

I S S N 1 8 8 1 - 7 2 2 X

独立行政法人 国立高等専門学校機構

沖縄工業高等専門学校

紀 要

第 1 号

Research Reports
of
Okinawa National College of Technology
No. 1

March 2007

沖縄工業高等専門学校紀要 第 1 号 2007

目 次 CONTENTS

沖縄工業高等専門学校紀要の発刊にあたって・・・・・・・・・・・・・・・・・・糸村昌祐

論文等

吉永文雄 Fumio Yoshinaga	モノづくり革新 (ブレイクスルー) と技術・技能融合・・・・・・・・・・・・・・・・1 Integration of human skill and technology in production innovation
知念幸勇 Koyu Chinen	1. 7～2. 5GHz 帯低雑音増幅器の設計・・・・・・・・・・・・・・・・9 1.7-2.5GHz Band Low Noise Amplifier Design
池松真也 Shinya Ikematsu	新規な成長因子ミッドカインの体外診断への応用・・・・・・・・17
青木久美 Kumi Aoki	空の自覚における転換の原理—『般若心経』と『中論』をてがかりに—・・・・25 The Principle of Transformation in the Self-Realization of !nyatq —With Reference to <i>Prajnaparamitah3daya</i> and <i>Madhyamakagrikq</i> —
大石敏広 Toshihiro Oishi	The Paradox of a Rule and the Radical Conventionalism・・・・・・・・39 規則のパラドックスと根元的規約主義
高嶺司 Tsukasa Takamine	An analysis of Japanese Diplomacy: Why has Japan supported China's economic development since 1979?・・・・49 日本外交の分析—1979年以來なぜ日本は中国の経済發展を支援してきたのか—
下郡剛 Takeshi Shimogoori	陣定再考—古記録における「定申」と「申定」の違い—・・・・65
実践報告	
真鍋幸男 Yukio Manabe	OKINAWA 型・実践的高度溶接技術者の育成事業の概要・・・・・・・・81
国際会議発表	
野崎真也 Shinya Nozaki	Quantitative evaluation of tomographic resolution by coded penumbral imaging・・・・89
西村篤 Atsushi Nishimura	The Technical aspects of Soundscape Museum・・・・・・・・93
抄 録	
機械システム工学科	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・97
情報通信システム工学科	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・106
メディア情報工学科	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・121
生物資源工学科	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・104
総合科学科	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・141
技術支援センター	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・146
業績一覧	
機械システム工学科	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・149
情報通信システム工学科	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・153
メディア情報工学科	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・160
生物資源工学科	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・163
総合科学科	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・176
技術支援センター	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・184

論 文 等

1.7~2.5GHz 帯低雑音増幅器の設計

知念幸勇

情報通信システム工学科

要旨

低雑音増幅器 (LNA: Low Noise Amplifier) の設計において、従来から行われてきた手法は利得、NF (Noise Figure) などのコンポーネントレベルの特性を最適化し、その項目を評価する方法であった。しかし、コンポーネント特性の測定は校正が煩雑なうえ、システム評価結果とのコリレーションを得るのが難しいことは良く知られている。最近、素子パラメータの抽出と回路設計ツールの精度が向上し、システム評価試験もコンポーネント評価試験と同程度の時間で行えるようになってきた。

本研究ではコンポーネントレベルの評価を省き、システム特性評価で、十分所望の設計が行えることを 1.7~2.5 GHz 帯 LNA の設計で検証した。

キーワード： 低雑音増幅器, LNA, NF, 無線 LAN, EVM, NOAA, ADS, Microwave Office

1. まえがき

1.7~2.5GHz 帯の低雑音増幅器(LNA)は気象衛星(NOAA), 移動体無線, 無線 LAN などに使用され、システムの受信感度を決める重要な回路である。一般に LNA の設計では利得や雑音指数 (NF:Noise Figure) などのコンポーネントレベルでの特性評価をおこない、所望の結果ができれば完了とする場合が多い。しかし実際には LNA は後段の増幅器に接続して、A/D 変換後、デジタル信号処理などをおこなうため、復号レベルでエラーを評価して設計完了とすべきである。システム評価後に LNA の設計段階に戻ると、開発期間の大幅な遅延となり機会損失も増大する。したがって、コンポーネントレベルの設計、評価段階からシステム特性評価を取り入れることが設計精度を高め、開発期間を短縮するうえで重要である。本研究では LNA の設計をシステムシミュレータと統合した回路設計ツールを使い、そのコンポーネント評価をデジタル RF 通信システム評価装置で代替できるか調べた。

2. 高周波回路シミュレータによる設計比較

2. 1 回路構成

LNA の設計では高周波回路シミュレータを使用するが、①実用製品設計に使えること、②素子設計とシステム設計が統合されていること、を考えると、ADS (Agilent), Microwave office (AWR) などが候補としてあげられる。本研究ではこの二つのシミュレータを使用して結果を比較した。

LNA は周波数帯、NF, 利得を考慮すると、HEMT (High Electron Mobility Transistor) 系のトランジスタが最適と考え、初段に EP-HEMT (Enhancement Mode Pseudomorphic HEMT) トランジスタ、後段に PHEMT (Pseudomorphic HEMT) - MMIC (Microwave Monolithic IC) を使用した。それぞれの主要特性を表 1 に示す。また、様々な回路の組み合わせを比較するため、前段と後段を別々の基板上に作成し、評価段階で SMA (Sub Miniature) コネクタを用いて結合した。基板は FR4 系の 1mm 厚のものを用いて、片面レイアウトで実装した。裏面のグラウンドとは 0.5mm φ のビアで接続した。

表 1 トランジスタの主要特性

Transistor, MMIC	Structure	Gm (Typ.), Gain(Typ.)	NF (Typ.)
TR1(ATF-54143)	EP- HEMT	410mho (Associate Gain = 16.6dB at 2GHz)	0.5 dB
TR2(MGA-7154)	GaAs MMIC on P-HEMT	15.9dB(at 1.9GHz, Vd=3V, Id=10mA)	0.8 dB(at 1.9GHz, Vd=3V, Id=10mA)

2. 2 Microwave Office による設計

Microwave Office(ver. 7) で設計した LNA 回路図を図 1 に示す。パッシブ素子は 1608 系の高周波チップ素子を使用した。トランジスタのソース側には MSL (Micro Strip Line) を形成して負帰還回路とした。この回路は前段と後段の 2 つの基板でできているが、結合部は C カップリングのみで計算した。

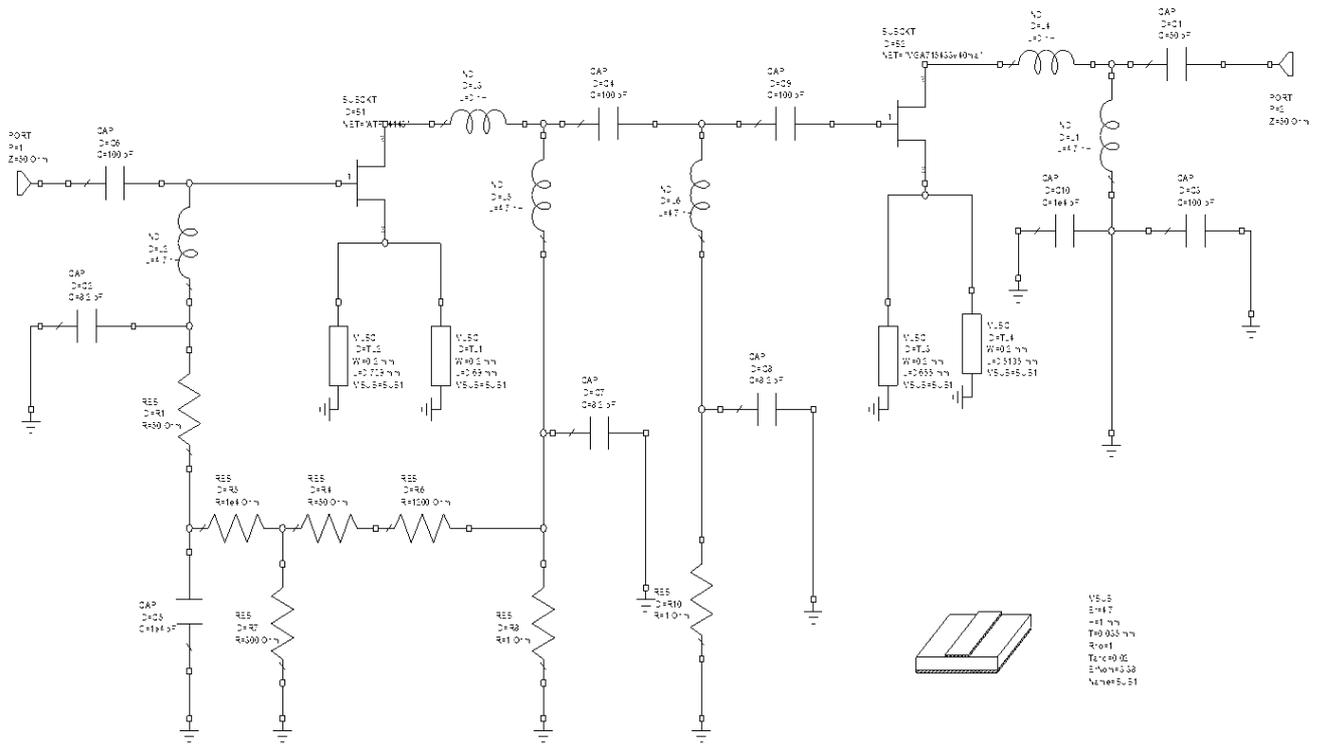


図 1. LNA 回路図 (Microwave office)

シミュレーションで得られた結果を図 2 (a), (b) に示す。1.7 GHz と 2.4GHz において、それぞれ、利得は 30.72 dB と 27.94 dB, NF は 0.68dB と 0.60 が得られた。また安定係数 K はいずれも 1 以上と

なっており、増幅器として問題ないことが分かった。

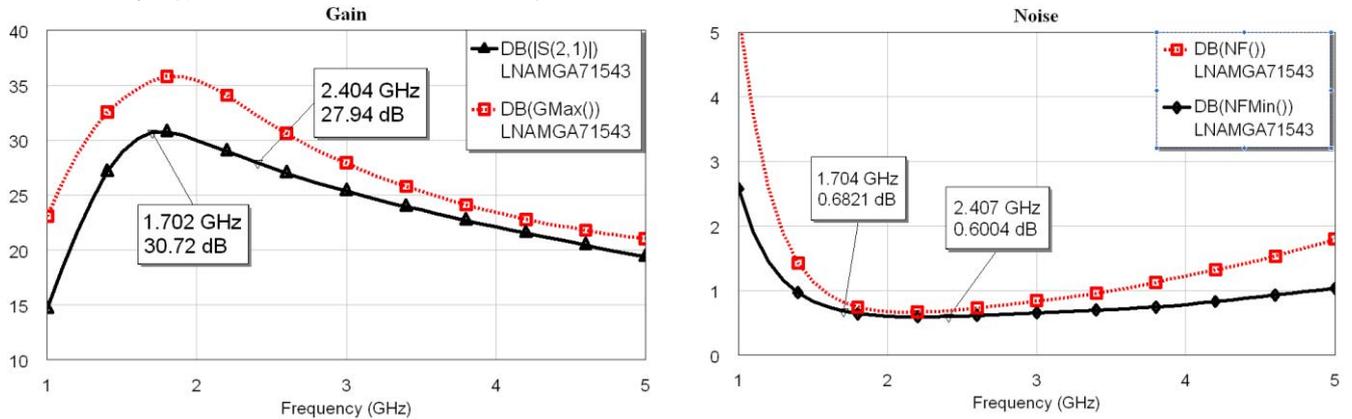


図2 (a) 利得 (Gain) 特性 (b) 雑音 (Noise) 特性
シミュレーション計算結果 (Microwave Office)

2. 3 ADS による設計

図3にADS (2005)で設計した回路図を示す. この回路図はMicrowave Officeで使用した回路図の素子パラメータと同じものを使用している. Sパラメータも同じデータファイルを使用した.

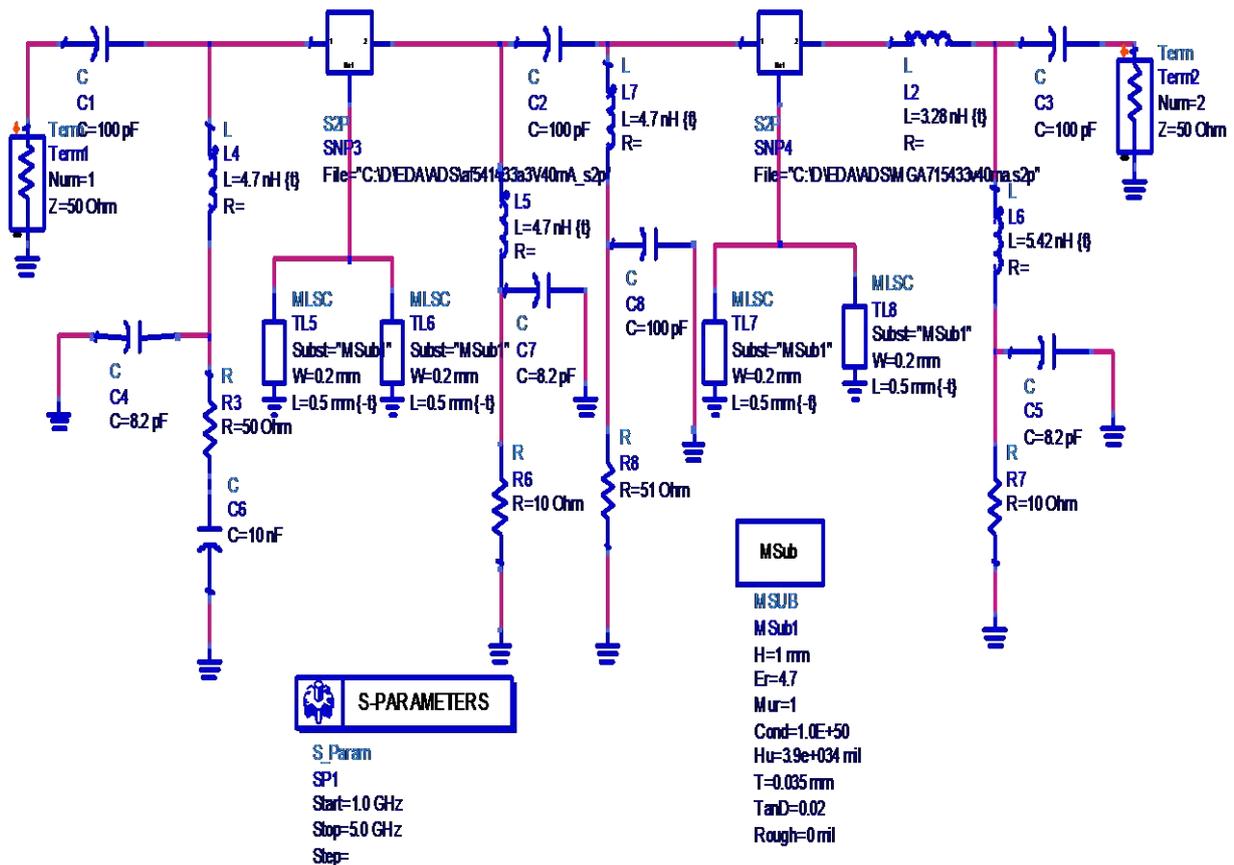


図3. LNA 回路図 (ADS)

各素子の値はMicrowave Office も ADS もリアルタイムチューニングで最適化して求めた。チューニング指針は、①低域の利得を下げる、②1.7~2.5GHz 帯で十分な利得 (>25dB) と低いNF (<0.8dB) を得る、とした。

図4にシミュレーションの結果を示す。利得は1.7 GHz と 2.4 GHz でそれぞれ 31.6dB, 29.5dB と高い値を示した。NF はそれぞれ 0.7dB と 0.59dB と低い値が得られた。この結果はMicrowave Office で得られた結果とほぼ同じである。この二つのシミュレータは高周波系の回路設計では、その計算結果に大きな違いはないといえる。ただし、あくまでも本研究のLNA の設計レベル(周波数帯, 素子パラメータ, 利得, NF) の比較結果である。図5にシミュレーションで使用した素子, トランジスタ, 基板を用いて作成した回路基板(40x40mm) の写真を示す。コネクタはSMA 同軸コネクタを使用した。

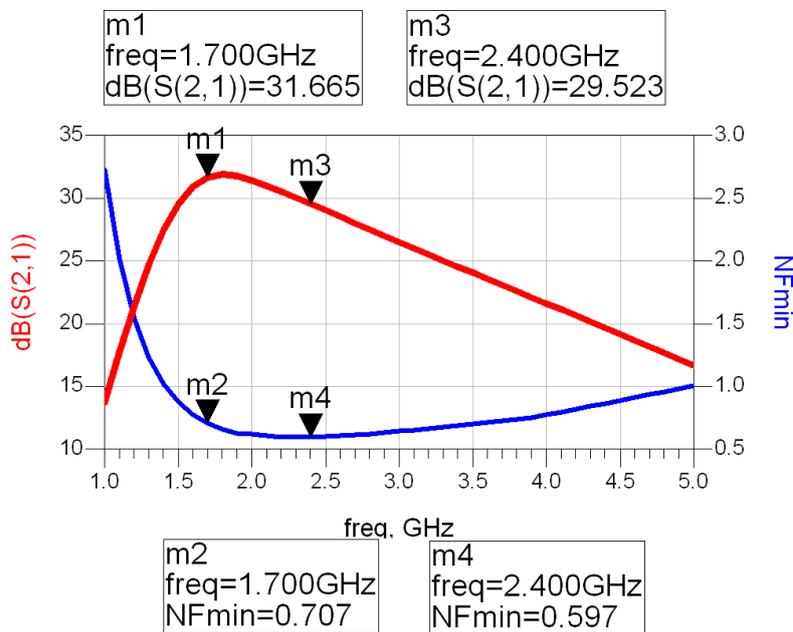


図4. 利得, 雑音特性 (ADS)

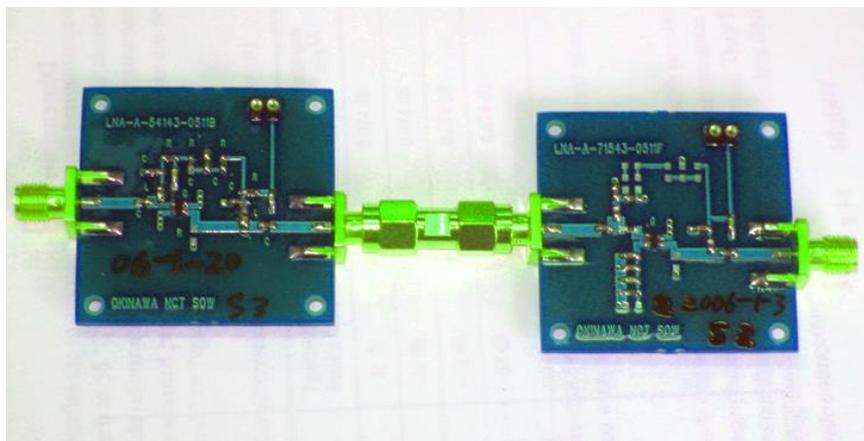


図5. LNA 回路基板

3. ベクトル信号アナライザによる評価

図6にLNAの評価に用いたデジタルRF通信システム評価試験の構成を示す。RFベクトル信号発生器(E4438C)は周波数帯域6GHz, RF変調帯域幅160MHzのベースバンドジェネレータをもつ。今回のLNAのシステム評価試験では無線LAN規格を使用した。IEEE802.11a/b/gテスト信号はPCからのSignal Studioソフトウェアで制御してE4438C上で生成した。主な生成条件は、フレーム有り, 変調方式: 64QAM, 2次変調: OFDM, データレート: 54Mb/sである。LNAへの入力レベルと中心周波数は適宜PCから制御した。LNAの出力信号はベクトル信号アナライザ(89600S)で復調した。89600Sを用いてビットレベルでの復調・解析ができる。測定系全体の概観を図7に示す。本システムはLSI回路教育用に整備されネットワーク化されている¹⁾。

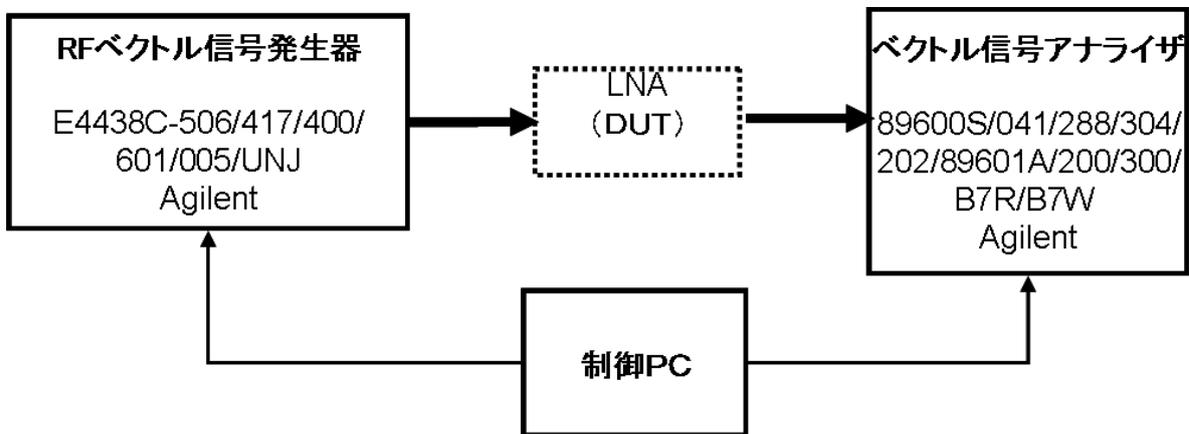


図6. デジタルRF通信システム評価試験装置の構成

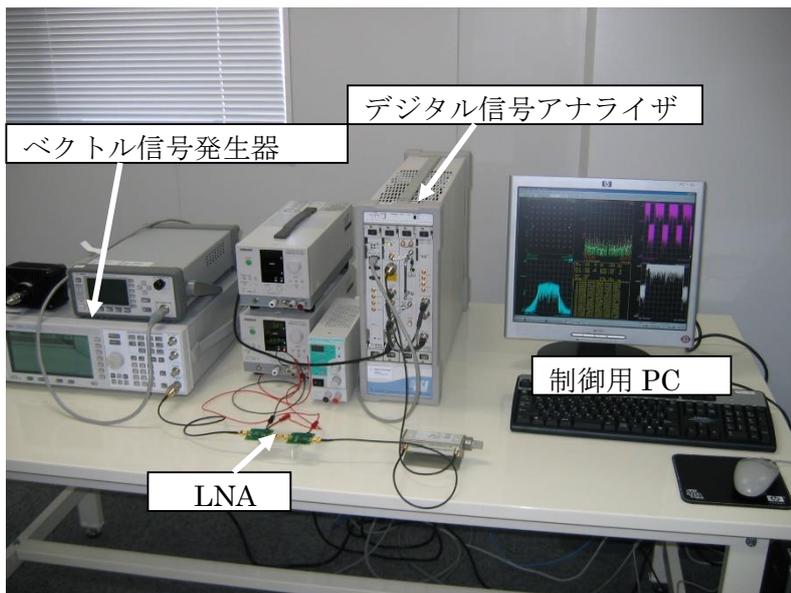


図7. デジタルRF通信システム評価試験装置の概観

図8に IEEE802.11g OFDM バーストの全変調フォーマットのコンスタレーションの復調結果を示す。各ビットは位相・振幅ともにマーカのサークル内で明瞭な位置を表しており、それぞれの EVM (Error Vector Magnitude) が小さいことがわかる。図9に ch1 の OFDM EVM スペクトルを示す。スペクトルは48 キャリアと4パイロットの52個である。全てのサブキャリアとパイロット信号の平均 EVM は1%以下の値に抑えられている。

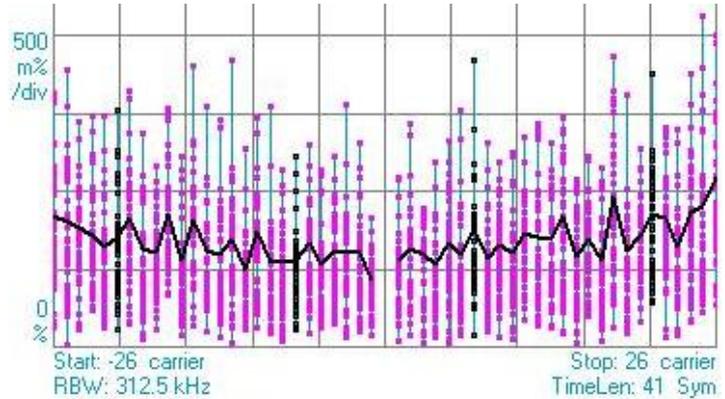
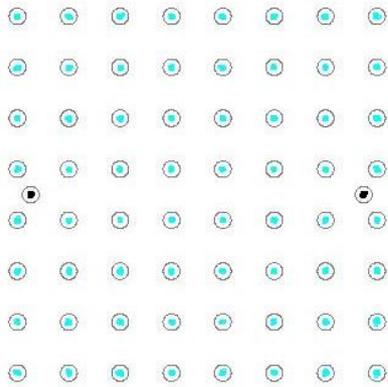


図8. コンスタレーション ダイアグラム

図9. OFDM EVM スペクトル

図10に全体の数値結果と各ビットの復号化データを示す。平均 EVM は-43dB (0.68% rms) と小さい。IEEE802.11g の物理層の規格ではサブキャリア、フレーム、パケット全体で平均化した EVM が、データレート 54Mb/s では-25dB 以下でなければならない、と規定されている。測定結果はその値を 18dB 下まわっている。また中心周波数偏差も +/-25ppm (+/-60kHz) 以内という規格があるが、測定結果は 34Hz と小さい。シンボルクロック周波数偏差も同様な規格だが、測定結果は-0.24ppm であつた。

D: Ch1 OFDM Syms/Errs				Range: 5 dBm	
EVM	= -43.175	dB	EVM	= 693.80	m%rms
PilotEVM	= -42.776	dB	CPE	= 322.83	m%rms
Freq Err	= 35.711	Hz	IQ Offset	= -51.003	dB
Quad Err	= -70.505	mdeg	Gain Imb	= 0.004	dB
Sync Corr	= 0.94799		SymClkErr	= -0.33	ppm
Mod Fmt	= 64QAM		Symbols	= 40	
Octets	= 1058		Bit Rate	= 54.000	Mbps
Code Rate	= 3/4				

0	00010100	00010000	00000000	00010101	01010001
20	01010100	0101 01	00000000	01010001	01000101
40	00000100	00000100	00010101	01172D37	162D013E
60	39302204	1F130939	1A012B0A	012E0D26	3B3F04
80	03083903	081D0126	22352109	1E330023	32082201
100	00320D0E	2E1C3C0A	313D0301	30141E1D	111E3716
120	23021631	10010107	3419262C	3C1C32	1C383601
140	2F372808	2C053A1A	0B3B1303	19001236	1B0C020F
160	0A120F0B	0112152C	101F302B	09151D19	070F0134
180	172D091B	21 1820	3B18041F	011E0139	35170336
200	3B3E3E33	3F0A0003	080F2928	35101934	1800110C
220	3E26043C	29313611	23261300	373C0A05	203C 13
240	113E1311	1E001A16	231D0015	05182704	19263901
260	3C1C2F1B	2F032B27	0A2B002E	063D2E0B	15010417
280	1A04071A	00310F0A	3A2A19	333F1437	1F300002
300	09153929	2525091A	2C091B32	01182038	15220633
320	000E3200	083F0132	240E2E18	1F361A0F	36001235
340	1028103D	0B243C	2B043C00	1D31361B	3D3B280C
360	21210520	3B011311	1E142523	3A1A223B	01130D19
380	121C1B0C	1F38231F	3A210119	032B0D0C	3B 090B
400	31290B15	01110417	06281735	33233C3A	2A3E0033

図10 全体平均値と各ビットの復号化データ

4. スペクトルアナライザによる評価

沖縄高専の屋上に 2.4 GHz 帯無線 LAN (IEEE802.11g) 用のパラボラアンテナを設置している。スペクトルアナライザ (Agilent, E4407B) を用いて受信スペクトルを解析しているが、周波数範囲 2.43~2.44GHz, VBW (Video Band Width) = 3kHz, RBW (Resolution Band Width)= 3kHz の測定条件で、信号対雑音比 (S/N) は約 14dB ある。解析精度を上げるためには S/N を更に向上させる必要がある。本研究で設計した LNA をスペクトルアナライザの入力ポートに取り付けて、受信スペクトルを測定したところ、S/N は 32dB に向上した。

図 1 1 に受信システム全体の評価系を示す。スペクトルアナライザ E4407B の後継機種として E4446A が製品化されているがこれはプリアンプを内蔵して S/N を向上させたものである。E4446A のデモ機を使用する機会があり、同様に 2.4GHz 帯の受信スペクトルを測定した。内蔵プリアンプの OFF 時は S/N は 14dB であり現行の E4407B と同じであったが、内蔵プリアンプを ON にすると S/N は 29dB に増加し、性能が向上していることがわかった。この比較結果から、本研究で設計した LNA では E4446A の内蔵プリアンプよりも S/N は約 3dB 向上しており E4446A 搭載プリアンプよりも S/N のよいプリアンプが実現できていることが分かった。表 2 にスペクトル測定結果のまとめを示す。

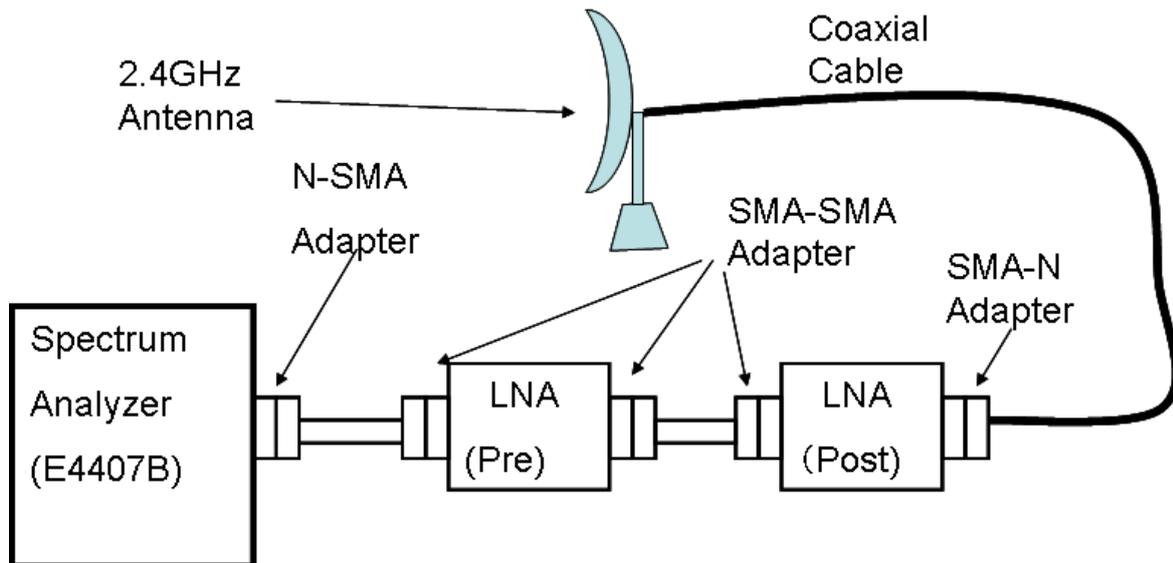


図 1 1 無線 LAN 受信システムの評価系

表 2 スペクトル測定値

Item	スペクトル電力 (dBm)			
	E4407B	E4407B+LNA	E4446A	E4446A (with pre-Amp)
Peak	-96	-73	-96	-96
Noise Floor	-110	-105	-110	-125
Difference	14	32	14	29

5. あとがき

気象衛星、移動体無線などの受信器に使用される 1.7~2.5GHz 帯 LNA の設計を高周波シミュレータで行い、コンポーネント評価を省き、デジタル RF 通信システムで評価することを試みた。ADS と Microwave Office によるシミュレーションはいずれも同等の結果であり、利得は 25dB 以上、NF は 0.8dB 以下であった。ベクトル信号アナライザによる無線 LAN (IEEE802.11g, 54Mb/s, 64QAM, OFDM) の評価では EVM の値は-43dB と非常に小さく、IEEE802.11 物理層の規格を満足した。またスペクトルアナライザに取り付けて測定したスペクトルの S/N は 18dB 向上した。

本研究により、①Sパラメータや素子パラメータの精度が高いこと、②回路基板レイアウトと実装技術に問題が無いこと、③ADS や Microwave Office などの高周波シミュレータを使うこと、でほぼ所望の LNA の設計が可能であり、デジタル RF 通信システムで最終的なコンポーネント評価が行えることが分かった。この手法は、回路設計スピードの向上、システム評価とのコリレーション向上に効果的である。

謝辞

本研究の一部は、平成 18 年度科学研究費補助金（基板研究（C））のもとで行われた。

引用文献

- 1) 知念幸勇, 先端技術を効果的に活用する LSI 回路集合教育システムの構築, 平成 18 年度高専教育講演論文集, pp. 273-276, (2006)

1.7 – 2.5 GHz Band Low Noise Amplifier Design

Koyu Chinen

Department of Information and Communication System Engineering

In a design of Low Noise Amplifier (LNA), the component characteristic, such as Gain and NF (Noise Figure), is optimized by measuring these data in the design stage of the component. However, measurement of the component design stage demands complicated correlation with a standard and with the result of system level measurements.

Recently, more accurate device parameters for LNA design became available, and RF simulators became more reliable. Therefore, it is possible to first perform the system measurement, in the stage of the component design, without measuring the components characteristic.

This report evaluates 1.7-2.5GHz LNA using a digital RF communication system, and it explains that it is possible to terminate the design, without measuring the component characteristic in the design stage of the component.

Key Words: Low Noise Amplifier, LNA, NF, Wireless LAN, EVM, NOAA, ADS, Microwave Office

新規な成長因子ミッドカインの体外診断への応用

*池松 真也

生物資源工学科 (ikematsu@okinawa-ct.ac.jp)

要旨

ヘパリン結合性成長因子であるミッドカイン (Midkine;MK) と癌との関係は、これまでに多くの文献で報告されている。MK メッセンジャーRNA とタンパク質の発現レベルは、ヒト癌の多種類の型で上昇している。そこで、我々は、MK が分泌タンパク質であるので、血液中に出てきた MK タンパク質を捕らえて、これを測定することを試みた。ウサギとニワトリ由来の抗体を組み合わせた高感度酵素標識免疫測定法 (ELISA) を組み立て、実際本測定法により測定したところ、135名の健常ボランティアの血液中 MK レベルが約 155 pg/ml であり、明らかなカットオフ・レベルが 500 pg/ml であることがわかった。この基準に比して、成人の癌患者 (150名) 血液中の MK レベルは、著しく上昇していた。カットオフレベル以上の患者は、全体の 87%であった。さらに、胃癌や肺癌ではステージの早期から血液中 MK レベルが上昇していることもわかった。

一方、小児癌である神経芽腫においても、血中の MK レベルが上昇していることがわかった。血中 MK は神経芽腫の進展度を示すステージにあわせて上昇した。また、既存の予後因子と血中 MK レベルとの相関を調べたところ、統計的に有意であった。

癌は早期に発見できれば、それだけ治癒する確率も高くなる疾患である。我々の目的は、侵襲のない、しかも簡易で安価な癌診断法を開発することである。その性能は、早期発見可能で、予後予測までできるものを目指している。

本文で紹介している MK は、その候補の一番手である。腫瘍マーカーとして、体外診断へ応用すること、さらには分子標的として、癌治療のターゲットになる可能性を研究している。

<キーワード>ミッドカイン (MK)、癌診断、腫瘍マーカー、酵素標識免疫測定法 (ELISA)

はじめに

ミッドカインは、1988年、門松らの cDNA クローニングにより発見された¹⁾。胚性腫瘍細胞の分化途上で発現が誘導される遺伝子の中に生物の発生にとって重要な役割を担う遺伝子があるのでは? というアイデアからスクリーニングが開始された。実際に1つだけ取れてきた遺伝子は、胚性腫瘍細胞の細胞株の一つである HM-1 細胞の筋原細胞への分化途上、48時間をピークとして一過性の発現様式を見せた¹⁾。マウスの発生過程における検索でも、この発現様式に対応して胎生中期に最も強い発現を示した²⁾。この *in vitro* と *in vivo* の美しい呼応は印象的であり、胎生中期 (midgestation) に発現するサイトカインという意味でミッドカイン (Midkine) と名付けられた。

本総説では、癌における様々なミッドカイン研究の中で体外診断への応用の部分に焦点を絞り、成人の癌から小児の癌へ、さらに今後の展望へというスタイルで紹介していきたい。

1. 癌診断の現状

癌診断はどのように行われているのであろうか。癌診断は、まず病理学的に進歩してきた。病理学的診断は、染色技術を応用して手術中の術部組織や生検（バイオプシー）の検体標本を作製し、即座に染色して形態学的に癌かどうか判断し、さらに染色された標本から癌の進展度（以下、同義語としてステージという）を確定することに利用された。

近年、一般的な癌診断は、様々な集団検診の形で行われている。例えば、胃癌、肺癌には X 線撮影、大腸癌には便潜血、子宮癌には生検、乳癌には触診などである。X 線撮影には、場所の制約と時間が拘束されるという 2 つの問題点がある。また、他の検査にも、自分の排泄物を提出することや女性としてあまり歓迎できない処置が伴うなどの問題点がある。また、この精神的な負担のため、診断に積極的に参加する人が増加せず、癌での死亡率の減少が鈍っていると考えられる。

2. ミッドカイン (MK) の特徴

我々が、癌の体外診断へ応用しようとしているのが MK である。以下に MK の特徴を挙げる。

- ・ 発生の初期である胎児期に盛んに働くタンパク質である。
- ・ ビタミン A の前駆体であるレチノイン酸に応答して作られるタンパク質である。
- ・ 全体の約 25% が塩基性アミノ酸であるという化学的特性を持つ。
- ・ 5 つの S-S 結合（10 個のシステイン残基）を有するという物理的特性を持つ。
- ・ プレイオトロフィン (PTN) とのみ類似していて、この 2 つのタンパク質でファミリーを形成する。
- ・ 生物学的役割に関して大きく 3 つを挙げる事ができる。すなわち 1. 炎症の促進、2. 神経保護および神経突起伸長、3. 癌の発生進展である。

以上のような性質を持つタンパク質は、これまでに報告されておらず、全く新しいものである³⁾。

3. 癌診断薬の現状

集団検診に利用可能な癌診断の一つの候補として「腫瘍マーカー」が開発されている。我々が、MK で体外診断へ応用しようとしているのも、この腫瘍マーカーという分類に入るものである。国立がんセンター病院内科臨床検査部の大倉久直らは、腫瘍マーカーを「癌細胞がつくるか、または癌が体内にあることに反応して他の生体細胞がつくる物質のうちで、それを生体内または生体から得られた試料内に検出することが癌の存在、部位、種類やステージを示す目印となるもの」と定義している⁴⁾。我々が、一年に一度の定期健康診断を受診する際、肝機能検査を受ける。その結果を示す指標に GOT、 γ GTP などの項目がある。この項目の値が高くなっていると「肝臓が痛んでいます、お酒を控えて下さい」という合図と理解できる。これと同じように、腫瘍マーカーもその値が高くなっていると癌であるという目印として利用されているものである。

それでは、腫瘍マーカーが臨床のどのような局面で役立つと期待されているのか、以下の 6 点を挙げ

てみる。①がんのスクリーニング、②ハイリスク患者のがんの早期発見、③がんの原発臓器（組織）診断、④がんのステージ診断、⑤がんの治療のモニタリング、⑥がんの再発の早期診断の6項目である。既存の腫瘍マーカーの多くは、これら項目の③のみを満たすものが多く、現在臨床で頻繁に使用されている α -フェトプロテインでさえ、③と手術後の患者の再発を監視するため⑤や⑥の目的にもなんとか用いている現状である。上記6項目中、いくつかの項目を満たすために、複数の腫瘍マーカーを組み合わせ使用しているが、それでも十分ではなく、もちろん1種類の腫瘍マーカーで臨床の要求に応えるマーカーは存在していない状況である。臨床に堪える腫瘍マーカーが希求されている。

さらに、項目①、②、⑥に関わる癌の早期発見については、腫瘍マーカーに最も求められているものである。一般的に早期癌とは、「小さく、転移も少なく、治療によって永久ないし長期治癒が得られるステージの癌」として位置づけられている。現実には、ステージ0や1で見つけることは不可能であるので、手術などの適切な処置を施せるステージでの癌発見が、現状の早期発見と考えられる。しかし、肝癌に対する α -フェトプロテインやPIVKA-II、また、腺癌（胃癌など）に対するMKに類似した胎児性抗原CEAやCA19-9などの腫瘍マーカーの反応は、手術不可能なステージもしくは、ぎりぎり手術可能というステージでしか陽性を示していない。早期発見を可能とする腫瘍マーカーも、望まれている。

4. 成人の癌とMK

成人の癌についてMKに関する多くの知見が集められている。初めに、既存の腫瘍マーカーの多くが臓器特異的ということに対して、MKは多種類の癌で幅広く発現しているという特徴が見つけた。さらに、進行癌におけるMKの発現には注目すべきものがあった⁵⁾。まず、癌部と非癌部を比較したとき、癌部におけるMKの高発現が実に80%以上（多くの場合90%以上）の頻度に達した^{6), 7)}。加えて、この高発現は組織型を選ばないという大きな特徴があった。これまでに調べた癌（外部共同研究を含む）は、消化器系癌、脳から卵巣、肺、乳、前立腺、膀胱癌に及んだ。組織型を選ばないとは、様々な癌で発現するということである。この特徴は、癌診断の最新アイテムと考えられるp53という癌抑制遺伝子と共通する。p53癌抑制遺伝子は様々な癌患者の約50%で陽性になるといわれ、発癌と密接な関係にあることが分かっている。この最新の知見と比較しても、MKの様々な癌での発現率80%という数字は驚異的である。

MKは、多種類の癌に高頻度に発現するという他に類を見ない特徴を有することがわかった。この特徴故に、これまでにない優れた癌診断薬になる可能性があるのではないかと考えた。

そこで、我々は、血液中のMKを測定するために高感度ワンステップELISAを開発した。MKは、ゼノパス（アフリカツメガエル）からヒトまでその遺伝子の配列が広く保存されているので、単クローン抗体を得るのに非常に努力が必要であった。我々は、ウサギ抗ヒトMKポリクローナル抗体とニトリ抗ヒトMKポリクローナル抗体を組み合わせることで簡易で高感度な測定系を組み立てることに成功した。

我々は、本測定系を用いて、まず大人の癌について検討した。サンプルとして集団検診の健常ボランティア135名（男性:94名、女性:41名）と癌患者150名（男性:96名、女性:54名）の血清中のMK量を測定した。その結果、健常ボランティア135名の血清中MK濃度の平均値は、 154 ± 76 pg/mlであり、最も高い値のサンプルでも500 pg/mlを越えることはなかった。これに対して、10種類の癌患

者 150 名（食道、胃、十二指腸、大腸、肝臓、胆管、膵臓、甲状腺、肺、乳）の分布は、図 1（「癌腫と血清中 MK 量の関係」）に示すように健常ボランティアの平均値をはるかに上回るものであった⁸⁾。

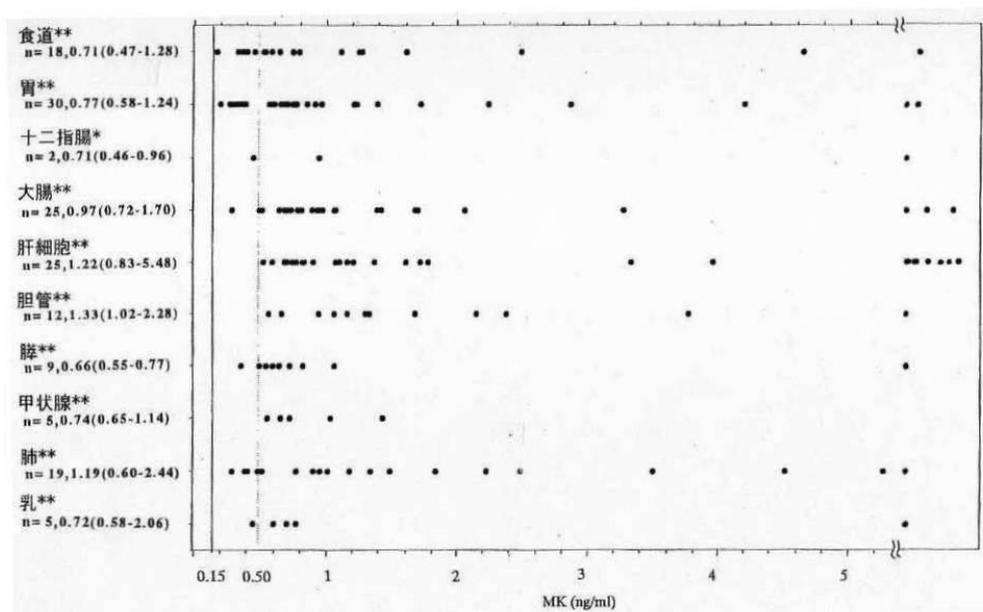


図 1 癌腫と血清中MK量の関係

例えば、健常ボランティアで越えるサンプルのなかった 500 pg/ml を陰性・陽性の判断基準（カットオフ・レベル）とすると、その値を越える癌患者は、全体の 86%にもなることがわかった。この結果からも、既存の腫瘍マーカーが部位特定に使用されていることとは異なり、癌を幅広く見ることが可能であることが分かった。

続いて、ステージとの関係について検討した。癌の早期発見が可能かということである。

ヒトにおいて段階的発癌を組織学的に追跡できる腫瘍として、大腸癌と前立腺癌がある。大腸癌の場合、腺腫から癌ができることが知られているが、中でも腺腫のうち、中等度の形成異常の過程以降は前癌病変と見られている。MKはこのステージの 62%の症例、高等度形成異常では 100%で高発現がみられた。また、同一患者が腺腫と癌を有し、MKの RNA（リボ核酸）量を定量できた複数例で、腺腫と癌での非癌部に比した有意な高発現を認めた⁹⁾。前立腺癌は大腸癌とともに年々、日本人の死因として増加している。この癌には臨床的前立腺癌と潜伏型のものがある。後者は剖検などで偶然見つかるもので、生体内では、何らかのきっかけで臨床的癌へと進行する危険性を持つ、一種の前癌病変である。この潜伏型の 80%の症例に MKの高発現を認めた¹⁰⁾。前癌病変から進行癌までの極めて高頻度の MK高発現は、少なくとも MKが癌のステージと密接に関連していることを示すと考えられた。

我々の ELISA 測定系で、胃癌患者 30 名、肝臓癌患者 25 名、肺癌患者 19 名の血清中 MK 量を測定した。一方、各癌患者の癌のステージを調べ、MK 濃度と癌のステージの関連性を追求した。結果を表 1（「癌ステージと患者血清中 MK 量の関係」）に示した。ここで調べたすべての癌で、ステージ I の段階から健常ボランティアの血清中濃度との差が認められた。つまり、癌のステージの早期から、既に血清中の MK 濃度は上昇しているということである⁸⁾。

表1 癌ステージと患者血清中MK量の関係

	血清中MK量(ng/ml)			
	ステージ			
	I	II	III	IV
胃癌 (30名)	1.41±2.12** (18名)	0.29±0.11 (2名)	1.80±1.49** (6名)	1.32±0.69** (4名)
肝臓癌 (25名)		7.49±17.87** (11名)	19.97±42.64** (9名)	2.05±1.82* (2名)
肺癌 (19名)	1.21±0.98** (11名)	2.24 (1名)	3.48±3.18** (6名)	1.85 (1名)

全ての値は、健常者の平均値よりも高値である(健常者平均値: 0.154±0.076ng/ml)
(*: p<0.05, **: p<0.01, マン・ホイットニーUテストによる)

5. 小児癌と MK

小児癌についての研究では、神経芽腫患者の血漿中 MK レベルと神経芽腫の予後不良因子との相関を検討した。

神経芽腫は小児において最も多い固形腫瘍である。1. 癌遺伝子である MYCN 遺伝子の増幅 2. 神経成長因子 NGF の受容体である TrkA 遺伝子発現低下 3. 二倍体、四倍体の核型 4. これまで6ヶ月検診とされてきたマススクリーニングで発見されなかった例 5. 一歳以上での発見例で予後が悪いことが判っていること、これらは進行した病期(ステージ)とともに予後不良因子として認識されている。

MK メッセンジャーRNA の発現が神経芽腫のすべてのステージの試料において上昇しており、良性の神経節腫では発現が低いことが以前報告された。興味深いことに、MK ファミリーのもう一つのメンバーである PTN の発現は、予後良好なステージ1, 2, 4S の神経芽腫で高いレベルにあった。MK は分泌タンパク質であることから、血中 MK レベルの測定は、神経芽腫の検出、予後予測の有力な手段になると考えた。悪性腫瘍のない患者17名と神経芽腫患者220名の血漿中 MK レベルを測定した。悪性腫瘍のない患者からのサンプルは、MK レベルが低かった(116~483 pg/ml; 中央値 205) (図2「神経芽腫ステージと MK レベルの関係」)。これは成人の健常ボランティア血清中 MK レベルと同等であ

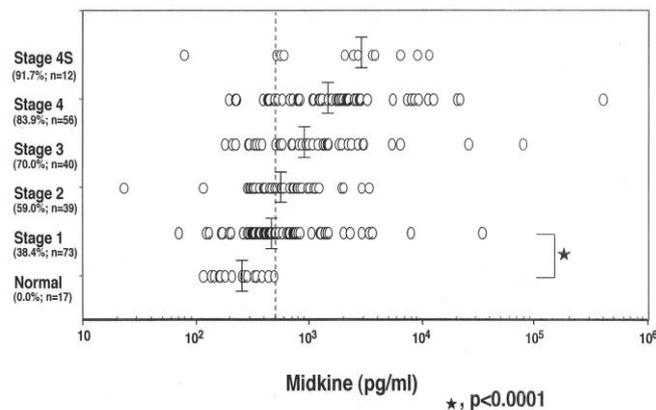


図2 神経芽腫ステージとMKレベルの関係

った。成人の血清中 MK レベルと同様に小児の正常値のカットオフ値を 500 pg/ml と設定することができた。血漿中 MK レベルは、神経芽腫の進展に伴い上昇した。ステージ 1、2、3、4 および 4S における中央値は、各々445、589、864、1445、そして 2439 pg/ml であった (図 2)。ステージ 1、2、3、4 および 4S でのカットオフ値以上の MK レベルを示した患者の百分率は、各々38.4、59.0、70.0、83.9、および 91.7%であった (図 2)。統計的にも有意であった。さらに、神経芽腫の予後因子は、血漿中 MK レベルと意味のある相関を示した (表 2「予後因子と MK の関係」)。MK レベルの上昇は、MYCN 増

表 2 予後因子とMKの関係

Evaluated for 220 patients including 122 mass-screening ones

Stage1,2,4S vs 3,4	p<0.0001
MYCN amplification + vs -	p<0.0001
Trk A expression low vs high	p=0.0005
Sporadic vs Mass-Screening	p<0.0001
Diploidy vs Aneuploidy	p=0.0007
1 year < vs 1 year >	p=0.0299

* Statistical analysis was performed using the Mann-Whitney U-test.

Ikematsu et al. , Br.J.Cancer , 2003

幅 (P<0.0001)、TrkA の低発現(P=0.0005)、非マススクリーニング発見例 (P<0.0001)、二倍体/四倍体染色体 (P=0.0007)、そして、年齢 1 歳以上 (P=0.0299) と相関した。ここでの検討では 2 つの重要なこと、血漿中 MK レベルは、進展するステージと共に上昇すること、さらに、上昇した血漿 MK レベルは神経芽腫の既知の予後不良因子と相関することが判明した¹¹⁾。

6. 今後の展望

これまでの研究から、癌に関して、MK が腫瘍マーカーとして有用であることは疑う余地はない。

但し、“癌”という疾患の性質上、その判定には、慎重の上にもさらに慎重にならざるをえないと考える。

今後、体外診断薬として、真に臨床に役立つものを作り上げていくためには、いくつかの課題が残されている。その一つには、確実性を上げることも含まれている。我々は、MK およびプレイオトロフィン (PTN) の測定系を組み合わせることで、確実性を上げることに、さらには、その患者の予後予測まで可能な、第二世代の体外診断薬の開発を目指している。その実現のために、研究を積み重ねていきたい。

<謝辞>

本研究をご指導いただきました杉村 隆・国立がんセンター名誉総長、村松 喬・名古屋大学名誉教

授、中川原 章・千葉県がんセンター研究局長、門松 健治・名古屋大学教授をはじめ、多くの先生方にこの場をおかりしまして、心より御礼申し上げます。

- 1) Kadomatsu K, et al : Cloning and sequencing of a new gene intensely expressed in early differentiation stages of embryonal carcinoma cells and in mid-gestation period of mouse embryogenesis. *Biochem Biophys Res Commun* 151 : 1312-1318 (1988)
- 2) Kadomatsu K, et al : A retinoic acid responsive gene, MK, found in the teratocarcinoma system is expressed in spatially and temporally controlled manner during mouse embryogenesis. *J Cell Biol* 110 : 607-616 (1990)
- 3) 門松健治、ヘパリン結合性成長因子ミッドカインの発見と機能解析、*生化学* 70 : 1315-1325 (1998)
- 4) 大倉久直、広橋節雄、腫瘍マーカーの基礎と臨床、*協和企画通信* (1988)
- 5) 門松健治、癌におけるミッドカイン研究の動向と進歩、*日本臨床* 58(6) : 151-161 (2000) 株式会社日本臨床社
- 6) Tsutsui J, et al : A new family of heparin-binding growth differentiation factors : Increased midkine expression in Wilms' tumor and other human carcinomas. *Cancer Res* 53 : 1281-1285 (1993)
- 7) Aridome K, et al : Increased midkine gene expression in human gastrointestinal cancers. *Jpn J Cancer Res* 86 : 655-661 (1995)
- 8) Ikematsu S, et al : Serum midkine levels are increased in patients with various types of carcinomas. *Br J Cancer* 83 : 701-706 (2000)
- 9) Ye C, et al : Expression of midkine in the early stages of carcinogenesis in human colorectal cancer. *Br J Cancer* 79 : 179-184 (1999)
- 10) Konishi N, et al : Immunohistochemical analysis of midkine expression in human prostate carcinoma. *Oncology* 57 : 253-257 (1999)
- 11) Ikematsu S, et al : Correlation of elevated level of blood midkine with poor prognostic factors of human neuroblastomas. *Br J Cancer* 88 : 1522-1526 (2003)

空の自覚における転換の原理

----- 『般若心経』 と 『中論』 をてがかりに -----

青木久美

国立沖縄工業高等専門学校 総合科学科

coomin@777.ac

『般若心経』における「色即是空、空即是色」という表現は、言葉（世界）の止滅とその再生を示している。このような止滅から再生への移行は、空の自覚によって引き起こされる転換として経験される。世界は、空の自覚における自己限定から生ずるのであるが、世界を生み出す空のはたらきは、縁起のはたらきにほかならならず、空の自己限定としての事物は、「有るもの」でありながら、「有るもの」でも「無いもの」でもない。ナーガールジュナ [Nāgārjuna / 龍樹] (2~3AC) はこのことを「縁起を我々は空と呼ぶ」と述べており、このような二項対立の見解を超えた立場を生きることは「中道」といわれる。また、大乘仏教にとって、空の自己限定とは、ブッダの慈悲の具現化を意味するものでもあるといえる。それは、空であるところのブッダが、自らを説法する存在として限定する、空の側からの働きかけなのである。

キーワード 空、縁起、自覚、自己限定

1. はじめに

日本人にとって最も馴染み深い大乘仏教の經典のひとつである『般若心経』 [Prajñāpāramitāhṛdaya]。そのなかでも、「色即是空、空即是色」の部分は、たいていの日本人が一度は耳にしたことがあるのではないだろうか。だが、そのいっぽうで、「色即是空、空即是色」の表現が意味している内容に関しては、十分に理解されているとはいいがたい。いったい、この逆説的表現は何を意味しているのか、そもそも「色」とは何であり、「空」とは何であるのか。

小論では、「色即是空、空即是色」における逆説を「転換」の表現にとらえ、このような「転換」がいかんして起こるかを考える過程において、「色」や「空」がどのようなものであるかを明らかにしていきたい。また同時に、「空」と「縁起」の関係やブッダの「慈悲」などについても考えてみたい。その際、『般若心経』のほか、ナーガールジュナの著作であり大乘仏教の哲学的基礎を築いたといわれる『中論』 [Mādhyamakaśāstra] を主なたがかりとする予定である。

なお、本文中の引用文献に関して、*MMK*は『中論』を、*AS*は『アチントヤ・スタヴァ』 [Achintyastava]

を、*LS* は『ローカーティータ・スタヴァ』 [*Lokṭīṣṭava*] を、また *MKP* はチャンドラキールティ [*Chandrakṛti* / 月称] (650年頃) による『中論』の註釈書である『プラサンナパダー』 [*Prasannapadā*] を意味するものとする。

2. 『般若心経』における「色即是空」と「空即是色」

2. 1 大乘仏教における自性批判

『般若心経』の「色即是空」における「色」とは、サンスクリット語では ‘*r[pa]*’ にあたる語の漢訳である。‘*r[pa]*’ とは、 $\sqrt{\text{rup}}$ (かたちづくる) の名詞形であり、「いろ・かたち」を持つもの、つまり「認識の対象となる物質的存在」を表している²。

いっぽう、「空」 [*1[nyatq]*]³ とは、サンスクリット語で「虚である状態」を意味する語であるが、『般若心経』などの大乘仏教経典や『中論』では「無自性」 [*ni4svabhqva*] と同じ意味で使われている。

たとえば説一切有部などは、色などの事物が自性を有する実体として存在することを説いたが、それを批判し、もろもろの事物には自性がない、すなわち空であると説いたのが、『般若心経』をはじめとする大乘仏教であった。『般若心経』における「色即是空」 [*r[pam 1[nyatq] / yad r[pam sa 1[nyatq]*]⁴ とは「色なるものは空である」と意味であるが、この句も、まさに事物に自性があるという考え方を批判しているのである。

詳述はあとにまわすが、「自性」 [*svabhqva*] とは事物の本体を意味する語であり、この自性がなければ、事物は存在するとはいえない。では、『般若心経』をはじめとする大乘仏教では、事物は非存在であると考えられているのであろうか。

結論からいうとそうではない。なぜなら、大乘仏教の哲学的基礎を築いたといわれる『中論』において、ナーガールジュナが以下のようにはっきりと述べているからである。

有るものが成立しないならば無いものまた成立しない。なぜなら、有るものが他の状態であることを、ひとびとは無いものと呼ぶのであるから。

bhqvasya ced aprasiddhir abhqvo naiva sidhyati |
bhqvasya hy anyathqbhqvam abhqva/ bruvate janq4 // } (*MMK*,15,5)

空の立場からすれば、「有るもの」が成立しないときには「無いもの」も成立しない。つまり「存在」(有) が否定されるときには「非存在」(無) も同時に否定されるのである。したがって「無自性」とは自性がないという意味ではない。むしろ、自性が有ることも無いこともない、という意味なのである。

では、なぜ空の立場においては「有るもの」と「無いもの」が同時に否定されるのか。このことを論ずる前に、ここではまず、言葉のはたらきに関して考えてみたい。自性の成立には言葉のはたらきが大きく関与しているからである。

2. 2 自性と言葉

ソシュール (Ferdinand de Saussure, 1857 -1913) が指摘したように、言葉は、「シニフィアン」

〔significant / 記号表現〕と「シニフィエ」〔signifié / 記号内容〕の表裏一体構造からなる。「シニフィアン」とは言葉の表現し、意味するものとしての側面のことであり、それに対して「シニフィエ」とは、その表現され、意味されるものとしての側面のことである。たとえば、「本」という語に関していえば、聴覚や視覚によって文字や音声として感知される「本」という表現、つまりその物理的媒体としての部分が「シニフィアン」であり、「シニフィアン」によって表現される意味内容（概念）が「シニフィエ」である。なお、この「本」という語が指し示す個々の本は「レフェラン」〔référént / 指示対象〕と呼ばれ、「シニフィエ」とは区別される。

言葉がシニフィアンとシニフィエの表裏一体構造からなるということは、言葉が意味作用を有しているということである。たとえば「本」という語（シニフィアン）は「本」という概念（シニフィエ）を意味しているのである。もちろん、このような表裏一体構造は、あくまでも言葉の構造的側面であって、実際に使用されている言葉がつねに意味作用を有しているとはかぎらない。たとえば詩的言語のように、むしろ既存の意味作用を壊すことでその効果を発揮するものもあれば、「こんにちは」などの挨拶語にみられるように、意味作用をなかば喪失してしまったような言葉もある。また、「あら」とか「ああ」とかいった感嘆詞としての言葉もある。しかし、日常生活におけるコミュニケーションの場面で、何か他のものを示し表現するための言葉、つまり記号として使われている言葉は、基本的に意味作用を有しているといえる。

言葉が上に述べたようなものであるかぎり、言葉を通して世界をとらえるということは、世界を意味の総体としてとらえるということである。つまり、世界を構成するもろもろの事物を、それそのものとしてではなく、「それが何であるか」という意味、あるいは概念においてとらえるということなのである。

もし言葉がなければ、世界は混沌とした連続体であっただろう。いっぽう、言葉を通じてとらえられた、意味の総体としての世界は、個々の概念によって二者択一的にかつ非連続に分節され、カテゴリー化された世界である。そこでは「光」は「光」であって「闇」ではない。「A」が同時に「非A」であることはありえないのである。

もちろん、人々は言葉によって意味づけられた世界においてのみ生きているわけではない。言葉の世界においては「光」と「闇」は全く逆ものであるが、人々が実際に生きている世界では光と闇の境界など曖昧である場合が多い。それを曖昧だと感じるのは、人々が、言葉によって意味づけられ、表象化された世界を生きると同時に、言葉を超えた経験的事実を生きているからである。このふたつの世界は、複雑にからみあい、錯綜しあいながら、人々の生きる世界全体を構成しているのである。

そのいっぽうで、言葉がなければどのような認識もなりたたない。人々がそのさなかを生きている経験さえも、そのまま直接、意識の対象となることはない。「対象」は「主観」があって始めて成立するが、今ここにおける経験においては「主観」と「対象（客観）」という分化はまだ生じていないからである。「主観」と「対象」を分けるのも言葉のはたらきであり、経験は、言葉のはたらきにほかならない反省的思惟を通して、はじめて意識の対象となりうる。同様に、人々は言葉を通して事物を知るのであって、事物そのものを直接知るということは不可能なのである。

言葉を通して事物を知るということは、「それが何であるか」を知ることにはほかならない。そして、「それが何であるか」を知るということは、事物を、たとえば「本」ならば「本」として知るということで

ある。このように「Xとして」（Xの部分には任意の概念や名称があてはまる）とらえられたものこそが、人々にとって、存在するものである。「存在」とは「有ること」であるが、何ものでもないものが「有る」ということはできないからである。たとえそれが名称不可能なものであっても、「何か名称不可能なもの」としてとらえられるかぎり、それが有るということにかわりはない。

このことは、逆にいうと、「Xとして」とらえられるものは、認識の対象として存在するというものである。「有るものが他の状態であることを、ひとびとは無いものと呼ぶ」とナーガールジュナが述べていたのも、まさにこのような理由によるものである。「無いもの」もまた「無いもの」としてとらえられるかぎり、認識の対象として存在するのである。

事物の本体であるところの自性とは、このように「Xとして」存在する事物の、「X」にあたる部分である。それは、西洋でいうところの実体の、本質にあたる部分であるといえる。ただし、存在と言語の関係を見抜き、非存在をも存在と考えるナーガールジュナにとって自性の概念は、西洋哲学における本質の概念よりも広いものであるといえる。ちなみに、ナーガールジュナはこの自性を、「作られていないもの」[ak3trima]でありかつ「他に依拠することを欠いているもの」[nirapek2a4 paratra]として定義している。このような「X」は、時と空間を超えて不変であり、他者の影響を受けて生滅したり変化することはない。したがって、自己原因的な「作られてはいないもの」である。また「X」としての自己同一性において自立しており、その意味で「他に依拠することを欠いている」といえるのである。

2. 3 空における言葉の止滅

前節でみたように、事物は「Xとして」存在する。このような「X」とは「それが何であるか」ということであり、言葉のフィルターを通してみた事物のあり方であるから、言葉がなければ存在も（そして非存在も）ありえないということである。しかし、人々は、事物の存在を疑うには、言葉の世界に深くとらわれすぎている。対象的事物を言葉の産物だとは考えず、事物は言葉から独立した実体として存在すると考える。つまり、客観世界が存在し、その客観世界を言葉が正確になぞっていると考えるのである。

このような考え方に対し、『般若心経』をはじめとする大乘仏教では、色をはじめとした事物が空であると説く。つまり、事物は「有るもの」でも「無いもの」でもないとい説くのである。

では、なぜ空においては「有るもの」と「無いもの」がともに否定されうるのであろうか。それは、空の経験とは、言葉が止滅する経験にほかならないからである。このことに関して、ナーガールジュナは次のように語っている。

業と煩惱が止滅することによって解脱が生ずる。もろもろの業と煩惱とは分別によって生ずる。それら（分別）は、言葉によって生ずる。しかし、言葉は空において止滅する。

karmakle1qk2ayqn mok2a4 karmakle1q vikalpata4 |
te prapa`cqt prapa`cas tu l[nyatqyq/ nirudhyate // (MMK,18,5)

ここではっきりと述べられているように、空とは言葉が止滅するところである。言葉が止滅するところでは、たとえば「有」と「無」とを二項対立的に分ける「分別」[vikalpa]は存在しない。分別が存

在しないということは、事物が、それ自身と他のものとを区別する自己同一性を有していないということである。

自己同一性を有していない事物は、もはや、「存在」としても「非存在」としても、他の何ものとしても存在しえない。事物がなにもものかとして存在するという考え方において問題となるのは、そこに事物に対する執着が生じ、それによって業〔karma〕と煩惱〔kle1qk2a〕が生ずるからである。大乘仏教はそのような考えかたに対し、それらの執着の対象が言葉の産物にすぎないものであって、その眞の姿は、「存在」でも「非存在」でもなければ、他の何ものでもない、すなわち空であると説くのである。

2. 4 空の自覚と転換の構造

2. 1において、なぜ空の立場においては「有るもの」と「無いもの」が同時に否定されるのかという問題を提起し、2. 3では、空とは言葉が止滅するところである、ということ述べた。言葉が止滅する空においては「肯定」も「否定」も存在しないはずであるから、そもそも、「有るもの」と「無いもの」が「同時に否定される」という表現自体が矛盾したものであるということになるだろう。だが「無自性」という表現が示唆しているように、事物が実体として成立していると考えられているところでは、空はそれらの実体性を否定する、あくまでも否定として経験される。『般若心経』における「色即是空」も、物質的存在が実体として存在するという肯定から、それら「有るもの」でも「無いもの」でもない（空である）という否定に至る過程を示していると考えてよいだろう。

ところで『般若心経』の「色即是空」の句は、「空即是色」〔1unyataiva r[pa//ya 1unyatq tad r[pa/〕⁵という句を伴っている。この「空即是色」の部分には、「色即是空」の言い換えであると思われるかもしれないが、実際には、それは単なる言い換えではない。そこでは、ある種の転換が起こっているのである。以下においては、このことを詳しく考えてみたい。

「色即是空」とは認識の対象としての物質的存在が「有るもの」でも「無いもの」でもないという否定に至る過程を示している述べたが、言葉の止滅に至るためには、最終的には、「有るもの」でも「無いもの」でもないという否定をも超越しなければならない。そしてこれは、認識の対象だけでなく、それを認識する主観もまた空であるという経験においてはじめて可能である。

ここでいう主観とは、世界という舞台上に登場することのない、それゆえ対象としてとらえることのできない「私」のことであるが、このような「私」が残っている限り、「私」にとっての対象が消えることはない。対象世界が残されたままで、それを「空」とみなすことは、「有るものでも無いものでもないもの」として世界をみるということになる。これはいわゆるニヒリズムである。このようなニヒリズムにおいては「色即是空」から「空即是色」への転換は生じない。自己自身が空であるという経験においてはじめて、主観とその対象がともに滅し、「有」（肯定）と「無」（否定）といった、二項対立的分別が超えられる。つまり言葉が止滅するのである。

とはいえ、このような言葉の止滅としての空は、それだけであれば、「自己」と「他者」の区別さえ成り立たない言語以前の混沌とした暗闇にほかならない。空の経験が単なる自己喪失に終わらないためには、そこに再び言葉の光があてられる必要がある。

では、いかにして空に言葉の光があてられるのか。それは、空の経験において、自己が空であるということが知られることによって、つまり空が自覚されることによってである。だが、そもそも「自覚」

とはどういうことなのだろうか。ナイフがナイフ自身を切ることができず、眼が眼自身を見ることができないように、「知るもの」であるところの主観がそれ自身を知るなどというのは、不可能なのではないだろうか。しかも空においては、主観も客観もなりたらず、知るということさえもなりたらないはずである。

西田幾多郎（1980-1945）は、この「自覚」について追求した研究者であるが、彼によれば、自覚とは、「自己が自己において自己を映す」⁶ことである。空の経験においては、「自己」は空そのものであるから、空の自覚とは、「空が空において自己を映す」ということでもあるといえる。したがって、自己における自己の自覚は、同時に、空における空の自覚として経験される。このような自覚によって人は、「自己である」とされるそのそれが「空」であるにほかならないことを知ると同時に、「空である」とされるそのそれが「自己」であることを知るのである。

ところで、ここでいう「映す」という行為はどういうものなのだろうか。たとえば自己が自己に関して「日本人である」と自覚するとき、自己は自己において「日本人」として自己を映しているということになる。「映す」という言葉は、イメージの投影を連想させるものであるが、ここで起こっているのは、むしろ、自分自身を何者かとして限定する、一種の自己限定であり、その対象化である。同時に、「空が空において自己を映す」というときも、それは、空が空みずからを限定する行為であるといえる。

このような「Xとして」の限定には、言葉のはたらきが関与している。空そのものは言葉に対して超越的であるが、空の自覚は言葉を離れては成立しえない。空の経験において止滅した言葉は、それが自覚されることによって、再び生まれるのである。空の自覚は、経験（超越）と思惟（言葉）という、論理的には相容れないはずのふたつの次元がひとつになるところに生ずる。思惟においては主観と客観は別のものであるから、この「一」は主観と客観にもあてはまる。空の経験においては主観も客観も存在しないが、空の自覚においては、主観と客観は、今まさに分化しようとする状態でひとつなのである。

言葉の再生は、いったんは「空」として止滅した「自己」の再生でもあると同時に、それが対象としてとらえる「世界」の再生でもある。その意味で、空とは、言葉（世界）が止滅するところであると同時に、言葉（世界）が生まれるところであるといえる。「空即是色」は、したがって、言葉への帰還と、それにとまなう「自己」と「世界」の再生を表している。それはまた、「色即是空」の方向において、いったん否定された存在の再肯定へと至る過程でもあるといえる。

ただし、自己の自覚を空の自覚として経験した者にとっての言葉と、そうでない者にとっての言葉との間には大きな違いがある。後者にとっての言葉とは、言語から独立したものとしてその存在が想定された、いわゆる実体を指すものであるが、前者にとっての言葉は、そのような実体を指し示しはしない。彼らにとって、「自己」およびその認識の対象は、あくまでも空の自己限定として存在している。つまり、それらは、それ自身であるとともに、究極的には空なのである。

もちろん、空の自己限定として存在する事物も、それ自身であるためには、自己同一的かつ自立的である必要がある。その意味で何らかの自性を有していなければならないといえる。先に、空が示唆する無自性とは、自性が有ることも無いこともないという意味であると述べたが、世界が再生される「空即是色」の方向においては、事物における自性もむしろ肯定される。ただし、それらは、大乘仏教において批判されている意味での「自性」とは全く異なっている。大乘仏教で批判されている「自性」は、不変的かつ自己原因的な有るものであるが、空の自己限定として存在する事物は、究極的には空である

から、そこにおける自性は、「有るもの」であると同時に「有るもの」でも「無いもの」でもないものとして、空に開かれているのである。

空を自覚する者にとっては、物質的存在のみが空であるというわけではない。『般若心経』においても「諸法空相」[sarvadharmq4 1[nyatqlak2zq]（もろもろの事物は空を特質としている）と説かれているように、空であるのは一切の事物であり、「色即是空」はその一例を取りだしたものにすぎない。空を自覚する者にとっては、物質的存在や抽象的事柄などの一切が、究極的には空である。

3. 『中論』における縁起と空

3. 1 自性をめぐる縁起と空の同一性

前章では、事物が空の自己限定として成立しているということを述べた。ただし、これは空の自覚という考え方から論理的に導かれたものであって、大乘仏教の経典や『中論』などの論典に、そのようにはっきり述べられているわけではない。むしろ、大乘仏教が空にスポットをあてるまで、仏教の中心思想は縁起であり、事物は縁起によって生ずると考えられてきたのである。

だが、空の自己限定による事物の成立と、縁起による事物の生起は、矛盾するものではない。なぜなら、『中論』において縁起とは空のことであると述べられているからである。

では、なぜ「依存しあって生ずること」を意味する「縁起」[prati]tyasamutpqda] が、「空」であるといえるのだろうか。この章においては、縁起と空の関係について考察することによって、「色即是空」から「空即是色」への転換を、別の側面からみてみたい。

空と縁起の関係に関しては、『中論』において、次のようにはっきりと述べられている。

縁起を私たちは空と説く。それ（空）は施説であり、それこそが中道である。

ya4 prati]tyasamutpqda4 1[nyatq/ tq/ pracak2mahe |
sq praj`aptir upqdqya pratipat saiva madhyamq // (MMK,24,18)

上の偈からわかるように縁起と空とは同じものだと考えられているのである。では、なぜ縁起と空が同じであるといえるのだろうか。その理由は次の偈において明白である。

もしも、あなたが、もろもろの有るものが自性として存在すると認めるならば、もろもろの有るものを、因縁を欠いているものとして見ているのである。

svabhqvqd yadi bhqvqnq/ sadbhqvam anupa1yasi |
ahetupratyayqn bhqvq/s tvam eva/ sati pa1yasi // (MMK,24,16)

「因縁」[hetupratyaya] とは原因一般を指す語であり、「因縁によって生ずること」を表す語が「縁起」である⁷。

上の偈では、「自性」という語は、事物における本体というもともとの意味ではなく、そのような本体を有する事物、すなわち実体という意味で使用されているのであるが、いずれにせよ、自性とは、「作られていないもの」でありかつ「他に依拠することを欠いているもの」であったから、「依存しあって生ずること」を意味する縁起とは相容れない。縁起が成立するためには、事物は無自性でなければならないのである。

ナーガールジュナが縁起を空であると述べるのは、どちらも無自性であるところの事物から成る現象世界の姿を指しているからである。つまり、同じ指示対象が、ある視点からみられれば縁起と呼ばれ、別の視点からみられれば空と呼ばれるのである。

では、これらの視点はどのように異なるのであろうか。このことを考えるにあたっては、「施説」〔upqdqya-praj`apti〕および「中道」〔madhyamq pratipad〕についての考察が手がかりになるだろう。『中論』第二十四章の第十八偈において、空は、縁起であるだけでなく、施説でもあり、中道でもあると述べられているからである。

3. 2 施説

まず「施説」と訳した'upqdqya-praj`apti'であるが、これは、「何ものかに依拠して（存在を）知らしめること」を意味する。これは、『ロゴスとレンマ』において山内得立（1890-1982）が、「依ってもつてあらしめ、拠って以て知らしめるところのもの」⁸であると述べている「依止」〔sam2raya〕の定義とほぼ一致する⁹。

山内は、『中論』の縁起に関して語る文脈の中で、「依止を限界として縁起の世界が形づくられる」¹⁰と述べるとともに、この「依止」によって限界づけられた空を「具体的なもの」である¹¹と語っているのであるが、このようなはたらきは、小論でいうところの空の自己限定に相当する。経験そのものが意識に現前しないように、それ自身としては現前することのない空は、自覚による自己限定においてこそ、具体的な事物として、人々の意識に立ち現れるからである。

すでに述べたように、このような自己限定には言葉のはたらきが関与している。事物がそれ自身であるためには、自己と他者を区別する境界が必要であるが、そのような境界づけは言葉によってなされる。言葉によって、事物は境界づけられ、限定されるのである。

境界が引かれるとき、「A」と「非A」とが区別され、そこに関係性が生ずる。言語はこのような関係性からなるひとつの体系であり、ある語の意味は他の語との関係性のなかで決定される。もちろん、語はそのまま事物だというわけではないが、先にも述べたように、言葉というフィルターを通してはじめて、事物は何ものかとして存在しうる。したがって、ある語の意味が他の語との関係性のなかで決定されるということは、事物が他の事物との関係によって成立しているということと同義である。

『中論』における縁起とは、まさにこのような事物間の相互関係を表す語である¹²。空の自己限定として具体化される世界が秩序だったものであるかぎり、そこには縁起のはたらきがはたらいっている。つまり、空のはたらきは縁起のはたらきなのである。

このような空と縁起の関係は、前章で述べた「色即是空」の経験における空と物質存在（色）との関係と平行であるといえる。物質存在を含んだ事物どうしとの関係が縁起であるからである。し

たがって、「色即是空」の否定的方向において事物が減するときには縁起もまた減する。その反対に、「空即是色」の肯定的方向においては、空のはたらきは縁起のはたらきとなり、それによってもろもろの事物が生ずる。縁起と空とは究極的には同じものであるとしても、空がそのまま縁起というわけではなく、「色即是空」の方向において、空に言葉の光があてられたとき、それが縁起なのである。

仏教では、言語的世界における真実を「世俗諦」[lokasa/v3ti-satya]、言葉を超えた真実を「勝義諦」[paramqrtha-satya] というが、視点の違いという点に関していえば、現象世界のあるがままの姿、すなわち「真実」を、世俗的にとらえたものが縁起であり、勝義的にとらえたものが空であるといえるだろう。

3. 3 中道

次に「中道」であるが、「中」[madhiyama] とは、「有」・「無」などの二項対立の見解を離れた立場を意味する。このような立場において生きるとき、もろもろの事物は、「有るもの」でありながら、「有るもの」でも「無いもの」でもない（すなわち空である）。

事物が「有るもの」でありながら空であるということは、言語の論理からすれば矛盾であるが、空を自覚するまでもなく、事物はこのようありかたをしている。このことは、たとえば縁起において明白である。3. 1でもみたように、自性を有する事物どうしの中に縁起は成立しない。だが、そのいっぽうで、縁起が成立するためには、或る事物と他の事物とが区別されなければならない。したがって、それらは自己同一性を、つまり、何らかの形で自性を有していなければならない。2. 4でも述べたように、無自性とは、自性の否定ではないのである。

縁起がその成立のために自性を要求するとともに拒絶する、このような矛盾は、現象世界が、肯定・否定、空・自性、依存・自立、という二項対立的分別をはみでるありかたをしていることを示している。それを二項対立によってとらえようとするところに矛盾が生ずるのである。人々は複雑に錯綜する二重世界を生きているにもかかわらず、言葉に深くからめとられているがゆえに、二項対立的分別によって世界を解釈しようとする。だが、言葉の論理をつきつめると陥らざるをえないアポリアが、意識において現前することのない言語世界の外部を、言葉を超えた現象世界の真の姿を、逆説的に露呈するのである。

中の立場を生きるということは、現象世界の真の姿を知ったうえで、言語にも非言語にもとらわれずに生きることである。このような生きかたにおいて、人は、言語世界の登場人物である「私」に自己同一化することをやめ、「私」への執着を離れると同時に存在するものへの執着を離れる。それはまた空という見解をも離れることを意味する。ナーガールジュナも「空はあらゆる見解の放棄であると勝者たちは説いた。空という見解を抱く者その者は癒やしがたいと〔勝者たちは〕語った。」(1[nyatq sarvad32t]nqm proktq ni4saraza/ jinai4 | ye2q/ tu 1unyatqd32wis tqn asqdhyqn babhq2ire //) (MMK,13,8) と述べているように、空という「見解」(d32wi)を抱くことも執着にほかならないからである。

このように、分別を離れた自由な立場の実践が「中道」である。空が縁起であるということは、それらがただ単に同一のものを指すというだけでなく、空と縁起がともに超えられた中の立場が示唆されているのである。

3. 4 空の自覚的限定とブッダの慈悲

小論においては、これまで、『般若心経』や『中論』を参照しながら、空の自覚と、その自己限定について、そして縁起と空との関係について考察し、施設や中道について触れた。

ところで、大乘仏教とは、みずからが覚りを開くだけでなく、衆生を救うための道を歩む利他的宗教である。したがって、先に述べた中道もこのような道に通ずるものとして解釈しなければならないであろう。そこで、以下においては、『中論』同様、ナーガールジュナによって書かれたと考えられている『ローカーティータ・スタヴァ』[*Lokq̄t̄ta stava*] や『アチントヤ・スタヴァ』[*Achintya stava*] など、ブッダに捧げられたスタバ（賛歌）を参照しながら、ナーガールジュナの宗教体験に触れ、空の自覚と仏陀の慈悲 [karuzq̄] との関係について考察してみたい。

『ローカーティータ・スタヴァ』において、ナーガールジュナは次のように語っている。

世俗の存在であることを超えたお方よ。空を正しく覚っているあなたに敬意を払います。あなたは、ただ、生きとし生けるものために、慈悲によって際限なく疲れ果てていらっしゃる。

lokq̄t̄ta namas tubhya/ viviktaj`q̄navedine |
yas tva/ jagaddhitq̄yaiva khinna4. karuzayq̄ ciram // (LS,1)

「空を正しく覚っているあなた」とはブッダのことである。ブッダ [buddha] とは、「自覚した人」のことである、ブッダの自覚の内容に関しては諸説あるが、上で述べられているように、ナーガールジュナにとって、それは空にはかならない¹³。では、空を自覚し、「世俗の存在であることを超えた」ブッダが、なぜ「慈悲によって際限なく疲れている」のであろうか。その理由はたとえば次のような言説に見いだされる。

ほかならぬ蘊をはなれては衆生は存在しないとあなたはお考えになる。しかし、偉大なる聖者よ、あなたは、衆生のためにおおいに苦しんでいらっしゃる。

skandam1 travinirmukto na sattovo `st]tit e mata/ |
sattvqrtha/ ca para/ khedam agamas tva/ mahqmune // (LS,2)

もろもろのブッダと衆生の生存する世界とは、それゆえ（何であれ縁起とは空のことであるゆえ）、真の意味においては別々のものではなく、自己と他とはしたがって等しいとあなた [ブッダ] はお考えになる。

buddhq̄nq/ sattvadq̄to1 ca tenqbhinnatvam arthata4 |
qtmana1 ca pare2q/ ca samatq̄ tena te matq // (AS,42)

ナーガールジュナにとって、空の自覚とは、ただ単に一切が空であるという自覚ではない。それは、同時に空が縁起であるということの自覚であり、このような自覚によって、ブッダは、衆生が、それ自

身でありながら、同時に空であるということを知る。つまり、衆生の個々の生を尊重しながら、究極的には空であると意味において、彼らが、ブッダ自身と等しい存在だと知るのである。

ブッダが衆生と等しい存在であるということは、もろもろの業と煩惱に苦しむ衆生の苦しみが、ブッダの苦しみであるということである。それゆえブッダは、その自覚的限定による再生において、説法する存在として自らを位置づけ、彼らをその苦しみから解放しようとする。彼が「際限なく疲れて」いるのは、このような理由からであると考えられる。

ところで、「あなた（ブッダ）は、慈悲に動かされて、その理解どおりのことを、智恵ある人びとに示された」[vidita/ del ita/ tadvad dh]madbhya4 karunqva1qt) (AS,2,cd) と説かれているように、ブッダが説法する存在としてみずからを位置づけたのは、慈悲の具現化であるといえる。空の自覚的自己限定による空の側からのほたらきかけが慈悲であるということができよう。もちろん、ブッダが説法をなすまでもなく、縁起は空であるのだが、衆生はそれを自覚する術を有してはいない。空の側からのほたらきかけがあってはじめて、衆生において空の自覚が成立するのである。

ところでナーガールジュナにとってブッダとは、釈迦個人を指すわけではない。「それ（縁起とは空のことであること）を自覚したひとはブッダと呼ばれる」[tadbodhqd buddha ucyate] (AS,41,d) と説かれているように、ブッダとは空を自覚し、それゆえ縁起を空であると自覚した人のことである。ナーガールジュナにとって縁起と空との究極的同一性は、このように、業と煩惱に苦しむ衆生が存在するかぎり、個々の肉体を超えたブッダの自覚において受け継がれていく、止滅と再生の原理として理解されているといえるだろう。中道とは、つまり、ブッダの慈悲にうながされたひとびとが、「縁起」と「空」、「否定」と「肯定」といった分別を超えた生き方においてブッダの自覚を完成し、かつそれを伝えていこうとする修行道であるといえる。

5. おわりに

小論においては『般若心経』における「空即是色」、『中論』における「縁起を、我々は空と説く」という言説が、どちらも、事物が「有るもの」であるとともに空であるということを示唆しているということを見てきた。これは「色即是空」の否定的方向に対する肯定的な方向であるが、「色即是空」から「空即是色」への転換は「空即是色」という肯定の方向で終わるのではない。「X」が空であるということは、「X」が「有るもの」でも「無いもの」でもないということであるからである。つまり、「空即是色」における肯定には常に否定が含まれている。空が見解と化した場合も、ここにおいて否定される、つまり空（という見解）が空化されるのである。

このことは、「色即是空」と「空即是色」が、「色即是空」から「空即是色」へと移行する、不可逆的な流れのもとにあるのではなく、両者が表裏一体のものであるということ、すなわち、肯定がそのまま否定であり、否定がそのまま肯定であるということの意味している。言語にも非言語にもとらわれずに生きるということは、このような肯定即否定を生きることである。それはまた、経験と思惟とが触れあう「今ここ」のこの瞬間において、瞬間ごとに訪れる誕生と死とを経験し、世界の創造と崩壊に立ち会うことでもある。このような瞬間は、時間軸の一点に回収されることはない。過去から未来へと連続的に流れる「時」は人々の頭のなかにもみ存在する抽象化の産物であり、現に生きられている現実は、

そのような時間軸上にはない。現実のすべては「今ここ」のこの瞬間にあるが、そこでは時は流れないのである。

釈迦によって説かれたとされる伝統的な十二支縁起説¹⁴は、「無明」[avidyq]からはじまり「老死」[jarqmaraza]にて終わる、非可逆の時間からめとられた人間存在の絶望的ありかたを示しており、「無明」を滅することで、最終的には「老死」を滅するとされている。「無明」とは分別からなる智のことであるから、このような「老死」の滅は、分別智を超えて、否定即肯定的に「今ここ」を生きることによって可能になる。「今ここ」を自覚的に生きることによって流れる時間から解放され、時間軸上で待ちかまえている「老死」が克服されるのである。「今ここ」を生きるとは、瞬間ごとの死をとまなうものであるとしても、それは、時間軸に回収されないという意味で、永遠であり、そこに崩壊と創造のすべてが含まれているという意味で無尽蔵なのである。

註

1 150～250 頃。南インドに生まれ、バラモンの学問を修得したのち仏教に転じて北インドに移り、当時の部派仏教と初期大乘とを学んで大乘仏教に傾倒、空の思想に基づいて釈迦の縁起を説明し、後の大乘仏教に決定的影響を与えた。日本では八宗の祖、龍樹菩薩として仰がれている。知られている主な著作は、『中論』のほか、『廻諍論』、『六十頌如理論』、『広破論』、『宝行王正論』など。

2 もっとも、仏教においては、'r[pa]' は、精神的表象に対する身体の意味にも用いられている。

3 「空」にあたるサンスクリット語には '1[nyā]' (形容詞) と '1[nyatq]' (名詞) があり、'1[nyatq]' のほうは、「空性」、「空の状態」あるいは「空の状態にあるもの」という意味であるが、小論では「空」と訳すことにする。

4 『般若心経』の漢訳には「色即是空、空即是色」の句は一度しか現れないが、サンスクリット原文には「色即是空、空即是色」と訳すことのできる句が二度、記されている。[r[pam 1[nyatq, 1unyataiva r[pa/] と [yad r[pam sa 1[nyatq, ya 1unyatq tad r[pa/] である。

5 註3を参照のこと。

引用文献

6 西田幾多郎『西田幾多郎全集』第十巻, 岩波書店, p.479 (1950).

7 「因縁」は原因 (A) から結果 (B) が生ずるという時間的な因果関係を表す語である。「縁起」という語ももともと時間的な因果関係を表すために用いられてきたが、『中論』においては、たとえば「或る別のものは、他の別のものに縁って別のものであり、或る別のものは他の別のものなしには別のものではない。」[anyad anyat prat]tyqnyan nqnyad anyad 3te 'nyata4] (MMK,14,5,ab) と述べられているように、空間における事物間の相互依存関係にまで広げられて用いられている。

8 山内得立『ロゴスとレンマ』, 岩波書店, p.119 (1974).

9 'sam2raya' とは、四世紀頃に発生した唯識派 [Vijxqna-vqdin] が主に用いた用語である。山内が 'upqdyā-praj'apti' をさけて、あえて 'sam2raya' を用いたのは、山内が漢訳によって『中論』を読んでいたからであると考えられる。この語は、漢訳では「仮名」、「施説」などと訳されており、このような「仮」の概念は、「縁起の成立するためには、一は一として、他は他としてそれぞれ自性を持っていないければならぬ。」(『ロゴスとレンマ』 p.118) と述べる山内の意図に反するものであったといえる。実際には、'praj'apti' という語そのものには「仮」の意味はない。これを「仮」と解するのはあくまでも中

国的な解釈であるといえる。

¹⁰ 山内, 前掲書, p.123.

¹¹ 同上書, p.186.

¹² 註6を参照のこと。

¹³ 「空」を表す語として、ここでは‘vivikta’という語が使用されている。

¹⁴ 十二支縁起説とは、「無明」〔avidyq〕「意志作用」〔sa/skqra 行〕 - 「認識作用」〔vij`qna 識〕 - 「名前とかたち」〔nqmar[pa 名色〕 - 「六つの感覚器官」〔2afqyatana 六処、六入〕 - 「接触」〔1parsa 触〕 - 「感受」〔vedanq 受〕 - 「渴愛」〔t32zq 愛〕 - 「執着」〔upqdana 取〕 - 「[迷いの] 生存」〔bhava 有〕 - 「生」〔jkti〕 - 「老死」〔jarqmaraza〕の十二支分よりなる縁起説のことである。

参考文献

- ・中村元・紀野一義『般若心経・金剛般若経』、岩波書店、1960.
- ・Louis de la Valée Poussin(ed.), *Madhyamakav3tti4, M[lamadhyamakakqkarikq*
[Madhyamikas[tras] de Nqqrjuna, avec la Prasannapadq Commentaire de Candrak]rti,
Bibliotheca Buddhica IV. Delhi: Motilal Banarsidas (reprint), 1992.
- ・Saussure, Ferdinand. *Cours de linguistique generale*, publie par Charles Bally et Albert Sechehaye ; avec la collabotratiion de Albert Riedlinger. (3e ed.,) Paris : Payot, 1931. (小林英夫訳,1972『一般言語学講義』岩波書店.)
- ・Chr. Lindtner, *Nagarjuniana*, Studies in the Writings and Philosophy of Nqqrjuna, Copenhagen: Akademisk forlag, 1982.

The Principle of Transformation in the Self-Realization of ![nyatq — With Reference to *Prajxqpqramitqh3daya* and *Madhiyamakaqriq* —

Kumi Aoki

Okinawa National College of Technology Department of Integral Arts and Science.

The expression ‘r[pam 1[nyatq 1unyataiva r[pa/’ in *Prajxqpqramitqh3daya* indicates the reproduction of the language (the world) after its termination. This transition from termination to reproduction is experienced as a transformation caused by the self-realization, in which one reflects himself as 1[nyatq (emptiness). In this self-reflection the subject self (the one who reflects) and the reflected self as well as the experience and the reflective thought become one, and from this oneness are produced both the subject self and the object world including the reflected self. . To the one who self-realized that he is 1[nyatq, this world creation is experienced as the self-determinant activity of 1[nyatq, which, as Nqgarjuna says “we call prati]tyasamutpqda 1[nyatq,” is nothing less than the activity of prati]tyasamutpqda (dependent origination). The assertion that

prati]tyasamutpda is 1[nyatq indicates that whatever is existent is also non-existent at the same time. The viewpoint beyond discrimination of the two things such as existence and non-existence is called madhiyamq pratipad (middle path). And to Mahqyqna Buddhism, which emphasizes compassion, the self-determination of 1[nyatq could indicate an activity of Buddha, who has determined himself out of compassion as a teacher who teaches the truth to save the commoners.

KeyWords 1[nyatq (emptiness), prati]tyasamutpda (dependent origination), self-realization, self-determination,

The Paradox of a Rule and the Radical Conventionalism

Toshihiro Ōishi

Department of Integrated Arts and Science

Abstract

Saul A. Kripke argues that Wittgenstein presents a paradox of a rule in his argument about rule-following. The paradox of a rule is as follows: even if we search for the fact about me that I mean something by a language, there is no such fact. We cannot help saying that we follow a rule of language blindly. Thus, it seems that language is meaningless. On the other hand, a radical conventionalist will insist that we agree our use of language is a correct use according to a rule of language each time we use language. The question we have to ask here is whether the radical conventionalism is a solution to the paradox of a rule. To answer this question two kinds of concrete cases, namely smooth communication and unsmooth communication, are considered in this paper. In smooth communication we use language directly, so the concept of ‘agreement’ (‘convention’) is unnecessary. In the case of unsmooth communication in which there is a gap in understanding of a word, the concept of ‘agreement’ may seem to work in bridging the gap. However, one of the persons concerned in the communication may misunderstand the newly agreed meaning of the word. Here according to Kripke’s argument about the paradox of a rule we cannot show the fact about the person that establishes that the person does not misunderstand the agreement. Consequently, the radical conventionalism is not a solution to the paradox of a rule. The essence of the argument from which the paradox of a rule is derived consists in the criticism of the semantic justificationism (foundationalism). A semantic justificationist asserts that since we use language meaningfully, we should be able to justify a use of language fundamentally. However, in fact we cannot fundamentally justify a use of language. If we adhere to the semantic justificationism and try to justify a use of language fundamentally, we cannot help concluding that we cannot justify a use of language, hence language is really meaningless. The paradox of a rule is the paradox of the semantic justificationism. The radical conventionalism would also be a kind of semantic justificationism.

Key Words: rule-following justification of a use of language the criticism of the semantic foundationalism

‘The paradox of a rule’ is the paradox that Saul A. Kripke found in Wittgenstein’s argument about rule-following. On the other hand, ‘the radical conventionalism’ is thought to be a solution to the problem of how the necessity of logic should be explained. In this paper, examining the problem of whether or not the radical conventionalism is also a solution to the paradox of a rule, I would like to show the essential point of the paradox.

1. The paradox of a rule

First, I would like to outline the paradox of a rule as far as the argument in this paper is concerned.¹ Kripke brilliantly illustrates this paradox with the function of ‘quus’ which is symbolized by ‘ \oplus ’. This function is defined by:

$$x \oplus y = x + y, \text{ if } x, y < 57 \\ = 5 \quad \text{otherwise.}$$

Since I have calculated only finitely, certainly there are calculations that I have never made before. Then let me suppose that I have never calculated ‘68 + 57’ before. Now if I am asked to give the result of calculating ‘68 + 57’, I will say ‘125’ without any hesitation. However, a sceptic would question me about the ground for answering ‘125’. That the symbol ‘+’ means the plus function is not the answer to the question because perhaps by the symbol ‘+’ I always meant the quus function and now I may be misinterpreting my own previous usage of the symbol. It may be that I should say ‘5’ rather than ‘125’.

However, is there not any fact about me that constitutes my having meant plus by the symbol ‘+’ and thus justifies me in giving the answer ‘125’ to ‘68 + 57’? Then Kripke sets about examining some putative candidates for such a fact. The result of Kripke’s examination shows that these candidates cannot give such justification. In other words, there is not such a fact (nor, of course, is there any fact that I meant quus by the symbol ‘+’). In calculating ‘68 + 57’, I simply make “an unjustified leap in the dark,” and I “blindly” follow the rule of ‘+’.

This argument can be extended to the problem of the present meaning of the symbol ‘+’. That is to say, if there is no fact about me that I meant plus by ‘+’ in the past, there is no fact about me that I mean plus by ‘+’ at present.

Hence we appear to have arrived at our conclusion that the entire idea of meaning vanishes into thin air and all language is meaningless.

2. The justification of logic and the radical conventionalism

Next, I want to survey the radical conventionalism.² For example, how is the logical correctness of the following particular inference that consists of particular sentences explained?

- (1) If Napoleon was a Frenchman, he was a European. (a)
 Napoleon was a Frenchman. (b)
 Therefore, he was a European. (c)

According to the ordinary conventionalism, this particular inference is logically correct as the application of the general convention that we accept in advance to a particular case. But if we accept this idea, we will get into

difficulties.

What should be shown is the following thing.

(2) (1) is correct.

The ground of (2) consists in the following general convention.

(C1) All of the inferences that have the form of ' $P \rightarrow Q, P$, therefore Q ' are correct.

(2) is an application of (C1) to a specific case. That is,

(3) (1) is an inference that has the form of ' $P \rightarrow Q, P$, therefore Q '.

To sum up,

(#) (C1)

(3)

(2)

However, why is this particular inference (#) correct? It is because this particular inference (#) satisfies the following general inference.

(C2) F is all G.

a is F.

a is G.

Here the following inference is drawn.

(##) All the inferences that have the form of (C2) are correct.

The inference (#) is an inference that has the form of (C2).

The inference (#) is correct.

However, now why is this particular inference (##) correct? It is because this particular inference (##) satisfies the general inference (C2). That is to say,

(###) All the inferences that have the form of (C2) are correct.

The inference (##) is an inference that has the form of (C2).

The inference (##) is correct.

However, with this particular inference (###) the same problem will also arise. In this way, the same situation will be repeated ad infinitum.

Thus, if we try to justify ourselves in insisting that a particular inference is a necessary consequence of a general convention, we will get into regressus in infinitum. I name it ‘the paradox of a convention’. It indicates that the ordinary conventionalism fails in explaining the validity of logic.

Then, in place of the ordinary conventionalism, the radical conventionalism is provided to surmount the paradox of a convention. According to the radical conventionalism it is wrong to think that a consequence of a convention necessarily derives from the convention. We directly agree to adopt a consequence of a convention as a new convention each time we infer. To take the aforementioned inference of Napoleon for instance, when we make the inference (1), we just agree that we conclude (c) from (a) and (b).

3. Is the radical conventionalism a solution to the paradox of a rule?

The paradox of a rule makes it evident that we cannot justify an individual use of language by a general rule. The paradox of a convention shows that we cannot justify a particular inference by a general convention. We can say that the problem of the paradox of a rule is parallel to the one of the paradox of a convention in that they are the problem of the justification of an individual application of a general concept by the general concept. Hence, there is a possibility that the radical conventionalism that might be a solution to the paradox of a convention might also be a solution to the paradox of a rule. A radical conventionalist will assert that we just agree that a certain use of a language is a correct use according to the rule of the language.

However, in fact, is the radical conventionalism a solution to the paradox of a rule? To answer this query, it is necessary to examine an ordinary exchange of language from these two points of view, namely (1) communication that is smoothly going on, and (2) communication that is not smoothly going on with hindrance.

3.1 Smooth communication

In Kripke’s argument of the paradox of a rule, “a bizarre sceptic” appears on the scene where we answer ‘125’ to the question ‘68 + 57’. He asks the ground for giving the answer ‘125’ to ‘68 + 57’. It is the case of smooth communication that is kept in mind here. The sceptic suddenly casts doubt on the propriety of the use of the term ‘+’ in communication that is smoothly going on.

Then, if the radical conventionalism is a solution of the paradox of a rule, it should be the justification for a use of language in smooth communication. That is, the radical conventionalist should explain the propriety of a use of language in smooth communication by means of the concept of ‘agreement’ (‘convention’). However, is it really possible?

The objection against the radical conventionalism that occurs to us first is that we do not make such an agreement as the radical conventionalist suggests in an individual exchange of language in ordinary smooth

communication. We compute '68 + 57', and give the answer '125'. Besides, we will continue to give the answer '125' to '68 + 57'. However, we do not remember agreeing that 68 + 57 should be 125 when we calculated '68 + 57'. In addition, from now on, we will not calculate '68 + 57' agreeing that 68 + 57 should be 125.

On the contrary, the radical conventionalist will object that the concept of 'agreement' is a contrivance that can best explain the situation of a use of language when we observe the situation after it has happened.³ The radical conventionalist can also accept that such an agreement is not made in each dimension of smooth communication. The radical conventionalism is involved only in the problem of what we can say about rule-following when we reflect on a use of a language after the use of the language, and its answer to the problem is that the concept of 'agreement' can best explain rule-following.

However, if this is the content of the radical conventionalism, there is a gap between the argument of the sceptic and the one of the radical conventionalist. It is because Kripke's sceptic challenges the propriety of our individual use of language in each dimension of ordinary smooth communication. Even if the radical conventionalist asserts that the radical conventionalism explains rule-following the best after a use of language, if it does not explain the propriety of a use of language in each dimension of a use of language, it will not be able to reduce the sceptic to silence.

Then, when we direct our attention to the relation between the radical conventionalism and the communication in the sense of (2), will it emerge that the assertion that the radical conventionalism is a solution to the paradox of a rule is valid? With Kripke's sceptic, we accept that our use of language in smooth communication is blind activity. On the other hand, we understand unsmooth communication to be the place in which the concepts such as 'rule-following' and 'meaning' are formed, namely the concepts assume their meanings. The normativeness of a rule of language appears every time we agree on the way to apply language in each individual scene of unsmooth communication. Is this idea valid?

3·2 Unsmooth communication

What kind of communication is unsmooth communication? We can give the following examples. (a) The case of education. Adults often teach children words, and a person who is familiar with the knowledge of a certain field often tries to induct another person who is unfamiliar with it into the understanding of it. (b) The case in which one cannot understand the meaning of the other's utterance although the two should follow the same rule of language. There can be various phases from a state of a subtle gap to one of perfect incomprehensibility. (c) The case in which experts having different ideas for a certain subtle concept exchange one another's ideas. They try to get the crux of the matter through their words somehow gradually. (d) The case in which someone dares to use a word in a way that deviates from common usage. She/he expects her/his companion to guess her/his intention of using the word in the deviant way successfully. When the companion succeeds in guessing her/his intention in fact, they will find pleasure in feeling identification with each other.

The case (a) bears no relation to the radical conventionalism. In this case, an educating person, as it were, compels a learner to obey a rule of language. It is not an appropriate way of speaking for such a case to say that we agree on the way to obey a rule of language whenever we use language.

Then, what about the case (b)? When we feel that it is difficult to understand what a companion says, we will concentrate and carefully study her/his words and her/his way of speaking. As the result of the study, it may turn out that she/he uses the words in a subtly different way from common usage. In this instance, we may not consider her/his usage to be against common usage. Or, her/his usage may be judged to be illegitimate, and then we cannot accept it. When we cannot understand what she/he says at all, this possibility is strong. On this occasion, we will correct her/his wrong usage from a teacher's viewpoint. It doesn't feel to us necessary to invoke the concept of 'agreement'.

Even in the cases of (a) and (b) in which the word 'agreement' is not appropriate, the concepts such as 'follow a rule' and 'mean' sometimes appear. For instance, when a child comes to use words properly, an adult will say to the child, "You can already use words well, can't you?" When a person uses words in a subtle way, we will say to the person, "You use the words in an interesting way, don't you? Certainly we can use the words in such a meaning." When a person uses words in a haphazard way, we will tell the person that the person does not understand the meanings of the words. Thus, even in these cases Kripke's sceptical argument is possible. As a result, if the radical conventionalism has nothing to do with these cases, it cannot be a resolution to the paradox of a rule.

As an example of (c), there is a scene where experts of different opinions about the concept of 'human rights' argue over the problem of human rights. Feeling each other out about the problem, they each suggest their own idea and try to make each other agree with their own idea. As far as they do not deny each other's idea from the very beginning and persist in their own idea, that is, as far as they retain the stance to try to find a mutual compromise, a new concept of human rights may be created.

As an example of (d) we can quote a scene where a person A causes a gap of a meaning of a word on purpose, and tries to have another person B understand it. At first, B will show a little confusion. However, if B accepts the gap and uses the word with the shifted meaning, a conversation will come into existence here.

The cases of (c) and (d) may seem to be favorable to the radical conventionalism. However, even if the radical conventionalist tries to found the rule-following in the cases of (c) and (d) on the concept of 'agreement', Kripke's scepticism remains possible. We can say that in the example of (c), seeking for a compromise, experts are trying to agree on a new usage of the concept of 'human rights'. However, this agreement would not be at random. There the selection of agreements is made. They each would consider their agreement to be appropriate. There seems to be no problem. However, one of them may understand the newly agreed usage of the concept in a strange way, while the rest of them understand the usage of the concept in the agreed way. There is no fact about her/him that shows in which way she/he understands the usage of the concept. We can say the same thing about the example of (d). In this example they have reached an agreement on the gap. It seems that we have no problem with the example, but they may not understand the agreement alike. No fact about B establishes that B understands the agreement in the same way as A.

To sum up, even on the case of unsmooth communication we can also say that the radical conventionalism is not a solution to the paradox of a rule.

Now, where did we make a mistake? To make it clear, I would like to reexamine the meaning of the paradox of a

rule.

4. The meaning of the paradox of a rule

As I said in Section 1 of this paper, Kripke's sceptic draws the paradox that there is no meaning from the argument that no fact about me establishes that I meant plus rather than quus by the symbol '+'. According to Kripke, because the sceptical argument cannot straight be broken through, Wittgenstein "accepts his own sceptical argument and offers a 'sceptical solution' to overcome the appearance of paradox."⁴ The meaningfulness of language is saved by "the sceptical solution."

Although we need to examine "the sceptical solution" thoroughly, I would like to continue with the argument in the following part of this paper, concentrating on the concept of 'justification'.⁵

We must draw attention to the following sentences written by Kripke. The ambiguity about his use of the word 'justification' appears to be shown in these sentences.

A *sceptical* solution of a sceptical philosophical problem begins on the contrary by conceding that the sceptic's negative assertions are unanswerable. Nevertheless our ordinary practice or belief is justified because – contrary appearances notwithstanding – it need not require the justification the sceptic has shown to be untenable. And much of the value of the sceptical argument consists precisely in the fact that he has shown that an ordinary practice, if it is to be defended at all, cannot be defended in a certain way.⁶

The candidates for the theory of justification which Kripke's sceptic refuses to accept are a philosophical theory that is an attempt to lay the foundation for the concepts such as 'rule-following', 'normativeness', and 'meaning'.⁷ For example, a proponent of the dispositional theory attempts to analyze the concepts in terms of disposition, and the theory of an introspectible experience is an attempt to reduce them to "an irreducible experience with its own special *quale*." Then what is meant by the assertion that our ordinary practice or belief is *justified* because it need not require such *justification* as the sceptic has shown to be untenable?

First, we can understand that this assertion suggests that there is justification (I call it justification A) other than the justification that the sceptic has shown to be untenable (I call it justification B). According to this understanding, Kripke insists that our ordinary practice of language should be justified by justification A. The last sentence of the above quotation seems to support this understanding. That an ordinary practice cannot be defended in a certain way would in the context mean that an ordinary practice cannot be defended by justification B. That is, it looks as if the sentence means that it is important to deny justification B together with the sceptic, and there can be other justification (justification A). Consequently, it appears that the following meaning is given to the transition from "the sceptical argument" to "the sceptical solution." The paradox of a rule must be overcome. However, it must be carried out not through justification B refuted by the sceptic but through justification A other than justification B.

If this interpretation is valid, the question we have to ask here will be what justification A is. A certain answer

might be given to the question. However, is this answer not a philosophical theory that is an attempt to provide the foundation for the concept of ‘rule-following’? If so, it means that the standpoint of justification A is a target of the sceptic as well as justification B. In addition, “the sceptical solution” is considered to be the argument that gives this justification A. Thus, “the sceptical solution” is refuted by “the sceptical argument,” and our ordinary practice of language remains drawn into the vortex of the paradox of a rule.

Second, the following interpretation would be possible. We directly practice speech acts every day, and we do not need any justification. Just in this sense our ordinary practice of language is justified.

The sceptic asks us what the ground for giving the answer ‘125’ to the query ‘68 + 57’ is. However, to adopt this interpretation is to realize we never seriously utter such a question in our ordinary practice of language. On the contrary, uttering such a question seems to be bizarre. We directly compute ‘68 + 57’ as ‘125’. If a person is asked the ground, she/he will be surprised and respond, “After all, it’s addition.” That is the end of the story. Here a question about justification does not have a meaning any more. Hence, according to this interpretation there cannot be the problem of justification right from the start. However, then we cannot understand why the paradox of a rule appears.

Consequently, whichever interpretation we may accept, it is unfavorable to Kripke’s argument. However, the true significance of “the sceptical argument” rises here. The important thing is to realize to whom the paradox of a rule happens.

My interpretation is as follows. The target of Kripke’s scepticism is not ordinary language users. “The sceptical argument” has made it evident that every claim to have justified our ordinary practice of language is not sound. Behind this type of claim lies the semantic justificationism (foundationalism) that since we use language meaningfully, the concept of ‘meaning’ must be provided with its basis. However, in fact we cannot justify our ordinary practice of language fundamentally. Inevitably, a semantic justificationist cannot help concluding that in fact the concept of ‘meaning’ collapses because of the failure in providing the concept with its basis. He cannot avoid the paradox of a rule. In other words, the paradox of a rule is the paradox of those who insist that we should justify our ordinary use of language. Kripke’s argument of the paradox is the criticism of the semantic justificationism. It does not knock the bottom out of our ordinary use of language.⁸

In Section 3 of this paper, we saw that the radical conventionalism is not a solution to the paradox of a rule, paying attention to our concrete cases of communication. The radical conventionalism would be a sort of semantic justificationism. If the radical conventionalist asserts that the radical conventionalism justifies our ordinary practice of language fundamentally, she/he will fall into the paradox of a rule. We can say that the assertion that the radical conventionalism is a solution of the paradox of a rule rests on the misunderstanding about the problem of “the sceptical argument.”

NOTES

1. Cf. Saul A. Kripke, *Wittgenstein on Rules and Private Language* (Harvard University Press, 1982), pp. 7-22.
2. I referred to the following books. Takashi Iida, *Gengotetsugaku Taizen (The Introduction of the Philosophy of*

Language) II (Keisou Shobou, 1989), pp. 152-169, Shigeki Noya, *Tetzugaku Koukainisshi (The Logbook of Philosophy)* (Shunjyuu Sha, 1999), pp. 129-138.

3. Cf. for example, *ibid.*, p. 150, Kurumi Morimura, “Saranaru Paradokusu (Another Paradox),” *Gendai Shisou (Modern Thought)* Vol. 26, No. 1 (1998), 132.

4. Kripke, *op. cit.*, p. 68.

5. I examined “the sceptical argument” and “the sceptical solution” as a whole in detail in my doctoral dissertation.

6. Kripke, *op. cit.*, pp. 66-67.

7. Cf. *ibid.*, pp. 22-54.

8. Kripke also states that it is not the propriety of our use of the phrase ‘a fact of meaning’ in our ordinary lives but the existence of “the superlative fact” with which philosophers connect the ordinary phrase that the sceptic denies (cf. *ibid.*, pp. 65-66, 69).

規則のパラドックスと根元的規約主義

大石 敏広

総合科学科

要旨

ソール A. クリプキが論じるによれば、ウィトゲンシュタインは、規則に従うということについての議論において規則のパラドックスを提示しているという。その規則のパラドックスとは次のようなものである。たとえ私が言語によって何かを意味しているという私に関する事実を探しても、そのような事実は存在しない。我々は盲目的に規則に従っていると云わざるをえない。したがって言語は無意味であるように思われる。他方で根元的規約主義者は、我々は言語を使うたびごとに、我々の言語の個々の適用が言語規則に従った正しい適用であると取り決めていると主張するであろう。ここで問わなければならない問題は、この根元的規約主義は規則のパラドックスの解決策であるかどうかということである。この問題に答えるためにこの論文においては二つの種類の具体的な事例、すなわち円滑に進んでいるコミュニケーションと円滑に進んでいないコミュニケーションが考察されている。円滑に進んでいるコミュニケーションにおいて我々は端的に言語を使っているのであり、「取り決め」という概念は不必要である。円滑に進んでいないコミュニケーションの事例として、言葉の理解にギャップが存在する場面においては、「取り決め」という概念はそのギャップを埋める働きをするように思われるかもしれない。しかしながら、そのコミュニケーションにおける関係者の一人が、言葉の新たに取り決められた意味を誤解しているかもしれないのである。ここで、規則のパラドックスについてのクリプキの議論に従

えば、我々は、その人がその取り決めに誤解していないということを確認するその人自身に関する事実を提示することはできない。したがって根元的規約主義は規則のパラドックスの解決策ではない。規則のパラドックスを導出する議論の本質は、意味の正当化主義（基礎づけ主義）を批判するという点にある。意味の正当化主義者は、我々は言語を有意味に使用しているのであるから、我々は言語の使用を根源的に正当化できなければならないと主張する。しかし、実際には言語の使用を根源的に正当化することはできない。もし意味の正当化主義に固執して、言語の使用を根源的に正当化しようとするなら、それは不可能であり、それゆえ言語は実は無意味であると結論せざるをえなくなる。規則のパラドックスは、意味の正当化主義のパラドックスなのである。根元的規約主義もまた、この意味の正当化主義の一種であろう。

キーワード： 規則に従うこと 言語使用の正当化 意味の基礎づけ主義の批判

An Analysis of Japanese Diplomacy: Why has Japan supported China's economic development since 1979?

Dr Tsukasa Takamine

Department of Integrated Arts and Science, Okinawa National College of Technology

Abstract

This research looks at Sino-Japanese relations since 1979 from a political economy perspective. More particularly, it investigates the complex policy aims of Japanese development assistance to China and the broader interests behind it, with reference to major external and internal factors that encouraged the evolution of these objectives and interests. The research demonstrates first that the policy aims of Japan's development assistance to China and the national interests behind it have evolved according to changes in the international and domestic environments. Second, although policy objectives have changed, the fundamental concept which underlies Japan's China policy, engagement with China, has remained consistent.

Keywords: diplomacy, economic development, national interests, foreign aid, engagement policy

Introduction

This article looks at Sino-Japanese relations since 1979 from a political economy perspective. More particularly, it investigates the complex policy objectives of Japanese official development assistance (ODA) to China and the broader interests behind it, with reference to major external and internal factors that encouraged the evolution of these objectives and interests.

The article argues that first, since 1979 Japan's policy of providing ODA to China has been intended to promote various perceived Japanese economic, political and strategic interests; and second, that policy objectives have evolved according to certain changes in the international and domestic environments. While some of the economic objectives that Japan has pursued through ODA provision to China have remained static, political and strategic goals have dramatically changed during the period in question. In particular, several external and internal developments that occurred between 1989 and the mid-1990s contributed to the change in Japanese policymakers' perceptions of China, and eventually led to changes in the goals of Japanese ODA and the interests behind the provision of aid. Third, it is argued here that despite this evolution of Japan's policy goals, the underlying concept of *engagement* has remained consistent since 1979, although the perception of China as a partner has changed from a poor *de facto* strategic ally – China in the 1980s - to a rapidly modernising potential military challenger – China after the mid-1990s.

The first section of the article provides a brief overview of the quantitative significance of Japanese ODA to China. The second section examines the actual policy objectives of Japanese ODA to China and the broader political, strategic and economic interests behind it during the decade between 1979 and 1988. The third section analyses the international and domestic developments that produced changes in the policy objectives of Japanese ODA to China during the transitional period between 1989 and the mid-1990s. The fourth section elucidates the new policy objectives of Japan's China ODA, from the mid-1990s onwards, with reference to the actual implementation of the aid program.

1. Quantitative Significance

Before proceeding to an analysis of the actual policy objectives of Japanese ODA to China and the broader interests behind it, I will provide a brief overview of Japan's development aid to China in order to assess its quantitative significance. Table 1 shows that during the period from 1992 to 2000 Japan was the biggest development aid donor to China, giving more than the total amount contributed by the top four Western aid donors. In 1998 alone, China received the equivalent of US\$1,158 million, or 13.5 per cent of total Japanese ODA, making it the largest recipient of Japanese ODA, followed by Indonesia (US\$828 million or 9.6 per cent) and Thailand (US\$558 million or 6.5 per cent).¹

Table 1: Amount of Top Five Donors' ODA to China, 1992-2000

Year	(Net Disbursement, US\$ million)									
	1		2		3		4		5	
1992	Japan	1,051	Italy	202	Germany	193	Spain	192	France	153
1993	Japan	1,351	Germany	248	Spain	140	Italy	136	France	103
1994	Japan	1,480	Germany	300	Spain	153	France	98	Australia	46
1995	Japan	1,380	Germany	684	France	91	Austria	66	Spain	56
1996	Japan	862	Germany	461	France	97	UK	57	Canada	38
1997	Japan	577	Germany	382	France	50	UK	46	Australia	36
1998	Japan	1,158	Germany	321	UK	55	Canada	52	France	30
1999	Japan	1,226	Germany	305	UK	59	France	46	USA	38
2000	Japan	769	Germany	213	UK	83	France	46	Spain	32

Source: Economic Cooperation Bureau, Ministry of Foreign Affairs, *Japan's Official Development Assistance: White Paper 2002*, Tokyo, 2003; 'Taichū keizai kyōryoku (Japan's Economic Cooperation with China)', Tokyo, 2000.

Table 2 shows Japan's ODA provision to China by types - grant aid, technical cooperation and yen loans - between 1979-2001. Japan's grant aid has mostly contributed to the development of basic social infrastructure and to the improvement of education and health care.² For example, since 1980 Japan has given ¥36 billion for the construction of the Japan-China Friendly Hospital, the Youth Exchange Centre and the Environmental Conservation Centre, all of which were built in Beijing city. Technical cooperation funds, on the other hand, have assisted the development of human resources in China. Throughout the period from 1979 to 1999, Japanese governments dispatched 4,158 technicians to China. In the same period, 9,712 Chinese technicians and officials were invited to Japan to take part in government-sponsored workshops and seminars to learn about Japanese technology and management.³ Thus, technical cooperation funds have promoted the development of human resource in China, while grant aid has contributed more directly to improvements in the living conditions of the Chinese people.

Table 2: Japan's ODA to China by Types, 1979-2001

(Net disbursement base, US\$ million)				
Year	Grant aid	Technical cooperation	Yen loans	ODA total
1979	0	2.6	0	2.6
80	0	3.4	0.9	4.3
81	2.5	9.6	15.6	27.7
82	25.1	13.5	33.02	368.8
83	30.6	20.5	299.1	350.2
84	14.3	27.2	347.9	389.4
85	11.6	31.2	345.2	387.9
86	25.7	61.2	410.1	497.0
87	54.3	76.0	422.8	553.1
88	52.0	102.7	519.0	673.7
89	58.0	106.1	668.1	832.2
90	37.8	163.5	521.7	723.0
91	56.6	137.5	391.2	585.3
92	72.1	187.5	791.2	1,050.8
93	54.4	245.5	1,051.2	1,350.7
94	99.4	246.9	1,133.1	1,479.4
95	83.1	304.8	992.3	1,380.2
96	25.0	303.7	533.0	861.7
97	15.4	251.8	309.7	576.9
98	38.2	301.6	818.3	1,158.2
99	65.7	348.8	811.5	1,226.0
2000	53.1	319.0	397.2	769.2
2001	23.0	276.5	386.6	686.1
Total	897.9	3,540.4	11,495.7	15,934.0

Source: Economic Cooperation Bureau, Ministry of Foreign Affairs, *Japan's Official Development Assistance: White Paper* (two issues), Tokyo, 2002-2003; *Wagakuni no seifu kaihatsu enjo (Japan's ODA)* (various issues), Tokyo, 1984-1999.

Amongst the three types of Japanese ODA funds to China, the yen loans have most significantly assisted China's economic growth by supporting the country's industrial infrastructure development. For example, during the period from 1979 to 1998, yen loans contributed to the construction of 38 per cent (or 3,842 kilometres) of China's total electric rail network, 25 per cent of its total chemical fertilizer production, 13 per cent of its total port facilities, and 3 per cent of its total power-generating capability. During this period, yen loans also contributed to the building of 35 per cent of China's sewage control facilities (which can deal with 4 million tons of sewage per day).⁴ It must be acknowledged, however, that during that period, the Chinese government limited foreign financing to less than a half of the total cost of each plant project.⁵ Thus, at this time, Japanese ODA contributed at most, half of the cost of the separate projects relating to railways, ports, fertilizer plants and so on. In financial, technological and knowledge terms, the contribution of Japanese ODA to Chinese industrial and social infrastructure development since 1979 has been extraordinary.

2. Policy Aims and Underlying Interests, 1979-88

According to the Japanese Ministry of Foreign Affairs,

Our economic cooperation with China has been based on the recognition that our support of China's economic reforms and open-market policy will contribute to the stability and development of the Chinese economy, further strengthen the friendly relations between the two countries, and will eventually lead to peace, stability, and prosperity of the region.⁶

Over the last two decades, the Ministry has repeatedly stated the general point that 'the stability of the most isolated and populous country in the region is important to the security interests of Japan' as well as to the stability of the region as a whole. In a less formal situation, a senior official of the Foreign Ministry identified one of the specific fears underlying this stance: domestic instability 'might provoke a massive outflow of Chinese refugees into Japan that would be beyond Japanese capacity to control.'⁷ However, the attempt to connect the stability of China directly with both a possible refugee crisis and the peace of the whole region must be regarded more as official justification by the Ministry of Foreign Affairs, rather than a reflection of the actual aim of China ODA activity.

As will be argued below, the major aim of Japan's development assistance to China between 1979 and 1988 was to support China's Reform and Liberalisation Policy.⁸ Nevertheless, Japan supported this policy not because it wanted to assist in the development of the Chinese economy and maintain the peace of the region for altruistic reasons, but rather to advance its own political, strategic and economic interests in relation to China. The self-interest that Japan pursued through provision of money and knowledge to the People's Republic of China (PRC) was hidden behind the rhetoric of promoting China's economic development and the stability and peace of the region. In reality, a healthier dose of a narrower kind of self-interest played a large part in ODA policymaking.

2.1 Politico-strategic interests

During the first decade of Japan's ODA program to China (1979-88), when the Cold War still dominated international relations, the political and strategic interests that Japanese governments pursued through ODA provision to China were first, to separate the PRC economically from the Communist camp led by the Soviet Union; second, to support the domestic political power of reformist Chinese leaders; and third, to prevent China from becoming a chaotic and isolated country.

Through the provision of ODA to China, Japanese leaders aimed eventually to bring the country into the *free world* bloc, by significantly increasing the PRC's foreign aid and trade dependence on Japan. The introduction of the Reform and Liberalisation Policy by the post-Mao Chinese government in 1978 provided an excellent opportunity for the Japanese government to implement its long-held policy of economic engagement with China.⁹

Between 1979 and 1988, Japanese ODA to China also had security implications for both countries, given the Soviet Union's rapid military build-up in the East Asian region. That is, through economic cooperation, Japan supported China's military effort to counter the Soviet military forces along its long borderlines.¹⁰ During this period of the Cold War, the United States government treated the PRC as an informal American ally against the Soviet Union and actively provided various forms of military support to China, including the transfer of some defence technology.¹¹ Thus, it is no surprise that as a formal American ally, Japan also treated China as its *de facto* ally against the Soviet Union. As one Japanese defence analyst remarks, a *de facto* anti-Soviet alliance between Japan and China had already existed throughout the 1970s and the 1980s.¹² During this period, the Japanese and the Chinese government even regarded each other's military build-up favourably. For example, Beijing did not object to the future renewal of the Japan-US security alliance in 1972, when the two countries normalised their diplomatic relations, and Deng Xiaoping and other Chinese leaders even encouraged a Japanese military build-up in the 1980s.¹³ In this context, Japan attempted to use China ODA in order to promote its security interest in the region in the Cold War strategic environment.

The second major policy objective that Japanese governments pursued through China ODA activity between 1979 and 1988 was support of the domestic political power of reformist Chinese leaders. To achieve this objective, Japanese governments actively supported the implementation of the Reform and Liberalisation Policy, by means of official development assistance.¹⁴ Reformist Chinese leaders such as Deng Xiaoping, Hu Yaobang and Zhao Ziyang were a major driving force of the Reform and Liberalisation Policy and, therefore, the success of the policy was crucial for their leadership within the Chinese government. Failure of the policy would not only

threaten the authority of such reformist leaders, but would also suggest the possibility that more conservative leaders might usurp the reformists. In this context, it is no coincidence that the Japanese government began providing ODA to China a year after the introduction of China's new policy.

The support of reformist Chinese leaders was clearly in Japan's political interest as they were more likely than conservative leaders to guide the PRC in an open, liberal and cooperative direction through further reform of the Chinese economic system. The successful implementation of the Reform and Liberalisation Policy was also in Japan's economic interest, as it would further open the Chinese economy and consequently create lucrative trade and investment opportunities for private Japanese companies in China.

Japanese leaders between 1979 and 1988 also aimed to help maintain stability in China's political and economic affairs through the provision of ODA. Like China's other neighbours, Japan was concerned about political and economic collapse in China, which could conceivably cause territorial fragmentation, civil war and a resultant outflow of millions of Chinese refugees towards Japan and other neighbouring countries.¹⁵ There is no doubt that such an outflow of refugees from a chaotic and collapsed China would put a severe strain on the limited resources of other countries.¹⁶ In view of China's population of 1.2 billion, any breakdown of the Chinese economy and society would inevitably have a negative impact not only on Japan, but also on the region and indeed the whole world.¹⁷ From this perspective, instability in the PRC's political and economic affairs posed a threat to Japan, and thus, was naturally a cause for concern for Japanese policymakers. One can conclude that Japan provided ODA partly to help prevent China from disintegrating.

It is also clear, however, that the emphasis by Japanese officials on the potential inflow of Chinese refugees into Japan between 1979 and 1988 was rhetorical, or at least represented an exaggerated argument, intended to gain the public's support for China aid activity.¹⁸ Apart from this broad perception of the threat from a collapsed China, there were several more precise reasons why Japanese policymakers feared instability in China's political and economic affairs. First, Japanese policymakers had commercial reasons for wanting to sustain stability in China. As one senior official of the Ministry of Foreign Affairs commented, 'a disintegrated and unruly China would inevitably increase trade and investment risks for private Japanese companies and thus damage Japanese commercial interests involved with China.'¹⁹ Without political stability and economic growth, it was highly unlikely that the PRC would have been able to provide Japanese companies with either trade or investment opportunities.

Second, Japanese policymakers also believed that a politically and economically chaotic China was likely to adopt aggressive foreign and military policies. The history of the PRC certainly suggests that chaos in domestic politics can precipitate radical and aggressive foreign policy. For example, during both the Great Leap Forward (1958-60) and the Cultural Revolution (1966-76), Chinese foreign and security policy had largely been dominated by radical ideology, rather than the accepted rules and norms of orthodox international relations. As a result, the PRC's foreign and defence policy towards Japan and other countries became very aggressive, and China experienced profound international isolation during both periods.²⁰ Japanese observers are keenly aware that Chinese leaders, especially when involved in a domestic power struggle, have tended to adopt a foreign policy that benefits their domestic power, even if it undermines state interests and endangers foreign relations.

Third, Japanese officials believed that if China became fragmented and chaotic, anti-Japanese nationalism among the Chinese public would increase because the restraining hand of the Chinese Communist Party would be removed or weakened.²¹ They particularly feared a large increase in the number of war reparations claims made against the Japanese government by Chinese war victims.²² Such a situation constituted a worst case scenario for the Japanese government.²³ In this context, the Chinese Communist Party's ability to use its political authority to control the escalation of anti-Japanese nationalism within China, often exercised in the past, was, and in fact is still, very useful for the Japanese government.

The irony of Japan's China ODA is that it has functioned to support the continuation of one-party political control by the Chinese Communist Party through its assistance to Chinese economic development. Nevertheless, this does not mean that the Japanese government is uncritical of the Communist Party's political dictatorship in China; rather, the Japanese government does not want drastic and rapid change in the Chinese political system that might produce chaos in political and economic affairs. Although democratisation has not been the goal of Japan's China ODA policy, Japanese governments have in fact favoured the democratic transformation of the Chinese political system – but only if it progresses step by step without political upheaval and economic damage.²⁴ Japan's active support of the Reform and Liberalisation Policy through ODA can also be understood in this context.

In the end, it is in Japan's commercial, political and security interests to promote a politically stable and economically open China. Maintaining the stability of Chinese domestic affairs was thus an important aim of the Japanese government in implementing its development assistance policy to China between 1979 and 1988.²⁵

2.2 Economic interests

Apart from the politico-strategic interests discussed above, Japanese governments also pursued certain considerations of economic self-interest through the provision of ODA to China between 1979 and 1988. However, it was not a straightforward case of pursuing narrow commercial advantage.

The dominant view of Japanese foreign aid activity is that it aims to provide commercial opportunities for private Japanese companies.²⁶ On the basis of this perception, when the Ohira government announced that it planned to initiate government-level economic cooperation with the PRC in 1979, the US and French governments quickly expressed their concern about the likely increase in Japan's economic presence in China. Contrary to US and French expectations, however, the Ohira government made Japan's first yen loans to China *untied*.²⁷ As the provision of untied yen loans provided Japanese companies and their Western competitors with an equal opportunity to sell their plant and machinery to China, the commercial interests of private Japanese business would be minimised rather than advanced. Thus, if the major aim of Japanese ODA to China was to benefit private Japanese companies commercially, then this decision by the Ohira government is difficult to comprehend.²⁸ Indeed, the major economic aims Japan pursued through the provision of foreign aid to China between 1979 and 1988 were not to advance the narrow and immediate commercial benefits of private Japanese companies through ODA project contracts, but rather to access China's energy resources and markets and, hence, to advance broader and longer-term national economic interests.

The economic self-interest that Japan chiefly pursued through its China ODA policy during the first decade after the start of the policy was to secure a stable supply of Chinese oil and coal for Japan. The specific international environment of the 1970s particularly encouraged Japan to diversify its import sources of oil and coal. The 1973 *oil shock*, caused by the large reduction of oil exports from the petroleum-producing Arab countries to industrialised countries, brought about tremendous panic among the Japanese public. Furthermore, the second *oil shock* in the late 1970s – that is, the sharp oil price increase and uncertainty of supply caused by political upheaval in Iran – undermined Japanese industrial operations.²⁹ As stable access to oil and oil products was crucial for both the Japanese industrial and consumer sectors, the oil shocks presented a challenge for Japanese energy security.

Given the oil shocks, Japan not only began to pay more attention to alternative energy resources, including nuclear energy, but also started to diversify its import sources of oil to reduce its large dependence on the Arab countries. Besides Indonesia, China was the closest and cheapest source of oil and coal imports for Japan. To ensure the supply of oil and coal, Japan actively provided a large portion of its yen loans for the development of that part of China's industrial infrastructure that facilitated the export of these resources to Japan, including railroads and ports.³⁰ As most of the first yen loan package to China was used to construct such transport infrastructure, Japan's need to secure energy imports had largely been met by the late 1970s.³¹

Apart from securing a stable supply of energy resources, Japan also pursued trade and investment interests in China through provision of ODA funds between 1979 and 1988. During this period, yen loan projects were concentrated on the development of transportation, energy and telecommunication infrastructure in China. These developments in turn helped promote Japanese business investments by reducing investment costs for those private Japanese companies that were seeking new markets. In 1992 Edward J. Lincoln argued that 'A major increase in direct investment, supported by large amounts of foreign aid helping to create the necessary infrastructure for that investment, is the principal vehicle for the increasing Japanese investment in Asia', and thus, 'Japanese bilateral foreign aid remains closely coordinated with, and connected to, other Japanese commercial interests.'³²

The level of Japanese direct investment in China certainly did increase from US\$22 billion in 1984 to US\$51 billion in 1988.³³ In turn, the increase in investments facilitated Sino-Japanese trade, which rapidly increased from US\$10 billion in 1983 to US\$13 billion in 1984.³⁴ Furthermore, in 1985, Japanese exports to China doubled in the first half of the year compared to the same period in the previous year, reaching US\$60 billion. China thereby became the second largest destination of Japanese exports after the United States. By 1988, trade with Japan consisted of more than 20 per cent of China's total trade.³⁵ Though it is impossible to pinpoint the exact causes of the increase in trade, it seems clear that the provision of the first and second yen loan packages between 1979 and 1988, together with the Japanese investment which followed, was partly responsible, as was the generally good state of bilateral relations at the time. Thus, during the period 1979-88, the first decade of Japan's China ODA implementation, ODA arguably helped to deepen economic interdependence and to diversify economic relations between Japan and China, while also advancing Japanese trade and investment interests.

In sum, during the first decade of the China ODA program, Japanese governments mostly used ODA to support the PRC's Reform and Liberalisation Policy. This was construed to be in Japan's own politico-strategic and economic interests because first, it provided Japan with a chance to encourage the economic separation of China from the Communist bloc; and second, it advanced the political power of reformist Chinese leaders. By contributing to China's modernisation program, and in particular, to the development of economic infrastructure, ODA also served Japan's commercial interests because it helped to secure a stable supply of Chinese energy resources to Japan and advanced Japanese investment and trade interests in China. Ultimately, Japan's support for the PRC's Reform and Liberalisation Policy by means of ODA during this period was thus based on Japanese policymakers' conviction that failure of the policy would damage Japan's political and economic interests in China.

3. Changing Policy Aims and Interests, 1989-94

Despite the smooth implementation of China ODA between 1979 and 1988, a number of international and domestic developments in 1989 and the early 1990s encouraged Japanese policymakers to reassess the perceived national interests that Japan had pursued through China ODA policy. Such reassessment eventually led to changes in the policy objectives of China ODA after the mid-1990s. This section examines the impact of the 1989 Tiananmen Square Incident, the profound change in Sino-Japanese security relations during the early 1990s, and the 1992 attachment of political conditions to Japanese foreign aid to China. The period from 1989 to 1994, in short, can be regarded as a transitional period in which a re-evaluation of the Japanese interests pursued through China ODA activity was gradually undertaken.

3.1 Impact of the Tiananmen Square Incident

The Tiananmen Square Incident had significant implications for China ODA policy in the 1990s. First, the Chinese government's abuse of human rights in Tiananmen Square undermined Japanese policymakers' idealism about modernising China, which was expected to have become more open and moderate. It forcefully reminded Japanese policymakers of the diplomatic and security risk embedded in Japan's program of aid to China, which had, after all, supported the modernisation program of a strong authoritarian regime. This change in Japanese policymakers' and the public's perception of China has become a very important factor leading to changes in the implementation of Japan's China ODA policy since the mid-1990s.

Second, Japan's ODA sanction, which was applied for the first time to China at the time of the Incident, revealed a new diplomatic option for Japanese policymakers. The surprising vulnerability of the Chinese government to the aid sanctions applied by Japan and Western countries caused Japanese policymakers to reflect on the usefulness of ODA sanctions as a diplomatic instrument against recipient countries, including China. In the face of sanctions, the Chinese government changed its commercial laws to make them favourable to Western and Japanese investors and freed jailed Chinese leaders of democratic movements less than one year after the Tiananmen Square Incident.³⁶ Despite Japan's lack of enthusiasm in applying ODA sanctions against recipient countries before the Incident, the number of Japanese ODA sanctions dramatically increased throughout the 1990s.³⁷ Subsequently, Japanese governments imposed three ODA sanctions upon China to counter provocative military behaviour by Beijing after the mid-1990s.

Before the Tiananmen Square Incident, the major goal that the Japanese government had pursued through economic assistance to China had been to prevent China from fragmenting and becoming isolated. After the Incident, on the other hand, preventing China from becoming a military power in the region also became an important objective of ODA policy.³⁸

3.2 The changed strategic environment and the 'China threat thesis'

The profound change in the East Asian strategic environment following the end of the Cold War fundamentally affected Japan's ODA policy towards China. With the decrease in the Soviet military threat following the collapse of the Soviet Union at the beginning of the 1990s came the end of the *de facto* anti-Soviet security alliance between Japan and China which had existed during the 1980s. This led to a resurgence of the

traditional Sino-Japanese strategic rivalry from the beginning of the 1990s onwards. Furthermore, China's rapid modernisation and the sharp increases in its military expenditure since the beginning of the 1990s caused consternation among Japanese policymakers about China's intentions in the region.³⁹ These dramatic changes in Sino-Japanese strategic relations contributed to a reconsideration of the policy objectives of Japan's China ODA and the strategic interests behind it.

From the beginning of the 1990s, the Chinese and Japanese governments started to regard each other's military development as a source of concern, largely because of the diminution of the common security threat formerly represented by the Soviet Union. In the 1990s, Beijing repeatedly condemned Japan's attempts to strengthen the Japan-US defence alliance, including revision of the Japanese Defence Guidelines and Japan's participation in the US ballistic missile defence (BMD) system development project, while the Japanese government became increasingly sensitive about China's military build-up and disruptive military behaviour in the region. The history of Japanese wartime aggression in China is one source of Chinese fear of Japanese militarisation,⁴⁰ while the Chinese Communist Party's repeated human rights violations and aggressive Taiwan policy are sources of Japan's scepticism about the PRC's military build-up.

One clear manifestation of concern about Chinese military modernisation, grounded in the country's fast economic growth, is the so-called *China threat thesis*, which has been articulated in the Western and the Japanese academic community and media since the early 1990s.⁴¹ The China threat thesis first emerged in 1993 when the World Bank reported that, in terms of purchasing power parity (PPP) and if Hong Kong and Taiwan were included, China would surpass the United States in total GDP and become the world's largest economy by the year 2002.⁴² At the same time, the International Monetary Fund (IMF) presented a similar report saying that in PPP terms, in 1992 China had already become the third largest economy in the world after the United States and Japan.⁴³ These reports unnerved many analysts around the world who believed that the PRC would quickly turn its enhanced economic capability into military power, and subsequently, fulfil the China threat thesis.

China's increased expenditure on its military budget and weapons acquisitions specifically, together with the lack of transparency in its military policy,⁴⁴ are the major sources of concern for proponents of the China threat thesis. Rapid economic development during the 1980s and 1990s gave the Chinese government considerable financial capacity to develop its military power by modernising both conventional and nuclear weapons. Since the beginning of the 1990s, the PRC has indeed rapidly and consistently increased its military expenditure: the average annual growth rate of Chinese defence budgets between 1989 and 2002 has been well over 15 per cent.⁴⁵ In particular, there has been a large effort to modernise air and naval capabilities, which, if necessary, can be used to threaten neighbouring countries, especially those engaged in territorial disputes with China.⁴⁶ In fact, China is one of the few nations that has been rapidly increasing its military expenditure and consistently enhancing its nuclear and conventional military capabilities in the post-Cold War era, while other military powers, including the United States and Russia, have been cutting their defence expenditure and decreasing the number of their nuclear missiles.

Furthermore, Japanese critics, such as Komori Yoshihisa and Hiramatsu Shigeo, argue that the Japanese government has been indirectly assisting China's military development by providing ODA.⁴⁷ They contend that Japanese development assistance to the PRC has supported Chinese military power by indirectly subsidising the country's defence budget and by helping to construct many airports, ports, railways, highways and telecommunication facilities in China. These critics emphasise the point that this infrastructure can be used for military as well as civilian purposes.

The China threat thesis and the argument that Japan's ODA has assisted Chinese militarisation have undeniably contributed to increasing suspicion of the Chinese government's military ambitions in the region among Japanese politicians and the public since the early 1990s, and thus have influenced Japanese governments' China ODA policymaking.⁴⁸ In the 1990s, as a result, Japan's implementation of the China aid program became increasingly cautious.

3.3 The ODA Charter

Not only have changes in perceptions of China among Japanese policymakers and academics affected China ODA policy, but the related attachment of clear political conditions to Japanese ODA provision in 1992 has also significantly changed the ODA approach to China. With the launch of an *ODA Charter* in 1992, Japan made the political and strategic aims of its ODA evident. The Four ODA Principles of the Charter began to be used as a

critical diplomatic instrument to check China's military development and disruptive military behaviour in the East Asian region.

The *ODA Charter* was a statement of the underlying philosophy of Japanese ODA, expressed as a set of political conditions which would govern decisions about the provision of aid. It was produced in 1992 by the Ministry of Foreign Affairs, but only after significant pressure from the Liberal Democratic Party, which in turn was reacting to pressure from outside the Diet to make Japanese ODA more transparent and more explicitly responsive to the new international conditions of the early 1990s.

The ODA Charter states that after full consideration of each recipient country's requests, its socio-economic conditions, and its bilateral relations with Japan, ODA will be provided in accordance with the following four principles. First, environmental conservation and development should be pursued in tandem. Second, any use of ODA for military purposes or for aggravation of international conflicts should be avoided. Third, full attention should be paid to trends in recipient countries' military expenditures, their development and production of weapons of mass destruction and missiles, and their export and import of military armaments. Fourth, full attention should be paid to efforts to promote democratisation and the introduction of a market-oriented economy, and the situation regarding the preservation of basic human rights and freedoms in the recipient country.⁴⁹ Unlike a *law*, the Charter is a flexible instrument whose application varies in actual practice. Nonetheless, the introduction of the Four Principles of Japanese foreign aid in 1992 did demonstrate Tokyo's determination to attach clear political conditions to its foreign aid activity.

The most significant characteristic of the ODA Principles is that they openly expressed concern over recipient countries' military build-up. Although other industrialised countries used their aid policies to express their concern about abuses of human rights in recipient countries, Japan was the first donor to connect military development with its foreign aid program.⁵⁰

To sum up, the external and internal developments that impinged on Sino-Japanese relations between 1989 and 1994 encouraged a reassessment of the interests pursued by Japan through China ODA policy. The 1989 Tiananmen Square Incident greatly changed the perception held by Japanese policymakers and the public of modernising China. The resurgence of the traditional Sino-Japanese strategic rivalry, following the collapse of the Soviet Union and the rapid expansion of China's economic and military capability, forced Japan to provide ODA to China more judiciously than it had in the past. The 1992 introduction of the Four ODA Principles represented a major change in Japan's approach to foreign aid, including China aid. The Charter was to promote the Japanese government's use of ODA as a strategic instrument, eventually leading Japan to impose aid sanctions against China in the latter part of the 1990s. During the period from 1989 to 1994, then, the fundamental goal behind Japan's China ODA policy gradually shifted from engaging a *weak* China (but a *de facto* military ally) to engaging a *modernising* China (that posed a potential military threat). This reassessment eventually led to the changes in the policy goals of Japanese ODA to China which became obvious after the mid-1990s.

4. New Aims and New Interests, 1995 Onwards

Since the mid-1990s, there have been three major developments with regard to Japan's ODA policy to China. First, for several reasons the Japanese government has shifted the priority project areas of China ODA from economic to socio-environmental infrastructure development. Second, Japanese governments have started to use ODA as a strategic weapon to counter Chinese militarisation. Third, the incorporation of the Chinese economy into the market-based regional and global economic system, in particular into the World Trade Organization framework, became a key policy goal of Japan's ODA. This section gives a brief overview of these three goals.

4.1 Shifting the priority project areas of China ODA

Since the mid-1990s, Japanese governments have changed the major target project areas of China ODA. Instead of industrial infrastructure development, the new focus is on environmental infrastructure development. More particularly, the major project areas of Japanese yen loans have shifted from the traditional areas of railways, ports, power plants, water supply, and sewerage construction to environmental protection, the improvement of food production and the development of inland provinces. For example, in 1996, eight environmental and three agricultural projects were included in the total list of twenty-two yen loan projects, worth a total of about ¥176 billion. Among the total twenty-two projects, seventeen were in inland provinces. In 1997, six environmental and

one agricultural project out of the total of fourteen projects, worth in all about ¥203 billion, were carried out. Among the fourteen, eleven were implemented in inland areas.⁵¹ This trend towards yen loan provision for various environmental, agricultural and inland projects in China has continued: twenty out of the total of twenty-eight projects, worth in all ¥390 billion, which were carried out in 1999 and 2000 were related to the environment or agriculture.⁵²

The Ministry of Foreign Affairs has stated that this shift in ODA policy is intended to help prevent the worsening of the socio-economic problems that have been created in the process of China's transition from a highly centralised planned economy to a more market-oriented one. Indeed, rapid economic growth in the 1980s and the first half of the 1990s, which Japanese ODA had helped to stimulate, did reduce the potential for instability in domestic affairs caused by China's economic backwardness and overall poverty. However, China's radical transformation into a market economy and the uneven distribution of wealth among its population in turn produced various socio-economic problems, including the widened income gap between inland and coastal provinces, massive unemployment created by the policy of closing uncompetitive state enterprises, the accumulation of non-performing loans in the private and state financial sectors, rapid environmental degradation and the absence of a social safety net for the unemployed.⁵³

In the early 1990s, Japanese policymakers acknowledged that these new domestic problems would put great strain on the sustainability of China's economic development and, hence, were likely to undermine the stability of China's economic and social affairs in the near future.⁵⁴ Increasing numbers of unemployed Chinese people in urban areas have indeed become a destabilising factor in China's social and political affairs. Moreover, the Japanese government further explains that the change in the priority areas of China ODA partly constitutes an attempt to promote a more institutionalised market economic system in China, through the promotion amongst other things of macro control mechanisms, financial systems for market integration, a financial control system through a central bank, and an institutionalised social safety net for the unemployed.⁵⁵ In this context, the Japanese government is using ODA more to provide knowledge and expertise to help create a more institutionalised market economy in China, than for the development of further economic infrastructure.

Government pronouncements on this subject are more likely, however, to reflect official reasoning, or at least secondary objectives, that hide the real policy goals pursued by the Japanese government through its China ODA. In other words, they constitute the kind of rhetoric that is deliberately emphasised by the Japanese government in order to gain public support for the continuation of its China aid activity. The actual motives behind the Japanese government's decision to change the priority project areas of its China ODA from economic to social and environmental infrastructure development are the evident progress in China's economic development, the budgetary interest of the Japanese Ministry of Foreign Affairs and a consideration of Japan's security interests.

First, China's rapid economic development in the 1980s and early 1990s decreased the importance of Japanese ODA as a source of foreign aid to supplement China's shortage of domestic savings. Given the shortage in the 1980s of both domestic savings and foreign currency, Japanese ODA policymakers thought that the provision of ODA for construction of economic infrastructure was the most efficient use of development funds. By 1993, however, China's rapidly increasing trade surplus was responsible for vastly improved foreign currency reserves and domestic savings.⁵⁶ This meant that by that time the Chinese government already had a sufficient financial capacity to develop industrial infrastructure independently. Thus, according to the conventional wisdom of development economics, it was inevitable that the Japanese government would shift the priority areas of China ODA from industrial infrastructure development to other project areas.⁵⁷

Second, the strong need of Ministry of Foreign Affairs bureaucrats to protect their organisational interest also encouraged the shift in the priority project areas of Japanese development assistance to China. As ODA accounts for most of the Ministry's annual budget,⁵⁸ Foreign Ministry bureaucrats are keen to prevent any reduction of the ODA budget, including the budget for ODA to China.⁵⁹ Some opinion polls conducted between 1991 and 1996 revealed, however, that the Japanese public was reluctant to support any increase in the ODA budget. For example, according to one poll, the proportion of those who supported an increase in the overall ODA budget dropped from 41.4 per cent in 1991 to 32.9 per cent in 1996, while those who supported a cut in the ODA budget grew from 8 per cent to 12.9 per cent.⁶⁰ The overall ODA budget was reduced for the first time in 1996 by 10 per cent and, since then, the decline in public support for ODA activity has put significant pressure on the Japanese government to cut the budget further. In fact, the government decided to reduce the ODA budget by another 10 per cent in 2002.⁶¹ The economic recession that started in Japan at the beginning of the 1990s, and the resultant national budget deficit, has made Japanese taxpayers increasingly reluctant to allocate their money overseas.

In the face of such domestic pressure to reduce the total ODA budget, the Ministry of Foreign Affairs was forced in the mid-1990s to shift the priority project areas of China ODA, in an effort to sustain public support for

the ODA policy. Since China's economic development has progressed to a considerable degree, it has become increasingly difficult for Foreign Ministry officials to justify continued assistance for infrastructure development. The shift towards social and environmental infrastructure development in China, which is based more on humanitarian need than economic need, has proved a very useful way of gaining public and parliamentary support for the continuation of China ODA.

Third, the perceived new imperative for the Japanese government to restrain China's military development has also promoted the shift in the priority project areas of ODA to China. The resurgent Sino-Japanese strategic rivalry and China's rapid military development, which became evident in the early 1990s, motivated Japanese policymakers to restrain the further militarisation of China. Moreover, the *China threat thesis* and the claim that Japanese ODA had indirectly contributed to the military development of China also made Japanese policymakers more aware of the indirect linkage between Japanese ODA and Chinese militarisation. Japanese policymakers were thus encouraged to change ODA funding areas in China to prevent Japanese ODA from indirectly assisting Chinese militarisation.⁶² Unlike the development of highways, ports, airports and telecommunication facilities which can also be used for military purposes, the provision of ODA for environmental conservation and poverty relief projects can hardly be linked with the military operations of the Chinese army.⁶³

4.2 Restraining Chinese militarisation

The attempt to discourage militarisation is thus partly responsible for the change in priority project areas. Japanese governments, however, have also taken more explicit action in this area. In particular, on several occasions, Japanese governments have suspended disbursements of ODA to China in protest against that country's disruptive military behaviour. These suspensions include a 1995 sanction in protest against Chinese nuclear tests, a 1996 sanction in protest against the military intimidation of Taiwan by the PRC, and a sanction imposed in 2000 in protest against China's naval activities inside Japan's exclusive economic zone.⁶⁴

4.3 Incorporating China into the global economic system

Since the mid-1990s, the integration of the Chinese economy into the market-based global economic system, particularly into the World Trade Organization (WTO) framework, has been a further policy goal of Japanese ODA to China. Prior to 1979, the major reason that many Japanese and Euro-American multinational companies did not invest in China was the absence of adequate industrial infrastructure. By contributing to the development of Chinese industrial infrastructure during the 1980s, Japanese ODA facilitated direct investments in China by Japanese and Euro-American companies. Consequently, China's foreign trade expanded and diversified and China's economic interdependence with these countries has significantly deepened. For Japanese policymakers, promotion of China's trade transactions with and foreign direct investment from a variety of countries was critical to their attempt to incorporate China into the market-based global economic system. China's recent entry into the WTO in 2001 already provided private companies from Japan and elsewhere with further investment and export opportunities. According to figures from the IMF, Japan exports to China increased 61 per cent from US\$29.7 billion in 1998 to US\$48.5 billion in 2002, while the US exports to China increased 54 per cent during the same period from US\$38.0 billion to US\$70.1 billion.⁶⁵

The first reason for Japan's efforts to incorporate China into the WTO framework was to encourage China to respect global economic norms and rules and base its behaviour on them, rather than on its own distinctive values and rules.⁶⁶ This would enable the two countries to negotiate and resolve any bilateral issue on the basis of accepted international rules. In other words, the Japanese government prefers to handle China within multilateral frameworks, rather than to do so by itself.⁶⁷ Second, Japanese governments have also sought to facilitate China's transition from a highly centralised socialist economy to a more market-oriented economy. In fact, in March 1999, Chinese leaders changed the Constitution to allow 'individual and private ownership', an important aspect of the market economy.⁶⁸ The transition of China to a more market-oriented economy is considered to be in Japan's political as well as economic interest, as it would guide China in a more open and liberal direction, in the long run. This example shows that the economic, political, and strategic interests behind Japan's ODA to China are often entwined.

Conclusion

This article has argued, first, that the policy objectives of Japan's China ODA have evolved according to changes in the international and domestic environments. Second, although policy objectives have changed, the fundamental concept which underlies Japan's China ODA policy, *engagement* with China, has remained consistent.

During the period between 1978 and 1988, Japan's support of the Reform and Liberalisation Policy by means of ODA was based on the belief of Japanese policymakers that failure of the policy would harm Japan's political and commercial interests in relation to the PRC. They believed that such a failure would likely destabilise China's socio-economic affairs and greatly undermine the political power of reformist Chinese leaders. They further considered that the successful implementation of the Reform and Liberalisation Policy would be in Japan's economic interests, as it would provide Japanese companies with a greater opportunity to access Chinese oil and coal and promote both exports of Japanese industrial products to China and direct Japanese investments in the developing China market. Support of the policy also gave Japan a chance to encourage the economic separation of China from the Communist bloc by enhancing China's economic dependence on Japan and Western countries and by promoting a market economy in China itself.

However, crucial external and internal developments surrounding Sino-Japanese relations between 1989 and 1994 modified the policy objectives of Japan's ODA to China. The Tiananmen Square Incident undermined Japanese idealism towards a China that now seemed to be refusing to change politically even while developing economically. The end of the Cold War and the rapid expansion of China's defence expenditure also caused Japan to adopt a more cautious ODA policy in relation to China. Furthermore, Japan's attachment of clear political conditions to its ODA provision through the ODA Charter of 1992 facilitated the use of ODA as a means to restrain Chinese militarisation in the 1990s.

Given these changes, Japanese governments began to pursue new policy goals through China ODA. Acknowledging the potential threat posed by the PRC's rapid militarisation, Japanese governments have started to use ODA as a strategic weapon to restrain China's military expansion. Japanese policymakers also shifted the priority project areas of China ODA based on economic and strategic calculations. At the same time, the incorporation of the Chinese economy into the market-based global economic system, in order to encourage China to act more in accordance with international norms and rules and to encourage the further advancement of a market economy, became an important policy objective of Japan's China ODA.

Though the underlying concept of *engagement* has remained fundamentally consistent, as noted above, the primary purpose of Japan's commitment to engaging China has changed since 1979. From using ODA to engage a *weak* China which was an implicit ally in the 1980s, the priority has changed to engaging an economically developing China which has posed a potential security threat from the mid-1990s onwards.

日本外交の分析 — 1979年以來なぜ日本は中国の経済発展を支援してきたのか —

高嶺 司

総合科学科, 国立沖縄高専

要旨

本研究は、日中関係を政治経済学の視点より分析するものです。さらに詳しく言うと、本研究は1979年以降の対中国政府開発援助（ODA）に関する日本の外交政策、及び、その政策に隠された日本の政治・経済・戦略的国益の追求を、日中それぞれの国内事情や日中関係を取りまく国際的環境といった要因に着目しながら考察するものです。本研究によって明らかとなったことは、日本の対中国開発援助に関する政策目標は過去四半世紀にわたって不変であったわけではなく、実は日中それぞれの国内事情や国際環境の変化に敏感に呼応するかたちで、大きく変わって来ているという点です。一方、これらの対中ODA政策の個別目標の変化とは対照的に、日本の中国外交の基本コンセプトともいえる「関与政策」は、1979年から現在まで一貫して継続されてきている。

- ¹ Gaimushō keizai kyōryoku kyoku (Economic Cooperation Bureau, Ministry of Foreign Affairs), *Wagakuni no seifu kaihatsu enjo (Japan's ODA) 2000*, Tokyo, 2000, p. 155.
- ² Zaidan hōjin kazankai (Kazankai Foundation) (ed.) *Chūgoku sōran 1998 (Biennial Comprehensive Analysis of China 1998)*, Tokyo: Zaidan hōjin kazankai, 1998, p. 385.
- ³ *Ibid.*, pp. 11-12.
- ⁴ Gaimushō, '21seiki ni muketa tai-Chū keizai kyōryoku no arikata ni kansuru kondankai: Teigen (Policy Recommendation Report by the Committee on Japanese Economic Assistance to China for the 21st Century)', unpublished report, December 2000, p. 21.
- ⁵ Inada Jūichi, 'Tai-Chū ODA no keizaiteki shakaiteki hyōka ni tsuite (An Economic and Social Assessment of China ODA)', in Nihon kokusai mondai kenkyūjo (ed.) *Tai-Chū ODA no keizaiteki-shakaiteki inpakuto ni tsuite no kisoteki chōsa (Basic Research on the Economic and Social Impact of China ODA)*, unpublished report, Tokyo, 2000, p. 4.
- ⁶ Economic Cooperation Bureau, Ministry of Foreign Affairs, *Japan's ODA 1993*, Tokyo, 1994, p. 42.
- ⁷ Interview with A, a senior official of the Japanese Ministry of Foreign Affairs, 20 April 2000 (first interview).
- ⁸ Interview with Inada Jūichi, a political economist at Senshū University and a senior research fellow at the Japan Institute of International Affairs, Tokyo, 28 March 2001; interview with Soeya Yoshihide, a political scientist specialising in Sino-Japanese relations at Keiō University and former foreign policy adviser to the Liberal Democratic Party, Tokyo, 28 March 2001; also see Kazan-kai, 'Nitchū keizai kyōryoku no shin-dankai: Chūgoku no gendaika to enshakkan o megutte (The New Phase of Japan-China Economic Cooperation: Regarding Chinese Modernisation and the Yen Loans)', *Tōa*, no. 152, February 1980, pp. 37, 38, 39.
- ⁹ Interview with Inada.
- ¹⁰ Interview with Kayahara Ikuo, a defence analyst specialising on the PRC, formerly in the Japanese Defence Agency and currently at Takushoku University, Tokyo, 4 April 2001; also see Robert M. Orr, Jr, *The Emergence of Japan's Foreign Aid Power*, Columbia University Press: New York, 1990, p. 73.
- ¹¹ Interview with Yabuki Susumu, a China analyst at Yokohama City University, Yokohama, 23 March 2001.
- ¹² Interview with Kayahara; also see Kayahara Ikuo, 'Anzen hoshō kara mita Nitchū kankei (Security Perspective on Japan-China Relations)', *Chūgoku 21*, vol. 10, January 2001, p. 79; *Japan Times*, 11 September 1978.
- ¹³ For example, see William T. Tow, 'Sino-Japanese Security Cooperation: Evolution and Prospects', *Pacific Affairs*, vol. 56, no. 1, Spring 1983, pp. 60-1.
- ¹⁴ Interview with Inada; interview with Soeya; also interview with A, 14 March 2001 (second interview).
- ¹⁵ Herbert Yee and Ian Storey, 'Introduction', in Herbert Yee and Ian Storey (eds) *The China Threat: Perceptions, Myths and Reality*, London, New York: RoutledgeCurzon, 2002, p. 5.
- ¹⁶ Interview with A, 20 April 2000 (first interview).
- ¹⁷ Katō Hiroyuki, 'Chūchōki hatten senryaku no sakutei o megutte: "Chūgoku kyōiron" no keizaitei sokumen (Regarding the Formulation of Medium to Long-Term Development Strategy: The Economic Perspective of the "China Threat Thesis")', in Amako Satoshi (ed.) *Chūgoku wa kyōi ka? (Is China a Threat?)*, Tokyo: Keisō shobō, 1997, p. 24.
- ¹⁸ Interview with Yabuki.
- ¹⁹ Interview with A, 14 March 2001(second interview).
- ²⁰ Zaidan hōjin kazankai (Kazankai Foundation) (ed.) *Chūgoku sōran 1978 (Biennial Comprehensive Analysis of China 1978)*, Tokyo: Zaidan hōjin kazankai, 1978, p. 140.
- ²¹ Interview with A, Tokyo, 14 March 2001(second interview).
- ²² There are a number of outstanding law suits by Chinese war victims demanding that the Japanese government pay war compensation. For details of some of these law suits, see *Asahi shinbun*, 29 April 2002; *Yomiuri shinbun*, 27 August 2002.
- ²³ Hasegawa Keitarō and Watanabe Toshio, *Yōsō no chōtaikoku Chūgoku (Myth of Superpower China)*, Tokyo: Tokuma shoten, 1995, pp. 174-5.
- ²⁴ For details of this view, see Amako Satoshi, 'Seiji taisei no kōzō teki henyō (Structural Change in the Chinese Political System)', in Mōri Kazuko (ed.) *Gendai Chūgoku no kōzō hendō (Structural Change in Contemporary China)*, Tokyo: Tōkyō daigaku shuppan-kai, 2000, pp. 15-55. This view is also shared by some American foreign policy specialists on China: see *Ryūkyū shinpō*, 24 May 2002.
- ²⁵ Interview with F, 14 March 2001(second interview).
- ²⁶ See, for example, Peter J. Schrader, Steven W. Hook and Bruce Taylor, 'Clarifying the Foreign Aid Puzzle: A Comparison of American, Japanese, French, and Swedish Aid Flows', *World Politics*, vol. 50, no. 2, January 1998,

pp. 311-4; also Margee M. Ensign, *Doing Good or Doing Well? Japan's Foreign Aid Program*, New York: Columbia University Press, 1992.

²⁷ Yanai Shinichi, 'Chūgoku to no keizai kyōryoku ni tsuite (Japanese Economic Cooperation with China)', record of lecture given by the then Director of Gaimushō keizai kyōryoku kyoku (Economic Cooperation Bureau of the Foreign Ministry), *Tōa*, no. 159, September 1980, pp. 79-81.

²⁸ Regarding the MOFA's official response to the commercial instrument argument, see Economic Cooperation Bureau, Ministry of Foreign Affairs, *Japan's ODA 1990*, Tokyo, 1991, pp. 19-20.

²⁹ Saburō Ōkita, 'Japan, China and the United States: Economic Relations and Prospects', *Foreign Affairs*, vol. 57, no. 5, Summer 1979, p. 1100.

³⁰ *Asahi shinbun*, 1 December 1979.

³¹ *Asahi shinbun*, 4 December 1979.

³² Edward J. Lincoln, 'Japan's Rapidly Emerging Strategy Toward Asia', Technical Paper No. 58, Research Programme on Globalisation and Regionalisation, OECD, April 1992, pp. 9, 27-8.

³³ Nihon bōeki shinkō kyōkai (JETRO), *Chūgoku deita fairu 1999/2000 (China Data File 1999/2000)*, Tokyo, 2000, p. 160.

³⁴ Tanaka, *Nitchū kankei 1945-1990 (Japan-China Relations 1945-1990)*, Tokyo: Tōkyō daigaku shuppan-kai, 1991, pp. 134-5.

³⁵ *Ibid.*, pp. 135-7, 170-1.

³⁶ Gaimushō keizai kyōryoku kyoku, *Wagakuni no seifu kaihatsu enjo 1994 (Japan's ODA 1994)*, Tokyo, 1994, pp. 97-8.

³⁷ Shimomura Yasutami, Nakagawa Junji and Saitō Jun, *ODA taikō no seiji keizai gaku (Political Economy of the ODA Charter)*, Tokyo: Yūhikaku, 1999, pp. 114-6.

³⁸ See Takashi Inoguchi, *Japan's International Relations*, Boulder: Westview Press, 1991, p. 150.

³⁹ Gaimushō Chūgoku-ka (China Division, Ministry of Foreign Affairs), 'Saikin no Chūgoku jōsei to Nitchū kankei (Current Chinese Affairs and Japan-China Relations)', unpublished report, April 2000, p. 6-10.

⁴⁰ See Thomas J. Christensen, 'China, the US-Japan Alliance, and the Security Dilemma in East Asia', *International Security*, vol. 23, no. 4, Spring 1999, pp. 52-5.

⁴¹ For example, Nakajima Mineo, 'Chūgoku wa kyōi ka? (Is China a Threat?)', *Bōeigaku kenkyū*, no. 17, March 1997, p. 8; Katō Hiroyuki, 'Chū-chōki hatten senryaku no sakutei o megutte (The Formation of Medium to Long-Term Development Strategy)', in Amako Satoshi (ed.) *Chūgoku wa kyōi ka? (Is China a threat?)*, Tokyo: Keisō shobō, 1997, p. 24; also Kojima Tomoyuki, 'Zaisei kiki no naka no kokubōhi zōdai (The Increase in Chinese Defence Expenditure in the Budget Crisis)', *Tōa*, no. 287, May 1991, p. 67.

⁴² Yee and Storey, 'Introduction', p. 2.

⁴³ Takagi Seiichirō, 'Chūgoku no "keizai taikoku ka" to taigai kankei (China as an "Emerging Economic Power" and its Foreign Relations)', *Kokusai mondai*, no. 406, January 1994, p. 60.

⁴⁴ For detailed analysis of PRC's military development and military policies over the last several decades, see Hiramatsu Shigeo, *Chūgoku no gunji ryoku (China's Military Capability)*, Tokyo: Bunshun shinsyo, 1999.

⁴⁵ See *Asahi shinbun*, 7 March 2002; also *Yomiuri shinbun*, 7 March 2002.

⁴⁶ See, for example, National Institute for Defence Studies, Japan, *East Asian Strategic Review 1998-1999*, Tokyo, 1999, pp. 139-42; Abe Junichi, 'Kaiyō o mezasu Chūgoku no gunji senryaku (China's Military Strategy Aiming at the Ocean)', *Kokusai mondai*, no. 430, January 1996, pp. 65-8; Kojima Tomoyuki, 'Chūgoku no seiji to gaikō wa fukuzatsu sakusō (Complicated Chinese Politics and Diplomacy)', *Tōa*, no. 344, February 1996, p. 60; also Kayahara Ikuo, 'Kenkoku 50 shūnen kinen gyōji kara mita Chūgoku seikyoku to kokubō kindaika (China's Political Affairs and Military Modernisation Observed from the 50th Anniversary Event of the National Founding)', *Bōei shisetsu to gijutsu*, vol. 10, no. 1, January 2000, pp. 52-64.

⁴⁷ Komori Yoshihisa, 'Machigai darake no Chūgoku enjo (Japan's Mistaken China Aid)', *Chūō kōron*, March 2002, pp. 94-109; Hiramatsu Shigeo, 'Chūgokugun o tsuyokusuru ODA (The ODA which Makes the Chinese Military Stronger)', *Seiron*, November 2000, pp. 152-60.

⁴⁸ Interview with A, 20 April 2000 (first interview); Yutaka Kawashima, *Japanese Foreign Policy at The Crossroads: Challenges and options for the Twenty-First Century*, Washington, D.C.: Brookings Institution Press, 2003, pp. 95-110.

⁴⁹ Economic Cooperation Bureau, Ministry of Foreign Affairs, *Japan's Official Development Assistance Annual Report 1998*, Tokyo, 1999, p. 151.

⁵⁰ Shimomura, Nakagawa and Saitō, *ODA taikō no seiji keizai gaku*, pp. 83-4.

- ⁵¹ Zaidan hōjin kazankai (ed.) *Chūgoku sōran 1998*, pp. 369-70.
- ⁵² *Ibid.*, p. 355.
- ⁵³ William H. Overholt, 'China's Economic Squeeze', *Orbis*, vol. 44, no. 1, Winter 2000, pp.13-34; Lester Brown, *Who Will Feed China?*, New York: Norton, 1995; Paul Krugman, 'The Myth of Asia's Miracle', *Foreign Affairs*, vol. 73, no. 6, November/December 1994, pp. 62-78; Okada Tomihiro, '2010-nen no Chūgoku keizai zō (The Chinese Economy in 2010)', *Tōa*, no. 322, April 1994, pp. 21-36; Amako Satoshi, 'Chūgoku, Tenanmon jiken to sōgō kokuryoku (China, the Tiananmen Square Incident and Comprehensive National Power)', *Sekai*, no. 687, April 2001, p. 147; Inoguchi Takashi, 'Kaibutsu Chūgoku ni dō tsukiau noka? (How Should We Deal with a Monster China?)', *This is Yomiuri*, vol. 7, no. 6, September 1996, pp. 34-45.
- ⁵⁴ Kokusai kyōryoku jigyōdan, *Chūgoku kunibetsu enjo kenkyū-kai hōkoku-sho: dai niji (Second Report by the China Aid Research Group)*, Tokyo, February 1999, pp.15-25.
- ⁵⁵ *Ibid.*, p. 19.
- ⁵⁶ Inada, 'Tai-Chū ODA no keizaiteki shakaiteki hyōka ni tsuite', pp. 3-4.
- ⁵⁷ Nihon kokusai mondai kenkyūjo (ed.) *Tai-Chū ODA no keizaiteki shakaiteki inpakuto ni tsuite no kisoteki chōsa (Basic Research on the Economic and Social Impact of China ODA)*, unpublished report, Tokyo, 2000, p. 2.
- ⁵⁸ *Asahi shinbun*, 29 August 2001.
- ⁵⁹ Saori N. Katada, 'New Courses in Japan's Foreign Aid Policy: More Humanitarian and More Nationalistic', in Saori N. Katada, Hanns W. Maull and Takashi Inoguchi (eds.) *Global Governance: Germany and Japan in the International System*, Aldershot and Burlington: Ashgate, 2004, pp. 180, 191-4.
- ⁶⁰ Saori N. Katada, 'Why Did Japan Suspend Foreign Aid to China? Japan's Foreign Aid Decision-making and Source of Aid Sanction', *Social Science Japan Journal*, vol. 4, no. 1, 2001, p. 53.
- ⁶¹ See *Yomiuri shinbun*, 20 December 2001.
- ⁶² Interview with Soeya.
- ⁶³ For the argument that Japanese ODA has contributed to China's military modernisation, see Hiramatsu Shigeo, 'Tai-Chū ODA 'gun-min ryōyō' no jittai (The 'Military-Civilian Dual Use' of Japanese ODA by China)', *Tōa*, no. 400, October 2000, pp. 6-21.
- ⁶⁴ For more details about these sanctions, see Tsukasa Takamine, 'A New Dynamism in Sino-Japanese Relations: Japan's strategic use of foreign aid', *The Pacific Review*, vol. 18, no. 4, December 2005, pp. 439-61.
- ⁶⁵ International Monetary Fund, *Direction of Trade Statistics*, Washington DC: IMF, 2003, pp. 158, 924.
- ⁶⁶ *Yomiuri shinbun*, 28 August 2000.
- ⁶⁷ Interview with Kokubun Ryōsei, specialist on Chinese politics, professor and director of the Centre for Area Studies at Keiō University, Tokyo, 15 March 2001.
- ⁶⁸ Economic Cooperation Bureau, Japanese Ministry of Foreign Affairs, *Japan's Official Development Assistance Annual Report 1999*, Tokyo, 2000, p. 163.

別表 後白河院政期少数議定一覽

和曆	年月日	参加者	出典
承安三	六・二六	經宗(左) 実国(大) 隆季(大) 親範(参)	百・吉
承安三	去頃	經宗(左) 師長(大) 隆季(大) 時忠(中) 親範(参)	玉
治承四	八・一二	經宗(左) 実定(大) 隆季(大) 忠親(中)	百・山・玉
治承四	一一・三〇	經宗(左) 実定(大) 隆季(大) 宗家(大) 忠親(中) 長方(参)	百・山・玉・吉
寿永二	七・二八	經宗(左) 実定(内) 忠親(大)	百・吉
寿永二	七・三〇	經宗(左) 兼実(右) 実房(大) 忠親(大) 長方(中)	百・玉・吉
寿永二	八・一〇	經宗(左) 兼実(右) 実定(内)	百・玉
文治二	閏七・一六	実家(中) 家通(中) 通親(中) 雅頼(本) 雅長(参)	玉
文治四	二・一一	兼実(撰) 兼雅(大) 經房(中)	玉
文治四	二・一八	兼実(撰) 經房(中) 兼光(中)	玉

官職：撰||撰政、左||左大臣、右||右大臣、内||内大臣、大||大納言、中||中納言、参||参議、

本||本座宣旨を蒙った前任公卿

出典：玉||玉葉、百||百練抄、吉||吉記、山||山槐記

- (21) 前掲注(6) 拙稿。
- (22) 承安三年以降から治承年間までの間、大臣以外の人物に在宅諮問が行われたのは管見の限り本文に示した二例のみ。詳細については前掲注(14) 拙稿所載表を参照されたい。
- (23) 治承年間以後の在宅諮問は現任公卿に限定されて行われていたため、在宅諮問・少数参仕の院御所議定共に果たした役割は同一であったと見なしうる。しかし、それより前の在宅諮問は前任・現任問わずに行われており、これに対して少数参仕の議定についてはあくまで現任のみが参加している。よって承安期の少数議定と在宅諮問については若干の役割の相違が存在したことになる。治承年間より前の在宅諮問の役割については美川氏前掲注(18) 論文を、治承年間における在宅諮問の変化については前掲注(6) 拙稿を参照されたい。
- (24) 前掲注(17) 参照。
- (25) 松島周一氏「初期鎌倉幕府の対京都姿勢―文治元年末の廟堂改造要求を通して―」(『歴史学研究』五八四号、一九八八年九月)。
- (26) 河内祥輔氏『頼朝の時代―一一八〇年代内乱史―』(平凡社、一九九〇年四月)。
- (27) 前掲注(6) 拙稿。
- (28) 詳細については前掲注(17)の一覧表参照。
- (29) 河内氏は前掲注(26) 著書において、雅頼が外された理由を、頼朝の側近として活動していた中原親能がかつて雅頼の家人でもあり、その親密さ故、「謙譲の装い」と「朝議介入の諍りを避けるため」と指摘するが(二九一頁)、この見解にはしがえない。天皇の代行者たる摂政の更迭を要求する人物が、「既成事実を承認しにすぎない」議奏公卿への推挙に、「謙譲の装い」と「朝議介入の諍りを避けるため」親密な関係にある人物を見合わせたとは考えられないし、またそのような印象を公家側に与えられる可能性もなからう。議奏公卿は本文中で記したように、全員現任公卿で構成されており、雅頼は前権中納言であったためにはずされたものと見て誤りないと考ええる。
- (30) 『玉葉』同日条には経宗と実定が院御所に召された旨しか記されておらず、議定自体については記述されていない。しかし、兼実自身はこの議定に参仕しておらず、議定が開催されていたことを知らなかった蓋然性が高い。また後白河院政期に大臣のみが院御所に参じて議定が行われた例は管見の限り見られない。さらに『百練抄』の記述を否定しうる根拠はないため、実際に「左内兩府已下諸卿多参入」して開催されていたものと考ええる。同じく『玉葉』同日条には、兼実の許に在宅諮問が行われた旨が記され、発給不可を主張する兼実に対して、院使高階泰経が「頼朝過怠全不候。追討之条又不思議。然而義経結構之趣、可謂勿論。仍只可給件宣旨之由、内々有天氣」と語っていることから、後白河院の意向は宣旨発給にあつたとみることでもできる。しかし、院が真に宣旨発給を求めていたのであれば、公卿議定ではなく、在宅諮問のみによつてことが処理されていたであろう。内乱期の在宅諮問には院の意志の強制のために機能していた側面があり、議定を開催していること自体が、後白河院が真に宣旨発給の可否に迷っていたことを証明する根拠になりうると考える。内乱期の在宅諮問については川合康氏「後白河院と朝廷」(古代学協会編『後白河院―動乱期の天皇―』所収、吉川弘文館、一九九三年三月。及び前掲注(6) 拙稿参照。
- (31) 美川氏前掲注(18) 論文。
- (32) 前掲注(14) 拙稿四五頁参照。
- (33) 不堪佃田定では大弁を経た議政官となる。
- (34) 成範については前述したように寿永二年十二月に現任公卿を辞しており、以後議定に参仕していない。

にくい。『小右記』寛仁三年九月二十二日条には、「召使云、今日右府有可被定申事。可参入者。答依犬死穢不可参由了」と右大臣藤原公季より実資に対して陣定への召集がかけられたため、実資は触穢を理由に不参を申し入れている。神事関連問題を審議する議定も同様で、通常のごとく召集がかけられ、触穢者はそれを理由に不参の旨申すだけであつたと考える。

(9) 以上、前掲注(1)拙稿三一頁参照。

(10) 『百練抄』で「諸卿定申事」とある議定は他の日記より確認できる例が例外なく陣定であることから、『百練抄』の記述のみであつても陣定とした。この点については前掲注(6)拙稿八七頁参照。

(11) その多くは諸国条事定であるが、諸国条事定への参仕者が減少するのは院政期に入ってからであり、撰関期の諸国条事定には常に多数の公卿が参仕しており有効に機能していた。撰関期の諸国条事定については谷口昭氏「諸国申請雑事―撰関期朝廷と地方行政―」(日本史研究会史料研究部会編『中世の権力と民衆』所収、倉元社、一九七〇年六月)参照。

(12) 後鳥羽院政期、『猪隈関白記』建仁元年十二月十八日条には「来廿日可有不堪定。可催諸卿(但近代経大弁之納言并大弁許催之也)之由、召大外記良業仰之」との記述がある。これは前稿で「後鳥羽院政期に至つてなお不堪定を陣定とする認識が存在することを知られる反面、殊更に「是陣定也」や「陣定同事候」としているのは、このような認識が薄れつつあることも示していると考えられる(一八頁)とした不堪定ではあるが、少なくとも不堪定という陣定には参加者の選定があつたことが確実にわかる。

(13) 可能性としては関白師実の「御気色」とも考えられるものの、この八日前、『水左記』閏八月五日条には「召外記季信仰云、右大臣可被参之由、有指御気色」との記述が見られ、ここでの「御気色」はそれ以前の記述から明らかに白河天皇よりのものである。解釈について詳細は美川圭氏「公卿議定制から見る院政の成立」(『院政の研究』所収、臨川書店、一九九六年十一月、初出は一九八六年七月)四四頁参照。よつて本文掲載『水左記』閏八月十三日条の「御気色」も白河天皇のものと考えた。なお、閏八月五日条では天皇よりの「指御気色」、すなわち、陣定への「殊召」を外記季信が奉行しているが、それは以下の事情による。この日、陣定上卿俊房のもとに右大臣俊家・内大臣能長より「憚り有るを称し」不参の旨申してきた(左大臣は関白師実)。そのため俊房は師実に指示を仰ぎ、師実の命によつて俊房は五位藏人藤原伊家を招き、天皇に奏上する。天皇よりの「右大臣参らるべきの由、遣わし仰すべし」との指示は、同じく職事伊家を経上卿俊房に伝達され、これを受けて俊房は右大臣俊家への「殊召」を外記に命じるのである。すなわち、この「殊召」は実質的には天皇よりのものではあつても、直接天皇より俊家に命令されたものではなく、上卿俊房の手を経てからなされた。そのため外記が奉行したのである。

(14) 下郡「後白河院政期における国家意志決定の周辺」(前掲注(1)拙著所収。初出は一九九六年三月)。

(15) 両議定ともに議題や議定参加者などの差異は見られない。また内裏殿上定が開催されている期間中は国政を審議する院御所議定は行われず、反対に院御所議定が行われている期間内裏殿上定は開催されない。以上のことから両議定が全く同質の議定であつたことが首肯されるものと考ええる。尚詳細については前掲注(6)拙稿を参照されたい。

(16) 安原功氏「再考・昼御座定と御前定―美川圭氏の反批判に対して―」(『年報中世史研究』二〇号、一九九五年五月)。

(17) 以下、議定参加人数と参加者人名については前掲注(6)拙稿に一覧表を付しており、あわせて参照されたい。

(18) 在宅諮問については美川氏「院政をめぐる公卿議定制の展開―在宅諮問・議奏公卿・院評定制―」(前掲注(13)著書所収、初出は一九九二年八月)及び前掲注(6)拙稿参照。

(19) 前掲注(6)拙稿。

(20) 前掲注(6)拙稿。

人名を挙げれば、陣定など議定の基本的構成メンバーは兼実、実定、実房、宗家、忠親、実家、通親、経房、雅長、兼光の議奏公卿、及び雅頼、本座宣旨を受けた前任公卿雅頼、さらに経宗、親宗、長方である⁽³⁴⁾。その数は十四名で、道長期の議政官数とほぼ同じとなる。また彼らの中で「殊召」が多くかけられるのは、経宗、兼実、実定、忠親ら在宅諮問の基本メンバーであったのである。

注

(1) 下郡「撰関・院政期、陣定の再検討―院政期議定制研究の前提―」（『後白河院政の研究』所収、吉川弘文館、一九九九年八月）。以下「前稿」と称す場合、例外なく本拙稿を指す。

(2) 曾我良成氏『別仰』と議定の召集（『名古屋学院大学論集（人文・自然科学篇）』三七号、二〇〇〇年七月）。以下引用する曾我氏の研究は例外なく本稿を指す。

(3) 前稿で参加不可とした理由も、曾我氏が参加を遠慮した理由も、同じく良通が若年であり、「有若亡之輩」であるためとしており、この点に見解の相違はない。

(4) 但し、曾我氏の主張では議政官全員に対して外記より召集がなされるわけであるから、撰政でありかつ父親である兼実が参仕不可（遠慮）した良通に対しても、外記から召集がなされていたことになる。しかし、少なくとも『玉葉』には、良通に対して外記から召集がなされた旨が記されていない。

(5) 高倉天皇が連絡合議に関与するようになるのは安元三年以降と推定され、管見の限りの初例は『玉葉』安元二年十二月十八日条である。この点について詳しくは下郡「院政下の天皇権力」（前掲注(1)拙著所収）参照。

(6) 仁安期の院御所議定の参加者を、後白河院自身が選定していた点については下郡「公卿議定制に見る後白河院政」（前掲注(1)拙著所収、初出は一九九六年二月）参照。

(7) 「定申」の意味は「(意志を) 定めて申す」ということになり、この場合、実質的には「定」の意味がなくなる。仁安三年十二月二十九日の議定で、『兵範記』の記主信範は一貫して議定参加者の発言を「定申云」としているが、前々日の議定の場合、それを「被申云」と表現している（ともに同日条）。

(8) 『玉葉』承安二年閏十二月七日条では神宮行事兼光が陣定参加者を確定していたわけではないため以下の指摘は蛇足にはなるものの、一言付言しておきたい。曾我氏は兼光が参加者を選定した理由について「神事の特異性」を主張され、その根拠について「たとえば『神事之人与穢人、令消息之事、専不可然事也』（『玉葉』承安二年閏十二月十二日）などであるように『穢人』と手紙（当然、関係文書も同様）を通わすことさえ憚られるものと意識されていた。このほかにも『姦者之夫、神事奉行憚哉否』（承安三年七月十七日条）、『軽服之人、除服之後、可憚神事哉』（承安五年六月十三日条）、『丁穢忌神事否事、猶不審』（承安五年七月十三日条）などがあるように枚挙にいとまない」（二〇〇頁）とされている。しかし、氏の掲げた史料はいずれも、『玉葉』記主兼実が神宮上卿を奉行するに際して、不審点を明法博士や外記などと問答しているものであって、これらの中に神事問題を審議する議定への参仕者と触穢との関係について語った史料はない。「神事の特異性」、すなわち、神事が穢れを特に忌み嫌った点については全く首肯できるのだが、しかし、このような神事一般論と、神事問題を審議する議定への参加者までも特に触穢が問題とされていたか、という個別具体的な問題とは必ずしも一致するとは限らないであろう。そこで触穢者が伊勢問題を審議する議定に参仕するという問題を実例で見ると『中右記』康和五年五月二十四日条には「入夜有陣定。（中略）是伊勢禰宜宣綱罪状之事也。本上卿内大臣不被参。民部卿（俊明）俄奉行。雖軽服日数中、依仰被奉也」と、民部卿俊明は軽服にも拘わらず伊勢問題を審議した陣定の参仕を奉行しており、また『中右記』嘉承元年十月九日条では「今夕俄有陣定。（中略）左大弁（基綱）（日者依軽服不出仕。今日除服参仕。依仰也）。祭主親定訴申事等」と、左大弁基綱は除服した上で伊勢問題の陣定に参仕している。史料中に見られるように基綱は「仰せによって」「除服参仕」しているのだから、当然服日中であつたと見て誤りない。このように神事関連の陣定でも軽服者は仰せを受けた上で出仕している様子が確認できる。本来は神事関連の陣定のみならず、朝儀全般に亘って触穢者は参仕しないのであり、伊勢問題を審議した陣定では一部の軽服者が出仕していることから、陣定の議題の中で、神事問題のみが特別に扱われ、触穢に対して敏感になっていたとは考え

今日被下源二品追討宣旨云々。廷尉源義経雖申行、上皇都無御承引。而再三申之。難治之間、忽有公卿僉議。左内兩府(經宗・実定)已下諸卿多參入。各申云、平家義仲等之時、事雖不起於叢慮、随彼等申請、被下件宣旨了。今又如此。不可有異儀者。仍宣下云々(藏人頭右大弁光雅朝臣下左大臣經宗)。

すなわち、追討宣旨発給の是非に迷った後白河院は公卿議定を開催、議定の意向は発給を可とするものであったがゆえに、宣旨は発給されたというのである(30)。このように追討宣旨発給は公卿議定にかけられており、さらに実定については頼朝より議奏公卿のメンバーに推挙されている。それでは経宗のみが何故に外されなければならなかったのだろうか。

頼朝追討宣旨発給を奉行した史は小槻隆職、弁は藤原光雅、上卿は前述したごとく経宗であったが、隆職と光雅については解官されているのに対し(『吾妻鏡』文治元年十二月六日条)、上卿の経宗のみは何ら処分がなされなかった。経宗は「当時朝之宿老也。国之重臣也」(『玉葉』元暦元年八月十八日)とされる人物であったがゆえに、頼朝は解官という明確な責任追及は避けしたが、議奏公卿から外すことにより、消極的な意味での責任を追及したと考えられよう。すなわち、追討宣旨発給の上卿を奉行したことこそが、経宗が外された真の理由であったと考えられる。

また美川氏は「史料上の『議奏』の語義は、朝務の諮問にこたえて臣下が意見を奏上する意味であり、公卿議定に際しての諮問に限らない。議定に出席していない公卿が、在宅のまま意見を述べる場合にも用いられている。すなわち、議奏公卿の指名の際にその前提となったのは、公卿議定に限定されぬ朝廷での政務の方法であったと考えられる」(二三三頁)とも指摘されている。史料上の語義そのものについては美川氏の所論を全面的に首肯するが、公卿議定の基本メンバー中現任公卿は前述した親宗・経宗を除くと、残り十名は議奏公卿十名と完全に一致する。すなわち、議奏公卿とはあくまでも公卿議定を前提としたものであり、頼朝は議定の基本構成員であり、かつ現任公卿であった人物十名(国家大事を審議する上で適当な人数)を議奏公卿に推挙したのである。

さて、議奏公卿設置の意義として経宗への責任追及以外に挙げられるものとして、例えば前掲した松島氏の研究に代表されるごとく、院の恣意的政務運営に対する抑制装置としての意義がある。むしろこのような見解こそが一般的な評価であろうと思われ、美川氏が指摘したように、議奏公卿の多くに知行国を与えていたことは、確かに経済的な側面からも院からの自立性を強めようとしたものと考えてよいであろう(31)。

しかしながら、議奏公卿設置を待つまでもなく、当時公卿議定は国家意志の決定に大きな影響を与えていた。承安三年六月二十五日、興福寺衆徒が多武峰を焼失せしめた事件では、翌二十六日に議定が開催され、二度にわたって示された後白河院の「忽可被行其罪歟」との強い意向は、「被召問子細之後、可及罪科歟」(『玉葉』七月七日条)とする議定参加者の意向によって阻まれた(32)。また前述したように頼朝追討宣旨発給自体も議定で審議されている。議定自体が有効に機能していない状況下における議定の活性化や、または参加メンバーを一変させるなどの目的を有するのであればともかく、単に従来の議定制の枠組みにのっかりつつ、議定の活性化を主たる目的としたのであれば、議奏公卿制とは無意味なものであったといえよう。むしろ議奏公卿設置の真の意義は経宗への言外の責任追及にこそ存在すると考えられる。

しかし、その経宗への責任追及についても、文治・建久年間、公家政権の政務主導者たる兼実の「議奏人十人、皆悉可被問歟。将上臆少々可被尋歟。猶任御定可相計。私撰用専有其恐。兼又左大臣漏此列之条、尤不可然歟」(『玉葉』文治二年正月二十八日条)との批判を浴び、実効性を有さずに終える。文治二年正月の段階で兼実をしてかかる言動をとらせるということは、経宗への責任追及は言外のものであるがゆえに、兼実にすら理解されていなかったものと思われる。

おわりに

曾我氏が指摘されるように、議定の召集そのものはまさしく重層的に存在していた。しかしそれは、議政官全員に対する召集と「殊召」の召集とはなく、一般に参仕する人物から選定は既に始まっており、さらにその選定された人物の中、特に参仕を強く要請される人物が少数存在したのである。この「殊召」が要請される少数の議政官とは、具体的には在宅でありながらも意見を徹される議政官、すなわち、在宅諮問の基本メンバーが多い(33)。文治元年の時点为例にとりその具体的な

五 公卿議定と議奏公卿

前章では国家大事を審議する際、適当な人数は十名前後であったことを指摘したが、この国家大事と十名という人数をリンクさせて考えると、想記されるのが議奏公卿であろう。そこで次に公卿議定と議奏公卿との関係について考察したい。

議奏公卿に関する先行研究でまず挙げるべきものは松島周一氏の研究であろう。氏は議奏公卿設置の意義について「頼朝は明らかに、後白河院の専制を抑制し、その権力を議奏公卿のグループに移すことを目指しているといえよう」と高く評価する一方、人選の基準については「如何様な基準を以て頼朝が議奏公卿の人選を為したのかは判然としない」ともされている(25)。このような見解に対して河内祥輔氏は議奏公卿設置半年前、文治元年四月二十一日に行われた院御所議定参加者十二名中十名が、その後議奏公卿に推挙されていることに注目し、「彼らの議奏公卿としての活動は、一一八五年十二月から始まるのではなく、遑つて四月にはすでに見られる、とすることもできるのではないか。(中略)彼らはすべて、後白河によって以前から議奏の任に選ばれた者ばかりである。頼朝奏状はこの既成事実を追認したにすぎない」と指摘、設置の意義については「結局のところ、議奏公卿は何ら新しい制度でもなければ、新しい人選でもない。それは朝廷の改造・肅清等というごとき評価にはおよそなじまないであろう」と極めて低い評価しか与えていない(26)。

前述したように河内氏は、文治元年四月二十一日の院御所議定のみを取り上げ、議論を進めたわけであるが、後白河院政期には院御所議定と陣定双方ともに議題による機能分担があるだけであり、その参加者についての差異は特に見られないため(27)、特定の院御所議定一例のみによって結論するわけにはいかないであろう。そこで議奏公卿が設置された文治元年十二月以前の過去三年間、つまり寿永二年より文治元年末までの公卿議定全体の参加者について見るにより、人選の基準について考察してみたい。

まず頼朝の奏請により設置された議奏公卿のメンバーを以下に示しておく。
兼実・実定・実房・宗家・忠親・実家・通親・経房・雅長・兼光

次に前述した寿永二年より文治元年末までに議定に三回以上参仕した人物の名前とその回数を以下に示す(28)。
経房十二回、経宗十一回、実房十一回、忠親十回、実定九回、雅頼八回、長方八回、通親七回、親宗七回、兼光六回、宗家四回、実家四回、成範四回、兼実三回、雅長三回、以上十五名である。

さて、議奏公卿は全員現任公卿より構成されているが、前掲十五名の中雅頼は本座宣旨を受けた前任公卿として議定に参加していたため、現任公卿ではない(29)。また成範は寿永二年十二月二十一日に現任中納言を辞し(『公卿補任』)、長方は文治元年六月二十五日に出家して権中納言を辞しており(『玉葉』)、両名とも議奏公卿設置の十二月の段階では現任公卿ではなかった。よって現任公卿は彼ら三名を除いた十二名となる。次に現任公卿の中、親宗は頼朝奏請で泰経らといっしょに解官リストに載せられた人物であり、議奏公卿に推挙されるはずのない人物である。問題は経宗についてであるが、彼については美川圭氏による次の指摘を挙げなければならない。「追討宣旨発給という重大事に際して、法皇は左大臣経宗、内大臣実定を院御所に召し、右大臣兼実には在宅のまま諮問を行った。この時、経宗は、早く頼朝追討の宣旨を下すべきで公卿議定を行う必要はないと奏上し、内大臣実定もこの主張に同意したため、この意見にしたがって頼朝追討宣旨が決定されてしまう。(中略)このため宣旨発給の上卿をもつとめた経宗は、議奏公卿のリストから除かれたのである。これ以前の院御所議定や在宅諮問では、必ずといってよいほど経宗に対する諮問が行われてきていることから、彼があえて議奏公卿からはずされたことは明白である」(二三三頁)。すなわち氏は、経宗は頼朝追討宣旨発給に肯定的であった上、宣旨発給の上卿も勤めたため、敢えて議奏公卿から外されたとするのである。

美川氏が指摘するように、経宗があえてはずされたことは明白と考えられる。しかし、氏自身指摘されるように、頼朝追討宣旨発給に同意したのは経宗だけではなく、実定もまた同様であった。さらに『百練抄』文治元年十月十七日条には次に掲げる記述も見られる。

になることが確実な治承年間においても(21)、『玉葉』承安三年十二月二十七日条及び『同』安元二年九月十四日条の在宅諮問で意見を徴されることが確認でき、親範についても少なくとも『玉葉』承安三年十二月二十七日条の諮問で意見を召されている(22)。すなわち、少数メンバーによって審議される院御所議定参仕者と在宅諮問被諮問者とは基本的に同じメンバーであることがいえ、少数参加の院御所議定とは在宅諮問の変形であるといえよう(23)。よって在宅諮問もまた昼御座定の系譜を引くものといえるのである。

さて前掲注(6)拙稿では「後白河院政期の公卿議定は基本的に、「王権の大事」を審議する院御所議定・内裏殿上定と、その他の「国家大事」を審議する陣定の二つの系統にわけて把握できる」(六九頁)としたが、先に見た院御所議定とは別系統の陣定についても、議定参加者数の実態から大きく二つのタイプに分類できる。一方は国家大事を審議するもの、他方は諸国条事定であり、前者は十名前後で、後者は五名前後で審議されている(24)。まず前者の国家大事を審議する陣定について見てもみよう。

此日、宇佐宮仮殿事并同濫行人罪名、法家博士失錯等事、有仗議。左内両府共以所勞籠居。仍大納言宗家卿為上卿。(中略)参入公卿(大納言宗家・前中納言雅頼・中納言家通・実宗・通親・参議兼光・頼実進奉不参云々。大事定公卿僅七人、可謂希代。末世事如此也)。(『玉葉』文治二年九月十五日条)

当日開催された宇佐宮問題を審議した陣定には宗家以下七名の公卿しか参仕しなかったため、兼実は少なすぎるとして非難を加えている様子が知られる。実態として十名前後で審議されていた国家大事の陣定では、七名の参加者では少なすぎるものであった。

他方、諸国条事定については白河院政期の史料ではあるが、『中右記』長治元年六月二十日条に「晚頭右大将(家忠)・治部卿(俊実)・左大弁(基実)・下官(宗忠)参入仗座。太神官事欲有仗議之处、人々多以故障。人数乏少。仍延引。但唐人来着事、武藏国解、依不為別大事被定申」と見られる。すなわち、伊勢問題は大事であるため四名では少ないが、諸国条事定は「不為別大事」により四名でよいとするのである。また『中右記』長治二年十一月二十四日条においても「晚頭有仗議。仍右大将・左兵衛督・左大弁参入。尾張条事且被定申。而依可有大事定、又々被催公卿之間、下官有病氣。(中略)申件旨於上卿、逐電退出」と、諸国条事定は四名でよいが、大事定は人数が少ないため更に召集を行ったというのである。諸国条事定についての史料は後白河院政期になると激減し、史料的制約から後白河院政期のものについては実態を明確にしえない。しかし、この定は白河院政期より「不為別大事」(『中右記』長治元年六月二十日条)の議定であって、かつ後白河期にはいるとさらに形骸化が進行していることにより、参加者が増加しているとは考えられない。後白河院政期、管見の限り唯一参加者を確認できる元暦元年八月三十日の諸国条事定においても、その参加者は忠親・定能・通親・経房の四名であった(『山槐記』同日条)。

以上見てきたように在宅諮問の変形である少人数による院御所議定を除くと、国家大事を審議する陣定と院御所議定(内裏殿上定)ともに、参加者は十名前後ということになる。この十名前後という数が国家大事を審議する上で適当な員数であったと考えられよう。当時の議政官の員数は後白河院崩御の年、建久三年末で二十九名となっており、全員が参加して議定が行われることはありえなかったと考えられる。中山忠親著作の『達幸故実抄』一「陣儀」には治承元年八月四日に行われた改元定について

伏座人多之時、上臆参議依上卿命移着端座作法事。

治承元八四。改元定。奥座無所。仍左府示人々令着端座。参議又人数多。仍左府示之、令着端座也。相公(家通)着沓廻着也。

との記述が見られるが、『玉葉』同日条に拠ればこの時の参仕公卿は経宗・隆季・実房・実国・忠親・成範・雅頼・実綱・家通・実守・頼定・実宗・長方の十三名であった。十三名が参加して行われた陣定ですら「伏座人多之時」であったのである。

公卿の中には触穢や所労などの理由により参仕できないケースも存在したため、議定参加者十名前後に若干予備の人数を加えても、基本的なメンバーの員数は十五名前後が適当であったと思われるが、この十五名前後という数は道長期の議政官の員数とほぼ同じであり(道長が内覧宣旨を受けた長徳元年年末で十七名)、公卿議定に参仕することを主要な職務として議政官が存在したのは道長期までであったものと考えられよう。

える。

ところで、安原功氏は堀河天皇期の内裏における御前議定を一般公卿が広く参仕する御前定と一部少数公卿のみが参仕する昼御座定の二つに分類し、後者昼御座定の構成員を大臣十俊明・俊実の五名としたが(16)、後白河院政期においても、院御所議定は参加者数が十年前後の議定の他にも、五名前後で行われる議定が存在した(17)。別表は参加者五名前後の院御所議定とその参加者を一覧したものである。これらの議定の中、文治二年閏七月十六日のものについては『玉葉』同日条に「申刻着直衣参入。先是公卿四人(雅頼・実家・家通・通親等也。(中略)両丞相并宗家・忠親・経房等、依病不参。兼光在日野云々)」との記述があり、参仕を要請した際には多人数参加の院御所議定を予定していたが、所労などの理由によって少数参仕となったものである。また文治四年二月十一日の議定についても『玉葉』に「即参院(割注省略)。以盛隆入見参。被仰出義頭之間事。申子細了。(中略)奉勅定、帰出殿上。与兼雅経房等卿、粗議定此間事。即召盛隆可向左大臣・右大臣・右大将・堀川大納言等亭之由仰之(是可問人々之由、有勅定之故也)」と記される。要約すると、院からの仰せをうけて兼実は左大臣経宗・右大臣実定・右大将実房・堀川大納言忠親などに諮問を行うと同時に、院御所殿上にいあわせた兼雅と経房二名とは議定したという意味となり、これも少数に限定して開催した院御所議定ではない。さらに同年二月十八日の議定に關しても『玉葉』には「着直衣参院。近習人々未参。以隆信朝臣申入。女房(丹三品等)出逢。義頭之間事、非女房之可奏事。仍暫相待盛隆参入。小時参入。余奏云、(内容省略)今日尤可有議定。兼雅・経房・兼光卿等、尤可予議者。即奏聞。帰来云、所申可然。其趣人々可議申者(兼雅卿依着淨衣候御所辺。不出公卿座。只経房、兼光等卿祇候。粗議定了、又奏聞了)」とされており、これも兼雅以下三名に限定して召集したわけではなく、院御所に祇候していた彼らを便宜指名して議定に及んだものである。

これらの議定はいずれも結果的に少数参仕の議定となったものであるが、他方五名前後限定して行われた治承四年八月十二日の議定についてはその参仕者選定について『玉葉』二十九日条に次のように記されている。

左大臣(経宗)・閣下(兼実)・左大将(実定)・都督(隆季)・堀川納言(忠親)等許可召之。不可及広云々。仍各催申之処、閣下無御参。自余四人参入。去十二日於院殿上會議。

本議定は「不可及広」と限定して経宗・兼実・実定・隆季・忠親五名が召集されたわけであるが、前述したように多人数が参加する院御所議定自体にも参加者の選定があるため、「不可及広」とは、議政官全員を召すに及ばないという意味ではなく、多人数参加議定よりもさらに限定して少人数のみを召集するという意味と考えてよい。またその参加者を一覧表より見てみると、必ずしも固定化しているわけではないものの、承安期には大臣十隆季・親範、治承期には大臣十隆季・忠親・長方、寿永期には大臣十忠親・長方をほぼ一定して見ることができ、このような少数参仕の議定は安原氏指摘の昼御座定の系譜を引くものと考えられよう。

ところでこの時期には公卿層への諮問方法として、議定とともに在宅諮問がある(18)、その一例を次に見てみたい。

頭弁参上申云、(中略)三種宝物未帰参以前、可有御即位敷。猶可有議之由、天下称之。(中略)秉燭以後為殿下御使棟範参上。申曰、(中略)又可被問人々誰々哉。仰曰、雖群参甚無詮。只両相府之外、両三人職事行向可問敷。内府無問敷。棟範申曰、依重服不被尋仰之由承及候。仰曰、皇后宮大夫(実房)・堀川大納言(忠親)・梅小路中納言(長方)等可宜敷。強不可及末卿。(『定長卿記』寿永三年六月二十四日条)

後白河院政期の在宅諮問についてはかつて検討を加え、大臣の他二・三名の特定人物に基本的に限定されていたことを指摘したが(19)、本史料からも「強不可及末卿」と、少数参仕の院御所議定同様、被諮問者を限定していることが確認できる。具体的なメンバーについては『玉葉』『定長卿記』の両史料が治承年間と寿永年間で若干時期的相違があるため、一致してはいないが、寿永二年七月三十日の院御所議定では、経宗・兼実・実房・忠親・長方の五名が参仕しており(『玉葉』・『吉記』同日条)、在宅諮問の一例として提示した『定長卿記』寿永三年六月二十四日条の被諮問者と完全に一致する。この治承・寿永年間、少数参仕の院御所議定に参加している大臣十隆季・忠親・長方はいずれも在宅諮問の基本メンバーとしてかつて指摘した人物である(20)。また少数参仕の院御所議定『吉記』承安三年六月二十六日条及び『玉葉』承安三年七月七日条双方に見られる隆季と親範は、同期の在宅諮問の事例が少ないため詳細は不明であるものの、隆季は恒常的に諮問を受けるよう

陣中者、何様可仰哉。予欲承存。雖未聞詔狀、大概不過日來之風聞歟。兼又、猶可有議定歟者。(中略)此間、宗頼帰來。僉議尤可候。但於禁中可有之。又仰云、無狼藉、而可被制止。又聞食訴訟之趣、可被仰云々。早可召可然之人々云々。(中略)仰頭中将、召左内兩府、実家、実宗卿等。他人多候院。仍付光綱、悉可参之由仰之。又自院可被仰下之由申之。申刻、人々参入。左衛門督通親卿、民部卿経房卿、平中納言親宗卿、左大弁定長卿等也。左内兩府已下、殊所遣召之人々、皆以不参。此内実家卿追参入。又光雅卿同参入。人々各在鬼間。須於殿上有議定也。然而先例如此急速事、必可然。或各別被問、或又随便宜、内々被尋之。加之人数太不足。還可輕々。仍只乍在鬼間、以宗頼問之。(後略)

さて、本史料をもとに曾我氏は以下のように論じている。

禁中で行うことになったこの議定は「須於殿上有議定」とあるように、「殿上」定として実施されるべきものと兼実が意識していることに留意したい。結果的には「鬼間」定となつたわけだが、それはあくまで結果であつて、召集の段階ではあくまで「殿上」定を想定して行われていたのである。そのことを踏まえた上で、「仰頭中将、召左内兩府・実家・実宗卿等、他人多候院、仍付光綱、悉可参之由仰之」という部分の記述に再度注目しておきたい。つまり殿上定と想定されていた定(結果的には鬼間定)に、基本的には公卿は「悉く参るべし」と全員が召集の対象となつていることは重要な事実である。(二六頁)

『玉葉』建久二年四月廿六日条を素材として検討してきた結果からおのずと明らかのように、殿上定への召集は基本的には公卿全員に行われるべきものとされていた(一七頁)。

しかし、この召集は史料中にもあるように「無日來之風聞。事已倉卒」という突発事、かつ「参内裏無人。只能保卿、宗頼朝臣等候」という状況の下で出された命令である。よつて兼実にとつては人数を内裏に集めることが先決であり、換言するならば、可能な限り多くの人数を短時間で召集するために、多人数が参仕していた院御所に参している公卿全員を選定して召集した(「他人多候院。仍付光綱、悉可参之由仰之」)ものと解釈するのが妥当であろう。少なくとも本史料からは「殿上定への召集は基本的には公卿全員に行われるべきものとされていた」と結論することはできないと考へる。

それではこの他に内裏殿上定の参仕者を選定している史料はあるのであろうか。後白河院政期において内裏殿上定は開催回数極めて少なく、前掲史料以外に参加者選定の有無について語つた史料は存在しない。しかしながら、同期における内裏殿上定と院御所議定とは、前者が天皇に政務執行能力がある場合、後者が天皇幼少時との開催時期に相違がある他は全く同一の議定であり(15)、よつて院御所議定の開催過程から、内裏殿上定について検討することが可能である。

そこでまず仁安三年十二月二十一日に生じた伊勢神宮焼亡に関して開催された院御所議定について見てみよう。

今日於院依神宮火事、被定光正之間事等云々。摂政、太政大臣、左内兩府以下卿以参仕云々。下官依無其催、不能出仕。(『玉葉』仁安三年十二月二十七日条)

この日の議定には右大臣兼実の許には召集がなされなかつたため、兼実は「催し無きにより、出仕に能わず」と記している。後白河院政期の院御所議定は召集を受けていなければ参仕に能わざるものであつたのである。またこの日の議定の開催過程を政権中枢の側にいた頭弁信範の『兵範記』二十六日条に見てみよう。

次参殿下。仰云、此事先於院可有議定。朝覲行幸、節会、小朝拜、及両社御幸、日吉行啓事等、専於院直可被議定事也。早申事由、被召可然之人々、可有沙汰之由、可申行者。即参上申。可然之由有仰。次申定其人々。即遣告了。又申殿下了。

右史料は本稿第一章で掲げたものであり、その際に述べたように「申定其人々」は議定参加者を院が選定したと解して誤りない。さらにもう一例『玉葉』文治二年閏七月十五日条を見てみよう。この時記主兼実は摂政の地位にあり、政権中枢側の史料ということになる。

以定長奏曰、山門事可愈。沙汰。召人々於院殿上、可被予議者。(中略)伝勅報、僉議事聞食了。相計可催人々者。先仰兼忠遣左内兩府亭問之。又仰可参入之人々、令催之。

本史料においても兼実は頭弁源兼忠に対して、左大臣経宗・内大臣実定への在宅諮問を行うと同時に議定への召集を行うべき人々について命令しているのである。以上見てきたように、後白河院政期の院御所議定には確実に参加者の選定があつたのであり、これと全く同質の内裏殿上定についても選定があつたとみて誤りないと考へる。

この日の陣定は結果的には延引するのであるが、右史料中の「必可参仕」との文言は曾我氏が根拠とした『水左記』承暦四年閏八月十三日条と全く同一である。ここでは召使が召集していることより、外記による「殊召」ということにならう。このような例は他にも見られるのであろうか。

『小右記』治安三年十一月二十八日条には「来月二日有可定申事。可催諸卿由、仰大外記頼隆。是不堪佃田定也。権大納言行成・源中納言道方、必可参入由、殊可示之。歴大弁之人、依備件定也」との記述が見られ、大外記頼隆から行成・道方二名に対して陣定上卿実資よりの「殊」なる召しが伝えられている。さらにこれ以前『小右記』寛弘八年八月十五日条でも「召使申云、今日可有陣定。可参入。是左大臣被催也者。依物忌不参入。答有所劳之由。大外記敦頼申送云、今朝左大臣被召仰云、今日有可定申之事。可令催申諸卿。但下官并皇太后宮大夫必可参入之由別令催申者」と、左大臣道長からの「殊召」を大外記敦頼が奉行、『明月記』建保二年十二月二十六日条では「外記来云、今日仗議、必可参」と、同様に外記が「殊召」を奉行している。すなわち、「殊召」の召集を奉行するのは蔵人のみとは限らず、外記もまた同様に奉行するのである。それでは蔵人と外記との相違はどの点に求められるのであろうか。

前掲『小右記』治安三年十一月二十八日条に見られる「殊召」は上卿実資よりのものであったが、同じく前掲『小右記』寛弘八年八月十五日条の「殊召」は左大臣道長よりのものであった。この日の陣定の様子を『御堂関白記』同日条を見ると、道長自身が議定に参加した様子が確認される。一上である道長が参加した陣定の召集を道長の命によって外記が行っていることから、この陣定の上卿は道長であったと考えて誤りない。また『小右記』万寿元年十一月二十五日条には「廿八日有可定申事。可催諸卿由、仰大外記頼隆了。就中権大納言（行成）、皇大（大）后宮大夫（道方）、右（左）大弁（定頼）、必可参由、殊可示事仰之。依可有不堪佃田定也。歴大弁之上、尤可預之故也」とする、外記による「殊召」が見られるが、この召集も陣定上卿実資の命を受けて外記が行ったものであった。

このような上卿の命を受けた外記による「殊召」に対し、蔵人が奉行したものととして曾我氏が提示した「殊召」は、『玉葉』安元三年五月二十日条の場合、陣定に参加した兼実が「依別院宣、相構所参入也」とするようになり、後白河院による召集であった。また『小右記』寛仁三年九月二十二日条の諸国条事定の場合には「四条大納言（公任）・余必可預参由、别有撰政御消息」と、撰政頼通からのものであり、さらに『水左記』承暦四年閏八月十三日条の「蔵人弁示送云、明日陣定也。午時必可参仕御気色所候也者」は白河天皇からの召集とみてよいであろう⁽¹³⁾。すなわち、蔵人が奉じる「殊召」はいずれも天皇または撰関、或いは院からのものである。蔵人は天皇・撰関・院に直屬して在宅諮問をはじめ、議政官との連絡に任じるわけであるから⁽¹⁴⁾、彼ら三者より議政官に対して召集（「殊召」を含む）がかけられる場合は、当然蔵人が奉行するわけである。これに対して、陣定をはじめ朝儀への召集を行うのは外記の職務であり、上卿からの召集（「殊召」を含む）が議政官に対してかけられる場合は外記が奉行するものと考えられる。また陣定以外の内裏殿上定や院御所議定では上卿が設置されないものであるから、当然上卿よりの召集などあり得ない。よって召集を外記が奉行することはありえず、全ての召集は蔵人が行うのである。

以上、蔵人・外記ともに「殊召」を奉行するものの、両者の相違は、蔵人が天皇・撰関・院の仰せを奉行するのに対し、外記は上卿の仰せを奉行する点にあったと考える。

四 議定参加者に見る公卿議定

次に論点を一旦陣定からはずし、内裏殿上定・院御所議定に移したい。後白河院政期、建久二年四月二十六日、山門衆徒の下洛に際して内裏で公卿議定が開催された。この議定の開催過程は当時の撰政九条兼実の『玉葉』に詳述されている。まず『玉葉』の記述から関連する部分のみを次に掲げる。

卯刻、法印送書告云、山門衆徒、只今下洛之由、所聞及也者。乍驚遣人令見。已有其実。集会京極寺云々。倒衣裳参内裏、無人。只能保卿、宗頼朝臣等候。余仰大理、催官人并武士等、可令候陣口之由下知之。而官人一切不候。志府生僅両三人也。其外皆候院云々。（中略）即光綱参入。以件人申院云、衆徒下山、無日来之風聞。事已倉卒。迷是非了。召座主已下門徒、僧綱、并公卿等於院、可被議定歟。依内裏不審所候也。兼又檢非違使一切不候。少々可被差進歟者。即光綱帰来云、驚思食無限。官人等、早可召進。衆徒若参者、不出事可被相防者（議定事無左右仰）。（中略）此間余又進宗頼朝臣於院。武士無人数。官人又不候。大衆入

河院政期に見られる長期間連続して陣定に参仕した様子が見られない公卿が存在するという現象が摂関頼通期より生じており、③さらに参仕公卿を選定していた確証はないが、『小右記』『春記』で見たように頼通期より召集が全員になされていたわけではないことを示す史料が見られること、④これに対して曾我氏が指摘する現任公卿全員に対して外記より召集がなされていた史料が存在しないことから、頼通期が陣定参仕選定の萌芽期であったと推測されることを再度主張する。

三 「殊召」における外記と藏人との関係

ところで曾我氏の主張を陣定に限定すると、「はじめに」で記したように外記は全現任公卿に召集をかけ、藏人は一部特定の人物のみに「殊仰」を伝達する、というものであった。氏がこのような「殊召」の存在を指摘した根拠の一つに以下に掲げる『中右記』長治元年十月二十六日条がある。

従内召使来催云、今夕俄依急事有陣定。民部卿可馳参者。仍秉燭之間与民部卿同車参内。人々同参入。但右衛門督一人不期参。暂候仗座之間、左大臣、内大臣、治部卿依殊召皆参入。(後略)

本史料の解釈について曾我氏は次のように論じる。「急遽、設定された陣定について民部卿に対し『内』よりの召使が『馳せ参るべし』との仰を伝えている。外記を『内』と表現することはあり得ないから、これは藏人の派遣した召使であろうと思われる」(一五頁)。

さて氏の指摘のごとく外記を「内」と表現することはあり得ないことは首肯できるのだが、それならば藏人を「内」と表現する例があるのか疑問が生じてこよう。ここは普通に「内裏より召使が催して来た」と解釈するべきではないのであろうか。そこで次に召使が誰の命令を受けて陣定の召集を行うのか、他の事例について見てみたい。

まず初めに掲げたのは『江家次第』『陣定事』の記述である。

大臣奉仰、定日催諸卿。

令外記令催之。大臣外記自参催申之。自余令召使催。(後略)

右史料では上卿の大臣の仰せを受けた外記は、他の大臣に対しては自ら参じて召集し、大臣以外の納言・参議に対しては召使をもって召集する旨が記されている。つまり召使は外記の命令の下で召集を行っているのである。次に日記に記された実例を見てみよう。『小右記』長和三年十月二十二日条には「召使云、大外記敦頼云、明日可有陣定。左大臣仰者」とする記述が見られ、召使が外記の指揮下にあつて、陣定の召集を行っている様子が知られる。また『左経記』長元四年九月六日条では「又召使来云、外記文義朝臣仰云、明後日可有陣定、可参入者」と、『山槐記』承安元年十一月十二日条でも「有政并陣定事。(中略)可参由、称大外記頼業申状、召使来催」と召使は外記の指揮下にあつて陣定への召集を奉行しているのである。このような例はこの他にも『小右記』長保元年九月四日条、長和四年十二月二十七日条、治安元年二月二日条、『左経記』長元五年六月二十八日条他、多くの史料から確認できるが、これに対して藏人が召使に命じている史料は管見の限り見られなかった。よつて曾我氏が提示した『中右記』長治元年十月二十六日条においても召使は外記の命を受けて召集を行っているものと考えられ、史料は「内裏より召使が催して来た」と解釈すべきと考える。

さて曾我氏が「殊召」を藏人が奉行したことを指摘した根拠には『中右記』長治元年十月二十六日条の他にも次に掲げる『水左記』承暦四年閏八月十三日条がある。

藏人弁示送云、明日陣定也。午時必可参仕御気色所候也者。

本史料について氏は「ここには『別』とか『殊』の字は使われてはいないが、大納言源俊房に対し陣定に『必ず参仕すべし』という『御気色』が藏人によつて示されている」とする(一五頁)。ところが前に見たように、召使が外記の命を受けて陣定の召集を行っているものとすれば注目されるのが次に掲げる『中右記』天永三年十月二十六日条である。

参一条殿之間、召使来云、今夕俄可有陣定。必可参仕者。

(9)。よって実資以外に少なくとも兼経には召集がなかったと考えるのが妥当であろう。

次に同じく関白頼通期永承三年閏正月六日条の『春記』について見てみよう。

参督殿(資平)。命云、章信朝臣送書云、関口(白力)今日可定山科寺雜事。可来者。右大臣已下皆可参入。汝可参入敷者。予申云、被催諸卿、可及下臈也。而
已無召。々々之人強不可参入敷。近日事、下臈非人数耳。但為追従可参入也。

この日記主資房は父資平の許に参したところ、資平の許へは殿下亭定の催しが来た。資平は資房に対して参否を問うたところ、資房は自分に召しかなかったことを理由に「召し無きの人強ちに参入すべからざるか」とするが、しかし、実際には追従せんがため参入した、というのである。本史料中には「被催諸卿、可及下臈也」「近日事、下臈非人数耳」とあることから、近日には「下臈」に対しては召しながされていなく様子がかげえ、さらに「々々(無召)之人強不可参入敷」とあることから、召しがないと参入できない(参入しにくい)という慣例が生じていたといえよう。さてこの「近日事」とは殿下亭定に限定されたものであるのか。次に掲げる表は永承三年の前年、永承二年を遡ること五年間、長久四年以降の公卿議定を一覧したものである(10)。

長久四年(一〇四三)～永承二年(一〇四七)までの公卿議定

年月日	議定	議題	典拠
長久五・七・二七	陣定	但馬国唐人来着事	百練抄
長久五・八・一一	陣定	但馬国宋客廻却事	百練抄
寛徳元・一一・二四	陣定	改元定	春記・土右記・二東記
寛徳二・八・一〇	陣定	但馬国唐人愁訴事	百練抄
寛徳二・八・二九	陣定	筑前国住人入唐事	百練抄
寛徳二・一一・一九	陣定	大宰権帥重尹罪科	百練抄
永承元・四・一四	陣定	改元定	春記・土右記・二東記
永承元・七・二五	陣定	貴布祢社水損事	百練抄
永承元・一〇・三	不明	唐人来着事	百練抄

以上見られるように、このころ殿下亭定は少なくとも史料からは確認できない。もちろん史料上見られないことをもって、殿下亭定が全く開催されていないことは断言することはできないが、確認できる議定九例中八例が陣定であることより「近日事」は陣定も含めた議定全体を指すと考えて良いであろう(11)。結局のところ、資房は議定に参仕していることから、資房に参加資格がなかったとすることはできない。しかし、議政官全員に召集がかけられていたわけではないことは首肯されるものと考えられる。

前掲した『小右記』も『春記』も前稿で参加者選定に繋がる萌芽期とした時期であり、『春記』の「々々(無召)之人強不可参入敷」と、『小右記』の「明日定不可参入。召使更不来告者」との両史料を併せ考えると、議政官全員に召集がかけられるわけではなく、召集自体については選定があり、選定された公卿のみに召集がかけられる。召集がかけられなかった公卿は参加できないわけではないが、召集を受けなくては参加しにくい状況にあったものと考えられよう。私はそのような時期を「参加者選定に繋がる萌芽が生まれ」た時期として撰関頼通期をあて、「後の白河・堀河天皇期にはそれが事実上一般化した」と述べたのである(三三三頁)(12)。

以上、①前章で『玉葉』の再検討を通じて再度指摘したように、後白河院政期には陣定への参仕に選定があったことが確実であり、②前稿で指摘したように、後白

今度は議定開催関係史料として『兵範記』仁安三年十二月二十六日条を見てみよう。

次参殿下。仰云、此事先於院可有議定。朝覲行幸、節会、小朝拜、及兩社御幸、日吉行啓事等、専於院直可被議定事也。早申事由、被召可然之人々、可有沙汰之由、可申行者。即参上申。可然之由有仰。次申定其人々。即遣告了。又申殿下了。

右史料は二十一日の伊勢神宮焼亡を受けて、摂政基房と後白河院との間の連絡調整を記す頭弁信範が奉行した様子を記す。史料中「次申定其人々」は主語が省略されているが、この主語は当然記す信範自身ということになる。しかし、これも信範が参仕者を確定しているのではない。信範は院に申し、(院が)定めていると解釈して誤らない(6)。

以上見てきたように「申定」の意味はまさしく言葉通り「申して定める」ということになり、厳密にはこの場合「申す」人物と「定める」人物は異なる。すなわち、議論の対象となっている『玉葉』承安二年閏十二月七日条は曾我氏の解釈のごとく、神事であることを踏まえて、兼光が陣定参加者を確定するのではなく、兼光は後白河院に申し院が定めるという意味になるのである。兼光は単なるメッセンジャーにすぎない。もし真に兼光が参加者を定めるのであれば、「ここは「申定」ではなく、「定申」となるべきなのである(7)。よって本史料をもつて、後白河院政期の陣定に参加者の選定が行われたことを明確に示す史料として問題ないと考える(8)。

以上本章では、後白河院政期の陣定に参加者選定が行われていたことを示す根拠史料について検証した。その結果、選定が行われていたことは確実であることを再度主張する。

二 参加者選定への移行期の再検討

それではこのような選定への移行期についてはどうか。前稿では長期間議定に参加していない公卿が複数存在するという現象面からのみ検討したのであるが、本稿では若干新史料を補足して前稿での論旨を補強したい。

前稿で陣定参加者選定への移行期とした關白頼通期の『小右記』万寿四年九月七日条には以下の記述が見られる。

大外記頼隆参来。問明日上達部参不事。召使未申事由。晩頭外記頼言申云、大納言能信・中納言兼隆・朝経・参議通任外皆可参入者。(中略)中将(資平)来云、(中略)又云、明日定不可参入。召使更不来告者。外記頼言所申相違。傾奇耳。

右史料中に登場する「中将」藤原資平は参議左中将で、翌日の陣定では『小右記』記主でありかつ父である実資が上卿を奉行する。さて、ここではいかなる理由により、資平への召集がなかったのか不明であり、外記と召使との連絡ミスの可能性も高い。しかし、資平が「明日定不可参入。召使更不来告」としていることより、陣定への参仕には召集を受けることが前提にあり、召集を受けなければ参仕しなかった旨が知られよう。曾我氏が指摘されるごとく、現任公卿全員に外記より召集がなされるのであれば、これは単なる連絡ミスとして処理され、資平が「明日定不可参入。召使更不来告」とするとは考えがたい。資平は実資から開催予定を聞いた上で、普通に参加すればよいだけであろう。また翌八日条では実際に陣定が開催された様子が記され、そこでの参加者は上卿実資以下、教通・斉信・行成・頼宗・長家・実成・経通・定頼(定頼は胸病と称し退出)・広業・朝任・公成の十二名であった(『小右記』)。ところが、前掲した七日条で大外記頼隆は「能信・兼隆・朝経・通任以外は皆参仕する」旨報告している。彼ら不参仕予定者及び実際に参仕した人物の他に、この時点での現任の公卿として前記資平以外にも道方・師房・兼経の名前を挙げることができるのである。もちろん、前日まで参仕予定であった者が当日になって急遽参仕しなかったケースも存在するため、即座に資平以外の三名に召集がなかったとすることはできない。しかし、資平に関しては既に見たように確実に召集がなされていないのであり、また彼ら三名の中、兼経については前稿で記したように、任参議の治安三年十二月五日から、出家して参議を辞した長久四年十二月十五日の二十一年間に、陣定に出席したのは万寿三年正月十九日の上東門院院号定のみである。この例外は上東門院の母倫子と兼経の母がいずれも源雅信を父とする姉妹であるためと考えられ、この間出席者を把握できる陣定は二十六例が挙げられる

申云、早存先例、可仰之。

さて前稿では本史料の解釈を「伊勢神宮行事弁藤原兼光が神宮上卿兼実の許へ出向いて、外宮修造遅怠の事につき、陣定を開催せよとの関白基房の仰せを伝え、兼実はこれに対して、早く参加者を選定し外記に伝え、文書を回覧させよと返答している」としたのだが(二六〇―二七頁)、まず議論を始めるにあたり、前稿での誤りについて訂正しておかなければならない。右史料で神宮行事弁兼光が同上卿兼実に指示した内容を直訳すると「仗議を行うようにせよ。関白も同じく申されている」となる。つまり関白基房は陣定の開催に同意しているのであるから、兼実にその開催を命令した人物は基房以外ということになる。承安期の国家意志は後白河院と関白基房との連絡合議によつて決定されており(5)、史料上で陣定の開催を命令した人物は後白河院ということになる。また同史料中には「件事、先日被仰可計申由。仍申可有仗議之由也」、すなわち、計らい申せとの指示を受けたため、兼実の方から陣定の開催を要請した旨が記されるが、この記述に対応するのが次に掲げる『玉葉』承安二年閏十二月七日条である。

入夜左少弁兼光来。(中略)院宣云、件植(扶)木之間事、次第条々、罪科不輕。殊以可有御沙汰。其趣上卿可計申者。

下官申云、官司禰宜条々過怠、尤可被加炳誠事也。沙汰之趣、偏可在勅定。但如此大事、假雖是非分明、先可有仗議歟。隨其趣、可被計行歟。

ここでも兼実と交渉にあたっているのは院である。よつて『玉葉』承安二年閏十二月十三日条中で陣定の開催を命令したのは誤りなく後白河院であり、前稿での解釈は「陣定を開催せよとの後白河院の仰せを伝え、兼実はこれに対して、早く参加者を選定し外記に伝え、文書を回覧させよと返答している」と訂正する。但し、基房が後白河院に変化するだけで、論旨には全く影響しない。

それでは議論に移りたい。曾我氏は本史料について以下のように述べる。若干長くなるが正確を期すため全文を掲げたい。

「早く参加者を選定し外記に伝え、文書を回覧させよ」という指示は「余仰兼光事」とあるように神宮行事弁である藤原兼光に対する命令であり、厳密に言えば関白への「返答」ではない(前述したようにここは後白河院への返答となる―下郡注)。ここで問題になるのは、神宮上卿が行事弁に対し「仗議之間可参仕之人々、早申定、可被触外記」と述べていることであろう。(中略)一般的には参加者の特定をしないとされているはずの陣定(仗議)への出席者の確定を、神宮行事弁がなぜ行わなければならなかったのか。それは、神事の特異性にある。(中略)このような各種の規制(氏は触穢に対する規制をいう―下郡注)の枠がある以上、公卿だからといって誰も彼も神事の陣定に召集するわけにはいかないのである。(一九〇―二〇頁)

つまり下郡氏が「選定」の論拠とされている『玉葉』承安二年閏十二月十三日条の「申し定め」とは、弁官の権限として何らかの基準を設けて出席者を選定するという意味ではなく、関係文書を早く回覧するために、神事であるということを考慮して出席者の確定を行うという意味だったのである。(二〇頁)

以上であるが、氏による本史料の解釈については、前に再検討した『玉葉』文治二年七月十三日条・二十一日条以上に重大な問題があるように思われる。本史料の解釈のポイントが曾我氏自身も指摘するように「申し定め」にあり、曾我氏はこれを、神宮行事弁が出席者の確定を行う、と理解されている。そこで「申定」がどのような意味を持って使用されているのか、『玉葉』の他の例を見てみよう。まず初めに掲げたのは文治二年五月十一日条である。

此日、権弁基親参上来、初齋宮之間条々事、勅別当于今無其人。早可申定之由仰之(割注省略)。明且参院可奏云々。

この日、初齋宮行事弁弁基親は摂政兼実の許を訪れ、勅別当がまだ定まっていないうことについて申上した。これに対して兼実は「早可申定之由」を命令するのだが、それは基親に対する命令ではあつても、勅別当を基親が確定せよ、との仰せではない。基親が「院に申して、(院が)定めるようにせよ」という意味になる。またそれゆえに、基親は「明且参院して奏事を行います」と返答しているのである。次に文治五年正月十七日条を掲げる。

此日、除目中日也。執筆同人。今日定長朝臣申定任人之事。来直廬示子細。(中略)晩頭着直衣参内。定長為申定明日任人参院。相待帰参之間、亥刻事始。

この日の除目では院伝奏藤原定長が摂政兼実と後白河院との二者間連絡調整を奉行している。史料中「申定」は二カ所に登場するが、例えば後者の「定長為申定明日任人参院」は定長が明日の除目の任人の事を確定するのではない。定長は院に申して、(院が)定める。そのために定長は参院しているわけである。さらにもう一例、

に選定されたと断ずることは出来ないが、後の後白河院政期には選定が確実であり(後述するようにここが問題となる)、その時期と同様の現象は存在するのであるから、事実上の選定が行われていたと「推定」できる。さらにこれと同じ現象は摂関藤原頼通の時代まで遡ることができるため、頼通期が陣定参加者選定に繋がる萌芽期と考えられる、というものである。

よって前述したように曾我氏の指摘は全面的に首肯できるものの、少なくとも拙稿へ「批判」にはあたらないと考える。前稿では後白河院政期には選定していることが確実であることを前提とした上で、検討時期を遡及させ選定への画期について考察したのであり、後白河院政期の検討が論点となる。

それでは次に『玉葉』文治二年七月十三日条・二十一日条の再検討に移ろう。まず以下に問題となる『玉葉』の両日条を掲げる。

藏人弁親経来、申宇佐宮并初斎宮之間事。左大臣(経宗)十七日難出仕之由被申。又仗議、大将殿(良通)尤可有御参之由被申云々。年齢未及。非別御定者、難参之由申了。(七月十三日条)

此日有仗儀并季御説経定等。雨後着直衣参内。先是大将参陣。依季御説経定也。余参内以前、大将着陣定御説経事。(中略)大将帰参御所方。即余大将共向直廬休息。大将退出。依不可候定座事也。左大臣再三被示可参之由云々。然而幼年之者、不候大事定。故殿丞相之後猶無御参。身勤上卿者別事也。今一兩年不可預大事仗議歟。但於別御定者非此限。而無其仰。仍不参也。他人有若亡之輩、多参入或懇望云々。是見苦事也。(二十一日条)

さて前稿では本史料をもって「後白河院政期の陣定には参加者の選定が行われており、基本的に現任公卿全員が参加するべきものではなくなっていたと想定することは許されよう」とした(一三頁)。すなわち、陣定に参加者選定があった決定的な根拠には必ずしもならないが、有力な傍証にはなりうるとしたのである。これに対して曾我氏は以下のように指摘する。「良通の欠席は下郡氏も指摘の通り『年齢未及』・『幼年之者、不候大事定』ゆえであり、むしろ貴族社会の慣例により出席を遠慮していることになる。『選定』というよりは、慣習的・儀礼的なものと理解されよう」(二〇頁)。

前稿で私は、兼実が摂政であることに着目して、摂政として良通の参加を不可としたと考えたが、曾我氏は兼実が良通の父親であることに注目して、参加を遠慮したとするのである(3)。良通の不参については両様の解釈が成り立つと考えられよう(4)。しかし、本史料における曾我氏解釈の最大の問題点は「他人有若亡之輩、多参入或懇望云々。是見苦事也」との記述をめぐってにあると思われる。この点について氏は「現実には『多く』のものが参入してきており、そのような貴族社会の慣例を打破できるのは院の『別御定』があったときだけであるという認識をもつ兼実からは『見苦事』に映るのであった」としている(二〇～二二頁)。つまり氏の解釈は、本来有若亡の者は参加を遠慮すべきであり、参加を遠慮する必要がないのは院の「別御定」を得たときのみである。しかし、実際には「別御定」を得ていない有若亡の人物が多く参入している、ということ兼実は「見苦事」としている、と論じているものと理解する。しかし、「他人有若亡之輩、多参入或懇望」は「良通以外、多くの有若亡な公卿達が陣定へ参入したり、或いは陣定への参入を懇望している」と解釈するのが普通であろう。そこで、現任公卿が全員参加資格を有しているのであれば、彼らは何故に「陣定への参入を懇望」しなければならないのであろうか、という疑問が生じる。私が前稿において特に注目したのはこの「懇望」という二文字であり、曾我氏の解釈からはこの文字が抜け落ちている。よって曾我氏の批判にも拘わらず、前稿で述べたと同様、本史料から「後白河院政期の陣定には参加者の選定が行われており、基本的に現任公卿全員が参加するべきものではなくなっていたと想定すること」が許されると考える。

それでは次に『玉葉』承安二年閏十二月十三日条の再検討に移りたい。前稿では本史料をもって、後白河院政期の陣定に参仕者の選定が行われていたという決定的な根拠とした。それでは以下に史料を掲げる。

乗燭之後、兼光来。余出逢。兼光仰下事等。

一、外宮修造遅怠、并植(扶)木等之間事。仰云、可被行仗議。執柄同被申此旨也。件事、先日被仰可計申由。仍申可有仗議之由也。(中略)

余仰兼光事等。

一、仗議之間、可参仕之人々、早申定、可被触外記。可被廻文書之故也。

陣定再論

—古記録における「定申」と「申定」の違い—

下郡 剛

はじめに

先に私は、撰関・院政期の陣定について検討を加え、従来の研究では、陣座で審議される定全てを陣定としていたが、当時の貴族達は諸卿が召集され実質的な審議が行われる定のみを陣定と認識していたこと、それへの参仕者については、藤原道長が国政を掌握していた時期には基本的に全現任公卿が参仕するべきものであったが、撰関頼通期に参加者選定につながる萌芽が生まれ、白河・堀河天皇が国政を掌握した時期には、これが事実上一般化、さらに後の後白河院政期になると確実に選定が行われていたことについて述べた(1)。

ところがその後、曾我良成氏『別仰』と議定の召集が発表され、氏はそこで次のように論じている。「召集については①出席の資格を持つ公卿全員に対して広く行われる外記(陣定)・藏人(殿上定)による原則的な召集と、②天皇・院・撰関の意を受けた藏人による特定の公卿に対する臨時的な召集とが重層的に存在していた」と(2)。すなわち、氏の所論を陣定に限定すると、外記は全現任公卿に召集をかけ、藏人は一部特定の人物のみに「別仰」を伝達する、ということになる。陣定への召集に関する氏の所論は、前稿で私が参加者選定の根拠として提示した史料の再検討を通してなされたものであるが、氏の史料解釈には問題があると思われる。

そこで本稿では、曾我氏の研究について検証するとともに、議定参加者の視点から公卿議定全体を見直し、さらに文治元年十二月、源頼朝の奏請によって設置された議奏公卿と公卿議定との関係について考察してゆきたい。

一 陣定参加者選定への拙稿批判について

曾我氏の拙稿批判は次の三点から成り立っている。まず、前稿で「頼通期以降陣定に長期的に出席しない公卿が現れ始める」との現象面を指摘した点について、次に『玉葉』文治二年七月十三日条・二十一日条の再検討、最期に『玉葉』承安二年閏十二月十三日条の再検討である。一つひとつ個別に検証してゆきたい。

まず前稿で「頼通期以降陣定に長期的に出席しない公卿が現れ始める」とした指摘に関してから見えてゆこう。この点について曾我氏は次のように指摘する。「じつは『頼通期以降陣定に長期的に出席しない公卿が現れ始める』というこの現象が、陣定の参加者の『選定』が行われた結果であるという因果関係の論証はなされてはいないのである」(一八頁)、「出席状況の現象面を指摘しただけでは(中略)何らかの『選定』の結果なのか、それとも他の事情によるものなのかの判別はつかないままなのである」(一八頁)。

結論から先に述べると、曾我氏の指摘は全く首肯できるのであるが、しかし前稿ではそのことを踏まえた上で以下のように述べたつもりであった。「管見の限り、議定参加者を選定していたとする記述を見られなかったが、以上のように白河・堀河天皇期においても同一時期に多くの現任公卿が陣定に参加していないとする構造は、後白河院政期と同じであり、後白河院政期に陣定の参加者を選定していることが確実であることから、既に白河・堀河天皇期においては、陣定は基本的に全公卿が参加するべきものではなくなっていたと推定される」(三一頁)、「撰関藤原頼通の時代に、参加者選定に繋がる萌芽が生まれ、後の白河・堀河天皇期にはそれが事実上一般化した」(三三頁)。すなわち、白河・堀河天皇期に参加者が限定されているとの実際の現象は見られるが、参加者選定そのものを示す史料はない。それゆえ

実 践 報 告 書

OKINAWA 型・実践的高度溶接技術者育成事業の概要

※真鍋 幸男¹，松榮 準治¹，眞喜志 隆¹，比嘉 吉一¹，松田 昇一¹，屋良 秀夫²，押川 渡³，
小川 洋司⁴，国吉 和男⁵，羽地龍志⁶，松本幸礼⁶

¹機械システム工学科，²沖縄職業能力開発大学校，³琉球大学工学部機械システム工学科，⁴産業技術総合研究所，
⁵沖縄県工業連合会，⁶沖縄県工業技術センター

本事業は、2007年問題で顕在化しつつあるモノづくり力の低下、技術・技能伝承の危機に対処するため、社会人を対象とする“OKINAWA型・実践的高度溶接技術者の育成事業”を提案し、平成17年度よりの2ヵ年計画として採択され、現在実施中のものである。ここでは上記人材を育成する教育プログラムの開発を目的としており、その構成はWG-1：溶接プロセス技術、WG-2：亜熱帯環境下での継手品質技術、WG-3：高度周辺技術、WG-4：インターンシップとした。現在、プログラム・教材開発を完了し、実証授業を推進中である。

キーワード：中核人材、溶接技術、教育プログラム、先端技術、社会人教育

1. はじめに

本校は年次進行中であるが、沖縄初の高専として地域産業への早期貢献を期待されている。一方、日本の製造業界では2007年頃より団塊世代が大量退職を始め、モノづくり力の低下、技術・技能伝承が危ぶまれる状態となっている。さらに、これまで人件費などの要因で海外進出していた製造業が、人材・技術力などの問題より最先端製品などは国内工場で生産するほうが効率的とする回帰現象が強まっており、このためモノづくり技術者育成に対する社会的要求は急速に増大している。

このような現状から本校では、経済産業省の産学連携製造中核人材育成事業（全国で36件採択）に“OKINAWA型・実践的高度溶接技術者の育成事業”を提案し、平成17年度よりの2ヵ年計画として採択され、現在推進中である。本報告ではこの事業と開発プログラムの概要について示す。

2. 事業の概要と実施体制

本事業は図1に示すように、(社)沖縄県工業連合会を管理法人とし、沖縄高専が事業の中心となり琉球大学、産業技術総合研究所、沖縄県工業技術センター、溶接協会沖縄県支部、県内有力企業がコンソーシアムを形成して、社会人を対象とする新たな中核人材育成システムを開発するものである。

3. 沖縄県内製造業の課題と育成する人材像

(1) 県内製造業の現状と課題

沖縄県の全産業生産に占める製造業の比率^{1),2)}は4.9%（全国平均の約1/4）と脆弱な状態にあり、この分野の強化は県経済自立化の重点施策となっている。一方、最近健康食品、酒造、加工交易、環境業界などが伸張しており、これらの生産機器の製造に溶接技術が不可欠となっている。また、製造業従事人口に対する溶接技術者・技能者数の比率は九州地区の2倍と高いが³⁾、高度溶接技術者の比率は低く、人材面での課題となっている。

（一つの指標として、日本溶接協会規格（WES）資格保有者と比較すると、製造業従事人口に対するWES2級保有者数の比率は九州の2倍であるが、1級・特級保有者数は1/2～1/3と低い課題がある。）

図2には沖縄県製造業の技術課題、溶接技術の教育課題と、本事業で今後育成する人材像を示す。製造業の課題（県内企業アンケート結果）では、

- ①溶接スキル伝承の危機
- ②設計～現場間を橋渡し調整できる幅広い視野と技術を持つ人材の不足
- ③IT利用による効率的設計・製造技術力の不足
- ④沖縄の亜熱帯島嶼環境（高温・多湿・飛来塩分が多い）を考慮した溶接技術が不足などの課題がある。

一方、教育に関する課題では地域特性に対応した技術教育の不足、スキルの体系的教育の不足、既存の社会人教育では座学主体で実践的教育時間が少ない、国際溶接学会（IIW）が規定している国際溶接技術者資格取得などに必要な教育時間を確保しにくいなどの課題がある。

（2）教育対象者と育成人材像

以上のことから教育対象者は、図2に示すように今後現場の中核技術者となりうる30～40歳で、ある程度（例えばWES2級程度）の基礎知識・経験を有する社会人とした。育成する要素能力は

- ①溶接スキル（ノウハウ）を伝承し新しいモノづくりを提案できる実践力・創造性
- ②亜熱帯特性への対応技術と、先端技術を兼ね備えたOKINAWA型高度溶接技術力
- ③国際化時代の島嶼地域において不可欠なIT、CAD、CAM、CAEを駆使できる高度周辺技術力であり、人材の全体像は“技術、創造性、実践力を有し製品の付加価値・生産性を向上させ、革新できる中核技術者”とした。

4. 開発する教育プログラムと教育内容

（1）プログラムの構成

表1には本事業で開発する教育プログラム（完成後の姿）を示す。本プログラムは（A）、（B）、（C）の三つの系より構成されており、（A）講義系では「OKINAWA型・実践的高度溶接技術者育成概論」、「先端溶接プロセス論」、「亜熱帯環境の継手品質論」、「高度周辺技術応用論」を開設し、育成人材像を理解させたのち溶接理論を学習させる。（B）スキル・技術体得系では「溶接プロセス実習」、「材料・継手品質評価実習」、「高度周辺技術実習」を開設し、スキルの体系的理解・伝承と溶接部の諸現象の理解を図る。（C）実践教育系では「インターンシップ」を開設し、製造現場を理解しながらケーススタディ・新工法の提案能力等の育成を図る予定である。

教育手法としては講義、実習、e-learning及びPBLのほか、前述の統合型CAD/CAM/CAEシステムや溶接用CAEソフトを活用して演習・シミュレーションを行い、技術の理解・体得を促進させる予定である。

本事業では平成17年度に学習プログラムの開発と教材作製、18年度は一部残された教材作製を進めながら実証講義を進めており、最後に講義結果を反映して教材の修正・まとめを行う予定としている。

（2）教育内容

①WG-1：溶接プロセス技術に関する教育の概要（図3参照）

講義及び実習により、基礎技術からレーザー・FSW等の先端技術まで溶接プロセスの理論と現象を把握させ、応用力育成、スキル伝承を図る。とくにスキルの体系的修得・伝承に当たっては、熟練溶接工と研修生の溶接操作パラメータや溶接現象を種々の視点より記録・画像解析し、これを定量的に比較しながら技能の構成要素や施工ノウハウを理解させるとともに、溶接現象を観察する能力を育成する。これにより製造現場で伝承・育成すべきスキルを早期に理解・修得させる予定である。

②WG-2：継手品質評価技術に関する教育の概要（図4参照）

材料と溶接部の挙動に関する基礎知識と、腐食などによる亜熱帯島嶼環境での継手性能の変化の予測と対策技術を、講義・シミュレーション・実習を通し理解させ、継手品質保証技術の修得を図る。

③WG-3：高度周辺技術に関する教育の概要(図5参照)

設計から製造までの全工程の効率化・高品質化を図るためには、中核の溶接技術以外に周辺技術としてのIT、CAD、CAM、CAE等のコンピュータ利用モノづくり技術が不可欠である。CADでは複雑形状の迅速設計、CAEでは設計結果の性能予測と設計改善、CAMではCADデータを利用するオフラインティーチング式溶接ロボットによる省人化・高精度施工技術を修得させる。

④WG-4：インターンシップでの創造・実践教育の概要(図6参照)

企業現場に受講生を派遣し、工程分析、ケーススタディ、新工法提案、試作・評価、発表等を通じて、モノづくり技術を総合的に修得させるとともに、実践力、創造性を育成する。

5. 本事業の期待成果と今後の計画

本事業の期待成果(育成する人材像)は3項に示したとおりであるが、受講者のメリットに対しては、以下の事項を配慮して計画を進めている。

- ・創造性と実践力を兼ね備えた高度溶接技術者としての実力を修得できること。
(一例として、高度周辺技術を有し、かつ日本溶接協会資格WES1～特級や国際溶接技術者資格IWE～IWTが取得可能なレベル)
- ・資格との関連性を望む企業意見に対しては、受講証明書を発行しIIW特認コースの履修ポイントやWES再認証クレジットポイントへの充当を可能とする。(18年度実証講義については日本溶接学会・日本溶接協会よりIIW履修ポイントを認定された。来年度以降については継続調整中)
- ・この他、高度専門技術教育が県内で受講可能となることより、従来県外で受講していた教育費用・時間を大幅低減でき、教育機会が増大し遠隔地のハンディを低減できる。

本事業終了後は、モノづくり研修センター(仮称：H19年度予定)を本校内に設置し、社会人研修生を受入れ継続教育する予定としている。また、平成21年度に設置予定の専攻科での高度教育にも活用する予定としている。

6. おわりに

本校は開校3年目であるため、卒業生を社会に送り出し地域産業に貢献させるにはまだ2年が必要である。しかし、本校への産業界の期待は大きく、開校と同時に(社)沖縄県工業連合会が中心となり110社の企業会員や個人会員などで沖縄高専産学連携協力会を設立していただいている。この地元産業界の期待に早期に応えるべく、社会人を対象とした人材育成事業を提案・着手しているが、本校の最新設備や企業・大学出身の多様な教員のポテンシャルを活用して、地域振興を担え、世界に活躍できる高度溶接技術者を育成すべくプログラム・教材開発・実証授業を進めている。

参考文献

- 1) 沖縄県企画開発部：沖縄県勢のあらまし、平成17年1月、13-15、(オンライン)、入手先 <http://www3.pref.okinawa.jp/site/contents/attach/5289/H17-1%20aramashi.pdf>
- 2) 沖縄県の工業(平成16年度工業統計調査) 沖縄県企画部、平成18年1月発行、p34
- 3) 日本溶接協会沖縄県支部総会資料 平成15年6月、P2

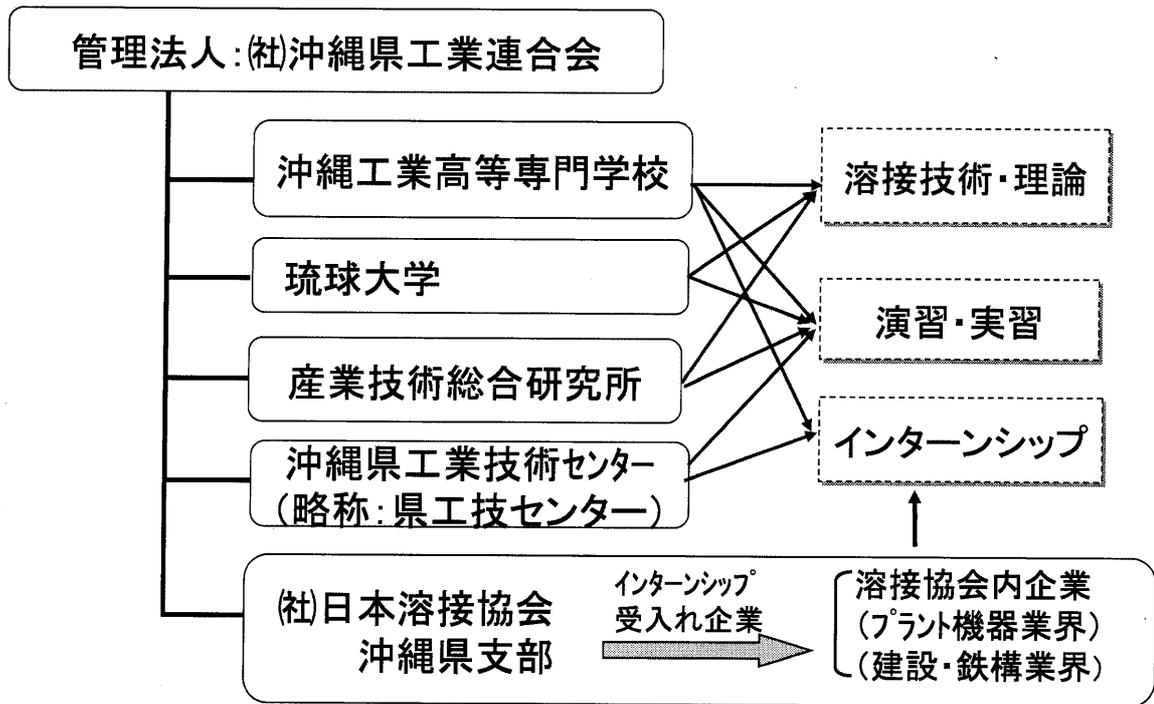


図1 「OKINAWA型・実践的高度溶接技術者の育成事業」のコンソーシアム全体図

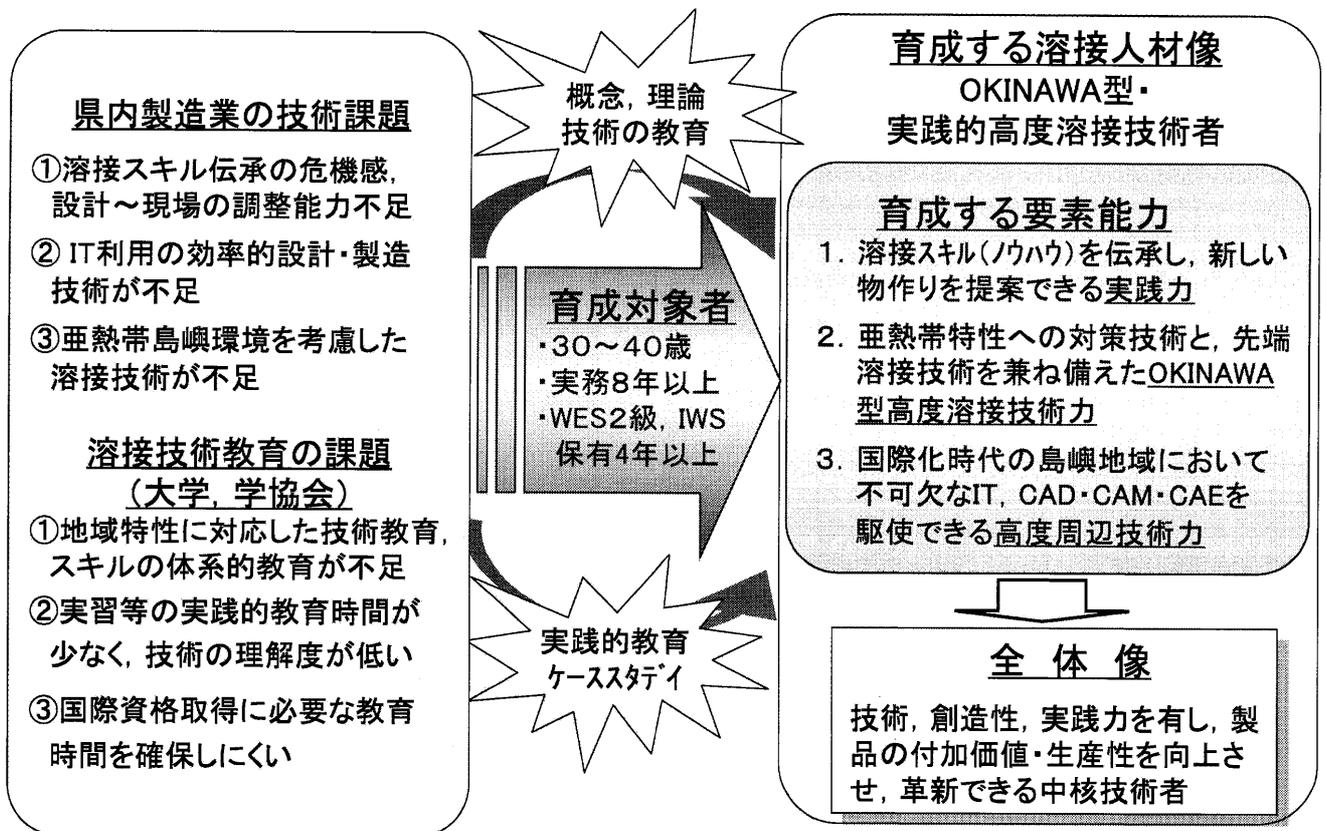


図2 溶接分野の課題と育成対象者及び育成人材像

表1 開発する教育プログラム(完成後の姿)

項目	(A)講義系(概念, 理論)	(B)スキル・技術体得	(C)創造・実践教育系
(手法)	・講義, シミュレーション, 事例解説, 演習, e-learning, PBL	・実習, シミュレーション, AV e-learning, PBL	・ケーススタディ, モデル体製作, 発表, PBL
担当	沖縄高専, 産総研, 琉球大学 県工技センター, 企業	沖縄高専, 琉球大学 県工技センター, 企業	溶接協会, 中核企業群
教育内容	1. OKINAWA型・実践的高度溶接技術者育成概論 ・産業, 技術の現状と育成人材像の認識・理解	5. 溶接プロセス実習 ・スキルデジタイザによるスキルの体系的伝承 ・最新アーク溶接機器 ・FSW, レーザ溶接等	8. インターンシップ ①工程分析 ②ケーススタディ ③施工計画立案(新工法提案) ④モデル体製作 ⑤品質確認 ⑥まとめ, 総合発表, 評価
	2. 先端溶接プロセス論 ・FSW, レーザ, 磁気制御溶接等		
	3. 亜熱帯環境の継手品質論 ・外面SCC, 局部腐食, 割れ等	6. 材料・継手評価実習 ・材料, 力学系と左記項目実習(鋼, SUS, AI系)	
	4. 高度周辺技術応用論 ・IT, CAD, CAM(ロボット), CAE	7. 高度周辺技術実習 ・同左項目の有機的活用法の実習	
期間	3ヶ月(60~80時間)	4ヶ月(100~120時間)	2ヶ月(100~130時間)

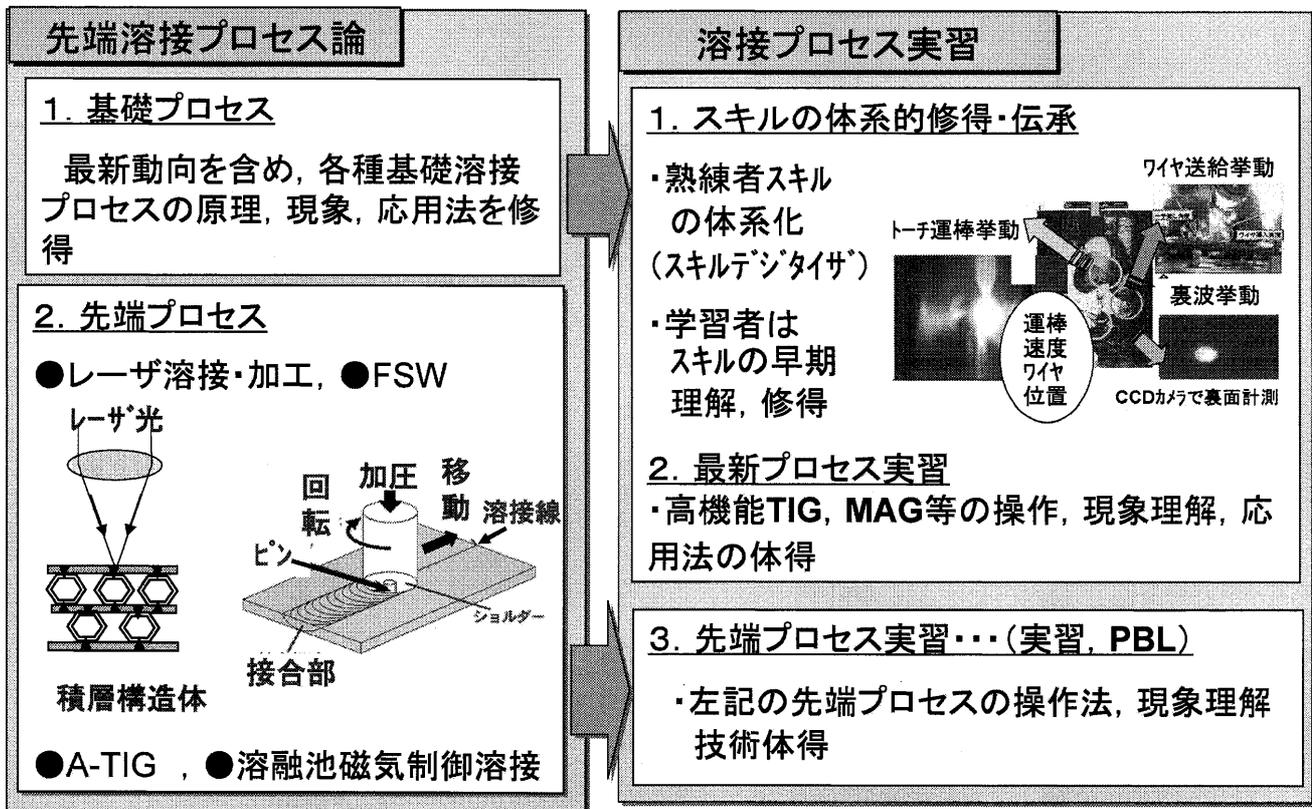


図3 WG-1 溶接プロセス技術に関する教育内容例

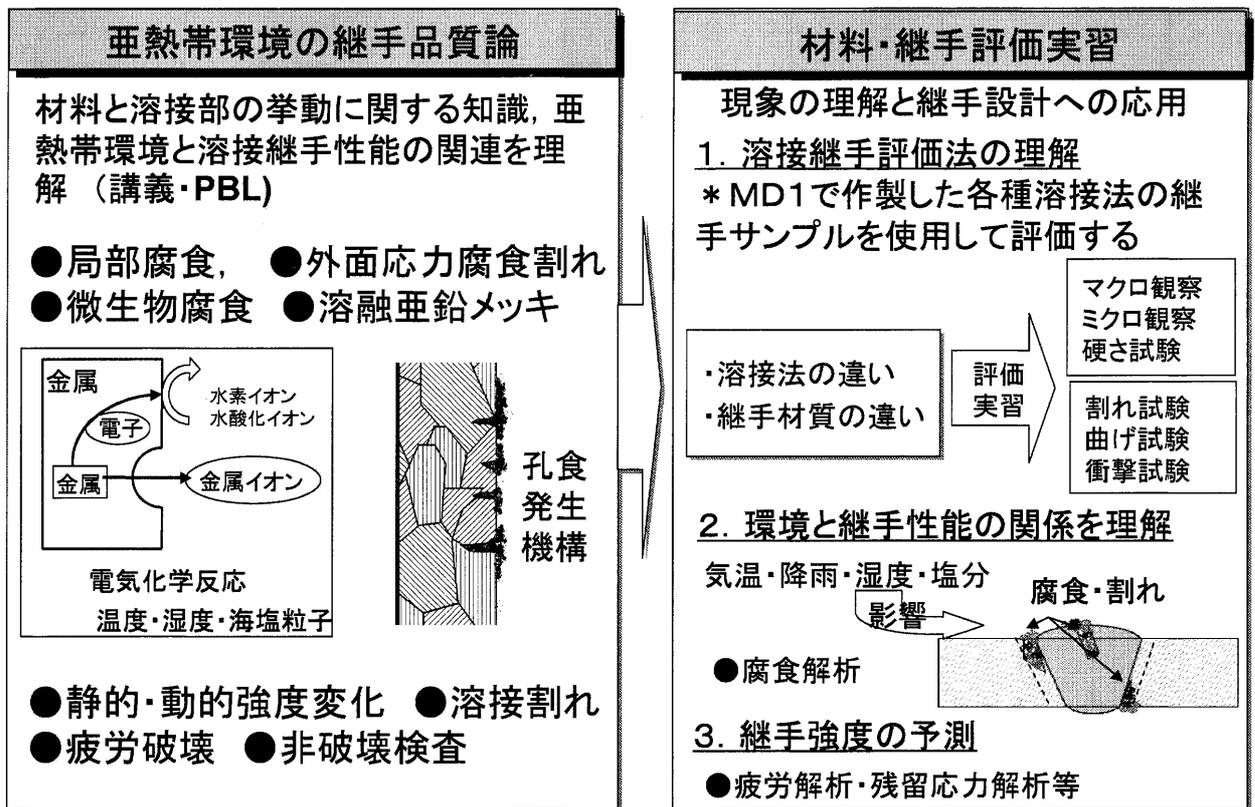


図4 WG-2 継手品質評価技術に関する教育内容例

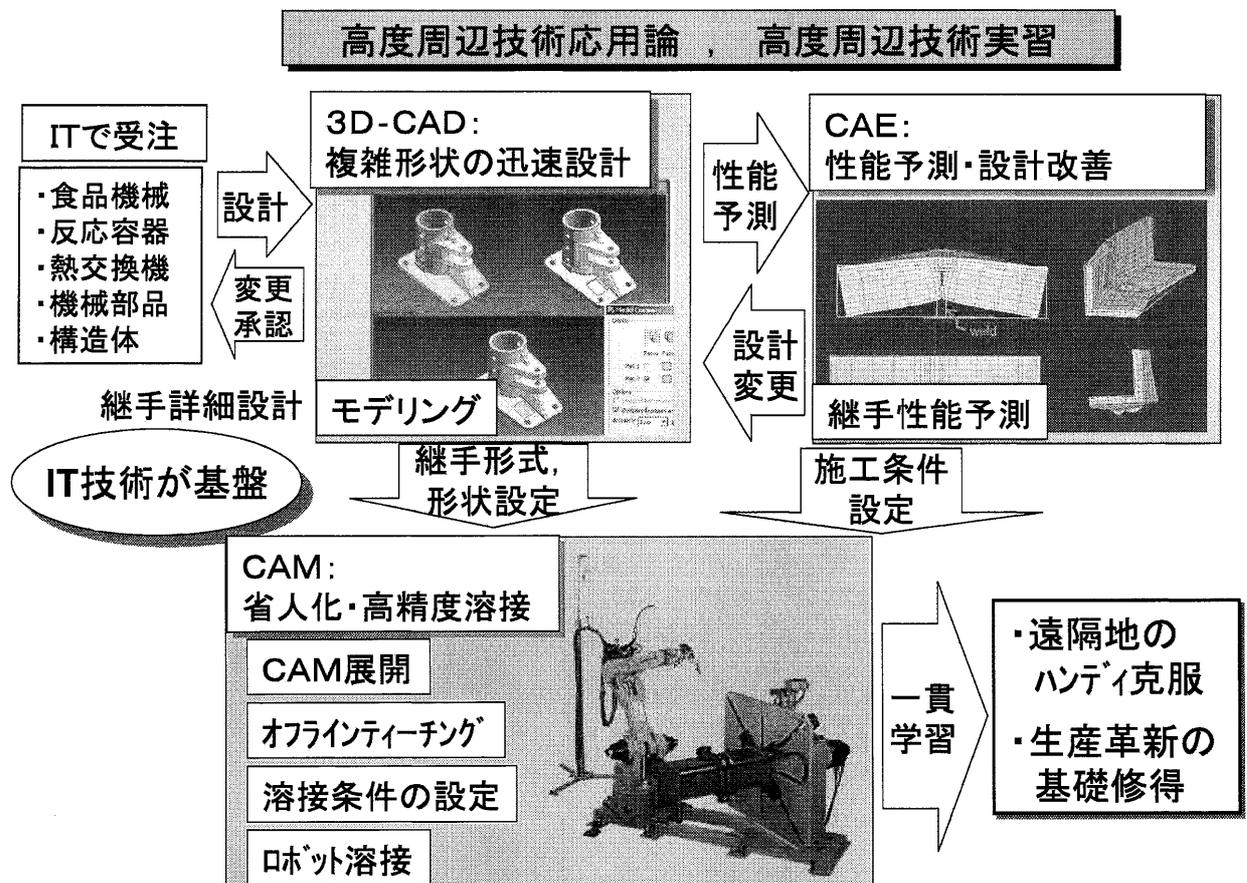


図5 WG-3 高度周辺技術に関する教育内容例

期間	実習グループ	製品分野	実習先企業	実習内容
2ヶ月間	グループⅠ	プラント機器	A, B 社	企業現場にてケーススタディ・実務経験・新工法提案等を行い, モノ作り技術を総合的に習得
	グループⅡ	鋼構造物	C, D 社	

＜実施項目＞	＜実施内容＞
	①製品分析 : 使用環境, 客先仕様の分析
	②工程分析 : 現状工法, 設備能力の分析
	③ケーススタディ : 各種施工計画の立案, 比較
	④施工計画 : 必要に応じ改善, 新工法の提案 施工要領書の作成
	⑤モデル体試作 : 提案の効果確認, 課題の抽出
	⑥品質確認 : 継手品質の確認
	⑦総合発表, 評価 : まとめ, 提案の評価
効果:工場環境下で自ら分析, 提案, 評価を行う事により実践力・創造性が育成できる	

図6 WG-4 インターンシップでの創造・実践教育の内容例

国 際 会 議 発 表

Quantitative evaluation of tomographic resolution by coded penumbral imaging

Shinya NOZAKI, Kentaro Noguchi, and Yen-Wei Chen¹⁾

Okinawa National College of Technology, Nago, Okinawa 905-2192 Japan.

1)Ritsumeikan University, Kusatsu, Shiga 525-8577, Japan.

Penumbral imaging is a powerful imaging technique for radiations with long mean-free path. Since the reconstruction is based on deconvolution, the technique is sensitive to noise contained in penumbral images. Uniformly redundant penumbral array (URPA) technique can improve the SN ratio of penumbral images. In URPA, the penumbral apertures are arranged in m-sequence. In the reconstruction process from the coded data, penumbral image is obtained by correlation to decoding operator. The reconstructed image can be obtained by use of the Wiener filter.

In this article, the three-dimensional reconstruction of the URPA and its tomographic resolution are stated.

Keywords: Penumbral imaging, Coded aperture imaging, m-sequence, Uniformly redundant penumbral array (URPA), Tomographic resolution

1. Introduction

Penumbral imaging is a technique which uses the fact that spatial information can be recovered from the shadow or penumbra that an unknown source casts through a simple large circular aperture[1]. Since such an aperture can be “drilled” through a substrate of almost any thickness, the technique can be easily applied to highly penetrating radiation such as neutrons and γ rays. To date, the penumbral imaging technique has been successfully applied to image the high-energy x rays[1,2], α particle, protons, and neutrons[3,4] in laser fusion experiments. The limitation of the penumbral imaging is that the straightforward deconvolution is very sensitive to noise contained in the penumbral image[5,6]. One of the other x-ray imaging techniques is Uniformly Redundant Array (URA) camera[7,8]. The URA is that multi pinhole apertures are arranged in m-sequence. An advantage of the URA is that the S/N on the detector can be significantly improved and perfect two-dimensional reconstruction can be obtained by the use of the decoding operator.

In our previous work, uniformly redundant penumbral array (URPA) camera has been proposed to increase the SN ratio of the penumbral image, which combines the advantages of URA to the penumbral imaging[9]. In URPA, multi penumbral apertures are used instead of single penumbral aperture, which are arranged in m-sequence. The URPA can obtain tomographic resolution because different depth in the object cast shadows with different size. From the advantage of the URPA, it can obtain three-dimensional reconstruction of compressed core whose intensity is low from only one viewing

direction.

In this article, the tomographic reconstruction of the URPA is proposed and tomographic resolution is evaluated with computer simulations.

2. Penumbral imaging

The basic concept of the penumbral imaging technique is shown in Fig. 1. The encoded image consists of a uniformly bright region surrounded by a penumbra (hatched region). Information on the source is encoded in this penumbra. The encoded image (P) can be given by Eq. (1):

$$P(x, y) = \iint A(x, y, x', y') \cdot O(x, y) dx' dy' \quad (1)$$

where $A(x,y)$ is a point spread function (PSF) of the aperture, $O(x,y)$ is a function describing the source, respectively. If the PSF of the aperture is isoplanar (space invariant), the penumbral image (P) can be written as a convolution of the source function (O) and the PSF (A) as:

$$P(x, y) = \iint A(x - x', y - y') \cdot O(x', y') dx' dy', \quad (2)$$

Thus given $P(x,y)$ and $A(x,y)$, the source image $O(x,y)$ can be reconstructed by deconvolution. Usually a Wiener filter is used for the deconvolution. In some cases, the reconstructed image can be obtained with $P(x,y)$ alone[5]. If the S/N of the penumbral image is low, the reconstructed image cannot be obtained from penumbral

image since the Wiener filter is sensitive to the noise. In our previous work, heuristic method is very useful to low S/N and applied to real laser fusion experiments[6]. But this method is based on iterative algorithm, it takes computation cost.

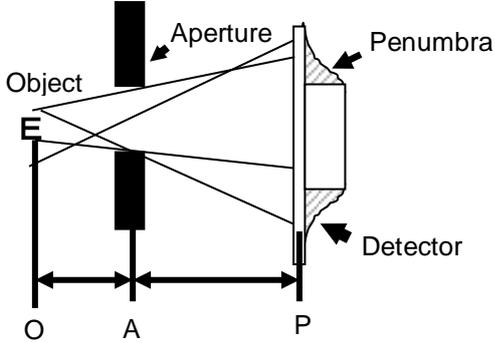


Fig.1 The basic concept of penumbral imaging.

3. Uniformly Redundant Array Camera

A URA is one of the coded aperture imaging. The basic concept of the URA is shown in Fig. 2. The first step is the coded image formation and the second step is the reconstruction of the coded image with a computer. If the objects is a planar (two-dimensional) object parallel to the aperture, the encoded image C is given by a correlation between O and A [8].

$$\begin{aligned} C(k,l) &= O * A \\ &= \sum_i \sum_j O(i,j) \cdot A(\text{mod}[i+k,r], \text{mod}[j+l,s]), \end{aligned} \quad (3)$$

where $*$ describes correlation, O is an object image, A is the encoding operator describing the aperture function and r and s are sizes of m-sequence the array. A reconstruction can be obtained by correlating the encoded image C with a decoding operator G as

$$\begin{aligned} \hat{O}(i,j) &= C * G \\ &= \sum_k \sum_l C(k,l) \cdot G(\text{mod}[k+i,r], \text{mod}[l+j,s]) \\ &= (O * A) * G = O * (A * G). \end{aligned} \quad (4)$$

In order to obtain perfect reconstruction, $A * G$ must be a delta function. The decoding operator G can be selected as Eq. (5):

$$\begin{aligned} G(i,j) &= 1 \quad \text{if} \quad A(i,j) = 1, \\ G(i,j) &= -1 \quad \text{if} \quad A(i,j) = 0, \end{aligned} \quad (5)$$

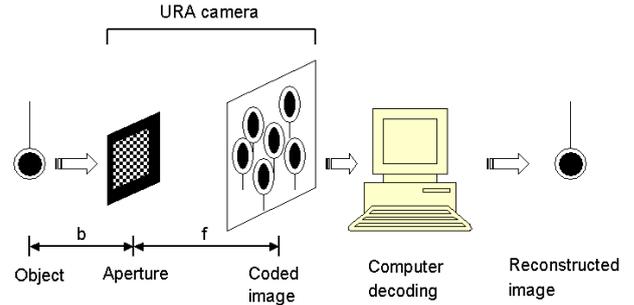


Fig.2. The basic concept of URA imaging.

From Eq. (5), a perfect delta function of $A * G$ is[9],

$$A * G = \begin{cases} (r \times s + 1)/2, & \text{mod}(i,r) = 0 \text{ and } \text{mod}(j,s) = 0 \\ 0, & \text{otherwise.} \end{cases} \quad (6)$$

Therefore, a perfect reconstruction can be obtained with $(r \times s + 1)/2$ times flux using G as the decoding operator.

4. Uniformly Redundant Penumbral Array

The basic concept of the URPA is shown in Fig. 3. In URPA, multi-penumbral apertures are used instead of single aperture, which are arranged in m-sequence. The image (C) obtained on the detector is a coded penumbral image. The reconstruction process is two steps: The first step is to use a decoding operator to obtain the real penumbral image and the second step is a deconvolution process. In the second step, a Wiener filter is used to reconstruct the source image.

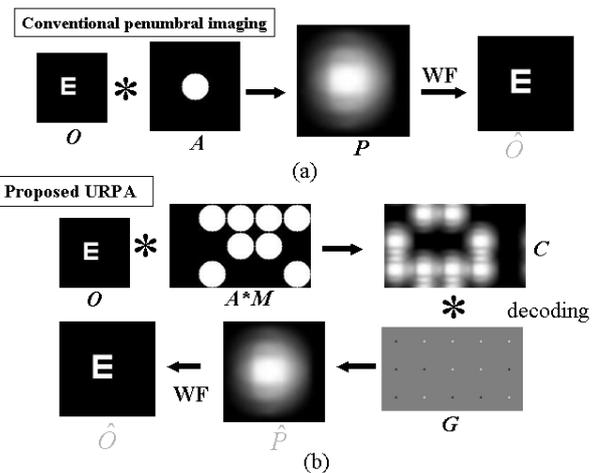


Fig.3. The basic concept of URPA, (a) conventional penumbral imaging, (b) URPA

Compared with signal-to-ratio (S/N) of the conventional penumbral image shown in Fig. 3(a), an S/N of the decoded penumbral image shown in Fig. 3(b) is

significantly improved[9].

5. Tomographic reconstruction of the URPA

The basic concept of tomographic imaging with URPA is shown in Fig. 4. Source distant to the detector cast smaller aperture shadows than closer sources. The size of the shadow depends on the distance to the point, while the location of the shadow depends on the lateral displacement of the point. By correlating the recorded image with decoding patterns of different sizes, images of the source distribution at different depths can be retrieved.

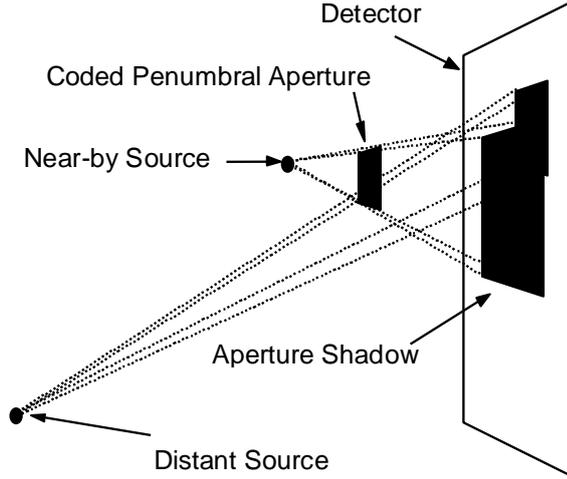


Fig.4. The basic concept of URPA tomographic imaging.

The concept of the tomographic imaging can be expressed in mathematical terms. Let $C(x,y)$ be an encoded image at position (x,y) on the detector, $O_z(x,y)$ be the distribution in a plane parallel to the aperture and a distance z from it, $M_z(x,y)$ be a two-dimensional m-sequence of the aperture, and let $A_z(x,y)$ be the appropriately magnified version of the aperture for the distance z . We have the recorded image which is a sum of the correlation of each object plane with an aperture pattern of appropriate magnification.

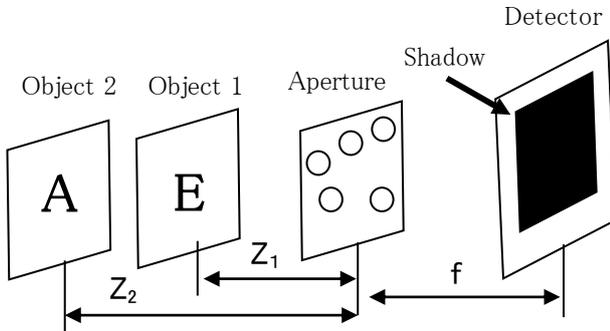


Fig.5. An arrangement of a URPA camera for the tomographic imaging.

$$C(x,y) = \sum_z [O_z(x,y) * A_z(x,y) * M_z(x,y)] \quad (7)$$

To retrieve $P(x,y)$ ($= O_z(x,y) * A_z(x,y)$) including the z -th plane information $O_z(x,y)$, a decoding operator $G_z(x,y)$ is correlated. That is,

$$\begin{aligned} \hat{P}_z(x,y) &= C(x,y) * G_z(x,y) \\ &= \sum_{z'} [P_{z'}(x,y) * M_{z'}(x,y)] * G_z(x,y) \end{aligned} \quad (8)$$

Where, if $z = z'$, $M_z(x,y) * G_z(x,y)$ is a delta function. On the other hand, $M_z(x,y) * G_z(x,y)$ is not the delta function if $z \neq z'$. Therefore Eq. (8) is,

$$\begin{aligned} \hat{P}_z(x,y) &= \sum_{z'} [P_{z'}(x,y) * M_{z'}(x,y)] * G_z(x,y) \\ &= P_z(x,y) + \sum_{z \neq z'} [P_{z'}(x,y) * M_{z'}(x,y) * G_z(x,y)] \\ &= P_z(x,y) + \Delta P_z \end{aligned} \quad (9)$$

If the second term is 0, the z -th perfect penumbra image is obtained. But the second term is not 0 since $M_z(x,y) * G_z(x,y)$ is not delta function in the case of $z \neq z'$. Since an artifact appears in each reconstructed image, a tomographic resolution of the URPA camera is reduced.

In order to make a verification of the tomographic reconstruction of the URPA, a computer simulation is demonstrated. An arrangement of a URPA for computer simulation is shown in Fig. 5. Magnifications of each image are set as: object1 is $4(f/Z_1=4)$ and object2 is $3(f/Z_2=3)$. A coded penumbra image of Fig. 5 is shown in Fig. 6. It is shown that the each penumbra image is blurred due to several objects (image "A" and "E" in Fig. 5).

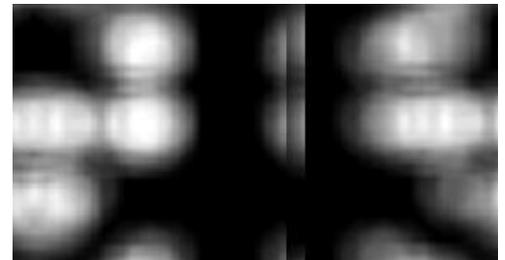
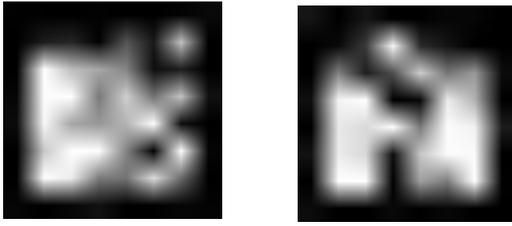


Fig.6. Coded penumbra image on Fig. 5.

The reconstructed images from the coded image are shown in Fig. 7. From the results, it can be seen that each reconstructed image is degraded by defocus artifact though each source images ("A" and "E") can be appeared.



(a) (b)

Fig.7. Reconstructed images from coded penumbral image (Fig. 5). (a) Object 1 (“E”) (b)Object 2 (“A”)

6. Quantitative evaluation of the tomographic resolution

A computer simulation was carried out to evaluate the tomographic resolution of the URPA. An arrangement of the computer simulation is shown in Fig. 8. The source point from the distance Z_0 is set. The reconstructed image is obtained with Z . If the tomographic resolution is very high, the source point can be obtained in the case of only Z equals to Z_0 .

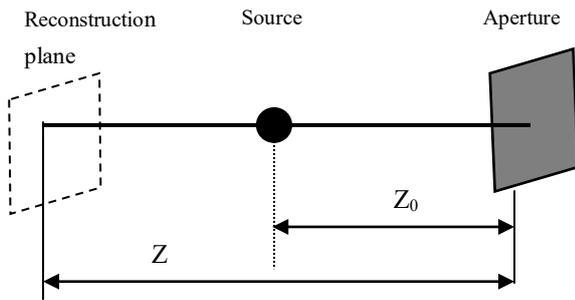


Fig.8. An arrangement of the computer simulation for the tomographic resolution of the URPA.

The reconstructed images are shown in Fig. 9. It can be seen that each reconstructed image is degraded by the defocus artifact. From Fig. 9 (a) and (e), the defocus artifact influences the reconstruction even if the point of the source distant that of the reconstructed images.

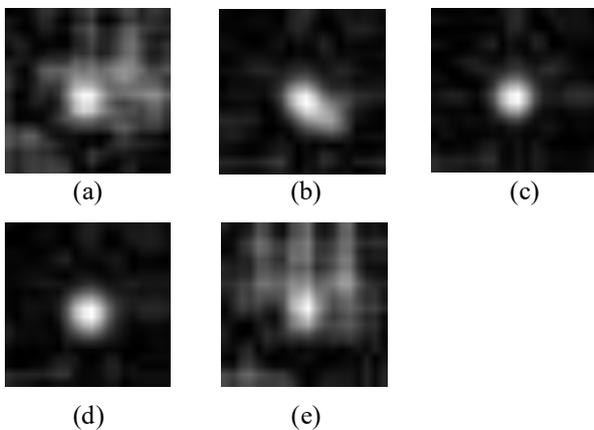


Fig.9. The reconstructed images. (a) $Z/Z_0=0.9$ (b) $Z/Z_0=0.99$ (c) $Z/Z_0=1.0$ (d) $Z/Z_0=1.01$ (e) $Z/Z_0=1.1$

The depth point spread function of the URPA is shown in Fig. 10. It can be seen that intensity of $Z/Z_0 < 1$ is smaller than that of $Z/Z_0 > 1$ due to the magnification of the camera. The reconstruction of the large magnification is better quality than that of smaller one. The intensity of $Z/Z_0=1$ is 0.078. Compared with URA (multi-pinhole) method[9], the intensity is small.

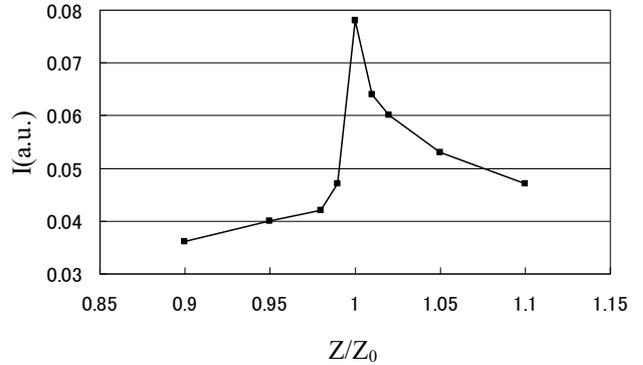


Fig.10. The depth of the point spread function of the URPA.

7. Conclusion

In this article, the tomographic reconstruction of the URPA was proposed. From the computer simulation, it can be seen that tomographic reconstruction can be obtained though the tomographic resolution is not sufficient by the defocus artifact.

To apply the camera to future laser fusion experiments, more study of improving the tomographic resolution is needed.

References

- [1] K.A. Nugent and B-Luther-Davis, *Opt. Commun.*, **49** 818 (1984).
- [2] D. Ress, R. A. Lerche, R. J. Ellis, S. M. Lane, and K. A. Nugent, *Science*, **241**, 956 (1988).
- [3] Y.-W. Chen, et., al. *IEICE Trans. on Electronics*. **Vol. E78-C**, pp.1787-792 (1995).
- [4] Y.-W. Chen, Z. Nakao, I. Tamura, *IEICE Trans. On Electronics*. **Vol. E80-C**, pp.346-351 (1997).
- [5] S. Nozaki *et al.* *Rev. Sci. Instrum.*, **74**. 2240 (2003).
- [6] S. Nozaki *et al.* *Rev. Sci. Instrum.*, **73**. 3198 (2002).
- [7] Y.-W Chen and K. Kishimoto, *Rev. Sci. Instrum.*, **74**, 2232 (2003).
- [8] Y.-W Chen *et al.* *Opt. Commun.*, **71**, 249 (1989).
- [9] Y.-W Chen *et al.* *Rev. Sci. Instrum.*, **75**, 4017 (2004).

The Technical Aspects of Soundscape Museum

Atsushi Nishimura

Okinawa National College of Technology
email: *nisimura@okinawa-ct.ac.jp*

Kozo Hiramatsu

Kyoto University
email: *hkozo@asafas.kyoto-u.ac.jp*

Keywords: soundscape museum, soundmonograph, design, community

Abstract

A project was carried out as part of a grass-roots movement for community development in Hirano, Osaka, Japan, from 1997 to 2004. It was Hirano Soundscape Museum which was composed as an experiment seeking for putting the soundscape design into practice in order to make it possible for any individual to join the designing. This paper points out the technical problems of the 'soundscape museum' and discusses about further application.

1. Introduction

1.1. Soundscape Museum

Soundscape museum is a research field, as well as the realization, of soundscape design. It is different from sound archives in the sense that the latter collects, classifies and stocks recorded sounds while the former requires more comprehensive schemes on the collection and exhibition of recorded sounds, and the scheme needs be formed within the contexts of life-world.

Hirano Soundscape Museum, HSM, is an experimental soundscape museum and part of the project of community development activities in the town of Hirano, Osaka, Japan. In 1996, the soundscape museum programme of the project started in carrying out soundscape study for the purpose of producing soundmonograph. In 1997, the HSM opened as one of the museums organized in the *Hirano Ecomuseum Project* that consists of a lot of tiny museums utilizing the ordinary facilities such as temples, shrines, stores, public spaces and private houses. In 2004, the project published a CD

containing 99 soundmonographs as a form of the HSM.

The HSM consists of six facilities located in the town and exhibits the soundmonographs. In Table 1 is shown an overview of the exhibition of the facilities where visitors can listen to the sounds by means of built-in speakers or FM radio receivers.

Table 1 An overview of the exhibition on the six facilities of HSM

Facilities	Exhibition
Temple A (<i>Senkoji</i>)	CDs, speakers, daytime, every Sunday
Temple B (<i>Dainenbutsuji</i>)	CD, speakers, daytime, everyday
Shrine (<i>Kumata Jinja</i>)	CD, speakers, daytime, everyday
Film Archives (<i>Matsuya</i>)	CD, speakers, 13:00-16:00, 4 th Sunday
Dining (<i>Kyomasa</i>)	CD, FM radio receiver, business hours, weekday
Café (<i>Kurose</i>)	CD, FM radio receiver, business hours, except for Tuesday

1.2. Study Area

What is called Hirano used to be an old town of Hirano-go district which prospered as a self-governing town until the early twentieth century (see Figure 1). Today Hirano-go is a part of Hirano Ward of the city of Osaka, covering an area of approximately one square kilometer (see Figure 2).

New buildings such as factory, shopping centre and residence are rapidly increasing while historical buildings are disappearing. Preservation of the

historical townscape is an important issue to be urgently solved in the town (see Figure 3).

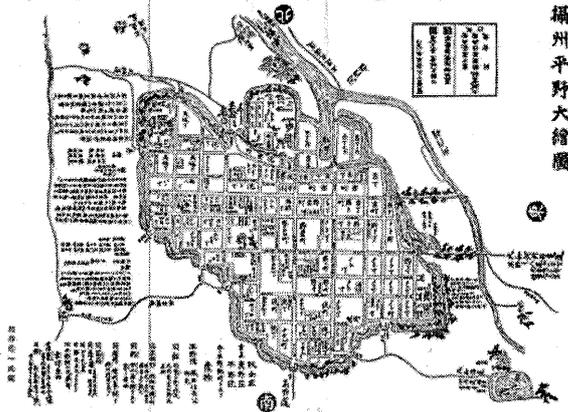


Figure 1 An old map of Hirano-go published in 1763.

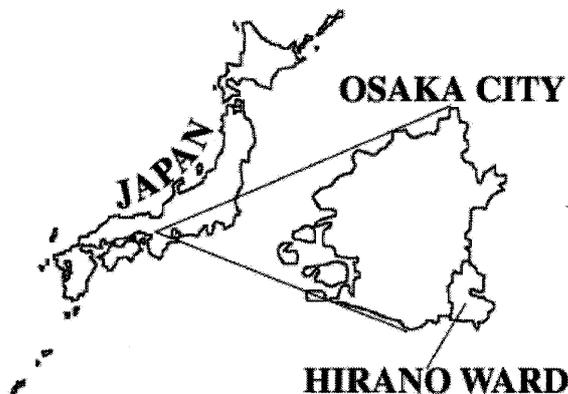


Figure 2 The study area of Hirano-go is located in the centre of today's Hirano ward.



Figure 3 A bird's-eye view of the study area. The historical townscape is being lost.

2. The Technical Aspects required for Soundmonograph

The soundmonograph has been defined as the documentation of a soundscape on tape, disc, or other recording media (see Figure 4). It consists of several elements. The first is the actual sound which includes a wide variety of material, from live sound recordings, to ear witness accounts, explanations and finally even synthesized sound effects. The second element is

composition. It includes scripting, montage of sound materials and arrangement of interviews. The third element is subjectivity, referring mostly to the recorder's, editor's and informant's subjectivity. The "soundscape" concept places special emphasis on the perspective of the listener and, more importantly, this subjectivity stands in a mutual relationship to the subjectivity of others. It means that any soundscape descriptions or documentations consist of two or more subjectivities and that any soundmonographs can be accomplished through the collaboration of two or more persons. [Nishimura and Hiramatsu 2003] The technical aspects of soundmonograph according to the three elements will be discussed below.

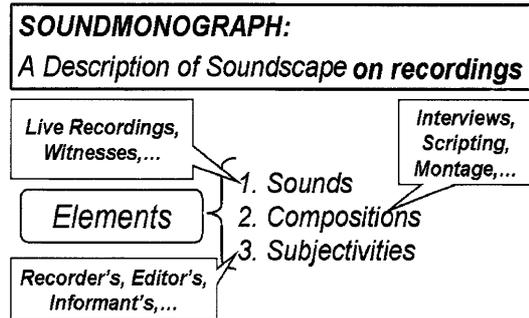


Figure 4 The definition of *soundmonograph* in the case.

2.1. Sound and Recording

2.1.1. Approach to Sound Sources

The quality of the recorded sound depends on the positional relationship between microphone and sound sources. To set a microphone close to sound sources was indispensable to recording with high signal-to-noise ratio on the noisy condition such as the study area. In the field, it is not always easy to approach the sound sources differently from studio recording. For example, approaching the sound sources was restricted in the traditional festivals. In one case, the reason was to keep the audience safe. In another case, the reason was to protect the rights of the photo or video agency employed exclusively by the promoter. Social approval is indispensable to recording near sound sources.

2.1.2. Getting away from Sound Sources

Earwitnesses in Hirano often make comments on faint sounds propagated from source located in the long distance. For example, train noise heard in early morning, and temple bells heard in the New Year eve on their way to shrine to celebrate the New Year. These kinds of sounds were not heard during course of sound recording. The reason why local people hear the faint sounds in the long distance in such a *lo-fi soundscape*, as is defined by Schafer[1977], is that

some specific sounds are heard with their distinctive memories and something like a cocktail-party effect might be occurring. Thus it is obvious that production of soundmonograph requires not only proper recording technique but also deep understanding of local individuals' experiences and life-histories.

2.1.3. Showing the actual level of sound materials

Information on the sound pressure levels of sounds recorded in the actual environment is essential for soundmonograph. The information is obtained by recording the reference sound whose sound pressure level is known on the head, or the tail, of the recording. It compares to reference object such as a matchstick when photographer takes picture in order to show the size of the object.

2.1.4. The information which should be recorded with sounds

There are many kinds of information which should be recorded with sounds. The situation of sound recording is especially important. For example, the investigator's impression of sound and recording, the mood of interview, and the exact geographical position of recorder and sound sources. In the recording investigation for soundmonographs, these are a kind of meta information because the sound itself is not a mere data but an information. In the case study, there was no more useful method for treating meta information other than to describe with text in addition to sound recording.

2.1.5. Recording Devices

Most of audio recorders have two recording tracks besides that for time code. In the case two tracks recording is not enough for recording of sufficient information for soundmonograph. HDTV camera recorder instruments is available which has four tracks for audio recording, one for time code recording with user's bit, and additional tracks for extra data recording such as GPS information (see Figure 5).



Figure 5 A professional HDTV camera recorder with the performance mentioned in the body (*Panasonic AJ-HDX400*)

2.2. Composition

The composition of soundmonographs executes in various stages of production, for example in the case where composition is decided prior to data gathering, or in the case where composition goes through drastic change during the course of editing. Since the composition of soundmonographs might vary with time and circumstances, both diversity and unity of the description is indispensable. This is exactly the same process as the composition of music.

2.2.1. Script and Editing

The term of *script* means a plan for editing soundmonograph. Script is actually a kind of memorandum along with the time line of soundmonograph. After the introduction of non-destructive real-time editing system, the utilization of scripts for planning decreases. This new system of editing makes it possible for the editor to conduct various settings in real-time intuitive operation.

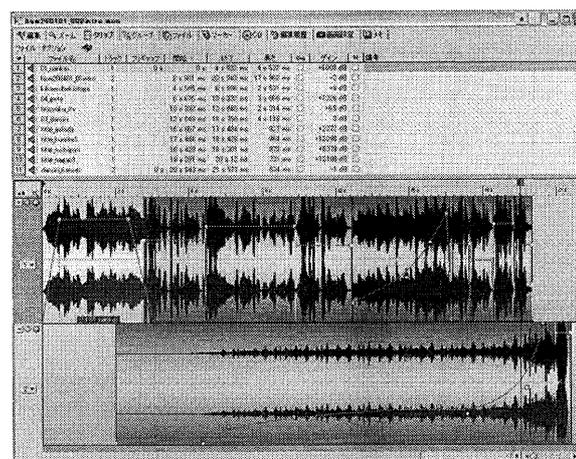


Figure 6 An example of the tool for editing in the case of an *audio montage* window of *Steinberg Wavelab 4.01b*. This tool enables simultaneous editing of sound files in non-destructive and real-time manner.

2.3. Subjectivity

Subjectivity of understanding sonic environment is an indispensable element of the soundmonograph as a description of soundscapes which is defined as *an environment of sound (sonic environment) with emphasis on the way it is perceived and understood by the individual, or by a society* [Truax 1978, p.126]. For the soundmonographs, two kinds of subjectivities are considered.

1) All the sounds included in soundmonographs are results of someone's understanding of the sounds and sonic environment. In this case, the subjectivities are indicated in the soundmonograph as forms of narrations or interview recording. The subjectivities are implied in the soundmonograph by compositions and this kind of subjectivity basically attributes to the producer of soundmonographs.

2) All the soundmonographs are composed with the intention to be listened to and considered. The authors believe it would be most important for listeners to understand all the sounds contained in soundmonographs in their own way, taking the use of soundmonographs for soundscape design into account.

3. The Technical Aspects of Soundscape Museum

The HSM are run as part of a grass-roots activity for community development as an experiment in which the contribution to the community is a main goal. One of the authors previously found following technical problems of soundscape museum for further application [Nishimura 2005].

- (1) Utilizing soundmonographs and original sources as a cultural asset.
- (2) Legal problems related with soundmonographs and original sources, for example copyrights of recorded sounds.
- (3) Protection of the informants' personal information.
- (4) Keeping distance from institutions or companies with some specific interest for the sake of maintaining autonomy.
- (5) Fund raising.

4. Conclusion

Soundscape museum have specific technical problems as the field of soundscape. The soundmonograph requires techniques to deal with the meta-information of sounds recorded. Discussions on wider application of the soundmonographs and the soundscape museum in the community are left as future issues.

References

- Nishimura, A. and Hiramatsu, K. 1999, "Sound Monograph: A case study towards the method for capturing soundscapes", in *Soundscape (SAJ)*, 1, 63-72 (in Japanese.)
- Nishimura, A. and Hiramatsu, K. 2003, "Soundmonograph as a description of soundscape", *Inter-noise 2003*
- Nishimura, A. 2005, "The Soundmonographs and its future prospects in Hirano Soundscape Museum", in *Soundscape (SAJ)*, 7, 17-26 (in Japanese)
- Nishimura, A. 2006, "A Tiny Field for Soundscape Design: A Case Study of the Soundscape Museum in Osaka, Japan", in *Soundscape (WFAE)*, 6(3), 21-24.
- Schafer, R. M. 1977, *The Tuning of the World*, New York: Alfred A. Knopf.
- Truax, B. (ed.) 1978, *Handbook for Acoustic Ecology*, Vancouver: A.R.C. Publications.

Biography

Atsushi Nishimura, born in 1968, studied musical engineering at Osaka University of Arts. With a background in arts, psychology and environmental science he received his PhD of science in home economics at Mukogawa Women's University in 2001. His dissertation was entitled *Soundscape Design for Lifestyle and Community*. Since 2005 he has been an Associate Professor of Media Information Engineering at the Okinawa National College of Technology. His research now focuses on the environmental influences of the construction of a new U.S. Marine Corps Air Base in Okinawa, Japan.

Kozo Hiramatsu, born in 1946, is professor of the Graduate School of Asian and African Area Studies, Kyoto University. He started his research career as an acoustic engineer in 1972 and conducted laboratory experiments on the effects of noise on man. He then shifted his style of research to fieldwork and carried out acoustic ecology study in an area where the Gion Festival is carried out in Kyoto. One of his major works is the epidemiology study on the effect of aircraft noise on people around the U.S. airfields in Okinawa. He also published a book of narrative life-history of an old woman having lived in the vicinity of an airbase. He now conducts fieldworks in Thailand and Laos with his local counterparts.

本論文は2006年11月2日から6日にかけて弘前大学で開催された国際会議「World Forum for Acoustic Ecology 2006 in Hirosaki」の発表論文集に掲載されたものである。

抄 録

I. 機械システム工学科

Potential Feedback Mechanism between Phytoplankton and Upper Ocean Environment through Radiative Transfer Processes influenced by heat released by Phytoplankton---Numerical Ocean General Circulation Models and an Analytical Solution.

Shoichiro Nakamoto, M.Kano, S.Prasanna Kumar, J.M.Oberhuber,
K.Muneyama, K.Ueyoshi, B.Subrahmanyam, K.Nakata, C.A.Lai, and R.Frouin

Marine phytoplankton influence the global pattern of sea surface temperature, sea water density, and associated flows by heat released to the upper ocean environment. The effect of heat released by phytoplankton on penetrative radiation not only influence directly the structure of sea water density, but also dynamically interact with surrounding ocean fluids in the equatorial Pacific. Numerical models experiment suggest an active role of phytoplankton on the modification of density and for providing conditions favorable to phytoplankton growth, i.e., the potential positive feedback mechanism between the ecosystem and the dynamics of the ocean. A simple mechanism is proposed that captures the hypothesis on how phytoplankton influence the upper ocean dynamics. The model is simple enough to identify the cause and effect relationship of oceanic phytoplankton's active role in the equatorial ocean dynamics.

出版本：Global Climate and Response of Carbon Cycle in the Equatorial Pacific and Indian Ocean and adjacent Landmasses, Elsevier Oceanography Series, 73.

出版社：Elsevier Publications,

Computational modeling and estimation of materials with periodic microstructure using asymptotic homogenization method

Yoshikazu HIGA, Yoshihiro TOMITA and Hiroshi KITAGAWA

本論文は、微視構造の特徴長さに依存した変形挙動について検討する目的から、ひずみ勾配結晶塑性理論に基づく構成式を導入した均質化法による微視-巨視レベル連成解析手法の構築を行なった。ついで、本解析手法による Ni 基超合金の変形挙動解析を行ない、任意の結晶方位、 \square 相形状体積含有率といった微視構造の特徴長さの違いが巨視的な変形応答に及ぼす影響について検討した。

SOLID MECHANICS AND ITS APPLICATIONS, (2004.6), Vol. 115, pp.255-268, Kluwer Academic Pub.

単相多結晶金属材料の変形における結晶粒集団挙動 Collective Behavior of Grains on Deformation of Single-Phase Polycrystalline Metals

比嘉吉一, 中村達彦, 長谷部忠司, 富田佳宏

本論文は、多結晶金属材料の変形により誘起された結晶粒オーダーの不均質変形場について、有限要素シミュレーションにより詳細に検討している。ここでは、解析対象に含まれる結晶粒数ならびにその初期結晶方位分布を変化させた数値シミュレーションモデルによる解析を行い、注目する結晶粒の変形を担う影響範囲が 10 結晶粒程度であることを確認した。これは実験的に観察されている遠隔効果と定性的に一致しており、解析領域内に 400 結晶粒以上を包含する解析モデルであれば、多結晶金属材料の変形にともなう結晶粒集団挙動を表現できることを示した。

日本機械学会論文集, A 編, (2005.10), Vol.71, No.710, pp.1292-1298.

静的一次再結晶過程の Phase-field モデルと解析手順の構築 Development of phase-field model and computational procedure during static primary recrystallization

高木知弘, 山中晃徳, 比嘉吉一, 富田佳宏

多結晶凝固問題で多用されてきた Kobayashi, Warren らのモデルを、静的一次再結晶問題へ適用し、蓄積エネルギーを駆動力とする Phase-field モデルを構築した。また、ひずみ勾配結晶塑性理論に基づく有限要素法により多結晶体の変形シミュレーションを行い、その結果を再結晶 Phase-field シミュレーションで用いることで、変形組織を考慮した再結晶組織の評価を可能とした。その結果、本研究で提案した手法により変形組織に基づいた再結晶組織の再現が可能であることを示した。

日本機械学会論文集, A 編, (2007) 掲載予定.

水蒸気 - 空気混合気の細い鉛直管外面への自由対流凝縮

藤井哲, 田代光男, 眞喜志治

本論文は、水蒸気 - 空気混合気の細い鉛直円管外面への凝縮に関する実験的研究である。実験は外径 4mm と 6mm の銅管を用いて、空気濃度を 0.1~0.9 の範囲で行った。凝縮質量流速の式、気液界面における対流熱流速の式および伝熱面熱流速の式が、それぞれに対応する鉛直平面上の凝縮の理論式を修正することによって提案されている。これらの式は実験値と良い一致を示し、また、伝熱面の濡れ性に関係なく成り立つ。

日本機械学会論文集, 第 67 巻 662 号 B 編, pp.2503-2509, 2001 年 10 月

水平マイクロフィン管内蒸発の新しい相関法

眞喜志治, 本田博司

水平マイクロフィン管内蒸発熱伝達の成層流モデルと環状流モデルを提案した。ついで、一般性のある予測法として、両モデルによる周平均熱伝達率の予測値を Kattan らの流動様式遷移基準を用いて重み付き平均する方法を提案した。提案した方法による予測値は、10 本の蒸発管、4 種類の冷媒に関する従来の実験値と良い一致を示した。

日本冷凍空調学会論文集, Vol.22 No.4, pp.369-378, 2005 年 12 月

New theoretical models of evaporation heat transfer in horizontal microfin tubes

O.Makishi, H.Honda, Y.S.Wang

A stratified flow model and an annular flow model of evaporation heat transfer in horizontal microfin tubes have been proposed. In the stratified flow model, the contributions of thin film evaporation and nucleate boiling in the groove above the stratified liquid level were predicted by a previously reported numerical analysis and a newly developed correlation, respectively. The contributions of nucleate boiling and forced convection in the stratified liquid region were predicted by the new correlation and the Carnavos correlation, respectively. In the annular flow model, the contributions of nucleate boiling and forced convection were predicted by the new correlation and the Carnavos correlation in which the equivalent Reynolds number was introduced, respectively. The flow pattern transition curve between the stratified-wavy flow and the annular flow proposed by Kattan et al. was introduced to predict the heat transfer coefficient in the intermediate region by use two theoretical models. The predictions of the heat transfer coefficient compared well with available experimental data for ten tubes and four refrigerants.

International Journal of Heat and Mass Transfer, Volume 49, Issues13-14, pp.2328-2336, 2006.7

Surface Hardening of Nickel Alloys by Means of Plasma Nitriding

眞喜志隆¹, 中田一博²

¹機械システム工学科, ²大阪大学接合科学研究所

工業的に有効な表面硬化法のないニッケルに対し、窒化物生成元素を添加したニッケル合金を試作し、プラズマ窒化を行うことで、窒化効果の有効な合金元素の種類と量、硬化メカニズムを検討した。ニッケルの窒化効果にもっとも有効な合金元素はチタンであり、チタンと窒素の準安定析出物の形成によるひずみによって硬化することを明らかにした。

Metallurgical and Materials transactions A, Vol.35A, pp227-238, 2004 年

Regenerative Thermal Machines for Heating and Cooling

主執筆者 香川 澄¹, 共著者 松榮 準治² 他

¹防衛大学校理工学専攻機械システム工学科, ²機械システム工学科

Stirling Cycle 機器に関する技術情報について防衛大学校香川澄教授が編纂し、2000 年に International Institute of Refrigeration より発行された標記書籍に、当時三洋電機株式会社にて開発中であった Vuilleumier Cycle Heat Pump の理論解説と実験結果について寄稿した。

Regenerative Thermal Machines for Heating and Cooling, pp. 7.19-7.22, 2000

フリーピストン型ヴィルミエサイクルヒートポンプの動的解析

主執筆者 松栄 準治¹

¹機械システム工学科

ピストンの同期装置にクランク機構を採用したヴィルミエサイクルヒートポンプは、小型軽量化と製作費に課題があり実用化が難しい。本研究はこの課題点を解決して、脱フロンや高効率によって環境保全に貢献するヴィルミエサイクルヒートポンプの普及を促進することを目的としている。具体的には、ピストンの同期装置に振動系を用いたフリーピストン方式を採用し、機器の小型軽量化を図るものである。

熱的及び動的な解析を組み合わせた解析モデルを提案し、実験値との比較による検証、フリーピストン機構の動作原理の解明、振動系に影響を与える減衰項の検証及びシステム構成に欠かせない制御装置や始動装置の提案を行った。これらの結果を基に、機器設計を行いフリーピストン方式の実現性を実証すると共に提案した解析モデルが設計ツールや性能予測に有効であることを示した。

群馬大学博士論文, 2001

A dynamic analysis of Free Piston Vuilleumier Cycle Heat Pump

*主執筆者 松栄 準治¹, 共著者 中里 孝², 白井 紘行³

¹機械システム工学科, ²三洋電機株式会社 (当時), ³群馬大学工学科

開発したフリーピストン型ヴィルミエサイクルヒートポンプ動的解析モデルを用いて、機器を構成する要素の寸法や流動摩擦損失および固体摩擦損失が動的挙動に与える影響を検証し、当該解析モデルが動的挙動の予測有効であることを示した。さらに、作動ガス圧力変動の大きさは機器の動的挙動に影響を与えること、圧力変動の大きさは熱交換器を含む全容積の影響を受けること、圧力変動はガスバネの働きを持つことなどを示した。

International Journal of The Japan Society of Mechanical Engineers, Series B, Vol.43, No.3, pp.518-525, 2000.8

フリーピストン型ビルミエサイクルヒートポンプの設計研究

*主執筆者 松栄 準治¹, 星野 典正², 井汲 米造², 白井 紘行³

¹機械システム工学科, ²三洋電機株式会社, ³群馬大学工学科

これまでの研究成果として得られた解析結果を基に、実現可能なフリーピストン型ヴィルミエサイクルヒートポンプを設計し、詳細な構造断面図を示した。この結果、解析モデルが実用設計に有用であることを示した。熱入力、冷暖房能力及び各種損失を予測して熱勘定を検証した。その結果、フリーピストンの振幅は、圧力変動がロッドを介して働く内部強制力仕事と流動摩擦損失および固体摩擦損失が釣り合う点を与える値であることを示した。

日本冷凍空調学会論文集, Vol.17, No.3, pp.3070-3075, 2000.10

Transient Characteristics of Free Piston Vuilleumier Cycle Heat Pump

*主執筆者 松栄 準治¹, 共著者 富士本 宜意², 白井 紘行³

¹機械システム工学科, ²三洋電機株式会社, ³群馬大学工学科

本論文は The Asian Conference on Refrigeration and Air Conditioning で発表した内容にて論文審査を受け、2003年6月発行の冷凍空調学会論文集に掲載許可となった。

フリーピストン型ヴィルミエサイクルヒートポンプにおいて、始動時や能力制御時の過渡状態での課題点を検討した。外部から小さな力を加えることにより容易に始動できるが、適正に始動できる条件は少ないことが判った。能力制御時には、質点同士の衝突や機器の停止など運転に不適当な状態が発生する。能力削減時の機器の停止を防止する方法として、外部動力により振動を制御することが有効であること、この動力は小さい値で済むことを示した。

Transactions of The Japan Society of Refrigeration and Air Conditioning Engineers, Vol.20, No.2, pp.249-256, 2003

衝突噴流の時・空間温度および流動場の可視化による熱伝達特性に関する実験的研究

松田 昇一

衝突噴流群による伝熱機構の解明と伝熱促進・制御を目的として噴流群に最も使われている軸対称の円形噴流、単純な非円形、複雑な非円形噴流および噴流群の基礎となる単純な2噴流を衝突させた場合の流れ場と温度場の測定を行った。流れ場はピトー管、熱線流速計、さらには油膜法で可視化した。温度場は熱電対により測定し平均的な流れ場および温度場を明らかにした。さらに流れ場の可視化と同時に赤外線映像装置を用いて衝突平板上の瞬時の温度分布を測定し、流れ場が温度場に及ぼす影響を調べた。その結果噴流群による衝突伝熱特性を単純で最も基本となる形状で求め、干渉域等における実験式を提案した。

博士論文, 平成 12.3

十字形噴流の衝突熱伝達

親川兼勇, 屋我実, 那須謙一, 瀬名波出, 松田昇一, 安座間工

衝突噴流は岐点近傍で高い熱伝達率が得られることから急速な冷却・加熱システムにおける熱伝達増進手段として利用されている。特に十字形噴流の渦構造は自己誘引速により変形し複雑な流れ場となるため、十字形噴流を伝熱面に衝突させた場合さらなる伝熱増進が期待できる。本論文では十字形噴流の速度分布、伝熱面上の流れ場の可視化および伝熱面上の熱伝達率の測定により、流れ場が熱伝達に及ぼす影響を明らかにした。

日本機械学会論文集 B 編, 63 巻, 607 号, 233-239 頁, 平成 9 年 3 月

STUDY ON IMPINGEMENT HEAT TRANSFER WITH NON-CIRCULAR JETS USING INFRARED IMAGING METHOD

Kenyu Oyakawa, Shoichi Matsuda, Minoru Yaga

衝突噴流は岐点近傍で大きな局所値を有することから工学的にも広く利用されている。しかしながら岐点近傍熱伝達率は噴口形状、周囲状況に大きく左右される。特に噴口と平板間距離が小さい場合にその差異は大きい。本研究では噴口形状を円形、長円形および2個の長円形の場合に対して赤外線映像装置を用いて平板場の温度分布をリアルタイムに測定した。さらに熱線流速計を測定を用いて空間中の流れ場の測定を行った。その結果、非円形噴流の特有の現象である Axis-Switching 現象が確認でき、その現象が温度場に与える影響を明らかにした。

Experimental Heat Transfer Fluid Mechanics and Thermodynamics, 1807-1814 頁, 平成 9 年 10 月

Impingement Heat Transfer by Jet Issuing from a Cross-Shape Nozzle

Kenyu Oyakawa, Minoru Yaga, Kenichi Nasu, Izuru Senaha, Shoichi Matsuda, Takumi Azama

十字形噴流の渦構造は自己誘引速により変形し複雑な流れ場となるため、十字形噴流を伝熱面に衝突させた場合、大きな伝熱増進が期待できる。本論文では十字形噴流の速度分布を熱線流速計を用いて測定し、衝突平板上の流れ場を油膜法を用いて可視化した。さらに伝熱面上の熱伝達率を測定することにより、複雑な十字形噴流の流れ場が熱伝達に及ぼす影響を明らかにした。

Heat Transfer-Japanese Research 27(3) 192-204 頁, 平成 10 年 10 月

長円形衝突噴流の熱伝達および流動特性

親川兼勇, 屋我実, 松田昇一

衝突噴流による物体の冷却や加熱は、噴流が衝突する岐点近傍で大きな熱伝達率が得られることから広く利用されている。長円形噴流の速度分布は長軸方向と短軸方向の曲率の違いにより、下流に方向に進むにつれて長軸方向と短軸方向が入れかわる Axes Switching 現象が視られる。本論文では長円形噴流の速度分布と長円形噴流を伝熱面に垂直に衝突させた場合の伝熱面近傍の速度分布および伝熱面上の熱伝達率分布を測定し、複雑な長円形噴流の流れ場が熱伝達特性に及ぼす影響を明らかにした。

可視化情報 Vol.19, No.73, 39-44 頁, 平成 11 年 4 月

長円形 2 噴流の衝突熱伝達特性

親川兼勇, 屋我実, 松田昇一

衝突噴流群は広範囲に高い熱伝達率および物質伝達率が要求される場合に広く利用されている。その流れ場は噴口と伝熱面との距離や噴口と噴口の距離により、隣り合う噴流同士の干渉や噴流と衝突後外部へ流出する流れとの干渉により複雑となる。本論文では噴流群の基礎データとして、非円形（長円形）の最も単純な 2 噴流の場合の速度分布および衝突平板上の流れ場の可視化、温度分布を測定を行った。その結果、噴流の干渉や噴流と外部へ流出する流れが熱伝達に及ぼす明らかにした。

日本機械学会論文集 B 編, 65 巻, 637 号, 148-154 頁, 平成 11 年 9 月

衝突噴流群の流動・熱伝達特性",

親川兼勇, 花城可清, 松田昇一, 屋我実, 檜和田宗彦

本論文では、正形状に配列された衝突噴流群の噴口と伝熱面との距離や噴口と噴口の距離を変化させた場合の流れ場と温度場を同時に測定することにより、流れ場が温度場に及ぼす影響を明らかにした。

日本機械学会論文集 B 編, 70 巻, 695 号 1790-1796 頁, 平成 16 年 7 月

Study on Flow and Heat Transfer of Multiple Impingement Jets

Kenyu Oyakawa, Kasei Hanashiro, Shoichi Matsuda, Minoru Yaga, and Munchiko Hiwada

広範囲に高い熱伝達率および物質伝達率が要求される場合、噴流は噴流群として用いられる。しかしながら隣り合う噴流同士の干渉や、噴流と平板に衝突後外部または内部に流出する流れとの干渉により複雑な流れ場となり、場所によってはかえって単一噴流の熱伝達率より低い値となる箇所がある。本研究では正方形に配列された 4 つの円形噴流を垂直に伝熱面に衝突させた場合の流れ場と温度場を同時に時・空間的に測定を行った。その結果流れ場が温度場に及ぼす影響を明らかにした。

Heat Transfer-Asian Research, 34(6), 平成 17 年 4 月

沖繩高専における NHK 高専ロボコンの取り組み

野崎信也, 松田昇一, 釣健孝, 屋良朝康, 中尾卓嗣

沖繩工業高等専門学校は平成 16 年 4 月に開校し、平成 16 年の時点で学生は新入生の 1 年生のみである。年々高度化するロボコンの競技課題を考えると 1 年生のみの参戦は学生の能力およびそれをサポートする教職員の経験不足から無理だと思われた。しかしながら学生から強い要望がありロボコンへの参加を決定した。学生らは知識、技術および経験の無さを補うために PBL 方式により議論し効率的にロボット製作を行った。その結果なんとか動くロボットが完成し、初参加で初勝利の快挙を果たした。

高専教育, 第 29 号, 601-606 頁, 平成 18 年 3 月

浸浸冷却中の高温面の非定常冷却伝熱特性

門出政則, 松枝宏明, 光武雄一, 松田昇一

ライデンフロスト温度以上に加熱された高温面が濡らされ固液接触が生じる核沸騰に移行すると伝熱面は急激に冷やされ熱伝達率は飛躍的に上昇する。そのため濡れ開始位置は冷却伝熱を支配する重要な因子である。本研究では鉛直高温面を流下液膜で冷却し、固液接触の様子を観察するとともに、固体内部の温度変化から二次元非定常熱伝導逆問題の解を用いて表面温度、表面熱流速を推測した。その結果、材質、サブクール度の違いによる非定常冷却特性を明らかにした。

機械学会論文集, Vol.II, pp. 369-370, 平成 18 年 5 月

HEAT TRANSFER AND FLOW PATTERN BY IMPINGEMENT JET WITH CROSS-SHAPED NOZZLE.Kenyu Oyakawa, Shoichi Matsuda, Izuru Senaha, Minoru Yaga, Munehiko Hiwada

十字形噴流の渦構造は自己誘引速により変形し複雑な流れ場となるため、十字形噴流を伝熱面に衝突させた場合、大きな伝熱増進が期待できる。本論文では十字形噴流を垂直に平板に衝突させた場合の平板上の流れ場を油膜法を用いて可視化し、伝熱面上の熱伝達率を測定することにより、複雑な十字形噴流の流れ場が熱伝達に及ぼす影響を明らかにした。

Proceedings of the fourth ASIAN SYMPOSIUM ON VISUALIZATION 481-484 頁, 平成 8 年 10 月

衝突噴流熱伝達特性の赤外線映像による解析松田昇一, 屋我実, 那須謙一, 親川兼勇

衝突噴流は岐点近傍で大きな局所値を有することから数多く研究され、工学的にも広く利用されている。しかしながら岐点近傍熱伝達率は噴口形状、周囲状況に大きく左右される。特に噴口と平板間距離が小さい場合にその差異は大きい。本研究では噴口形状を円形、長円形および2個の長円形の場合に対して赤外線映像装置を用いて平板場の温度分布をリアルタイムに測定した。その結果平板全面の瞬時の温度分布が明らかになった。

可視化情報長岡講演, Vol.16, No.2 143-146 頁, 平成 8 年 10 月

長円形衝突噴流の温度分布の可視化松田昇一, 屋我実, 親川兼勇

衝突噴流は岐点近傍で大きな局所値を有することから広く利用され、特に非円形の場合は噴流の混合促進など工学的応用が注目されている。本研究では長円形噴流を下流の平板に衝突させた場合の衝突熱伝達特性が噴口と平板の距離に対してどのように変化するかを赤外線映像装置により衝突平板上の温度分布を測定することにより調べた。その結果、長円形噴流が平板に衝突した場合の衝突熱伝達特性が明らかになった。

可視化情報沖繩講演会, Vol.17, No.2, 505-506 頁, 平成 9 年 10 月

HEAT TRANSFER AND FLOW OF AN IMPINGED PLATE WITH AN ELLIPTIC JETShoichi Matsuda, Minoru Yaga, Kenyu Oyakawa

衝突噴流は岐点近傍で大きな局所値を有することから広く利用され、特に非円形の場合は噴流の混合促進など工学的応用が注目されている。本研究では長円形噴流を下流の平板に衝突させた場合の衝突熱伝達特性が噴口と平板の距離に対してどのように変化するかを赤外線映像装置により衝突平板上の温度分布を測定することにより調べた。さらに衝突平板近傍の流れ場を熱線流速計で測定した。その結果、長円形噴流が平板に衝突した場合の衝突熱伝達特性が明らかになった。

Proceedings of the 5th ASME/JSME Joint Thermal Engineering Conference 7pages, 平成 11 年 3 月

円形衝突噴流の時・空間的な流動および伝熱特性角田睦司, 松田昇一, 屋我実, 親川兼勇

衝突噴流はよどみ点近傍で高い熱伝達率および物質伝達率を有するため、高温物体や各種熱源、電子機器等の冷却など工業上の広い分野で多用されている。本研究では単一の円形噴流を平板に衝突させ、脈動を含む流れ場が温度場に及ぼす影響を、流れ場と温度場を時・空間的に測定することにより明らかにした。

日本機化学会九州支部講演論文集, No.038-1 199-200 頁, 平成 13 年 3 月

円形衝突噴流の時・空間的な流動および伝熱特性角田睦司, 松田昇一, 屋我実, 親川兼勇

衝突噴流はよどみ点近傍で高い熱伝達率および物質伝達率を有するため、高温物体や各種熱源、電子機器等の冷却など工業上の広い分野で多用されている。本研究では単一の円形噴流を平板に衝突させ、脈動を含む流れ場が温度場に及ぼす影響を、流れ場と温度場を時・空間的に測定することにより明らかにした。

日本機化学会九州支部講演論文集, No.038-1 199-200 頁, 平成 13 年 3 月

後向きステップ流れ下流の流動・温度特性

藤澤竜, 宮藤義孝, 松田昇一, 屋我実, 親川兼勇

剥離・再付着を伴う後向きステップ流れは、再付近傍で高い伝熱特性を示すが、剥離剪断層内の渦が3次元性を有し、再付着点が揺動するなど複雑な流れ場となる。本研究では赤外線映像装置を用いてステップ下流の再付着点近傍の温度分布を可視化し時・空間的な温度特性を明らかにした。

熱工学講演会講演論文集(岡山), No.01-9 457-458頁, 平成13年11月

不足膨張噴流の傾斜平板衝突熱伝達に関する実験および数値計算

仲西健, 屋我実, 松田昇一, 親川兼勇

不足膨張噴流が平板に衝突する流れ場は工業的応用だけでなく工学的にも興味深い現象であり、多くの研究が報告されている。しかしながら不足膨張噴流を平板に衝突させた場合の熱伝達における報告は少ない。本研究では傾斜平板に衝突する不足膨張噴流の流れを明らかにするためにシュリーレン法により流れ場を可視化した。さらに衝突平板場上の温度分布は赤外線映像装置を用いて測定し流れ場が温度場に及ぼす影響を明らかにした。

熱工学講演会講演論文集(岡山) No.01-9 449-450頁, 平成13年11月

2つの不足膨張衝突噴流の干渉場に関する研究

屋我実, 山口和洋, 松田昇一, 親川兼勇

不足膨張衝突噴流は、表面冷却装置や溶射のような工業的応用だけでなく、工学的にも極めて興味深い現象である。本研究では、特に3次元の流れ場となる2噴口を用いてその構造を実験的、数値的に調べた。シュリーレン法による流れ場の可視化結果とシミュレーション結果より衝突平板近傍の複雑な流れ場が明らかになった。

熱工学講演会講演論文集(岡山), No.01-9 447-448頁, 平成13年11月

円管内強制対流場における縦渦を発生させた場合の伝熱促進

瀬名波出, 松田昇一, 屋我実, 親川兼勇

縦渦を利用した流路内の伝熱促進として、我々は円管内に三角形のボルテックス・ジェネレータを単一に設置し、縦渦を生成させた場合について実験を行ってきた。しかしながら縦渦およびそれに誘起される流れの挙動と伝熱促進効果との関係が明らかにされていない。本研究では詳細に壁面近傍の流れ場の速度成分、圧力測定を行い縦渦の挙動に伴う流動特性とその伝熱促進機構を明らかにした。

熱工学講演会講演論文集(岡山) No.01-9 49-50頁, 平成13年11月

衝突噴流の時・空間温度および流動特性

松田昇一, 角田睦司, 屋我実, 親川兼勇

噴流は静止周囲流体との間にせん断摩擦が生じ、そのために噴流外縁部でせん断層の巻き上がりによる渦が発生する。噴流の流動特性はその渦構造に支配され、その渦による乱れにより噴流は脈動流となる。本研究では、最も工学的に使用例が多い円形噴流を垂直に衝突させた場合について伝熱面上の温度分布を時・空間的に測定し、同時に流れ場を可視化し、脈動を含む流れが温度場に及ぼす影響を明らかにした。

熱工学講演会講演論文集(岡山) No.01-9 431-432頁, 平成13年11月

衝突噴流群の時・空間温度および流動特性

松田昇一, 角田睦司, 屋我実, 親川兼勇

衝突噴流群は広範囲に高い熱伝達率および物質伝達率が得られることから工業的に広く利用されている。しかしながら隣り合う噴流同士の干渉や、噴流と平板に衝突後外部または内部に流出する流れとの干渉により複雑な流れ場となり、場所によってはかえって単一噴流の熱伝達率より低い値となる箇所がある。本研究では衝突噴流群の基礎となる単純な2噴流の場合の流れ場と温度場を同時に時・空間的に測定を行った。その結果流れ場が温度場に及ぼす影響を明らかにした。

第39回日本伝熱シンポジウム講演論文集(北海道), Vol.1 35-36頁, 平成14年6月

衝突噴流群の伝熱特性

花城可清, 松田昇一, 屋我実, 親川兼勇, 檜和田宗彦

広範囲に高い熱伝達率および物質伝達率が要求される場合、噴流は噴流群として用いられる。しかしながら隣り合う噴流同士の干渉や、噴流と平板に衝突後外部または内部に流出する流れとの干渉により複雑な流れ場となり、場所によってはかえって単一噴流の熱伝達率より低い値となる箇所がある。本研究では正方形に配列された4つの円形噴流を垂直に伝熱面に衝突させた場合の流れ場と温度場を同時に時・空間的に測定を行った。その結果流れ場が温度場に及ぼす影響を明らかにした。

熱工学講演会講演論文集(沖縄) No.02-22 505-506頁, 平成14年11月

押出し成形シミュレーションによる金型修正技術に関する研究

山根琢矢, 末吉敏恭, 呉屋守章, 松田昇一, 呉屋良和, 吉山仁

本研究は、有限要素法を用いて押しだし成形シミュレーションに関する基礎的な技術を蓄積し、実際の金型設計に役立てることを目的とし、実際の金型修正履歴をシミュレーションにて再現し、修正項目の妥当性を検討した。その結果、シミュレーションを用いることで、本型材形状に関してある程度修正後の押し出し成形状態を再現でき、その妥当性が評価できることが分かった。

日本機学会九州支部講演論文集 No.038-1, 151-152頁, 平成15年3月

アルミサッシ伝熱特性の改善に関する研究

松田昇一, 呉屋守章, 呉屋良和, 具志毅, 吉山仁, 泉川達哉

一般建築物において熱流束の流入または流出を比較すると、窓を通しての移動が大半を占める。省エネルギー効果を高めるにはサッシの断熱性の向上は重要な要素となる。そこで本研究では、窓部からの流入または流出する熱流束の10%を低減することを目的としてアルミサッシを開発した。アルミサッシの断熱試験結果およびコンピューターシミュレーション結果より目標の熱流束10%低減を達成した。

日本機学会九州支部講演論文集, No.038-1 383-384頁, 平成15年3月

浸漬冷却中の高温面の非定常冷却伝熱特性

松田昇一, 門出政則, 光武雄一, 松枝宏明

ライデンフロスト温度以上に加熱された高温面の冷却は、膜沸騰から遷移沸騰を経て核沸騰にいたる複雑な伝熱様式を示す。高温面が濡らされ固液接触が生じる核沸騰に移行すると伝熱面は急激に冷やされ熱伝達率は飛躍的に上昇する。そのため濡れ開始位置は冷却伝熱を支配する重要な因子である、本研究では工業上重要である垂直高温面の浸漬冷却を対象とし、伝熱面上の温度分布を2次元熱伝導逆問題解を用いて推測し、同時に流れ場を可視化した。その結果、冷却液の上昇速度およびサブクール度から濡れ開始時間を推測する新しい整理式を提案した。

第41回日本伝熱シンポジウム講演論文集(富山), Vol.11 369-370頁, 平成16年5月

流下液膜による鉛直高温面の急速冷却中における非定常伝熱特性

松枝宏明, 門出政則, 光武雄一, 松田昇一

イデンフロスト温度以上に加熱された高温面が濡らされ固液接触が生じる核沸騰に移行すると伝熱面は急激に冷やされ熱伝達率は飛躍的に上昇する。そのため濡れ開始位置は冷却伝熱を支配する重要な因子である、本研究では鉛直高温面を流下液膜で冷却し、固液接触の様子を観察するとともに、固体内部の温度変化から二次元非定常熱伝導逆問題の解を用いて表面温度、表面熱流速を推測した。その結果、材質、サブクール度の違いによる非定常冷却特性を明らかにした。

日本機械学会中国四国支部山口地方講演会 127-128頁, 平成16年11月

溶融池磁気制御アーク溶接法の適用拡大に関する研究 —上向き，下向き姿勢での裏波溶接の磁気制御—

真鍋幸男，松田昇一，羽地龍志，棚原靖，松本幸礼，銭谷 哲

アーク溶接では重力の影響で溶融金属が垂れ下がり，施工品質・能率に悪影響を及ぼす。これに対し，我々は溶融池磁気制御法（以下，ECMP 法）を開発し，主に横向姿勢溶接で実用しているが，他の姿勢への適用拡大ニーズは強い。本研究では磁場付与方法を改善し，上向・下向姿勢等への適用拡大検討を行った。その結果，下向・上向姿勢で磁性体・非磁性金属のいずれも，電磁力により溶融金属の流動とビード形状制御が可能な事が明らかになった。

溶接学会全国大会講演概要，pp. 132-133 頁，平成 17 年 9 月

溶融池磁気制御アーク溶接法の適用拡大に関する研究 —非対称交流磁場による多機能化—

真鍋幸男，眞喜志隆，松田昇一，羽地龍志，松本幸礼，棚原靖

アーク溶接では重力の影響で溶融金属が垂れ下がり，品質・能率に悪影響を及ぼす。これに対し，著者らは溶融池磁気制御法（以下，ECMP 法）を開発し，横向姿勢および上向，下向姿勢(1)において重力が溶接ビードに及ぼす悪影響を電磁力により低減した。本研究では，非対称交流磁場を用いる事によりアークとビード形状の制御及び凝固組織の微細化を同時に可能とする新しい多機能溶接法を提案し，その可能性を実験的に示した。

溶接学会全国大会講演概要集，pp. 132-133，平成 18 年 9 月

溶融池磁気制御アーク溶接法の高度化に関する研究

真鍋幸男

著者がこれまで開発した“溶融池磁気制御アーク溶接法”において，磁気の新しい付与方法を考案し，上向，下向，立向姿勢への適用拡大を図った。また，非対称波形の交流磁荷電流を与え，溶融金属の流動制御と，凝固結晶の微細化を同時に往う高機能化技術を開発した。

平成 15 年度～17 年度科学研究費補助金，基盤研究（B）研究成果報告書、平成 18 年 3 月

雰囲気制御による高品質皮膜形成技術の開発

棚原紀幸，真鍋幸男，広本悦己，小林泰幸

溶射法は基材表面に溶融粒子を吹きつけ，皮膜を形成する事により新しい機能を創生できるが，ポーラスな構造のため水密性が悪い問題があった。これに対し著者らは，溶射ノズルを改良し雰囲気をN₂でシールドする特殊シールドノズルを開発した。またシールドガス量，溶射粒子などの溶射パラメータの適正化により溶射雰囲気中の酸素成分を大幅に低減し，水密性を確保する緻密な皮膜を得た。また酸化防止により耐食性の向上も得た。

溶接学会論文集，24 巻第 2 号，181-186. 2006 年 5 月

電磁力を用いた溶接方法及び溶接装置

真鍋幸男，松田昇一

アーク溶接、レーザ溶接などの溶融溶接において、熱源形態やビード形状制御や形状欠陥防止と冶金的問題を同時に解決できる溶接方法及び溶接装置を提供する。

【解決手段】 母材に対向してアークを発生させて溶融池を形成し、アーク及び溶融池内を流れる電流に交差させる方向で直流磁界成分を含む交流磁界を付与する溶接方法。また、母材に対向してアークを発生させて溶融池を形成する溶接装置において、非対称交流磁化電源と溶融池の近傍に対向磁極を備え、非対称交流磁化電源により対向磁極を励起し、アーク及び溶融池内を流れる電流に交差させる方向で直流磁界成分を含む交流磁界を発生させるようにした溶接装置。

提出日：平 18. 8. 30，特願 2006-233010

各種精密機器・部品の工作精度に関する考察

吉永 文雄

機械システム工学科

製品または生産技術的に広範囲に及ぶ精密機器・部品の開発改良の経験事例の中から、ヘリウム冷凍機膨張タービン、ヘリウム冷凍機膨張エンジン、超音波顕微鏡センサ、超高真空容器フランジ、新幹線先頭構体の5つを取り上げ、それぞれ大小2つを対比して工作精度を中心においた考察を行った。その結果、(1) 部品加工精度は、性能・機能に関わる基本的条件を満足させるために必要な基本精度があり、加工コストなどの経済性が関与して基本精度の範囲内で決定されている。(2) 組立精度・機能は、部品精度に加えて組立構造や材料などの影響要因の対策を必要としている。などの共通する基本的傾向もしくは法則があることを見いだした。

技術士(日本技術士会), 増刊号 2003 論文特集, 8~11 頁, (2003 年)

II. 情報通信システム工学科

スパイラル形結合線路を用いた並列接続形マーチャントバランと広帯域 MMIC FET レジスティブリングミキサへの適用

* 下沢 充弘¹, 伊東 健治², 佐々木善伸³, 川堅 肇⁴, 磯田 陽次¹, 石田 修己⁵

¹三菱電機(株) 情報技術総合研究所, ²モバイルターミナル製作所, ³高周波光デバイス製作所,
⁴三菱電機(株) 鎌倉製作所, ⁵韓国情報通信大学工学科

二つのマーチャントバランを並列接続することで等価的に奇モードインピーダンスの値を 1/2 とし、製造プロセスの影響を受けることなく広帯域化を実現する方法を提案する。更に結合線路をスパイラル形状とすることで小形化を実現する。また、本バランを FET レジスティブミキサに適用し、広帯域かつ IP3 の高い平衡形 MMIC ミキサを実現する。試作ミキサの性能は、RF 信号帯域 6 ~ 18 GHz, IF 信号帯域 150 MHz~1.5GHz において変換損 11.4dB 以下である。

電子情報通信学会論文誌 C, J89-C, 5, pp.217-227, 2006

片面ワッフル形テラヘルツ導波管

* 石田 修己¹, Seong-Ook Park¹, 田原 志浩²

¹韓国情報通信大学工学科, ²三菱電機(株) 情報技術総合研究所

マイクロマシン技術を利用して高精度に加工できるテラヘルツ導波管として、多数の突起を周期的に配列したワッフル形平板と突起のない平板を平行に配置する構造を提案し、近似解析法によって伝送特性を計算している。この構造では、片面が平面であるため、両面に突起を設けて対称構造とする場合のような組立精度は不要である。計算例では、基本モード導波管としての伝送帯域は、130~230GHz である。

2006 年電子情報通信学会総合大会, C-2-90, p.121, 2006

Grooved Waffle Waveguide Analysis and Its Application to THz Circuits Made of Noncontact Micromachined Halves

* Osami Ishida¹, Seong-Ook Park¹, Yukihiro Tahara²

¹Information and Communications University, ²Mitsubishi Electric Corp.

A grooved waffle waveguide (GWG) is analyzed and its application to terahertz circuitry is considered. The GWG consists of upper and lower conductive plates with bosses except for a wave-guiding groove. Its noncontact geometry reduces instability caused by surface smoothness and flatness. It is shown by approximate analysis that two or three periods of the structure are sufficient to confine the guided wave in the groove. A feasible configuration of a GWG coupler is considered.

Proceedings of ISAP2005, FD2-1, pp.1157-1160, 2005.

Dual-Band Internal Antenna of PIFA Type for Mobile Handset and the Effect of the Handset Case and Battery

* Young-Jun Cho, Soon-Ho Hwang, Osami Ishida, and Seong-Ook Park

¹Information and Communications University

A novel compact internal antenna with the modified planar inverted F antenna (PIFA) type is presented and the influence of the handset case and battery is investigated. The proposed antenna operates at KPCS (1750-1870 MHz) and Bluetooth (2400-2483.5 MHz) bands and can be easily installed in a practical small-size handset. The bandwidth with VSWR < 2 is 140 MHz in KPCS band and 90 MHz in Bluetooth. The influence of the handset case and battery on the antenna performance is studied by numerical simulation and experiment.

2005 IEEE Antennas Propagation Society International Symposium Digest, 1A, pp.487-490, 2005.

ワッフル形テラヘルツ導波管

* 石田 修己¹, Seong-Ook Park¹, 田原 志浩²

¹韓国情報通信大学工学部, ²三菱電機 (株) 情報技術総合研究所

マイクロマシン微細加工技術で製作できるテラヘルツ導波管の候補としてワッフル形導波管を提案し、解析結果を示す。ワッフル形導波管は、上下二枚の導体板上に多数の突起を二次元的に配列した周期構造によって、突起のない溝部分に電磁波を閉じ込め、導くものである。この導波管は非接触構造であるため、従来の半割り導波管で問題になる接触面の表面粗さと平坦度の影響を軽減できる。解析結果では、0.65mmの周期構造とすることによって125~250 GHzの電磁波を伝送できる。

第3回テラヘルツ応用システム研究会, 2005.

Grooved Waffle Waveguide for Terahertz Applications

* Osami Ishida¹, Seong-Ook Park¹, Yukihiro Tahara²

¹Information and Communications University, ²Mitsubishi Electric Corp.

A grooved waffle waveguide is analyzed for terahertz applications, which consists of upper and lower conductive plates with bosses except for a wave-guiding groove. The periodic structure of noncontact upper and lower bosses confines an electromagnetic wave in the groove. The analyzed results for a waveguide in 200 GHz band give a single-mode fractional bandwidth of 47 % and dimensions suitable for batch process using micromachining.

Proceedings of MINT-MIS2005 / TSMMW2005, pp.112-115, 2005.

A Low-Loss Serial Power Combiner Using Novel Suspended Stripline Couplers

* Yukihiro Tahara¹, Hideyuki Oh-hash¹, Kazuhiko Totani¹, Moriyasu Miyazaki¹, Sei-ichi Saito¹,
Osami Ishida²

¹Mitsubishi Electric Corp., ²Information and Communications University

A low-loss serial power combiner using suspended stripline is described. It consists of broadside-coupled directional couplers with capacitances at the edge of the coupled sections. The additional shunt capacitances improve directivity of the coupler deteriorated by inhomogeneous dielectric in the suspended stripline structure. The fabricated three-way power combiner has an insertion loss less than 0.23 dB over a 10 % bandwidth in 2 GHz band.

IEICE Trans. Electron., E88-C, 1, pp.15-19, 2005.

Grooved Waffle Waveguide for Terahertz Applications

* Osami Ishida, Seong-Ook Park

Information and Communications University

A grooved waffle waveguide is proposed and considered for Terahertz applications, which consists of upper and lower conductive plates with bosses except for a wave-guiding groove. The periodic structure of bosses confines an electromagnetic wave in the groove. Its small-size and precise structure for terahertz applications is suitably realizable by micromachining. The waveguide characteristics are considered by approximate analysis and scaling from a microwave waffle-iron filter. Because of noncontact structure for the guided wave, low insertion loss is expected.

Proceedings of 2004 Korea-Japan Joint Conference on AP/EMC/EMT, pp.289-291, 2004.

A Grounded Coplanar Waveguide with a Metallized Silicon Cavity Fabricated by Front-Surface-Only Processes

* Yukihiisa Yoshida¹, Tamotsu Nishino², Jiwei Jiao¹, Sang-Seok Lee¹, Yoshiyuki Suehiro¹,
Ken'ichi Miyaguchi², Tatsuya Fukami¹, Masafumi Kimata¹, Osami Ishida²

¹Advance Tech. R&D Center and ²Information Tech. R&D Center, Mitsubishi Electric Corp.

This paper presents fabrication of a grounded coplanar waveguide (GCPW) on a single silicon wafer by front-surface-only process and its insertion loss characteristics. The GCPW consists of a strip conductor supported by a silicon nitride membrane above a ground plane metallized on an etched silicon cavity. The measured insertion loss is 0.4 dB/mm up to 20 GHz for a 50 μ m GCPW with strip width of 26 μ m and cavity depth of 6 μ m, which agrees well with the numerically simulated result. The simulation predicts the insertion loss to reduce to 0.08 dB/mm for the maximum demonstrated cavity depth, 30 μ m.

Sensors and Actuators, A111, pp.129-134, 2004.

A C-Ku Band 5-Bit MMIC Phase Shifter Using Optimized Reflective Series/Parallel LC Circuits

* Kenichi Miyaguchi¹, Morishige Hieda¹, Yukinobu Tarui², Mikio Hatamoto², Koh Kanaya³,
Yoshitada Iyama², Tadashi Takagi¹, Osami Ishida¹

¹Information Tech. R&D Center, ²Kamakura Works, and ³High Freq. & Optical Semiconductor Division, Mitsubishi Electric Corp.

A 5-bit MMIC phase shifter using optimized reflective series/parallel LC circuits is presented, which operates over C-Ku band. The proposed circuit ideally has frequency independent characteristics in case of 180° phase shift. A design theory for the 180° reflective has been derived which gives optimum compromise between loss and phase shift error. The fabricated MMIC including the 5-bit phase shifter and a SPDT switch has demonstrated a typical insertion loss of 9 dB \pm 1.4 dB, and the maximum RMS phase shift error of 7° over the 6 to 18 GHz band.

IEICE Trans. Electron., E86-C, 12, pp.2429-2436, 2003.

A Grounded Coplanar Waveguide MEMS Switch

* Kenichi Miyaguchi¹, Yukihiisa Yoshida², Tamotsu Nishino¹, Masatake Hangai¹, Yoshiyuki Suehiro²,
Sang-Seok Lee², Akio Iida¹, Osami Ishida¹

¹Information Tech. R&D Center and ²Advance Tech. R&D Center, Mitsubishi Electric Corp.

A grounded co-planar (GCPW) MEMS switch is presented. The proposed switch has a movable SiN membrane with a signal line and ground lines above a dielectric-air-metal (DAM) cavity on which a ground metal is patterned, resulting in a structure of GCPW transmission line. The electrostatic force makes an RF short path to the ground metal on the bottom of the DAM cavity with metal-to-metal contact. The ground metal which covers silicon substrates makes the switch to be on a low-resistivity silicon substrate. The measured results of the switch validate the proposed structure of the switches utilizing the DAM cavity.

33rd European Microwave Conference Digest, 2, pp.667-670, 2003.

A Grounded Coplanar Waveguide MEMS Switch

* Kenichi Miyaguchi¹, Yukihisa Yoshida², Tamotsu Nishino¹, Masatake Hangai¹, Yoshiyuki Suehiro², Sang-Seok Lee², Akio Iida¹, Osami Ishida¹

¹Information Tech. R&D Center and ²Advance Tech. R&D Center, Mitsubishi Electric Corp.

A grounded co-planar (GCPW) MEMS switch is presented. The proposed switch has a movable SiN membrane with a signal line and ground lines above a dielectric-air-metal (DAM) cavity on which a ground metal is patterned, resulting in a structure of GCPW transmission line. The electrostatic force makes an RF short path to the ground metal on the bottom of the DAM cavity with metal-to-metal contact. The ground metal which covers silicon substrates makes the switch to be on a low-resistivity silicon substrate. The measured results of the switch validate the proposed structure of the switches utilizing the DAM cavity.

33rd European Microwave Conference Digest, 2, pp.667-670, 2003.

A Hollow-GCPW (HGCPW) as Low-Loss and Wafer-Conductivity-Free Structure on a Single Silicon Wafer

* Tamotsu Nishino¹, Yukihisa Yoshida², Yoshiyuki Suehiro², Sang-Seok Lee², Kenichi Miyaguchi¹, Tatsuya Fukami², Hideyuki Oh-Hashi¹, Osami Ishida¹

¹Information Tech. R&D Center and ²Advance Tech. R&D Center, Mitsubishi Electric Corp.

A low-loss hollow grounded co-planar waveguide (HGCPW) suitable for a transmission line on a low-resistivity silicon wafer is presented. The HGCPW is disposed in a newly developed dielectric-air-metal (DAM) cavity, which consists of a SiN membrane above a fully metallized cavity made by a micromachining process. Low-loss property is achieved by removing substrate between a signal line and grounds. Existence of a bottom ground metal realizes wafer-conductivity-free structure on a low-resistivity silicon wafer by isolating the line from the substrate completely. Also, the bottom ground enables the impedance to be 50 ohm with narrow line width. HGCPWs on the 6- μ m and 30- μ m DAM cavities were fabricated and tested. The measured losses were about 0.3 dB/mm and 0.1 dB/mm respectively at 12 GHz.

33rd European Microwave Conference Digest, 1, pp.41-44, 2003.

A 12GHz Lumped-Element Hybrid Fabricated on a Micromachined Dielectric-Air-Metal (DAM) Cavity

* Tamotsu Nishino¹, Yukihisa Yoshida², Yoshiyuki Suehiro², Sang-Seok Lee², Kenichi Miyaguchi¹, Tatsuya Fukami², Hideyuki Oh-Hashi¹, Osami Ishida¹

¹Information Tech. R&D Center and ²Advance Tech. R&D Center, Mitsubishi Electric Corp.

A novel lumped-element hybrid is presented. The hybrid is disposed on a newly developed dielectric-air-metal (DAM) cavity, which consists of a SiN membrane above a metallized 30- μ m-deep cavity made by a micromachining process. This process enables to make every component be worked from one-side of a silicon (Si) substrate, and to leave backside as a part of a package. This is indispensable to realize a very thin MEMS-packaged-device consisting of two wafers bonded. Also, patterned metal grounds can provide all kinds of lumped elements. Among those, series inductors are investigated in detail. A hybrid with series inductors and shunt capacitors is fabricated. Good agreement between the measured and simulated results was obtained to validate this structure for fabrication of micro-size microwave components on a Si substrate.

2003 IEEE International Microwave Symposium Digest, 1, pp.487-490, 2003.

A Simple Design Method of the Planar Butler Matrix Using Thin Dielectric Substrate Metallized Both Sides

* Yoji Isota¹, Osami Ishida¹, Fumio Takeda²

¹Information Tech. R&D Center, Mitsubishi Electric Corp., ²Okayama University of Science

This paper presents a simple design method of the compact planar Butler Matrix developed for a beam forming network of a multi beam antenna. This circuit consists of a thin substrate with strip conductor patterns on both sides stacked between two thick substrates with a ground conductor on the outer side. Strip conductor width is narrowed at crossover sections to suppress coupling between layers which results in amplitude and phase error of the Butler Matrix. The experimental 8 \times 8 Butler Matrix has amplitude deviation less than ± 0.75 dB, phase deviation less than $\pm 9.5^\circ$ and VSWR less than 1.15 over 10 % bandwidth in 900 MHz band.

IEICE Trans. Electron., E86-C, 2, pp.162-168, 2003.

An L-band High Efficiency and Low Distortion Multi-Stage Amplifier Using Self Phase Distortion Compensation Technique

* Yukio Ikeda¹, Kazutomi Mori¹, Shintaro Shinjo¹, Fumimasa Kitabayashi²,
Akira Ohta², Tadashi Takagi¹, Osami Ishida¹

¹Information Tech. R&D Center, ²Mobile Terminal Center, and
³High Freq. & Optical Semiconductor Division, Mitsubishi Electric Corp.

This paper presents a high efficiency and low distortion multi-stage amplifier using self phase distortion technique. The bias condition for the driver-stage transistor is adjusted to compensate the phase distortion of the power-stage transistor. The load and source impedances of each transistor are optimized to achieve the maximum efficiency with a specified adjacent channel leakage power (ACP) for the amplifier. The developed amplifier has a power added efficiency 42.8 % and an output power 26.8 dBm with an ACP -38 dBc at 1.95 GHz.

IEICE Trans. Electron., E85-C, 12, pp.1967-1972, 2002.

Suppression of Multi-Path Couplings in MCM with a Flip-Chipped SiGe-MMIC

* Tamotsu Nishino¹, Kenichi Maeda², Takayuki Ikushima², Keiichi Sadahiro², Takatoshi Katsura²,
Noriharu Suematsu¹, Kenji Itoh², Tadashi Takagi¹, Osami Ishida¹

¹Information Tech. R&D Center and ²Mobile Comm. Bus. Div., Mitsubishi Electric Corp.

Techniques to obtain a high isolation property in a multi-chip module (MCM) between pads of a SiGe-MMIC flipchipped on a low temperature co-fired ceramic (LTCC) are discussed. In such an MCM, there are two coupling paths. One is a path through the LTCC and the other is a path through the MMIC. To improve the total isolation property, structures to reduce the two coupling paths are required because the paths of such leakage are not in series but in parallel. We examined the disposition of several kinds of ground patterns on the LTCC. Also, we devised a metal plate on a bias circuit as a shielding structure on the SiGe-MMIC. The effectiveness of the isolating structures was verified by measuring IIP2 in a receiver MCM with a direct conversion SiGe-MMIC. The IIP2 property has been improved successfully as well as the isolation property.

2002 IEEE International Microwave Symposium Digest, 3, pp.1385-1388, 2002.

An Even Harmonic Type Direct Conversion SiGe-MMIC Receiver for W-CDMA Mobile Terminals

* Eiji Taniguchi¹, Mitsuhiro Shimozawa¹, Takayuki Ikushima², Keiichi Sadahiro², Takatoshi Katsura²,
Kenichi Maeda², Kenji Itoh², Noriharu Suematsu¹, Tadashi Takagi¹, Osami Ishida¹

¹Information Tech. R&D Center and ²Mobile Comm. Bus. Div., Mitsubishi Electric Corp.

An even harmonic type direct conversion MMIC receiver for W-CDMA mobile terminals in SiGe HBT technology is presented. A 2-stage low noise amplifier (LNA) and two self biased anti-parallel diode pairs (APDPs) for even harmonic mixer (EH-MIX) are integrated into a single chip. The LNA employed dual bias feed circuit to improve the output power and linearity. The EH-MIX can obtain high IIP2 by using APDP. Noise performance of Schottky barrier diode (SBD) for APDP fabricated in SiGe process is lower than that of conventional SBD in the market. Both fabricated LNA and EH-MIX demonstrated high RF performances, and they are applicable to RF front-end of W-CDMA mobile terminals.

2002 IEEE International Microwave Symposium Digest, 1, pp.133-136, 2002.

Integrated Even Harmonic Type Direct Conversion Receiver for W-CDMA Mobile Terminals

* Kenji Itoh¹, Tatsuya Yamaguchi¹, Takatoshi Katsura¹, Sadahiro Keiichi¹, Takayuki Ikushima¹, Ryoji Hayashi², Fumio Ishizu²,
Eiji Taniguchi², Tamotsu Nishino², Mitsuhiro Shimozawa², Noriharu Suematsu², Tadashi Takagi², Osami Ishida²

¹Mobile Comm. Bus. Div. and ²Information Tech. R&D Center, Mitsubishi Electric Corp.

This paper is the first demonstration of the overall performance of the integrated even harmonic type direct conversion receiver (EH-DCR) with the RAKE receiver. The configuration of the integrated EH-DCR and its evaluation results based on the 3GPP definition are indicated. The RX LTCC module with the SiGe RX-IC, and BiCMOS ABB-IC are developed to achieve high integration of the receiver with filters. The integrated EH-DCR with low second order distortion can achieve high sensitivity and selectivity of the W-CDMA receiver, even with interference due to the transmitting signal. Described evaluation results satisfy the specifications defined by 3GPP. This paper clarifies effectiveness of the integrated EH-DCR for the third generation mobile terminals.

2002 IEEE International Microwave Symposium Digest, 1, pp.2-7, 2002.

結合係数補間形広帯域隣接帯域分波器

* 礪田 陽次¹, 宮崎 守泰¹, 石田 修己¹, 橋本 勉²

¹三菱電機(株)情報技術総合研究所, ²東京工科大学メディア学部

広帯域なマニフォールド形隣接帯域分波器の構成法について述べている。分波器を構成するフィルタを、入力端の結合口を除き、周波数に対するサセプタンスの変化が緩やかなアイリスで共振器を結合する構造にし、結合係数を一端終端形フィルタと両端終端形フィルタの結合係数の線形補間で設計する。この設計により、結合口の急峻なサセプタンス変化による影響が補正され、隣接帯域分波器に必要なフィルタのインピーダンス特性が得られることを示す。試作した30GHz帯分波器の性能は、フィルタ帯域幅4%×2チャンネル、ガードバンド0.8%、通過損0.5dB、VSWR1.2、アイソレーション20dBである。

電子情報通信学会論文誌, J85-C, 3, pp.158-165, 2002.

Application of PBG Microstrip Circuits for Enhancing the Performance of High-Density Substrate Patch Antennas

* Andrey S. Andrenko¹, Yukio Ikeda², Osami Ishida²

¹Mobile Comm. Develop. Lab., Fujitsu Lab. Ltd., ²Information Tech. R&D Center, Mitsubishi Electric Corp.

This paper presents EM simulation results of a high-density substrate patch antenna integrated with a microstrip photonic bandgap (PBG) circuit. It is demonstrated that application of such a circuit in an active integrated eliminates undesired radiation of harmonics and improves the return-loss level at the fundamental frequency. Optimization of the PBG periodic element geometry provides harmonic filtering in a wide frequency band.

Microwave and Optical Technology Letters, 32, 5, pp.340-344, 2002.

関連分野知識の定着と活用を意識した実践的プログラミング教育

高木茂

情報通信システム工学科

ある程度の複雑さと難しさを持つ問題を解決するプログラムを完成するには、プログラミングの知識以外に、数学・物理・計算機・電気・語学など、関連分野の知識を組み合わせることが重要である。しかし、学生はこれら知識を積極的に活用させることの大切さを認識していないようである。そこで、複数の分野の知識を必要とする問題を選び、これらを解決するプログラミングを通じて、知識を定着し活用をすることを促している。

平成18年高専教育講演論文集 pp.71-74, 2006.8

A General Purpose Simulator for Point Mass Systems

S. Takagi

Department of Information and Communication Systems Engineering

Simulation programs are widely used in physics education. Most of them are special purpose simulators. That is, they are designed to calculate behaviors of some very limited range of physical models. They can be easily used by specifying small number of parameters. Though these special purpose simulators are enough for elementary classes, they may not be sufficient for advanced courses. This is because, they cannot provide flexibility to accept and simulate novel models devised by students. With general purpose simulators teachers can inspire students to be creative, think new physical models, describe them, and simulate.

This paper shows that a general purpose simulator can be realized with a physical model description language and a physical model interpreter.

Int. Conf. on Physics Education(ICPE) P043, 2006.8

質点系汎用シミュレータの研究

高木茂

情報通信システム工学科

質点系の領域において、物理モデル記述言語とインタプリタを導入することにより、汎用シミュレータを実現できることを示す。質点系モデルは、次元数、質点の数、質点間の相互作用をニュートンの運動方程式、あるいは、ポテンシャル関数で記述する。また、様々な情報（エネルギー、座標、速度、加速度、力、時間、それらの組み合わせ）を定義し、それを画面上に軌跡あるいはアニメーション等で表示する方法も提供している。

高専教育 pp.101-106, 2006.3

Small Cylindrical Display Using an Aspherical Mirror for Anthropomorphic Agents

S. Takagi¹, T. Kawanishi², M. Tsuchida², A. Kimura², and J. Yamato²

¹Department of Information and Communication Systems Engineering,

²NTT Communication Science Laboratories

We have developed a small cylindrical display for anthropomorphic agents that communicate with multiple users in a 3D environment. A previously reported cylindrical display was dark with poor contrast in the lower part of the screen because the pixel density is much lower than in the upper part. We improved the uniformity of the pixel density by using an aspherical mirror. Experimental results show that our new display has better luminance and better contrast than the previously reported display.

International Display Workshop IDW/AD'05, 2005.12

サブテンプレート間距離を用いた適応的ウィンドウスキップによる高速テンプレートマッチング法

高木茂¹, 川西隆仁², 久野和樹², 木村昭悟², 黒住隆行², 柏野邦夫²

¹情報通信システム工学科, ²NTTコミュニケーション科学基礎研究所

サブテンプレート間の距離を用いた高速なテンプレートマッチング法を提案する。サブテンプレートと入力画像上のサブウィンドウとを照合し、距離が十分大きい場合に、サブウィンドウを内部に含むウィンドウ全てに対して距離下限値を計算する。ウィンドウとテンプレートを照合する前に、そのウィンドウにおける距離下限値と閾値を比較し、距離下限値が閾値より大きい場合に、その照合を省略する。従来法より約5倍高速になった。

電子情報通信学会論文誌、VOL.J88-DII No.8 pp.1389-1497,2005.8

Joint Audio-Visual Tracking based on Dynamic-Weighted Linear Combination of Probability State Density

S. Takagi¹, M. Tsuchida², T. Kawanishi², H. Murase²

¹Department of Information and Communication Systems Engineering,

²NTT Communication Science Laboratories

This paper proposes a method that can be applied to speaker tracking under stabilized, continuous conditions using visual and audio information even when input information is interrupted due to disturbance or occlusion caused by the effects of noise or varying illumination. We conducted a series of experiments on speaker tracking using circular microphone array and an omni-directional camera. We have succeeded in confirming it possible to perform stabilized tracking on speakers continuously in spite of occlusion or voice interruption.

Journal of Advanced Computational Intelligence & Intelligent Informatics, Vol 18. No.2, pp.190-199, 2004

A Fast Template Matching Algorithm with Adaptive Skipping Using Inner Subtemplates' Distance

S. Takagi¹, T. Kawanishi², T. Kurozumi², K. Kashino²

¹ Department of Information and Communication Systems Engineering,
² NTT Communication Science Laboratories

We propose a new fast template matching algorithm without preprocessing input images. This approach is effective for searching for a single template (ex. object detection and retrieval). Instead of sliding a window in the input image, a subtemplate slides in the template, and unnecessary sliding subtemplates are skipped if distance lower bound between the subtemplate and subwindow is over a threshold.

Int. Conf. on Pattern Recognition(ICPR) III-654, 2004

Synthesizing an Image Invariant to Illumination Geometry When the Illumination Spectrum Cannot be Measured

S. Takagi¹, M. Tsuchida², T. Kawanishi²

¹ Department of Information and Communication Systems Engineering,
² NTT Communication Science Laboratories

This paper proposes a novel approach to synthesize an image invariant to illumination geometry when the illumination spectrum cannot be measured. Under the assumption that the kinds of illumination generally used are limited, the illumination invariant image is synthesized using an image and several illumination spectrum data. A light reflected from an object surface is projected onto the hyper-plane orthogonal to every conceivable illumination spectra. Using this method, images of an object captured under different illumination geometry are converted to the same image. In the experiments, texture hidden by the specular reflection was visualized well even when an object was illuminated by multiple light sources whose illumination spectra are different.

European Conference on Color in Graphics, Imaging, and Vision(CGIV) p.225-228, 2004

背景差分法による物体検出を目的とした逐次モンテカルロ法による背景推定

高木茂¹, 土田勝², 川西隆仁², 村瀬洋²

¹情報通信システム工学科, ²NTTコミュニケーション科学基礎研究所

照明条件が変化していく環境での背景差分法に利用できる変化する背景画像の推定法を提案する。色々な照明条件で撮影された背景画像の重み付き線形和として複数の候補背景画像を合成する。入力画像と各候補背景画像との差が最も小さい画像を背景画像の推定結果とする。照明が変化する環境では、各画像の重み係数は時間とともに穏やかに変化する。重み係数の変化の予測に逐次モンテカルロ法を適用し効率的に背景画像を更新していく。

電子情報通信学会論文誌 VOL.J87-DII No.5 pp.1062-1070, 2003

Skipping Template Matching Guaranteeing Same Accuracy as Exhaustive Search

S. Takagi¹, T. Kawanishi², T. Kurozumi², K. Kashino²

¹ Department of Information and Communication Systems Engineering,
² NTT Communication Science Laboratories

This paper proposes a new fast template matching algorithm that skips comparison between a template and search windows neighboring an already compared dissimilar sub-window. Comparison skipping is executed when a lower bound of difference between the template and window exceeds a threshold. The lower bound of the window is determined by the triangular inequality in differences: the difference between a subtemplate and a subwindow and that between inter-subtemplates. Experimental results demonstrate three to six times faster than the conventional fast exhaustive search method.

Int. Conf. on Advances in Pattern Recognition (ICAPR) pp.209-212 2003

複数の光源色情報を用いた鏡面反射成分の除去

高木茂¹, 土田勝², 川西隆仁²

¹情報通信システム工学科, ²NTTコミュニケーション科学基礎研究所

照明条件が変化すると、物体の色見えや陰影、光沢の様子が変化する。このことは物体の認識において認識精度を低下させる原因の一つとなっている。特に鏡面反射により物体表面のテクスチャの隠蔽が大きな問題とされている。本論文では、照明変動に伴う光沢の変化に頑健な画像認識を目的とした、鏡面反射成分を含まない画像の生成手法を提案する。本手法では、光源色が異なる複数の照明下で撮影した画像にも適用可能である。

情報技術レターズ Vol. 2, pp. 159-160, 2003

参照画像の部分領域間の残差情報を利用した高速テンプレート照合法

高木茂¹, 川西隆仁², 黒住隆行², 柏野邦夫²

¹情報通信システム工学科, ²NTTコミュニケーション科学基礎研究所

我々が開発してきたアクティブ探索法は非常に高速ではあるが、探索に利用する特徴として色ヒストグラムを用いているため、形の違いが検出できない、位置精度があまり良くないという問題があった。本論文では、アクティブ探索で導入された、類似値上限値（距離下限値）による枝刈りの概念を一般的なテンプレート照合法にも適用し、全探索と同一の精度を保証しながら、一般的なテンプレート照合法を大幅に高速化する手法を提案する。

情報技術レターズ Vol.2, pp.175-176, 2003

Sequential Monte-Carlo Estimation of Background Image for Background Subtraction Under Changing Illumination

S. Takagi¹, M. Tsuchida², T. Kawanishi², H. Murase²

¹ Department of Information and Communication Systems Engineering,
² NTT Communication Science Laboratories

This paper proposes a background image estimation method for background subtraction under changing illumination. In our method, a background image is generated as a weighed linear combination of the prepared background images. The weights change slowly as time advances. We therefore adopt the sequential Monte-Carlo method to track the weights, and background images are generated. And, a generated image in which area having pixel value equal to that of the input image is the largest is selected as the background image under the illumination.

Visualization, Imaging, and Image Processing VIIP pp.421-425, Sep.2003

Small Cylindrical display for Anthropomorphic Agents

S. Takagi¹, T. Kawanishi², M. Tsuchida², H. Murase²

¹ Department of Information and Communication Systems Engineering,
² NTT Communication Science Laboratories

This paper describes a small cylindrical display for an anthropomorphic agent that communicates with multiple users in a 3D environment. A new small cylindrical display is visible from the outside in any direction. Light emitted from the image projector is reflected by an aspherical mirror and projected on the inside of the rear of the cylindrical screen. This cylindrical display enables 3D agent actions, such as head turning.

Int. Conf. on Multi-media & Expo vol II .pp-85-88, 2003

Quick 3D Object Detection and Localization by Dynamic Active Search with Multiple Active Cameras

S. Takagi¹, T. Kawanishi², H. Murase²

¹ Department of Information and Communication Systems Engineering,

² NTT Communication Science Laboratories

This paper proposes a method for detecting known object in 3D environments and estimating their positions with multiple pan-tilt-zoom cameras. Our search method, Dynamic Active Search, reduces the number of camera operations by predicting the existence of a target in wide angles, zooming-in a promising area, and confirming the target. Even when many reference images taken under various object views and various scales need to be searched for, Dynamic Active Search can detect the object efficiently. With multiple cameras, object detection and object localization become more efficient.

Int. Conf. on Pattern Recognition(ICPR). vol. 2, pp. 603-606, 2002

擬人化エージェントのための小型円筒ディスプレイ

高木茂¹, 川西隆仁², 土田勝², 村瀬洋²

¹情報通信システム工学科, ²NTTコミュニケーション科学基礎研究所

擬人化エージェントの描画装置として開発した小型円筒ディスプレイを報告する。プロジェクタからの投影画像を球面ミラーを用いて反射させ、小型円筒スクリーンに内側から投影させる。3次元物体を簡易的に円筒面上に描画することによって、向きや表情を自在に変更できる擬人化エージェントを作成することが可能となる。例えば人間の顔を円筒上に描画するには、頭部の全周パノラマ画像から投射画像を計算し、それを投影する。

情報技術レターズ vol. 1, pp.131-132,2002、2002

Dynamic Active Search for Quick Object Detection with Pan-Tilt-Zoom Camera

S.Takagi¹, T.Kawanashi², H.Murase², M.Werner²

¹ Department of Information and Communication Systems Engineering,

² NTT Communication Science Laboratories

This paper proposes a search method for detecting known object quickly in 3D environments with a pan-tilt-zoom camera. In our previous work, we propose an algorithm named Active Search that greatly reduces the number of calculations required to obtain a match between a reference object and an input image using color histograms. Here, we describe two improvements we have made to Active Search for such practical applications as robots and surveillance. First, we increased the robustness as regards the color histogram changes the result from different lighting conditions and camera angles by using multiple reference images and Pixel color Vector Quantization. Second, we reduced the number of camera operations (pan, tilt and zoom) by using the Best-Direction-First and Upper Boundary Pruning strategies.

IEEE Int. Conf. on Image Processing(ICIP), vol.3, pp. 716-719, 2001

工学実験における機器の取り扱いと手先軌道特性の関連性

* 神里志穂子¹, 野口健太郎¹, 比嘉修², 比嘉信², 野崎真也¹, 佐竹卓彦², 鈴木龍司¹

¹沖繩高専 情報通信システム工学科, ²沖繩高専 技術支援センター

本研究の目的は、工学実験を改善することである。我々は、工学実験における機器をどのように取り扱っているかの違いを検討する。また、我々は、注視点と手先軌道特性の関連性を解析する。

第7回計測自動制御学会(SICE)システムインテグレーション部門講演会(SI2006), 1D3-2, pp.153-154, 札幌コンベンションセンター, Dec. 2006

Quantitative evaluation of tomographic resolution by coded penumbral imaging

* Shinya Nozaki¹, Kentaro Noguchi¹ and Yen-Wei Chen²

¹Okinawa National College of Technology, Dept. Info. And Comm. Systems Eng., ²Ritsumeikan University

Penumbral imaging is a powerful imaging technique for radiations with long mean-free path. Since the reconstruction is based on deconvolution, the technique is sensitive to noise contained in penumbral images. Uniformly redundant penumbral array (URPA) technique can improve the SN ratio of penumbral images. In URPA, the penumbral apertures are arranged in m-sequence. In the reconstruction process from the coded data, penumbral image is obtained by correlation to decoding operator. The reconstructed image can be obtained by use of the Wiener filter. In this article, the three-dimensional reconstruction of the URPA and its tomographic resolution are stated.

16th International Toki Conference Advanced Imaging and Plasma Diagnostics(ITC-16), P10-06, Gifu, JAPAN, Dec. 5-8, 2006

工学実験における効果的な教育法の一考察

* 野口健太郎¹, 神里志穂子¹, 比嘉修², 比嘉信², 野崎真也¹, 佐竹卓彦², 鈴木龍司¹

¹沖縄高専 情報通信システム工学科, ²沖縄高専 技術支援センター

本稿は、学生の工学実験における効果的な教育法について一考察を与える。工学実験を行う被験者である学生の視線変化と腕の動きを検出することにより、工学実験がうまくできる学生の3つの特徴パラメータを導出する。その特徴パラメータの1つ目は実験時間の意識、2つ目は実験機器の取扱い、3つ目は実験手順の理解である。従来までは、これらの特徴パラメータを意識せずに実験指導を行っていたが、これら3つの特徴パラメータを意識した実験指導により、学生実験の効果的な教育ができることを提案する。

平成 18 年度情報教育研究集会, E2-1, pp.417-420, 広島大学, Nov. 2006

工学実験における学生の視線と習熟度の関係

* 比嘉修¹, 野口健太郎², 神里志穂子², 野崎真也², 佐竹卓彦¹, 比嘉信¹, 鈴木龍司²

¹沖縄高専 技術支援センター, ²沖縄高専 情報通信システム工学科

近年、学生の工学実験で使用している計測機器などは、高度な機能が付加されており、技術の根幹を学ぶためには障害になっている場合がある。このような状況下において、実践的技術者を育成するための工学実験の内容やその効果などはあまり検討されていない。実際、要領よく工学実験を行う学生は計測機器をわかりやすく配置し、短時間でその取扱いを把握している。しかし、そうでない学生は乱雑に計測機器を配置し、その取扱いに慣れるまで時間を要している。本研究の目的は、工学実験を要領よく行う学生とそうでない学生の相違点を明らかにし、これにより工学実験の質の向上を図る教育法を確立することである。本稿では、工学実験を行う学生の視線と腕の動きを手がかりに、視線と工学実験の習熟度の関係を明らかにする。

第 5 回情報科学技術フォーラム(FIT2006), K-030, pp.439-440, 福岡大学, Sept. 2006

Statistical properties of the FXLMS-based narrowband active noise control system

* Yegui Xiao¹, Kouji Hasegawa¹, Akira Ikuta¹ and Kentaro Noguchi²

¹Prefectural University of Hiroshima,

²Okinawa National College of Technology, Dept. Info. And Comm. Systems Eng.

Noise signals generated by rotating machines such as diesel engines, cutting machines, fans, etc. may be modeled as noisy sinusoidal signals which can be successfully suppressed by narrowband active noise control (ANC) systems. In this paper, the statistical performance of such a conventional filtered-X LMS (FXLMS) based narrowband ANC system is investigated in detail. First, difference equations governing the dynamics of the system are derived in terms of convergence of the mean and mean square estimation errors for the discrete Fourier coefficients (DFC) of the secondary source. Steadystate expressions for DFC estimation mean square error (MSE) as well as the remaining noise power are then developed in closed forms. A stability bound for the FXLMS in the mean sense is also derived. Extensive simulations are performed to demonstrate the validity of the analytical findings.

The 14th European Signal Processing Conference (EUSIPCO2006), Florence, ITALY, Sept. 4-8 2006

マルチプライアレス共振器を用いた DTMF 信号検出器

葉真寺努¹, *野口健太郎², 田所嘉昭¹

¹豊橋技科大, ²沖縄高専 情報通信システム工学科

従来までの DTMF 信号検出は, DFT を利用して入力信号のパワーを比較することにより検出している. これに対し, 本論文では計算量が少ないマルチプライアレス共振器を用いた DTMF 信号検出器を提案する. 提案法は, マルチプライアレス共振器の出力が共振しているか否かを判定することで DTMF 信号を検出する手法である. これにより, 主に加減算で処理することができる非常にシンプルなアルゴリズムである. 我々は, 従来までの DTMF 信号検出器と比較し, ハードウェア量の観点でハードウェアが削減できることを示した.

電気学会論文誌 C, vol.126-C, no.5, pp.596-602, May 2006

サンプリング制御とマルチプライアレス共振器を用いたハードウェア削減の検討

*野口健太郎¹, 野崎真也¹, 田所嘉昭²

¹沖縄高専 情報通信システム工学科, ²豊橋技科大

現在盛んに研究が行われているセンシング技術や, 複雑なシステム間におけるインターフェースにおいて, 小型化や低消費電力化が求められている. この一手段として, 我々は既存の考え方とは異なるサンプリング制御による手法を提案している. 以前に提案した手法は, 語長制限下において推定性能が改善していることを明らかにした. 本稿では, サンプリング制御とマルチプライアレス共振器の組み合わせを DTMF 信号検出器に適用して, ハードウェア量が削減できることを示す. シミュレーションにより従来までの DTMF 信号検出器と比較して, 乗算量が削減でき, 全加算器で構成を考えた場合のハードウェア量が削減できることを示した.

電子情報通信学会総合大会, A-4-25, pp.106, 国士館大学, March 2006

サンプリング制御を用いた周波数推定のプロトタイプ評価

*野口健太郎¹, 田中伸和¹, 田所嘉昭¹

¹豊橋技科大

本稿では, サンプリング制御による周波数推定法のプロトタイプを作製し, そのハードウェア量と, 語長制限下での周波数推定性能の劣化割合を示す. そして, これらを従来までの手法と比較して, 提案法の有効性を明らかにする.

電子情報通信学会論文誌 A, vol.J88-A, no.8, pp.1006-1009, August 2005

Advantage of frequency estimation based on direct sampling control

* Kentaro Noguchi¹, Nobukazu Tanaka¹ and Yoshiaki Tadokoro¹

¹ Toyohashi Univ. of Tech.

Conventional digital signal processing can be explained as control of the amplitude domain in a signal; thus, multiplications are always required. In contrast, we examine a frequency estimation algorithm that demonstrates the possibility of a new digital signal processing based on active control of the time domain in a signal. This algorithm has a feature of needing a smaller number of multiplications compared with the conventional method. This paper shows the advantages of multiplication reduction in the frequency estimation algorithm. First, we introduce the principle of the proposed method. Next, we compare the proposed and conventional methods in terms of frequency estimation performance and computational complexity. Finally, restricting the word length, we indicate the degradation ratio of the frequency estimation performance.

The 6th IASTED International Conference on Signal and Image Processing (SIP2004), pp.477-481, Honolulu, Hawaii, USA, August 23-25, 2004

同期加減算処理を用いた定山溪ダム貯水池への流入量推定の試み

* 鈴木洋之¹, 野口健太郎², 長谷川和義³, 石田享平⁴

¹石川高専, ²豊橋技科大, ³北海道大学, ⁴北海道開発土木研究所

本邦におけるダム貯水池への流入量推定は静水位の時間変化(計測水位時系列のトレンド成分)からの推定を基本としている。しかし、推定に用いられる水位データはセイシュ・風波・風による水面の吹き寄せ現象などの水面変動に起因するノイズを含むために正確な流入量推定が困難となっており、この問題はダムの操作・運営に大きな支障をきたす。本稿では新しい信号処理手法の一つである同期加減算処理によって計測水位の時系列から静水位トレンド直接推定する方法について検討した。また、同期加減算処理で推定される静水位トレンドの推定精度について考察を行った。本研究では、同期加減算処理によってノイズの影響を抑えた推定流入量が得られること、および本手法の推定特性が確認された。

土木学会論文集, No.754/II-66, pp.101-106, Feb. 2004

並列同期加減算処理による周波数推定の収束速度の改善

* 花田修¹, 野口健太郎¹, 田所嘉昭¹

¹豊橋技科大

本論文では、並列同期加減算処理による周波数推定の収束速度の改善手法を提案する。これは、二つの同期加減算処理を並列に処理することにより、以前我々が提案した同期加減算処理による周波数推定法(基本法)の高速化を図っている。基本法は、収束するに従い更新時間が長くなる欠点を有し、周波数変動に対してうまく追従できない問題がある。すなわち、基本法の周波数推定は、同期加減算処理の出力から直接周波数推定を行っていたが、提案する周波数推定は、二つの同期加減算処理の出力の相対的な関係を用いることにより、高速に周波数推定が行える。その周波数推定規範として、基本法と同様に同期加減算処理の出力の周期に着目した手法(周期法)と、その振幅に着目した手法(振幅法)を検討した。シミュレーションにより、単周波の定常信号と非定常信号に対し周期法と振幅法の推定性能を示し、追従性能が両手法とも基本法に比べ改善していることを示す。また、周期法による多周波信号においても基本法に比べ追従性能が改善していることを明らかにする。

電子情報通信学会論文誌 A, vol.J87-A, no.2, pp.190-198, Feb. 2004

マルチレート離散フーリエ変換の特性改善

* 山本浩子¹, 野口健太郎¹, 田所嘉昭¹

¹豊橋技科大

我々は、離散フーリエ変換(DFT)アルゴリズムの一つとして、マルチレート離散フーリエ変換(MR-DFT)を提案した。MR-DFTは、入力信号に含まれる各周波数成分の極値の加減算と、1フーリエ係数当たり1乗算しか必要としない特徴を持っている。本論文では、MR-DFTの実用化に向け、雑音に対する特性を検討し、その特性改善手法を提案する。まず、付加される雑音の帯域が低次のフーリエ係数推定性能に影響を及ぼすことを示す。次に、MR-DFTの特性改善手法として、周波数シフトによる手法(SMR-DFT)と並列処理により手法(PSMR=DFT)を提案する。SMR-DFTは、入力信号を高周波成分の折り返しが生じない周波数帯域に周波数シフトすることにより、フーリエ係数推定性能の改善を図るものである。もう一方のPSMR-DFTは、信号の周期性を利用し、異なるサンプル点を用いた複数のSMR-DFTを並列処理することにより、フーリエ係数推定性能の改善を図るものである。シミュレーションにより、SMR-DFTは、MR-DFTにおける低次のフーリエ係数推定性能の劣化を防ぎ、PSMR-DFTは、SMR-DFTの推定分散を半分に改善することを明らかにした。

電気学会論文誌 C, vol.123-C, no.12, pp.2066-2072, Dec. 2003

音像定位のためのホルマント位相差に基づく移動音源追従

* 小幡賢三¹, 野口健太郎¹, 田所嘉昭¹

¹豊橋技科大

我々は、ホルマント周波数に着目した一受信点に対する新しい音源位置推定法を提案した。音像定位のための自動化は、コンサートホール等の大規模建築空間における音源位置の推定を必要とする。提案法は、3つのマイクロホン間のホルマント周波数の位相差とその受信点の既知の高さから音源位置を推定する。ホルマント周波数は、通常変動する性質を有しているため、本稿ではその変動に対応する新しい2つの音源位置推定法を提案する。一つが、FFTを用いて最大成分を選択することにより変動するホルマント成分を追従する手法と、もう一つが零交差によりホルマント周波数を推定する手法である。また、エコー環境下での音源位置推定する手法も検討する。実験より、提案法は、定点での音源位置推定は0.6m以下の精度を有し、エコー環境下での音源移動の性能も明らかにした。

計測自動制御学会論文集, vol.39, no.10, pp.896-903, Oct. 2003

A new sound source location algorithm based on formant frequency for sound image localization

* Kenzo Obata¹, Kentaro Noguchi¹ and Yoshiaki Tadokoro¹

¹ Toyohashi Univ. of Tech.

This paper proposes a new sound source location algorithm for one receiving point noticing a formant frequency. We measure the sound source location using the phase difference of a formant frequency through three microphones and the height of the receiving point. Normally the formant frequency has some fluctuation. The formant frequency is tracking by the zero-crossing detection of the formant signal and the echo is avoided by the detection of the occurrence of the formant signal. From some experiments, the proposed system can detect the sound source location with the errors less than 0.6m under the echo environment.

2003 IEEE International Conference on Multimedia & Expo (ICME2003), vol.I, pp.729-732, Maryland, USA, July 6-9 2003

Resonator Fourier transform

* Yoshiaki Tadokoro¹ and Kentaro Noguchi¹

¹ Toyohashi Univ. of Tech.

This paper proposes a new discrete Fourier transform algorithm using resonator. We call this algorithm the resonator Fourier transform (RFT). In the RFT, to calculate Fourier coefficients a_k and b_k of a frequency component f_k , we sample an input signal by a sampling frequency $f_s=4f_k$ and accumulated the sampled values $x(n)$ by a resonator, that is, $y(n)=x(n)-y(n-2)$, and then divide the accumulated values $y(n)$ by the sample number. By these processing, we can obtain a_k or b_k using some subtractions and only one multiplication for a mean operation. We consider the orthogonality of the RFT and compare the features of the RFT with the conventional DFT.

Seventh International Symposium on Signal Processing and its Applications (ISSPA2003), Paris, FRANCE, July 1-4 2003

A new sound source location estimation algorithm noticing formant frequency for sound image localization

* Kenzo Obata¹, Kentaro Noguchi¹ and Yoshiaki Tadokoro¹

¹ Toyohashi Univ. of Tech.

This paper proposes a new sound source location algorithm for one receiving point noticing a formant frequency. The automatic operation of the sound image localization is necessary for the position estimation of the sound source in a large-scale building space like an auditorium. We measure the sound source location using the phase difference of a formant frequency through three microphones and the height of the receiving point. Normally the formant frequency has some fluctuation. Therefore, we propose a new method to reduce the influence of the fluctuant formant frequency by selecting the maximum components of the Fast Fourier Transform(FFT) results of the bandpass filter outputs and the echo is avoided by the detection of the occurrence of the formant signal. From some experiments, the proposed system can detect the sound source location with the errors less than 0.6 m.

2003 IEEE Instrumentation and Measurement Technology Conference (IMTC2003), pp.1070-1073, Colorado, USA, May 20-22 2003

周波数シフトと同期加減算処理を用いたトレンド成分の推定

* 野口健太郎¹, 鈴木洋之², 田所嘉昭¹

¹豊橋技科大, ²石川高専

本稿では、トレンド成分を含む信号を周波数シフトし、その変調周波数に対して、加減算を主体とする簡単な同期加減算処理を用いて、トレンド成分を推定する手法を提案する。シミュレーションにより、精度良くトレンド成分が推定できていることを示している。

電子情報通信学会論文誌 A, vol.J86-A, no.3, pp.317-319, March 2003

ホルマント位相差を利用した音源位置推定¹⁾

*小幡賢三¹⁾, 野口健太郎¹⁾, 田所嘉昭¹⁾

¹⁾豊橋技科大

コンサートホール等の大規模建築空間における音源位置推定法を提案する。本稿では、垂直水平に配置した3つのマイクロホンで音声信号を受信し、ノッチバンドパスフィルタによって音声からホルマントを抽出し、各マイクロホン間のホルマントの位相差を用いてマイクロホンへの信号入射角を求め、信号入射角から一受信点測位法により音源位置推定を行うための基礎特性を与える。今回、ホルマント抽出のために、サンプリングレート変換を行い、ノッチバンドパスフィルタの特性を急峻にして使用した。そこで抽出されたホルマントによる位相差検出方法として、零交差情報とフーリエ係数から求める2つの手法を検討した。そして、計算機シミュレーションにより、2つの位相差検出方法の特性を明らかにした。さらに、実際のシステムを構築し、単音と音声を用い、音源の位置が3種の場合について音源位置推定実験を実施した。結果は、音源位置5mに対して、単音と音声で0.8m以内の推定誤差であった。

電気学会論文誌 C, vol.122-C, no.12, pp.2067-2075, Dec. 2002

符号化アルゴリズムに基づいた適応遅延ノッチフィルタによる周波数推定

*野口健太郎¹⁾, 田所嘉昭¹⁾

¹⁾豊橋技科大

従来までのデジタル信号処理は、等間隔にサンプリングされた時系列とフィルタ係数値の乗算を基本としており、演算の処理として信号の振幅成分を制御するアルゴリズムと見なせる。これに対し、我々は信号を制御できるもう一つのパラメータである時間成分に着目したデジタル信号処理を検討し、それを周波数推定に応用して、その有効性を示した。それは、デシメーションの間引き率を制御して時間成分の制御を行っている。これに対し、本論文では乗算器のないノッチフィルタを用いて、その遅延素子数を制御することによる周波数推定法を提案する。その遅延素子数は、入力周波数とノッチフィルタのノッチ周波数が近づくにつれて、その出力値が零に近づくノッチ特性に対し、符号化アルゴリズムを適用することにより制御している。そして、提案法は乗算なしで処理が可能である特徴を有する。シミュレーションにより、雑音が付加された正弦波信号の推定性能を明らかにした。また、従来までの振幅成分制御に基づく手法と比較し、同様な性能を有する時間成分の制御によるデジタル信号処理の可能性を示している。

電気学会論文誌 C, vol.122-C, no.12, pp.2055-2060, Dec. 2002

New adaptive frequency estimation algorithm with smaller computations by direct sampling control

* Kentaro Noguchi¹⁾ and Yoshiaki Tadokoro¹⁾

¹⁾ Toyohashi Univ. of Tech.

This paper proposes an adaptive frequency estimation algorithm with smaller computations for the sinusoid signal in the additive noises. The feature of the proposed method is controlling the sampling frequency directly. This method using an FIR notch filter without the multiplication is based on a gradient algorithm to obtain a zero output. To improve the estimation accuracy we use an IIR bandpass filter which can reduce the noise components. It is clear that the proposed algorithm can estimate the input frequency accurately and the computational complexity is very low.

The 28th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society (IECON'02), pp.1505-1509, Sevilla, SPAIN, Nov. 5-8 2002

サンプリング制御を用いた周波数推定のプロトタイプ評価

* Yoshiaki Tadokoro¹⁾, Kentaro Noguchi¹⁾ and Norimasa Kudoh²⁾

¹⁾ Toyohashi Univ. of Tech., ²⁾ Hachinohe National College of Tech.

This paper proposes two adaptive frequency estimation methods using the variable sampling processing. The signal processing by controlling the sampling rate has not almost considered and this processing may introduce new possibility of signal processing. One of them is a synchronous addition and subtraction method and other is a notch filter method. The processing of the proposed methods is the adaptation of time t in signal $x(t)$, but the conventional methods are the adaptation of amplitude of $x(t)$. Two methods are compared each other and with the conventional one in terms of the estimation accuracy, the convergence speed and the computation complexity. It is clear that the proposed methods have some better points than the conventional one.

IEEE International Symposium 2000 on Adaptive Systems for Signal Processing, Communications and Control (AS-SPCC'00), pp.241-244, Alberta, CANADA, Oct. 1-4 2000

Ⅲ. メディア情報工学科

Efficiently accommodation of IP traffic by employing WDM-channel-count asymmetric bi-directional optical amplifiers

角田正豊¹, 久保勉², 今井崇雅²

¹ 沖縄高専, ² NTT 研究所

コンピュータネットワーク内を伝播する IP トラフィックは需要が方向的に非対称であることが大きな特徴である。この IP トラフィックを効率良く収容する双方向 WDM リンク、並びに双方向増幅器を提案した。10Gb/s, 50GHz 間隔、8 チャネル波長多重信号の 10 中継、550km 双方向伝送実験を行った。後方散乱光およびチャネルの非対称性による劣化が発生しないことを明らかにした。本リンクの性能評価を行い、スパン損失 20 dB の時に、総損失 1000 dB の伝送が可能であることを示した。

IEICE Trans. Commun., Vol.E86-B, No.11, pp.3174-3181, 2003.

Limitations imposed by Rayleigh backscattering in closely interleaved bi-directional WDM transmission systems

角田正豊, 久保勉, 今井崇雅

NTT 研究所

双方向伝送を実現すれば、伝送路の周波数利用効率の 2 倍の向上が原理的には可能である。しかし、近接する対向信号が発生する散乱光の漏話により、伝送性能に劣化が生ずる。散乱光と信号光間と散乱光同士間で発生するビート雑音を定式化し、信号チャネル間隔・信号対散乱光強度比と受信感度劣化の関係を定量的に明らかにした。双方向伝送システムの性能評価および設計が可能となった。

IEEE Photon. Technol. Lett., vol. 14, no. 1, pp. 150-152, 2003.

Effectiveness of Receiver-side Compensation against FBG Dispersion-induced SNR Degradation in Long-haul WDM Optical Networks

前田英樹, 角田正豊, 久保勉, 井崇雅

NTT 研究所

ファイバグレーティング(FBG)はフラットに近い通過帯域を持つ反面、分散値が大きい欠点がある。FBG 通過により信号が受けた分散を受信端で補償する手法を提案し、数千 ps の分散まで補償できることを示した。本手法により FBG の長所を生かして多段接続性に優れた光ルータを実現できることを示した。

IEICE Trans. Commun., vol. E85-B, no. 12, pp. 2943-2945, 2002.

Asymmetric bi-directional repeatered WDM links that efficiently accommodate IP traffic with the feature of volume asymmetry

角田正豊, 久保勉, 今井崇雅

NTT 研究所

コンピュータネットワーク内を伝播する IP トラフィックは需要が方向的に非対称であることが大きな特徴である。この IP トラフィックを効率良く収容する双方向 WDM リンク、並びに双方向増幅器を提案した。10Gb/s, 50GHz 間隔、8 チャネル波長多重信号の 10 中継、550km 双方向伝送実験を行った。後方散乱光およびチャネルの非対称性による劣化が発生しないことを明らかにした。また、本リンクの採用によりネットワーク資源を 2 倍以上の効率使用が可能になることを示した。

World Telecommunication Congress 2002, Paris, France

Wavelength-selective cross-connect featuring wide flat pass band and high cascadability for WDM optical networks

前田英樹, 角田正豊, 多田康彦, 今井崇雅

NTT 研究所

帯域遮断型波長選択スイッチを使用した光クロスコネクタ(OXC)を8台配置して10Gb/s、8チャンネル波長多重信号の4000km伝送実験を行った。本OXCはほぼチャンネル間隔のフラットな通過帯域を持っており、多段接続性、波長離調に余裕度が大きいことを示した。

IEE Electron. Lett., vol. 37, no. 13, pp. 850-852, 2001

Ten-repeated bi-directional WDM transmission of eight channels at 10Gbit/s using single-wavelength-band-operating bi-directional amplifiers

角田正豊, 前田英樹, 今井崇雅

NTT 研究所

著者が提案した単一周波数域で動作し周波数利用効率に優れた双方向光増幅器を使用して、10Gb/s、50GHz間隔、8チャンネル波長多重信号の10中継、550km双方向伝送実験を行った。双方向伝送実現の最大課題である後方散乱光の通過を本増幅器が十分に抑止できることを示した。

IEE Electron. Lett., vol. 37, no. 13, pp. 850-852, 2001

Effectiveness of receiver-side compensation against FBG dispersion-induced SNR degradation in long-haul WDM optical networks

前田英樹, 角田正豊, 久保勉, 今井崇雅

NTT 研究所

ファイバグレーティング(FBG)はフラットに近い通過帯域を持つ反面、分散値が大きい欠点がある。FBG通過により信号が受けた分散を受信端で補償する手法を提案し、数千psの分散まで補償できることを示した。本手法によりFBGの長所を生かして多段接続性に優れた光ルータを実現できることを示した。

IEEE LEOS 2001, San Diego, USA., 2001

Design considerations for long-haul WDM submarine optical networks with wavelength-selective optical cross-connects

前田英樹, 角田正豊, 多田康彦, 今井崇雅

NTT 研究所

帯域遮断型波長選択スイッチを使用した光クロスコネクタ(OXC)を8台配置して10Gb/s、8チャンネル波長多重信号の4000km伝送実験を行った。本OXCはほぼチャンネル間隔のフラットな通過帯域を持っており、多段接続性、波長離調に余裕度が大きいことを示した。

SubOptic 2001, Kyoto, Japan

Submarine cable network systems

角田正豊他

NTT 研究所

通信容量が数十Gb/sにもおよぶ海底通信システムの障害は社会経済活動に大きな影響を与えるので、リングネットワークを採用して通信の保護を行っている。リングネットワークの一般的な種類・構成を説明し、次に、国際標準化されている大洋横断リングネットワークの特徴、制御信号フォーマットと転送手順、ネットワーク保護機構を詳解した。標準化規約に準拠して設計・建設された国際海底システムであるTCP-5の構成、オペレーションシステムを解説している。

NTT Quality printing Service Co.,2001

Asymmetric bi-directional WDM transmission of 8 (total) 10Gbit/s channels using bi-directional amplifier comprising single unidirectional optical amplifier and four-port Mach-Zehnder WDM coupler

角田正豊, 前田英樹, 多田康彦

NTT 研究所

4ポートのマッハツェダ型インターリーバと単方向光増幅器から構成される単一バンド域で動作する双方向光増幅器を提案し、10Gb/s, 50GHz 間隔、8チャンネル波長多重信号の非対称双方向伝送を行った。チャンネル数の非対称性および後方散乱光に起因する劣化はみられず、提案の双方向増幅器の実用性を示した。本増幅器は、需要の方向非対称性が特徴である I P トラフィックを効率良く収容し伝送可能な利点がある。

IEE Electron. Lett., vol. 36, no. 20, pp. 1722-1724, 2000.

1 Tb/s (100x10Gb/s) super-dense WDM transmission with 25-GHz channel spacing in the zero-dispersion region employing distributed Raman amplification technology

鈴木裕生, 可児淳一, 増田浩二, 高知尾昇, 岩月勝美, 多田康彦, 角田正豊

NTT 研究所

後方励起ラマン増幅と誤り訂正符号を用いることにより 10Gb/s の信号を 25GHz 間隔で 100チャンネル 波長多重(総容量 1Tb/s) し 4 中継 320km 伝送を達成した。また、双方向励起を使用することにより伝送距離を 1040km まで拡大可能なことを示した。

IEEE Photon. Technol. Lett., vol. 12, no. 7, pp. 903-905, 2000.

High performance 1x2 wavelength-selective switch comprising string of 2x2 optical switches sandwiching channel-rejection devices

角田正豊, 前田英樹, 多田康彦

NTT 研究所

従来の帯域通過型波長選択スイッチの帯域制限問題を解決するため、帯域遮断型の波長選択スイッチ構成を提案した。10Gb/s 8チャンネル波長多重信号の伝送実験を行い、提案のスイッチが、38 dB 以上のロスなく、ほぼチャンネル間隔のフラットな通過帯域、0.1dB 以下のチャンネル間損失差を達成できることを示した。

IEE Electron. Lett., vol. 36, no. 4, pp. 339-340, 2000.

10Gbit/s x 4-ch WDM upgrading system on an installed optical amplifier submarine system designed for single-wavelength channel transmission

多田康彦, 村上誠, 松田俊哉, 前田英樹, 角田正豊, 今井崇雅

NTT 研究所

FSA-WDM システムは、既設の単一波長システムを陸上装置のみの更改で波長多重化し容量増加を実現するものである。各チャンネルの周波数、周波数間隔、各チャンネルの出力調整、分散補償など既設伝送路を多重化する上でキイとなる技術について報告している。

Optical Fiber Communication Conference 2000, Baltimore, USA

IV. 生物資源工学科

MIDKINE, A HEPARIN-BINDING GROWTH FACTOR, IS OVEREXPRESSED IN HUMAN CARCINOMAS, AND IS USEFUL AS A TUMOR MARKER

*¹Muramatsu Takashi, ²Sakuma Sadatoshi, ²Ikematsu Shinya, ³Shimada Hideaki, ⁴Okamoto Kohji,
¹Muramatsu Hisako, ¹Kadomatsu Kenji, ⁵Nakagawara Akira

¹Department of Biochemistry, Nagoya University Graduate School of Medicine, ²Pharmaceutical Development Department, Meiji Milk Products Co., Ltd., ³Department of Academic Surgery, Graduate School of Medicine, Chiba University, ⁴Department of Surgery, University of Occupational and Environmental Health, ⁵Division of Biochemistry, Chiba Cancer Center Research Institute

Midkine (MK) is a heparin-binding growth factor of 13 kDa. It has about 50 % sequence identity with pleiotrophin (PTN), but is not related to other growth factors including FGF. MK enhances survival, growth and migration of various cells. The MK receptor is a molecular complex containing LDL receptor-related protein (LRP) and proteoglycans such as receptor-type protein tyrosine phosphatase ζ (PTP ζ). PI3 kinase and ERK are the main components of the downstream signaling system. MK is primarily expressed during mid-gestation embryogenesis, and its expression in normal adult tissues is generally weak. However, MK is overexpressed in a number of human carcinomas, including esophageal, gastric, colon, hepatocellular, pancreatic, breast, lung and urinary bladder carcinomas, Wilms' tumor, neuroblastoma and glioblastoma. At least in the case of colon and prostate carcinogenesis, MK overexpression starts at the precancerous stage. MK appears to enhance tumor progression by their growth promotion and migration promotion. Indeed, MK antisense oligonucleotides suppress tumor growth in vivo.

These properties of MK prompted us to explore MK as a new tumor marker. By sensitive immunoassays utilizing rabbit anti-MK and chicken anti-MK antibodies, we are able to quantify serum MK levels. In normal human subjects, the average value is 0.154 ± 0.076 ng/ml. Employing the cut off value of 0.5 ng/ml, we found that the serum MK level is increased in the majority of various carcinomas, including gastric, colon, hepatocellular, pancreatic and lung carcinomas. Furthermore, in case of gastric and lung carcinomas, patients with stage I carcinoma already showed elevated serum MK levels.

More recent studies have yielded the following promising results.

The serum MK level was a good marker to detect esophageal squamous cell carcinoma, even at early stages.

In addition to the serum MK level, the urinary MK level could be used as a tumor marker.

The serum MK level was a useful marker to detect neuroblastomas.

Tsutsui, J., Kadomatsu, K., Matsubara, S., Nakagawara, A., Hamanoue, M., Takao, S., Shimazu, H., Ohi, Y. and Muramatsu, T. A new family of heparin-binding growth differentiation factors: increased midkine expression in Wilms' tumor and other human carcinomas. *Cancer Res*, 53, 1281-1285 (1993)

Ikematsu, S., Yano, A., Aridome, K., Kikuchi, M., Kumai, H., Nagano, H., Okamoto, K., Oda, M., Sakuma, S., Aikou, T., Muramatsu, H., Kadomatsu, K. and Muramatsu, T. Serum midkine levels are increased in patients with various types of carcinomas. *Brit. J. Cancer*, 83, 701-706 (2000)

Princes Takamatsu Cancer Research Fund., Tokyo (2002年11月20日)

Glycosaminoglycan structures required for strong binding to midkine, a heparin-binding growth factor

¹Zou Peng, ¹Zou Kun, ¹Muramatsu Hisako, ¹Ichihara-Tanaka Keiko, ²Habuchi Osami, ²Ohtake Shiori,
³Ikematsu Shinya, ³Sakuma Sadatoshi, *^{1,2}Muramatsu Takashi

¹Department of Biochemistry, Nagoya University Graduate School of Medicine, ²Department of Life Science, Aichi University of Education, ³Pharmaceutical Development Department, Meiji Dairies Corporation

Midkine (MK), a heparin-binding growth factor, binds strongly to oversulfated structures in chondroitin sulfates (CSs) and heparan sulfate. To elucidate the carbohydrate structure actually involved in the strong binding, dissected brains from 13-day mouse embryos were incubated with [¹⁴C]-glucosamine. The labeled glycosaminoglycans were fractionated by MK-agarose affinity chromatography to a weakly binding fraction, which was eluted by 0.5 M NaCl, and a strongly binding fraction, which was eluted by higher NaCl concentrations. Among the unsaturated disaccharides released from the strongly binding fraction by chondroitinase ABC, DeltaDi-diSE with 4,6-disulfated N-acetylgalactosamine accounted for 32.3%, whereas its content was lower in the weakly binding fraction. Artificial CS-E structure was formed using N-acetylgalactosamine 4-sulfate 6-O-sulfotransferase purified from squid or recombinant human enzyme. Analysis of the products and their interaction with MK revealed that E units without 3-O-sulfation of glucuronic acid are sufficient for strong binding, provided that they are present as a dense cluster. Among the sulfated disaccharides released by heparitinase digestion, the trisulfated one, DeltaDiHS-triS, was the most abundant in the strongly binding fraction and was lower in the weakly binding fraction. Together with results of previous studies, we concluded that the multivalent trisulfated heparin-like unit is another structure involved in strong binding to MK.

Glycobiology, Vol.13, No.1: pp.35-42 (2003)

High levels of urinary midkine in various cancer patients.

*^{1,2}Ikematsu Shinya, ³Okamoto Kohji, ⁴Yoshida Yoshihiro, ¹Oda Munehiro, ¹Nagano-Sugano Hitomi, ¹Ashida Kinya, ¹Kumai Hideshi, ²Kadomatsu Kenji, ²Muramatsu Hisako, ²Muramatsu Takashi, and ¹Sakuma Sadatoshi

¹Meiji Dairies Corporation, ²Department of Biochemistry, Nagoya University Graduate School of Medicine, ³Department of Surgery, University of Occupational and Environmental Health, ⁴School of Health Science, Faculty of Medicine, Kagoshima University

Midkine (MK) is a heparin-binding growth factor, which promotes growth, migration, and survival of various cells, and MK expression is increased in many human carcinomas. We determined the urinary MK level by enzyme-linked immunoassay. Taking 311pg/mg creatinine as a cut-off level, 70% of patients with various carcinomas (n=142) gave positive values, while only 5.5% of healthy volunteers (n=330) did. In case of gastric carcinoma, 17 out of 21 patients with stage 1 tumor were positive. Urinary MK levels are expected to become a convenient marker as an aid in detection of tumors.

Biochem Biophys Res Commun. 2003 Jun 27;306(2):329-32

Receptor-type protein tyrosine phosphatase zeta as a component of the signaling receptor complex for midkine-dependent survival of embryonic neurons.

¹Sakaguchi Nahoko, ¹Muramatsu Hisako, ¹Ichihara-Tanaka Keiko, ²Maeda Nobuaki, ²Noda Masaharu, ³Yamamoto Tokuo, ⁴Michikawa Makoto, ⁵Ikematsu Shinya, ⁵Sakuma Sadatoshi, *¹Muramatsu Takashi

¹Department of Biochemistry, Nagoya University School of Medicine, ²Division of Molecular Neurobiology, National Institute for Basic Biology, ³Tohoku University Gene Research Center, ⁴Department of Dementia Research, National Institute for Longevity Science, ⁵Pharmaceutical Development Department, Meiji Milk Products Co., Ltd.

Midkine (MK), a heparin-binding growth factor, suppresses apoptosis of embryonic neurons in culture, induced by serum deprivation. Receptor-type protein tyrosine phosphatase zeta (PTP zeta) is a chondroitin sulfate proteoglycan with a transmembrane domain and intracellular tyrosine phosphatase domains. The activity of MK was abolished by digestion with chondroitinase ABC, or addition of the antibody to PTP zeta, while digestion with heparitinase showed no significant effect. These results suggested that the survival-promoting signal of MK was received by a receptor complex containing PTP zeta. Low density lipoprotein receptor-related protein (LRP) has been identified as another component of the signaling receptor. Ectodomains of two related proteins expressed on neurons, namely LRP6 and apoE receptor 2, were FLAG-tagged and examined for MK binding, using MK-agarose column. Both the ectodomains were found to exhibit calcium-dependent binding to MK. These proteins may participate in MK signaling in certain cases. The survival-promoting activity of MK was abolished by PPI, an inhibitor of src protein kinase, pertussis toxin, an inhibitor of G protein-linked signaling and sodium orthovanadate, an inhibitor of PTPs.

Neurosci Res. 2003 Feb;45(2):219-24

Increased serum midkine concentration as a possible tumor marker in patients with superficial esophageal cancer

*¹Shimada Hideaki, ¹Nabeya Yoshihiro, ¹Okazumi Shin-ichi, ¹Matsubara Hisahiro, ²Kadomatsu Kenji, ²Muramatsu Takashi, ³Ikematsu Shinya, ⁴Sakuma Sadatoshi, ¹Ochiai Takenori

¹Department of Academic Surgery, Graduate School of Medicine, Chiba University, ²Department of Biochemistry, Nagoya University Graduate School of Medicine, ³Pharmaceutical Development Department, Meiji Dairies Corporation, ⁴Research Section, Cell Signals Co., Ltd.

Midkine, a heparin-binding growth factor, is expressed in numerous cancer tissues and is reportedly elevated in patients with various neoplasms. The aim of this study was to evaluate the clinicopathological significance of serum midkine concentration (S-MK) in patients with superficial esophageal squamous cell carcinoma (SCC). Pretreatment S-MK was measured by enzyme-linked immunosorbent assay in 135 healthy controls, 16 patients with benign esophageal disease, and 60 patients with primary superficial esophageal squamous cell cancer (SESCC). All patients with SESCO underwent curative resection. The disease was staged according to TNM/UICC guidelines. Serum concentrations of carcinoembryonic antigen (CEA), squamous cell carcinoma antigen (SCC-Ag), and cytokeratin 19 fragment (CYFRA21-1) were also evaluated in the same populations. S-MK in patients with SESCO (388+/-411 pg/ml) was significantly higher than in benign esophageal disease or healthy controls (183+/-73 and 154+/-76 pg/ml, respectively). Using the mean + 2 standard deviations of healthy control S-MK (300 pg/ml) as the cut-off level, 50% of patients with esophageal SESCO were deemed positive. This S-MK positivity rate for detecting SESCO was significantly higher than for other tumor markers. Thus, S-MK may be useful as a tumor marker to detect SESCO.

Oncol Rep. 2003 Mar-Apr;10(2):411-4.

Utilization of the promoter region of the midkine gene as a tool to drive therapeutic genes in a tumor specific manner

*¹Sakiyama Shigeru, ¹Yu Ling, ¹Tomizawa Minoru, ²Shimada Hideaki, ³Kadomatsu Kenji,
³Muramatsu Takashi, ⁴Ikematsu Shinya, ¹Nakagawara Akira, ¹Tagawa Masatoshi

¹Chiba Cancer Center Research Institute, ²Department of Medicine and Clinical Oncology and Academic Surgery, Graduate School of Medicine, ³Department of Biochemistry, Nagoya University Graduate School of Medicine, ⁴Pharmaceutical Development Department, Meiji Dairies Corporation

For the development of efficient gene therapy, both targeting the right gene to the right cells and the transgene expression restricted in tumor cells are most crucial issues. One method to achieve tumor selectivity is utilization of transcriptional regulatory units corresponding to tumor-specific or organ-specific genes (Miller and Whelan, 1997).

For this purpose, a variety of tumor promoters of genes such as α -fetoprotein (Arbuthnot et al., 1996), carcinoembryonic antigen (Richards et al., 1995), ErbB-2 (Ring et al., 1996) and prostate-specific antigen (Pang et al., 1995; Rodriguez et al., 1997) have been used to restrict the expression of suicide genes both in vitro and in vivo.

In the present study, we extended our previous studies both on MK expression associated with tumor progression and on characterization of cis-acting transcriptional regulatory sequence(s) in the MK promoter region.

Adv Enzyme Regul. 2003;43:57-66

Preoperative serum midkine concentration is a prognostic marker for esophageal squamous cell carcinoma

*¹Shimada Hidetoshi, ¹Nabeya Yoshihiro, ²Tagawa Masatoshi, ¹Okazumi Shin-ichi, ¹Matsubara Hisahiro,
³Kadomatsu Kenji, ³Muramatsu Takashi, ⁴Ikematsu Shinya, ⁵Sakuma Sadatoshi, ¹Ochiai Takenori

¹Department of Academic Surgery, Graduate School of Medicine, Chiba University, ²Division of Pathology, Chiba Cancer Center Research Institute, ³Department of Biochemistry, Nagoya University Graduate School of Medicine, ⁴Research & Development Section II, Pharmaceuticals Development, Meiji Milk Products Co., Ltd., ⁵Cell Signals Co., Ltd.

High preoperative serum midkine concentration is associated with poor survival in patients with esophageal cancer, even after radical surgery, and thus may have prognostic value. Midkine (MK), a heparin-binding growth factor, is expressed in numerous cancer tissues, and serum MK (S-MK) concentrations are increased in patients with various neoplasms. The aim of this study is to evaluate the clinical significance of S-MK in patients with esophageal squamous cell cancer (SCC). S-MK was measured by enzyme-linked immunosorbent assay in 135 healthy controls, 16 patients with benign esophageal disease, and 93 patients with primary esophageal SCC before surgery. The serum concentrations of carcinoembryonic antigen (CEA), SCC antigen (SCC-Ag), and cytokeratin 19 fragment (CYFRA21-1) were also evaluated. All patients with esophageal SCC underwent radical esophagectomy. Tumor MK expression was assessed by immunohistochemistry in 14 fresh tumor specimens. To determine whether S-MK is of value as a prognostic factor, the authors conducted a survival analysis using Cox's proportional hazards model. S-MK values in patients with esophageal SCC were significantly higher than those in healthy controls (417 +/- 342 pg/ml vs. 154 +/- 76 pg/ml, P < 0.001). Using 300 pg/ml as the cut-off value (representing the mean + 2 standard deviations of the S-MK of healthy controls), 61% of patients with esophageal SCC were classified as positive. MK expression by the tumor was significantly associated with high level of S-MK. High S-MK (\geq 300 pg/ml) was associated with tumor size, immunoreactivity and poor survival. Multivariate analysis indicated that S-MK was an independent prognostic factor. S-MK may be a useful tumor marker for esophageal SCC. Increased preoperative S-MK in patients with esophageal SCC is associated with poor survival.

Cancer Sci. 2003 Jul;94(7):628-32

Involvement of Midkine, a Heparin-Binding Growth Factor, in Neuroblastoma

*¹Kishida Satoshi, ²Ikematsu Shinya, ³Glenn M Marshall, ¹Kadomatsu Kenji

¹Department of Biochemistry, Nagoya University Graduate School of Medicine, ²Bioresources Engineering, Okinawa National College of Technology, ³Children's Cancer Institute Australia for Medical Research

The growth factor midkine (MK) was identified as a retinoic acid-responsive gene, and has been implicated in neuronal survival and differentiation, and carcinogenesis (Kadomatsu et al., *J. Cell Biol.* 110, 607, 1990). MK expression is induced at the precancerous stages of human carcinomas, is frequently high in advanced tumors, and is significantly correlated with poor prognosis (Tsutsui et al., *Cancer Res.* 53, 1281, 1993; Ikematsu et al., *Br. J. Cancer* 83, 701, 2000). In addition, MK knockdown by antisense oligonucleotides suppresses tumor progression in nude mice xenograft models (Takei et al., *Cancer Res.* 61, 8486-8491, 2001; Takei et al., *J. Biol. Chem.* 277, 23800-23806, 2002; Takei et al., *Int. J. Cancer* 114, 490, 2005). Therefore, taking into account that MK expression is restricted to mid-gestational period, i.e., scarcely detectable in adult organs, MK can be a potent molecular target for cancer therapies. MK mRNA is intensely expressed in human neuroblastoma (NBL) specimens, and its level is correlated with poor prognosis (Nakagawara et al., *Cancer Res.* 55, 1792-1797, 1995). As blood MK level is significantly correlated with major prognostic factors of NBLs, i.e., stages, MYCN amplification, TRKA expression, ploidy and age (Ikematsu et al., *Br. J. Cancer* 88, 1522-1526, 2003), we performed a prospective study to evaluate the blood MK level as a prediction factor for the prognosis of NBLs. The group of high MK level showed a significantly worse prognosis than the low MK group. Together, these results suggest that MK plays a critical role in the development of NBLs. To further investigate this possibility, we utilized MYCN transgenic mice. It is reported that those mice spontaneously develop NBLs (Weiss et al., *EMBO J.* 16, 2985-2995, 1997; Hansfold et al., *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 101, 12664-12669, 2004). We detected the excess amount of MK protein in tumor tissues. This result strongly suggests that MK is also involved in the development of NBL in MYCN transgenic mice, and MK expression is regulated under the control of MYCN. Consistent with that, MYCN amplification was the only prognostic factor that showed a close association with the blood MK level ($p=0.0261$). We are currently examining whether MK is required for the development of MYCN-induced NBLs by crossing MYCN transgenic mice with MK-deficient mice.

Advances in Neuroblastoma Research 2006 (Los Angeles) Program & Abstracts pp86

Correlation of elevated level of blood midkine with poor prognostic factors of human neuroblastomas

^{1,2}Ikematsu Shinya, ³Nakagawara Akira, ³Nakamura Yoko, ⁴Sakuma Sadatoshi,
⁵Wakai K., ¹Muramatsu Takashi, *¹Kadomatsu Kenji

¹Department of Biochemistry, Nagoya University Graduate School of Medicine, ²Pharmaceutical Development Department, Meiji Dairies Corporation, ³Division of Biochemistry, Chiba Cancer Center Research Institute, ⁴Cell Signals Inc., ⁵Department of Preventive Medicine/Biostatistics and Medical Decision Making, Nagoya University Graduate School of Medicine

The heparin-binding growth factor midkine (MK) is the product of a retinoic acid-responsive gene, and is implicated in neuronal survival and differentiation, and carcinogenesis. We previously reported that MK mRNA expression is elevated in neuroblastoma specimens at all stages, whereas pleiotrophin, the other member of the MK family, is expressed at high levels in favourable neuroblastomas. As MK is a secretory protein, it can be detected in the blood. Here, we show a significant correlation of the plasma MK level with prognostic factors of neuroblastomas. The plasma MK level was determined in 220 patients with neuroblastomas, and compared with that in children without malignant tumors ($n=17$, <500 pg ml⁻¹). The plasma MK level became significantly elevated with advancing stages (stage 1: 445 pg ml⁻¹ (median), $n=73$; stage 2: 589, $n=39$; stage 3: 864, $n=40$; stage 4: 1445, $n=56$; and stage 4S: 2439, $n=12$). More importantly, a higher MK level was strongly correlated with poor prognostic factors: over 1 year of age ($P=0.0299$), MYCN amplification ($P<0.0001$), low TrkA expression ($P=0.0005$), nonmass screening, sporadic neuroblastomas ($P<0.0001$), and diploidy/tetraploidy ($P=0.0007$). Thus, these results demonstrate that the plasma MK level is a good marker for evaluating the progression of neuroblastomas. Moreover, considering the ability of antisense MK oligodeoxyribonucleotide to suppress tumour growth of colorectal carcinoma cells in nude mice, as recently reported, the present study suggests that MK is a possible candidate molecular target for therapy for neuroblastomas.

Br J Cancer. 2003 May 19;88(10):1522-6

Midkine protects hepatocellular carcinoma cells against TRAIL-mediated apoptosis through down-regulation of caspase-3 activity

*¹Ohuchida Tomoko, ¹Okamoto Kohji, ¹Akahane Kazuhisa, ¹Higure Aiichiro, ¹Todoroki Hidekazu, ¹Abe Yukio, ²Kikuchi Makoto, ³Ikematsu Shinya, ⁴Muramatsu Takashi, ¹Itoh Hideaki

¹Department of Surgery I, University of Occupational and Environmental Health, ²Department of Medical Technology II, University of Occupational and Environmental Health, ³Pharmaceutical Development Department, Meiji Dairies Corporation, ⁴Department of Biochemistry, Nagoya University Graduate School of Medicine

BACKGROUND: It is believed that midkine (MK), a heparin-binding growth factor, plays an important role in carcinogenesis. However, the biologic mechanism of MK in hepatocellular carcinoma has not been clarified to date. The objective of the current study was to investigate the antiapoptotic role of MK in a human hepatoma cell line. **METHODS:** The human hepatoma cell line HepG2 was used to study the antiapoptotic effect of MK. Tumor necrosis factor-related apoptosis-inducing ligand (TRAIL)/actinomycin D (ActD)-induced apoptosis was detected using a 2-(2-methoxy-4-nitrophenyl)-3-(4-nitrophenyl)-5-(2,4-disulphophenyl)-2H-tetrazolium monosodium salt (WST-8) assay, a caspase-3 activity assay, a caspase-8 activity assay, and flow cytometric analysis. **RESULTS:** TRAIL had a potent, dose-dependent inductive effect on cell death in HepG2 cells, for which viable cell counts decreased to 6.3% of the control count at a TRAIL concentration of 100 ng/mL in the presence of 500 ng/mL ActD. Flow cytometry was used to demonstrate that apoptosis induced by TRAIL/ActD was in fact the cause of cell death. According to the WST-8 assay, MK pretreatment resulted in the suppression of TRAIL/ActD-mediated apoptosis in HepG2 cells, although cell viability did not increase when HepG2 cells were treated with MK alone. Caspase-3 activity was down-regulated when MK was added, but caspase-8 activity was high in both the absence and presence of MK. **CONCLUSIONS:** The results of the current study indicate that MK acts as an antiapoptotic factor in HepG2 cells through the down-regulation of caspase-3 activity. Copyright 2004 American Cancer Society.

Cancer. 2004 Jun 1;100(11):2430-6

Doxorubicin-conjugated anti-midkine monoclonal antibody as a potential anti-tumor drug

^{1,2}Inoh Kazuhiko, ³Muramatsu Hisako, ²Torii Shuhei, ⁴Ikematsu Shinya, ⁴Oda Munehiro, ⁴Kumai Hideshi, ⁵Sakuma Sadatoshi, ⁶Inui Tatsuya, ⁶Kimura Terutoshi and *¹Muramatsu Takashi

¹Department of Biochemistry, Nagoya University Graduate School of Medicine, ²Department of Plastic Surgery, Nagoya University Graduate School of Medicine, ³Division of Disease Models, Center for Neural Disease and Cancer, Nagoya University Graduate School of Medicine, ⁴Pharmaceutical Development Department, Meiji Dairies Corporation, ⁵Cell Signals Inc., ⁶Peptide Institute

BACKGROUND: Midkine is a heparin-binding growth factor preferentially expressed in tumor cells. The present study was performed to utilize anti-midkine antibody for tumor therapy. **METHODS:** A monoclonal antibody to midkine was raised by immunizing mice deficient in the midkine gene. The binding site of the antibody was studied by using N-terminal half and C-terminal half of midkine, both of which were chemically synthesized. Doxorubicin (DOX)-conjugate of the antibody was produced by chemical conjugation. The effects of the antibody and the conjugate on cell growth were examined using a midkine-secreting tumor cell, i.e. human hepatocellular carcinoma cell (HepG2). **RESULTS:** The monoclonal antibody bound to the N-terminal half of midkine. The antibody did not inhibit the growth of HepG2 cells probably because the active domain of midkine is in the C-terminal half. We produced the antibody conjugated with DOX with the hope that the conjugate would be internalized accompanied with midkine. Indeed, the antibody-DOX conjugate significantly inhibited the growth of HepG2 cells compared with DOX-conjugated control IgG. **CONCLUSION:** The result raises the possibility of using anti-midkine antibody conjugated with DOX for cancer therapy.

Jpn J Clin Oncol. 2006 Apr;36(4):207-11.

Protein tyrosine phosphatase receptor type Z is inactivated by ligand-induced oligomerization

¹Fukada Masahide, ¹Fujikawa Akihiro, ^{1,2}Chow P.H. Jeremy, ³Ikematsu Shinya, ^{3,4}Sakuma Sadatoshi, ^{1,2}Noda Masaharu

¹Division of Molecular Neurobiology, National Institute for Basic Biology, ²School of Life Science, Graduate University for Advanced Studies, ³Pharmaceutical Development Department, Meiji Dairies Corporation, ⁴Cell Signals Inc.

Receptor-type protein tyrosine phosphatases (RPTPs) are considered to transduce extracellular signals across the membrane through changes in their PTP activity, however, our understanding of the regulatory mechanism is still limited. Here, we show that pleiotrophin (PTN), a natural ligand for protein tyrosine phosphatase receptor type Z (Ptpz) (also called PTPzeta/RPTPbeta), inactivates Ptpz through oligomerization and increases the tyrosine phosphorylation of substrates for Ptpz, G protein-coupled receptor kinase-interactor 1 (Git1) and membrane associated guanylate kinase, WW and PDZ domain containing 1 (Magi1). Oligomerization of Ptpz by an artificial dimerizer or polyclonal antibodies against its extracellular region also leads to inactivation, indicating that Ptpz is active in the monomeric form and inactivated by ligand-induced oligomerization.

FEBS Lett. 2006 Jul 24;580(17):4051-6

肝癌における Midkine 発現の意義

*¹大内田朝子, ¹岡本好司, ¹赤羽和久, ¹轟木秀一, ¹日暮愛一郎, ¹永田直幹,
²村松寿子, ²門松健治, ²村松喬, ³池松真也, ³佐久間貞俊, ¹伊藤英明

¹産業医科大学第1外科, ²名古屋大学大学院医学系研究科生物化学講座,
³明治乳業株式会社医薬事業部医薬開発室

ミッドカイン (MK) は種々の癌で発現が認められ、癌化の過程での関与が注目されつつある。我々は、担癌患者での血中 MK 値が健常人よりも上昇しており、腫瘍マーカーとしての可能性について報告してきた。今回 MK 発現が肝癌の進展に関与しているかどうかを検討した結果、MK 強発現群や血中 MK 値が高い群は有意に予後が悪かった。MK 強発現群では血中 MK 値が有意に高かった。肝癌組織での MK 発現の程度は予後に大きく影響を及ぼしていることが示唆され、癌細胞の進展における MK の関与が考えられた。術前の血中 MK 値は、予後判定因子の一つとなりうる可能性も示唆された。

第 102 回日本外科学会定期学術集会 日本外科学会雑誌 第 103 巻臨時増刊号 588 頁 (2002 年)

ミッドカインのスナネズミ遅発性神経細胞死に対する効果のヘパリンの抑制作用

*¹吉田義弘, ²池松真也, ¹榎間春利, ³森豊隆志, ⁴後藤正道, ⁴納光弘

¹鹿児島大学医学部保健学科, ²明治乳業株式会社医薬事業部医薬開発室,
³鹿児島大学医学部第2病理学, ⁴鹿児島大学医学部第3内科

これまで、ミッドカイン (MK) のスナネズミ遅発性神経細胞死に対する抑制効果を検討してきた結果、MK はスナネズミ前脳虚血で海馬 CA1 領域の遅発性神経細胞死を抑制することが判明した。さらに、安定的に MK の効果を得ることができないかを検討するにあたって、塩基性線維芽細胞増殖因子とヘパリンの関係を参考に、MK の生体内での安定性を高める効果を期待してヘパリンと共に投与することを考案し、実施した。スナネズミ前脳虚血モデルを用いて評価した結果、ヘパリンと MK の混合物投与では、MK 単独の際の効果が消失することが判明した。MK がヘパリンと結合した状態では、その有効性が少ないと考えられた。

第 27 回日本脳卒中学会総会 (2002 年)

ミッドカイン (MK) 脳室内投与はスナネズミ遅発性神経細胞死を抑制する

*¹吉田義弘, ²池松真也, ³森豊隆志, ⁴後藤正道, ⁵筒井順一郎, ²佐久間貞俊, ⁴納光弘, ⁶村松喬

¹鹿児島大学医学部保健学科, ²明治乳業株式会社医薬事業部医薬開発室, ³鹿児島大学医学部第2病理,
⁴鹿児島大学医学部第3内科, ⁵名古屋大学大学院医学系研究科生物化学講座

神経栄養因子ミッドカイン (MK) は脳細胞保護作用を持つ。このタンパクを脳室内投与し、その直後前脳虚血をスナネズミに作成し、遅発性神経細胞死に対する効果を検討した。前投与では、0.5 マイクログラムで神経細胞死を1週間まで抑制できたが、2 マイクログラムでも4週間後は抑制できなかった。虚血後投与では、2 から 24 時間後まで検討したが、あまり有効ではなかった。脳室内投与した MK は、海馬に4時間後には到達していた。MK は遅発性神経細胞死を遅らせること、タイムウインドウが狭いことが判明した。

第 43 回日本神経学会総会 抄録集 152 頁 (2002 年)

Elevated level of serum Midkine is significantly correlated with advanced stages, older age, MYCN amplification, decreased expression of Trk A and diploid karyotype in human neuroblastomas

*¹Kadomatsu Kenji, ²Ikematsu Shinya, ¹Muramatsu Hisako, ¹Takei Y,
²Sakuma Sadatoshi, ³Nakamura Yoko, ¹Muramatsu Takashi, ³Nakagawara Akira

¹Department of Biochemistry, Nagoya University Graduate School of Medicine, ²Pharmaceutical Development Department, Meiji Dairies Corporation, ³Division of Biochemistry, Chiba Cancer Center Research Institute

Midkine(MK), a heparin-binding growth factor, is the product of a retinoic acid-responsive gene, and is implicated in neuronal survival/differentiation and carcinogenesis. We previously reported that MK mRNA expression is elevated neuroblastoma(NBL) specimens with increased levels in advanced stages, whereas Pleiotrophin(PTN), another family member of MK, is expressed at high level in favorable NBLs. Here, we show that serum MK level could be a good marker to estimate the progression of NBL, and propose that MK is candidate of the molecular target for the NBL therapy. Serum MK level was analyzed in 220 patients with NBL, and compared with that in normal children(n=17,<500pg/ml).Serum MK level was significantly elevated as stages advanced [stage I: 445pg/ml(median);n=73,2:589;n=39,3:864;n=40,4:1445;n=56, 4S:2439;n=12] . More importantly, higher MK level was strongly correlated with poor prognostic factors: over 1 year of age(p=0.0299), MYCN amplification(p<0.0001), low Tek A expression(p=0.0005), non-mass screening,sporadic NBLs(p<0.0001),and diploidy/tetraploidy(p=0.0007). We further found that inhibition of MK expression in colorectal cancer cells with anti-sense MK oligonucleotide suppressed not only in vitro cell growth but also tumorigenesis in nude mice. Recently, we also identified LDL receptor-related protein 1 and protein tyrosine phosphatase z as MK receptors. Thus, assessment of serum MK level and further investigation of MK action mechanism should provide insights to therapeutic strategy against aggressive NBLs.

Advances in Neuroblastoma Research; 2002 Conference, Paris France pp.67 (2002)

ヒトニューロblastomaでは、血漿中ミッドカイン・レベルの上昇はいくつかの予後不良因子と強い相関がある

*¹池松 真也, ²門松 健治, ¹佐久間 貞俊, ²村松 喬, ³中川原 章

¹明治乳業株式会社医薬事業部医薬開発室, ²名古屋大学大学院医学系研究科生物化学講座,
³千葉県がんセンター生化学研究部

血漿中ミッドカイン (MK) レベルが神経芽腫 (NBLs) の進展度を推測する良いマーカーになることについて報告した。血漿中 MK レベルは、病期の進展度に合わせて顕著に上昇することが確認された。さらに、血漿中 MK レベルは、既知の NBL 予後不良因子と強い相関が認められた。今後、さらに検討を充実させ、実際に臨床応用可能なマーカーに発展させていきたい。

第 61 回日本癌学会総会 Jpn. J. Cancer Res. Vol.93 Supplement pp.403 (2002 年)

ミッドカインとの強い結合に必要なコンドロイチン硫酸構造の解析

*¹ZOU,Peng, ¹ZOU,Kun, ¹村松 寿子, ¹市原 啓子, ¹羽淵 脩躬,
²池松 真也, 佐久間 貞俊, ¹村松 喬

¹名古屋大学大学院医学系研究科生物化学講座, ²明治乳業株式会社医薬事業部医薬開発室

これまでミッドカイン (MK) と結合するマウス脳のグリコサミノグリカンの二糖構造を解析し、MK と強く結合するヘパラン硫酸には Δ HExUA(2S)-GlcNSO₃(6S) が、コンドロイチン硫酸には Δ Di-diSE が多いことを報告した。今回の新たな検討より、グルクロン酸の 3-O-硫酸化は、MK との強い結合に必須ではないと結論された。また、マウス胚由来の MK と強く結合するコンドロイチン硫酸にはデルマタン硫酸ドメインが存在するが、デルマタン硫酸ドメインによって MK との結合が増強されることはないことも判明した。

第 75 回日本生化学会大会 生化学第 74 巻第 8 号 732 頁 (2002 年)

胃癌切除症例における Midkine 発現の免疫組織学的検討

*¹勝木健文, ¹岡本好司, ¹鬼塚浩治, ¹皆川紀剛, ¹井上讓, ¹大内田朝子, ¹鶴留洋輔, ¹平田啓治,
¹日暮愛一郎, ¹中山善文, ¹永田直幹, ²村松寿子, ²門松健治, ²村松喬, ^{2,3}池松真也, ¹伊藤英明

¹産業医科大学第1外科, ²名古屋大学大学院医学系研究科生物化学講座,
³明治乳業株式会社医薬事業部医薬開発室

胃癌においては、ミッドカイン (MK) は良いがんの進展度をはかるマーカーになることを示してきた。本発表では、実際の胃癌患者手術標本にて、免疫組織化学的技術を用いて、MK の発現を検討した。検討の結果、MK は腫瘍部周辺に比して、腫瘍部にて強く発現することが明らかになった。

第 103 回日本外科学会定期学術集会 日本外科学会雑誌第 104 巻臨時増刊号 610 頁 (2003 年)

肝細胞癌の新しい腫瘍マーカーの試み-尿中ミッドカイン測定の意味-

*¹岡本好司, ¹大内田朝子, ¹阿部幸生, ¹赤羽和久, ¹日暮愛一郎, ¹伊藤英明,
^{2,3}池松真也, ³門松健治, ³村松喬

¹産業医科大学第1外科, ²明治乳業株式会社医薬事業部医薬開発室,
³名古屋大学大学院医学系研究科生物化学講座

癌患者尿中でのミッドカイン (MK) の探索及びその診断への応用の検討が続けられている。本発表では、肝細胞癌に焦点を絞り、肝細胞癌患者尿中 MK レベルの検討を行った。今回の検討結果より、肝細胞癌患者尿中 MK 測定も血中 MK 測定と同様、癌診断への可能性が示唆された。

第 7 回日本肝臓学会大会 肝臓 44 巻 suppl.(2) A388 頁 (2003 年)

Intravenous heparin administration induces the release of a heparin binding growth/differentiation factor midkine

*¹Yoshida Yoshihiro, ^{2,3}Ikematsu Shinya, ¹Sakakima Harutoshi, ⁴Tsutsui Junichirou, ²Nagano Hitomi,
²Ashida Kinya, ²Oda Munehiro, ³Kadomatsu Kenji, ⁵Obama H, ³Muramatsu Takashi

¹School of Medical Science, Faculty of Medicine, Kagoshima University, ²Meiji Milk Products Co. Ltd., ³Department of Biochemistry, Nagoya University Graduate School of Medicine, ⁴Department of Ophthalmology, School of Medicine, Kumamoto University, ⁵Department of Laboratory Medicine, Faculty of Medicine, Kagoshima University

Midkine(MK), a heparin binding growth factor was probably distributed in the endothelium. We guessed MK was binding to heparin sulfate of endothelium and intravenous injection of heparin released MK from endothelium. Heparin (30 u/kg of body weight), dissolved in saline was intravenously administered to volunteers and blood and urine samples were collected for determination of MK, bFGF, HGF levels by EIA. SD rats were perfused with saline containing heparin (100 u/dl) and fixed with 4 % PFA. The brain, spinal cord, liver, kidney were prepared for MK immunoreactivity. The blood samples were got from ten patients with chronic renal failure soon after the dialysis. MK levels were 0.181 ± 0.002 , 210 ± 17 , 161 ± 9 , 101 ± 28 , 16 ± 6 ng/ml(n=3, mean \pm SD) at 0, 10, 30, 60, 120 min after the heparin administration. HB-GAM, bFGF, and HGF levels were not increased. When the additional heparin(30 u/kg) was injected 120 min after the first heparin administration, MK levels increased only to 65 % of peak level. The plasma MK levels in the patients with renal failure were high (77.4 ± 54.4 ng/ml; n=10). Urine MK levels were not increased. The immunohistochemistry showed endothelial cells were MK-positive in liver and kidney but negative in cerebrum and spinal cord. Many quantity of MK exists in adult human body. MK is probably synthesized in endothelial cells.

第 76 回日本生化学会大会 生化学第 75 巻第 8 号 849 頁 (2003 年)

血漿中肝細胞増殖因子の上昇したレベルはヒト神経芽腫のいくつかの予後因子と相関する

*^{1,2}池松 真也, ³中川原 章, ³大平 美紀, ³中村 洋子, ¹門松 健治

¹名古屋大学大学院医学系研究科生物化学講座, ²明治乳業株式会社医薬事業部医薬開発室,
³千葉県がんセンター生化学研究部

本発表では、血漿中肝細胞増殖因子（HGF）レベルが神経芽腫（NBL）の進展度を推測するマーカーとなるか検討を行った。血漿中 HGF レベルは NBL 患者では有意に上昇し、病期の進展度にあわせて上昇する傾向が見られた。さらに、血漿中 HGF レベルは、マススクリーニング群に比して、非マススクリーニングで有意に高かった。以上の結果から、HGF は NBL の予後推定因子となる可能性が示唆された。

第 63 回日本癌学会学術総会 Cancer Science Vol.95, Supplement 445 頁 (2004 年)

Pleiotrophin による Ptpz の活性調節

*¹深田 斉秀, ¹藤川 顕寛, ²池松 真也, ²佐久間 貞俊, ¹野田 昌晴

¹基礎生物学研究所統合神経生物学, ²明治乳業株式会社

Ptpz は唯一、プロテオグリカンに属する受容体型 PTP である。本発表までに、リガンド分子、細胞内基質分子を同定するとともに、遺伝子欠損マウスの作成・解析を通して、Ptpz の生理的役割を明らかにしようとしている。すでに、欠損マウスでは記憶・学習、情動行動、薬物応答等における異常が明らかになりつつある。Ptpz (PTP とあるいは RPTP ととも呼ばれる) は主に中枢神経系に発現するプロテオグリカンに属する分子で、3 つのスプライシングフォームを有する。本分子の情報伝達機構の究明と脳形成、脳機能における役割を検討している。すでに述べたが、これまでに Ptpz のリガンド分子としてプレイオトロフィン (PTN) とミッドカイン (MK) を同定した。本発表の検討結果より、リガンド PTN の結合により神経細胞分化、細胞移動が誘導されること、また Ptpz がその分子 C 末端側で PSD95 ファミリーと結合していること、Git 1 を基質とすることが明らかになったので報告した。

第 2 回日本プロテインホスファターゼ研究会 抄録集 39 頁

血漿中ミッドカインレベル測定による神経芽腫の診断および予後予測の可能性

*^{1,2}池松 真也, ³大平 美紀, ³中村 洋子, ³中川原 章, ¹門松 健治

¹名古屋大学大学院医学系研究科生物化学講座分子生物学分野,
²明治乳業株式会社医薬事業部医薬開発室, ³千葉県がんセンター生化学研究部

最近、DNA チップなど組織侵襲的にサンプリングし、試験することで高い確度で神経芽腫 (NBLs) の診断及び予後予測を行う手法が確立しつつある。我々は、非侵襲的なサンプリングによる血漿中ミッドカイン (MK) レベルの測定での同様な診断及び予後予測の可能性について検討した。血漿中 MK レベルの既知の NBL 予後不良因子との相関、Kaplan-Meier 解析での生存解析を実施し、統計上、有意な差を得た。

第 21 回日本小児がん学会 小児がん; 第 42 巻第 3 号 570 頁

Prediction of the Prognosis of Neuroblastomas by Blood Level of the Growth Factor Midkine

*¹Ikematsu Shinya, ²Ohira Miki, ²Nakamura Yoko, ²Nakagawara Akira, ³Kadomatsu Kenji

¹Bioresources Engineering, Okinawa National College of Technology, ²Biochemistry, Chiba Cancer Center Research Institute, ³Biochemistry, Nagoya University Graduate School of Medicine

Midkine (MK), a heparin-binding growth factor, is the product of a retinoic acid response gene, and is involved in neuronal survival and differentiation, and carcinogenesis. MK is intensely expressed during mid-gestational period, and is barely detectable in adult organs. We previously found that MK mRNA expression is elevated in neuroblastoma (NBL) specimens at advanced stages, whereas pleiotrophin, the other member of the MK family, is expressed at high levels in favorable NBLs (Nakagawara et al., Cancer Res. 55, 1792, 1995). We further demonstrated that knockdown of MK expression by MK antisense oligonucleotides can suppress the growth of tumors pregrown in nude mice, suggesting that MK is a candidate molecular target for cancer therapies (Takei et al., Cancer Res. 61, 8486, 2001; Takei et al., Int. J. Cancer 114, 490, 2005). As MK is a secreted protein, its blood level can be monitored. We reported in ANR 2002 that the blood MK level is significantly associated with all major prognostic factors for NBLs, i.e., stage, MYCN amplification, TRKA expression, ploidy and age (Ikematsu et al., Br. J. Cancer 88, 1522, 2003). These results were obtained through blood samples of 220 NBLs patients including 122 mass screening ones. Here, we performed a prospective study to evaluate blood MK level as a prediction factor for the prognosis of NBLs. Blood MK level was determined for 552 NBLs, which consisted of 334 mass screening and 218 sporadic NBLs. In Kaplan-Meier analysis, the group of high MK level (more than 900 pg/ml) showed a significantly worse prognosis than the low MK group did ($p < 0.0001$ in NBLs of all cases; $p = 0.0363$ in those of sporadic cases). Stage, MYCN amplification, TRKA expression, ploidy and age were closely associated with the blood MK level in NBLs ($p < 0.0001$, < 0.0001 , $= 0.0021$, and $= 0.0222$, respectively), which included all cases of mass screening and sporadic ones. These results were very contrast to hepatocyte growth factor level, which only showed a correlation to ploidy ($p = 0.043$). Interestingly, MYCN amplification was only the factor that was significantly linked with the blood MK level in sporadic NBL cases ($p = 0.0261$). Our data indicate that the blood MK level is a valuable prediction factor for the prognosis of NBLs, and suggests that MK expression is regulated under the strong influence of MYCN.

Advances in Neuroblastoma Research 2006 (Los Angeles) Program & Abstracts pp119

生体高分子の分析

高野 良

紅藻オオシコロの多糖の構造決定を例にとり、硫酸化多糖の分析の手法の実際を解説した。

ライフサイエンス系の機器分析, 村尾澤夫 監修, 新 隆志 編著, 三共出版, 2004年

Relationship between temporary inhibition and structure of disulfide-linkage analogs of marinostatin, a natural ester-linked protein protease inhibitor.

プロテアーゼインヒビター, マリノスタチンの分子内エステル結合をジスルフィド結合に変換した合成類縁ペプチドの立体構造と阻害活性の関連

M Taniguchi, K Kamei, K Kanaori, T Koyama, T Yasui, R Takano, S Harada, K Tajima, C Imada & S Hara

マリノスタチンは海洋細菌 *Alteromonas* spp. が生産するプロテアーゼインヒビターであり、これが持つ2つのエステル結合を S-S 結合に置換えた類縁体によりエステル結合の役割を解明した。Thr(3)-Asp(9)結合だけでは活性複合体を形成させるに不十分であり、Ser(8)-Asp(11)結合が Pro(7)の配座をシス形に固定して全活性が発揮されるものと考えられた。

Journal of Peptide Research, 66(2), 49-58 (2005)

Heparin structures in FGF-2-dependent morphological transformation of astrocytes. FGF-2 依存性星状細胞形態変換におけるヘパリンの構造の影響

T Nagayasu, S Miyata, N Hayashi, R Takano, Y Kariya & K Kamei

線維芽細胞増殖因子 FGF-2 が星状細胞の形態変換を誘発する際に必要なヘパリン (HP)の構造について検討した。種々の HP は FGF-2 依存性の星状細胞形態変換活性を検討したところ、HP の鎖長と硫酸化パターンが星状細胞の形態変換促進作用に影響し、さらに特定の HP オリゴ糖が有効と期待された。

Journal of Biomedical Materials Research, Part A, 74, 374-380 (2005)

Solution structure of marinostatin, a natural ester-linked protein protease inhibitor.
分子内エステル結合をもつタンパク性プロテアーゼインヒビター，マリノスタチンの溶液構造

K Kanaori, K Kamei, M Taniguchi, T Koyama, T Yasui, R Takano, C Imada, K Tajima & S Hara

12 残基のペプチド性のプロテアーゼインヒビターであるマリノスタチン MST のエステル結合の位置，溶液構造と阻害機構を NMR スペクトルで解析した。エステルは Thr(3)-Asp(9)間と Ser(8)-Asp(11)間であった。エステル結合を S-S に置き換えた類縁ペプチドと比較することにより，Thr(3)が形成するエステル結合は反応部位のゆらぎを抑制し，MST の阻害活性の発現に必須であることが明らかとなった。

Biochemistry, 44(7), 2462-2468 (2005)

Structural observation of complexes of FGF-2 and regioselectively desulfated heparin in aqueous solutions.
FGF-2 と位置特異的脱硫酸化ヘパリンの複合体の溶液構造

Y Yuguchi, R Kominato, T Ban, H Urakawa, K Kajiwaru, R Takano, K Kamei & S Hara

FGF-2 と各種ヘパリン (HP)誘導体との複合体の立体構造を小角 X 線散乱により解析した。この結果，HP の 2-O-硫酸基が FGF-2 との複合体形成に最も強く関与しており，FGF-2 の機能制御に大きな役割を果たしていると考えられた。さらに分子モデリングによってこの現象を考察した。

International Journal of Biological Macromolecules, 35(1,2),19-25 (2005)

Attenuation of glial scar formation in the injured rat brain by heparin oligosaccharides.
損傷ラット脳におけるヘパリンオリゴ糖によるグリア創傷痕の低減

N Hayashi, S Miyata, Y Kariya, R Takano, S Hara & K Kamei

ヘパリン (HP)6 糖および 8 糖の投与による，損傷大脳皮質のグリア創傷痕の低減を試みた。各試料投与後 6 日後のグリア創傷痕の面積は，HP6 糖および 8 糖投与群ではそれぞれ投与前の 53%および 44%であったのに対し，HP では創傷痕の減少は認められなかった。これより HP オリゴ糖はグリア創傷痕を減少させ，繊維形成性の疾患の回復および機能保全への応用に期待された。

Neuroscience Research, 49 (1), 19-27 (2004)

Enhancement of heme-induced membrane damage by the anti-malarial clotrimazole: the role of colloid-osmotic forces. / 抗マラリア性クロトリマゾールによるヘム起因の膜損傷の増強

N T Huy, R Takano, S Hara & K Kamei

抗菌剤であるクロトリマゾール (CLT) はクロロキン耐性のマラリア原虫 *Plasmodium falciparum* の *in vitro* での成長を阻害する。本研究では CLT はヘムの細胞膜への接着を阻害し，CLT によるヘム由来の溶血は，脂質の過酸化または膜タンパク質のチオール基の酸化により起こるのではなく，CLT がグルタチオン依存性のヘム分解を阻害することによりヘム由来の溶血を増大させることを明らかにした。さらに，CLT はヘムによる赤血球の低張性溶解の感受性を増大させることを明らかにした。

Biol Pharm Bull, 27 (3), 361-365 (2004)

Neutralization of Toxic Heme by Plasmodium falciparum Histidine-Rich Protein 2
マラリア原虫高ヒスチジンタンパク質によるヘムの毒性の中和

N T Huy, S Serada, D T X Trang, R Takano, Y Kondo, K Kanaori, K Tajima, S Hara & K Kamei

マラリア原虫 *Plasmodium falciparum* の高ヒスチジンタンパク質 PfHRP2 のモデル化合物としてとして残基数 18 および 27 のペプチド R18 および R27 を分光学的および ESR 測定に供した。その結果，ヘム-PfHRP2 複合体のリガンドは PfHRP2 の His 残基のイミダゾール窒素の供与体として機能すると推察された。また，両ペプチドは PfHRP2 に匹敵するヘムへの親和性を有し，細胞膜よりヘムを引き離してヘム由来の溶血を阻害することを見出した。これらのことより，PfHRP2 によるヘムの無毒化の機構を推察した。

Journal of Biochemistry, 133(5), 693-698 (2003)

Surface plasmon resonance analysis to evaluate the importance of heparin sulfate group's binding with human aFGF and bFGF.

表面プラズモン共鳴によるヘパリンの硫酸基がヒト aFGF および bFGF との結合に及ぼす影響の解析

X F Wu, Y X Xu, G X Shen, K Kamei, R Takano & S Hara

ヘパリンとタンパク質との相互作用の解析のため、表面プラズモン共鳴法を用い、位置選択的に脱硫酸化した各種ヘパリン誘導体と各種タンパク質との相互作用の測定法及びデータ解析法を確立した。

Journal of Zhejiang University of Science, 4, 86-94 (2003)

Occurrence of carrageenan structure in an agar from the red seaweed *Digenea simplex* (Wulfen) C. Agardh (Rhodomelaceae, Ceramiales) with a short review of carrageenan-agarocolloid hybrid in the Florideophycidae.

紅藻マクリ寒天中のカラギーナン型構造の混在および紅藻植物門におけるカラギーナン-寒天混在型についての考察

R Takano, K Shiimoto, K Kamei, S Hara & S Hirase

従来寒天型と考えられていた紅藻マクリ *Digenea simplex* の硫酸化多糖を、四級界面活性剤との塩の溶解性とイオン交換クロマトグラフィーにより分離し、それぞれの骨格構造を検討したところ、寒天型とカラギーナン型の両構造が共存した画分が確認された。このものの硫酸基の結合位置など詳細な構造を決定した。さらに、紅藻の多糖における寒天型とカラギーナン型の共存と紅藻の分類との関連を考察し、多糖構造を紅藻の分類に反映する必要性を提案した。

Botanica Marina, 46, 142-150 (2003)

Desulfation of sulfated carbohydrates / 糖の脱硫酸化

高野 良

硫酸化糖からの硫酸基の除去（脱硫酸化）につき、既に知られている加水分解、メタノリシス、ソルボリシス、アルカリ触媒などによる方法およびシリル化試薬による非特異的な脱硫酸化法、6位硫酸基、ヘパリンの2位硫酸基およびN硫酸基に特異的な脱硫酸化法の反応機構などを概括し、さらにそれらの生物活性の機構や溶液特性の物理化学的解析への応用を議論した。

Trends in Glycoscience and Glycotechnology, 14, 343-351 (2002)

**Effect of heparin chain length on the interaction with tissue factor pathway inhibitor (TFPI).
血液凝固因子 TFPI とヘパリンの相互作用におけるヘパリン鎖長の影響の解析**

X Xu, R Takano, Y Nagai, T Yanagida, K Kamei, H Kato, Y Kamikubo, Y Nakahara, K Kumeda & S Hara

外因系血液凝固阻害因子 TFPI とヘパリンの相互作用の際に必要なヘパリン側の構造の最小単位を解明するため、表面プラズモン共鳴に基づくバイオセンサーを用い、ヘパリンの部分分解で得られる各種重合度のオリゴ糖と TFPI との相互作用解析を解析した。これよりヘパリン-TFPI 結合および TFPI の活性化に必要なヘパリン鎖長を決定し、相互作用の機構を検討した。

International Journal of Biological Macromolecules, 30, 151-160 (2002)

**Effect of antifungal azoles on the heme detoxification system of malarial parasite.
マラリア原虫のヘム解毒機構におよぼす抗菌性アゾール化合物の効果**

N T Huy, K Kamei, Y Kondo, S Serada, K Kanaori, R Takano, K Tajima & S Hara

抗菌剤として用いられている数種のアゾール系化合物が、マラリアにおけるヘムの重合を開始する高ヒスチジンペプチド-ヘム複合体を解離させ、抗マラリア剤として機能しうることを見いだした。さらに速度論的解析、熱力学的解析と分光学的な解析より、アゾール化合物のイミダゾール部分とヘムの相互作用がこの作用機構の主因であることを明らかにした。

Journal of Biochemistry, 131, 437-444 (2002)

Chrotrimazole binds to heme and enhances heme-dependent hemolysis. Proposed antimalarial mechanism of clotrimazole.

クロトリマゾールはヘムに結合しヘム依存性の溶血を促進する—クロトリマゾールの抗マラリア活性の機構に関する考察

N T Huy, K Kamei, T Yamamoto, Y Kondo, K Kanaori, R Takano, K Tajima & S Hara

医療用に用いられている抗菌剤であるクロトリマゾール (CLT) がヘムに強く結合することを見いだした。さらに CLT とヘムが結合することによりヘムの還元型グルタチオンによる分解が抑制されてマラリア原虫のヘモグロビンの代謝分解が阻害され、CLT が抗マラリア活性を発現することを明らかにした。

Journal of Biological Chemistry, 277, 4152-4158 (2002)

An agaroid-carrageenan hybrid type backbone structure for the antithrombotic sulfated polysaccharide from Grateloupiia indica Boergensen.

インド産紅藻 *Grateloupiia indica* 抗凝固性硫酸化多糖における寒天—カラギーナン混合型骨格構造

A K Sen, Sr., A K Das, K K Sarkar, A K Siddhanta, R Takano, K Kamei & S Hara

高い抗血液凝固作用をもつインド産紅藻 *Grateloupiia indica* の硫酸化多糖を脱硫酸化反応に供し、さらにメチル化分析法、核磁気共鳴スペクトルなどの手法で分析したところ、1,3-位で結合する D-ガラクトース (Gal) 残基と 1,4-位で結合する D-Gal 残基が反復したカラギーナン型の骨格と後者の残基が L-Gal である寒天型の骨格が認められた。これよりこの多糖はカラギーナン型と寒天型の構造の両方を持つことを明らかにした。脱硫酸化していない多糖の分析より、一部の硫酸基の結合位置等を推定した。

Botanica Marina, 45, 331-338 (2002)

Molecular characteristics and gelling properites of carrageenan family 2. Tri-sulfated and tetra-sulfated carrageenans.

カラギーナン系列のゲル化特性と分子特性 (2). トリ硫酸化およびテトラ硫酸化カラギーナン

T T T Thanh, H Yasunaga, R Takano, H Urakawa & K Kajiwara

硫酸化及び位置特異的な脱硫酸化を組み合わせ、 ι -カラギーナンより二糖単位当たり 3 個及び 4 個の硫酸基を含む新規なカラギーナンを合成した。これらのゲル化特性、溶液の光散乱と小角 X 線散乱の測定によりコンフォメーションを解析し、1,3-位で結合するガラクトースの 2 位に結合する硫酸基がゲル生成の阻害を起こすことを明らかにした。

Polymer Bulletin, 47, 305-312 (2001)

Molecular characteristics and gelling properites of carrageenan family 1. Preparation of novel carrageenans and dilute solution properties.

カラギーナン系列のゲル化特性と分子特性 (1). 新奇カラギーナンの調製とその希薄溶液の特性

T T T Thanh, Y Yuguchi, M Mimura, H Yasunaga, R Takano, H Urakawa & K Kajiwara

シリル化試薬およびアルカリにより人工的な β -カラギーナンおよび θ -カラギーナンを作製し、これらを含めた各種のカラギーナン誘導体の溶液の光散乱および小角 X 線散乱を系統的に測定し、硫酸基と 3,6-アンヒドロガラクトースが多糖分子のコンフォメーションに与える影響を考察した。

Macromolecular Chemistry and Physics, 203, 15-23 (2001)

The analysis of heparin-protein interactions using evanescent wave biosensor with regioselectively desulfated heparins as the ligands.

位置特異的脱硫酸化ヘパリンをリガンドとしたエバネッセント波バイオセンサーによるヘパリン-タンパク質相互作用の解析

K Kamei, X Wu, X Xu, K Minami, N T Huy, R Takano, H Kato & S Hara

ヘパリンとタンパク質との相互作用の解析のため、エバネッセント波を用いたバイオセンサーを用い、位置選択的に脱硫酸化した各種ヘパリン誘導体をリガンドとして固定化する方法とデータ解析法を確立し、その分析手法を開発・改良した。

Analytical Biochemistry, 295, 203-213 (2001)

ヘパリンの特異的脱 6-O-硫酸化法

高野 良, 亀井加恵子, 原 三郎

シリル化試薬 BTSA および MTSTFA を用いた、位置特異的脱 6-O-硫酸化の原理・方法、およびその応用法を論じた。

高分子, 50, 249 (2001)

High-level expression of human acidic fibroblast growth factor and basic fibroblast growth factor in silkworm (Bombyx Mori L.) using recombinant baculovirus.

組み換えバキュロウイルスを用いたカイコによるヒト酸性および塩基性線維芽細胞増殖因子の大量発現

X Wu, K Kamei, H Sato, S Sato, R Takano, M Ichida, H Mori & S Hara

ヨトウガ *Spodoptera frugiperda* とカイコ *Bombyx mori* の両方に感染しうる、*Autographa californica* 核多角体ウイルスとカイコ核多角体ウイルスのハイブリッドによるバキュロウイルス発現系を用い、カイコ幼虫によるリコンビナントヒト酸性および塩基性線維芽細胞増殖因子の調整法を確立した。何れの場合もカイコ幼虫 1 頭より最大で 700 μ g の収量が達成された。

Protein Expression and Purification, 21, 192-200 (2001)

Sulfation of polysaccharide using monomethyl sulfates.

モノメチル硫酸エステルによる多糖の硫酸化

R Takano, T Nagai, X Wu, X-Y Xu, N T Huy, K Kamei & S Hara

モノメチル硫酸のエステル交換反応により多糖が硫酸化されることを実証した。この反応条件を検討し、メチル硫酸ナトリウムを用いた場合、減圧、脱水剤の使用などにより反応効率、収量を改善できることを明らかにした。また、メチル硫酸ピリジニウムを試薬として用いた場合は、同ナトリウム塩よりも反応効率が大きいことを見いだした。さらに、この反応により硫酸基が導入される位置を明らかにした。

Journal of Carbohydrate Chemistry, 19, 1185-1190 (2001)

Preparation of completely 6-O-sulfated heparin and its ability to enhance activity of basic fibroblast growth factor.

完全 6-O-脱硫酸化ヘパリンの調製と、その塩基性線維芽細胞増殖因子の活性増強能

Y Kariya, M Kyogasima, K Suzuki, T Isomura, T Sakamoto, K Horie, M Ishihara, R Takano, K Kamei & S Hara

シリル化試薬 MTSTFA による特異的脱 6-O-硫酸化ヘパリンの大量調整法を確立した。本方法による脱 6-O-硫酸化ヘパリンは COS-1 細胞の線維芽細胞増殖因子 bFGF への接着を阻害し、さらに bFGF の存在下で濃度依存的に A31 細胞の増殖を促進した。このことより bFGF とその受容体によるシグナル伝達にはヘパリンの 6 位硫酸基が関与していないと考えられた。

Journal of Biological Chemistry, 275, 25949-2595 (2001)

Effect of P2' site tryptophane and P20' site deletion of Momordica charantia trypsin inhibitor II on inhibition of proteinases.

ニガウリトリプシンインヒビターMCTI-II の各種プロテアーゼ阻害に及ぼす P2'位トリプトファン残基と P20'位の欠失の影響の解析

K Kamei, S Sato, N Hamato, R Takano, K Oshima, R Yamamoto, T Nishino, H Kato & S Hara

ニガウリ種子トリプシンインヒビターIIが活性化第X因子を阻害し、さらに活性化第VII因子-組織因子複合体または活性化第IX因子による第X因子の活性化を阻害することを見いだした。さらに、同インヒビターの変異体を作製し、P2'位のトリプトファン残基とP20'位の欠失が、この阻害特性に関与することを明らかにした。

Biochimica Biophysica Acta, 1480, 6-12 (2000)

Expression of YAV proteins and vaccination against viral ascites among cultured juvenile yellowtail.
ブリ腹水症ウイルス YAV タンパク質の発現と、養殖ブリ稚魚の腹水症ワクチン化への応用

H Sato, K Nakajima, Y Maeno, T Kamaishi, T Kamata, H Mori, K Kamei, R Takano, K Kudo & S Hara

ブリ腹水症ウイルス (YAV) のサブユニットワクチン開発のため、YAV のキャプシドタンパク (VP2 と VP3) とプロテアーゼ NS のポリタンパク (VP2/VP3/NS)、VP2 のエピトープ部および VP3 と NS のポリタンパク (VP3/NS) を作製した。稚魚にこれらを投与したものとコントロールとして不活化 YAV を投与したものを、YAV に感染させたところ、VP2/VP3/NS 群のみが不活化 YAV 群と同様の生存率が得られた。これより、YAV サブユニットワクチンとして機能するには VP2、VP3 および NS の 3 者が必要であると結論した。

Bioscience, Biotechnology and Biochemistry, 64, 1494-1499 (2000)

Cloning and expression of the Momordica charantia trypsin inhibitor II gene in silkworm by using a baculovirus vector.

バキュロウイルスを用いたカイコによるニガウリトリプシンインヒビターMCTI-II 遺伝子のクローニングと発現

S Sato, K Kamei, M Taniguchi, H Sato, R Takano, H Mori, M Ichida & S Hara

ニガウリ Momordica charantia 種子のトリプシンインヒビターMCTI-II をコードする cDNA をクローニングし、バキュロウイルスを用いてカイコ幼虫により発現した。天然型の MCTI-II の N 末端にベクター由来の 3 残基が付加したもの (MCTI-II A) とこれの阻害反応部位が切断されたもの (MCTI-II B) の 2 種が得られ、ともに天然型のものと同等の阻害活性を有していた。

Bioscience, Biotechnology and Biochemistry, 64, 393-398 (2000)

Cloning and expression of yellowtail ascites virus segment A.
ブリ腹水症ウイルスタンパク質セグメント A のクローニングと発現

H Sato, T Kamata, H Mori, K Kamei, A Kitaoka, R Takano, K Nakajima, K Kudo, S Hara

ブリ腹水症ウイルスの構成タンパク質である VP2、VP3、NS 前駆体ポリタンパク質をコードする同ウイルス RNA のセグメント A の cDNA のクローニングを行なった。その塩基配列には他のビルナウイルスとの高い相同性を認められた。さらにバキュロウイルス発現系により、カイコ幼虫を用いて VP2 を得た。このものにはウイルス中和活性を持つ VP2 モノクローナル抗体と交差反応が認められた。

Archives of Virology, 144, 1405-1413 (2000)

Fructose 1,6-bisphosphate aldolase is a heparin-binding protein.
フルクトース 1,6-ビスリン酸アルドラーゼはヘパリン結合性タンパク質である

Thanh-Van Ta, Ryo Takano, Kaeko Kamei, Xin-Yan Xu, Yutaka Kariya, Keiichi Yoshida & Saburo Hara

ウシ脳抽出物よりヘパリン結合性タンパク質を単離したところ、フルクトース 1,6-ビスリン酸アルドラーゼ等の解糖系酵素が同定された。これに基づき、ヘパリンと同酵素の相互作用の解析、ヘパリンと結合することによる同酵素の活性の変化を追跡し、同酵素がヘパリン結合性タンパク質であることを証明した。

Journal of Biochemistry, 125, 554-559 (1999)

部位特異的脱硫酸化によるヘパリン-タンパク質相互作用の解析

高野 良、亀井加恵子、原 三郎

各種の部位特異的脱硫酸化の方法と、応用法、およびヘパリン結合性タンパク質の機能解析に用いる意義を考察した。

日本血栓止血学会誌, 10, 44-55 (1999)

Coexistence of agaroid and carrageenan structure in a polysaccharide from the red seaweed *Rhodomela larix* (Turner) C. Ag.

紅藻フジマツモ *Rhodomela larix* 多糖における寒天型およびカラギーナン型構造の共存

Ryo Takano, Tokihiro Yokoi, Kaeko Kamei, Saburo Hara & Susumu Hirase

紅藻フジマツモ *Rhodomela larix* 抽出液より得られる多糖を分画し、2-O-メチル-3,6-アンヒドロガラクトースに富んだ寒天様多糖を単離した。このものの化学構造を検討し、メチル化された寒天型の構造の他、少量ながらカラギーナン型の構造が含まれることを明らかにした。

Botanica Marina, 42, 183-188 (1999)

木質バイオマスの糖化とメタン発酵—前処理の効果について

田邊俊朗¹、松橋陽子²、澤田勇生²、*桑原正章²、中村嘉利³

¹生物資源工学科, ²秋田県立大学木材高度加工研究所, ³金沢大学工学部
 (tanabe@okinawa-ct.ac.jp)

本研究は木質系廃棄物のエネルギー化を目的とする。その前処理として主に微粉碎処理の効果と、セルラーゼによる糖化率向上を指標として検討し、さらに嫌気発酵汚泥によるメタンの生成についても検討を行った。NaOH あるいは過酸化水素処理後、震動ミル型の粉碎機により微粉末化したスギ辺材の糖化率はホロセルロース当たり 25~35% (α-セルロース当たり 40~60%) となった。またメタン発酵の促進が認められた。

第 56 回日本木材学会秋田大会要旨集、CD-ROM、PT032、2006

Methane fermentation of Japanese cedar wood pretreated with a white rot fungus, *Ceriporiopsis subvermispora*.

Rudianto Amirta¹, Toshiaki Tanabe¹, Takahito Watanabe¹, Yoichi Honda¹,
 Masaaki Kuwahara² and Takashi Watanabe¹

¹Research Institute for Sustainable Humanosphere, Kyoto University, Gokasho, Uji, Kyoto, Japan,

²Institute of Wood Technology, Akita Prefectural University, Noshiro, Akita, Japan

Methane fermentation of Japanese cedar wood was carried out after pretreatment with white rot fungi, *Ceriporiopsis subvermispora* ATCC 90467. This fungus was cultivated on wood chip media with and without wheat bran for 4-8 weeks. The pretreated wood chip was fermented anaerobically with sludge from a sewage treatment plant. After fungal treatment and subsequent 30-day methane fermentation, the methane yield reached 35 and 25% of the theoretical yield based on the holocellulose contents of the decayed and original wood, respectively. *C. subvermispora*, with a high ability to decompose aryl ether bonds of lignin, promoted methane fermentation of softwood in the presence of wheat bran.

Journal of Biotechnology, Volume 123, Issue 1, Pages 71-77, 2006

Kinetic Study of Photo-induced Electron Transfer Reaction between Ruthenium(II) Complexes of 2,2'-Bipyridine Derivatives and Methylviologen. Effects of Bulky Substituent Introduced to 2,2'-Bipyridine

*Taisuke Hamada¹, Sei-ichi Tanaka², Yumi Sakai², Shigeyoshi Sakaki³

¹Department of Bioresources Engineering, ²Department Applied Chemistry and Biochemistry, Faculty of Engineering, Kumamoto University, ³Department of Molecular Engineering, Graduate School of Engineering, Kyoto University

Ruthenium(II) complexes of 2,2'-bipyridine derivatives, [Ru(Rbpy)₃]²⁺ (Rbpy = 4,4'-di(alkylaminocarbonyl)-2,2'-bipyridine; alkyl = propyl, hexyl or adamantyl), have been newly synthesized and their photo-induced electron transfer (ET) reaction with methyl viologen (MV²⁺) has been investigated. The rate constant of the ET reaction in the exciplex was analyzed on the basis of the Marcus' theory. The electronic coupling matrix element (H_{rp}) decreases in the order propyl > hexyl > adamantyl, while the reorganization energy (λ) depends little on the alkyl group of Rbpy. Thus, the not λ value but H_{rp} value is responsible for the decreasing order of the rate constant. This means that the bulky substituent decreases the orbital overlap between donor and acceptor to suppress the ET reaction

Dalton Transactions (The Royal Society of Chemistry), Vol. 2003, pp. 692-698, (2003)

Photoinduced Deracemization of [Co(acac)₃] by Chiral Ruthenium(II) Complex

*Taisuke Hamada¹, Hiroshi Ohtsuka², Shigeyoshi Sakaki³

¹Department of Bioresources Engineering, ²Department Applied Chemistry and Biochemistry, Faculty of Engineering, Kumamoto University, ³Department of Molecular Engineering, Graduate School of Engineering, Kyoto University

Deracemization of a racemic mixture is one of the best methods to obtain optically active compounds, where the deracemization means that one enantiomer in a racemic mixture isomerizes to the other one without consumption of both enantiomers. However, only a few studies of deracemization have been reported. Recently, we successfully performed the photo-deracemization reaction of [Co(acac)₃] (acac- = acetylacetonate) with a chiral ruthenium(II) complex, \square -[Ru(menbpy)₃]²⁺ (menbpy = 4,4'-di{(1R,2S,5R)-(-)-menthoxy carbonyl}-2,2'-bipyridine). In this paper, report that a considerably large enantiomeric excess (e.e.%), significantly large solvent and anion effect, and clear conclusion of reaction mechanism of the photo-deracemization.

International Symposium on Asymmetric Photochemistry, Osaka, Japan, 平成 13 年 9 月 4 日-9 月 6 日、P38

Enantioselective photoinduced electron transfer reaction of chiral ruthenium(II) complex with chiral viologen derivatives and the thermal back electron transfer reaction

*Taisuke Hamada¹, Kazunori Fukushima², Shigeyoshi Sakaki³

¹Department of Bioresources Engineering, ²Department Applied Chemistry and Biochemistry, Faculty of Engineering, Kumamoto University, ³Department of Molecular Engineering, Graduate School of Engineering, Kyoto University

In this report, the enantioselectivity of photoinduced electron transfer (ET) reaction of a chiral ruthenium(II) complex, \square -[Ru((R)-PhEtbp)₃]²⁺ ((R)-PhEtbp = 4,4'-di((R)-(+)-1-phenylethylaminocarbonyl)-2,2'-bipyridine), with chiral viologen derivatives and the thermal back ET reaction is investigated. The photoinduced ET reaction occurs with very small enantioselectivity. On the other hand, the thermal ET reaction takes place with large enantioselectivity. There are two reasons responsible for this result; one is that the electrostatic repulsion between one-electron oxidized \square -[Ru((R)-PhEtbp)₃]³⁺ (3+) and one-electron reduced chiral viologen (+) is smaller than that between \square -[Ru((R)-PhEtbp)₃]²⁺ (2+) and chiral viologen (2+), which leads to the stronger contact between these substrate in the back ET reaction than in the photoinduced ET reaction. The other is that the photoinduced ET reaction is the reaction in normal region but the thermal back ET reaction is that in the inverted region.

XXIst International Conference on Photochemistry, Nara, Japan, 平成 15 年 7 月 26 日-7 月 31 日、P686

銅(I)錯体を増感剤とした色素増感型太陽電池

*濱田泰輔¹, 黒木高廣², 戸高葉子², 榊 茂好³

¹生物資源工学科, ²熊本大学工学部物質生命化学科, ³京都大学大学院工学研究科分子工学専攻

従来のシリコン系太陽電池より作成が容易であることからルテニウム(II)錯体を色素増感剤としたグレッツェル型太陽電池は、安価な太陽電池の開発につながると期待されている。本研究では、ルテニウム(II)錯体と同様の光励起状態をとる銅(I)錯体 ([Cu(NN)2]⁺ or 3-, NN = 共役ピリジンあるいはフェナントロリン誘導体) を光増感剤とした太陽電池を3種作成し、その光起電力を検討し、太陽電池としての可能性を検討した。

第52回錯体化学討論会、講演要旨集、p.52、平成14年9月30日-10月2日、東京都

ルテニウムトリスピリジン錯体とかさ高さの異なるピオローゲン誘導体間の電子移動反応の動力学研究

*濱田泰輔¹, 坂本拓馬²

¹生物資源工学科, ²熊本大学工学部物質生命化学科

かさ高さの異なる種々の置換基を4,4'-ピリジンに導入したピオローゲン誘導体を合成し、トリスピリジンルテニウム(II)錯体 ([Ru(bpy)3]²⁺ bpy = 2,2'-bipyridine) との光誘起電子移動反応と逆電子移動反応の速度定数をレーザーフラッシュホトリスシスにより測定した。両電子移動反応における反応支配因子をピオローゲン誘導体の置換基のかさ高さの違いから検討した。

第53回錯体化学討論会、講演要旨集 p.149、平成15年9月24日-9月26日、山形

キラルルテニウム(II)錯体を用いた立体選択的光誘起電子移動反応の不斉基効果

*濱田泰輔¹, 小山暁子²

¹生物資源工学科, ²熊本大学工学部物質生命化学科

不斉基として(1R,2R,3R,5S)-(-)-isopinocampheol を導入したキラルピリジン配位子を1つあるいは2つ配位させたキラルルテニウム(II)錯体を新規に合成し、これらキラルルテニウム(II)錯体を用いてトリスアセチルアセトナートコバルト(III)錯体の光還元反応を行い、立体選択性に及ぼす不斉基の効果について定常光照射、あるいはレーザーフラッシュホトリスシスにより検討した。

第54回錯体化学討論会、講演要旨集 p.317、平成16年9月23日-9月25日、熊本

V. 総合科学科

川棚芝居「若嶋座」と上方一明治期の状況を中心に— (学術論文)

澤井 万七美

総合科学科 sawai@okinawa-ct.ac.jp

山口県豊浦町川棚を拠点とした歌舞伎一座に、川棚芝居「若嶋座」がある。郷土史家・佐藤治の覚え書き『川棚芝居覚帳』の記述について、当時の地元紙、及び一座から豊浦町に寄贈された資料をもとに検証を行ったところ、上方歌舞伎との密接な関係を立証することができた。明治期の大阪小芝居の台帳類を、川棚役者が譲り受け、保持していたのである。川棚は上方歌舞伎資料の宝庫としても注目すべき存在と言える。

『演劇学論叢』(大阪大学大学院文学研究科演劇学研究室) 第8号、P 82 - 98、平成18年

「東京文楽」と「義太夫人形座」
—四世吉田国五郎と吉田新三郎の足跡— (学術論文)

澤井 万七美

総合科学科 sawai@okinawa-ct.ac.jp

「人形浄瑠璃＝上方芸能」のイメージが強いが、実は昭和初期まで江戸・東京の人形の系譜も継承されていた。しかし、その存在は明治後期から急速に忘れられてゆく。大正期の「東京文楽」、関西との連合による昭和初期の「義太夫人形座」の旗揚げに東京の人形遣いの奮起を見ることができものの、いずれも短命に終わり、その名称すら近代芸能史に刻まれることはなかった。続く「南北座」の活動については、稿を改めて報告する。

『藝能史研究』（藝能史研究会）第173号、P23 - 35、平成18年

近代山口県における教育と演劇（口頭発表）

澤井 万七美

総合科学科 sawai@okinawa-ct.ac.jp

維新の要人を輩出した近代の山口県は、いわゆる「中央」や「海外」の動向に敏感であり、当時の日本の先端を行くという意識が全般に強かったことは、地元で発行されていた新聞記事の傾向にも見てとれる。ここでは、「教員による演劇」及び「少年による演劇」他の事例を取り上げる。相容れないものとされてきた「教育」と「演劇」を、どのように相携えて「進歩」させようとしていたのか。当時の新聞記事・法令を手掛かりにしながら探る。

「近代日本における音楽・芸能の再検討」研究会例会、於 京都市立芸術大学、平成18年5月20日

Japan's Development Aid to China: The Long-running Foreign Policy of Engagement

Tsukasa Takamine (高嶺 司)

Department of Integrated Arts and Science (総合科学科)

Paradoxically, Japan provides massive amounts of development aid to China, despite Japan's clear perception of China as a prime competitor in the Asia-Pacific region. This comprehensive book explains the shifts that have taken place in Japan's China policy in the 1990s against the background of international changes and domestic changes in both countries, and offers new insights into the way Japanese aid policy making functions, thereby providing an alternative view of Japanese policy making that might be applied to other areas. Through a series of case studies, it shows Japan's increasing willingness to use development aid to China for strategic goals and explains a significant shift of priority project areas of Japan's China aid in the 1990s, from industrial infrastructure to socio-environmental infrastructure. The book argues that, contrary to the widely held view that Japan's aid to China is given for reasons of commercial self-interest, the objectives are much more complex and dynamic. Using original material, the book shows how policy making power within the Japanese government has shifted in recent years away from officials in the Ministry of Foreign Affairs to politicians in the Liberal Democratic Party.

London and New York: Routledge, 2006, 226 pp.

著書 — 英国ロートリッジ出版社(ロンドン・ニューヨーク)、2006年、全226頁

The Political Economy of Japanese Foreign Aid

Tsukasa Takamine (高嶺 司)

Department of Integrated Arts and Science (総合科学科)

Over the past two decades, China has had the fastest growing economy in the world. During the same there has also been significant progression in China's transition from a socialist to a market economy and the integration of Chinese economy into the global economic system. On the other hand, since 1979, of all donor nations and international aid organizations, Japan has been the single largest source of official development assistance to China. In fact Japan has provided more than half of the total bilateral aid China has received over the past quarter of a century. This article examines the role of Japanese development assistance in China's economic growth and increasing openness, and analyses Japan's grand strategy for implementing its aid policy to China.

Pacific Affairs, vol. 79, no. 1, (Spring 2006), pp. 29-48.

学術論文 — Pacific Affairs 誌 (カナダ British Columbia 大学発行) 79 巻 1 号、29-48 頁、2006 年

A New Dynamism in Sino-Japanese Security Relations

Tsukasa Takamine (高嶺 司)

Department of Integrated Arts and Science (総合科学科)

In November 2004 a Chinese nuclear submarine cruised into Japan's territorial waters near the Okinawa Islands. In response, the Japanese government dispatched several Japanese naval ships and planes to chase the Chinese submarine until it navigated into international waters. This event which potentially could have become the first exchange of fire between Japan and China since WWII illuminated increasingly problematic security relations between the two neighbouring countries in the twenty-first century. In fact, deterioration of Sino-Japanese security relations is not a recent phenomenon but has already been evident since the mid-1990s when Japan imposed a series of economic sanctions on China. This article looks at Sino-Japanese security relations since the mid-1990s through three case studies of the economic sanctions imposed by Japan on China. It clarifies the domestic political and bureaucratic interests that motivated economic sanctions and determined the decision-making process leading to the sanctions.

The Pacific Review, vol. 18, no. 4, (December 2005), pp. 439-461.

学術論文 — The Pacific Review 誌 (英国 Warwick 大学発行) 18 卷 4 号、439-461 頁、2005 年

Domestic Determinants of Japan's China Aid Policy: The Changing Balance of Foreign Policymaking Power

Tsukasa Takamine (高嶺 司)

Department of Integrated Arts and Science (総合科学科)

This article examines the domestic determinants of Japan's current China aid policy with particular focus on the changing balance of foreign policymaking power between the Liberal Democratic Party (LDP) and the Ministry of Foreign Affairs (MOFA). It argues: first, that the most crucial domestic factor that has led to changes in Japanese aid to China is a gradual shift in the balance of policymaking power from the MOFA to the LDP; second, that this shift, however, has not yet led to a fundamental redefinition of Japanese China aid policy although it has resulted in some amendments to existing policies. Thus Japan is now experiencing a transitional period, where domestic pressures for a fundamental reassessment of the China aid policy have gradually increased while a new and coherent policy framework has not yet emerged. The analysis is based largely on two sets of sources: recent interviews with Japanese officials, LDP politicians and staff, a newspaper journalist, and researchers in universities and think-tanks; and two foreign policy reports presented by the MOFA and the LDP respectively in 2000.

Japanese Studies, vol. 22, no. 2, (September 2002), pp. 191-206.

学術論文 — Japanese Studies 誌 (オーストラリア日本研究学会発行) 22 卷 2 号、191-206 頁、2002 年

Environmental Non Governmental Organisations in Asia: Emerging Political Powers?

Tsukasa Takamine (高嶺 司)

Department of Integrated Arts and Science (総合科学科)

The dramatic proliferation of environmental non-governmental organizations (NGOs) in Asia over the last few decades raises questions concerning their political significance. Do the increased numbers and enhanced networks of Asian environmental NGOs necessary mean they are politically influential? Do Asian NGOs have enough financial and authoritative power to realise policy changes? Has the enhanced participation of NGOs in environmental management fundamentally challenged governments' monopoly over environmental decision-making? This article addresses these prime questions. It argues that there are structural and functional limitations on Asian environmental NGOs, limiting their capacity to challenge governments' monopoly on environmental decision-making.

Asia View, vol. 9, no. 1, (May 2000), p. 6.

学術論文 — Asia View 誌 (オーストラリア Murdoch 大学発行) 9 卷 1 号、6 頁、2000 年

Japan's Foreign Aid: Old Continuities and New Directions, David Arase (ed.)

Tsukasa Takamine (高嶺 司)

Department of Integrated Arts and Science (総合科学科)

During the past half century, Japan has dramatically climbed up the hierarchy of the global aid community. From having been a major recipient of foreign aid, known widely as official development assistance, it is now the world's biggest supplier of aid. This volume edited by David Arase, one of the most prominent scholars within the literature of Japanese foreign aid, offers a comprehensive overview of what Japanese aid philosophy, policy and practice have been over these fifty years. This book offers deep insights into the complex and multidimensional Japanese foreign aid philosophy, policy and activities. I am sure that Japan's Foreign Aid will reward those students and scholars who read it all the way through.

Japanese Studies, vol. 26, no. 3, (December 2006), pp. 368-370.

書評論文 — Japanese Studies 誌 (オーストラリア日本研究学会発行) 26 巻 3 号、368-370 頁、2006 年

Prejudice and Discrimination in Japan: The Buraku Issue, Alastair Mclauchlan

Tsukasa Takamine (高嶺 司)

Department of Integrated Arts and Science (総合科学科)

This is a solid piece of well-researched work. It addresses one of Japan's unsolved social problems: prejudice and discrimination against buraku residents, against minority groups. Alastair Mclauchlan, the author provides an excellent case study in the form of qualitative research on the feeling of victims of discrimination against buraku residents. On the whole, the study enhances our empirical understanding of contemporary Japanese social problems in general and buraku, or dowa issue, in particular.

New Zealand Journal of Asian Studies, vol. 6, no. 1, (June 2004), pp. 212-215.

書評論文 — New Zealand Journal of Asian Studies 誌 (ニュージーランド・アジア研究学会発行) 6 巻 1 号、212-215 頁、2004 年

A practical indicator of muscle oxidative capacity determined by recovery of muscle O₂ consumption using NIR spectroscopy

Nagasawa, T., T. Hamaoka, T. Sako, M. Murakami, R. Kime, T. Homma, C. Ueda, S. Ichimura, T. Katsumura,

近赤外分光法 (NIRS) を用いて筋有酸素能を評価することを目的とした。その結果、NIRS により測定した筋酸素消費量回復時定数 (tauVO₂mus) は、筋有酸素能の確立された指標であるクレアチニン酸回復時定数と有意に関連した。このことから、NIRS により測定した tauVO₂mus は筋有酸素能の実用的指標になる可能性が示唆された。

担当分：実験全体の推進と結果の考察の大部分を担当

European Journal of Sport Science, 2003, Volume 3, Issue 2,1-10. 平成 15 年 7 月

前腕挙位置の異なる動的掌握運動が神経筋疲労閾値と筋への酸素供給に与える影響

市村志朗, 浜岡隆文, 村瀬訓生, 長田卓也, 佐古隆之, 村上元秀, 木目良太郎,
本間俊行, 上田千穂子, 北原綾, 永澤健, 中川直樹, 黒沢裕子, 勝村俊仁

掌握運動時の神経筋疲労閾値と筋への酸素供給が、前腕の位置を変化させることにより影響を受けるか否かについて検討することを目的とした。その結果、前腕の挙上により掌握運動時の筋への酸素供給が減少し、このことが神経筋疲労の発現を亢進させることが示唆された。

担当分：近赤外分光法の測定と解釈を担当

疲労と休養の科学, 2003, 18, 95-104, 平成 15 年 7 月

閉塞性動脈硬化症患者に対する自転車エルゴメーターによる通院型運動療法の効果

村瀬訓生, 市村志朗, 北原綾, 永澤健, 上田千穂子, 本間俊行,
本部真由子, 長田卓也, 浜岡隆文, 勝村俊仁, 福島洋行, 石丸新

間歇性跛行のある閉塞性動脈硬化症患者に対して,自転車エルゴメーターによる運動療法を実施した. 最大負荷強度の70%で,1日30分,週3回,6週間運動を実施した. 運動療法の前後で,最大歩行距離(MWD),PeakVO₂および近赤外線分光法で測定した外側広筋(VL),腓腹筋外側頭(GC)におけるHb/MbO₂の回復時間(Tr)に改善が認められた.MWDの改善率は,GCにおけるTrの改善率と有意な相関を示し,MWDの改善にGCの筋有酸素能の改善が寄与していることが示唆された.

担当分: 近赤外分光法の測定と結果解析および考察の一部を担当

脈管学, 2003, 43, 339-344, 平成15年8月

作業負荷時における末梢循環動態に対するカシス抽出物摂取の影響

竹並恵里, 倉重(岩崎)恵子, 松本均, 永澤健, 上田千穂子,
北原綾, 長田卓也, 勝村俊仁, 浜岡隆文

タイピング作業負荷時の末梢循環動態へのカシス抽出物(BCA)摂取の影響を,近赤外分光法(NIRS)を用いクロスオーバー二重盲検法にて検討した. 30分間の間歇的タイピング負荷中の筋酸素動態を2条件にて測定したところ,負荷により誘発された僧帽筋筋部の酸素濃度低下がBCA摂取により軽減された. BCA摂取は末梢循環を改善すると推察され,末梢循環障害を一因とする頸肩腕障害軽減に有効である可能性が示唆された.

担当分: 近赤外分光法の測定と結果解析および考察の一部を担当

脈管学, 2003, 43, 331-334, 平成15年8月

Deterioration of muscle function after 21-day forearm immobilization

A. Kitahara, T. Hamaoka, N. Murase, T. Homma, Y. Kurosawa, C. Ueda, T. Nagasawa,
S. Ichimura, M. Motobe, K. Yashiro, S. Nakano, T. Katsumura.

21日間の前腕ギプス固定を行った際の前腕筋群の変化を形態的および機能的側面から測定,評価することを目的とした. 有酸素能及び筋力,運動パフォーマンスは明らかに低下したものの,前腕周囲径と筋横断面積には変化を認めなかった. コントロール群とした非固定側ではどの測定項目においても固定期間前後で変化を認めなかった. これらの結果から,前腕筋の形態的变化がみられない期間においても,機能的な低下を来している事が示唆された.

担当分: 筋有酸素能の測定と結果解析および考察の一部を担当

Sports and exercise, 2003, 10, 1697-1702,

Noninvasive monitoring of deterioration in skeletal muscle function with forearm cast immobilization and the prevention of deterioration

M.Motobe, N.Murase, T.Osada, T.Homma, C.Ueda, T.Nagasawa, A.Kitahara,
S.Ichimura, Y.Kurosawa, T.Katsumura, A.Hoshika, T.Hamaoka.

前腕のギプス固定による不活動時に前腕の筋力トレーニングを行った際の前腕屈筋群の有酸素能に与える影響を近赤外分光法装置を用いて評価した.その結果,ギプス固定+トレーニングで,ギプス固定による前腕屈筋群の有酸素能低下を予防することが示された.

担当分: 近赤外分光法の測定と考察の一部を担当

Dynamic Medicine 2004, 3, 1-11., 平成16年2月

Significance of post-exercise increment of urinary bicarbonate and pH in subjects loaded with submaximal cycling exercise.

T.Moriguchi, A.Tomoda, S.Ichimura, Y.Odagiri, S.Inoue, T.Nagasawa, H.Tanaka, N.Nakagawa, T.Shimomitsu.

自転車運動時の尿中重炭酸イオンおよび pH の変化を検討するために、仰臥位において自転車運動負荷試験を疲労困憊に至るまで行い、呼吸循環機能と尿中の重炭酸イオンおよび pH の変動を観察した。その結果、疲労困憊後の回復期において、呼吸循環機能が安静値に回復した後、重炭酸イオンは尿中に多量に排泄され、pH はアルカリへ傾いた。これは、運動後の乳酸分解に伴う炭酸ガスの過剰生成の影響だと推測された。これにより尿重炭酸がスポーツ医学分野の新しい生理指標となる可能性が確認された。

担当分：運動プロトコルの確立および呼吸循環機能の測定と結果解析および考察の一部を担当

Tohoku Journal of Experimental Medicine, 2004, 202, 203-11, 平成 16 年 3 月

有酸素性運動が非活動筋エネルギー消費量に及ぼす効果

永澤 健

自転車による有酸素性運動終了後に、非活動筋である前腕部の VO_{2mus} の変化を NIRS により検討することを目的とした。さらに、運動強度の違いにより、運動後 nonexVO_{2mus} が変化するか否かについて検討した。本研究により、20 分間の自転車による有酸素性運動終了後に、非活動筋である前腕部の nonexVO_{2mus} が亢進することが示された。しかしながら、運動後の nonexVO_{2mus} の亢進は運動終了数分で安静値に戻ることを示された。また、低い運動強度 (30%VO_{2max}) よりも高い運動強度 (70%VO_{2max}) の運動の方が運動後の nonexVO_{2mus} が亢進することが示された。このことから、20 分間の自転車による有酸素性運動は運動後の nonexVO_{2mus} の亢進に有効であり、運動強度が高い方が運動後の nonexVO_{2mus} を亢進させることが示唆された。

健康医科学, 2006, 21, 74-82, 平成 18 年 3 月

The effect of food intake on muscle oxygen consumption: Noninvasive measurement using NIRS

Ueda C., T. Hamaoka, N. Murase, T. Osada, T. Sako, M. Murakami, R. Kime, T. Homma,
T. Nagasawa, A. Kitahara, S. Ichimura, T. Moriguchi, N. Nakagawa, T. Katsumura.

近赤外分光法 (NIRS) は、骨格筋代謝量の変化を非侵襲的に評価できる装置として広く利用されている。近年、NIRS を用いて、食事の摂取により骨格筋代謝が亢進することが明らかとなった。これらの研究は、食事誘発性熱産生には、食事による骨格筋代謝の増加が影響していることを明らかにしている。

担当分：筋酸素摂取量の評価の説明を担当

Advances In Experimental Medicine and Biology 2003, 540, 277-86, 平成 15 年 4 月

VI. 技術支援センター

切換え制御によってうねりのある路面上を移動する倒立振子を有する台車

* 畑添 壮一¹, 林 良太², 辻尾 昇三²

¹技術支援センター, ²鹿児島大学工学部機械工学科
(hat-so@okinawa-ct.ac.jp)

In this report, we consider a problem of motion control of an inverted pendulum cart which moves along a sloping track with nonlinear characteristics. We design LQ state feedback gains around several equilibrium points. Then we calculate regions which have them in asymptotically stable. We propose the switching control system by use of LQ state feedback gains in consideration of their regions. Through numerical simulation, we investigate the feasibility of our control system which can perform a motion control of the inverted pendulum cart and which is robust against some disturbances while it moves.

日本機械学会 2006 年度年次大会講演論文集, Vol.5, P449-450, 2006 年

工学実験における学生の視線と習熟度の関係

*比嘉修¹, 野口健太郎², 神里志穂子², 野崎真也², 佐竹卓彦¹, 比嘉信¹, 鈴木龍司²

¹沖縄高専 技術支援センター, ²沖縄高専 情報通信システム工学科

近年, 学生の工学実験で使用している計測機器などは, 高度な機能が付加されており, 技術の根幹を学ぶためには障害になっている場合がある. このような状況下において, 実践的技術者を育成するための工学実験の内容やその効果などはあまり検討されていない. 実際, 要領よく工学実験を行う学生は計測機器をわかりやすく配置し, 短時間でその取扱いを把握している. しかし, そうでない学生は乱雑に計測機器を配置し, その取扱いに慣れるまで時間を要している. 本研究の目的は, 工学実験を要領よく行う学生とそうでない学生の相違点を明らかにし, これにより工学実験の質の向上を図る教育法を確立することである. 本稿では, 工学実験を行う学生の視線と腕の動きを手がかりに, 視線と工学実験の習熟度の関係を明らかにする.

第5回情報科学技術フォーラム(FIT2006), K-030, pp.439-440, 福岡大学, Sept. 2006

二成分混合冷媒のプレートフィン凝縮器内での伝熱特性の予測計算法

屋良 朝康¹, 小山 繁²

¹技術支援センター, ²九州大学大学院総合理工学研究院
(t_yara@okinawa-ct.ac.jp)

純冷媒 HCFC22, HFC134a 及び非共沸混合冷媒 HFC134a/HFC123 のプレートフィン熱交換器内での凝縮に関する実験を行い, 純冷媒の局所の凝縮, 蒸気単相及び熱原水の熱伝達特性並びに物質伝達特性に関する実験式を提案した. 得られた実験式を用いて混合冷媒の凝縮伝熱性能の予測法について気液界面でのみ相平衡が成り立つとしたモデルを構築し予測計算を試み, 予測計算結果が実験結果と良く一致する事, 局所凝縮質量流速及び低沸点成分の濃度分布を示した.

日本冷凍空調学会論文集, Vol.23, No.3, 187~197, 2006年

CONDENSATION OF BINARY ZEOTROPIC WORKING FLUID IN A PLATE HEAT EXCHANGER

Tomoyasu YARA¹ Shigeru KOYAMA² Hiroshi SUZUKI³

¹Technical Support Center, ²Faculty of Engineering Sciences, Kyushu University,
³Research Laboratory, Kyushu Electric Power CO.

This report deals with the condensation of binary zeotropic working fluids HCFC22/HFC123 in a plate heat exchanger. The correlations for vapor single-phase heat transfer, condensate heat transfer and vapor mass transfer are determined based on the experimental data of condensation of 100mol%HCFC123 and 20mol%HCFC22 /80mol%HCFC123. By using these correlations, the prediction calculation for condensation of HCFC22/ HFC123 mixtures is carried out in wide ranges of mole fraction and flow rate. Then, the characteristics of averaged heat and mass transfer for binary zeotropic working fluids are examined, and a simple prediction method of the averaged condensation characteristics is proposed.

Proceedings of the 4th KSME-JSME Thermal Engineering Conference, Vol. 3, 757~762, 2000年

業 績 一 覽

著書・掲載論文等

I. 機械システム工学科

氏 名	課 題	雑誌, 講演会, または発行所等
<u>Nakamoto</u> et al.(Co-authored with nine scientists)	Potential Feedback Mechanism between Phytoplankton and Upper Ocean Environment through Radiative Transfer Processes influenced by heat release by Phytoplankton --Numerical Ocean General Circulation Models and an Analytical Solutions,	Global Climate Change and Response of Carbon Cycle, in the Equatorial Pacific and Indian Oceans and Adjacent Landmasses, Elsevier Oceanography Series #73, Edited by Kawahata and Awaya, Publised from Elsevier Publications. 2006.
Kano and <u>Nakamoto</u>	An Attempt for Materials Education based on the Concept of Environmental Physics,	The Journal of Materials Education, Vol.26, No.1-2, 109-114, International Journal of Materials and Science and Engineering, Invited paper, 2004.
Miller at al. (Co-Authored with <u>S.Nakamoto</u>)	Potential Feedback s between Pacific Ocean Ecosystems and Interdecadal; Climate Variations,	Bulletin of the American Meteorological Society, May, 617-633, 2003.
<u>Nakamoto</u> et al.	Response of the Equatorial Pacific to Chlorophyll Pigments in a Mixed Layer Isopycnal Ocean General Circulationb Model.	Geophysical Research Letters, Vol.28,No.10, 2021-2024, 2001
<u>Nakamoto</u> et al.,	Chlorophyll modulation of Sea-Surface Temperatitre in an Arabian Sea in a Mixed layer isopycnal genral circulation model	Geophysical Research Letetrs, Vil.27, 747-756, 2000.
<u>Nakamoto</u> and Kano	What is Environmental Physics,	The SPIE Internation Conference on Remote Sensing, held at Goa, India, 2006.
<u>中本正一郎</u>	20世紀後半のヨーロッパ気象学者たち	日本物理学会 2006年秋季大会、物理学史、2006.
<u>中本正一郎</u>	二酸化炭素気候温暖化モデルの予測をいかにして検証するか？	日本物理学会 2006年秋季大会、環境物理分野、2006.
<u>中本正一郎</u> , 植田敦	二酸化炭素温暖化予測モデルの数学的構造	高千穂大学地球温暖化公開討論会、2006
<u>中本正一郎</u> , 上田直範, 加納誠	環境変化の問題を分析的・総合的に取り扱う方法	日本物理学会 2005年秋季大会、環境物理分野、2005.
<u>中本正一郎</u> , 加納誠, 齋藤行正	地球の回転角速度について	日本物理学会 2005年春季大会、環境物理分野、2005.
<u>S.Nakamoto</u> , Prasanna Kumar and M.Kano	Uncertainty Involving with Perturbations in Ocenic Photosynthesis in Global Climate Modelings	9th Asian Pacific Physical Conference held at Hanoi, Vietnam, October, 2004.
M.Kano and <u>S.Nakamoto</u>	GEOPHYSIOLOGY---A Tool of Environmental Physics	9th Asian Pacific Physical Conference held at Hanoi, Vietnam, October, 2004.
加納誠, <u>中本正一郎</u> , 望月定	ユーラップ川環境物理学教育の試み	日本物理学会 2004年春季大会、環境物理分野、2004.
<u>S.Nakamoto</u> and Prasanna Kumar	Models of Geophysical Fluid Dynamics and Radiation Flux in the Ocean	5th International Congresson Industrial and Applied Mathematics, Sydney, July, 2003
<u>中本正一郎</u> , 加納誠	生命の存在する海洋環境におけるニュートンのな研究手法の試み	日本物理学会 2003年秋季大会、環境物理分野、2003.
<u>中本正一郎</u>	海洋植物プランクトンが重力方向へのマクロな放射伝達過程と海洋流体運動へ及ぼす影響	日本物理学会 2003年春季大会、環境物理分野、2003.
<u>比嘉吉一</u> , 他	多結晶金属材料の特徴長さ依存性挙動の数値シミュレーション	日本機械学会論文集, 69A-679, 2003.4
<u>比嘉吉一</u> , 他	Computational simulation of characteristic length dependent deformation behavior of nickel-based superalloy using homogenization method	Kluwer Academic Pub. 2004.6
<u>比嘉吉一</u> , 他	単相多結晶金属材料の変形における結晶粒集団	日本機械学会論文集, 71A-710, 2005.10

<u>比嘉吉一</u>	挙動 原子間力顕微鏡を用いた双結晶金属材料の結晶粒界近傍局所変形場のその場観察	平成 16-17 年度科学研究費補助金 (若手研究(B)) 研究成果報告書, 2006.3
<u>比嘉吉一</u>	多結晶金属の変形挙動に及ぼす結晶粒サイズの不均一性の影響	日本機械学会第 16 回計算力学講演会, 2003.11
<u>比嘉吉一</u>	多結晶金属の変形挙動のシミュレーション～結晶粒の集団挙動の影響～	日本機械学会第 16 回計算力学講演会, 2003.11
<u>比嘉吉一</u>	結晶塑性均質化法による超微細複相組織鋼の変形挙動解析	日本機械学会第 16 回計算力学講演会, 2003.11
<u>比嘉吉一</u>	アモルファス薄膜に対するヌープ圧子押し込みと圧痕周辺変形場のナノインデンテーション試験による 評価	日本機械学会関西支部第 79 期定時総会講演会, 2004.3
<u>比嘉吉一</u>	Static recrystallization simulation using phase-field model based on crystal plasticity theory	Third International Conference on Multiscale Materials Modeling, 2006.9
<u>比嘉吉一</u>	Phase-field simulation during recrystallization process coupled with crystal plasticity theory	PLASTICITY'06, 2006.7
<u>比嘉吉一</u>	多結晶金属材料の変形挙動に及ぼす初期不均一性の影響	第 56 回理論応用力学講演会, 2007.3
<u>眞喜志治</u> , 藤井 哲, 川邊允志, 玉川 忠	ボイラ蒸発管の内面スケールの熱抵抗測定法	日本機械学会論文集, 第66巻647号B編, pp. 2771-2775, 2000. 7
藤井 哲, 田代光男, 眞喜志治	水蒸気-空気混合気の細い鉛直管外面への自由対流層流膜状凝縮	日本機械学会論文集, 第67巻657号B編, pp. 1191-1196, 2001. 5
藤井 哲, 田代光男, 眞喜志治	水蒸気-空気混合気の細い鉛直管外面への自由対流凝縮	日本機械学会論文集, 第67巻662号B編, pp. 2503-2509, 2001. 10
<u>O. Makishi</u> , T. Fujii A. Kawabe, T. Tamagawa	Measurement of the Thermal Resistance of Scale on the Inner Surfaces of Boiler Tubes	Heat Transfer Asian Research, Vol. 31 Issue2, pp. 117-127, 2002. 2
<u>眞喜志治</u> , 本田博司	水平マイクロフィン管内蒸発の新理論モデル	日本冷凍空調学会, 静岡市, 2004年度日本冷凍空調学会年次大会講演論文集, A209-2, 2004. 10
<u>眞喜志治</u> , 本田博司	水平マイクロフィン管内蒸発の新しい相関法	日本冷凍空調学会論文集, Vol. 22 No. 4, pp. 369-378, 2005. 12
本田博司, 眞喜志治, 山城 光	球上の過冷膜沸騰における蒸気膜の安定性	日本伝熱学会, 名古屋市, 第43回日本伝熱シンポジウム講演論文集, J133, 2006. 5
<u>O. Makishi</u> , H. Honda, Y. S. Wang	New theoretical models of evaporation heat transfer in horizontal microfin tubes	International Journal of Heat and Mass Transfer, Volume 49, Issues13-14, pp. 2328-2336, 2006. 7
兼城英夫, 我那覇廉, 眞喜志隆, 眞壁朝敏	窒化した圧延鋼の疲労特性と転位組織	日本機械学会論文集, 67 巻 653 号 A 編, pp.94-101, (2001 年)
眞喜志隆, 眞壁朝敏, 兼城英夫, 玉城真司	イオン窒化した低炭素鋼 S15CK の疲労破壊機構	日本機械学会論文集, 67 巻 657 号 A 編, pp.119-125, (2001 年)
<u>Takashi MAKISHI</u> , Kazuhiro NAKATA	Surface Hardening of Nickel Alloys by Means of Plasma Nitriding	Metallurgical and Materials transactions A Vol.35A, pp.337-238, (2004 年)
眞壁朝敏, 眞喜志隆, 兼城英夫, 玉城真司	イオン窒化した低炭素鋼 S15CK の疲労破壊機構	琉球大学工学部紀要, 第 60 号, pp.1-6, (2000 年)
<u>Takashi MAKISHI</u> , Kazuhiro NAKATA	Feature of M phase Formed by Plasma Nitriding of Ni-base Alloys	STAINLESS STEEL 2000 -Thermochemical Surface Engineering of Stainless Steel-, MANEY publishing, B0752, pp.133-148, (2001 年)
<u>Takashi MAKISHI</u> , Chobin	Effect of Surface Treatment on Fatigue Properties of	Proc. Int. Conf. Advanced Technology in Experimental

MAKABE, Hideo KANESHIRO	an Ion-nitriding Low Carbon Steel	Mechanics 2003 (ATEM03), Nagoya (CD-ROM), Paper No. W0023、(2003年)
眞喜志隆、原田拓巳、中田一博	ホローカソード放電を利用したイオン窒化の迅速化	第50回熱処理技術協会講演大会講演概要集、pp.25-26、(2000年)
屋富祖建樹、眞喜志隆、眞壁朝敏、屋良秀夫	球状黒鉛鋳鉄の接触疲労損傷の観察	日本機械学会第9回機械材料・材料加工技術講演会講演論文集、No.01-26、pp/411-412、(2001年)
眞喜志隆、谷野勝章、中田一博	プラズマ窒化のホローカソード放電を利用した迅速化	日本機械学会第9回機械材料・材料加工技術講演会講演論文集、No.01-26、p263-264(2001年)
香川 澄 編集 (寄稿 松榮準治)	Regenerative Thermal Machines for Heating and Cooling	International Institute of Refrigeration, pp. 7.19-7.22,(2000)
松榮準治	フリーピストン型ヴィルミエサイクルヒートポンプの動的解析	群馬大学博士論文,2001.11
松榮準治, 中里 孝, 白井紘行	A dynamic analysis of Free Piston Vuilleumier Cycle Heat Pump	International Journal of The Japan Society of Mechanical Engineers, Series B, Vol.43, No.3, pp.518-525, 2000.8
松榮準治, 星野典正, 井汲米造, 白井紘行	フリーピストン型ヴィルミエサイクルヒートポンプの設計研究	日本冷凍空調学会論文集, Vol.17, No.3, pp.3070-3075,2000.10
松榮準治, 富士本宜意, 白井紘行	Transient Characteristics of Free Piston Vuilleumier Cycle Heat Pump	Transactions of The Japan Society of Refrigeration and Air Conditioning Engineers, Vol.20, No.2, pp.249-256, 2003
松榮準治*, 富士本 宜意, 白井紘行	Transient Characteristics of Free Piston Vuilleumier Cycle Heat Pump	Proceedings of The Asian Conference on Refrigeration And Air Conditioning, pp.193-198, 2002
松田昇一 他	流下液膜による鉛直高温面の急速冷却中における非定常伝熱特性	機械学会論文集, 2006年11月
松田昇一 他	沖縄高専におけるNHK高専ロボコンの取り組み	高専教育, 2006年3月
松田昇一 他	Study on Flow and Heat Transfer of Multiple Impingement Jets	Heat Transfer-Asian Research, 2005年4月
松田昇一 他	衝突噴流群の流動・熱伝達特性	機械学会論文集, 2004年7月
松田昇一	沖縄タイムスコラム(どんぐりころころ)	沖縄タイムス, 2005年7月~12月
松田昇一	衝突噴流群の流動および熱伝達特性	熱工学コンファレンス, 2006年11月
松田昇一	溶融池磁気制御アーク溶接法の適用拡大に関する研究—非対称交流磁場による多機能化—	溶接学会, 2006年9月
松田昇一	溶融池磁気制御アーク溶接法の適用拡大に関する研究—上向き、下向き姿勢での裏波溶接の磁気制御—	溶接学会, 2005年9月
松田昇一	流下液膜による鉛直高温面の急速冷却中における非定常伝熱特性	日本機械学会, 2004年11月
松田昇一	浸浸冷却中の高温面の非定常冷却伝熱特性	日本伝熱シンポジウム, 2004年5月
松田昇一	アルミサッシ伝熱特性の改善に関する研究	日本機会学会, 2003年3月
松田昇一	押し出し成形シミュレーションによる金型修正技術に関する研究	日本機会学会, 2003年3月
松田昇一	衝突噴流群の伝熱特性	熱工学講演会, 2002年11月
松田昇一	衝突噴流群の時・空間温度および流動特性	日本伝熱シンポジウム, 2002年6月

真鍋幸男, 広本悦己, 銭谷哲, 小林泰幸, 渡部裕二郎	溶融池磁気制御溶接法の概念と溶接施工の高効率化	溶接学会 溶接法ガイドブック 5-溶接プロセスの高効率化-, , pp.II - 202~II - 209. 黒木出版 (2003年, 6月)
真鍋幸男 他	溶融池磁気制御アーク溶接法の概念と種々の溶接法, 姿勢への適用データ”	溶接・接合データブック, 溶接学会監修, 第1章8節12項に掲載予定(執筆総ページ数2頁), 産業技術サービスセンター(平成19年度発行予定)
真鍋幸男	溶融池磁気制御アーク溶接法の高度化に関する研究	本研究は平成15年度~17年度科学研究費補助金, 基盤研究(B)研究成果報告書, 平成18年3月
真鍋幸男 他46名	産学連携 製造中核人材育成事業-開発・生産現場でイノベーション創出を担う高付加価値人材の育成	経済産業省 産業技術環境局 大学連携推進課 P P 104-105, 2006年9月
Yukio MANABE, Satoru ZENITANI, Yosinori HIROMOTO, Yasuyuki KOBAYASHI and Yujirou WATANABE	Basic Concept and Viability of Electromagnetically Controlled Molten Pool Welding Process	Welding Guide Book, Japan Welding Society, pp.II-194-II-194. 2004年4月
真鍋幸男	溶融池磁気制御手法に関する研究	大阪大学 接合科学研究所 共同研究報告書, (2003年度), pp66-67. 2004年10月
榑原紀幸, 真鍋幸男, 広本悦己, 小林泰幸	雰囲気制御による高品質皮膜形成技術の開発	溶接学会論文集, 24巻第2号, 181-186. 2006年5月
銭谷 哲, 広本悦己, 真鍋幸男, 江藤章敬, 熊倉益男	溶融池磁気制御法を用いた立向 TIG 溶接法の開発	溶接学会全国大会講演概要集, Vol.75 (2004), pp244-245. 2005年9月
真鍋幸男, 松田昇一, 羽地龍志, 棚原 靖, 松本幸礼, 銭谷 哲	溶融池磁気制御アーク溶接法の適用拡大に関する研究 - 上向, 下向姿勢での裏波溶接の磁気制御-	溶接学会秋季全国大会講演概要集, Vol.77 (2005), pp132-133. 2005年9月
真鍋幸男	沖縄工業高等専門学校におけるモノづくり・溶接技術教育	溶接学会誌, Vol.75, No.1, pp21-2, 2006年1月
真鍋幸男, 眞喜志隆, 松田昇一, 羽地龍志, 棚原 靖, 松本幸礼, 棚原 靖	溶融池磁気制御アーク溶接法の適用拡大に関する研究 - 非対称交流磁場による多機能化-	溶接学会秋季全国大会講演概要集, Vol.79 (2006), pp132-133, 2006年9月
真鍋幸男	溶融池磁気制御法を用いた立向 TIG 溶接法の開発	2004年溶接学会秋季全国大会, 2004年10月
真鍋幸男	溶融池磁気制御アーク溶接法の適用拡大に関する研究 - 上向, 下向姿勢での裏波溶接の磁気制御-	2005年溶接学会秋季全国大会, 2005年9月
真鍋幸男	溶融池磁気制御アーク溶接法の適用拡大に関する研究 - 非対称交流磁場による多機能化-	2006年溶接学会秋季全国大会, 2006年9月
宮田恵守*, 半田隆夫	溶融亜鉛めっき鋼板大気腐食量の経年特性	腐食防食協会, 秋田市, 第53回材料と環境討論会講演集, pp309-312, 2006.9
Toyoda, atanabe, Suzuki, Ando, Higashi, Tanaka, Matsumoto, Ichino, Miyata	Efficient Sampling Method for Evaluating Atmospheric Corrosivity Using Sputter-Cleaned Metal Surface	材料と環境, Vol. 54, No. 1, pp.31-35, 2005
Toyoda, Matsumoto, Handa, Miyata, Ichino	Insulation Failure in Tele-communication Cables Resulting from Water Condensation in Aerial Terminal Closures and Its Prevention Using a Humidity-Controlling Polymer	IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation, Vol.12, No.1, pp.175-182, 2005
渡部, 杉本, 小平, 中山, 瀬尾, 石川, 西方, 能登谷, 古谷, 南谷, 宮田	銅酸化物皮膜のカソード還元における還元順序の検討	材料と環境, Vol. 53, No. 10, pp.472-478, 2004
Toyoda, Watanabe, Higashi, Tanaka, Miyata, Ichino,	Depth Profiling Analysis of Tamish Films on copper Formed During Short-Term Outdoor Exposure by Glow Discharge Optical Emission Spectroscopy	Corrosion, Vol.60, No.8, pp.729-735, 2004.

Matsumoto, <u>Miyata</u>	Polymer absorbers containing magnetic particles: Effect of polymer permittivity on wave absorption in the quasi-microwave band	J. Appl. Phys., Vol.91, No.12, pp.9635-9637, 2002.
<u>吉永文雄</u>	鉄道車両製造における I T ・機械加工技術	日本技術士会 中・四国支部会報 (No.27) PP.7-11 (2002/9)
<u>吉永文雄</u> , <u>蔵岡紀満</u> , <u>茂山正明</u> , <u>水本盛士</u>	新幹線先頭構体の新工法の開発	軽金属溶接 (Vol.40, No.12) PP.22-271 (2002/12)
<u>吉永文雄</u>	各種精密機器・部品の工作精度に関する考察	日本技術士会 技術士増刊号 2003 論文特集 PP.8-11 (2003/11)
<u>吉永文雄</u>	鉄道車両・機械工場の技術革新と安全	日本技術士会 西日本技術士研究・業績発表年次大会講演論文集 PP.9-12 (2003/11)
<u>吉永文雄</u>	新幹線生産技術の開発事例でみる総合技術監理	日本技術士会 中・四国支部会報 (No.31) PP.2-5 (2004/9)
<u>吉永文雄</u>	モノづくり革新 (ブレイクスルー) と技術・技能融合	沖縄工業高等専門学校研究紀要 (第1号) (2007/3発行予定)
<u>吉永文雄</u>		

II. 情報通信システム工学科

氏名	課題	雑誌, 講演会, または発行所等
下沢 充弘*, 伊東 健治, 佐々木善伸, 川堅 肇, 磯田 陽次, 石田 修己	スパイラル形結合線路を用いた並列接続形マージョントバランと広帯域 MMIC FET レジスタティブリングミキサへの適用	電子情報通信学会論文誌 C, J89-C, 5, pp.217-227, 2006.5
石田修己*, Seong-Ook Park, 田原志浩	片面ワッフル形テラヘルツ導波管	2006年電子情報通信学会総合大会, C-2-90, p.121, 2006.3
Osami Ishida*, Seong-Ook Park, Yukihiro Tahara	Grooved Waffle Waveguide Analysis and Its Application to THz Circuits Made of Noncontact Micromachined Halves	Proceedings of ISAP2005, FD2-1, pp.1157-1160, August 2005
Young-Jun Cho*, Soon-Ho Hwang, Osami Ishida, Seong-Ook Park	Dual-Band Internal Antenna of PIFA Type for Mobile Handset and the Effect of the Handset Case and Battery	2005 IEEE Antennas Propagation Society International Symposium Digest, 1A, pp.487-490, July 2005
石田修己*, Seong-Ook Park, 田原志浩	ワッフル形テラヘルツ導波管	第3回テラヘルツ応用システム研究会, 2005.5
Osami Ishida*, Seong-Ook Park, Yukihiro Tahara	Grooved Waffle Waveguide for Terahertz Applications	Proceedings of MINT-MIS2005 / TSMMW2005, pp.112-115, Feb. 2005
Yukihiro Tahara*, Hideyuki Oh-hashii, Kazuhiko Totani, Moriyasu Miyazaki, Sei-ichi Saito, Osami Ishida	A Low-Loss Serial Power Combiner Using Novel Suspended Stripline Couplers	IEICE Trans. Electron., E88-C, 1, pp.15-19, Jan. 2005
Osami Ishida*, Seong-Ook Park	Grooved Waffle Waveguide for Terahertz Applications	Proceedings of 2004 Korea-Japan Joint Conference on AP/EMC/EMT, pp.289-291, Nov. 2004
Yukihisa Yoshida*, Tamotsu Nishino, Jiwei Jiao, Sang-Seok Lee, Yoshiyuki Suehiro, Ken'ichi Miyaguchi, Tatsuya Fukami, Masafumi Kimata, Osami Ishida	A Grounded Coplanar Waveguide with a Metallized Silicon Cavity Fabricated by Front-Surface-Only Processes	Sensors and Actuators, A111, pp.129-134, Oct. 2004
Kenichi Miyaguchi*, Morishige Hieda, Yukinobu Tarui, Mikio Hatamoto, Koh Kanaya, Yoshitada Iyama, Tadashi Takagi, Osami Ishida	A C-Ku Band 5-Bit MMIC Phase Shifter Using Optimized Reflective Series/Parallel LC Circuits	IEICE Trans. Electron., E86-C, 12, pp.2429-2436, Dec. 2003
Kenichi Miyaguchi*, Yukihisa Yoshida, Tamotsu Nishino,	A Grounded Coplanar Waveguide MEMS Switch	33rd European Microwave Conference Digest, 2, pp.667-670, Sept. 2003

Masatake Hangai , Yoshiyuki Suehiro, Sang-Seok Lee, Akio Iida, <u>Osami Ishida</u>		
Tamotsu Nishino* , Yukihisa Yoshida , Yoshiyuki Suehiro , Sang-Seok Lee, Kenichi Miyaguchi, Tatsuya Fukami , Hideyuki Oh-Hashi, <u>Osami Ishida</u>	A Hollow-GCPW (HGCPW) as Low-Loss and Wafer-Conductivity-Free Structure on a Single Silicon Wafer	33rd European Microwave Conference Digest, 1, pp.41-44, Sept. 2003
Yoji Isota*, <u>Osami Ishida</u> , Fumio Takeda	A Simple Design Method of the Planar Butler Matrix Using Thin Dielectric Substrate Metallized Both Sides	IEICE Trans. Electron., E86-C, 2, pp.162-168, Feb. 2003
Kazuhisa Yamauchi* , Masatoshi Nkayama , Yukio Ikeda , Akira Akaishi , <u>Osami Ishida</u> , Naoto Kadowaki	An 18GHz MMIC Diode Linearizer Using a Parallel Capacitor with a Bias Feed Resistance	IEICE Trans. Electron., E86-C, 8, pp.1486-1493, August 2003
Tamotsu Nishino* , Yukihisa Yoshida , Yoshiyuki Suehiro , Sang-Seok Lee, Kenichi Miyaguchi, Tatsuya Fukami , Hideyuki Oh-Hashi, <u>Osami Ishida</u>	A 12GHz Lumped-Element Hybrid Fabricated on a Micromachined Dielectric-Air-Metal (DAM) Cavity	2003 IEEE International Microwave Symposium Digest, 1, pp.487-490, June 2003
Sang-Seok Lee*, Yukihisa Yoshida, Tamotsu Nishino , Yoshiyuki Suehiro , Hideyuki Oh-Hashi , Tatsuya Fukami, Masafumi Kimata, <u>Osami Ishida</u>	A MEMS-Based Hybrid Circuit Having Metallized Cavity for Ku-Band Wireless Communication	12th International Conference on Transducers, 2, pp.1792-1795, June 2003
Yukihisa Yoshida* , Tamotsu Nishino, Jiwei Jiao, Sang-Seok Lee, Yoshiyuki Suehiro , Ken'ichi Miyaguchi , Tatsuya Fukami , Masafumi Kimata, <u>Osami Ishida</u>	A novel Grounded Coplanar Waveguide with Cavity Structure	The Sixteenth Annual International Conference on Micro Mechanical Systems (MEMS-03) Digest, pp.140-143, Jan. 2003
Yukio Ikeda*, Kazutomi Mori, Shintaro Shinjo , Fumimasa Kitabayashi, Akira Ohta, Tadashi Takagi, <u>Osami Ishida</u>	An L-band High Efficiency and Low Distortion Multi-Stage Amplifier Using Self Phase Distortion Compensation Technique	IEICE Trans. Electron., E85-C, 12, pp.1967-1972, Dec. 2002
Tamotsu Nishino*, Kenichi Maeda, Takayuki Ikushima , Keiichi Sadahiro , Takatoshi Katsura , Noriharu Suematsu, Kenji Itoh, Tadashi Takagi, <u>Osami Ishida</u>	Suppression of Multi-Path Couplings in MCM with a Flip-Chipped SiGe-MMIC	2002 IEEE International Microwave Symposium Digest, 3, pp.1385-1388, June 2002
Eiji Taniguchi* , Mitsuhiro Shimozawa, Takayuki Ikushima, Keiichi Sadahiro , Takatoshi Katsura, Kenichi Maeda, Kenji Itoh, Noriharu Suematsu , Tadashi Takagi, <u>Osami Ishida</u>	An Even Harmonic Type Direct Conversion SiGe-MMIC Receiver for W-CDMA Mobile Terminals	2002 IEEE International Microwave Symposium Digest, 1, pp.133-136, June 2002
Kenji Itoh*, Tatsuya Yamaguchi, Takatoshi Katsura , Sadahiro Keiichi, Takayuki Ikushima, Ryoji Hayashi Fumio Ishizu , Eiji Taniguchi , Tamotsu Nishino , Mitsuhiro Shimozawa, Noriharu Suematsu, Tadashi Takagi, <u>Osami Ishida</u>	Integrated Even Harmonic Type Direct Conversion Receiver for W-CDMA Mobile Terminals	2002 IEEE International Microwave Symposium Digest, 1, pp.9-12, June 2002
磯田 陽次*, 宮崎 守泰, 石田 修己, 橋本 勉	結合係数補間形広帯域隣接帯域分波器	電子情報通信学会論文誌 C, J85-C, 3, pp.158-165, 2002.3

Andrey S. Andrenko*, Yukio Ikeda, <u>Osami Ishida</u>	Application of PBG Microstrip Circuits for Enhancing the Performance of High-Density Substrate Patch Antennas	Microwave and Optical Technology Letters, 32, 5, pp.340-344, March 2002
Andrey S. Andrenko*, Yukio Ikeda, <u>Osami Ishida</u>	EM Simulation of PBG Microstrip Circuit Integrated Patch Antenna	2001 Asia-Pacific Radio Science Conference, p.92, Dec. 2001
Kenichi Horiguchi*, Masatoshi Nakayama, Yoshinobu Sakai, Kouichi Totani, H. senda Yukio Ikeda, <u>Osami Ishida</u>	A High Efficiency Feedforward Amplifier with a Series Diode Linearizer for Cellular Base Stations	2001 IEEE MTT-S International Microwave Symposium Digest, 2, pp.797-800, May 2001
Kenichi Tajima*, Masaomi Tsuru, Hiroshi Ikematsu, Kenji Itoh Yoji Isota, <u>Osami Ishida</u>	Phase Decrement Type Direct Frequency Synthesizer Ddriven by a DDS	2001 IEEE MTT-S International Microwave Symposium Digest, 2, pp.709-712, May 2001
Masayoshi Ono*, Noriharu Suematsu, Shunji Kubo, Kensuke Nakajima, Yoshitada Iyama, Tadashi Takagi, <u>Osami Ishida</u>	Si Substrate Resistivity Design for On-Chip Matching Circuit Based on Electro-Magnetic Simulation	IEICE Trans. Electron., E84-C, 7, pp.923-930, July 2001
Yukio Ikeda*, Kazutomi Mori, Masatoshi Nakayama, Yasushi Itoh <u>Osami Ishida</u> , Tadashi Takagi	An Efficient Large-Signal Modeling Method Using Load-Line Analysis and Its Application to Non-Linear Characterization of FET	IEICE Trans. Electron., E84-C, 7, pp.875-880, July 2001
湯川 秀憲*, 中原 和彦, 梶川 博, 伊藤 康之, <u>石田 修己</u>	低域共振スタブ整合・ドレーン直列抵抗装荷形超低雑音増幅器	電子情報通信学会論文誌 C, J84-C, 6, pp.480-486, June 2001
池田 幸夫*, 武田 文雄, 津田 一哉, <u>石田 修己</u>	短絡スタブ内蔵アイソレーションブリッジ形平面回路ウイルキンソン3電力分配器	電子情報通信学会論文誌 C, J85-C, 1, pp.1-7, Jan. 2001
<u>石田 修己</u> *	導波管およびマイクロストリップ線路フィルタ	MWE 2000 Microwave Workshop Digest, pp.455-460, Dec. 2000
Kazutomi Mori*, Shintaro Shinjo, F. Kitabayashi, A. Ohta Yukio Ikeda, <u>Osami Ishida</u>	An L-band High-Efficiency and Low-Distortion Power Amplifier Using HPF/LPF Combined Interstage Matching Circuit	IEEE Trans. on Microwave Theory and Tech., 48, 12, pp.2560-2566, Dec. 2000
Kenji Kawakami*, Hiroshi Ikematsu, Takuo Kashiwa, Koichi Matsuo Yoji Isota, <u>Osami Ishida</u>	A Millimeter-Wave Pulse Transmitter with a Harmonic Mixer	2000 Asia-Pacific Microwave Conference, 2, pp.865 - 868, Dec. 2000
<u>石田 修己</u> *, 北沢 祥一, 近藤 博司, 末松 憲治, 辻 幹男, 山岸 明洋	2000 年 IEEE MTT-S 国際マイクロ波シンポジウム出席報告	電子情報通信学会技術研究報告, MW2000-134, pp.85-92, 2000.10
Andrey S. Andrenko*, Yukio Ikeda, Kazutomi Mori, <u>Osami Ishida</u>	EM Analysis of PBG Substrate Microstrip Circuits for Integrated Transmitter Front End	2000 International Conference on Mathematical Methods in Electromagnetic Theory (MMET 2000), 1, pp.295 - 297, Sept. 2000
Kazutomi Mori*, Shintaro Shinjo, F. Kitabayashi, A. Ohta, Yukio Ikeda, <u>Osami Ishida</u>	An L-band High Efficiency and Low Distortion Power Amplifier Module Using an HPF/LPF Combined Interstage Matching Circuit	2000 IEEE MTT-S International Microwave Symposium Digest, 2, pp.865-868, June 2000
Mitsuhiro Shimozawa*, Takatoshi Katsura, Noriharu Suematsu, Kenji Itoh, Yoji Isota, <u>Osami Ishida</u>	A Passive-Type Even Harmonic Quadrature Mixer using Simple Filter Configuration for Direct Conversion Receiver	2000 IEEE MTT-S International Microwave Symposium Digest, pp.517-520, June 2000
Andrey S. Andrenko*, Yukio Ikeda, Masatoshi Nakayama, <u>Osami Ishida</u>	Impedance Matching in Active Integrated Antenna Receiver Front End Design	IEEE Microwave and Guided Wave Letters, 10, 1, pp.16-18, Jan. 2000
比嘉修, 鈴木龍司, 野口健太郎, 神里志穂子, 野崎真也, 佐竹卓彦, 比嘉信	工学実験における学生の視線と習熟度の関係	第5回情報科学技術フォーラム(FIT2006), K-030: 439-440, 2006.9.6
野口健太郎, 神里志穂子, 比嘉修,	工学実験における効果的な教育法の一考察	平成18年度情報教育研究集会 E2-1, 2006.11.25.

比嘉信、野崎真也、佐竹卓彦 鈴木龍司		
神里志穂子、野口健太郎、比嘉修、 比嘉信、野崎真也、佐竹卓彦 鈴木龍司	工学実験における機器の取り扱いと手先軌道特 性の関連性	SICESI 部門講演会 ID3-2, 2006.12.14.
神里志穂子 山田孝治	主観的な印象によって抽出されるダンス動作の 特徴解析	SICESI 部門講演会 304-3, 2006.12.16.
神里志穂子*, 野口健太郎, 比嘉 修, 比嘉信, 野崎真也, 佐竹卓彦, 鈴木龍司	工学実験における機器の取り扱いと手先軌道特 性の関連性	第7回計測自動制御学会(SICE)システムインテグレーション 部門講演会(SI2006), 1D3-2, pp.153-154, 札幌コンベンシ ョンセンター, Dec. 2006
野口健太郎*, 神里志穂子, 比嘉 修, 比嘉信, 野崎真也, 佐竹卓彦, 鈴木龍司	工学実験における効果的な教育法の一考	平成18年度情報教育研究集会, E2-1, pp.417-420, 広島大学, Nov. 2006
比嘉修*, 野口健太郎, 神里志穂 子, 野崎真也, 佐竹卓彦, 比嘉信, 鈴木龍司	工学実験における学生の視線と習熟度の関係	第5回情報科学技術フォーラム(FIT2006), K-030, pp.439-440, 福岡大学, Sept. 2006
高木茂*	A General Purpose Simulator for Point Mass Systems	International Conference on Physics Education P043, 2006.8
高木茂*	関連分野知識の定着と活用を意識した実践的プ ログラミング教育	平成18年高専教育講演論文集 pp.71-74, 2006.8
高木茂*	質点系汎用シミュレータの研究	高専教育 pp.101-106, 2006.3
高木茂*	Small Cylindrical Display Using an Aspherical Mirror for Anthropomorphic Agents	International Display Workshop IDW/AD05, H17.12.6-9
高木茂*	質点系汎用シミュレータの研究	平成17年度高専教育講演論文集 pp.255-258
川西隆仁*, 久野和樹, 木村昭悟, 黒住孝行, 柏野邦夫, 高木茂	サブテンプレート間距離を用いた適応的ウィン ドウスキップによる高速テンプレートマッチン グ法	電子情報通信学会論文誌, VOL.J88-D II No.8 pp.1389-1497, H17.8
高木茂*	教育用物理モデルインタプリタの検討	電子情報通信学会総合全国大会, D-15-32, H17.3.21
高木茂*	教育用物理モデル記述法の検討	情報処理学会題67回全国大会, 5 A-6, H17 3.4
T. Kawanishi*, T. Kurozumi, S. Takagi, K. Kashino	A Fast Template Matching Algorithm with Adaptive Skipping Using Inner-Subtemplates' Distance	ICPR2004 III-654
M. Tsuchida*, T. Kawanishi, H. Murase, S. Takagi	Joint Audio-Visual Tracking based on Dynamic-Weighted Linear Combination of Probability State Density	Journal of Advanced Computational Intelligence & Intelligent Informatics Vol.18, No.2, pp.190-199, 2004
土田勝*, 川西隆仁, 村瀬洋, 高 木茂	背景差分法による物体検出を目的とした逐次モ ンテカルロ法による背景推定	電子情報通信学会論文誌 VOL.J87-DII No.5 pp.1062-1070, 2004
M. Tsuchida*, T. Kawanishi, S. Takagi	Synthesizing an Image Invariant to Illumination Geometry When the Illumination Spectrum Cannot be Measured	CGIV'2004(IS&T's Second European Conference on Color in Graphics, Imaging, and Vision,) pp.225-228, 2004
久野和樹*, 川西隆仁, 高木茂	スキッピングテンプレートマッチングによる3 次元物体の高速探索	画像の認識・理解シンポジウム(MIRU 2004)
川西隆仁*, 黒住隆行, 柏野邦夫, 高木茂	サブテンプレート間距離を用いた適応的スキ ップによる高速テンプレートマッチング法	画像の認識・理解シンポジウム(MIRU 2004)
Kawanishi*, T. Kurozumi, S. Takagi, K. Kashino	Skipping Template Matching Guaranteeing Same Accuracy as Exhaustive Search	International Conf. on Advances in Pattern Recognition (ICAPR) pp.209-212 2003
土田勝*, 川西隆仁, 高木茂	複数の光源色情報を用いた鏡面反射成分の除去	情報技術レターズ Vol. 2, pp. 159-160, 2003
川西隆仁*, 黒住隆行, 柏野邦夫,	参照画像の部分領域間の残差情報を利用した高	情報技術レターズ Vol.2, pp.175-176, 2003

高木茂	速テンプレート照合法	
M.Tsuchida*, T.Kawanishi, H.Murase, S.Takagi	Sequential Monte-Carlo Estimation of Background Image for Background Subtraction Under Changing Illumination	Visualization, Imaging, and Image Processing VIII pp.421-425, Sep.2003
T.Kawanishi*, M.Tsuchida, S.Takagi, H.Murase	Small Cylindrical display for Anthropomorphic Agents	International Conf. on Multi-media & Expo 2003 volIII pp.85-88 Jul. 2003
川西隆仁*,土田勝,村瀬洋,高木茂	擬人化エージェントのための小型円筒ディスプレイとその応用	パターン認識研究会 PRMU2002-52, 2002.7
川西隆仁*,土田勝,村瀬洋,高木茂	擬人化エージェントのための小型円筒ディスプレイ	情報技術レターズ vol 1, pp.131-132,2002
Kawanishi*,H.Murase,S.Takagi	Quick 3D Object Detection and Localization by Dynamic Active Search with Multiple Active Cameras	Int.Conf.Pattern.Recog. vol. 2, pp. 603-606 ICPR 2002
川西隆仁*,村瀬洋,高木茂	動的アクティブ探索法	画像ラボ 2002年6月, 2002.6
土田勝*,川西隆仁,村瀬洋,高木茂	全方位カメラと複数のマイクロホンを用いた話者の検出	科学技術フォーラム FIT2002 I-39, 2002.9
土田勝*, 川西隆仁, 村瀬洋, 高木茂	"照明が変化する環境における背景差分	パターン認識研究会 PRMU 2002-176
T.Kawanishi*, H.Murase, S.Takagi, M.Werner	Dynamic Active Search for Quick Object Detection with Pan-Tilt-Zoom Camera	IEEE Int. Conf. On Image Processing, vol.3 pp. 716-719 ICIP 2001
川西隆仁*,村瀬洋,高木茂	動的アクティブ探索法と複数の動カメラを用いた物体の位置推定	パターン認識研究会 PRMU 2001-81, pp.125-131, 2001.7
知念幸勇*	先端技術を効果的に活用する LSI 回路集合教育システムの構築	平成 18 年度高専教育講演論文集, pp.273-276, 2006.08.24
知念幸勇*	1.7~2.5GHz 帯低雑音増器の設計	平成 18 年度沖縄工業高等専門学校研究紀要, 第 1 号, 2007.03.26
知念幸勇*	統合的な LSI 回路集合教育システムの開発	論文集「高専教育」, 第 30 号, pp.323-327, 2007.03
知念幸勇*	装置ネットワークを活用する LSI 回路教育システムの構築	2007 年電子情報通信学会総合大会, 名古屋市 (名城大学), 「教育工学」, D-15-3, 2007.03.22
神里志穂子*, 野口健太郎, 比嘉修, 比嘉信, 野崎真也, 佐竹卓彦, 鈴木龍司	工学実験における機器の取り扱いと手先軌道特性の関連性	第 7 回計測自動制御学会(SICE)システムインテグレーション部門講演会(SI2006), 1D3-2, pp.153-154, 札幌コンベンションセンター, Dec. 2006
Shinya Nozaki*, Kentaro Noguchi and Yen-Wei Chen	Quantitative evaluation of tomographic resolution by coded penumbral imaging	16th International Toki Conference Advanced Imaging and Plasma Diagnostics(ITC-16), P10-06, Gifu, JAPAN, Dec. 5-8, 2006
野口健太郎*, 神里志穂子, 比嘉修, 比嘉信, 野崎真也, 佐竹卓彦, 鈴木龍司	工学実験における効果的な教育法の一考	平成 18 年度情報教育研究集会, E2-1, pp.417-420, 広島大学, Nov. 2006
比嘉修*, 野口健太郎, 神里志穂子, 野崎真也, 佐竹卓彦, 比嘉信, 鈴木龍司	工学実験における学生の視線と習熟度の関係	第 5 回情報科学技術フォーラム (FIT2006), K-030, pp.439-440, 福岡大学, Sept. 2006
Yegui Xiao *, Kouji Hasegawa, Akira Ikuta and Kentaro Noguchi	Statistical properties of the FXLMS-based narrowband active noise control system	The 14th European Signal Processing Conference (EUSIPCO2006), Florence, ITALY, Sept. 4-8 2006
薬真寺努, 野口健太郎, 田所嘉昭	マルチプライアレス共振器を用いた DTMF 信号検出器	電気学会論文誌 C, vol.126-C, no.5, pp.596-602, May 2006
野口健太郎*, 野崎真也, 田所嘉昭	サンプリング制御とマルチプライアレス共振器を用いたハードウェア削減の検討	電子情報通信学会総合大会, A-4-25, pp.106, 国土館大学, March 2006

野口健太郎, 田中伸和, 田所嘉昭	サンプリング制御を用いた周波数推定のプロトタイプ評価	電子情報通信学会論文誌 A, vol.J88-A, no.8, pp.1006-1009, August 2005
<u>Kentaro Noguchi</u> *, Nobukazu Tanaka and Yoshiaki Tadokoro	Advantage of frequency estimation based on direct sampling control	The 6th IASTED International Conference on Signal and Image Processing (SIP2004), pp.477-481, Hawaii, USA, August 23-25 2004
鈴木洋之, 野口健太郎, 長谷川和義, 石田享平	同期加減算処理を用いた定山溪ダム貯水池への流入量推定の試み	土木学会論文集, No.754/II-66, pp.101-106, Feb. 2004
花田修, 野口健太郎, 田所嘉昭	並列同期加減算処理による周波数推定の収束速度の改善	電子情報通信学会論文誌 A, vol.J87-A, no.2, pp.190-198, Feb. 2004
山本浩子, 野口健太郎, 田所嘉昭	マルチレート離散フーリエ変換の特性改善	電気学会論文誌 C, vol.123-C, no.12, pp.2066-2072, Dec. 2003
小幡賢三, 野口健太郎, 田所嘉昭	音像定位のためのホルマント位相差に基づく移動音源追従	計測自動制御学会論文集, vol.39, no.10, pp.896-903, Oct. 2003
Kenzo Obata *, <u>Kentaro Noguchi</u> and Yoshiaki Tadokoro	A new sound source location algorithm based on formant frequency for sound image localization	2003 IEEE International Conference on Multimedia & Expo (ICME2003), vol.I, pp.729-732, Maryland, USA, July 6-9 2003
Yoshiaki Tadokoro * and <u>Kentaro Noguchi</u>	Resonator Fourier transform	Seventh International Symposium on Signal Processing and its Applications (ISSPA2003), Paris, FRANCE, July 1-4 2003
Kenzo Obata *, <u>Kentaro Noguchi</u> and Yoshiaki Tadokoro	A new sound source location estimation algorithm noticing formant frequency for sound image localization	2003 IEEE Instrumentation and Measurement Technology Conference (IMTC2003), pp.1070-1073, Colorado, USA, May 20-22 2003
野口健太郎, 鈴木洋之, 田所嘉昭	周波数シフトと同期加減算処理を用いたトレンド成分の推定	電子情報通信学会論文誌 A, vol.J86-A, no.3, pp.317-319, March 2003
小幡賢三, 野口健太郎, 田所嘉昭	ホルマント位相差を利用した音源位置推定	電気学会論文誌 C, vol.122-C, no.12, pp.2067-2075, Dec. 2002
野口健太郎, 田所嘉昭	符号化アルゴリズムに基づいた適応遅延ノッチフィルタによる周波数推定	電気学会論文誌 C, vol.122-C, no.12, pp.2055-2060, Dec. 2002
<u>Kentaro Noguchi</u> * and Yoshiaki Tadokoro	New adaptive frequency estimation algorithm with smaller computations by direct sampling control	The 28th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society (IECON'02), pp.1505-1509, Sevilla, SPAIN, Nov. 5-8 2002
森田二郎, 野口健太郎, 田所嘉昭	ノッチフィルタと可変サンプリングによる適応周波数推定	神戸市立工業高等専門学校研究紀要, 第 39 号, pp.29-32, May 2001
Yoshiaki Tadokoro *, Kentaro Noguchi and Norimasa Kudoh	New adaptive frequency estimation methods using variable sampling processing	IEEE International Symposium 2000 on Adaptive Systems for Signal Processing, Communications and Control (AS-SPCC'00), pp.241-244, Alberta, CANADA, Oct. 1-4 2000
<u>Shinya NOZAKI</u> *, Kentaro NOGUCHI, and Yen-Wei CHEN	Quantitative evaluation of tomographic resolution by coded penumbral imaging,	16th International Toki Conference Advanced Imaging and Plasma Diagnostics Ceratopia Toki, Gifu. (with referees) 2006 年 12 月
野崎真也*, 陳 延偉,	符号化半影開口を用いたトモグラフィックイメージングに関する研究	レーザー研シンポジウム 2005, 大阪大学
Yen-Wei Chen, Hiroki Yamamoto, and Shinya Nozaki,	Coded penumbral imaging for improvements of signal-to-noise ratio	Review of Scientific Instruments, Vol. 75, pp. 4017-4019, (2004).
Shinsuke Fujioka, Hiroyuki Shiraga, Hiroshi Azechi, Hiroaki Nishimura, Yasukazu Izawa, <u>Shinya Nozaki</u> , and Yen-wei Chen,	Temporal resolved x-ray penumbral imaging technique using heuristic image reconstruction procedure and wide dynamic range x-ray streak camera	Review of Scientific Instruments, Vol. 75, pp. 4010-4012, (2004).
<u>Shinya Nozaki</u> and Yen-Wei Chen	Heuristic reconstructions of neutron penumbral images	Review of Scientific Instruments, Vol. 75, pp. 3980-3982, (2004).
Yen-Wei Chen, Xian-Hua Han, and <u>Shinya Nozaki</u>	Independent component analysis based filtering for penumbral imaging	Review of Scientific Instruments, Vol. 75, pp. 3977-3979, (2004).

Shinsuke Fujioka, Atsushi Sunahara, Naofumi Ohnishi, Yohei Tamari, Katsunobu Nishihara, Hiroshi Azechi, Hiroyuki Shiraga, Mitsuo Nakai, Keisuke Shigemori, Tatsuhiro Sakaiya, Motohiro Tanaka, Kazuto Otani, Kazuki Okuno, Takeshi Watari, Takeshi Yamada, Masakatsu Murakami, Keiji Nagai, Takayoshi Norimatsu, Yasukazu Izawa, <u>Shinya Nozaki</u> , and Yen-wei Chen	Suppression of Rayleigh-Taylor instability due to radiative ablation in brominated plastic targets	Physics of plasmas, pp. 2814-2822, Vol. 11, (2004).
藤岡慎介, 砂原淳, 大西直文, 疇地宏, 白神宏之, 中井光男, 重森啓介, 村上匡且, 長井圭治, 西村博明, 乗松孝好, 西原功修, 井澤靖和, 野崎真也, 陳延偉	高 Z 物質ドープによるレーザー核融合ターゲット表面でのレイリー・テイラー不安定性の抑制	J. Plasma Fusion Res. Vol.80, pp. 597-604, (2004).
<u>Shinya Nozaki</u> * and Yen-Wei Chen	Heuristic reconstructions of neutron penumbral images	15th APS Topical Conference on High Temperature Plasma Diagnostics (2004).
Yen-Wei Chen*, Xian-Hua Han, and <u>Shinya Nozaki</u>	Independent component analysis based filtering for penumbral imaging	15th APS Topical Conference on High Temperature Plasma Diagnostics (2004).
Yen-Wei CHEN, Tetsuya KOHATSU, <u>Shinya NOZAKI</u>	Heuristic reconstruction of 3D laser-imploded targets from x-ray pinhole images	Review of Scientific Instruments, Vol. 74, pp. 2236-2239, (2003).
<u>Shinya Nozaki</u> , Y.-Wei Chen, Zensho Nakao, Ryosuke Kodama, and Hiroyuki Shiraga	Blind reconstruction of x-ray penumbral images based on a heuristic method	Review of Scientific Instruments, Vol. 74, pp. 2240-2244, (2003).
<u>Shinya Nozaki</u> , Yen-Wei Chen, Zensho Nakao, Shinsuke Fujioka and Hiroyuki Shiraga	A heuristic penumbral imaging technique for measurements of laser-produced plasma density profile	Review of Scientific Instruments, Vol. 73, pp. 3198-3204, (2002).
<u>Shinya Nozaki</u> *, Y.-Wei Chen, Zensho Nakao, Ryosuke Kodama, and Hiroyuki Shiraga	Blind reconstruction of x-ray penumbral images based on a heuristic method	14th APS Topical Conference on High Temperature Plasma Diagnostics, Madison, Wisconsin, U.S.A., July. 2002.
<u>Shinya Nozaki</u> *, Y.-Wei Chen, Zensho Nakao, and Hiroyuki Shiraga	Reconstruction of x-ray penumbral images based on a heuristic method	IS&T/SPIE's 13th International Symposium, San Jose, California, U.S.A. 2002.
野崎 真也*, 陳 延偉, 仲尾善勝	ヒューリスティック手法による X線半影像の再生	日本ファジィ学会九州支部研究例会, 琉球大学. 2002.
<u>Shinya Nozaki</u> *, Zensho Nakao, and Y.-W Chen	A CT reconstruction based on Principal Component Analysis	The 8th International Conference on Neural Information Processing, Shanghai, China Nov. 2001.
Tetsuya Kohatsu*, <u>Shinya Nozaki</u> , Y.-Wei Chen, and Zensho Nakao	CT image reconstruction based on heuristic method from limited number of projections	Knowledge-based Intelligent Information Engineering Systems & Allied Technologies, Osaka Kyoiku University, Japan Sep. 2001.
<u>Shinya Nozaki</u> *, Y.-Wei Chen, and Zensho Nakao	A Fourier series-based method of CT image reconstruction	Proc. of 2001 Int. Tech. Conf. Circuits/Systems, Computers and Communications, Tokushima, Japan, pp.232-235(2001-7).
<u>Shinya Nozaki</u> *, Shingo Doi, Y.-Wei Chen, and Zensho Nakao	An SA based kinoform synthesis method for 3D object	IS&T/SPIE's 13th International Symposium, San Jose, California, U.S.A., Jan. 2001.
野崎 真也*, 陳 延偉, 白神宏之	ヒューリスティック手法による X線半影像の再生	高速度撮影とフォトンクスに関する総合シンポジウム 2001, 福岡. 2001.
野崎 真也*, 北島 憲俊, 陳延偉	ヒューリスティック手法による CT 画像再構成	核融合科学研究所共同研究例会「画像計測 2001」, 核融合研究所. 2001.
<u>Shinya Nozaki</u> *, Y.-Wei Chen, and Zensho Nakao	New approach based on simulated annealing for kinoform optimization	IS&T/SPIE's 12th International Symposium, San Jose, California, U.S.A., Jan. 2000.

小波津 哲也*, 野崎 真也, 除川 幸子, 陳 延偉, 仲尾 善勝	ユーリスティック手法による少数投影方向からの CT 画像再構成	電子情報通信学会医用画像計測研究会, 沖縄青年会館. 2000.
除川 幸子*, 野崎 真也, 小波津 哲也, 陳 延偉, 仲尾 善勝	フーリエ級数展開法による CT 画像再構成	平成 12 年度電気学会・電子情報通信学会合同講演会, 琉球大学. 2000.
野崎 真也*, 土居 新吾, 陳 延偉, 仲尾 善勝	多値画像に対するキノフォームの最適化	平成 12 年度電気学会・電子情報通信学会合同講演会, 琉球大学. 2000.

III. メディア情報工学科

氏 名	課 題	雑誌, 講演会, または発行所等
伊波靖	ネットワーク不正アクセスの事例と対策について	NEC 情報サービス事業グループ会員研修会 株式会社 OCC 2004.11.19
伊波靖, 奥田篤士	沖縄高専における全学共通専門科目「情報技術の基礎」の取り組み	論文集「高専教育」第 30 号 2007.3(掲載予定 採択済)
Yasuaki INOUE, Saeko KUSANOBU Kiyotaka YAMAMURA	A Practical Approach for the Fixed-Point Homotopy Method Using a Solution-Tracing Circuit	IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences, Vol.E85-A No.1, pp., 2002.1
井上靖秋, 山村清隆, 高橋朋弘, 草信佐栄子	ニュートン不動点ホモトピーを用いた非線形抵抗回路の大域的求解法	シミュレーション, 第 22 巻第 1 号, pp.47-54, 2003 年 3 月
Yasuaki INOUE*, Eigo KAJI Saeko KUSANOBU	A Solution-Tracing Circuit for the Fixed-Point Homotopy Method	2001 IEEE International Symposium on Circuits and Systems - ISCAS 2001, 06-09 May 2001, Sydney, Australia.
Yasuaki INOUE*, Saeko KUSANOBU, Kiyotaka YAMAMURA Tomohiro TAKAHASHI	Newton-Fixed-Point Homotopy Method for Finding DC Operating-Points of Nonlinear Circuits	2001 International Technical Conference on Circuits/Systems, Computers and Communications, 10-12 July 2001, Tokushima, Tokushima.
Yasuaki INOUE* Saeko KUSANOBU	Theorems on the Uniqueness of an Initial Solution for Homotopy Methods	2002 International Symposium on Nonlinear Theory and its Applications (NOLTA 2002), 7-11 October 2002, Xi'an, PRC
井上靖秋*, 鍛冶永悟, 草信佐栄子, 堀内和夫	不動点ホモトピー解曲線追跡回路	電気・情報関連学会中国支部第 51 回連合大会, 2000 年 10 月, 岡山市
Yasuaki INOUE* Saeko KUSANOBU	Practical Implementation for the Fixed-Point Homotopy Method Using the Solution-Tracing Circuit	第 14 回 回路とシステム (軽井沢) ワークショップ
草信佐栄子*, 澁谷光博, 井上靖秋, 堀内和夫	ホモトピー法における初期解の一意性に関する一考察(I)	電気・情報関連学会中国支部第 52 回連合大会 2001 年 10 月 広島市
澁谷光博*, 草信佐栄子, 井上靖秋, 堀内和夫	ホモトピー法における初期解の一意性に関する一考察(II)	電気・情報関連学会中国支部第 52 回連合大会 2001 年 10 月 広島市
井上靖秋*, 草信佐栄子	ホモトピー法の大域的収束性を保証する初期解設定に関する定理	電子情報通信学会技術研究報告 (非線形問題) 信学技報 2002 年 1 月
奥田篤士	複合的なブロードバンドネットワークを対象とした教育教材制作技術の研究	福井大学審査, 博士論文, 2005 年 3 月
奥田篤士, 他	沖縄高専における全学共通専門科目「情報技術の基礎」の取り組み	論文集「高専教育」第 30 号, 2007 年 (採録決定済)
奥田篤士, 他	教育機関のネットワークパソコンを用いたトラヒック生成環境の評価	国公立大学センター情報システム研究会, 2005 年 4 月
奥田篤士, 他	地方のネットワーク環境を考慮した遠隔授業教材制作手法の提案	教育システム情報学会誌, 2003 年
奥田篤士, 他	多雪地域における光無線システムの運用評価—福井市の場合—	電子情報通信学会論文誌 B, 2002 年

奥田篤士、他	Non-metallic VEP Stimulator without Interference in CT scanning for Neurosurgical Operation	IEEE Biomedical Circuits and Systems Conference, BioCAS, 2006年
奥田篤士、他	On center frequency of Gabor filter for PDP-mesh inspection	Proceedings of the 21st International Technical Conference on Circuits/Systems, Computers and Communication, 2006年
奥田篤士、他	Proposal of Multi-Casting Network System without Switches for Distance Learning Education	SICE Annual Conference in Fukui, 2003年
奥田篤士	遠隔講義における視点誘導システムのためのポインタ識別法	電子情報通信学会, 2006
奥田篤士	北陸 4 大学授業共有におけるネットワーク性能評価に関する研究	電気関係学会北陸支部連合大会, 2006
奥田篤士	光ファイバスプリッタを用いた 1 対多の動画像マルチキャスト手法の評価	メディア教育開発研究センター研究資料(査読審査有り), 2005
奥田篤士	動画像を含む教育コンテンツの複合的なブロードバンドネットワークへの展開	電子情報通信学会, 2004
奥田篤士	ギガビットネットワークにおける理科遠隔授業の環境構築	ギガビットネットワークシンポジウム 2004, 2004年
角田正豊、久保勉、今井崇雅	Efficiently accommodation of IP traffic by employing WDM-channel-count asymmetric bi-directional optical amplifiers	IEICE Trans. Commun., Vol.E86-B, No.11, pp.3174-3181, 2003.
角田正豊、久保勉、今井崇雅	Limitations imposed by Rayleigh backscattering in closely interleaved bi-directional WDM transmission systems	IEEE Photon. Technol. Lett., vol. 14, no. 1, pp. 150-152, 2003
角田正豊、久保勉*、今井崇	Asymmetric bi-directional repeatered WDM links that efficiently accommodate IP traffic with the feature of volume asymmetry	World Telecommunication Congress 2002, Paris, France
前田英樹、角田正豊、久保勉、今井崇雅	Effectiveness of Receiver-side Compensation against FBG Dispersion-induced SNR Degradation in Long-haul WDM Optical Networks	IEICE Trans. Commun., vol. E85-B, no. 12, pp. 2943-2945, 2002
久保勉*、角田正豊、今井崇雅	光増幅中継系における光ブロックを用いた監視制御信号転送法	電子情報通信学会総合大会、早稲田大学, 2002
角田正豊*、久保勉、今井	後方散乱光による双方向WDM伝送性能劣化	電子情報通信学会総合大会、早稲田大学, 2002
角田 他	Submarine cable network systems	NTT Quality printing Service Co., 2001
前田英樹、角田正豊、多田康彦、今井崇雅	Wavelength-selective cross-connect featuring wide flat pass band and high cascability for WDM optical networks	IEEE Photon. Technol. Lett., vol. 13, no. 11, pp.1230-1232, 2001
角田正豊、前田英樹、今井崇雅	Ten-repeatered bi-directional WDM transmission of eight channels at 10Gbit/s using single-wavelength-band-operating bi-directional amplifiers	IEE Electron. Lett., vol. 37, no. 13, pp. 850-852, 2001
前田英樹*、角田正豊、久保勉、今井崇雅	Effectiveness of receiver-side compensation against FBG dispersion-induced SNR degradation in long-haul WDM optical networks	IEEE LEOS 2001, San Diego, USA., 2001
前田英樹*、角田正豊、多田康彦	Design considerations for long-haul WDM submarine optical networks with wavelength-selective optical cross-connects	SubOptic 2001, Kyoto, Japan
前田英樹*、角田正豊、久保勉、今井崇雅	WDMネットワークにおけるFBG分散起因SNR劣化の受信端補償	電子情報通信学会通信ソサイエティ大会、電気通信大学, 2001

角田正豊*、前田英樹、今井崇雅	10 中継 8x10Gbit/s 非対称双方向光伝送実験	電子情報通信学会通信ソサイエティ大会、電気通信大学、2001
前田英樹*、角田正豊、多田康彦	広いフラットな信号通過帯域を持つ光クロスコネクタ	電子情報通信学会通信総合大会、立命館大学、2001
角田正豊*、前田英樹	対向信号が波長域を共用する双方向光増幅器	電子情報通信学会通信総合大会、立命館大学、2001
角田正豊、前田英樹、多田康彦	Asymmetric bi-directional WDM transmission of 8 (total) 10Gbit/s channels using bi-directional amplifier comprising single unidirectional optical amplifier and four-port Mach-Zehnder WDM coupler	IEE Electron. Lett., vol. 36, no. 20, pp. 1722-1724, 2000
鈴木裕生、可児淳一、増田浩二、高知尾昇、岩月勝美、多田康彦、角田正豊	1 Tb/s (100x10Gb/s) super-dense WDM transmission with 25-GHz channel spacing in the zero-dispersion region employing distributed Raman amplification technology	IEEE Photon. Technol. Lett., vol. 12, no. 7, pp. 903-905, 2000
多田康彦*、村上誠、松田俊哉、前田英樹、角田正豊、今井崇雅	10Gbit/s x 4-ch WDM upgrading system on an installed optical amplifier submarine system designed for single-wavelength channel transmission	Optical Fiber Communication Conference 2000, Baltimore, USA
角田正豊、前田英樹、多田康彦	High performance 1x2 wavelength-selective switch comprising string of 2x2 optical switches sandwiching channel-rejection devices	IEE Electron. Lett., vol. 36, no. 4, pp. 339-340, 2000
松田俊哉、村上誠、前田英樹、角田正豊、多田康彦、今井崇雅	WDM technologies for future submarine large-capacity optical networks	NTT Review, vol. 12, no. 4, pp. 32-40, 2000
前田英樹、村上誠、角田正豊、多田康彦	Remote supervisory system for FSA-WDM system	NTT Review, vol. 12, no. 4, pp. 25-31, 2000
松田俊哉、村上誠、前田英樹、角田正豊、多田康彦、今井崇雅	海底WDM光伝送システムの将来技術	NTT R&D, Vol. 49, no. 4, pp. 221-228, 2000
前田英樹、村上誠、角田正豊、多田康彦	FSA-WDMシステムの監視制御技術	NTT R&D, Vol. 49, no. 4, pp. 214-220, 2000
西村篤・平松幸三	まちづくりにおけるサウンドスケープデザイン	環境衛生工学研究, 第14巻3号, 134-139頁, 2000年
A. Nishimura	Hirano Soundscape Museum	Soundscape, Vol.3, p.21, May 2001
西村篤	風景デザインとしてのサウンドスケープデザイン	武庫川女子大学生生活美学研究所紀要, 第13号, 79-88頁, 2001年
西村篤	暮らしの音とまちづくり	エコソフィア, 第9号, 15-20頁, 2002年5月30日
西村篤	野の音博物館: まちづくり運動が育む音の風景	環境技術, 第31巻6号, 50-55頁, 2002年6月20日
西村篤	サウンドスケープミュージアムとまちづくり: 平野・町ぐるみ博物館見学者の声に基づく覚書	サウンドスケープ, 第4巻, 93-102頁, 2002年
西村篤	大阪のサウンドスケープ	CEL, 大阪ガスエネルギー文化研究所, 第65号, 40-44頁, 2003年6月30日
西村篤	平野の音博物館におけるサウンドモノグラフとその展望	サウンドスケープ, 第7巻, 17-26頁, 2005年
A. Nishimura	A Tiny Field for Soundscape Design	Soundscape, Vol.6(2), pp.21-24, 2005
西村篤*・平松幸三	まちづくりにおけるサウンドスケープデザイン	京都大学環境衛生工学研究会シンポジウム, 京大会館, 2000年7月18日
西村篤	平野の音博物館	日本音響学会関西支部若手研究者交流研究発表会, 関西大学, 2002年12月9日
A. Nishimura* and K. Hiramatsu	Soundmonograph as a description of soundscape	Intenoise2003, Korea, 2003年8月28日

A. Nishimura* and K. Hiramatsu 正木忠勝	The Technical Aspects of Soundscape Museum 電子メールによるバーチャル授業の試み	WFAE2006, Hirosaki Univ., 2006年11月3日 高専教育、第28号、pp.393-398(6ページ)、2005.3
正木忠勝	クレイアニメによるコンテンツ制作実習	高専教育、第29号、pp.355-360(6ページ)、2006.3
水野 正志	ブラインド適応等化器の高スループットパイプ ラインアーキテクチャに関する研究	九州工業大学,2003,9
James Okello, Masashi Mizuno, Yoshio Itoh	An IIR ALE Based on Constrained FIR Filter	IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences, 2003,2
Masashi Mizuno, James Okello, Hiroshi Ochi	A High Throughput Pipelined Architecture for Blind Adaptive Equalizer with Minimum Latency	IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences, 2003,8
水野 正志	フレーム同期方式	高速信号処理応用技術学会学会誌、第8巻2号(通巻24 号)、pp.7-13,2005,12
Masashi Mizuno*, James Okello, Hiroshi Ochi	QAM用マルチレベルCMAブラインド等化器の 高スループットアーキテクチャ	2001年電子情報通信学会ソサイエティ大会,2001,9,20
水野正志*, 上田健二, James Okello, 尾知博	A High Throughput CMA Equalizer for QAM Signals	IEICE デジタル信号処理シンポジウム,2001,11
Masashi Mizuno*, Kenji Ueda, James Okello, Hiroshi Ochi	A High-Throughput Blind Adaptive Equalization Architecture for Wireless Communication Systems	電子情報通信学会 RCS 研究会, pp.181-182,2002,3
Masashi Mizuno*, Kenji Ueda, James Okello, Hiroshi Ochi	A High-Throughput Pipeline Architecture of Constant Modulus Algorithm for Wireless Communication Systems	平成13年 IEICE 総合大会, SA-3-4,2002,3
Masashi Mizuno*, Kenji Ueda, James Okello, Hiroshi Ochi	A CMA Equalizer Minimum Latency	The IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing,2002,5
Masashi Mizuno*, Kenji Ueda, James Okello, Hiroshi Ochi	A High-Throughput Pipelined Architecture for Blind Adaptive Equalizer with Minimum Latency	The 2002 IEEE Midwest Symposium on Circuits and Systems, Tulsa,2002,8
Masashi Mizuno*, James Okello, Hiroshi Ochi	A High-Throughput Pipelined Architecture for Blind Adaptive Equalization with a Correction Factor	IEICE DSP SYMPOSIUM 2002,2002,11
Masashi Mizuno*, James Okello, Hiroshi Ochi	A High-Throughput Pipelined Architecture for Blind Adaptive Equalizer with Minimum Latency	Asilomar Conference on Signals, Systems, and Computers, 2002,11
Masashi Mizuno*, James Okello, Hiroshi Ochi	A High-Throughput Pipelined Architecture for Blind Adaptive Equalization	The IEEE International Symposium on Intelligent Signal Processing, and Communication Systems, Taiwan,2002,11
Masashi Mizuno*, James Okello, Hiroshi Ochi	A Correction Factor for Pipelined Constant Modulus Algorithm	平成14年度 IEICE 総合大会,2003,3
Masashi Mizuno*, James Okello, Hiroshi Ochi	RTL Design for High Throughput Pipelined CMA Adaptive Equalizer	IEICE DSP 研究会,2003,6
宮島真理子*, 水野正志	RLSによる適応等化アルゴリズムの実機評価	長野日本無線 技報,Vol.3 No.9,2003,10

IV. 生物資源工学科

氏名	課題	雑誌, 講演会, または発行所等
Muramatsu,T. Sakuma,S. Ikematsu,S. Shimada,H. Okamoto,K. Muramatsu,H. Kadamatsu,K. Nakagawara,A.	Midkine, a heparin-binding growth factor, is over expressed in human carcinomas, and is useful as a tumor marker	Basic and Clinical Research on Tumor Markers, pp.42-47, 2002.11.20, Princes Takamatsu Cancer Research Fund, Tokyo
Kurosawa,N. Kadamatsu,K. Ikematsu,S. Sakuma,S. Kimura,T. Muramatsu,T.	Midkine binds specifically to sulfatide the role of sulfatide in cell attachment to midkine-coated surfaces	Eur.J.Biochem., Vol.267, No.2: pp.344-351, 2000.2
Qi,M. Ikematsu,S.	Midkine rescues Wilms'tumor cells from	J.Biochem., Vol.127, No.2:

Ichihara-Tanaka,K. Sakuma,S. Muramatsu,T. Kadomatsu,K.	cisplatin-induced apoptosis:regulation of Bcl-2 expression by Midkine.	pp.269-277, 2000.2
Muramatsu,H. Zou,K. Sakaguchi,N. Ikematsu,S. Sakuma,S. Muramatsu,T.	LDL receptor-related protein as a component of the midkine receptor.	Biochem.Biophys.Res.Commun., Vol.270,No.3:pp936-941, 2000.3
Horiba,M. Kadomatsu,K. Nakamura,E. Muramatsu,H. Ikematsu,S. Sakuma,S. Hayashi,K. Yuzawa,Y. Matsuo,S. Kuzuya,M. Kaname,T. Hirai,M. Saito,H. Muramatsu,T.	Neointima formation in a restenosis model is suppressed in midkine-deficient mice.	J.Clin.Invest., Vol.105,No.4: pp.489-495, 2000.4
Asami,Y. Nagano,H. Ikematsu,S. Murasugi,A.	An approach to the removal of Yeast specific O-linked oligo-mannoses from human midkine expressed in Pichia pastoris using site-specific mutagenesis.	J.Biochem., Vol.128,No.5: pp.823-826, 2000.5
Ikematsu,S. Yano,A. Aridome,K. Kikuchi,M. Kumai,H. Nagano,H. Okamoto,K. Oda,M. Sakuma,S. Aikou,T. Muramatsu,H. Kadomatsu,K. Muramatsu,T.	Serum midkine levels are increased in patients with various types of carcinomas.	Br.J.Cancer, Vol.83,No.6: pp.701-706, 2000.6
Zou,K. Muramatsu,H. Ikematsu,S. Sakuma,S. Salama,RH. Shinomura,T. Kimata,K. Muramatsu,T.	A heparin-binding growth factor, midkine, binds to chondroitin sulfate proteoglycan, PG-M/versican.	Eur.J.Biochem., Vol.267,No.13: pp.4046-4053, 2000.7
吉田義弘、池松真也、森豊隆志、 後藤正道、筒井順一郎、佐久間貞 俊、納光弘、村松喬	神経栄養因子ミドカイン(MK)のスナネズミ遅発性神経細胞死に対する抑制作用	Brain Hypoxia., Vol.14:pp.55-61, 2000.8
Tsutsumi,M. Kadomatsu,K. Tsujiuchi,T. Sakitani,H. Ikematsu,S. Kubozoe,T. Yoshimoto,M. Muramatsu,T. Sakuma,S. Konishi,Y.	Overexpression of midkine in pancreatic duct Adenocarcinomas induced by N-Nitrosobis(2-oxopropyl) amine in hamsters and their cell lines.	Jpn.J.Cancer Res., Vol.91,No.10: pp.979-986, 2000.10
Yoshida,Y. Ikematsu,S. Moritoyo,T. Goto,M. Tsutsui,J. Sakuma,S. Osame,M. Muramatsu,T.	Intraventricular administration of the neurotrophic factor midkine ameliorates hippocampal delayed neuronal death following transient forebrain ischemia in gerbils.	Brain Res., Vol.894,No.1:pp.46-55, 2001.1
Qi,M. Ikematsu,S. Maeda,N. Ichihara-Tanaka,K. Sakuma,S. Noda,M. Muramatsu,T. Kadomatsu,K.	Haptotactic migration induced by midkine. Involvement of protein-tyrosine phosphatase zeta. Mitogen-activated protein kinase, and phosphatidylinositol 3-kinase.	J.Biol.Chem., Vol.276,No.19: pp.15868-15875, 2001.5
Kurosawa,N. Chen,GY. Kadomatsu,K. Ikematsu,S. Sakuma,S. Muramatsu,T.	Glypican-2 binds to midkine: the role of glypican-2 in neuronal cell adhesion and neurite outgrowth.	Glycoconj.J., Vol.18,No.6: pp.499-507, 2001.6
Zou,P. Zou,K. Muramatsu,H. Ichihara-Tanaka,K. Habuchi,O. Ohtake,S. Ikematsu,S. Sakuma,S. Muramatsu,T.	Glycosaminoglycan structures required for strong binding to midkine, a heparin-binding growth factor	Glycobiology, Vol.13,No.1: pp.35-42, 2003.1
Ikematsu,S. Okamoto,K. Yoshida,Y. Oda,M.	High levels of urinary midkine in various	Biochem.Biophys.Res.Commun., Vol.306,No.2:pp.329-332, 2003.2

Sugano-Nagano,H, Ashida,K. Kumai,H. Kadomatsu,K. Muramatsu,H. Muramatsu,T. Sakuma,S.	cancer patients.	
Sakaguchi,N. Muramatsu,H. Ichihara-Tanaka,K. Maeda,N. Noda,M. Yamamoto,T. Michikawa,M. Ikematsu,S. Sakuma,S. Muramatsu,T.	Receptor-type protein Tyrosine phosphatase zeta as a component of the signaling receptor complex for midkine-dependent survival of embryonic neurons.	Neurosci.Res., Vol.45,No.2: pp.219-224, 2003.2
Shimada,H. Nabeya,Y. Okazumi,S. Matsubara,H. Kadomatsu,K. Muramatsu,T. Ikematsu,S. Sakuma,S. Ochiai,T.	Increased serum midkine concentration as a possible tumor marker inpatients with superficial esophageal cancer.	Oncol.Rep., Vol.10,No.2: pp.411-414, 2003.2
Sakiyama,S. Yu,L. Tomizawa,M. Shimada,H. Kadomatsu,K. Muramatsu,T. Ikematsu,S. Nakagawara,A. Tagawa,M.	Utilization of the promoter region of the midkine gene as a tool to drive therapeutic genes in a tumor specific manner.	Adv.Enzyme Regul., Vol.43: pp.57-66, 2003.7
Shimada,H. Nabeya,Y. Tagawa,M. Okazumi,S. Matsubara,H. Kadomatsu,K. Muramatsu,T. Ikematsu,S. Sakuma,S. Ochiai,T.	Preoperative serum Midkine concentration isa prognostic marker for esophageal squamous cellcarcinoma.	Cancer Sci., Vol.94,No.7: pp.628-632, 2003.7
Ikematsu,S. Nakagawara,A. Nakamura,Y. Sakuma,S. Wakai,K. Muramatsu,T. Kadomatsu,K.	Correlation of elevated level of blood midkine With poor prognostic factors of human neuroblastomas.	Br.J.Cancer, Vol.88,No.10: pp.1522-1526, 2003.10
Ohuchida,T. Okamoto,K. Akahane,K. Higure,A. Todoroki,H. Abe,Y. Kikuchi,M. Ikematsu,S. Muramatsu,T. Itoh,H.	Midkine protects hepatocellular carcinomacells against TRAIL-mediated apoptosis through down-regulation of caspase-3 activity.	Cancer, Vol.100,No.11: pp.2430-2436, 2004.11
Inoh Kazuhiko, Muramatsu Hisako, Torii Shuhei, Ikematsu Shinya, Oda Munehiro, Kumai Hideshi, Sakuma Sadatoshi, Inui Tatsuya, Kimura Terutoshi, Muramatsu Takashi	Doxorubicin-Conjugated Anti-Midkine Monoclonal Antibody as a Potential Anti-Tumor Drug.	Jpn. J. Clin. Oncol.,Vol.36, pp207-211, 2006
Fukada Masahide, Fujikawa Akihiro,Jeremy P.H. Chow, Ikematsu Shinya, Sakuma Sadatoshi, Noda Masaharu	Protein tyrosine phosphatase receptor type Z is inactivated by ligand-induced oligomerization.	FEBS Letters, Vol.580, pp4051-4056, 2006
岡本好司*, 赤羽和久, 伊藤英明、菊池亮、 村松寿子、門松健治、 村松喬、池松真也、 矢野朗、長野仁美、 小田宗宏、佐久間貞俊	肝細胞癌の新しい腫瘍マーカーの試みー血中ミッドカイン測定の意義ー	第 86 回日本消化器病学会総会、 日本消化器病学会雑誌 抄録集 A316 頁、2000.4.20
池松真也*、有留邦明、 菊池亮、小田宗宏、 芦田欣也、岡本好司、	血清中ミッドカインのレベルは、様々な癌で上昇している	第 59 回日本癌学会総会、横浜市、 Jpn.J.Cancer Res. Vol.91 Supplement

<p>愛甲孝、門松健治、 村松喬、佐久間貞俊</p>		<p>181、182 頁、2000.10.4</p>
<p>村松寿子*、ZOU,Kun、 坂口菜朋子、池松真也、 佐久間貞俊、村松喬</p>	<p>LRP は MK レセプター複合 体の一員である</p>	<p>第 73 回日本生化学会大会、横浜市、 生化学第 72 巻第 8 号 907 頁、2000.10.13</p>
<p>門松健治、佐藤元紀、 池松真也、佐久間貞俊、 村松喬</p>	<p>ミッドカインと化学的にクロスリンクされる膜 タンパクの精製</p>	<p>第 73 回日本生化学会大会、横浜市、 生化学第 72 巻第 8 号 908 頁、2000.10.13</p>
<p>佐藤力*、赤枝朋嘉、 中井弘美、佐川泰一、 臼田三郎、伊東宏絵、 小杉好紀、鈴木良知、 井坂恵一、高山雅臣、 池松真也、佐久間貞俊</p>	<p>子宮内膜におけるヘパリン結合性成長因子 Midkine の検出</p>	<p>第 20 回記念四教室合同研究会（東京医科大学産科婦人科 学教室、埼玉医科大学産科婦人科学教室、東京医科歯科大 学大学院医歯学総合研究科医学部生殖機能協同学教室、慶 應義塾大学医学部産婦人科学教室）、東京都新宿区、 抄録集 3、4、5 頁、2001.1.13</p>
<p>吉田義弘*、榊間春利、 池松真也、水間寿、 梅原藤雄、松浦英治、 大窪隆一、有村仁志、 納光弘、出雲周二、 園田健、村松寿子、 村松喬</p>	<p>神経疾患の髄液ミッドカイン値</p>	<p>第 42 回日本神経学会総会、 抄録集、98 頁、2001.5</p>
<p>島田英昭*、竹田明彦、 鍋谷圭宏、松原久裕、 落合武徳、門松健治、 村松喬、池松真也、 佐久間貞俊、鈴木孝雄、 軍司祥雄、林秀樹、 岡住慎一</p>	<p>血清ミッドカイン値の食道癌腫瘍マーカーとし ての意義。</p>	<p>第 60 回日本癌学会総会、横浜市、 Jpn.J.Cancer Res.,Vol.92 Supplement, 207 頁、2001.9.27</p>
<p>池松真也*、岡本好司、 菊池亮、小田宗宏、 芦田欣也、門松健治、 吉田義弘、村松喬、 佐久間貞俊</p>	<p>尿中ミッドカインの癌診断への応用の可能性に ついて</p>	<p>第 60 回日本癌学会総会、横浜市、 Jpn.J.Cancer Res., Vol.92 Supplement, 529 頁、2001.9.28</p>
<p>岡本好司*、赤羽和久、 日暮愛一郎、伊藤英明、 菊池亮、村松寿子、 門松健治、村松喬、 池松真也、小田宗宏、 佐久間貞俊</p>	<p>胃癌の新しい腫瘍マーカーの試みー血中ミッド カイン測定の意味ー</p>	<p>第 9 回日本消化器関連学会週間、京都市、抄録集、A499 頁、2001.10.17</p>
<p>ゾウケン*、村松寿子、 ゾウ鵬、吉田圭一、 池松真也、佐久間貞俊、 村松喬</p>	<p>ミッドカイン結合ヘパラン硫酸およびコンドロ イチン硫酸の構造解析</p>	<p>第 74 回日本生化学会大会、京都市、 生化学第 73 巻第 8 号、699 頁、2001.10.25</p>
<p>吉田義弘*、池松真也、 森豊隆志、後藤正道、 筒井順一郎、納光弘</p>	<p>神経栄養因子ミッドカインの脳室内投与はスナ ネズミ前脳虚血の海馬 CA-1 の遅発性神経細胞 死を抑制する</p>	<p>第 15 回鹿児島ブレインサイエンスカンファレンス、鹿児 島市、研究会頁無、2001.11</p>
<p>大内田朝子*、岡本好司、赤羽和 久、轟木秀一、日暮愛一郎、永田 直幹、村松寿子、門松健治、村松 喬、池松真也、佐久間貞俊、伊藤 英明</p>	<p>肝臓における Midkine 発現の意義</p>	<p>第 102 回日本外科学会定期学術集会、 日本外科学会雑誌、第 103 巻 臨時増刊号、588 頁、 2002.4.13</p>
<p>吉田義弘*、池松真也、 榊間春利、森豊隆志、 後藤正道、納光弘</p>	<p>ミッドカインのスナネズミ遅発性神経細胞死に 対する効果のヘパリンの抑制作用</p>	<p>第 27 回日本脳卒中学会総会、札幌市、 176 頁、2002.4</p>

吉田義弘、池松真也、森豊隆志、後藤正道、筒井順一郎、佐久間貞俊、納光弘、村松喬	ミッドカイン(MK)脳室内投与はスナネズミ遅発性神経細胞死を抑制する	第 43 回日本神経学会総会、抄録集、152 頁、2002.5
Kadomatsu,K., Ikematsu,S., Muramatsu,H., Takei,Y., Sakuma,S., Nakamura,Y., Muramatsu,T., Nakagawara,A.	Elevated level of serum Midkine is significantly correlated with advance stages,older age,MYCN amplification,decreased expression of TrkA and diploid karyotype in human neuroblastomas.	Advances in Neuroblastoma Research;2002 Conference,Paris France, 67 頁、2002.6.17
ZOU,Peng, ZOU,Kun, 村松寿子、市原啓子、羽淵脩躬、池松真也、佐久間貞俊、村松喬	ミッドカインとの強い結合に必要なコンドロイチン硫酸構造の解析	第 75 回日本生化学会大会、京都市、2002
池松真也、門松健治、佐久間貞俊、村松喬、中川原章	ヒトニューロblastomaでは、血漿中ミッドカイン・レベルの上昇はいくつかの予後不良因子と強い相関がある	第 61 回日本癌学会総会、東京都有楽町、2002
勝木健文、岡本好司、鬼塚幸治、皆川紀剛、井上譲、大内田朝子、鶴留洋輔、平田敬治、日暮愛一郎、中山善文、永田直幹、村松寿子、門松健治、村松喬、池松真也、伊藤英明	胃癌切除症例における Midkine 発現の免疫組織学的検討	第 103 回日本外科学会定期学術集会、札幌市、2003
岡本好司、大内田朝子、阿部幸生、赤羽和久、日暮愛一郎、伊藤英明、池松真也、門松健治、村松喬	肝細胞癌の新しい腫瘍マーカーの試みー尿中ミッドカイン測定の意味ー	第 7 回日本肝臓学会大会、大阪、2003
Yoshida Yoshihiro, Ikematsu Shinya, Sakakima Harutoshi, Tsutsui Junichiro, Nagano Hitomi, Ashida Kinya, Oda Munehiro, Kadomatsu Kenji, Obama Hiroya, Muramatsu Takashi	Intravenous heparin Administration induces the release of a heparinbinding growth/different-iation factor midkine	第 76 回日本生化学会大会、横浜市、2003
池松真也、中川原章、大平美紀、中村洋子、門松健治	血漿中肝細胞増殖因子の上昇したレベルはヒト神経芽腫のいくつかの予後因子と相関する	第 63 回日本癌学会学術総会、福岡市、2004
深田斉秀、藤川顕寛、池松真也、佐久間貞俊、野田昌晴	Pleiotrophin による Ptpz の活性調節	第 2 回日本プロテインホスファターゼ研究会、秋田市、2005
池松真也、大平美紀、中村洋子、中川原章、門松健治	血漿中ミッドカインレベル測定による神経芽腫の診断および予後予測の可能性	第 21 回日本小児がん学会、宇都宮市、2005
Ikematsu Shinya, Miki,Nakamura Yoko, Nakagawara Akira, Kadomatsu Kenji	Prediction of the Prognosis of Neuroblastomas by Blood Level of the Growth Factor Midkine	Advances in Neuroblastoma Research 12th Annual Conference, Los Angeles , California, U.S.A., ANR2006, pp.119, May 19,2006
Ikematsu Shinya, Nakamura Yoko, Nakagawara Akira, Kadomatsu Kenji	Prediction of the prognosis of neuroblastomas by Blood	20th IUBMB International Congress Of Biochemistry and Molecular Biology and 11th FAOBMB Congress , Kyoto, Japan, June 22, 2006
池松真也、大平美紀、中村洋子、中川原章、門松健治	血漿中ミッドカインレベル測定による神経芽腫の診断および予後予測の可能性ーMYCN 増幅との強い相関	第 22 回日本小児がん学会、大阪市、小児がん、Vol.43, No.3, pp.502, 2006.11.24

高野良 他(全34名)	ライフサイエンス系の機器分析 (「多糖の一次構造の解析」の章を担当)	三共出版, 2004
H Yasunaga, R Koga, <u>R Takano</u> , K Kajiwara, H Urakawa	Interference with chemical crosslinking of sulfated polysaccharides by sulfuric acid groups of polysaccharide chain	繊維学会誌, 2006
M Taniguchi, K Kamei, K Kanaori, T Koyama, T Yasui, <u>R Takano</u> , S Harada, K Tajima, C Imada, S Hara	Relationship between temporary inhibition and structure of disulfide-linkage analogs of marinostatin, a natural ester-linked protein protease inhibitor	Journal of Peptide Research, 2005
T Nagayasu, S Miyata, N Hayashi, <u>R Takano</u> , Y Kariya, K Kamei	Heparin structures in FGF-2-dependent morphological transformation of astrocytes.	Journal of Biomedical Materials Research Part A, 2005
KKanaori, K Kamei, M Taniguchi, T Koyama, T Yasui, <u>R Takano</u> , C Imada, K Tajima, S Hara	Solution structure of marinostatin, a natural ester-linked protein protease inhibitor	Biochemistry, 2005
Y Yuguchi, R Kominato, T Ban, H Urakawa, K Kajiwara, <u>R Takano</u> , K Kamei, S Hara	Structural observation of complexes of FGF-2 and regioselectively desulfated heparin in aqueous solutions	International Journal of Biological Macromolecules, 2005
N Hayashi, S Miyata, Y Kariya, <u>R Takano</u> , S Hara, K Kamei	Attenuation of glial scar formation in the injured rat brain by heparin oligosaccharides	Neuroscience Research, 2004
N T Huy, <u>R Takano</u> , S Hara, K Kamei	Enhancement of heme-induced membrane damage by the anti-malarial clotrimazole: the role of colloid-osmotic forces	Biological and Pharmaceutical Bulletin, 2004
N T Huy, S Serada, D T X Trang, <u>R Takano</u> , Y Kondo, K Kanaori, K Tajima, S Hara, K Kamei	Neutralization of Toxic Heme by Plasmodium Falciparum Histidine-Rich Protein 2	Journal of Biochemistry, 2003
X F Wu, Y X Xu, G X Shen, K Kamei, <u>R Takano</u> , S Hara	Surface plasmon resonance analysis to evaluate the importance of heparin sulfate group's binding with human aFGF and bFGF	Journal of Zhejiang University of Science, 2003
<u>R Takano</u> , K Shiomoto, K Kamei, S Hara, S Hirase	Occurrence of carrageenan structure in an agar from the red seaweed <i>Digenea simplex</i> (Wulfen) C. Agardh (Rhodomelaceae, Ceramiales) with a short review of carrageenan-agarocolloid hybrid in the Florideophycidae	Botanica Marina, 2003
<u>R Takano</u> /高野 良	Desulfation of sulfated carbohydrates/糖の脱硫酸化	Trends in Glycoscience and Glycotechnology, 2002
X Xu, <u>R Takano</u> , Y Nagai, T Yanagida, K Kamei, H Kato, Y Kamikubo, Y Nakahara, K Kumeda, S Hara	Effect of heparin chain length on the interaction with tissue factor pathway inhibitor (TFPI)	International Journal of Biological Macromolecules, 2002
N T Huy, K Kamei, Y Kondo, S Serada, K Kanaori, <u>R Takano</u> , K Tajima, S Hara	Effect of antifungal azoles on the heme detoxification system of malarial parasite	Journal of Biochemistry, 2002
N T Huy, K Kamei, T Yamamoto, Y Kondo, K Kanaori, <u>R Takano</u> , K Tajima, S Hara	Chrotrimazole binds to heme and enhances heme-dependent hemolysis. Proposed animalarial mechanism of clotrimazole	Journal of Biological Chemistry, 2002
A K Sen, Sr., A K Das, K K Sarkar, A K Siddhanta, <u>R Takano</u> , K Kamei, S Hara	An agaroid-carrageenan hybrid type backbone structure for the antithrombotic sulfated polysaccharide from <i>Grateloupia indica</i> Boergensen	Botanica Marina, 2002
名村哲也, 乾 善智, 世良田聡, 荻谷 豊, 原田繁春, 高野 良, 亀井加恵子	2-O,N-硫酸化へパロザンの調整と生理活性	第26回日本糖質学会年会, 2006

乾 善智, 世良田聡, 荻谷 豊, 高野 良, 原田繁春, 亀井加恵子	2-O,N-硫酸化ヘパロザンの調整と生理活性の解析	第 78 回日本生化学会大会, 2005
R Koga, H Yasunaga, H Urakawa, R Takano, K Kajiwara	The effect of sulfuric acid groups on chemical crosslinking of sulfated polysaccharides	Japan-China-Korea Joint Symposium on Textile (日中韓繊維シンポジウム), 2004
T Nagayasu, N Hayashi, Y Kariya, R Takano, S Miyata, S Hara, K Kamei	Heparin length in FGF-2-dependent transformation of brain astrocytes	第 76 回日本生化学会大会, 2003
K Yasui, T T T Thanh, T Kawamura, H Yasunaga, R Takano, H Urakawa, K Kajiwara	Molecular characteristics of sulfated curdlan in aqueous solution	2nd International Conference on Advanced Fiber/Textile Materials, 2002
林 謹子, 堀内歳和, 亀井加恵子, 高野 良, 荻谷 豊, 原 三郎	ヒト繊維芽細胞増殖因子(FGF-2)とヘパリンの相互作用	第 75 回日本生化学会大会, 2002
世良田聡, Nguyen Tien Huy, 亀井 加恵子, 高野 良, 金折賢二, 田 嶋邦彦, 原 三郎	マラリア原虫が生産する histidine-rich protein 2 の機能解明	第 75 回日本生化学会大会, 2002
谷口麻衣, 川村玲子, 亀井加恵子, 高野 良, 原 三郎	Autographa californica nucleopolyhedrovirus キチナーゼとカイコ硫酸化多糖の相互作用	第 75 回日本生化学会大会, 2002
豊浦雅義, 佐藤秀樹, 亀井加恵子, 高野 良, 森 肇, 工藤謙一, 島 岡達朗, 中島員洋, 原 三郎	ブリ・ビルナウイルス Yellowtail ascites virus のセグメント A の発現	第 75 回日本生化学会大会, 2002
小湊理恵子, 湯口宣明, 伴 匡人, 浦河 宏, 梶原莞爾, 高野 良, 亀井加恵子, 原 三郎	ヘパリン-FGF 複合体の溶液構造と生理活性相関	平成 14 年度日本農芸化学会大会, 2002
Tada C, Tsukahara K, Sawayama S	Illumination enhances methane production from thermophilic anaerobic digestion.,	(2006) Appl Microbiol Biotechnol. 71, 363-368
Tada C, Hayashibara, S, Utatsu, Y, Sawayama S.	Artificial Fe-Type Zeolite Enhances Methane Production in Anaerobic Digestion under Ammonium-Rich Conditions,	(2006) Japan Society of Water Treatment Biology , 42(3), 99-106
Tada, C, Yang Y, Hanaoka T, Sonoda A, Ooi K, Sawayama S.	Effect of natural zeolite on methane production for anaerobic digestion of ammonium rich organic sludge.	(2005) Bioresour Technol. 96(4), 459-64
Tada, C, Miah MS, Tsukahara K, Yagishita T, Sawayama S.	Simultaneous methanogenesis and phototrophic bacterial growth in relatively dry sewage sludge under light.	(2005) J Gen Appl Microbiol. 51(1):27-33.
Tada, C., Sawayama, S	Photoenhancement of biogas production from thermophilic anaerobic digestion,	(2004) J.Biosci. Bioeng.,98(5), 387-390
Sawayama, S, Tada, C., Tsukahara, K., Yagishita, T	Effect of ammonium addition on methanogenic community in a fluidized bed anaerobic digestion,	(2004) J.Biosci. Bioeng.,97(1), 65-70
Yang Y, Tada, C, Miah MS, Tsukahara, K., Yagishita, T, Sawayama, S	Influence of bed materials on methanogenic characteristics and immobilized microbes in anaerobic digester,	(2004) Materials Sci. and Eng. C, 24, 413-419
Yang Y, Tada, C, Tsukahara, K., Yagishita, T, Sawayama, S	Methanogenic community and performance of fixed-and fluidized-bed reactors with polyurethane foam with different pore sizes,	(2004) Materials Sci. and Eng. C, 24, 803-813
Miah, M.S., Tada, C., Sawayama, S	Enhancement of Biogas Production from Sewage Sludge with the Addition of Geobacillus sp. Strain AT1 Culture,	(2004) Japan Society of Water Treatment Biology, 40(3), 97-104
Tada,C., Tomoaki Itayama, Osamu Nishimura, Yuhei Inamori, Norio Sugiura, Masatoshi Matsumura	The effect of manganese released from lake sediment on the growth of cyanobacterium Microcystis aeruginosa,	(2002) Japan Society of Water Treatment Biology, vol. 38, 95-102

Tada, C., Osamu Nishimura, Tomoaki Itayama, Yuhei Inamori, Masatoshi Matsumura, Ryuichi Sudo	The Influence of Materials Released from Lake Seiment on the Growth of Three Kinds of Algae,	(2002) Japan Society of Water Treatment Biology, vol.37, 161-172
澤山茂樹, M.S. Miah, 多田千佳	汚泥分解細菌による下水汚泥のバイオガス化促進作用、	(2005) 用水と廃水、Vol.47(12), 44-49
山城秀之、多和田真樹、山岸光、多田千佳	沖縄県名護市屋我地島済井出海岸沖、ウフ島周辺の海底から得られた気体について	(2006)名桜大学総合研究所紀要第8号、43-46
多田千佳、城間亜紀乃、P.Mfilinge, 土屋誠、西村修、	「ミナミコメツキガニの生息に及ぼす赤土流出の影響」	日本水環境学会第40回大会、仙台、2006年3月
多田千佳、塚原健一郎、澤山茂樹、	「光照射による高温メタン発酵からのメタン生成促進効果」、	日本生物工学会第56回大会、名古屋、2004年10月
多田千佳、澤山茂樹、	「高温光メタン発酵における光照射の影響」	日本水環境学会第38回大会、札幌、2004年3月
多田千佳、澤山茂樹、	「光メタン発酵法によるタンパク質系有機物の嫌気性消化」、	第14回廃棄物学会研究発表会、茨城、2003年10月
M.S. Miah, Chika Tada, Kenichiro Tsukahara, Tatsuo Yagishita and Shigeki Sawayama;	Effect of aerobic thermophilic pretreatment on anaerobic digestion of sewage sludge.	日本水環境学会第37回大会、熊本、2003年3月
多田千佳、MD. Miah、澤山茂樹、大井健太、	「メタン発酵に及ぼすゼオライトの影響」、	日本水環境学会第37回大会、熊本、2003年3月
多田千佳、塚原健一郎、柳下立夫、澤山茂樹、	「脱水消化汚泥の光メタン発酵」、	日本生物工学会第54回大会、大阪、2002年10月
多田千佳、西村 修、稲森悠平、松村正利、須藤隆一	「微細・糸状藻類の増殖に及ぼす富栄養化湖沼の底泥溶出水の影響解析」	第35回日本水環境学会年会、岐阜、2001年3月
多田千佳、西村 修、稲森悠平、松村正利、須藤隆一	「底泥溶出水の藻類の遷移に及ぼす影響解析」	第20回日本水処理生物学会大会、神奈川、2000年11月
多田千佳、西村 修、稲森悠平、松村正利、須藤隆一	「底泥溶出水の藻類種に及ぼす影響解析・評価」、	第34回日本水環境学会年会、京都、2000年3月
Chika Tada, M. S. Miah, Kenichiro Tsukahara, Tatsuo Yagishita and Shigeki Sawayama;	Growth of Phototrophic Bacteria at Various Moisture Content of Sewage Sludge under Dark and Light Methanogenic Conditions,	the 11th International Symposium on Phototrophic Prokaryotes, August, 2003, Tokyo
M.S. Miah, Chika Tada, Kenichiro Tsukahara, Tatsuo Yagishita and Shigeki Sawayama.	Effect of aerobic thermophilic pretreatment of anaerobically digested sewage sludge on anaerobic re-digestion.	International Water Association (IWA) Asia-Pacific Regional conference in Bangkok, October, 2003, Thailand
Chika Tada, Shigeki Sawayama,	Light enhances biogas production from thermophilic anaerobic digester,	Anaerobic digestion 2004 10th World Congress, August, 2004, Montreal, Canada
Shigeki Sawayama, Chika Tada, Kenichiro Tsukahara, Tatsuo Yagishita,	Effect of immobilization on methanogenic community in a fixed-bed anaerobic digestion,	Anaerobic digestion 2004 10th World Congress, August, 2004, Montreal, Canada
Chika Tada, S. Hayashibara, Y. Utazu, S. Sawayama,	Artificial Fe type zeolite enhances methane produced by anaerobic digestion of ammonium rich organic waste,	IWA-Aspire 2005 1st, July, 2005, Singapore
Chika Tada, Norio Iwami, Tomoaki Itayama, Takashi Kuwabara, Nobuyuki Tanaka, Yoshitake Ebie, Yuhei Inamori, Xu Kai-Qin, Etsuko Takizawa, Akihiro Moritani,	Treatment of wastewater from the kitchen by the slanted soil systems using various soils in subtropical area, Okinawa,	The 4th International Symposium On Sustainable Sanitation, Bandung, September, 2006, Bandung, Indonesia.
Amirta R., Tanabe T., Watanabe T., Honda Y., Kuwahara M., Watanabe	Methane fermentation of Japanese cedar wood pretreated with a white rot fungus	<i>Ceriporiopsis subvermisporea</i> . J. Biotechnol., 123, 71-75, (2006).

T., <u>Tanabe T.</u> , K. Morinaga, T. Fukamizo, and M. Mitsutomi	Novel chitosanase from <i>Streptomyces griseus</i> HUT 6037 with transglycosylation activity.	Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry, 67(2), 354-364 (2003).
T. Watanabe, Y. Ohashi, <u>T. Tanabe</u> , T. Watanabe, Y. Honda, and K. Messner	Lignin Biodegradation by Selective White Rot Fungus and Its Potential Use in Wood Biomass Conversion	ACS Symposium series "MATERIALS, CHEMICALS, AND ENERGY FROM FOREST BIOMASS", in press, American Chemical Society, Washington DC, USA., 2006.
Watanabe, Takashi; Ohashi, Yasunori; <u>Tanabe, Toshiaki</u> ; Watanabe, Takahito; Honda, Yoichi; Messner, Kurt	Free radical-mediated lignin biodegradation by selective white rot fungi and its potential use in wood biomass conversion	PACIFICHEM 2005, Symposium Summary, "Materials, Chemicals and Energy from Forest Biomass (#79), Area 1 – Agrochemistry", p.14, Honolulu(2005).
<u>Toshiaki TANABE</u> , Yasunori BABA, Kenta YANO, Kei FUKUTANI, Tomohiko MITANI, Naoki SHINOHARA, Takahito WATANABE, Yoichi HONDA, and Takashi WATANABE	Enzymatic saccharification and fermentation of wood biomass using pretreatments with white rot fungi	IAWPS2005 International Symposium on Wood Science and Technology Vol.1: Oral Presentation, p.215, International Association of Wood Products Societies, Pacifico Yokohama, Japan, 2005.
Takashi Watanabe, Kanji Okano, Yasunori Baba, Kenta Yano, Rudianto Amirta, Syafwina, <u>Toshiaki Tanabe</u> , Takahito Watanabe, and Yoichi Honda	Pre-treatment of Japanese Cedar Wood by White-rot Fungi for the Production of Bioethanol and a Feed for Ruminants	Towards Ecology and Economy Harmonization of Tropical Forest Resources, Proceedings of the 6th INTERNATIONAL WOOD SCIENCE SYMPOSIUM (6th IWSS) LIPI - JSPS Core University Program In The Field Of Wood Science, p.53, Bedugul, Bali Indonesia(2005).
Watanabe, T., Samsuri M., Amirta M., Rahmawati N., Syafwina, Prasetya B., <u>Tanabe T.</u> , Ohashi Y., Watanabe T., Honda Y., Kuwahara M., and Okano K.,	Lignin-dagradng fungi as a biotechnological tool for biomass conversion	Sustainable Development and Utilization of Tropical Forest Resources. p.167-173 (Kyoto) (2005)
<u>Toshiaki Tanabe</u> , Yasunori Baba, Naoki Shinohara, Tomohiko Mitani, Yoichi Honda and Takashi Watanabe	"Conversion of Japanese cedar to ethanol by pretreatment with white rot fungi and microwave irradiation"	The 2nd International Symposium on Sustainable Energy System, Kyoto University 21COE Program "Establishment of COE on Sustainable Energy System", Proceedings, p.143, 2004.
Chartchai Khanongnuch, Niwat Chawachart, Saisamom Lumyong, Keisuke Nishi, Hiroka Nakamoto, <u>Toshiaki Tanabe</u> , Takahito Watanabe, Yoichi Honda and Takashi Watanabe	Laccase from a thermotolerant white rot fungus <i>Coriolus versicolor</i> RC3 and its application to ethanol fermentation process.	The 4th JSPS-NRCT Joint Seminar on Development of Thermotolerant Microbial Resources and Their Applications, November, 2004, Fukuoka. in press.
<u>Toshiaki Tanabe</u> , Yasunori BABA, Naoki Shinohara, Tomohiko Mitani, Yoichi Honda, and Takashi Watanabe	Pretreatment of softwood by microwave irradiation and white rot funji for ethanol production	Sustainable Production and Effective Utilization of Tropical Forest Resources, Proceedings of the 5th International Wood Science Symposium JSPS-LIPI Core University Program in the Field of Wood Science, p.379, Kyoto (2004)
Rudianto Amirta, <u>Toshiaki Tanabe</u> , Takahito Watanabe, Yoichi Honda, Kanji Okano, Yoshiyuki Sasaki, Masaaki Kuwahara, Takashi Watanabe	Lignin degrading of Japanese cedar (<i>Cryptomeria japonica</i>) by white-rot fungi for production of feedstuff and bio-methane.	Sustainable Production and Effective Utilization of Tropical Forest Resources, Proceedings of the 5th International Wood Science Symposium JSPS-LIPI Core University Program in the Field of Wood Science, p.307-312, Kyoto (2004)
<u>T. Tanabe</u> , K. Morinaga, T. Fukamizo, K. Tokuyasu, M. Mitsutomi	Purification, Characterization, and Cloning of Family 5 Chitosanase from <i>Streptomyces griseus</i> HUT 6037.	9th International Chitin & Chitosan Conference, August, 2003, Montréal. in press.
<u>田邊 俊朗</u>	微生物・電磁波複合系による木質資源変換	京大大学生存圏研究所第 2 回持続的生存圏創成のためのエネルギー循環シンポジウム—バイオマス変換と宇宙太陽発電—、京大大学生存圏研究所、宇治、2006年3月15日
<u>田邊俊朗</u>	白色腐朽菌・マイクロ波複合系による木質資源変換	生存圏学際新領域の開拓に向けた萌芽ミッションシンポジウム、京大大学生存圏研究所、宇治、2006年3月2日

田邊 俊朗	選択的白色腐朽とマイクロ波照射による木質バイオマスエタノール変換の為の複合前処理	京大大学生存圏研究所生存圏学際萌芽研究センター定例オープンセミナー（2005年度第8回）、京大大学生存圏研究所、2005年11月9日
渡辺 隆司、田邊 俊朗	リグニン分解菌を利用した木質バイオマス変換—スギ材のエネルギー資源化と飼料化—	京大 IIO フェア「環境・エネルギー・安全」、東京国際フォーラム、東京、2005年9月29日
田邊 俊朗	微生物とマイクロ波照射を複合的に用いるスギからエタノールへの変換技術	京大大学生存圏研究所生存圏学際萌芽研究センター定例オープンセミナー（2005年度第1回）、京大大学生存圏研究所、2005年6月29日
田邊俊朗	キイロナーバ（アンズタケ <i>Cantharellus cibarius</i> ）子実体形成に至る商用人工栽培技術の開発	財団法人ホクト生物科学振興財団、平成18年度研究奨励金、平成18-21年
渡辺 隆司、本田 与一、渡邊 崇人、田邊 俊朗、篠原 真毅、三谷友彦	選択的白色腐朽菌-マイクロ波ソルボリシスによる木材酵素糖化前処理法の研究開発	独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)、平成17年度「バイオマス先導技術研究開発」、再委託先：日本化学機械製造 バイオマスソルボリシス用マイクロ波照射装置の開発、日清製粉 白色腐朽菌の固体発酵技術の開発、東洋エンジニアリング 成分分離・ソルボリシス溶媒回収システムの開発、平成17-18年度
大久保貴史、岩崎純也、田邊俊朗、徳安 健、関 清彦、光富 勝	<i>Streptomyces griseus</i> 由来 family 5 キトサナーゼの大腸菌による発現	日本栄養・食糧学会九州・沖縄支部公開シンポジウム：『食と健康の科学』、佐賀大学農学部、佐賀、2006年9月29日
田邊俊朗、松橋陽子、澤田勇生、桑原正章、中村嘉利	木質バイオマスの糖化とメタン発酵—前処理の効果について	第56回日本木材学会秋田大会、秋田大学、秋田、2006年8月8日
親泊政二三、矢野健太、田邊俊朗、佐々木千鶴、三谷友彦、篠原真毅、渡邊崇人、本田与一、渡辺隆司	白色腐朽菌・マイクロ波複合前処理を用いたスギ材の酵素糖化前処理法の検討	第56回日本木材学会秋田大会、秋田大学、秋田、2006年8月8日
Rudianto Amirta, Toshiaki Tanabe, Takahito Watanabe, Yoichi Honda, Masaaki Kuwahara, Takashi Watanabe	Methane fermentation of Japanese cedar wood pretreated with a white rot fungus, <i>Ceriporiopsis subvermispora</i>	第56回日本木材学会秋田大会、秋田大学、秋田、2006年8月8日
矢野 健太、馬場 保徳、田邊 俊朗、渡邊 崇人、本田 与一、渡辺隆司	木材酵素糖化発酵のために分離した新規白色腐朽菌の腐朽特性	日本農芸化学会 2006年度大会、京都女子大学、京都、2006/03/27
渡辺 隆司、田邊 俊朗、馬場 保徳、矢野 健太、渡邊 崇人、本田 与一、岡田 俊樹、白井 伸明	木質バイオマス変換のための新規有用白色腐朽菌のスクリーニング	日本生物工学会 57回大会、つくば国際会議場、つくば、2005年11月15日
田邊俊朗、馬場保徳、矢野健太、福谷景、三谷友彦、篠原真毅、渡邊崇人、本田与一、渡辺隆司	白色腐朽菌複合前処理を用いたスギ材の酵素糖化	第14回日本エネルギー学会大会、2005年8月
渡辺隆司、田邊俊朗、馬場保徳、矢野健太、大橋康典、渡邊崇人、本田与一、岡田俊樹、白井伸明	木質バイオマス変換のための選択的白色腐朽菌の機能解析と新規有用菌株の探索	第14回日本エネルギー学会大会、2005年8月
田邊俊朗	スギからエタノール～白色腐朽菌とマイクロ波による前処理～	生存圏学際新領域の開拓に向けた萌芽ミッションシンポジウム、2005年3月
Toshiaki Tanabe, Yasunori Baba, Naoki Shinohara, Tomohiko Mitani, Yoichi Honda and Takashi Watanabe	Conversion of Japanese cedar to ethanol by pretreatment with white rot fungi and microwave irradiation	The 2nd International Symposium on Sustainable Energy System, Kyoto University 21COE Program Establishment of COE on Sustainable Energy System, Dec., 2004
Chartchai Khanongnuch, Niwat Chawachart, Saisamom Lumyong, Keisuke Nishi, Hiroka Nakamoto, Toshiaki Tanabe, Takahito Watanabe, Yoichi Honda and	Laccase from a thermotolerant white rot fungus <i>Coriolus versicolor</i> RC3 and its application to ethanol fermentation process	The 4th JSPS-NRCT Joint Seminar on Development of Thermotolerant Microbial Resources and Their Applications, Nov., 2004.

Takashi Watanabe 鈴木弘之, 渡邊大助, 田邊俊朗, 桑原正章, 田中孝明, 谷口正之	担子菌によって脱リグニン処理した稲わらの発酵原料としての利用	日本生物工学会平成 16 年度大会, 2004 年 9 月.
Toshiaki Tanabe, Yasunori Baba, Naoki Shinohara, Tomohiko Mitani, Yoichi Honda and Takashi Watanabe	Pretreatment of softwood by microwave irradiation and white rot fungi for ethanol production	The 5th International Wood Science Symposium JSPS-LIPI Core University Program in the Field of Wood Science, Sep., 2004.
Rudianto Amirta, Toshiaki Tanabe, Takahito Watanabe, Yoichi Honda, Kanji Okano, Yoshiyuki SaSaki, Masaaki Kuwahara, Takashi Watanabe	Lignin degrading of Japanese cedar (<i>Cryptomeria japonica</i>) by white-rot fungi for production of feedstuff and bio-methane	The 5th International Wood Science Symposium JSPS-LIPI Core University Program in the Field of Wood Science, Sep., 2004.
渡辺隆司, Rudianto Amirta, 岡野寛治, 佐々木義之, 田邊俊朗, 桑原正章	選択的的白色腐朽菌前処理を組み込んだスギ材の飼料化とメタン発酵	第 54 回日本木材学会大会, 2004 年 8 月.
伊藤新, 日置進, 桑原正章, 遠田幸生, 田邊俊朗	バイオマスエタノール製造用凍結粉碎前処理技術の研究	第 3 回粉体とリサイクルに関するシンポジウム, 2004 年 7 月.
渡辺隆司, Rudianto Amirta, 佐々木義之, 岡野寛治, 田邊俊朗, 桑原正章	リグニン分解菌を用いたスギ材の資源変換- 飼料化への応用	第 13 回日本エネルギー学会大会, 2004 年 7 月.
T. Tanabe, K. Morinaga, T. Fukamizo, K. Tokuyasu, M. Mitsutomi	Purification, Characterization, and Cloning of Family 5 Chitinase from <i>Streptomyces griseus</i> HUT 6037	9th International Chitin & Chitosan Conference, Aug., 2003.
田邊俊朗, 森永和子, 深溝慶, 光富勝	糖転移作用を有するキトサナーゼ	平成 14 年度日本農芸化学会西日本支部大会, 2002 年 9 月, 崇城大学, 熊本
田邊俊朗, 光富勝, 森永和子, 徳永恵美, 関清彦, 内田泰	<i>Streptomyces griseus</i> HUT 6037 が生産する Family 5 キトサナーゼ.	第 16 回キチン・キトサン・シンポジウム, 2002 年 7 月, 上田東急イン, 上田.
森永和子, 田邊俊朗, 徳永恵美, 光富勝	<i>Streptomyces griseus</i> HUT 6037 が生産する 2 種のキトサナーゼについて.	日本農芸化学会 2002 年度大会, 2002 年 3 月, 東北学院大学, 仙台.
田邊俊朗, 光富勝, 森永和子, 徳永恵美, 関清彦, 内田泰	<i>Streptomyces griseus</i> HUT 6037 が生産するキトサナーゼ II をコードする遺伝子のクローニング	日本農芸化学会 2002 年度大会, 2002 年 3 月, 東北学院大学, 仙台.
玉城 康智	熱帯産食用キノコに含有する水溶性多糖類の構造・機能およびその利用に関する研究 (第 2 報)	木材学会誌, 2002 年 1 月
玉城 康智	泡盛古酒用黒麹菌の開発	南方資源利用技術研究会誌, 2003 年 10 月
玉城 康智	泡盛古酒用黒麹菌の開発	日本醸造学会大会, 2002 年 9 月
玉城 康智	泡盛古酒用黒麹菌の開発	南方資源利用技術研究会研究発表会, 2002 年 10 月
Shigeyoshi Sakaki, Takahiro Kuroki, Taisuke Hamada	Synthesis of a new copper(I) complex, [Cu(tmdcbpy) ₂] ⁺ (tmdcbpy = 4,4',6,6'-tetramethyl-2,2'-bipyridine-5,5'-dicarboxylic acid), and its application to solar cell.	J. Chem. Soc., Dalton Trans., Vol. 2002, pp.840-842, 2002
Taisuke Hamada*, Sei-ichi Tanaka, Yumi Sakai, Shigeyoshi Sakaki*	Kinetic Study of Photo-induced Electron Transfer Reaction between Ruthenium(II) Complexes of 2,2'-Bipyridine Derivatives and Methylviologen. Effects of Bulky Substituent Introduced to 2,2'-Bipyridine	Dalton Trans., Vol. 2003, pp.692-698, 2003
Hiroaki Koga, Taisuke Hamada, Shigeyoshi Sakaki*	Methylviologen-pendant iron porphyrins as models of a reduction enzyme: six-electron reduction of nitrobenzene to aniline	Dalton Trans., Vol.2003, pp.1153-1160, 2003
Shigeyoshi Sakaki*, Daisuke	Evaluation of the ratio of charge-separation and back	XXIst International Conference on Photochemistry, Nara, Japan

Suematsu, <u>Taisuke Hamada</u>	electron transfer rate in photoreduction of chiral cobalt(III) complexes by a copper(I) complex	2003.7.26-7.31, p.394
<u>Taisuke Hamada</u> , Kazunori Fukushima, Shigeyoshi Sakaki	Enantioselective photoinduced electron transfer reaction of chiral ruthenium(II) complex with chiral viologen derivatives and the thermal back electron transfer reaction	XXIst International Conference on Photochemistry, Nara, Japan 2003.7.26-7.31, p.686
若原修平*, 末松大輔, 濱田泰輔, 榊茂好	銅(I)錯体によるコバルト(III)錯体の光還元反応に関する速度論的研究	第 39 回化学関連支部合同九州大会、講演予稿集、p.16 2002.7.13、福岡
若原修平*, 濱田泰輔, 榊茂好, 杉本学	キラル銅(I)錯体によるコバルト(III)錯体の光還元反応の電荷分離過程の速度論的研究	第 39 回化学関連支部合同九州大会、講演予稿集、p.17 2002.7.13、福岡
戸高葉子*, 濱田泰輔, 榊茂好, 杉本学	ヒドロキノンを経解質とした銅(I)錯体光増感湿式太陽電池の開発	第 39 回化学関連支部合同九州大会、講演予稿集、p.17 2002.7.13、福岡
坂井由美*, 濱田泰輔, 榊茂好, 杉本学	嵩高さの異なるルテニウム錯体からピオローゲンへの光誘起電子移動反応	第 39 回化学関連支部合同九州大会、講演予稿集、p.18 2002.7.13、福岡
末松大輔*, 若原修平, 長友征久, 濱田泰輔, 榊茂好	銅(I)錯体の光誘起電子移動反応における電荷分離過程と逆電子移動過程の直接評価	第 52 回錯体化学討論会、講演要旨集、p.51 2002.9.30-10.2、東京都
濱田泰輔*, 黒木高廣, 戸高葉子, 榊茂好	銅(I)錯体を増感剤とした色素増感型太陽電池	第 52 回錯体化学討論会、講演要旨集、p.52 2002.9.30-10.2、東京都
濱田泰輔*, 坂本拓馬	ルテニウムトリスビピリジン錯体とかさ高さの異なるピオローゲン誘導体間の電子移動反応の動力学研究	第 53 回錯体化学討論会、講演要旨集、p.149 2003.9.24-9.26、山形
濱田泰輔*, 小山暁子	キラルルテニウム(II)錯体を用いた立体選択的光誘起電子移動反応の不斉基効果	第 54 回錯体化学討論会、講演要旨集、p.317 2004.9.23-9.25、熊本
Shigeyoshi Sakaki, <u>Taisuke Hamada</u>	Chiral Photochemistry with Transition Metal Complexes	Chiral Photochemistry” Edited By: Yoshihisa Inoue; Vaidhyathan Ramamurthy, Marcel Dekker, New York, 2004, Chapter 7
Kapatos, G. Stegenga, S. L. <u>Hirayama, K.</u>	Identification and characterization of basal and cyclic AMP response elements in the promoter of the rat GTP cyclohydrolase I gene.	J. Biol. Chem., 275 5947-5957, 2000
<u>Hirayama, K.</u> Shimoji, M. Swick, L. Meyer, A Kapatos, G.	Characterization of GTP cyclohydrolase I gene expression in the human neuroblastoma SKN-BE(2) M17: enhanced transcription in response to cAMP is conferred by the proximal promoter.	J. Neurochem. 79, 576-587, 2001
Kapatos, G* <u>Hirayama, K.</u>	GTP cyclohydrolase I gene expression and catecholamine synthesis	The 9th International Catecholamine Symposium, Kyoto Apr. 2001. In: Catecholamine research KluwerAcademic Publishers,143-146, 2002
<u>Hirayama, K.</u> Kapatos, G.	Nigrostriatal Dopamine Neurons Express Low Levels of GTP Cyclohydrolase I mRNA.	In: Chemistry and Biology of Pteridines and Folates, Kluwer Academic Publishers. 291-295, 2002
Swick, L. <u>Hirayama, K.</u> Kapatos, G.	The interaction of GTP cyclohydrolase I and GTP cyclohydrolase feedback protein can be detected using the yeast two-hybrid system.	In: Chemistry and Biology of Pteridines and Folates, Kluwer Academic Publishers, 187-191, 2002
Shimoji, M. <u>Hirayama, K.</u> Kapatos, G	Sexually dimorphic GTP cyclohydrolase I gene Expression is independent of sex hormones	In: Chemistry and Biology of Pteridines and Folates, Kluwer Academic Publishers, 163-167, 2002
三枝 隆裕	Lactobacillus kefirnofaciens KE-75 と酵母の混合培養によるケフィランの生産性向上	生物工学会誌 (99-103、77 巻、第 3 号、1999)
三枝 隆裕	「危害分析による食品製造 (HACCP) について」講演	高専フォーラム (2005-11)
Kim, Il-Hoi <u>H. Yamashiro</u>	Two species of cyclopoid copepods (Crustacea) inhabiting galls on scleractinian corals in Okinawa,	Journal of Crustacean Biology, (in press)

<u>Yamashiro, H.</u> H.Oku K. Onaga	Japan. Effect of bleaching on lipid content and composition of Okinawan corals.	Fisheries Science, 71: 448-453,2005
Leatherland,J.F. J. Ogasawara M.S. Rahman R. Renaud <u>H. Yamashiro</u> A. Takemura	In vitro steroidogenesis of the gonads of the protogynous Pacific wrasse, <i>Halichoeres trimaculatus</i> .	Journal of Fish Biology, 62: 1414-1434, 2003
Oku,H. <u>H.Yamashiro</u> K.Onaga	Lipid biosynthesis from [14C]-glucose in the coral <i>Montipora digitata</i> .	Fisheries Science, 69: 625-631,2003
Oku, H. <u>H. Yamashiro</u> K. Onaga K. Sakai H.Iwasaki	Seasonal changes in the content and composition of lipids in the coral <i>Goniastrea aspera</i> .	Coral Reefs, 22: 83-85,2003
Oku, H. <u>H. Yamashiro</u> K. Onaga H. Iwasaki K.Takara	Lipid distribution in branching coral <i>Montipora digitata</i> .	Fisheries Science, 68: 517-522, 2002
<u>Yamashiro, H.</u> H. Oku K. Onaga H. Iwasaki K.Takara	Coral tumors store reduced level of lipids.	Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 265: 171-179, 2001
<u>Yamashiro, H.</u>	Coral diseases.	In Coral Reefs of Japan. Ministry of the Environment. pp.56-59, 2004
Hirose, E. <u>H. Yamashiro</u> Y.Mori	Properties of tunic acid in the ascidian <i>Phallusia nigra</i> (Asciidiidae, Phelebobranchia).	Zoological Science, 18: 309-314, 2001
<u>Yamashiro, H.</u>	Variation and plasticity of skeletal color in the zebra coral <i>Oulastrea crispata</i> .	Zoological Science, 17: 827-831, 2000
<u>Yamashiro, H.</u> M. Yamamoto R. Van Woesik	Tumor formation on the coral <i>Montipora informis</i> .	Diseases of Aquatic Organisms, 41: 211-217.
<u>山城秀之</u> 、多和田真樹 山岸光、多田千佳	沖縄県名護市屋我地済井出海岸沖、ウフ島周辺の海底から得られた気体について	名桜大学総合研究所紀要. 8: 43-46, 2006
<u>山城秀之</u> 、山岸光	沖縄県名護市屋我地済井出海岸沖のウフ島に棲息しているドバトについて.	名桜大学総合研究所紀要. 8: 7-11, 2006
<u>山城秀之</u> 、呉屋彰布 宮里雅史、新垣則利 照屋政也、幸地長二	沖縄県名護市名桜大学のリュウキュウハシブトガラスのねぐら入りの季節変化.	名桜大学総合研究所紀要. 8: 1-6, 2006
<u>山城秀之</u> 、伊波真起子	ノリコモンサンゴに内部寄生するコペポータに関する研究.	名桜大学総合研究所紀要. 6: 75-80, 2004
<u>山城秀之</u>	イシサンゴ類の病気についての現況.	環境省. pp.58-61,2004
<u>山城秀之</u>	イシサンゴ類の病気.特に腫瘍について.	化石研究会誌.36: 1-5, 2003
<u>山城秀之</u> * Kim, Ill-Hoi	イシサンゴを宿主とするカイアシ類について.	日本サンゴ礁学会 (第9回大会、仙台) ,2006
Inoue, M.* A.Suzuki <u>H. Yamashiro</u> Y. Nakano N. Yasuda M.Nohara H.Kawahata.	Variations of chemical components in a skeletal tumor on <i>Porites</i> sp.	日本地球惑星科学連合 2006 (千葉、幕張) ,2006
<u>山城秀之</u>	塊状ハマサンゴ類は病気のデパートか?	日本サンゴ礁学会 (第8回大会、琉球大) ,2005

Yasuda, N.* Y.Nakano H.Yamashiro	Pathological studies on coral tumors of Porites spp., Okinawa, Japan.	10th Intern. Coral Reef Symp. (Okinawa), 2004
Irikawa, A.* H.Yamashiro	Information of coral tumor-like structure in Acropora species in Okinawa, southern Japan.	10th Intern. Coral Reef Symp. (Okinawa), 2004
山城秀之*、入川暁之	イシサンゴの腫瘍の大量発症：骨格及び軟組織 の機能変化。	日本動物学会（第74回大会、函館），2003
安田直子*、中野義勝 山城秀之、山川紘	沖縄産コブハマサンゴ(Porites lutea)に見られる 腫瘍の病理学的特性。	日本サンゴ礁学会（石垣市）,2003
入川暁之*、山城秀之	ミドリイシ属数種の群体に見られる腫瘍状構造 の紹介	日本サンゴ礁学会（石垣市）,2003
山城秀之*、屋 宏典	イシサンゴの腫瘍について	日本動物学会（金沢）,2002
山城秀之*、屋 宏典 翁長恭子、古賀大也	脂質組成から見た白化サンゴ。	日本サンゴ礁学会（東京）,2000

V. 総合科学科

氏 名	課 題	雑誌，講演会，または発行所等
新川智清* 青木久美	高専における英語教育の現状と沖縄高専の取り 組み	平成16年度独立法人国立高等専門学校機構主催教育教員 研究集会，長野，平成16年度高専教育講演論文 集，pp.135-138, 2004.8.26.
新川智清 青木久美* ジョンソン・キャティ	沖縄高専における英語多読・多聴授業の1年目 を終えて	平成17年度独立法人国立高等専門学校機構主催教育教員 研究集会，鳥羽，平成17年度高専教育講演論文 集，pp.45-48, 2005.8.25.
青木久美*	『中論』における縁起のアポリアについて	日本宗教学会第64回学術大会，大阪，「宗教研究」第347 号，pp.247-247, 2005.9.10.
新川智清、青木久美 ジョンソン・キャティ	沖縄高専における英語多読・多聴授業の1年目 を終えて	論文集「高専教育」第29号，pp.207-213.2006.3.24
青木久美、大石敏広* 新川智清 ジョンソン・キャティ 高嶺司	英語多読教育2年目を終えて---TOEIC Bridgeの 結果と多読総語数との関係---	平成18年度独立法人国立高等専門学校機構主催教育教員 研究集会，千葉，平成17年度高専教育講演論文 集，pp.23-26, 2005.8.24.
青木久美*	TOEICと多読	日本多読学会第5回多読教育ワークショップ，東京， 2006.8.27
青木久美*	即非の論理と絶対矛盾的自己同一	日本宗教学会第65回学術大会，仙台，「宗教研究」第351 号(掲載予定)，2006.9.17.
青木久美、新川智清 ジョンソン・キャティ 大石敏広、高嶺司	英語多読教育2年目を終えて---TOEIC Bridgeの 結果と多読総語数との関係---	論文集「高専教育」第30号(掲載予定)
ジョンソン・キャティ 新川智清、青木久美 高嶺司、大石敏広	多読英語授業における評価方法に関する検討	論文集「高専教育」第30号(掲載予定)
青木久美	空における転換の原理	沖縄高専紀要第1号(掲載予定)
新川智清	高専における英語教育の現状と沖縄高専の取り 組み	国立高専機構教員研究集会(発表),2004.8
新川智清	沖縄高専における多読授業の導入	日本多読学会(発表),2004.8
新川智清	沖縄高専における英語多読	沖縄英語教育学会(発表),2004.12
新川智清	高専における英語教育の現状と沖縄高専の取り 組み	「高専教育」第28号，pp.101—106,2005.3

新川智清	組み 学校全体での多読への取り組み	「教室で読む英語 100 万語」(大修館書店),pp.92—97,2005.4
新川智清	多読・多聴授業の1年目の成果	日本多読学会(発表),2005.8
新川智清*, 青木久美 ジョンソン・キャティ	沖縄高専における英語多読・多聴授業の1年目を終えて	「高専教育」第29号,pp.207—212,2006.3
大石敏広	固有名と記述	・社会哲学会, 豊中市, 2000.5 ・『科学哲学』(日本科学哲学会), 34-2, pp. 75-87, 2001.12
大石敏広	固有名の指示とコミュニケーションの連鎖	・社会哲学会, 豊中市, 2000.5 ・関西哲学会, 西宮市, 2000.10 ・『哲学』(日本哲学会), 第54号, pp. 180-191, 2003.4
大石敏広	孤立者の言語と共同体	『コミュニケーションの存在論』(大阪大学), pp. 55-62, 2001.3
大石敏広	規則のパラドクスと根元的規約主義	日本哲学会, 東京都, 2001.5
大石敏広	人工妊娠中絶をめぐるジレンマ	『メタフュシカ』(大阪大学), 第34号, pp. 71-86, 2003.12
大石敏広	欲望・善・利己主義—J.S.ミルによる「功利性原理」証明の一つの帰結—	『メタフュシカ』(大阪大学), 第35号, pp. 121-128, 2004.12
大石敏広	哲学者たちが考えた「労働」の意味—カントとマックス・ウェーバー—	『人間会議』(宣伝会議), 2004年冬号, pp. 76-81, 2004.12
青木久美, 新川智清, ジョンソン・キャティ, 高嶺司, 大石敏広*	英語多読教育2年目を終えて—TOEIC Bridgeの結果と多読総語数との関係—	・高専機構主催平成18年度教育教員研究集会, 千葉市, 2006.8 ・「高専教育」(高専機構), 第30号, 2007.3
ジョンソン・キャティ, 新川智清, 青木久美, 高嶺司, 大石敏広	Towards a Method in Assessing Extensive Reading	「高専教育」(高専機構), 第30号, 2007.3
大石敏広	The Paradox of a Rule and the Radical Conventionalism	「沖縄高専研究紀要」, 創刊号, 2007.3
木村和雄	ネパールヒマラヤを特徴づける「変動」地形の規模・分布パターンと山脈上昇との関係	月刊地球 24, pp. 259-266 2002年4月
木村和雄	カトマンドゥ盆地縁辺における湖成層の分布と地形的特徴	季刊地理学 54, p.177 2002年11月
木村和雄	地形発達・土壌生成・植生変化からみたヒマラヤ前縁帯における最終氷期以降の環境変遷	地球惑星科学関連学会 2002年合同大会予稿集 CD-ROM 2002年6月
木村和雄	西南日本前弧、吉野川・紀ノ川低地帯の形成機構	季刊地理学 56, pp. 196-197 2003年11月
木村和雄	阿波池田付近の地形過程—地すべり地形と吉野川河谷の発達に関する試論—	徳島地理学会論文集 6, pp. 81-92 2003年12月
KIMURA, Kazuo	Comparative morphotectonics in the Himalayan foreland and the forearc of Southwest Japan	Himalayan Journal of Sciences, 2, p. 182 2004年6月
SAIJO, Kiyoshi and KIMURA, Kazuo	Maximum extent of the Paleo-Kathmandu Lake in the Pleistocene on the basis of piedmont gentle slope formation and lacustrine distribution, Nepal	Himalayan Journal of Sciences, 2, p. 239 2004年6月
木村和雄	四国東部、阿讃山脈南斜面における大規模地すべり地形の時空間	季刊地理学 57, pp. 38-39 2005年3月
木村和雄	ネパール低ヒマラヤ中央部、カトマンドゥ盆地	季刊地理学 57, pp. 181-182 2005年11月

木村和雄	南縁の地すべり地形と湖盆の消長	徳島地理学会論文集 8, pp. 11-21 2005年12月
SAIJO, Kiyoshi and KIMURA, Kazuo	Expansion of Paleo-Kathmandu Lake in the late Pleistocene on the basis of lacustrine sediment underlying piedmont gentle slope in the Kathmandu basin, Nepal	Himalayan Journal of Sciences, 6, in press (2006年6月受理)
木村和雄	沖縄島中北部、辺野古付近の断層地形とアクティブテクトニクス	日本地理教育学会大会沖縄地理学会大会発表要旨集 p.18 2006年7月
木村和雄	沖縄島中北部、辺野古付近のリニアメント	季刊地理学 58, 185-186 2006年11月
小池寿俊	Azumaya's conjecture and Harada rings	第39回環論および表現論シンポジウム報告集, 2007 (掲載予定)
小池寿俊	Self-duality of quasi-Harada rings and locally distributive rings	Journal of Algebra, Vol.302, pp.613-645, 2006
小池寿俊	Morita duality and ring extensions	第37回環論および表現論シンポジウム報告集, pp.43-47, 2005
小池寿俊	Self-duality of quasi-Harada rings and locally distributive rings	第36回環論および表現論シンポジウム報告集, pp.110-115, 2004
小池寿俊	Almost self-duality and Harada rings	Journal of Algebra, Vol.254, pp.336-361, 2002
澤井 万七美	「東京文楽」と「義太夫人形座」——四世吉田国五郎と吉田新三郎の足跡——	藝能史研究, 第173号, pp.23 - 35, 2006.4.20.
澤井 万七美	川棚芝居「若嶋座」と上方——明治期の状況を中心に——	演劇学論叢, 第8号, pp.82 - 98, 2006.8.31.
澤井 万七美	人形の身体	演劇学論叢, 第7号, pp.228 - 248, 2004.12.31.
澤井 万七美	近代日本の人形劇観——伝統人形劇の消長を中心に——	アジアの藝術思想の解明——比較美学的観点からの研究——(平成12 - 15年度科学研究費補助金 基盤研究 (B) (1)研究成果報告書), pp.151 - 160, 2004.3.25.
澤井 万七美	近代歌舞伎における「上方」へのまなざし	演劇学論叢, 第4号, pp.37 - 60, 2001.12.31.
澤井 万七美*	近代山口県の教育と演劇	「近代日本における音楽・芸能の再検討」研究会, 京都市立芸術大学, 2006.5.20.
澤井 万七美*	明治末期の琵琶劇——下関「紫潮会」の活動——	「近代日本における音楽・芸能の再検討」研究会, 京都市立芸術大学, 2005.11.26.
岩本 賢児、高山 宏 今岡 謙太郎、古後 奈緒子 澤井 万七美*	希薄な身体・濃密な身体 (パネル・セッション)	日本演劇学会全国大会, 早稲田大学, 2004.6.27.
澤井 万七美*	近代山口県の芸能界と上方	日本演劇学会コロキウム2002, 平安会館, 2002.12.8.
澤井 万七美*	近代日本の人形劇観——伝統人形劇の消長を中心に——	科研「アジアの藝術思想の解明——比較美学的観点からの研究——」研究会, 東亜大学, 2001.12.22.
澤井 万七美*	近代演劇における「上方」	近現代演劇研究会 (日本演劇学会分科会), 大阪大学, 2001.7.25.
澤井 万七美*	東京人形浄瑠璃の活動——「南北座」付四世・五世吉田国五郎——	藝能史研究会例会, 京大会館, 2000.3.10.
下郡 剛	後白河院政の研究	吉川弘文館, 1999年
下郡 剛	『漂到琉球国記』成立の背景—作者慶政と松尾社—	立正史学 86, 1999年

下郡 剛	院政期の院執事に関する基礎的考察—後白河院政期の検討を通して—	明月記研究 4, 1999年
下郡 剛	後白河院政期新制の条文復元—治承・文治年間発布新制について—	日本歴史 621, 2000年
下郡 剛	後白河院政期新制の基礎的考察—保元年間から承安年間にかけて—	立正史学 87, 2000年
下郡 剛	伝奏の女房—高倉院政期の性と政—	『院政期文化論集』1巻 [権力と文化] 所収(森話社), 2001年
下郡 剛	上江洲・與世永家文書に見る美濟氏一流の職務変遷—勤書の検討を中心に—	久米島自然文化センター紀要 2, 2002年
下郡 剛	久米島上江洲家所蔵『美濟氏家譜系図支流』考	『前近代久米島文化の復元』所収(学振科研費基盤研究 A 1 報告書), 2002年
下郡 剛	鎌倉時代新制考—発布方式に見る中世的法令への転換点—	明月記研究 7, 2002年
下郡 剛	琉球における寺院と茶	『中世寺院の姿とくらし—密教・禅僧・湯屋—』所収(山川出版社), 2004年
下郡 剛	『明月記』治承四・五年条を読む	明月記研究 5, 2000年
下郡 剛	院御所議定	明月記研究 5, 2000年
下郡 剛	『山槐記』治承四年四月二十日条に見える藤原盛定について	明月記研究 5, 2000年
下郡 剛	久米島上江洲家所蔵『美濟氏家譜』雑感	とぅんばら—通信 20, 2001年
下郡 剛	新出の君南風継承関連文書について	とぅんばら—通信 21, 2001年
下郡 剛	『明月記』建暦元年十一月・十二月を読む	明月記研究 8, 2002年
下郡 剛	大嘗会の起源についての古代・中世貴族の観念	明月記研究 8, 2002年
下郡 剛	院御所議定について	明月記研究 8, 2002年
下郡 剛	新制	『歴史学事典』12[王と国家]所収(弘文堂), 2005年
下郡 剛	上江洲家文書目録	『前近代久米島文化の復元』所収(学振科研費基盤研究 A 1 報告書), 2002年
下郡 剛	與世永家文書目録	『前近代久米島文化の復元』所収(学振科研費基盤研究 A 1 報告書), 2002年
下郡 剛	中世寺院の姿とくらし—密教・禅僧・湯屋—	平成 14 年度国立歴史民俗博物館企画展示図録, 2002年
下郡 剛	家名としての「上江洲」の成立—近世琉球における家名成立過程の一形態—	琉球大学史学会大会, 2001年
ジョンソン・キャティエ、奥間 隆伸	日本人大学生英語学習者の読みの流暢さについて Reading Fluency in Japanese University EFL Learners	沖縄英語教育学会紀要 pp. 59-80, 2005年 第 5号
新川智清、青木久美、ジョンソン・キャティエ	沖縄高専における英語多読・多聴授業の1年目を終えて A Year of Extensive Reading and Listening Classes at Okinawa National College of Technology	平成 17 年度高等専門教育講演論文集 pp. 45-48, 2005 2005年 8月
ジョンソン・キャティエ	多読に対する英語学習者のメタ認知的反応に関する報告 A Report on EFL Students' Responses to Extensive Reading	沖縄英語教育学会紀要 2006年 第 6号 pp. 55-70

新川智清、青木久美、 <u>ジョンソン・キャティ</u>	沖縄高専における英語多読・多聴授業の1年目を終えて A Year of Extensive Reading and Listening Classes at Okinawa National College of Technology	独立行政法人国立高等専門学校機構論文集「高専教育」 2006年3月 第29号 pp. 207-212
青木久美、新川智清、 <u>ジョンソン・キャティ</u> 、大石敏広、高嶺司	英語多読・多聴教育2年目を終えて－TOEIC Bridgeの結果と多読総語数との関係－ The Second Year of Extensive Reading and Listening Education --- The Relation between the Results of TOEIC Bridge and the Total Sum of Words Read in Extensive Reading ---	平成18年度 高等専門教育講演論文集 2006年8月 pp. 掲載予定
<u>ジョンソン・キャティ</u> 、新川智清、青木久美、高嶺司、大石敏広	多読英語授業における評価方法に関する検討 Towards a Method in Assessing Extensive Reading	独立行政法人国立高等専門学校機構論文集「高専教育」 2007年度 第30号 pp. 掲載予定
青木久美、新川智清、 <u>ジョンソン・キャティ</u> 、大石敏広、高嶺司	英語多読・多聴教育2年目を終えて－TOEIC Bridgeの結果と多読総語数との関係－ The Second Year of Extensive Reading and Listening Education ---The Relation between the Results of TOEIC Bridge and the Total Sum of Words Read in Extensive Reading ---	独立行政法人国立高等専門学校機構論文集「高専教育」 2007年度 第30号 pp. 掲載予定
<u>ジョンソン・キャティ</u>	「ネットワーク接続教育プログラム」の全課程を修了し、資格を得たことを証明する。	UCLA 修了認定証
<u>ジョンソン・キャティ</u>	「工学機器を活用した授業改善」の課程(20時間コース)を修了したことを証明する。	ASCD 修了証 (教育評価及び教育課程改善協会)
<u>Tsukasa Takamine</u>	<i>Japan's Development Aid to China</i>	London and New York: Routledge, 2006, 226 pp. (著書)
<u>Tsukasa Takamine</u>	The Political Economy of Japanese Foreign Aid	<i>Pacific Affairs</i> , vol. 79, no. 1, pp. 29-48, 2006. (学術論文)
<u>Tsukasa Takamine</u>	A New Dynamism in Sino-Japanese Relations	<i>The Pacific Review</i> , vol. 18, no. 4, pp. 439-461, 2005. (学術論文)
<u>Tsukasa Takamine</u>	Domestic Determinants of Japan's China Aid Policy	<i>Japanese Studies</i> , vol. 22, no. 2, pp. 191-206, 2002. (学術論文)
<u>Tsukasa Takamine</u>	Environmental NGOs in Asia: Emerging Political Power?	<i>Asia View</i> , vol. 9, no. 1, p. 6, 2000. (学術論文)
高嶺 司	An Analysis of Japanese Diplomacy (日本外交の分析)	沖縄高専研究紀要, 1巻, 1号, (学術論文) 2007.
<u>Tsukasa Takamine</u>	Japan's Foreign Aid: Old Continuities and New Directions	<i>Japanese Studies</i> , vol. 26, no. 3, pp. 368-370, 2006. (書評論文)
<u>Tsukasa Takamine</u>	Prejudice and Discrimination in Japan	<i>New Zealand Journal of Asian Studies</i> , vol. 6, no. 1, pp. 212-215, 2004. (書評論文)
<u>Tsukasa Takamine</u>	The China Policies by Japan's Post-war Conservative Governments	The APSA International Conference (オーストラリア政治学会国際大会), Newcastle, September 2006. (学会発表)
<u>Tsukasa Takamine</u>	A New A New Dynamism in Sino-Japanese Security Relations	The 14 th JSAA International Conference (オーストラリア日本研究会第14回国際大会), Adelaide, July 2005. (学会発表)
<u>Tsukasa Takamine</u>	Globalising China: The Japanese Way	日中関係国際シンポジウム(オークランド大学と在ニュージーランド台湾経済文化代表部共催) Auckland, June 2006. (講演)
<u>Tsukasa Takamine</u>	Japan's ODA Policy to China	The 15 th ASAA International Conference (オーストラリアアジア研究会第15回国際大会), Canberra, July 2004. (学会発表)

Akaike, Yuji ; Chinen, Naotsugu ; Kazuo Tomoyasu	Large inductive dimension of remainders of Smirnov compactifications	数理解析研究所講究録 掲載予定
Akaike, Yuji ; Chinen, Naotsugu ; Kazuo Tomoyasu	Perfectness of the Higson and Smirnov compactifications	Colloq. Math. 107 (2007), 89-98
<u>N. Chinen</u>	Large inductive dimension of remainders of Smirnov compactifications	一般位相幾何学及び幾何学的トポロジーとその応用、京都大学数理解析研究所、2006年10月19日。
Y. Akaike, <u>N. Chinen</u> ,* K. Tomoyasu	距離に依存するコンパクト化の完全性	日本数学会秋季総合分科会、大阪市立大学、2006年9月19日
Akaike, Yuji ; Chinen, Naotsugu ; Kazuo Tomoyasu	Large inductive dimension of the Smirnov remainder	to appear in Houston Journal of Mathematics
Arai, Tatsuya; <u>Chinen, Naotsugu</u>	P-chaos implies distributional chaos and chaos in the sense of Devaney with positive topological entropy	to appear in Topology Appl.
Akaike, Yuji ; Chinen, Naotsugu ; Kazuo Tomoyasu	Remainders and Smirnov compactifications	数理解析研究所講究録 1492 (2006) 1-21.
<u>Chinen, Naotsugu</u>	A relation between ω -limit sets and positive topological entropy of graph maps	数理解析研究所講究録 1492 (2006) 48-51.
<u>N. Chinen</u>	グラフ写像とカオスについて	第40回位相空間論シンポジウム、筑波大学、2005年6月25日
Arai, Tatsuya; <u>Chinen, Naotsugu</u>	The construction of chaotic maps in the sense of Devaney on dendrites which commute to continuous maps on the unit interval	Discrete Contin. Dyn. Syst. 11, no. 2-3, 547-556. (2004)
<u>Chinen, Naotsugu</u>	Sets of all ω -limit points for one-dimensional maps	Houston Journal of Mathematics 30, no. 4, 1055-1068. (2004)
永澤健, 根本勇, 中村夏実, 岩竹淳, 鈴木朋美, 黒田善雄	クレアチンローディングが女子競泳選手の単発的および間欠的スプリント泳のパフォーマンスに及ぼす影響	トレーニング科学, 11: 91-100. 2000
永澤健, 根本勇, 中村夏実, 岩竹淳, 奥山慎也, 黒田善雄	クレアチンローディングが単発的および間欠的自転車スプリント運動のパフォーマンスに及ぼす影響	臨床スポーツ医学, 17: 872-876. 2000
岩竹淳, 永澤健, 伊澤英紀, 中村夏実, 小田宏行, 鈴木朋美, 飯田晴子,	疾走直後の血中乳酸濃度によるコンディション評価	トレーニング科学, 13: 13-20. 2001
永澤健, 根本勇, 中村夏実, 岩竹淳, 黒田善雄	クレアチンローディングが男子ボート競技選手のパフォーマンスに及ぼす影響	体力科学, 50: 89-96. 2001
岩竹淳, 鈴木朋美, 中村夏実, 小田宏行, 永澤健, 岩壁達男	陸上競技選手のリバウンドジャンプにおける発揮パワーとスプリントパフォーマンスとの関係	体育学研究, 47: 253-261. 2002
C. Ueda, T. Hamaoka, N. Murase, T. Sako, M. Murakami, R. Kime, T. Homma, <u>T. Nagasawa</u> , S. Ichimura, M. Samejima, T. Katsumura	Food intake increases resting muscle oxygen consumption as measured by near-infrared spectroscopy	European Journal of Sport Science, Volume 2, Issue 6, 1-6. 2003
<u>Nagasawa, T.</u> , T. Hamaoka, T. Sako, M. Murakami, R. Kime, T. Homma, C. Ueda, S. Ichimura, T. Katsumura,	A practical indicator of muscle oxidative capacity determined by recovery of muscle O ₂ consumption using NIR spectroscopy	European Journal of Sport Science, Volume 3, Issue 2, 1-10. 2003
市村志朗, 浜岡隆文, 村瀬訓生, 長田卓也, 佐古隆之, 村上元秀, 木目良太郎, 本間俊行, 上田千穂子, 北原綾, 永澤健, 中川直樹, 黒沢裕子, 勝村俊仁	前腕挙位置の異なる動的掌握運動が神経筋疲労閾値と筋への酸素供給に与える影響	疲労と休養の科学, 18, 95-104. 2003
村瀬訓生, 市村志朗, 北原綾, 永	閉塞性動脈硬化症患者に対する自転車エルゴメ	脈管学, 43, 339-344. 2003

澤健, 上田千穂子, 本間俊行, 本部真由子, 長田卓也, 浜岡隆文, 勝村俊仁, 福島洋行, 石丸新	ターによる通院型運動療法の効果	
竹並恵里, 倉重 (岩崎) 恵子, 松本均, 永澤健, 上田千穂子, 北原綾, 長田卓也, 勝村俊仁, 浜岡隆文	作業負荷時における末梢循環動態に対するカシス抽出物摂取の影響	脈管学, 43, 331-334. 2003
A. Kitahara, T. Hamaoka, N. Murase, T. Homma, Y. Kurosawa, C. Ueda, T. Nagasawa, S. Ichimura, M. Motobe, K. Yashiro, S. Nakano, T. Katsumura.	Deterioration of muscle function after 21-day forearm immobilization	Medicine and Science in Sports and exercise, 10, 1697-1702, 2003
M.Motobe, N.Murase, T.Osada, T.Homma, C.Ueda, T.Nagasawa, A.Kitahara, S.Ichimura, Y.Kurosawa, T.Katsumura, A.Hoshika, T.Hamaoka.	Noninvasive monitoring of deterioration in skeletal muscle function with forearm cast immobilization and the prevention of deterioration	Dynamic Medicine 3, 1-11. 2004
T.Moriguchi, A.Tomoda, S.Ichimura, Y.Odagiri, S.Inoue, T.Nagasawa, H.Tanaka, N.Nakagawa, T.Shimomitsu.	Significance of post-exercise increment of urinary bicarbonate and pH in subjects loaded with submaximal cycling exercise.	Tohoku Journal of Experimental Medicine, 202, 203-11. 2004
永澤健	有酸素性運動が非活動筋エネルギー消費量に及ぼす効果	健康医科学, 21, 74-82. 2006
永澤健	レジスタンス運動は非活動筋エネルギー消費量を亢進させるか	デサントスポーツ科学, 27, 32-40. 2006
S. Ichimura, N. Murase, T. Osada, A. Kitahara, R. Kime, T. Homma, C. Ueda, T. Nagasawa, M. Motobe, T. Hamaoka, T. Katsumura.	Age and activity status affect muscle reoxygenation time after maximal cycling exercise.	Medicine and Science in Sports and exercise, 38, 1277-81. 2006
Ichimura S., N. Murase, T. Osada, R. Kime, T. Homma, C. Ueda, T. Nagasawa, M. Motobe, T. Hamaoka, T. Katsumura.	Effect of physical activity on age-related decline in oxygen delivery to working muscles	Jpn J Physical Fitness and Sports Medicine, 55, 217-221. 2006
浜岡隆文, 本間俊之, 永澤健	間欠性運動のトレーニング	トレーニング生理学, 大野秀樹, 芳賀脩光 編著, 杏林書院, 113-118. 2003
Hamaoka. T., T. Homma, M. Murakami, R. Kime, T. Nagasawa, C. Ueda, M. Samejima, S. Ichimura, Y. Kurosawa, T. Sako, N. Murase, T. Katsumura	Non-invasive monitoring of changes in oxidative metabolism in healthy and diseased muscles	Exercise, Nutrition, and Environmental Stress. Volume 3 Chapter 6. 101-128. H. Nose et al. editors. Cooper Publishing Group, 2003
Ueda C., T. Hamaoka, N. Murase, T. Osada, T. Sako, M. Murakami, R. Kime, T. Homma, T. Nagasawa, A. Kitahara, S. Ichimura, T. Moriguchi, N. Nakagawa, T. Katsumura	The effect of food intake on muscle oxygen consumption: Noninvasive measurement using NIRS	Advances In Experimental Medicine and Biology 540, 277-86. 2003,
Jun Furuya	On exponential sums involving the ideal counting function in quadratic number fields	Monatshefte für Mathematik, Vol. 137, No.2, pp.129-156 (2002年)
Jun Furuya	On the mean square of the error terms corresponding to exponential sums involving the ideal counting function	The Ramanujan Journal, Vol.8, No.2, pp.177-198 (2004年)
Jun Furuya	On the average orders of the error term in the circle	Publicationes Mathematicae Debrecen, Vol.67, No.3-4,

<u>Jun Furuya</u>	problem	pp.381-400 (2005 年)
<u>Jun Furuya</u>	On the average orders of the error term in the Dirichlet divisor problem	Journal of Number Theory, Vol.115, No.1, pp.1-26 (2005 年)
<u>Jun Furuya</u> <u>Wenguang Zhai</u>	On the k-free divisor problem	Acta Arithmetica, Vol.123, No.3, pp.267-287 (2006 年)
<u>古屋 淳</u>	ある数論的関数を含む指数和から生じる誤差項について	日本数学会秋期総合分科会代数分科会, 京都大学(2000 年 9 月)
<u>古屋 淳</u>	2 次体のイデアルの個数関数を含む指数和について	シンポジウム「解析数論の展望と諸問題」, 京都大学数理解析研究所(2000 年 10 月)
<u>Jun Furuya</u>	Mean square of error terms related to exponential sums involving some arithmetical functions	The III international conference, Analytic and Probabilistic Number Theory in Palanga, Palanga, Lithuania(2001 年 9 月)
<u>古屋 淳</u>	On mean values of error terms related with lattice points in hyperbolic domains	シンポジウム「ディオファントス問題と解析的整数論」, 京都大学数理解析研究所(2002 年 10 月)
<u>古屋 淳</u>	円問題における誤差項の平均値定理について	日本数学会秋期総合分科会代数分科会, 千葉大学(2003 年 9 月)
<u>古屋 淳</u>	約数問題における誤差項のある種の Ω 評価について	日本数学会中国四国支部例会, 島根大学(2004 年 1 月)
<u>古屋 淳</u>	約数関数と振動関数の積に関する和公式について	日本数学会中国四国支部例会, 徳島大学(2005 年 1 月)
<u>望月謙二</u>	文学教育の現在、そして未来は	『月刊国語教育』, 第 20 巻第 2 号, 東京法令出版, pp.34-35, 2000.5
<u>望月謙二</u>	加藤勘助——「新しき村」での生活	『研究紀要』, 第 14 号, 京都女子大学宗教・文化研究所, pp.181 - 206, 2001.3
<u>望月謙二</u>	文学教育に携わる教師に求められている力とは	『日本文学』, 第 50 巻第 8 号, 日本文学協会, pp.34 - 41, 2001.8
<u>望月謙二</u>	木下利玄——傷心の旅	『研究紀要』, 第 15 号, 京都女子大学宗教・文化研究所, pp.103 - 121, 2002.3
<u>望月謙二</u>	国語科教育と PBL 形式の授業——理科系の授業形式に学ぶ	『国語科教育研究』, 全国大学国語教育学会, pp.159 - 161, 2004.5
<u>望月謙二</u>	新たな視点から国語科教育を捉え直す	『月刊国語教育研究』, No.388, 日本国語教育学会, pp.36-37, 2004.8
<u>望月謙二</u>	「表現」領域への一考察——社会学的見地から	『研究紀要』, 第 18 号, 京都女子大学宗教・文化研究所, pp.219-238, 2005.3
<u>望月謙二</u>	PBL 形式を導入した国語科の授業について	『高専教育』, 第 29 号, 独立行政法人国立高等専門学校機構, pp.391-396, 2006.3
<u>望月謙二</u>	沖縄高専における PBL 教育について	九州沖縄地区国立工業高等専門学校教員研究集会, 「報告書」, pp.9-33, 2006.3
<u>望月謙二</u>	PBL 導入によりコミュニケーション能力の育成をはかる国語の授業——小説をチームで分析し、分析結果を報告として表現する——	平成 18 年度工学・工業教育研究講演会, 北九州市, 「講演論文集」, pp.608-609, 2006.8
<u>T. Tatekawa, M. Suda, K. Maeda, M. Morita, H. Anzai</u>	Perturbation theory in Lagrangian hydrodynamics for a cosmological fluid with velocity dispersion	Physical Review D 66, 064014-1—13 (2002)
<u>森田正亮, 西山雅子, 森川雅博</u>	An alternative to LCDM cosmology with Bose-Einstein condensate	第 13 回「一般相対論と重力」研究会 (大阪市立大学) 2003.12.3
<u>A. Hosoya, T. Buchert, M. Morita</u>	Information Entropy in Cosmology	Physical Review Letters 92, 141302-1—4 (2004)

M. Nishiyama, <u>M. Morita</u> , M. Morikawa	Bose Einstein Condensation as Dark Energy and Dark Matter	Proceedings of the XXXIXth Rencontres de Moriond, 143—146 (2004)
<u>森田正亮</u> , 細谷暁夫, T. Buchert	Information entropy of an inhomogeneous universe	第 14 回「一般相対論と重力」研究会 (京都大学基礎物理学研究所) 2004.11
<u>M. Morita</u>	Exploring dark energy models with perturbation dynamics	XXIXth Spanish Relativity Meeting E.R.E. 2006 (Palma de Mallorca, Spain) 2006.9.6
<u>M. Morita</u>	Exploring dark energy models with perturbation dynamics	Joint Meeting of the Pacific Region Particle Physics Communities (Honolulu, Hawaii) 2006.10.30
<u>Hiroshi Yamamoto</u>	On the multiplicity of the image of simple closed curves via holomorphic maps between compact Riemann surfaces	Kodai Mathematical Journal 6 (2003) 69—84
Yoichi Imayoshi, Manabu Ito, <u>Hiroshi Yamamoto</u>	On the Nielsen-Thurston-Bers type of some self-maps of Riemann surfaces with two specified points	Osaka Journal of Mathematics 40-3 (2003) 1--27
Yoichi Imayoshi, Manabu Ito, <u>Hiroshi Yamamoto</u>	A reducibility problem for monodromy of some surface bundles	Journal of Knot Theory and Its Ramifications 13-5 (2004) 597-616
<u>山本寛</u>	On the Bers type of some self-maps of Riemann surfaces	関数論シンポジウム(2000年 8月 2日)
<u>山本寛</u>	コンパクトリーマン面間の正則写像による単純閉曲線の像曲線の巻き数について	日本数学会(2003年 3月 25日)

VI. 技術支援センター

氏 名	課 題	雑誌, 講演会, または発行所等
<u>蔵屋英介</u>	溶融塩による廃農薬の分解処理技術の開発	機器・分析技術研究会(2005) (於: 岩手大学)
朝倉祝治, <u>蔵屋英介</u> , 古館雄一	溶融飛灰中の重金属の分離除去技術の開発	第4回廃棄物対策研究発表会成果発表抄録集 平成16年度廃棄物対策研究推進事業、Page.1.75-1.77 (2004)
<u>蔵屋英介</u>	溶融塩による廃塩化ビニルの化学処理装置の開発	総合技術研究発表会(2004) (於: 大阪大学)
<u>蔵屋英介</u> , 長谷川紀幸	JABEE 認定の対応に向けた成績資料電子化システムの構築	総合技術研究発表会(2004) (於: 大阪大学)
長谷川紀幸, <u>蔵屋英介</u>	双方向通信システムによるサテライトキャンパスシステムの運用	総合技術研究発表会(2004) (於: 大阪大学)
道山俊一, <u>蔵屋英介</u>	研究支援におけるワンチップマイコン (PIC) の活用	総合技術研究発表会(2004) (於: 大阪大学)
朝倉祝治, 岡崎慎司, <u>蔵屋英介</u>	溶融飛灰中の重金属の分離技術の開発	第3回廃棄物処理科学研究発表会成果発表抄録集 平成15年度 廃棄物処理対策研究推進事業、Page.101-103 (2003)
島野哲, <u>蔵屋英介</u> , 朝倉祝治	高純度二酸化炭素の回収が可能な溶融塩レドックス燃焼システム	日本エネルギー学会、Vol.12th Page.358-359 (2003)
朝倉祝治, <u>蔵屋英介</u>	溶融塩による廃棄物処理	ソーダ工業技術討論会、Vol.27th Page.1-4 (2003)
<u>蔵屋英介</u> , 朝倉祝治, 古館雄一ほか	溶融水酸化ナトリウムによる PVC の分解処理～第2報～	平成14年度神奈川県産学公交流研究発表会、(2002)
島野哲, <u>蔵屋英介</u> , 朝倉祝治	環境保全型の無炎溶融塩燃焼システム 溶融塩循環型装置による持続燃焼試験	電気化学会、Vol.69th Page.321 (2002)
野口拓郎, <u>平良直人</u> ほか	水曜海山より得られた熱水チムニーの地球化学的研究	第19回しんかいシンポジウム, 神奈川, 2003. 1. 17
<u>平良直人</u> ほか	伊豆・小笠原水曜海山における海底熱水鉱床の地球化学的研究	地球惑星科学関連学会 2003年合同大会, 千葉, 2003. 5. 26

Noguchi T. <u>Taira N.</u> et al. 大森保, <u>平良直人</u> ほか <u>平良直人</u> ほか 野口拓郎, <u>平良直人</u> ほか 石橋純一郎, 平良直人ほか <u>平良直人</u> ほか	Hot spring in Coral Reef at Taketomijima Island Okinawa 石西礁湖 (竹富島沖) サンゴ礁に湧出する熱水現象 鳩間海丘における熱水プルーム中のメタンと水銀の挙動 第四与那国海丘から得られた熱水チムニーの地球化学的研究 南部マリアナ背弧拡大軸の熱水プルーム 熱水プルーム中のメタンと水銀の挙動	The East China Sea 4th International Workshop on the Oceanography and fishery in the East China Sea, Okinawa, 2003. 11. 8 日本サンゴ礁学会第6回大会, 沖縄, 2003. 11. 15 第20回しんかいシンポジウム, 神奈川, 2004. 1. 16 第20回しんかいシンポジウム, 神奈川, 2004. 1. 16 地球惑星科学関連学会 2004年合同大会, 千葉, 2004. 5. 12 日本地球化学会第51回年会, 静岡, 2004. 9. 22
Noguchi T. <u>Taira N.</u> et al. Toki T. <u>Taira N.</u> et al. Noguchi T. <u>Taira N.</u> et al.	Geochemical studies on the biodiversity and hydrothermal activity ; mineralogy, chemistry, and age determination of hydrothermal chimney collected from Suiyo seamount, Izu-Bonin arc Methane distribution in plumes of South Mariana Back-arc Spreading Center Geochemical study on the Taketomi submarine hot spring –influences on the coral reef ecosystem-	AGU 2004 Fall Meeting, California, 2004. 12. 13-17 AGU 2004 Fall Meeting, California, 2004. 12. 13-17 琉球大学21世紀COEプログラム第1回国際シンポジウム, 沖縄, 2005. 3. 10
角皆潤, <u>平良直人</u> ほか	鳩間海丘熱水プルーム中の亜酸化窒素濃集とその起源	日本地球化学会第52回年会, 沖縄, 2005. 9. 26
畑添壯一*, 林良太, 辻尾昇三	切換え制御によってうねりのある路面上を移動する倒立振子を有する台車	日本機械学会 2006年度年次大会, 熊本市, 日本機械学会 2006年度年次大会講演論文集, pp.449-450, 2006.9.21
比嘉修*, 野口健太郎, 神里志穂子, 野崎真也, 佐竹卓彦, 比嘉信, 鈴木龍司	工学実験における学生の視線と習熟度の関係	第5回情報科学技術フォーラム(FIT2006), K-030, pp.439-440, 福岡大学, Sept. 2006
興梶泰明*(琉球大), 屋我実, 宮藤義孝(富山高専), 親川兼勇(琉球大)	流路内壁面近くに置かれた鈍等物体による伝熱促進	2002年日本機械学会熱工学講演会講演論文集(琉球大学)No.02-22, pp.39-40.
宮藤義孝*(富山高専), 瀬名波出(琉球大), 桧和田宗彦(岐阜大), 親川兼勇(琉球大)	液滴を含む流れによる再付着点の伝熱促進	日本機械学会熱工学コンファレンス 2003(金沢大学)No.03-30, pp.261-262.
親川兼勇(琉球大), 興梶泰明, 屋我実, 宮藤義孝(富山高専)	流路内壁面近くに置かれた鈍等物体による伝熱促進	日本機械学会論文集 B編 Vol.70, No.690, pp. 459-465. (2004年2月)
瀬名波出*(琉球大), 宮藤義孝(富山高専), 桧和田宗彦(岐阜大), 親川兼勇(琉球大)	微小量ミスト噴霧による伝熱促進	第41回日本伝熱シンポジウム講演論文集(富山市)Vol. III, pp.753-754. (2004年5月28日)
瀬名波出*(琉球大), 親川兼勇, 屋我実, 宮藤義孝(富山高専), 桧和田宗彦(岐阜大)	微小量ミスト噴霧による後向きステップ下流の伝熱促進	日本機械学会熱工学コンファレンス 2005(岐阜大学) No.05-17, pp.315-316.(2005年11月5日)
瀬名波出*(琉球大), 親川兼勇, 屋我実, 照屋朝也, 宮藤義孝(富山高専), 桧和田宗彦(岐阜大)	微細・少量ミスト噴霧による伝熱促進	第43回日本伝熱シンポジウム講演論文集(名古屋) Vol.I, pp.175-176. (2006年5月31日)
屋良朝康 小山繁	二成分混合冷媒のプレートフィン凝縮器内での伝熱特性の予測計算法	日本冷凍空調学会論文集, 23-3, pp.187-197, 2006.9.
屋良朝康*, 須田恵介, 小山繁	プレート熱交換器内での排ガスの熱伝達特性の予測計算	日本機械学会, 金沢市, No.03-30 熱工学コンファレンス講演論文集, pp.135-136, 2003.11.
KOYAMA S. YASUHARA K.* YARA T.	Experiment Mist Formation from Humid Air Cooled in Parallel Plates	CRYOGENICS AND REFRIGERATION, PROCEEDINGS OF ICCR' 2003, pp.561-564, 2003.10.

S. KOYAMA K. YASUHARA* B. B. SAHA T. YARA	Experimental Investigation on Mist Formation from the Cooled Rectangular Channel in an Air Conditioning System	Proceedings of International Conference on Building System and Facilities Management, pp.388 - 394, 2003.10.
屋良朝康*、権藤博章、横山貴之、平良繁治、小山繁	内部熱交換器付き蒸気圧縮式ヒートポンプシステムの性能予測	日本冷凍学会, 江東区, 第37回空気調和・冷凍連合講演会講演論文集, pp.75 - 78, 2003.4.
小山繁、安原薫、 屋良朝康	狭い矩形流路内で冷却された湿り空気からのミスト発生に関する実験的追究	日本冷凍空調学会論文集, 20 - 1, pp.89 - 96, 2002.10.
小山繁、安原薫 屋良朝康	矩形流路内で冷却された湿り空気からのミスト発生に関する研究	九州大学大学院総合理工学報告, 24 - 2, pp.187 - 193, 2002.9.

特許等

申請者	特許・実用新案等名称	出願番号	特許番号及び登録日
松榮準治, 平井満寿雄, 中里孝	熱ガスエンジン用シリンダーヘッド	特許公開 昭 61-197748	特 1912549 平成 7.3.9
松榮準治, 中里孝, 平井満寿雄	多気筒スターリングエンジンの軸封装置	特許公開 昭 63-109271	特 2011508 平成 8.2.2
黒沢茂吉, 藤巻誠一郎, 横山武, 寺田房夫, 大島汎信, 中里孝, 松榮準治, 上遠野良一	冷暖房装置	特許公開 平 02-208459	特 2667487 平成 9.6.27
黒沢茂吉, 藤巻誠一郎, 須藤義裕, 吉田明正, 関納真一, 小田芳哉, 松榮準治, 岡本泉	外燃機関	特許公開 平 03-182675	特 2702574 平成 9.10.3
大竹雅久, 黒沢美暁, 松榮準治	熱ガス機関	特許公開 平 07-260276	特 2896070 平成 11.3.5
阿部敬一, 藤巻誠一郎, 関川敦司, 成宮明, 藤野利弘, 小田芳哉, 大竹雅久, 松榮準治, 黒沢美暁, 石原寿和	外燃機関の熱交換器	特許公開 平 05-280815	特 2946929 平成 11.7.2
須齋嵩, 松榮準治, 上遠野良一, 大竹雅久	外燃機関	特許公開 平 07-019633	特 3167509 平成 13.3.9
松榮準治, 黒沢美暁, 上遠野良一, 石原寿和, 石野光彦, 大竹雅久, 岡本泉	熱ガス機関	特許公開 平 07-019637	特 3182261 平成 13.4.20
中里孝, 松榮準治, 谷川直秀, 井上貴至, 桑木康之	スターリング機関の熱再生器	特許公開 平 07-151402	特 3258796 平成 13.12.7
真鍋幸男, 松田昇一	電磁力を用いた溶接方法及び溶接装置	特願 2006-23301	
宮田恵守	電極を燃料の上流と下流で分割した燃料電池	特願 2003-426761	
宮田恵守	排気を還流して燃料改質を行う燃料電池	特願 2003-387967	
半田, 宮田, 渡部	プレストレスコンクリート製電柱の補修方法	特願 2001-145156	
半田, 宮田, 渡部	プレストレスコンクリート製電柱の劣化予測方法	特願 2001-145155	
中谷, 宮田, 半田	コンクリート柱のひび割れ補修用テープ	特願 2001-149304	
半田, 宮田, 渡部	コンクリート材のひび割れ補修方法	特願 2001-103073	

松本,宮田,渡部	高吸湿部材	特願 2001-83525	
松本,半田,宮田,渡部	腐朽防止・高吸湿部材	特願 2001-82949	
半田,宮田,渡部	地中埋設金物及び地中埋設金物製造方法	特願 2001-62364	
半田,宮田	塩粒子生成方法及び塩害評価方法	特願 2001-55264	
半田,宮田	金属部品の腐食防止方法及び腐食防止状態検知方法	特願 2001-55265	
松本,宮田	心線の絶縁劣化補修方法	特願 2000-387554	
松本,宮田	心線補修効果の遠隔監視方法	特願 2000-387967	
吉永文雄	曲面板の製作方法	特願 2001-192153	特許第 3717426 号
吉永文雄	曲面構造体の製作方法および曲面構造体	特願 2002-002916	特許第 3717450 号
吉永文雄, 松本雅一, 蔵岡紀満	車 両	特願 2000-301365	特許第 3727196 号
吉永文雄	曲面構造体の製作方法	特願 2001-335954	特許第 3753648 号
吉永文雄	パネル部材の加工方法	特願 2002-137070	特許第 3763734 号
川西隆仁*, 黒住隆行, 柏野邦夫, 高木茂	テンプレート照合装置および方法	特開 2006-031392	
土田勝*, 川西隆仁, 高木茂	物体認識装置、物体認識方法、プログラムおよび記録媒体	特開 2005-070026	
土田勝*, 川西隆仁, 村瀬洋, 高木茂	物体追跡方法、物体追跡装置、物体追跡システム、プログラム、および、記録媒体	特開 2005-141687	
川西隆仁*, 黒住隆行, 柏野邦夫, 高木茂	テンプレートマッチング方法、装置、プログラム及びその記録媒体	特開 2005-063206	
高木茂*, 川西隆仁, 土田勝, 村瀬洋	物体追跡装置と方法、及びそのプログラムとそのプログラムを記録した記録媒体	特開 2004-362210	
中部太志, 正木忠勝, 川野眞二	非接触 IC カード、応答方法、及びそのプログラム	特願 2001-307109	特許登録番号 3901976、2007.1.12
中部太志, 正木忠勝, 川野眞二, 大関秀夫, 江原裕美	メモリカード	特願 2003-006553	特開 2003-288564, 2003.10.10
中部太志, 正木忠勝, 川野眞二, 大関秀夫, 江原裕美	非接触 IC カード、応答方法、及びそのプログラム	特願 2005-310667	特開 2006-114054, 2006.4.7
中部太志, 正木忠勝, 川野眞二, 大関秀夫, 江原裕美	IC カード用リーダライタ、識別方法、プログラム及びその記録媒体	特願 2005-310917	特開 2006-73034, 2006.3.16
枯木正吉, 正木忠勝, 森本浩	ペレーティングシステムのタイム管理方法	特願平 11-305235	特許登録番号 3613513、2004.11.5
浜永彩加, 正木忠勝	携帯端末装置	特願 2006-507717	特表 2006-524467、2006.10.26
松下裕香, 正木忠勝, 植田栄治	無線通信端末、通信手段切り替え方法、通信手段切り替えプログラム及び無線通信端末の集積回路	特願 2006-519535	
水野正志, 尾知博, James	ブラインド適応イコライザ	2002-316661	2004-153575

Okello 水野正志、古田正博 水野正志 <u>Masashi Mizuno</u>	フレーム同期方法および装置 フレーム同期装置およびフレーム同期方法 国際特許出願 FRAME SYNCHRONIZATION DEVICE AND FRAME SYNCHRONIZATION METHOD	2004-307592 2005-182208 PCT/JP05/018695	2004-5-27 未公開 2005,6,22 WO 2006/137175 2005,10,11
村松喬、岡本好司、 <u>池松真也</u> 、 小田宗宏、熊井英志、佐久間 貞俊 門松健治、村松寿子、村松喬、 <u>池松真也</u> 、小田宗宏、佐久間 貞俊	早期癌腫瘍マーカー ヒト MK に対するモノクローナル抗体	PCT/JP00/06147 特願 2000-272199	WO01/02333, 2000.9.8 特開 2002-85058, 2000.9.7
澤山茂樹、 <u>多田千佳</u> 、柳下立 夫、塚原建一郎 澤山茂樹、ミヤウ シヤヒデ ウラ エムディー、 <u>多田千佳</u> 澤山茂樹、塚原建一郎、 <u>多田</u> <u>千佳</u> 、歌津洋一、林原茂	「有機性廃棄物の処理方法」、 「有機性汚泥の 処理方法、その処理装置及び新菌株」 「有機性廃棄物の消化処理方法」		特許公開 2005-95770 特許公開 2005-349258 特許公開 2006-35126
渡辺 隆司、 <u>田邊 俊朗</u> 、他 3 名	リグノセルロース分解作用を有する白 色腐朽菌及びその利用	特願 2005-225851	(特許出願済)
<u>玉城 康智</u> 他 <u>玉城 康智</u> 他 <u>玉城 康智</u> 他	高香味穀類蒸留酒の製造方法 パン酵母製造のための合成培地及び半 合成培地 蒸留酒の製造方法	特願 2003-31899 特許 2003-97474 特 2006-172915	出願中 出願中 出願中
三枝 隆裕	フケ・カユミ防止頭髪用および洗髪用 化粧品 (ラノゾール)	2002-193775	
<u>藏屋英介</u> <u>藏屋英介</u> <u>藏屋英介</u> <u>藏屋英介</u>	光学的分析装置 混合溶融塩による水素製造方法ならび にその装置 有害有機化合物の分解・無害化処理方 法及びその装置 混合溶融塩による有機塩素化合物等の 無害化処理方法	特願 2006-227512 特開 2004-131358 特願平 11-256066 号	 特許 3734963 号

沖縄工業高等専門学校研究紀要発行規程

平成18年8月31日
規程第7号

(目的)

第1条 沖縄工業高等専門学校（以下「本校」という。）の教育・研究活動の活性化を図るとともに、本校教員等の研究成果及び教育研究活動状況を広く公表するため、沖縄工業高等専門学校研究紀要（以下「紀要」という。）を発行するものとする。

(誌名等)

第2条 紀要の名称は、「沖縄工業高等専門学校研究紀要第〇号（Research Reports of Okinawa National College of Technology No. 〇）」とする。

2 この規程において紀要とは、この規程に基づき編集発行されたもので、印刷物又は電子的方法により記録されたものをいう。

(審査・編集)

第3条 紀要の投稿原稿審査、編集、発行等に関する事項は、沖縄工業高等専門学校研究推進委員会（以下「委員会」という。）において審議決定する。

(掲載事項)

第4条 紀要の掲載事項は、次の各号に掲げるものとする。

- (1) 研究論文、総説、教育研究報告又は資料（以下「論文等」という。）
- (2) 紀要以外に発表した論文等の抄録等（学会等での活動状況を含む。）
- (3) その他委員会での審議を経て、校長が特に認めた事項

(投稿者)

第5条 紀要に投稿できる者は、次の各号に掲げる者とする。

- (1) 本校の教職員（非常勤教職員を除く。）
- (2) 委員会での審議を経て、校長が特に認めた者

2 共著の場合は、前項の投稿者1名を含めばよいものとする。

(発行)

第6条 紀要は、原則として年1回発行するものとする。

(事務)

第7条 紀要に関する事務は、庶務課において処理する。

(雑則)

第8条 この規程に定めるもののほか、紀要の編集及び原稿の執筆に関し必要な事項は、別に定める。

附 則

この規程は、平成18年8月31日から施行し、平成18年4月1日から適用する。

沖縄工業高等専門学校研究紀要投稿編集要領

(平成18年8月31日制定)

第1節 総則

(趣旨)

第1条 この要領は、沖縄工業高等専門学校研究紀要発行規程（平成18年規程第7号。以下「発行規程」という。）第8条の規定に基づき沖縄工業高等専門学校（以下「本校」という。）が発行する研究紀要（以下「紀要」という。）の投稿、編集等に関し必要な事項を定めるものとする。

(投稿論文等の種類及び内容)

第2条 紀要に掲載する研究論文等（以下「論文等」という。）は、発行規程第5条に定める者が主となり執筆したもので、未発表のものとする。

2 論文等の種類及び内容（抄録等を含む。）は、発行規程第4条に規定する区分とし、その内容は次の各号のとおりとする。また、掲載書式等については付録のとおりとする。

- (1) 研究論文 独創的であり、新しいデータ・結論或いは事実を含むもの
 - (2) 総説 それぞれの研究領域における自己の研究成果も交えて考察を加え、体系的に整理したもの
 - (3) 教育研究報告 内容面に独創性がある教育研究の報告
 - (4) 資料 実験・開発・調査等で価値ある結論・データの記載があるもの。翻訳・注釈・解説・紹介・翻刻・文献目録等を含む。
 - (5) 抄録等 本校教職員（技術職員を含む。）が行った学会報告、発表論文、特許等の紹介
 - (6) その他 学位論文紹介、沖縄工業高等専門学校研究推進委員会（以下「委員会」という。）の審議を経て校長が特に認めた事項
- 3 論文等においては、次の各号に則ったものとする。
- (1) 人を対象とする研究報告等は、ヘルシンキ宣言(1964年6月第18回WMA総会採択)の精神に則ったものでなくてはならない。
 - (2) 実験動物を用いた研究報告等は、各施設の実験動物指針に則って行われたものとする。
 - (3) 個人情報記載の含まれる論文等については、プライバシーに十分配慮したものであること。

第2節 研究論文等

(頁数)

第3条 論文等のページ数は、図、表及び写真等を含み、刷り上がり1件につき、8ページ以内とする。ただし、人文社会系の研究論文及び総説にあつては16ページ以内とする。

(論文等の構成)

第4条 紀要に掲載する論文等の構成は、原則として、題名(タイトル)、執筆者名(著者名)、執筆者の所属機関、要旨(要約)、キーワード、緒言、本文、謝辞、引用文献とする。

2 論文等の原著が和文の場合は英文、原著が英文の場合は和文の題名、執筆者名、執筆者の所属機関、要旨を、当該論文等の末尾に記入するものとする。

3 英語以外の外国語(独語、仏語など)を使用する場合は、英文の場合に準ずるものとする。

(原稿の書式・版組)

第5条 紀要の原稿は、原則として、A4版用紙を縦置きとし、ワープロによる和文又は英文の横書き1段組みとし、その書式は次のとおりとする。ただし、紀要の原稿が縦書き和文の

場合は縦書き1段組みとする。

(1) 使用フォント

原稿の使用フォントは、和文の場合はMS明朝、英文の場合はTimes New Romanを原則とするが、記号等についてはこれら以外のフォントを使用してもよいものとする。

(2) 余白

上35mm、下25mm、左20mm、右20mmとする。

(題名及び執筆者名)

第6条 題名及び執筆者名は、次のとおりとする。

(1) 題名

- ・題名の活字は14ポイントとし、位置は中央とする。
- ・後2行あける。

(2) 執筆者名

- ・執筆者名は10.5ポイントとし、位置は中央とする。
- ・執筆者が複数の場合は、コンマ(,) (和文にあつては全角)で区切る。
- ・主執筆者の左肩には*印 (和文にあつては全角上付きの*印)を付す。
- ・後1行あける。

(3) 執筆者の所属機関

- ・所属機関は10.5ポイントとし、位置は中央とする。
- ・本校の執筆者にあつては学科名を記す。
- ・執筆者が複数の所属機関にまたがるときは、機関名・部署名(その執筆者の所属する組織の最小単位)まで記入し、左肩に執筆者名に対応した上付き数字¹²³…(和文にあつては全角)を付す。
- ・主執筆者については、所属機関とともにメールアドレスを付す。ただし、メールアドレスの記載を希望しない場合は、記載しなくてもよいものとする。
- ・後2行あける。

(要旨等)

第7条 英文要旨は300語以内、和文要旨は1,000字以内の10.5ポイント、左詰め、1段組みとし、図・表等を取り入れないものとする。ただし、分野が漢文学や国文学等の英文になじまない場合は和文要旨のみとし、英文要旨は省略することができる。

2 要旨に引き続き、5語以内のキーワードを記入する。

(本文等)

第8条 本文の活字は10.5ポイントとし、本文には読者が理解しやすいように章節小見出しを付け、1段組みとする。

- 2 緒言、実験材料、実験方法、結果、考察、謝辞などの見出しの活字は、10.5ポイント、太字とし、前後1行あける。ただし、各専門分野の慣例その他の例により、これらの項目を統合又は省略し、順序を変更し、或いは別の項目をたてても差し支えないものとする。
- 3 前項に定める各項目をさらに区分けし、小見出しを付ける場合は、ポイント・システム(例:1.1……、1.2……)により10.5ポイント、太字とし、前1行あける。数字は和文にあつては全角とする。

(図、表及び写真等)

第9条 図、表及び写真等は、全て電子化し、執筆者において次のとおり原稿中にレイアウトするものとする。

- (1) 表のタイトルの活字は、10.5ポイントとし、「表1」、「Table 1」等と表示し、続いて

- タイトルを明記する。表中の文字は、原則としてMS明朝10.5ポイントとする。
- (2) 図及び写真の下には、10.5ポイントで「図1」、「Fig. 1」、「写真1」、「Plate 1」等と表示し、続いてタイトルを明記する。さらに説明文を10.5ポイントとしてこれに続ける。
 - (3) 他の刊行物から図、表及び写真等を引用するときには、タイトルに続けて出典を明記するものとする。
 - (4) 図、表及び写真等の大きさは、原則として最大1ページ以内とする。

(引用文献)

第10条 引用文献については、本文中の該当箇所に肩付き文字^(1), 2, 3), 3-5)又は[1], [2,3], [3-5]等の記述で示すものとする。ただし、各専門分野の慣例その他により、本文中の該当箇所の後に(著者、発行年)の形式で示すものについてはその例によるものとする。また、同一発行年に複数あるときは(〇〇、1998a)のようにアルファベットを付す。

2 引用文献の記載は、次のとおりとする。

- (1) 雑誌掲載論文の場合は、番号の次に、著者名、題名、雑誌名、巻号、頁(最初と終わり)、(発行年)、ピリオドの順で記載する。
- (2) 図書の場合は、筆者名、書名、発行所、引用頁、(発行年)、ピリオドの順で記載する。
- (3) 論文の省略法は、所属する学会で定められた命名法に従う。引用文献は、原則として、上記の項目・順番で記入することとするが、著者の所属する学会の慣行に従ってもよいものとする。ただし、同一の論文等内では書式を統一するものとする。

(執筆上の注意)

第11条 執筆上、特に注意すべき内容は次のとおりとする。

- (1) 文体は、口語文章体とする。
- (2) 用語以外は、できる限り「常用漢字」を用い、仮名は「現代仮名遣い」とする。
- (3) 数字、ローマ字、ギリシャ文字・ドイツ文字等は、大文字、小文字、上つき及び下つき等の別を、明瞭に記載する。
- (4) 句点(。)、ピリオド(.)、読点(、)、コンマ(,)、中点(・)及びコロンの(:)等の句読点は全角を用いる。
- (5) 同一の論文等内では書式を統一するものとする。

(提出書類等)

第12条 投稿に際しては、次に掲げる書類を別に定める投稿期限までに担当係に提出するものとする。

- (1) A4用紙に、投稿年月日、論文等の種別、論文等の表題(和文、欧文とも)、執筆者名、所属機関(和文)、原稿枚数、(あれば)備考を記した投稿書(書式任意) 1部
- (2) 原稿をプリントアウトしたもの 1部
- (3) データファイル(CD、e-mail添付データ等) 1点

(投稿論文等の査読)

第13条 投稿論文等は、査読を行い、委員会の責任において原稿の採択、掲載順序、形式を整えるための加除訂正等を行うものとする。

- 2 投稿された研究論文等の査読は、原則として委員会の定めた査読者(本校教員)が行うものとするが、必要に応じ学外者に査読を依頼することができるものとする。
- 3 査読者は、投稿原稿の形式の不備等についてチェックし、委員会を通じ投稿者に改稿又は再提出を求めることができるものとする。
- 4 投稿者が前項の査読により修正等を指示されたときは、投稿者は所定の期日までに改めて前条第2号及び第3号に関わる書類等を提出しなければならない。

(校正)

第14条 執筆者による校正は2校までとし、原則として校正時の原稿の追加及び書き直し等は認めない。

第3節 抄録等

(抄録)

第15条 抄録は、紀要発行年度又はその前年度に（印刷物として）発表（発表予定を含む。）された論文若しくは学会等での口頭発表、或いは既に発表された論文又は口頭発表の抄録で、以前の号の紀要に掲載されていない5年以内に発表されたものとする。

(原稿の書式・版組)

第16条 原稿は、A4版用紙を縦置き（刷り上がり0.5ページ）とし、原則として200字以内の和文又は英文の横書きとし、書式は第5条第1項第1号及び第2号に準ずるものとする。ただし、図、表及び写真等の挿入は認めない。

(題名及び執筆者名)

第17条 題名及び執筆者名は、第6条各号の規定に準ずるものとする。

(掲載誌名)

第18条 抄録本文の後1行をあげ掲載誌名（学会名）、巻号、掲載ページ、発表（出版）年を記載する。

(提出書類等)

第19条 抄録の投稿期限、提出書類、査読及び執筆上の注意については、第2節研究論文等に準ずるものとする。

(校正)

第20条 執筆者による校正は1校までとし、原則として校正時の原稿の追加及び書き等は認めない。

第4節 雑則

(原稿の責任)

第21条 紀要に掲載された論文等の内容については、著者がその責任を負う。

2 他の著作物から図表等を引用する場合には、原著者及び発行者の許可を得るのも著者の責任において行うものとする。

(著作権)

第22条 紀要に掲載される全て論文等の著作権（電子的形態による利用も含めた包括的な著作権も含む。ただし、著作者人格権は除く。）は、本校に帰属する。ただし、著者自身が自著の論文等を複製、翻訳などの形で利用することは差し支えない。

(雑則)

第23条 この要領に定めるもののほか、紀要の投稿、編集等に関し必要な事項は、委員会において定めるものとする。

附 則

この要領は、平成18年8月31日から施行し、平成18年4月1日から適用する。

【付録】

<表紙（記載例）>

沖縄工業高等専門学校

研 究 紀 要

第 1 号

Research Reports
of
Okinawa National College of Technology
No. 1

〇〇〇〇 2006

目 次
C O N T E N T

研究論文

執筆 者名	邦文タイトル	.....	1
Syamei SIPPITSU	Eibunaitoru		
〇〇 〇〇	〇〇〇〇〇〇	.....	13
〇〇〇 〇〇			
〇 〇〇〇			

総説

〇〇〇 〇〇	×××××	.....	〇
〇〇 〇〇〇	××××	.....	〇
〇〇 〇〇			

教育研究報告

〇〇 〇〇	××××××	〇
-------	--------	-------	---

資料

〇〇〇 〇〇〇	××××	.....	〇
〇〇 〇〇	××××	.....	〇

研究活動一覧 (年度)	〇
----------	-----	-------	---

<研究論文(記載例)>

《横書き》

題名：MS明朝(14pt)太字

沖縄県に産出する植物の新規生理活性物質の構造

(2行あける 10.5pt)

執筆者名：MS明朝(10.5pt)

*主執筆者沖縄高専¹，共著者A²，共著者B¹，共著者C³

(1行あける)

所属機関：MS明朝(10.5pt)

¹生物資源工学科，²〇〇大学〇〇学部〇〇学科，³〇〇製作所〇〇研究部

(xxxxx@okinawa-ct.ac.jp)

メールアドレス：記述を希望しない場合はなくてもよい

(2行あける)

要旨：MS明朝(10.5pt)和文1000字以内

要旨

MS明朝(10.5pt)太字

新規な生理活性物質が、沖縄県産の植物 Okinawa ryukyuum の熱水抽出物から単離された。質量分析法および核磁気共鳴法により推定された構造は本植物の治癒活性を明確に説明するものであった。しかしながら、この活性を十分に発揮するには、より長い夏季休暇が必要であった。

キーワード：夏季休暇

5語以内

(1行あける)

緒言

見出し：MS明朝(10.5pt)太字

(1行あける)

緒言：MS明朝(10.5pt)

沖縄県においてはさまざまな植物資源が.....

(1行あける)

実験材料

章節小見出し：MS明朝(10.5pt)太字

(1行あける)

本文 (MS明朝10.5ポイント).....

(1行あける)

小見出しを付ける場合はポイント・システム (1.1...、1.2...) MS明朝(10.5pt)太字

1.1 小見出し

表

表中の文字は原則MS明朝
10.5ポイント

表1タイトル，出典〇〇

MS明朝(10.5pt)

写真

写真1タイトル

MS明朝(10.5pt)

(1行あける)

実験方法

(1行あける)

引用文献

.....〇〇〇〇¹⁾.....

(1行あける)

結果

(1行あける)

.....

(1行あける)

考察

(1行あける)

.....

(1行あける)

謝辞

(1行あける)

.....

(1行あける)

引用文献

(1行あける)

1) 雑誌掲載論文の場合

1) 著者名、題目、雑誌名、巻号、頁 (最初と終わり)、(発行年).

2) 著者名、書名、発行所、引用頁、(発行年).

2) 図書の場合

(2行あける)

英文題名 : Times New Roman 14pt 太字

Structure of a novel bioactive substance extracted from the plants harvested in Okinawa

(1行あける)

英文執筆者名 : Times New Roman 10.5pt

*Name of Author A¹, Name of Author B², Name of Author C³

(1行あける)

英文所属機関 : Times New Roman 10.5pt

¹ Department of Bioresources Engineering, ² Department of XX, XX University, ³ Research Laboratory, YY Engineering

(2行あける)

英文要旨 : Times New Roman 10.5pt

A novel bioactive substance was isolated from the hot water extract of the plant *Okinawa Ryukyuum*. The structure deduced from the results from mass spectra and NMR spectra well explains the healing activity of this plant. However, further long summer vacation was required to exert the full activity.

(国文学等, 英文によりがたい場合は省略してもよい。)

Key Word : Summer vacation

<抄録（記載例）>

題名：MS明朝(14pt)太字

沖縄県に産出する植物の新規生理活性物質の構造

(2行あける 10.5pt)

執筆者名：MS明朝(10.5pt)

*主執筆者沖縄高専¹，共著者A²，共著者B¹，共著者C³

(1行あける)

所属機関：MS明朝(10.5pt)

¹生物資源工学科，²〇〇大学〇〇学部〇〇学科，³〇〇製作所〇〇研究部

(xxxxx@okinawa-ct.ac.jp)

メールアドレス：記述を希望しない場合はなくてもよい

(2行あける)

本文 A4版用紙を縦置き（刷り上がり0.5ページ）とし、原則として200字以内の和文又は英文の横書きとし、書式はMS明朝10.5ポイント。図、表及び写真等の挿入は認めない。

.....
(1行あける)

掲載誌名（学会名）、巻号、掲載ページ、発表（出版）年

沖縄工業高等専門学校紀要

第1号

2007年3月 日 印刷

2007年3月 日 発行

編集・発行 沖縄工業高等専門学校
〒905-2192
沖縄県名護市字辺野古905番地
電話 (0980) 55-4070

印刷所