

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 11 号

Bulletin
of
National Institute of Technology, Okinawa College
No. 11

March 2017

目 次
CONTENTS

論文等

池松 真也, 他
Shinya Ikematsu et al. Functional genomics of the *Lactobacillus paracasei* strain LC - Ikematsu isolated from 1
the Okinawan natural environment

飯島 淑江
Yoshie Iijima 高等専門教育における CLIL 実施の検証—3種のパイロット授業を通して— 9
An Investigation on Implementing CLIL in Tertiary Education: Possible Effects and
Implications from Three Pilot Courses

木村 和雄
Kazuo Kimura 沖縄島北東部、大浦川河口付近における三角州の発達と異常堆積物 25
Geomorphological development of Oh-ura river delta and it's related event deposits, Okinawa, Japan

教育研究報告

網谷 厚子, 他
Atsuko Amitani et al. 電子情報システムの活用を促進する講習会の在り方について
—リポート・卒業研究・卒業論文作成における— 37
The role of workshops to promote utilization of electronic information system
- In the Case of Papers, Graduation Research and Graduation Thesis -

国際会議発表

Satoshi FUJII
藤井 知 Study on an Injection-Locked Magnetron 49

Eisuke KURAYA
蔵屋 英介 Chemical and aroma profiles of *Citrus junos* (yuzu) peel oils produced in Rikuzentakata 53

Eisuke KURAYA
蔵屋 英介 Essential oil yield and antioxidant activity from *Alpinia zerumbet* grown in the Ryukyu Islands 55

Osamu HIGA
比嘉 修 Development of High Voltage Pulse Power Device Using Compact Marx Generator for Food Processing . . . 57

Osamu HIGA
比嘉 修 Production of Rice Powder Milling Flour Device and Characterization by Numerical Simulation 59

抄 録 61

業績一覧 89

沖縄工業高等専門学校紀要発行規程 129

沖縄工業高等専門学校紀要投稿編集要領 131

論 文 等

Functional genomics of the *Lactobacillus paracasei* strain LC-Ikematsu isolated from the Okinawan natural environment

Ipputa Tada¹, Seikoh Saitoh³, Hiroaki Aoyama³, Naoya Shinzato³, Konomi Morita², Norikuni Yamamoto⁴, and Shinya Ikematsu².

¹ Department of Genetics, SOKENDAI (The Graduate University for Advanced Studies).

² Dept. of Bioresources Engineering, National Institute of Technology, Okinawa College.

³ Tropical Biosphere Research Center, University of the Ryukyus.

⁴ Okinawa Ham Savoury Food Company.

ikematsu@okinawa-ct.ac.jp

We performed functional genomics of lactic acid bacteria, *Lactobacillus paracasei* strain LC-Ikematsu, using two next-generation sequencers 454 GS Junior (Roche) and MiSeq (Illumina). The genome sequences were assembled using a GS *De Novo* Assembler (Roche), resulting in 87 contigs (>500 bp) and a total contig length of 3,078,383 bp. The assembled genome sequence was predicted to contain many more amino acid metabolism genes than those of the other *Lactobacillus* species. Reconstruction of the metabolic pathways using the Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes database suggested that LC-Ikematsu could potentially biosynthesize nine amino acids. The amino acid requirements of LC-Ikematsu were examined using various modified versions of the complete chemically defined medium deficient in specific amino acids. Consequently, we elucidated that LC-Ikematsu could synthesize seven amino acids. This study also establishes bioinformatics techniques for the analysis of bacterial characteristics, which could be effectively applied to other microorganisms.

Keywords: next-generation sequencing; genomics; *Lactobacillus paracasei*; probiotics.

1. Introduction

Various bioresources currently present in Okinawa, Japan, are thought to have adapted to the peculiar subtropical climate of this area. Lactic acid bacteria (LAB), an extremely beneficial group of microbes, are one such bioresource. LAB have traditionally been used in the manufacture of fermented foods such as yogurt. LAB are probiotic organisms, as the consumption of fermented foods containing LAB is known to improve digestive function, especially bowel movement. In addition, other attractive health benefits such as improvement in antioxidant status, immune system regulation, and lowering of blood pressure have also been demonstrated upon consumption of LAB-containing foods^{1,2}.

We have previously isolated several strains of LAB from fresh fruits grown in Okinawa, and examined their metabolites for antioxidant properties and inhibition of tyrosinase activity. In this process, we isolated an intriguing LAB strain from pineapple (*Ananas comosus*), which we identified as the *Lactobacillus paracasei* strain LC-Ikematsu using 16S ribosomal RNA (rRNA) gene sequencing (GenBank accession no. BDIT0100060). Using pineapple extract fermented with LC-Ikematsu, which thus contained the bacterial metabolites, we observed high antioxidant and tyrosinase inhibition activity. In addition, LC-Ikematsu showed good fermentation characteristics, and so it could be used for making fermented dairy products such as yogurt (unpublished data).

In recent years, whole genome sequencing has become easier owing to the development of new sequencing technologies. In this study, our aim was to identify the functional characteristics of LC-Ikematsu using genome sequencing and bioinformatic analyses. Genome sequencing was performed using two different next-generation sequencing platforms, 454 GS Junior (Roche Life Sciences, Indianapolis, IN, USA) and MiSeq (Illumina, San Diego, CA, USA).

2. Experimental methods

The stock of the LAB strain LC-Ikematsu held at our laboratory was used for all experiments. This strain is predicted to belong to the *L. paracasei* group based on the results of the 16S rRNA sequence analysis (GenBank accession no. BDIT01000060).

2.1. Genome sequencing using next-generation sequencers

We performed LC-Ikematsu genome sequencing using two next-generation sequencing platforms, 454 GS Junior (Roche Life Sciences, Indianapolis, IN, USA) and MiSeq (Illumina, San Diego, CA, USA).

2.1.1. Analysis using 454 GS Junior

The DNA library was prepared according to the GS Junior Titanium Series Rapid Library (shotgun) Preparation Method manual. The DNA library concentration was set to 1.93×10^9 molecules/ μL . emPCR was carried out using this library, according to the GS Junior Titanium Series emPCR (Lib-L) manual. This protocol proved to be effective for obtaining an emPCR product. We obtained ~500,000 DNA beads, which were used for sequencing according to the GS Junior Titanium Series Sequencing Method manual.

2.1.2. Analysis using MiSeq

Library preparation was performed using the Nextera DNA Library Preparation kit (Illumina, San Diego, CA, USA) according to the manufacturer's protocol. Twenty microliters of DNA at a concentration of 2.5 ng/ μL (i.e., 50 ng DNA) was used as the input for the kit. Qiagen's EB buffer (Qiagen Inc., Valencia, California, USA) was used for adjusting sample concentrations. The concentration was set to 4 nM after library preparation. After mixing with other samples and denaturation with NaOH, the final concentration of the analysis sample was set to 12.5 pM. The data obtained from a single run of MiSeq were analyzed.

2.2. Sequence assembly

The obtained sequence data was assembled using a GS *De Novo* Assembler (Newbler 2.7; Roche) using default settings. We performed three kinds of assemblies simultaneously, using sequences obtained from: (1) 454 GS Junior, (2) MiSeq, and (3) Mixed-assembly, combining data from both the platforms. The mixed-assembly data showed the best results among the three assembly approaches, both in terms of the number of contigs (>500 bp) and the total contig length. Therefore, we used the mixed-assembly results in the following analyses. All the assembly results were saved in the FASTA format.

Reads per kilobase sequence per million mapped reads (RPKM) was calculated to determine the abundance of each contig. The highly abundant contigs estimated by RPKM were extracted and a homology search was performed using the Basic Local Alignment Search Tool (BLAST, version 2.2.28+).

2.3. Genome annotation

The LC-Ikematsu genome was annotated using Microbial Genome Annotation Pipeline version 2.13 (MiGAP) and DNA Data Bank of Japan (DBJ) Fast Annotation and Submission Tool (DFAST)³. We deposited the genome sequence in DDBJ/ENA/GenBank using DFAST under the accession number BDIT00000000. The GenBank files were downloaded from MiGAP for analysis. The required information was extracted from all the GenBank (.gbk) files using the statistical program R⁴, and combined into a single Excel file. In order to determine the functions of genes in the coding DNA sequences (CDS), we analyzed the distribution of the genes within the COG (Cluster of

Orthologous Groups) functional categories, and summarized the results for the “metabolism” category graphically.

2.4. Pathway reconstruction

Pathway reconstruction was performed using KAAS Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes (KEGG) Automatic Annotation Server), a web-based server for rapid analysis of the KEGG database. When all the contigs were submitted to the program, only some of the pathways were reconstructed. Therefore, we extracted only the CDS domains using the statistical program R, and created a FASTA file by considering each extracted domain as a new arrangement. Finally, this FASTA file was analyzed by the Bi-directional Best Hit (BBH) method of KAAS. A representative set for prokaryotes was selected. The results were saved as an image file and a KEGG Orthology (KO) list that was used for the pathway reconstruction. All the obtained pathways were checked visually and the pathway considered to be functional was selected. Here, by paying attention to the amino acid metabolism pathway, amino acids that could be synthesized by LC-Ikematsu were predicted. This was referred to as the “predicted amino acid metabolic pathway.”

2.5. Comparison with other species of the *Lactobacillus* genera

In order to determine the differences between LC-Ikematsu and other species of the *Lactobacillus* genera, five candidate strains for which the complete genome sequences are available were selected. Genome sequences of *L. casei* W56 (NC_018641.1), *L. rhamnosus* ATCC 8530 (NC_017491.1), *L. sakei* subsp. *sakei* 23K (NC_007576.1), *L. brevis* ATCC 367 (NC_008497.1), and *L. gasseri* ATCC 33323 (NC_008530.1) were obtained from the GenBank/ENA/DDBJ repository.

2.6. Amino acid requirements of LC-Ikematsu

The composition of the complete chemically defined medium (CDM) is indicated in Table 1^{5,6}. We prepared different culture media with the same composition as the CDM, but each lacking one amino acid out of the nine amino acids predicted to be synthesized by LC-Ikematsu. The amino acid requirements of LC-Ikematsu were determined by culturing it in each amino acid-deficient culture medium and measuring the optical density at 660 nm (OD_{660nm}). LC-Ikematsu cultured in the complete CDM served as positive control. Negative control was LC-Ikematsu cultured in the CDM lacking all amino acids.

Table 1. Composition of the complete chemically defined medium (CDM).

Compound	Concentration (g/L)	Compound	Concentration (g/L)
D-Glucose	10	L-Arginine	0.1
Sodium acetate	6	L-Aspartic Acid	0.2
Ammonium citrate	1	L-Cysteine	0.2
KH ₂ PO ₄	3	L-Glutamic Acid	0.2
K ₂ HPO ₄	3	L-Histidine	0.1
MgSO ₄ · 7H ₂ O	0.5	L-Isoleucine	0.1
MnSO ₄ · 5H ₂ O	0.05	L-Leucine	0.1
FeSO ₄ · 7H ₂ O	0.02	L-Lysine	0.1
D-Pantothenic acid	0.001	L-Methionine	0.1
Pyridoxine hydrochloride	0.002	L-Phenylalanine	0.1
Riboflavin	0.001	L-Proline	0.1
Niacinamide	0.001	L-Serine	0.1
Folic Acid	0.0001	L-Threonine	0.1
Tween 80	1	L-Tryptophan	0.1
		L-Valine	0.1
		L-Tyrosine	0.1
		Glycine	0.1

3. Results

3.1. Assembly information

The assembly results obtained by Newbler 2.7 are shown in Table 2. Since the amount of input data determines the result, by unifying the data obtained from both 454 GS Junior and MiSeq, the total contig length became large. Thus, we decided to use the assembly result of the “mix” for the following analyses.

3.2. Contig information

After normalizing the levels of each contig by RPKM, the abundance of contigs 60, 61, 72, 73, and 87 (Accession numbers: BDIT01000060, BDIT01000061, BDIT01000072, BDIT01000073, and BDIT01000087) were high. When a homology search for these contigs was carried out, it was predicted that these were rRNA and transposase genes (Table 3).

Table 2. Details of the sequence assembly results.

	454 GS Jr.	MiSeq	Mix
Type of sequencing	Single	Paired-end	—
Input data			
Number of input reads	88,722	1,000,000	1,088,722
Number of input bases (bp)	39,664,487	279,880,823	319,545,310
Peak depth	11	73	86
Number of contigs > 500 bp	150	99	87
Largest contig size (bp)	148,085	293,921	243,104
N50 contig size (bp)*	46,634	77,957	100,229
Total contig length (bp)	3,073,359	3,069,343	3,078,383

* N50 contig size means that half of the total aligned reads were assembled into contigs of this size or greater.

Table 3. High-abundance contigs estimated by RPKM.

Accession no.	Length (bp)	Number of reads		RPKM*		Predicted features
		GS Jr.	MiSeq	GS Jr.	MiSeq	
BDIT01000060	1708	296	5855	1953	3428	16SrRNA
BDIT01000061	3052	488	10189	1802	3338	23SrRNA
BDIT01000072	1107	105	1495	1069	1350	Transposase
BDIT01000073	1701	187	3347	1239	1968	Transposase
BDIT01000087	593	763	11,435	14,502	19,283	Transposase

* RPKM : Number of reads per kilobase sequence per million mapped reads

3.3. Annotation results using MiGAP

Based on the analysis of our Excel file summarizing the gbk files, the number of the CDS domains, ribosome binding site (RBS) domains, rRNA, and tRNA in each LAB strain is shown in Table 4. Among all strains tested, LC-Ikematsu had a comparatively large genome size, with many CDS and RBS domains. However, hardly any rRNA annotations were observed for LC-Ikematsu. Considering that the sequence was assembled from the results

of two platforms, the number of contigs were increased this may have led to low numbers of rRNA being observed.

Table 4. Annotation results of different strains of lactic acid bacteria.

	LC-Ikematsu	<i>L. casei</i>	<i>L. rhamnosus</i>	<i>L. sakei</i>	<i>L. brevis</i>	<i>L. gasseri</i>
Genome size (Mb)	3.08	3.08	2.96	1.88	2.34	2.96
CDS	2978	3076	2772	1886	2259	1861
RBS	2639	2948	2716	1834	2210	1831
rRNA	3	15	15	21	15	18
tRNA	58	60	60	63	65	73

3.4. Metabolism gene comparison by COG function classification

Metabolism genes were systematically discovered by the COG function classification analysis of LC-Ikematsu, and two closely related strains, *L. casei* and *L. rhamnosus* (Fig. 1). The *L. sakei* and the *L. gasseri* strains, which had a small genome size and fewer CDS domains, also contained few domains coding for metabolic proteins. The *Lactobacillus* strains did not show significant differences with regard to the genes for the metabolism of nucleotides and coenzymes, probably because these substances are indispensable for all living organisms. With regard to the metabolic genes that participate in auxotrophy, such as for the metabolism of carbohydrates and amino acids, three strains, LC-Ikematsu, *L. casei*, and *L. rhamnosus* contained almost twice the number of genes compared to the other three strains.

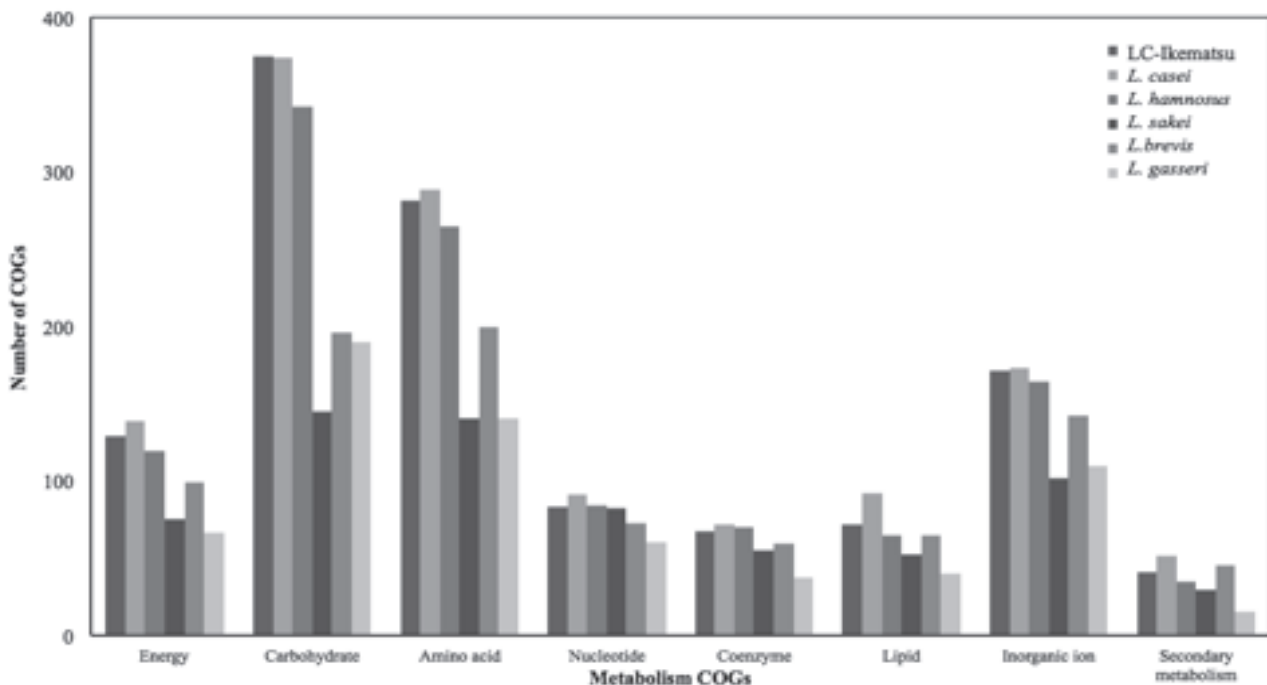


Fig. 1. Metabolism gene comparison using the COG function classification. The horizontal axis shows the categories under the COG metabolism function, and the vertical axis shows the number of COGs for each category, for six *Lactobacillus* strains.

3.5. Pathway reconstruction by KEGG

By pathway reconstruction in LC-Ikematsu, the pathways for glycolysis, galactose metabolism, pyruvate metabolism, peptidoglycan biosynthesis, and metabolism of several kinds of amino acids were predicted to be conserved. In LC-Ikematsu, the tricarboxylic acid (TCA) cycle pathway was completely collapsed. Indeed, LC-Ikematsu showed peculiar characteristics compared to other LAB. On the contrary, the metabolic pathways for amino acid metabolism were conserved among the six strains.

3.6. Prediction of amino acid synthesis ability

From the results of the pathway reconstruction, it was predicted that LC-Ikematsu would be able to synthesize amino acids. On the other hand, in the three strains, *L. sakei*, *L. brevis*, and *L. gasseri*, almost all amino acid synthesis pathways had collapsed. Since their genome size was small, it is likely that the genes for amino acid biosynthesis were also decreased. Nine amino acids were predicted to be synthesized by LC-Ikematsu: proline (Pro), glycine (Gly), lysine (Lys), histidine (His), methionine (Met), threonine (Thr), serine (Ser), alanine (Ala), and aspartate (Asp).

3.7. Amino acid requirements of LC-Ikematsu

The percent changes in the turbidity of the LC-Ikematsu culture medium deficient in specific amino acids, with respect to the turbidity of the complete CDM are indicated in Fig. 2. The turbidities were significantly increased in seven amino acid-deficient culture media (each lacking Pro, Gly, Lys, His, Met, Ser, or Ala) compared to the negative control (lacking all amino acids), indicating high growth of LC-Ikematsu.

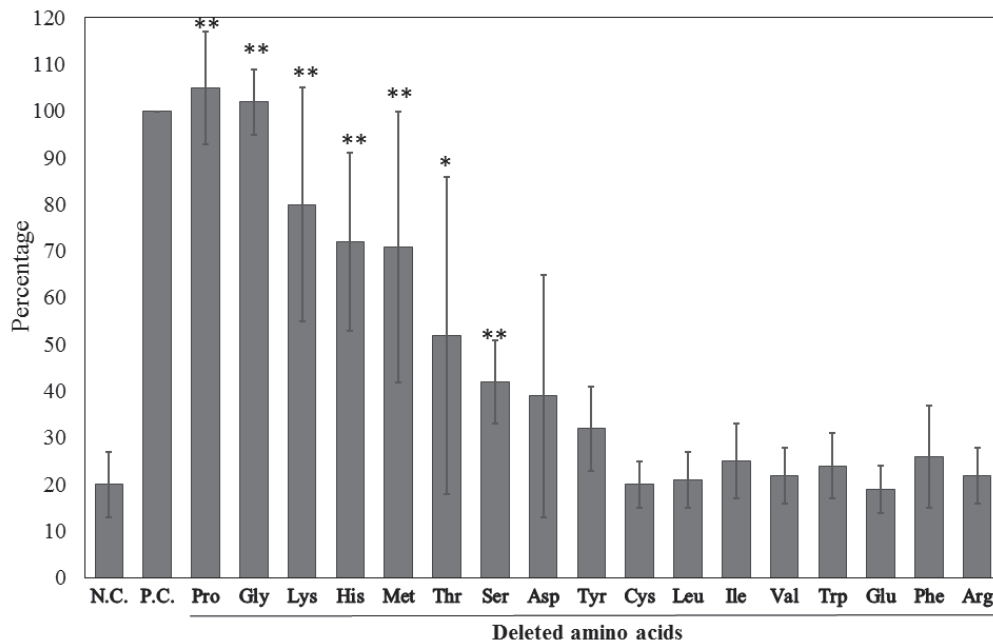


Fig. 2. The effect of the removal of amino acids from the complete CDM on the growth of LC-Ikematsu. The vertical axis shows the percent increase in turbidity compared to the positive control for media lacking amino acids specified on the horizontal axis. N.C. represents negative control and P.C. represents positive control. Statistically significant differences were calculated by the Mann-Whitney U test between the negative control and each treatment. *, $P < 0.05$; **, $P < 0.01$.

4. Discussion

4.1. Contig information

Comparison of the de novo assembly results of 454 GS Junior and MiSeq showed that larger total contig length was obtained from the long-read sequence data of 454 GS Junior. However, the largest contig size (bp) and the N50 contig size (bp) of MiSeq were longer than those of 454 GS Junior. In de novo sequencing, it is generally thought that the assembly result of the long-read data is better. However, the short-read data results in a large contig size, and for bacteria such as LAB that have a small genome, it is thought that much more information is acquired by annotation of short-read data than long-read data. In this study, we were able to maximize the total contig length and contig size by mixing the short-read and long-read sequence data.

It was predicted that there existed a lot of 16S rRNA, 23S rRNA, and transposons in the LC-Ikematsu genome. The rRNA adopts an operon structure and we believed that more than one such structure existed in the genome. The RPKM values of BDIT01000087 in our results were the highest, and it is thought that as many rRNAs are contained in the genome as reiterated sequences.

4.2. Comparison with species related to LC-Ikematsu

LC-Ikematsu was expected to be similar to other *L. paracasei* strains such as *L. casei* W56, *L. casei* ATCC 334, and *L. casei* str. Zhang, as 16S rRNA gene sequencing revealed about 99% homology. A homology search using 23S rRNA also yielded similar results. The genome sequences of the three strains of *L. casei* showed five 16S rRNAs and five 23S rRNAs, as two or more rRNA operons exist in a genome. Possibly about five rRNA operons exist in the LC-Ikematsu genome, based on the RPKM values and comparing the results of the closely related species. The results of the COG function classification suggest that LC-Ikematsu has functions similar to *L. casei* W56, a closely related species. On the contrary, the metabolism genes decreased significantly in strains distantly related to LC-Ikematsu. This suggests that *L. casei* and LC-Ikematsu share many metabolism genes. *L. casei* is a probiotic used in the manufacture of fermented foods such as yogurt⁷, and has several beneficial effects such as the regulation of gastrointestinal function, immunomodulation, and an allergy reduction. LC-Ikematsu also has fermentation ability and can be used to manufacture yogurt. Since it has a high homology with *L. casei*, it is expected to exert probiotic effects in the manufactured yogurt.

4.3. Differences between the amino acid synthesis prediction and measurement results

Out of the nine amino acids predicted to be synthesized by LC-Ikematsu based on the genomic analysis, growth of LC-Ikematsu was observed only in culture media lacking seven amino acids (Pro, Gly, Lys, His, Met, Ser, or Ala). These results suggest that LC-Ikematsu could biosynthesize these seven amino acids. On the contrary, although the biosynthesis of Thr and Asp was also predicted, a significant increase in turbidity compared to negative control could not be demonstrated. However, we observed a tendency towards higher turbidity, implying that a related metabolism gene was manifested at the time of the cultivation of LC-Ikematsu in our experiments. We believe that amino acid biosynthesis of Thr and Asp could be presumed from the genomic analysis, but further experiments would be necessary to examine the conditions under which the corresponding genetic group is expressed.

5. Conclusion

Our study characterized the *L. paracasei* strain LC-Ikematsu isolated from the natural environment of Okinawa. We found that the genome size of LC-Ikematsu was about 3.08 Mb(s), and this strain held 2978 CDS domains, which is large compared to other LAB. Bioinformatic analyses using pathway reconstruction based on the genomic information predicted that LC-Ikematsu could synthesize nine different amino acids. We tested the amino acid requirements of LC-Ikematsu, and found that seven amino acids were not essential for growth, suggesting that these were synthesized by LC-Ikematsu itself. Our experiments reveal that LC-Ikematsu has a low nutritional demand for amino acid supplementation in culture media compared to other LAB, and thus the cost of large-scale cultures might be significantly reduced. LC-Ikematsu could thus be a suitable, cost-effective alternative to existing LAB used as probiotics.

Acknowledgement

We thank Dr. Akira Iguchi for useful advice in preparing this manuscript.

References

1. Behnsen J, Deriu E, Sassone-Corsi M, Raffatellu M, Probiotics: properties, examples, and specific applications, *Cold Spring Harb Perspect Med*, 3, a010074, 2013.
2. Díaz-Roperó MP, Martín R, Sierra S, Lara-Villoslada F, Rodríguez JM, Xaus J, Olivares M, Two *Lactobacillus* strains, isolated from breast milk, differently modulate the immune response, *J Appl Microbiol*, 102, 337-43, 2007.
3. Tanizawa Y, Fujisawa T, Kaminuma E, Nakamura Y, Arita M, DFAST and DAGA: web-based integrated genome annotation tools and resources, *Biosci Microbiota Food Health*, 35(4):173-184, 2016.
4. Ihaka, R, Gentleman R, R: a language for data analysis and graphics. *J Comp Graph Stat*, 5:299-314, 1996.
5. Saitoh S, Aoyama H, Akutsu M, Nakano K, Shinzato N, Matsui T, Genomic sequencing-based detection of large deletions in *Rhodococcus rhodochrous* strain B-276, *J Biosci Bioeng*, S1389-1723, 00064-9, 2013.
6. Morishita T, Deguchi Y, Yajima M, Sakurai T, Yura T, Multiple Nutritional Requirements of *Lactobacilli*: Genetic Lesions Affecting Amino Acid Biosynthetic Pathways, *J Bacteriol*, 148, 64-71, 1981.
7. Bandiera NS, Carneiro I, da Silva AS, Honjoya ER, de Santana EH, Aragon-Aleqro LC, de Souza CH, Viability of probiotic *Lactobacillus casei* in yoghurt: defining the best processing step to its addition., *Arch Latinoam Nutr*, 63(1), 58-63, 2013.

沖縄の自然界から単離した *Lactobacillus paracasei* LC-Ikematsu 株のゲノム解析

多田一風太¹, 齋藤 星耕³, 青山 洋昭³, 新里 尚也³, 森田 この美², 山本 憲国⁴, 池松 真也²

¹ 総合研究大学院大学生命科学研究科遺伝学専攻

² 沖縄工業高等専門学校生物資源工学科, ³ 琉球大学熱帯生物圏研究センター,

⁴ 沖縄ハム総合食品株式会社

ikematsu@okinawa-ct.ac.jp

次世代シーケンサを用い, 本研究室が保有している機能性を持つ乳酸菌 (*Lactobacillus paracasei* LC-Ikematsu 株) のシーケンシングを行った. シーケンサは, 454 GS junior (Roche)と MiSeq (Illumina) を使用し, GS de novo assembler (Roche)を用いてアセンブリを行ったところ, 87 コンティグ (>500bp) が得られた. Total contig length は 3,078,383bp となり, アノテーションを施したところ, 他の *Lactobacillus* 属よりもアミノ酸代謝遺伝子が多く保存されていると予測された. Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes (KEGG) にてパスウェイ再構築した結果, LC-Ikematsu 株が9種のアミノ酸を生合成できる可能性が示唆された. LC-Ikematsu 株のアミノ酸要求性について, 完全合成培地を基準に各アミノ酸欠損培地を用いて試験したところ, LC-Ikematsu 株が複数のアミノ酸を生合成できることが明らかになった. 本研究によって, 沖縄高専においてもゲノム情報から微生物の特徴を網羅的に解析するバイオインフォマティクス技術が確立できた. 本解析技術により沖縄天然資源由来の微生物の特徴を明確にできたことで, 沖縄の産業振興に貢献できる商品開発が期待される.

キーワード: 次世代シーケンス技術, ゲノム解析, *Lactobacillus paracasei*, プロバイオティクス.

高等専門教育における CLIL 実施の検証 — 3種のパイロット授業を通して —

飯島淑江

総合科学科

要旨

昨今のいわゆるグローバル化によって、世界の各国あるいは各地域において、英語運用能力を備えた人材の養成が国家の支援を受けて行なわれている。特に高等教育機関においては、英語による講義 (English Medium Instruction, EMI) を実施する機関が急増している。しかしながら EMI は種々の理由で実施が困難であり、実施に至っても失敗に終わる例も少なくない。そこで EMI に替わるものとして、近年「内容言語統合学習法」(Content Language Integrated Learning, CLIL) が注目を集めている。CLIL は教科内容と第二言語を合わせて学習するものであり、目的や環境などの学習条件によって様式を柔軟に調整できるため、その取り入れ易さから日本においても多様な教育機関でその実施が試みられている。しかしながら、その多くは外国語授業における実施であり、専門科目での実施は少ない。そこで本研究においては、日本における CLIL の専門科目教育での実施可能性を検証するため、そのパイロット授業を3件実施した。それらの3件のパイロット授業の観察、授業者及び学習者に対する質問紙やインタビューによる調査、また被験者に対する習得効果測定試験の結果を踏まえて、EFL 環境下における、かつ高度な専門性を扱う科目における CLIL 導入及び実施の可能性を考察する。

キーワード : 内容言語統合型学習法、CLIL、EMI、ESP、工学教育

1. はじめに

英語が世界の共通語、いわゆるリンガ・フランカとして用いられ始めて久しい。その傾向は昨今のいわゆるグローバル化によって更に強められ、世界の各国あるいは各地域において、英語運用能力を備えた人材の養成が国家政策として行なわれている (Ali, 2013a, 2003b; Costa, & Coleman, 2013; Nunan, 2003; Yang & Gosling, 2014)。特に高等教育機関においては、英語運用能力を備えた学生の育成だけでなく、教育・研究機関として国内外からの評価を得るためにも、英語による講義 (English Medium Instruction, EMI) を行うところが急増してきた (Ali, 2013a, 2003b; Chapple, 2015; Costa, & Coleman, 2013; Nunan, 2003; Yang & Gosling, 2014)。その意図するところは、学生の英語運用能力の育成だけでなく、海外から優秀な学生を誘致しようとするところでもあり (Yang & Gosling, 2014)。しかしながら EMI は種々の理由で実施が困難であり、実施に至っても失敗に終わる例も少なくない。その理由としては、EMI に対する理解の混乱や、指導における一貫性のなさ、早期年齢における導入、指導技術を備えた教師の不足、学習者の受容準備性の欠如などが挙げられている (Nunan, 2003)。また、EMI は英語を外国語として学習する EFL (English as a Foreign Language) 環境にある国においては、EMI は社会経済格差を拡大させる可能性がある、あるいは第一言語や国家のアイデンティティを脅かすのではないかという懸念により、その導入自体が難しい (Dearden, 2014)。

そこで EMI に替わるものとして、近年、「内容言語統合学習法」(Content Language Integrated Learning, 以下 CLIL) が注目を集めている。CLIL は教科内容と第二言語を合わせて学習する言語学習法であり、学習者が教科内容などを学習することを通して、第二言語も習得し、合わせて思考力や文化・共同体へ

の意識なども養う包括的な学習法である。CLIL においては第一言語の活用も積極的に推奨されているため、そのバランスの良さ、採り入れ易さから、多くの教育機関で導入や実施が試みられている。日本においても、CLIL の導入と実施は様々な教育機関で見られるようになり、具体的には大学（池田・和泉・渡部, 2011; 笹島, 2011 など）、高校（山崎, 2016 など）、小学校（二五, 2013; Yamano, 2013 など）、また民間のランゲージスクールでの実施例が報告されている（Uemura, 2013）。

しかしながら、日本における、とりわけ高等教育機関での CLIL の実践の大半は外国語の授業として、言語教師による実施であり、その点で欧州において一般的な事例、つまり専門科目における、専門教師による実施は少ない。言い方を変えれば、日本の高等教育において CLIL は第二言語教育の枠を出ておらず、EMI のように実際に高度な専門教科内容を指導する道具としての運用はほとんど試みられていない。それ故、CLIL は日本において EMI に替わるような方法論として、高度な専門知識を扱う科目においてどの程度実施可能であるのか、また外国語の授業で用いられるにしても、一般的な EFL 科目や専門英語科目（English for Special Purpose, 以下 ESP）と比較して、学習者の言語知識や技能の習得に差を生じさせるものなのか、もし差を生じさせるのであれば、どのような言語知識や技能に関してか等の疑問が挙げられる。

そこで本研究においては、上記の疑問を探るべく、CLIL のパイロット授業を 3 種の形式で実施した。本パイロット授業は、日本の工学を専門とする高等教育機関である工業高等専門学校（以下高専）で実施された。授業者は英語教師と専門科目教師であり、学習者は高専に属する高学年生と専攻科生である。その 3 つのパイロット授業の観察、授業者及び学習者に対する質問紙による調査やインタビュー、また学習者に対する習得効果測定試験の結果を踏まえて、EFL 環境下における、また高度な専門性を扱う科目における CLIL 実施の可能性を検証する。

2. CLIL について

2.1. CLIL の概要

CLIL は近年世界的に広がりつつある第二言語習得法の一つであり、教科内容（例えば数学、歴史）を第二言語学習と統合して学習することによって、効果、効率的に第二言語の習得を図るというものである。CLIL は欧州連合（EU）の言語政策を背景に誕生した。欧州では EU が創設されて以来、加盟国間での人の流動が促進されていたが、特に 1990 年代の中頃にその動きは顕著になり、それに対応できるような改革的外国語教育の開発が EU 加盟国に呼びかけられ始めた（Eurydice, 2006）。後に欧州議会は「すべての EU 市民は母語に加えて、他の 2 言語を習得すべき」とする言語政策を立てた¹（European Parliament, 2016）。この政策の実現のため、草の根的に効果的、かつ効率的な外国語教育が模索され、その結果、外国語学習を他科目学習と合わせて行うという方法が生み出されたという（Hüttner, 2013; 池田, 2011）。今では CLIL は EU の言語政策を推進するものとして支持されている（Eurydice, 2006）。

CLIL は第二言語習得法としては（図 1）、広義には内容重視型授業（Content-based Instruction, CBI）に分類される（Lightbown, 2014）。その方法論は、“dual-focus”（Coyle et al., 2010）、また “counterbalanced approach”（Lyster, 2007）などと表現されるように、学習者が内容を理解することを通して、偶発的なかたちで言語習得を行うというものである（Cenoz, 2013; Aguilar & Muñoz, 2014）。そういった観点から、CLIL は内容中心言語習得法（Content-based Language Teaching, CBLT）やイマージョン教育にも類似し、分類や定義に関しては多々議論はあるものの（例えば Cenoz et al., 2013; Dalton-Puffer et al., 2014; de Zarobe & Cenoz, 2015）、CBI、CBLT、CLIL、イマージョン教育などの “umbrella term” とされる（Dalton-Puffer et al., 2014）。しかしながら、CLIL はこれらの言語習得法にはない独特の原理を明確に持っており（池田, 2011; Cenoz 2013）、その点が近年多くの教育機関で導入及び実施されている理由と思われる。以下にそれらを紹介する。

¹ “One of the objectives of the EU’s language policy is therefore that every European citizen should master two other languages in addition to their mother tongue.”

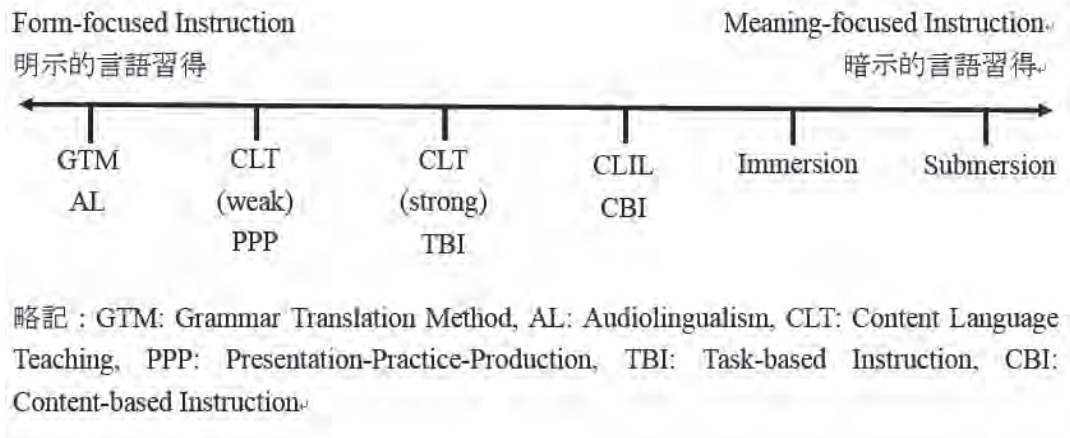


図1 第二言語習得法の分類
(Ikeda, 2013 に筆者の解釈を加えたもの)

2.2. 「4つのC」

CLILの大きな特徴として「4つのC」と呼ばれるものがある。「4つのC」とは内容 (Content)、認識・思考 (Cognition)、言語 (Communication)、文化・共同体 (Culture/ Community)のことであり、CLILはこれら4つの要素が組み合わさった「枠組み」(framework) と呼ばれる条件の中で学ばれる(Coyle, 1999, 2006) (図2)。以下、それぞれのC要素について説明したい。



図2 CLILの枠組み「4つのC」

Content (内容)

CLILは言語学習をそれ単独で孤立させず、意味のある文脈の中で行うこと、つまり内容を基盤として行うことを基本原理としている。言い換えれば、CLILは言語を断片的な知識(語彙や文法など)として取り出してではなく、総合的なインプットとして学習者に与えることにより学習者の言語習得が効果的になされるという理論を持っている。第二言語習得理論において、言語習得の必要条件とされるのは言語インプットであり(Krashen, 1985)、目標言語に多く、また何度も晒されることによって、学習者は暗示的、あるいは偶発的に言語を習得し(Laufer & Hulstijn, 2001)、言語知識や習得中の言語技能が「自動化」されると考えられている(DeKeyser, 1997; Muñoz, 2015)。実際、先に言及したCBIやイマージョン教育など、内容を基盤とした第二言語習得法は、その学習者が母語話者に比べると言語運用に正確さを欠くなどの点はあるにしても(Fortune, 2012)、全体的には学習者に非常に高い言語運用能力をもたらすという研究結果が多い(Fortune, 2012; Stoller, 2008)。また、内容を基盤とした第二言語学習は、量とともに、質的にも自然環境に近い、本物の(authentic)言語インプットを学習者に与えることができるため(Banegas, 2012; Coyle et al., 2010; del Puerto & Gomez, 2009)、自然な、また実用的な言語運用能力を

学習者に身に付けさせることが期待されている。更に、意味ある文脈で言語を習得することは、学習者の言語習得への動機を高めるとの報告もある (Coyle, 2006; Lasagabaster, 2011)。

Cognition (思考・認識)

CLIL において内容と同様の重要性をもつ要素として “Cognition” 「思考・認識」が挙げられる。CLIL は Bloom (1956) の認知分類の修正版 (Anderson et al., 2001) に基づいて、思考や認識を低次思考 (Lower Order Thinking Skills, LOTS) と高次思考 (Higher Order Thinking Skills, HOTS) に分類し (図 3)、様々なレベルで学習者に認知的な負荷をかけることによって言語習得が促されるとする (Mehisto & Marsh, 2011)。その理論は、第二言語習得理論においてはタスク中心言語教授法 (Task-based Language Teaching, TBLT)、広く教育学の分野に視野を広げれば問題解決型学習 (Problem-based Learning, PBL) に類似する。

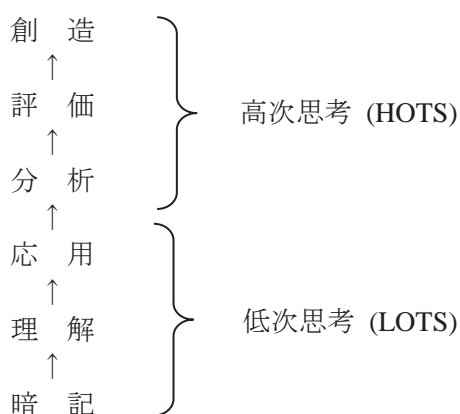


図 3 Bloom の認知分類 (修正版)

Communication (言語)

CLIL においては目標言語を学習の対象とするだけでなく、実際に学習の過程において使用することを推奨する。Coyle (2007, 2010) は、CLIL における言語の役割を「学習の言語」(language of learning)、「学習のための言語」(language for learning)、「学習を通しての言語」(language through learning) と 3 つに分類した。具体的に、「学習の言語」とは内容を理解するためのキーワードや表現を、「学習のための言語」は討論、情報の整理や提示など、学習者が授業において行うタスクに必要な言語活動を、また「学習を通しての言語」は学習者が内容理解する認知過程を通じて、予期せず習得する新しい言語を意味する (Banegas, 2012)。

Culture/ Community (文化・共同体)

CLIL において学ばれる内容や言語は、学習者自身の属する文化や共同体、また他文化や他共同体への理解、いわゆるグローバル (glocal) 精神を深める道具となっている。そのため CLIL の学習においては、学習者が自己や他者の共同体や文化に意識を持つような教材やタスクが多く用いられる。こういった文化・共同体への意識は学習内容にとどまらず、学習方法にも当てはめられている。具体的には、ペアワークやグループワークを通して、他者と意見を分かち合い、課題に対して協働して取り組むことによって、共生の精神やチームワーク能力の育成を図ろうとする。これは先述したように、CLIL が EU の円滑及び円満な一致の実現のために発達および支援されてきた経緯に由来するが、類似した必要性が現代のグローバル化社会にも生じてきたため、CLIL は異文化理解やコミュニケーションの促進道具として世界的に採用されていると考えられる。

2.3. その他の特徴

上記「4つのC」はCLILの核となる理論であり、他の内容基盤系の第二言語習得法と区別される点であるが、CLILには他にもそのような独自の点がある。それらを以下に説明する。

「足場かけ」

CLILにおいては、内容や目標言語をよりよく理解するため、計画的に「足場かけ」(Scaffolding)と呼ばれる学習支援が組み込まれている。「足場かけ」はKrashen(1985)の「理解可能なインプット」(Comprehensible Input)理論、つまり学習者が言語を習得するためには、理解可能なインプットが不可欠であるという理論に裏づけられている。また、社会文化理論(Socio-cultural Theory)(e.g. Lantolf & Thorne, 2006)の核となっているVygotsky(1986)の「発達の最近接領域」(Zone of proximal development, ZPD)からの影響も大きいと考える。インプットが理解可能であるためには、それは学習者の既知領域に「近接」したものでなければならず、「近接」していない場合には、理解可能となるよう「足場」を組んで理解可能にする。具体的な「足場」としては、言語理解補助(詳細説明、言い換えなど)、学習促進補助(ペア・グループワークなどの協働学習など)、内容理解補助(図、表、グラフィックオーガナイザー、音声・映像の使用など)などがある(Ecchevarria et al., 2004)。

多様性・柔軟性

CLILは対象学習者、学習環境、目的に応じて、学習に取り入れる割合や頻度を調整することができる(Bentley, 2010; 池田, 2011)(図4)。学習に用いる媒体言語自体も、目標言語だけでなく、第一言語(母語)の使用も認められている。更には、言語の習得程度に関しても、様々なレベルを許容している。というのもCLILはEUの言語政策の核となっている「複言語主義」(Plurilingualism)に基づいているが(Council of Europe, 2014)²、それは第二言語の「レパートリー」と表現されるように、複数の第二言語を、場面あるいは必要に応じて運用できる能力を指すものであり(例えば、日常会話であれば英語と仏語、事務仕事であれば英語、仏語、独語というような能力)、決して複数の第二言語を完全に運用できる能力を指しているのではない。従ってCLILは学習の、いわば出口目標に関しても、非常に柔軟性を持っているとすることができる。この点において、CLILは教育現場にとっては非常に受け入れやすいものと言える。

	弱形式	強形式
目的	Soft 言語習得	Hard 内容習得
頻度	Light 時折	Heavy 毎回
割合	Partial 部分	Total 全体
使用言語	Bilingual 目標言語と母語	Monolingual 目標言語のみ

図4 CLILの多様な形式(池田, 2011)

² “Plurilingualism refers to the repertoire of varieties of language which many individuals use.”

3. 工学系教育機関における英語学習の実態

工学系教育機関においては、専門知識や技術の習得とともに英語運用能力の重要性も高く、昨今のグローバル化によりその必要性は更に高まっている。本分野において必要となる英語運用能力は、マニュアルや論文の講読や執筆、学会における研究や開発技術の口頭発表などであり、いわゆる4技能は全て必要になる。国外との繋がりも多い工業系企業においては、従業員が国外に赴任し、他国の技術者と協働し、現地の顧客の応対をすることも多いという（青柳, 2016）。そのように英語運用能力の育成の必要性は高いものの、工学系教育機関の教育課程は概して専門科目を優先的に学ぶために整備されているため、外国語や異文化理解のための科目が少ない（図5）。

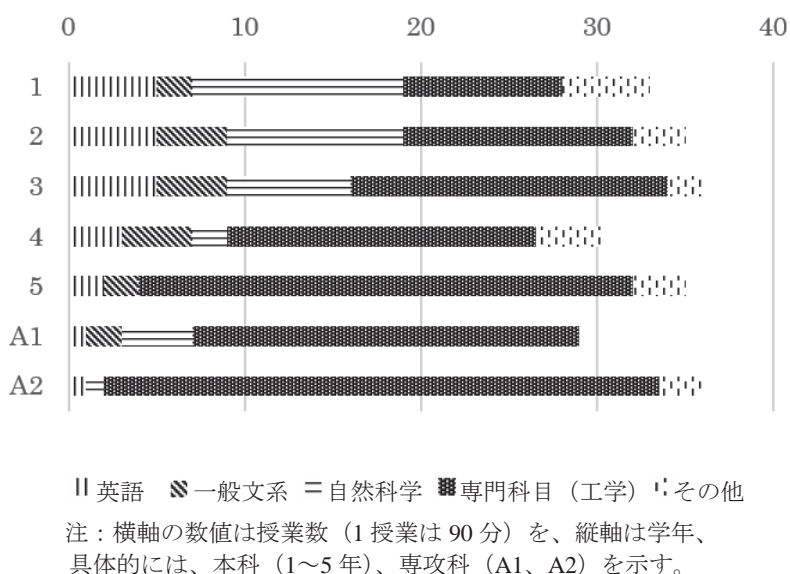


図5 高専の機械工学系学科の教育課程

そういった教育課程との因果関係は定かではないが、工学系学生の英語学習時間の少なさは、本研究を行った高専生への調査から明らかになった。学生157名に質問紙で学習時間の調査をしたところ、学習時間についての項目のうち、「英語講義外でどのくらい英語学習に時間を充てていますか」に対し、67.41%の学生が「週1時間未満」、22.06%の学生が「週1,2時間」と回答している。また、「英語講義外で英語をどのような頻度で学習していますか」に対して、52.30%の学生が「全く行わない」、38.23%の学生が「週に一度程度」と回答している。結論としては、彼らは講義外ではほとんど英語学習を行っていないことになる。

先にも述べたように、第二言語習得理論の観点からは、言語を習得する上で重要なのは言語インプット量であり、端的には言語に晒される時間や頻度である。工学系の高等教育機関においてはこの部分が不足するところであるが（図6）、こういった高度に専門的な教育機関においては言語習得のための講義の増加は現実的には難しい。

それ故、専門科目を通じてこの不足が補われることが最も合理的なように思われる。つまりCLILを専門科目指導において実施すれば、内容ともに言語の習得も可能となり、両方の学習に効果的なように思える。しかしながらCLILの実施に当たっては検討すべき項目が多々ある。例えば、適切な授業者、科目の種類、教材、授業形式、実施期間、実施導入学年、授業者や学習者の言語運用能力、母語と目標言語の使用割合などが挙げられる。

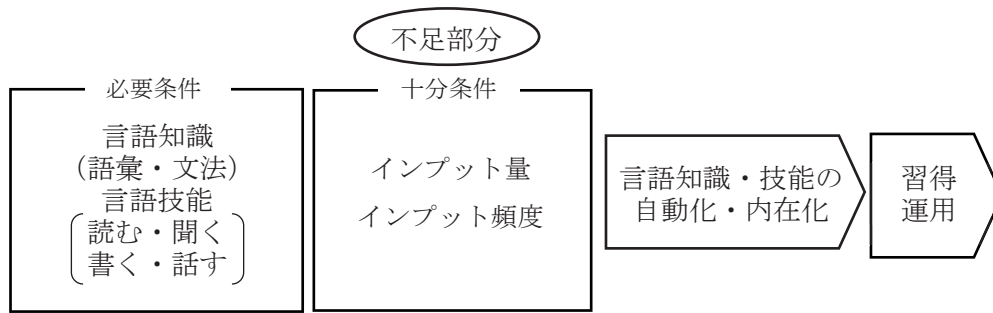


図 6 第二言語習得に至る過程

よって、本研究においては CLIL を用いたパイロット授業を通して上記項目について考察し、工学系高等教育における効果的な英語習得のあり方を模索するとともに、CLIL という方法が EFL 環境下における専門教育において実践可能であるか、可能であればどのような条件が必要か等について検討する。ここから本研究の課題は次のようなものとなる。

1. CLIL は EFL 環境下の専門科目で実施可能であるか。
2. 可能であれば、どのような様式 (科目、対象学習者、目的、第一言語 (母語) と第二言語の割合、教師の資質など) が適切か。
3. CLIL はどのような項目 (内容理解、言語習得、学習情意など) に関して、学習者に影響を与えるのか。
4. CLIL は ESP と比較して、言語知識や技能の習得、また学習情意に効果的な差をもたらすのか。

4.3 種のパイロット授業事例

4.1. 事例 1：ESP 科目としての CLIL

講義の概要

本パイロット授業は ESP 科目 (科目名「科学技術英語」) の中で行われた。講義は 4 学科、計 157 名の学生に対して行われた。授業は全 15 回であり、英語教師が単独で各学科に関連する内容を用いて CLIL の方法論に基づいて授業を行った (図 7, 8)。語彙の和訳が必要なときを除いては、授業は全て英語で行われた。授業においては学生にも積極的な英語の使用が促されたが、実際にはあまり実現されなかった。毎授業において、学生には 4 技能に関わるタスクが与えられた。学生の英語能力は、本パイロット授業の開始の数ヶ月前に受験した TOEIC の学年平均点をヨーロッパ言語共通参照枠 (CEFR) に換算したところ、リスニング能力は A2 から B1 レベルの間、またリーディング能力は A2 レベルであった。

方法

全 15 回の授業が終了した後、学生に対して質問紙による調査と学習効果測定テストを行った。前者については、本授業による動機付け、習得実感、授業方法の適切性などについて、計 21 項目を 5 件法で尋ねた。結果の分析においては、5 件を高・中・低の 3 件に集約して行った。また、後者の学習効果測定については、筆記テスト、ライティング課題、プレゼンテーションを用い、6 つの言語能力及び技能 (リスニング、ライティング、スピーキング、語彙、文法、内容理解) について測定した。筆記テストは、全て授業で扱った内容から、リスニング 10 項目、語彙 12 項目、文法 12 項目、内容理解 10 項目を出題した。各問 1~3 点配点で、得点は 100% に換算して計算した。ライティング課題は 100 語以上の小エッセイを執筆するもので、語数、一貫性、語彙の豊かさ、文法の正確さの観点から評価を行い、10 点満点で 100% に換算した。プレゼンテーションは、上記ライティング課題を口頭で発表するもので、内容 (情報量、論理性)、英語能力 (語彙、文法など)、伝達能力 (流暢さなど) の観点から評価を行った。10 点満点で、100% に換算した。データの分析は SPSS (Ver.23) を使用して行った。

1. Orientation
2. How are CDs made?
(Mechanical engineering/Math)
3. Why do we sleep? (Biology/Chemistry)
4. Who invented the Internet? (IT engineering)
5. How many cells in the human body? (Biology)
6. How old is the earth? (Astronomy)
7. What is genetic engineering? (Biology)
8. Why does a satellite need thermal blanket?
(Mechanical Engineering)
9. Who invented electricity? (IT/Physics)
10. Technical terms of your own specialty
11. The outline of scientific papers and its writing tips
12. How to deliver your research presentation
13. Presentation #1
14. Presentation #2
15. Revision for the final test

図7 授業シラバス

English for Science & Technology (EST)

#6 Genetic Engineering Task 1

Discussion & Speaking



Q1. What is DNA?

Q2. What is genetic engineering?

Q3. What are the differences between genetic engineering and cloning?

Other information

- Genetically Modified Food/ Organism =

- Which countries make GMO?

- Do European countries like GMO?

- How about Japan?

図8 タスクの一例

結果

表1は質問紙による調査の結果を表している。全項目のうち、統計的に有意差のあった項目は、動機付け、習得実感、適切性、専門授業に対する志向性を問うものだった。まず、CLIL授業を通しての学習動機向上について尋ねたが、「この授業は楽しかったですか」に対して、58.13%の学生が「そう思う」と回答した ($p < .01$)。言語と内容のどちらかに学習意欲を感じたかということ进行调查するため、「この授業を通して英語学習への意欲が高まりましたか」と「この授業を通して、扱ったトピック (内容) に興味を持ちましたか」と別に尋ねたところ、前者は36.81%、後者は47.58%の学生が「そう思う」と回答し (前者 $p < .05$ 、後者 $p < .01$)、本授業によって英語よりも、内容のほうに興味を持った学生が多かったことが分かった。

表1 CLIL授業に関する各項目への回答

分類	項目番号	項目	尺度				
			1	2	3	4	5
動機付け	23	この授業は楽しかったですか。	0.00	5.45	25.05	58.13**	10.64
	24	この授業を通して英語学習へのモチベーション (意欲) が高まりましたか。	6.33	17.55	31.37	36.81*	7.21
	25	この授業を通して、扱ったトピック (内容) に興味を持ちましたか。	1.32	11.30	31.23	47.58*	7.09
習得実感	26	この授業を通して英語に慣れたと思いますか。	5.68	18.87	35.26**	34.26	3.70
	27	この授業を通して、リーディング能力が向上したと思いますか。	5.56	17.10	40.02**	32.26	2.90
	28	この授業を通してリスニング能力が向上したと思いますか。	6.32	20.46	37.17**	30.94	2.96
	29	この授業を通してライティング能力が向上したと思いますか。	7.75	25.75	46.77**	16.78	2.23
	30	この授業を通してスピーキング能力が向上したと思いますか。	7.08	29.13	42.29**	17.81	2.96
	31	この授業を通して、語彙力は向上したと思いますか。	4.83	14.84	30.26	43.62**	4.28
	32	この授業を通して、文法能力は向上したと思いますか。	6.32	26.23	42.33**	20.76	2.23
適切性	33	教師の英語での話や説明はどのくらい理解できましたか。	2.05	8.68	26.93	45.44*	13.03
	34	この授業における教師の英語使用量は適当でしたか。	0.00	6.00	80.16*	9.77	2.05
	35	この授業において教師の母語 (日本語) 使用量は適当でしたか。	2.81	5.58	85.51*	5.36	0.00
	37	扱われた英語の難易度はどうでしたか。	1.38	26.89	62.65*	8.35	0.00
	38	この授業では英語より内容に焦点が当たっているように感じましたか。	0.76	13.76	45.95*	34.97	2.84
	39	この授業では内容より英語に焦点が当たっているように感じましたか。	0.00	18.23	53.35*	25.52	0.76
専門科目	36	この授業は他の英語授業や学習と違うように感じましたか。	1.4	13.96	27.13	50.36*	5.68
	18	ペア・グループワークは好きですか。	5.58	15.77	39.97*	30.29	7.65
	40	専門の授業は好きですか。	6.69	14.66	29.85	38.61**	9.45
	41	専門の授業を英語で学ぶことに興味はありますか。	11.61	13.30	26.03	36.03**	11.61
	42	専門の授業を英語で学ぶと英語力が向上すると思いますか。	8.01	7.89	22.71	47.77**	12.88

注：尺度 1. 全くそう思わない 2. あまりそう思わない 3. どちらともいえない 4. そう思う 5. 非常にそう思う (尺度の文言が異なる場合は本論中に表記)

* $p < .05$, ** $p < .01$

また、各種技能（リーディング、リスニング、ライティング、スピーキング、語彙、文法）について習得実感を尋ねたところ、語彙を除く全技能に対して、習得したかどうか「どちらともいえない」と回答した学生が多かった（リーディング 40.02%、リスニング 37.17%、ライティング 46.77%、スピーキング 42.29%、文法 42.33%、 $p < .01$ ）。しかしながら、語彙に関しては習得したと感じている学生が多かった（「そう思う」 43.62%、 $p < .01$ ）。目標言語（英語）と母語の割合について、また教材の難易度について、本授業の適切さについても尋ねた。「教師の英語での話や説明はどのくらい理解できましたか」という問いに対して、「だいたい理解できた（70%以上）」と回答した学生は 46.55%であった（ $p < .05$ ）。目標言語（英語）と母語の割合については、「この授業における教師の英語使用量は適当でしたか」に対し、80.16%の学生が「適当だった」と回答し（ $p < .05$ ）、「この授業における教師の母語（日本語）使用量は適当でしたか」に対しては、85.51%の学生が「適当だった」と回答した（ $p < .05$ ）。最後に、専門科目について尋ねたところ、「専門の授業が好きですか」に対し、38.61%の学生が「好き」と回答し（ $p < .01$ ）、「専門の授業を英語で学ぶと英語力が向上すると思いますか」に対しては、47.77%の学生が「そう思う」と回答した（ $p < .01$ ）。

学習効果測定の結果は表 2 のとおりである。リスニング、語彙、文法、内容理解、ライティング、スピーキングの 6 つの能力のうち、ライティングとスピーキングに関しては、講義の制約により計画したよりも少ない項目数となってしまい、そのため信頼性係数（Cronbach の α ）が著しく低くなってしまったため（0.3 以下）、統計的分析からは除外した。

表 2 学習効果測定の結果

テスト媒体	知識・技能	平均値	標準偏差	N	項目数	信頼性係数
筆記試験	リスニング	58.79	19.21	156	10	0.693
	語彙	73.74	25.58	156	12	
	文法	57.29	17.44	156	12	
	内容	65.51	15.80	156	10	
課題	ライティング	79.74	14.72	156	1	0.219
	スピーキング	66.22	18.33	156	1	

リスニング、語彙、文法、内容理解のうち、最も正解率が高かったのは語彙であった（73.74%）。語彙は上記 4 能力のうちで標準偏差も最も大きく（25.58%）、学生間に正解率のばらつきがあることを窺わせる。4 能力のうち最も正解率が低いのは文法であった（57.29%）。更に分析するために分散分析を行ったところ、各能力の正解率に有意差が認められた（ $F(5, 930) = 2.224, p = .00.$ ）。そこで多重比較（Scheffe）を行ったところ、語彙と内容理解、文法と内容理解の間の正解率にそれぞれ有意差が認められ（ $p < .05$ ）、リスニングと文法、文法と語彙の間の正解率にはさらに大きな有意差が認められた（ $p < .01$ ）。

考察

本調査の結果から、学生の CLIL 授業への反応は好意的だったことが分かった。本パイロット授業に先駆けて行った調査に基づけば、本授業を受けた学生らは英語を媒体とした授業への準備性はあまり高くないはずであったが、結果的には授業に対して大きな違和感を抱いておらず、実際におおよその内容も理解できており、本授業を楽しんだということが明らかになった（68.77%）。この「楽しさ」が具体的に何からもたらされているかについては更なる分析が必要であるが、「楽しい」という情意は学習者の習得意欲の向上になり（Dörnyei, 1990）、本授業は学生の学習意欲を高めるものであったとも言うことができるであろう。また個別の言語能力については、学生から語彙についての習得実感が多く挙げられたが、実際に学習効果測定においても学生の本授業で扱った語彙の習得率は高かった。この結果は、イメージ教育や CBI にも呼応しており（例えば Laufer & Hulstijn, 2001）、CLIL に限っても学習者の語彙習得に対する影響、効果は多く報告されている（Aguilar & Rodríguez, 2012; Catalán, & de Zarobe, 2009; Dalton-

Puffer, 2008)。

以上、本パイロット授業の効果と思われる点であるが、一方で考察を要する点もある。それは授業の内容に関する点である。本授業では各学科に関係するトピックを扱ったが、実際のところ、学生が実際の専門科目で学んでいるような、高度に専門的な内容ではなかった。それゆえ、“content-enriched” (Iijima, 2012)、あるいは“thematic” (Kasper, 1997) といわれるような EFL 授業と見なされる部分もある。しかしながら、50%以上の学生がこの授業を他の英語授業や学習と「違う」と感じている点から、CLIL の方法論的部分は感じられたようであり、その点では CLIL のパイロット授業としては成功したように思われるが、今後より高い専門内容を扱った科目における CLIL の適性を検証する必要がある。

4.2. 事例 2：専門科目と英語科目の科目横断型 CLIL

講義の概要

本パイロット授業は、先の事例 1 で紹介した ESP 授業（「科学技術英語」）において実施された。本パイロット事業は事例 1 とは異なり、実際にある情報通信工学系の科目で扱われている内容を担当の専門科目教師の承諾を得て扱い、科目横断型として CLIL 授業を行った。当該専門科目と本 ESP 科目は被験者である学生にとっては履修必須科目であり、同時期に開講されている。学生は情報工学系学科に属する 30 名であり、英語能力は本パイロット授業の開始の数ヶ月前に受験した TOEIC の平均点をヨーロッパ言語共通参照枠 (CEFR) に換算したところ、リスニング・リーディング能力ともに A2 レベルであった。

具体的な授業方法としては、当該専門科目のシラバスに従い、ある回に当該専門科目講義で扱った内容を、その近日中の ESP 科目において後を追うような形で扱った (図 9)。講義内容は、英語教師が事前に専門科目教師と打ち合わせをし、また実際に当該専門科目に参加することによって確認した。教材は当該専門科目講義で用いられている教科書に基づき、英語教師が同内容の英語教科書や書籍、インターネット記事などを参照して作成した (図 10)。教材の作成にあたっては、専門科目教師に内容や英語の確認をしてもらった。授業は基本的には英語で行ったが、語彙が難解である場合は、語彙だけ日本語にコード・スイッチングすることもあった。授業は全 7 回行われた。

専門科目	パイロット授業
1. アナログとデジタル	1. Orientation
2. 基本構成、通信網の形態、必要条件、稼働率	2. Analog vs. digital; The components of a communication system; Network topology
3. 交換機動作手順、制御信号方式、プロトコル	3. Necessary conditions for communication systems; Availability
4. 情報源の種類、音声信号、画像信号の種類、走査	4. Telephony signaling; Controlling signaling; Protocols
5. 映像信号周波数、カラーTV信号、帯域圧縮	5. The types of information sources; Sound signals; The types of signals for images; Scanning
6. 伝送量の単位と整合、時間領域と周波数領域、フーリエ級数展開	6. The frequency of moving images signals; Colour TV signals; Bandwidth compression #1 (Entropy coding)
	Bandwidth compression #2 (Chroma subsampling;
	Interframe Predictive Coding and Motion
	7. Compensation; Discrete Cosine Transformation and
	Quantization)

図 9 専門科目とパイロット授業のシラバス

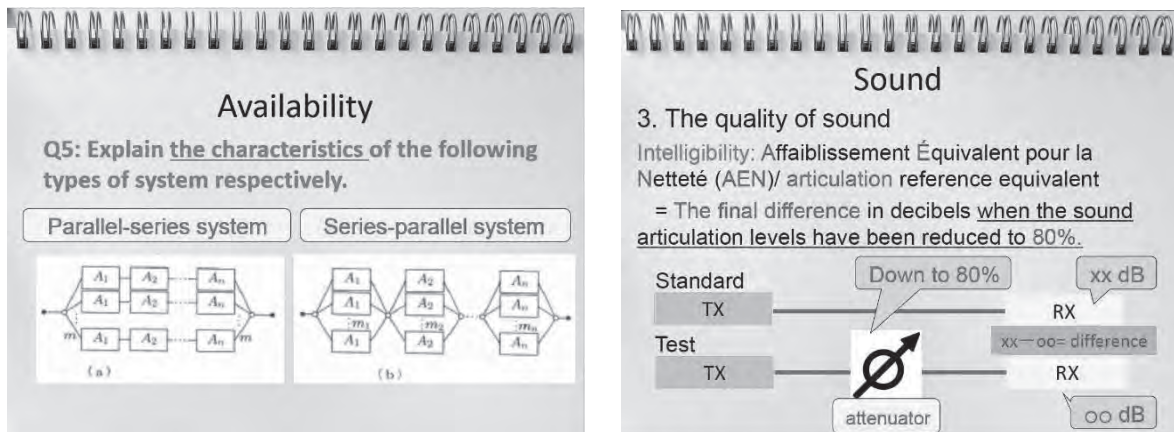


図 10 教材の一例

方法

授業内容及び方法を専門科目の視点からの評価を得るため、当該専門科目教師に授業を参観してもらい、本授業の内容や教材、運営方法などについて、見込まれる習得効果などの観点を中心に質問紙とインタビューを用いて聞き取りを行った。質問紙の聞き取り項目は 20 項目、5 件法で回答するものであり、インタビューは 5 項目について約 20 分間で回答してもらった。同様に学生に対しても上記の観点に基づいた 24 項目について質問紙によって聞き取りを行った。また、5 回の授業が終わったところで学習効果測定を行い、その約 2 ヶ月後にその遅延テストを行い、習得の定着性を調査した。

結果と考察

学生への聞き取り結果及び学習効果測定の結果は分析中であるため、本論では専門科目教師への聞き取り調査の結果を中心に分析する。

まず、専門性という観点からみた授業内容について問う項目について、具体的には「この授業では専門内容が正しく扱われていた」、「この授業は専門内容の授業に思えた」、「この授業は専門内容の理解になる」という項目に対して、専門科目教師は尺度 5 の「非常にそう思う」と回答した。ここから、本授業は専門科目教師からみて、専門科目内容の授業として認知されたと言える。また、習得効果のあったものとして、「語彙」「専門語彙」「専門内容の理解」に対して「非常にそう思う」と回答しており、事例 1 での考察と同様に語彙習得への効果性が本授業についても挙げられ、実際、習得効果測定においても学生の語彙の習得率は高かった (76.08%) (表 3 参照)。特に、専門科目教師は専門語彙の習得に関しての効果を感じており、学生が専門科目で扱う語彙を英語ではこのように言うという驚きが学生を引き付けたのではないかと分析した。

表 3 学習効果測定の結果 (内容と語彙の習得率対比)

知識・技能	平均値	標準偏差	N	項目数	信頼性係数
内容	85.44	8.14	30	40	0.884
語彙	76.08	15.50	30	20	

また、本パイロット授業では、本研究の調査課題の一つである授業者の適性、すなわち専門科目教師、言語教師とのどちらが効果的に CLIL 授業を行えるかということも調査するため、「この授業は専門科目教師が行ったほうが効果的である」、「この授業は言語教師が行ったほうが効果的である」という項目も含めたが、これらに対して専門科目教師は尺度 3 の「どちらとも言えない」と回答している。よって、

どちらの教師に適性があるかということは明確には引き出せなかったが、逆に言えば専門内容についても言語教師が適切に理解し、指導している限りにおいては、両者の差はないと考えられ、実際専門科目教師もそのように発言している。

更に、専門科目指導の言語について、「専門科目は、母語と英語で行うのとでは、学習者の理解に差異が生じる」、「専門科目は母語で指導したほうがいい」という項目で尋ねたところ、両者に対して「どちらとも言えない」と回答している。この回答から、母語と第二言語とのどちらに適性があるかということは見出されないが、別の角度から捕らえれば、第二言語で専門科目を教授あるいは学習することによって、専門内容の質が担保されないということは無いことが伺われる。しかし、当該専門科目教師は、専門内容科目の第二言語での学習や教授は、まずそれを母語で理解することを前提とするという信念を呈している。これは他の、特にアジア地域にある EFL 国での CLIL 授業の研究結果に呼応するものであり、学習者の認知的、言語的受容性が準備された上で、あるいは母語を有効に用いることで、CLIL の効果が発揮されるとしている (Lin, 2006; Tavares, 2015)。

4.3 事例 3 : 専門科目におけるティームティーチング型 CLIL

講義の概要

本パイロット授業は専門科目教員が担当し、食品の機能について考察するための専門科目の中で行われた。本科目の目標は研究論文を批判的に読むことを通じて、専門知識や研究技術を習得することである。教材である研究論文は全て英文であり、語彙や構文の難易度は高く、内容を理解するためにもかなりの知識と思考力を要する。論文はトピックに合わせたものを 1 本数回の講義を費やして読んでいく。ペア・グループワークを用いて講義を進めていく様式であり、全体として既に CLIL の様相がある (Iyobe & Lia, 2013)。

パイロット授業は事前に専門科目教員と打ち合わせをして開始されたが、具体的な実施回数は決めず、試験的な形で行われることになった。本パイロット授業も上記の通常授業の目的の下で行われ、授業の流れも通常のそれを踏襲し、教材も通常授業で用いるものを用いた³。言語タスクは、通常授業において取り入れられている構文解析に加え、語彙の意味を確認するタスクや、「偽研究論文づくり」などのアウトプットタスクも加えた (表 5)。パイロット授業は専門科目教師 1 名と英語教師 2 名の計 3 名によるティーム・ティーチング方式で行われた。授業の媒体言語は、英語と日本語を用いた。

表 5 CLIL 視野から見た授業シラバス

Lecture	Overall topic	Content	Language/ English
1.	Abstract analysis #1 - finding aims of the research	The types of enzyme The mechanism of detoxification	Parsing (grammar)
2.	Abstract analysis #2 - Understanding the structure of the abstract	Various technical terms which relate to carcinogens and protective enzyme against them	Fake abstract creation (writing & speaking) Vocabulary matching
3.	Abstract analysis #3 Figures & graphs #1	Quinone Reeducates (QR) QR assay	Parsing (grammar)
4.	Figures & graphs #2 -Explaining the method and results of the research	QR assay: type A and B	Parsing (grammar)
5.	Revision	Rapid detection of enzymes	Paraphrasing the results (writing & speaking)

³ Prochaska, H. J., Santamaria, A. B., & Talalay, P. (1992). Rapid detection of inducers of enzymes that protect against carcinogens. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 89(6), 2394-2398.

結果と考察

授業が終わった後、被験者である学生、また本研究者が専門科目教師と英語教員教師と談話を行った。談話は特に質問項目を設けない非構造形式である。

学生、教師がとも挙げたのは語彙の習得についてであった。学生からは、内容を理解する作業を通して、語彙習得が促されたという感想が多く挙げられた。実際、授業において、学生たちは語彙だけを日本語から英語へとコード・スイッチングしていることがあり（例えば、「発がん物質」を *carcinogen*、「感染」を *contamination* など）、こういった現象から、学生たちが語彙を理解しており、それを産出できるレベルになっていることが伺われる。学生だけでなく、英語教師からも、学生の語彙習得が促されたと思うという感想が挙げられた。その場合、正しくは語彙習得促進というより、習得促進への環境の提供というべきであろう。本授業は、学生の資料や教師の英語指示に対する理解なしには進まない。そのため、結果的に学生が英語語彙を本当に理解し習得したかということは別にしても、語彙のインプット量を増し、それを習得させる環境をつくることができたということが談話から明らかになった。今回は被験者である学生が少なく、量的なデータ分析を行うためには数が不十分であったため、テスト等による語彙習得測定は行わなかった。従って、語彙の習得についてはあくまで自己報告であり、感覚的なものであるかもしれないが、語彙習得について学生、教師の両者から多くの言及があったということは、少なくとも本授業において、語彙についての印象が強かったということは確かである。

また、今回のパイロット授業について、専門科目教師から第一に言及されたのは、「内容の担保」への懸念だった。「内容の担保」とは、一つは時間的、もう一つは質的な意味合いだと推測される。時間的というのは、通常授業よりも言語タスクが増えたため、その分、内容に関するタスク、具体的には内容の説明や、学生の内容理解に充てる思考時間が減少したことであり、また、質的というのは、言語教師が用意した言語タスクが、内容を踏まえたものとはいえ、専門科目教師にとっては質的な観点から物足りなさや、ともするとポイントのずれなどを感じさせるものだったことも考えられる。

以上の結果と考察に基づいて本パイロット授業を総括すると以下となる。第一に専門科目における CLIL 授業の内容理解及び言語習得については、語彙習得や英語学習への動機向上に効果を期待できる可能性がある。また第二に、今後実際に CLIL 授業を正規の専門科目の中で行うとしたときの課題については、CLIL に向く専門科目授業の学習内容の吟味や検討に加えて、CLIL の「4つのC」のフレームワークが組み易い授業作りの必要性が挙げられる。但し、その実施に当たっては、はじめから完全な導入は現実としては不可能で、段階的な、いわゆる弱形式の CLIL の実施が適切と思われる。そのような形で実施すれば、先に挙げた「内容の担保」への懸念も徐々にその真偽や具体的内容が明らかになり、実際に、ある一つの専門科目においてはどの形式の CLIL が適切であるのか、問題のある場合には何にそれが起因するのか、例えば科目の内容の性質なのか、授業者の授業方法や第二言語運用能力の問題なのか、学習者の授業受容準備性の欠如の問題なのかが検討されると思われる。

5. 結語

本研究で行った3種のパイロット授業は、期間、回数、被験者の数、データの収集法や分析に限界のあるものであり、結果的に CLIL を専門科目で実施するためのパイロット授業のためのパイロット的試みとなった。しかしながら、3つの事例を通して、CLIL の EFL 環境下における専門教科や科目での実施の可能性が浮き彫りになった。結論としては、様々な条件を踏まえれば実施可能であり、実施によって多くの事項への習得効果が期待されることが分かった。第一に、3つのパイロット事例に共通している効果点として、どの形式の CLIL 授業についても学習者に語彙習得を促すことが明らかになった。第二に学習への動機を高めることも分かった。一方で、学生の言語および認知準備性をよく考慮すること、適切な科目に適用し、適切な内容を用意すること、などの成功のための条件も判明した。現段階では、最も適切なかたちは科目横断型であり、内容をよく担保していれば、学習者の言語習得にとどまらず、専門科目内容の理解をも助けるものであることが分かった。高度な技術力と国際性（語学力、コミュニケーション能力、主体性・積極性、異文化理解等）の両方を有するためには、英語授業だけではもはや間に合わず、各教科が連携し、包括的なカリキュラムを作り上げていく必要がある。第二言語を媒体と

した専門科目授業は、EFL 環境下にあつては様々な観点から挑戦的な取り組みであるが、もし成功すれば非常に大きな教育イノベーションとなり、新しい外国語教育のモデルを提示することができる。

謝辞

本研究は科研費（15K12929）の助成を受けたものである。本研究の遂行にあたり、本研究の共同研究者である上智大学の池田真氏に御助言をいただいた。また、パイロット授業の実施にあたり、国立沖縄工業高等専門学校の中中博氏、谷藤正一氏、マコア・カーマン氏に多大な御協力をいただいた。加えて、Politàcnica de Catalunya 大学の Marta Aguilar 氏、Lleida 大学の Guzman Mancho-Barés 氏に情報及び資料提供を含む御協力をいただいた。ここに上記の皆様から心からの感謝の意を表す。

参考文献

- Aguilar, M., & Muñoz, C. (2014). The effect of proficiency on CLIL benefits in engineering students in Spain. *International Journal of Applied Linguistics*, 24(1), 1-18.
- Aguilar, M., & Rodríguez, R. (2012). Lecturer and student perceptions on CLIL at a Spanish university. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 15(2), 183-197.
- Ali, N. L. (2013a). A changing paradigm in language planning: English-medium instruction policy at the tertiary level in Malaysia. *Current Issues in Language Planning*, 14(1), 73-92.
- Ali, N. L. (2013b). *Language policy and planning in Malaysia: Managing English-medium instruction at tertiary level*. Retrieved from <http://espace.library.uq.edu.au/view/UQ:290728>.
- Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., Airasian, W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., & Pintrich, P. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching and assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of educational outcomes: Complete edition*. New York: Longman.
- Banegas, D. L. (2012). Integrating content and language in English language teaching in secondary education: Models, benefits, and challenges. *Studies in Second Language Learning and Teaching*, 2(1), 111-136.
- Bentley, K. (2010). *The Teaching Knowledge Test (TKT). CLIL Module*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Catalán, R. M. J., & de Zarobe, Y. R. (2009). The receptive vocabulary of EFL learners in two instructional contexts: CLIL versus non-CLIL instruction. *Content and language integrated learning: Evidence from research in Europe*, 81-92.
- Cenoz, J. (2013). Discussion: Towards an educational perspective in CLIL language policy and pedagogical practice. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 16(3), 389-394.
- Cenoz, J., Genesee, F., & Gorter, D. (2013). Critical Analysis of CLIL: Taking Stock and Looking Forward. *Applied Linguistics*, 35(3), 243-262.
- Chapple, J. (2015). Teaching in English Is Not Necessarily the Teaching of English. *International Education Studies*, 8(3), 1.
- Costa, F., & Coleman, J. A. (2013). A survey of English-medium instruction in Italian higher education. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 16(1), 3-19.
- Council of Europe (2014) Education and Languages, Language Policy. Retrieved from http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/division_EN.asp
- Coyle, D. (2006). Content and language integrated learning: Motivating learners and teachers. *Scottish Languages Review*, 13, 1-18.
- Coyle, D. (2007). The CLIL quality challenge. *Diverse contexts—Converging goals: CLIL in Europe*. Frankfurt: Peter Lang.
- Coyle, D., & Hood, P. D. Marsh (2010). *CLIL: Content and Language Integrated Learning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Dearden, J. (2014). *English as a medium of instruction—a growing global phenomenon*. British Council. Online: <http://www.britishcouncil.org/education/ihe/knowledge-centre/english-language-higher-education/report-english-medium-instruction>.

- Dalton-Puffer, C. (2008). Outcomes and processes in Content and Language Integrated Learning (CLIL): current research from Europe. In Werner Delanoy and Laurenz Volkman (Eds.) *Future Perspectives for English Language Teaching*. Heidelberg: Carl Winter, 139-157.
- Dalton-Puffer, C., Llinares, A., Lorenzo, F., & Nikula, T. (2014). "You can stand under my umbrella": Immersion, CLIL and bilingual education. A response to Cenoz, Genesee & Gorter (2013). *Applied Linguistics*, 35(2), 213-218.
- del Puerto, F. G., & Gómez, E. (2009). Testing the effectiveness of content and language integrated learning in foreign language contexts: The assessment of English pronunciation. *Content and language integrated learning: Evidence from research in Europe*, 215-234.
- DeKeyser, R. M. (1997). Beyond explicit rule learning. *Studies in second language acquisition*, 19(02), 195-221.
- de Zarobe, Y., & Cenoz, J. (2015). Way forward in the twenty-first century in content-based instruction: moving towards integration. *Language, Culture and Curriculum*, 28(1), 90-96.
- Dörnyei, Z. (1990). Conceptualizing motivation in foreign-language learning. *Language learning*, 40(1), 45-78.
- Echevarria, J., Vogt, M., & Short, D. (2004). *Making content comprehensible for English learners: The SIOP model*. Boston: Allyn and Bacon.
- European Parliament. (2016) Language policy. *Fact Sheets on the European Union*. Retrieved from [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/fiches_techniques/2013/051306/04A_FT\(2013\)051306_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/fiches_techniques/2013/051306/04A_FT(2013)051306_EN.pdf).
- Eurydice (2006). *Content and Language Integrated Learning (CLIL) at school in Europe*. Brussels: Eurydice.
- Fortune, T. W. (2012). What the research says about immersion. *Chinese language learning in the early grades: A handbook for resources and best practices for Mandarin immersion*, 9-13.
- Hüttner, J., Dalton-Puffer, C., & Smit, U. (2013). The power of beliefs: lay theories and their influence on the implementation of CLIL programmes. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 16(3), 267-284.
- Iijima, Y. (2012). The Investigation on Implicit Learning in Content-Enriched Language Instructions for Japanese Secondary School Students in EFL Contexts. *Sophia TESOL Forum: Working Papers in TESOL*, 5, 129-148.
- Ikeda, M. (2013) *ABCs of CLIL*. Retrieved from <http://www.slideshare.net/engnet/abcs-of-clil>
- Iyobe, B., & Lia, J. (2013). CLIL to what degree: A trial in English-medium education at a Japanese university-Is it CLIL or not. *Asian EFL Journal*, 15(4), 372-381.
- Kasper, L. F. (1997). The impact of content-based instructional programs on the academic progress of ESL students. *English for specific purposes*, 16(4), 309-320.
- Krashen, S. D. (1985). *The input hypothesis: Issues and implications*. Harlow: Longman.
- Lantolf, J., & Thorne, S. (2006). *Sociocultural theory and the genesis of second language development*. Oxford: Oxford University Press.
- Lasagabaster, D. (2011). English achievement and student motivation in CLIL and EFL settings. *Innovation in Language Learning and Teaching*, 5(1), 3-18.
- Laufer, B., & Hulstijn, J. (2001). Incidental vocabulary acquisition in a second language: The construct of task-induced involvement. *Applied Linguistics*, 22(1), 1-26.
- Lightbown, P. M. (2014). *Focus on content-based language teaching*. Oxford: Oxford University Press.
- Lin, A. (2006). Beyond linguistic purism in language-in-education policy and practice: Exploring bilingual pedagogies in a Hong Kong science classroom. *Language and Education*, 20(4), 287-305.
- Lyster, R. (2007). *Learning and teaching languages through content: A counterbalanced approach*. Amsterdam: John Benjamins.
- Mehisto, P., & Marsh, D. (2011). Approaching the economic, cognitive and health benefits of bilingualism: Fuel for CLIL. *Content and foreign language integrated learning*, 21-47.
- Nunan, D. (2003). The impact of English as a global language on educational policies and practices in the Asia - Pacific Region. *TESOL quarterly*, 37(4), 589-613.
- Muñoz, C. (2015). Time and timing in CLIL: A comparative approach to language gains. In *Content-based language learning in multilingual educational environments* (pp. 87-102). Springer International Publishing.
- Stoller, F. L. (2008). Content - Based Instruction. In *Encyclopedia of language and education* (pp. 1163-1174). Springer US.

- Tavares, N. J. (2015). How strategic use of L1 in an L2-medium mathematics classroom facilitates L2 interaction and comprehension. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 18(3), 319-335.
- Uemura, T. (2013). Implementing content and language integrated learning (CLIL) approach to TOEIC preparatory lessons. *Asian EFL Journal*, 15(4), 305-323.
- Vygotsky, L. S. (1986). *Thought and language*. Cambridge: MIT Press,
- Yamano, Y. (2013). CLIL in a Japanese primary school: Exploring the potential of CLIL in a Japanese EFL context. *The International CLIL Research Journal*, 2(1), 19-30.
- Yang, W., & Gosling, M. (2014). What makes a Taiwan CLIL programme highly recommended or not recommended?. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 17(4), 394-409.
- 青柳成俊, 田中真由美, 池田真. (2016). 「内容言語統合型学習による工学英語教育の実践と今後の課題」. *工学教育*, 64(6), 56-62.
- 池田真 (2011).「第1章 CLIL の基本原理」渡部良典・池田真・和泉伸一 (共著)『CLIL (内容言語統合型学習) 上智大学外国語教育の新たなる挑戦 第一巻原理と方法』(pp.1-13) 上智大学出版
- 笹島茂 (2011). 『CLIL 新しい発想の授業－理科や歴史を外国語で教える!?!』. 三修社.
- 二五義博 (2013).「算数の計算を活用した教科横断型の英語指導: 小学校高学年児童を対象とした英語の数の学習を事例として」. *JES journal 小学校英語教育学会学会誌*, 13, 84-99.
- 山崎勝 (2016). 「高校の英語授業への CLIL (内容言語統合型学習) の導入」. *Encounters 4*, 121-125.
- 渡部良典, 池田真, 和泉伸一(2011). 『CLIL (内容言語統合型学習) 上智大学外国語教育の新たなる挑戦 第一巻原理と方法』 上智大学出版

An Investigation on Implementing CLIL in Tertiary Education: Possible Effects and Implications from Three Pilot Courses

Yoshie Iijima

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

Content Language Integrated Learning (CLIL) is gaining the attention from both language teachers and researchers as an innovative pedagogy which helps learners acquire various skills for adapting to a globalising world. In Japan, CLIL is introduced and practiced at various levels of educational institution, but there are still few cases where CLIL is practiced in content courses by content lecturers at tertiary level. The present study investigates the possibility for implementing CLIL by content lecturers in Japanese tertiary education. The three types of pilot courses were conducted at a Japanese engineering college. The observation of the lectures, the questionnaires and interviews for lecturers and participants and the achievement tests which were administered for the participants suggested that CLIL approach was effective in learning vocabulary especially technical lexis and motivated participants to learn both content and language. However, it also suggested that learners' linguistic and cognitive readiness and the appropriate selection of courses and materials play an important role for successful CLIL lectures at tertiary level.

Keywords: Content Language Integrated Learning, CLIL, EMI, ESP, curriculum design, engineering education

沖縄島北東部、大浦川河口付近における三角州の発達と異常堆積物

木村和雄

総合科学科

kimura@okinawa-ct.ac.jp

要旨

研究事例に乏しい沖縄島の臨海沖積低地の形成史や沿岸災害履歴を解明するため、人為的影響の少ない小河川河口域の地形発達過程を調査した。その結果、対象地域は、かつてはエスチュアリー（三角江）で、18世紀（あるいは16世紀）後半以降になって三角州として発達し始めた、きわめて新しい低地であることが明らかになった。三角州は、現在よりやや内陸側から形成されていき、その途上で後背湿地が現在より海側へ張り出した後、一旦縮小し、20世紀後半以降になって再び拡大に転じている。この間、海面はわずかずつ上昇を続けており、三角州の縮小とは調和的であるが、形成・拡大する傾向とはやや矛盾する。一方、三角州の基底および現地表面付近には、津波またはそれに準じるプロセスで生じた異常堆積物が分布する。この異常堆積物は、三角州が形成され始めたAD1770～1830の直前、および再拡大直前のAD1960にもたらされていることから、海面が上昇する環境下で三角州が形成・拡大するための初期条件を提供している可能性がある。このように沖縄島北部における臨海沖積低地の発達には、津波などのイベントと密接に関連しているものがある。しかし、大浦川三角州においては、地形発達史がきわめて短いため、沖縄近海を震源とする巨大地震に伴う津波の再来間隔などを議論することはできなかった。本研究の結果が、大浦川固有のものなのか、沖縄島北部に共通するものなのかを明らかにするため、他地域の調査事例を積み重ねていくことが今後の課題である。

キーワード : エスチュアリー（三角江） 微地形 海面上昇 津波 マングローブハビタット

1 はじめに

臨海沖積低地の発達史は、単にその場の地圏環境の成因や形成過程だけでなく、河道・河口や海岸線の移動のような、周辺の地形場の変化や古地理の変遷をも示す。したがって、その成果は、海水準変動の復元や、沿岸部の地殻変動像の解明に大きく寄与するため、国内外の各地で多くの研究事例が蓄積されてきている(たとえば、貝塚(1998)など)。特にある程度の規模を持った低地での調査は、氷期-間氷期サイクルのような、汎地球的な気候変動に伴う海水準変動の解明のために実施されることが多い(海洋(1994)など)。また臨海低地の微地形分類は、内水氾濫や高潮によって生じる洪水災害への耐性の地域差を示し、防災情報として重要(大矢(1979)など)なだけでなく、古文書等には記録されていない考古・

歴史時代の環境情報としても価値が高い（古田（2005）など）。さらに近年は、臨海低地を構成する堆積物（たとえば、三角州堆積物や浜堤・堤列低地堆積物など）には、正常な海岸地形の形成過程とは異なる要因で生じたイベント堆積物が挟在することが知られるようになり、とりわけ津波によって陸域へと打ち上げられた津波堆積物は、観測記録の無い時代の災害履歴を示すものとして注目されている（澤井(2012)など）。

沖縄島北部は、先第四系の基盤からなる丘陵性山地・段丘が広がり、臨海沖積低地の発達は良くない。このため、その沿岸部の地形発達史は、これまで研究対象とはならなかった。しかしながら、それら丘陵・段丘を刻む小河川の下流には、小規模ながら、マングローブハビタットを伴う三角州平野が発達する場合がある。そうした小さな臨海低地の場合、 10^4 年スケールを超える長期的な気候変動に伴う海水準変動の復元は困難であろうが、よりスケール短い歴史時代の局所的環境変遷や災害履歴は記録されているはずである。そこで本研究では、沖縄島北部を流れる大浦川河口付近を対象に、その地形発達過程の解明することを目的とする。これにより、沖縄島のような島嶼の小規模臨海低地がどの程度の時間的スケールで形成され、どの程度の空間的環境変遷と対応するのかを明らかにしていく。また、歴史文書解読による災害履歴の解明が進んでいない沖縄において、それを補い得るかを検討する上で手掛かりとしたい。

2 対象地域とその周辺の概観

大浦川は、沖縄島北部の脊梁に当たる名護市の多野岳（385.2m）南方の斜面を源流とし、太平洋側の大浦湾に注ぐ、全長約 6 km、流域面積約 5.6 km²の小河川である（図 1）。流域の大半は、地質的には四万十帯国頭層群嘉陽層の砂岩・泥岩から成り（沖縄県(1991)）、これを基盤とした V 字谷・山地斜面が卓越する。沖縄島北部の沿岸には、過去に形成されたサンゴ礁ないしは臨海低地が離水してできた段丘地形が発達することが多い。大浦湾岸もその例外ではないが、大浦川の流域内に明瞭な海成段丘および礁成サンゴ石灰岩は認められない（沖縄県(1991)）。大浦川下流側約 3km の区間には幅 200m 前後の谷底平野が広がり、河口付近にはマングローブハビタットを伴う臨海低地が発達している。この低地は大浦湾の最奥部に面し、人工改変を受けずに残っている部分は、東西およそ 200m、南北およそ 600m（大浦橋より海側の前置斜面を含めれば約 800m）の広がりを持つ。沖縄島の臨海低地は、戦乱やその後の開発によって、大幅な人為的改変を受けている個所が多い（府本(1991)）。しかし、大浦川河口付近は、比較的広く原生ないしは自然に近い地形を残している。このことが大浦川流域を調査対象として選定した大きな理由である。現在の河口の沖合に面した大浦集落の対岸には四万十帯から成る山地斜面が海側に突出しており、河口前方は外洋からの波浪の影響を受けにくい潟状の静水域になっている（図 1、2）。このため、大浦川河口付近の低地は、小地形スケールで見れば湾入状三角州のように見え、さらに微視的に見れば、その静水域に向かって自然堤防・澁を突出させる鳥趾状三角州のようにも見える。河口より沖合の大浦湾は、平面形・横断面形とも非対称の V 字型を呈する。特に湾の南岸は急峻で直線的なが水深 60m 以上の海底まで続くプランジングクリフになっているため、大浦川河口の沖合では、沖縄島沿岸では一般的なサンゴ礁（裾礁）の発達が良くない（木村(2016)）。

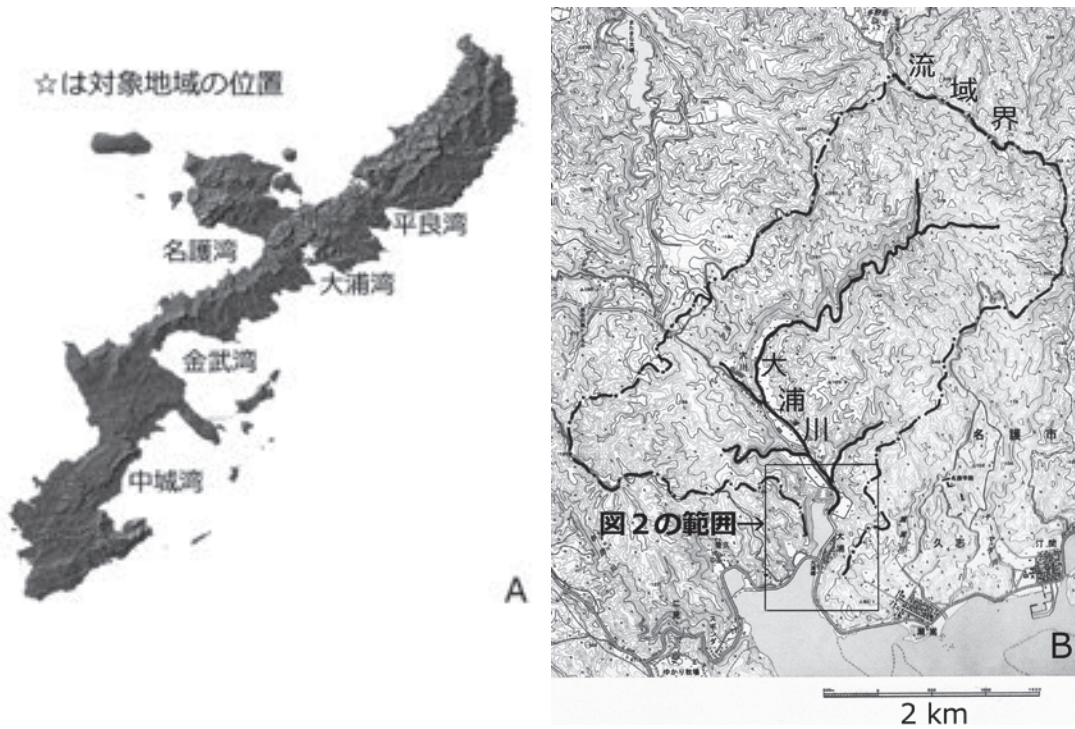


図1 沖縄島(A)および大浦川流域(B)の概観図(Aは野上(1997)、Bは1:25,000地形図「仲尾次」「瀬嵩」より作成)

3 大浦川河口付近の三角州とその発達史

3.1 大浦川三角州を構成する微地形

空中写真判読と地表踏査、およびハンドオーガーを用いた簡易掘削調査に基づいて、大浦川河口付近の地形分類を行った。その結果、調査対象地域は、地表形態から類推できた通り、主に三角州から成り、三角州と山地斜面との境には崖錐性の緩斜面が発達することが明らかになった(図2)。なお、かつて三角州だったと考えられる低地のうち、大浦川左岸および上流側の谷底平野との境界域は、1980年代に実施された圃場整備のため、盛土・平坦化されている(図2では人工改変地と表記)。三角州を構成する地形要素のうち、地表踏査が可能なのは頂置面に限られる。以下に、人工改変地を除く頂置面の微地形、すなわち水路、自然堤防、後背湿地と砂質干潟について、地表の特徴と地質断面(図3)を記載する。

まず大浦川本流の水路は、三角州の中央部を緩やかに蛇行する。左岸は人工改変地に沿って護岸されているが、右岸はほぼ自然のままの地形が残され、後背湿地(マングローブハビタット)内に端を発する滞りが合流している。河床に分布する四万十帯(砂岩・泥岩・千枚岩等)起源の礫は、サイズのには大礫が卓越し、形状は扁平かつほとんど円磨されていないことから、それらは上流域からではなく、周囲の山地斜面や崖錐から供給されたものと考えられる。また、それら正常な河成礫のほか、石灰岩質の礫やカキ殻が付着した四万十帯起源の巨礫が点在する。

本流の両岸および中州として、幅数メートルの自然堤防が発達している。地表の植生は疎らだが、後背低地と接する部分はマングローブハビタットが発達するほか、最下流部にはオヒルギの若木が点在す

る。地質的には、大半が四万十帯の砂岩・泥岩起源の大礫サイズで円磨度の低い扁平礫および粗砂から成る。これら無機質の扁平礫は正常なインブリケーションを示し、特に台風の停滞・通過などによって高潮が引いた後や大雨・豪雨の後には、堆積構造が明瞭になる（図4 A）。また、表層部には礁成サンゴの遺骸や碎屑性石灰岩の細礫～巨礫、カキ殻が付着した無機質の礫が点在する。これら石灰岩礫は、形状やサイズが、無機質の礫とは大きく異なり、特に巨礫は、少なくとも 2009 年以降の豪雨や高潮の後でも移動・再配置せず、明瞭な堆積構造も認められない。また、石灰岩質またはカキ殻が付着した巨礫の表層は苔生している（図4 B）。このうち三角州の最上流側の自然堤防（図2・3の地点Aの北西側）で採取されたキクメイシ遺骸の C-14 年代は modern（AD1950 以降）であった（Beta-379783）。

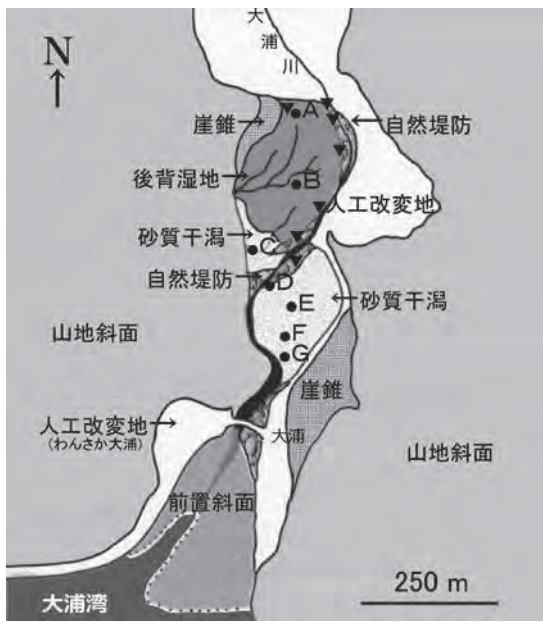


図2 大浦川下流域の微地形分類図 (A～G は図3の柱状図位置、▼は海域から遡上した石灰岩質巨礫の分布を、それぞれ示す)

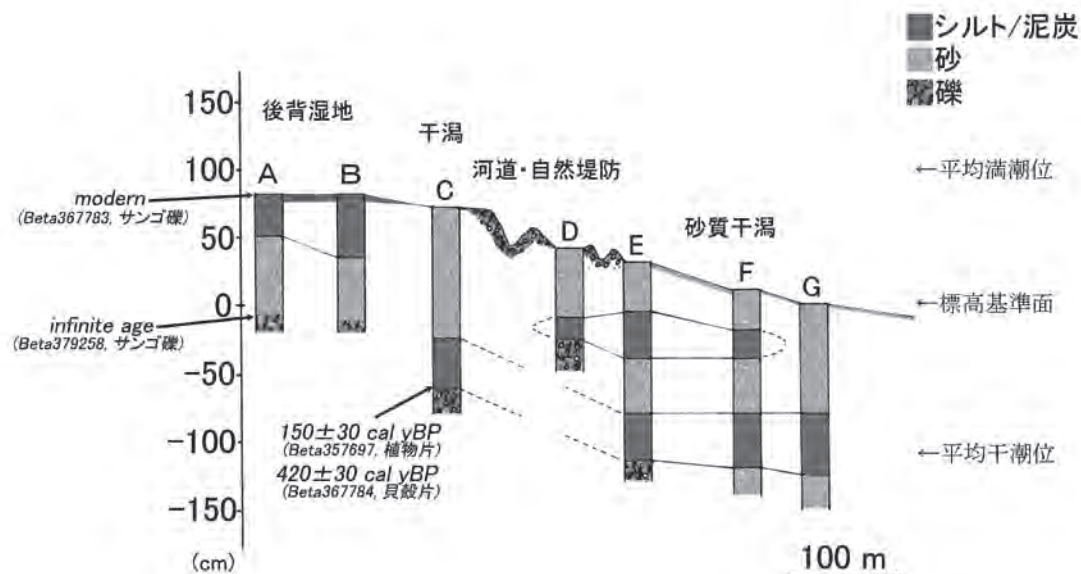


図3 大浦川河口付近の地質断面図 (A～G は図2の位置に対応)

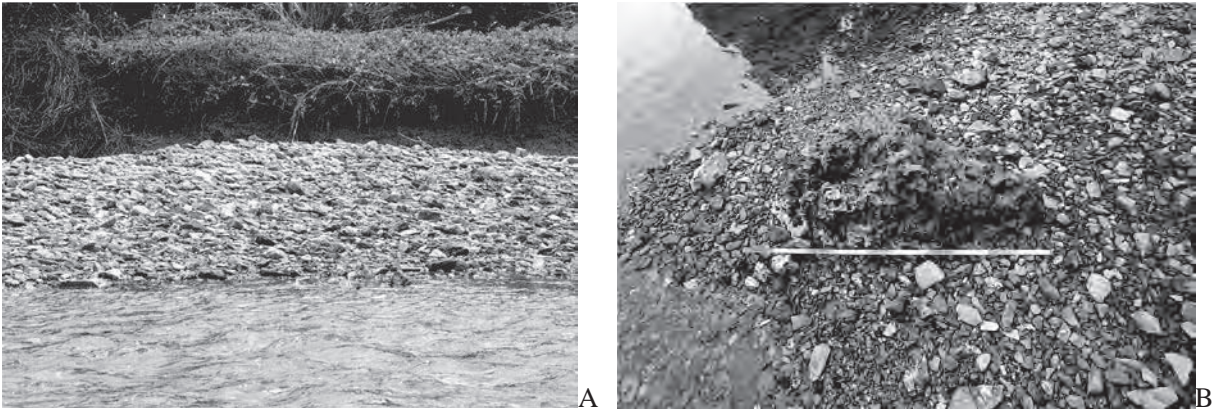


図4 自然堤防における特徴的な堆積物(A は四万十帯起源の偏平角礫層で、多くが中～大礫サイズである。画像右手が上流側で、大浦川の流向を指示するインブリケーションが明瞭である。B は石灰藻起源と思われる巨礫で、正常な自然堤防堆積物である四万十帯起源の礫と比べると、サイズ、形状、表層の植皮などが特異である。手前の折尺は1m)

後背湿地は三角州上流側に広がり、表層にはマングローブハビタットが発達する。後背湿地の主部はオヒルギのみ分布し、胸高直径 10cm 以下の若木が大半を占めるが、濬（湧泉川）沿いには径 50cm に達する個体も存在する(図 5 A)。一方、自然堤防または砂質干潟寄りの後背湿地縁辺にはメヒルギが帯状に分布するほか、崖錐寄りの縁辺にはシマシラキなどが点在する。地表下には厚さ 30～70cm 程度の砂混じりのマングローブ泥炭層が堆積しており、その下位にはハンドオーガーでは貫通できない基底礫層が存在する (図 3)。基底礫層は、ハンドオーガーで採取できたものに限定されるが、四万十帯起源のものが大半で、サンゴ片や貝殻片など、海域から遡上したと見られる有機質の砂礫を含む。図 3 A 断面の地下から採取できた遡上サンゴ礫の C-14 年代測定を試みたが、陸水の影響を受けて試料の結晶化が進んでいたためか、計測不能であった (Beta-329758)。なお、マングローブ泥炭は湧泉～濬付近では厚く、濬から離れるにつれて薄くなり、泥炭層が薄い三角州の最上流側ではアナジャコの塚が林立している。

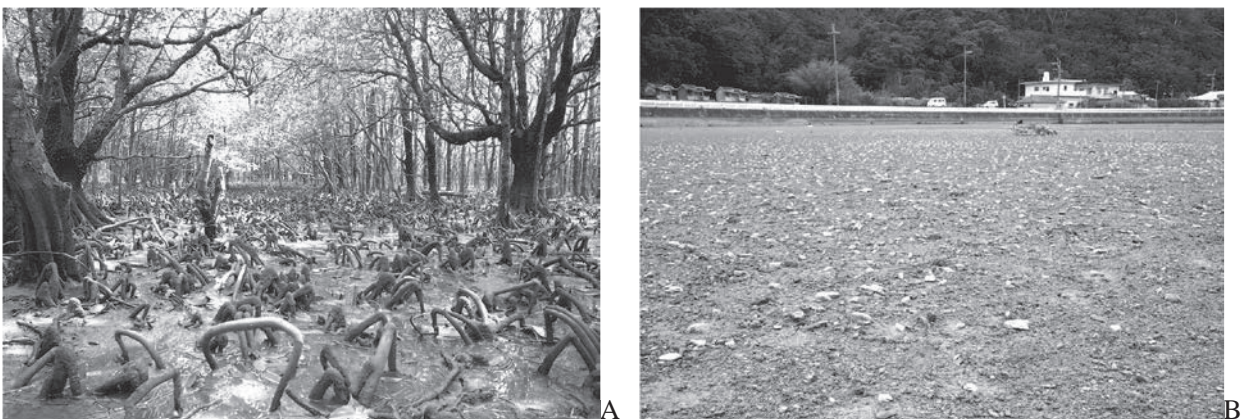


図5 後背湿地および砂質干潟の景観(A はオヒルギが繁茂する後背湿地で地表は砂混じりのマングローブ泥炭で覆われる。画像手前が上流側で、オヒルギの幹が疎らな画像中央付近から濬が始まっている。B は細～中

礫を含む砂質の干潟である。なお、白っぽい点状のもの大半は、礫ではなく、オキナワハクセンシオマネキである。)

自然堤防と後背湿地より河口側には、頂置面前縁の砂質干潟と前置斜面が連なっている。干潟の表層には植生が無く、四万十帯起源の細～中礫を含む厚さ 40～90cm 程度の砂層が堆積している。それらの下位には厚さ 20～50cm の有機質シルト層(底置層)が認められ、そのさらに下位にはハンドオーガーでは貫通できない砂礫層が堆積している(図3)。この基底礫層は、四万十帯起源の礫を主体として、貝殻片やサンゴ片を含むことから、後背湿地の地下に分布するものと一連と考えられる。また、最も上流側の底置層最下部に含まれる植物片は 150 ± 30 cal yBP (Beta-357697)、同層準の貝殻片は 420 ± 30 cal yBP (Beta-367784)の C-14 年代を、それぞれ示した(図3C)。

3.2 大浦川河口付近の地形発達過程

3.1 で述べた通り、大浦川河口付近は、小規模な三角州平野として形成されている。現地形と一連の三角州堆積物の層厚は 2m 未満と薄く、最上流に位置する底置層基底の年代値は、植物片で AD1770～1830、貝殻片で AD1560～1620 を示す(図3C)。このことから、大浦川三角州は歴史時代、それも中近世以降の、比較的新しい時代になって形成されたと考えられる。貝殻片の C-14 年代値は、海洋リザーバー効果もしくは硬水効果、あるいはその両方を受けて、実際より古く計測された可能性がある。したがって、現在の大浦川三角州の形成開始は 18 世紀後半以降に、より近いと考えられる。

中近世であれば、当時の平均海面は現在より 20cm 程度低かったと推定されている(IPCC, 2007)。また、沖縄島を含む島弧は全般的には隆起傾向にあるが、測地開始以来の隆起量は島の脊梁付近で大きく、沿岸部ではほぼ平衡状態ないしは若干沈降している(国土地理院 HP)。大浦湾および大浦川下流域は、二つの傾動地帯に挟まれた一連の半地溝状凹地であり(木村(2008))、調査地域も隆起よりむしろ沈降している可能性が高い。この傾向が 18 世紀後半まで遡れると仮定すれば、三角州の形成開始から現在まで、海面は相対的に $20\text{cm} + \alpha$ 上昇してきたと推定できる。そうであれば、18 世紀後半と現在とでは潮間帯の過半が重なることから、三角州形成前の地圏環境は単純に三角州堆積物を除いた状態に近い。このことと周辺の地形場から、現在の大浦川三角州発達域の大半は、16～18 世紀以前は、規模の小さなエスチュアリー(三角江)であったと考えられる。

図3に示した底置層の分布範囲から、形成が始まった当初、三角州の頂置面は現在より内陸寄りであったと推定される。また砂質干潟を構成する頂置層の間には泥炭質シルト層が挟まれる(図3D～F)。このことから、18(16)世紀以降のある時期、地表に植生を伴う後背湿地が、一時期、現在の砂質干潟付近まで前進または島状に発達していたと考えられる。しかしこの泥炭質シルト層は断面がレンズ状であることから、後背湿地の拡大は一時的で、その後は後退または消失したとみられる。

一方、不鮮明であるが、1940 年代に米軍が撮影した空中写真からは、マングローブハビタットに覆われた後背湿地は現在より狭く、その南端もかなり内陸側にあったように判読できる。また国土地理院が地形図作成用に撮影した 1970 年代以降の空中写真からは、大浦川本流右岸の自然堤防およびその西側の後背湿地が、徐々に海側(南側)へ広がっていることが読み取れる(図6)。このことから、一旦は後退した後背湿地と自然堤防が、20 世紀半ば以降は再び前進・拡大していることがわかる。

以上のことから、大浦川河口付近の地形発達史は次のようにまとめられる。①18(16)世紀以前はエスチュアリーであった。②18(16)世紀後半から三角州が形成され始めた。③19(17)～20 世紀のある時期から三角州上半部が縮退に転じた。④20 世紀後半以降は三角州上半部が再び海側へ拡大し、現在に至る。

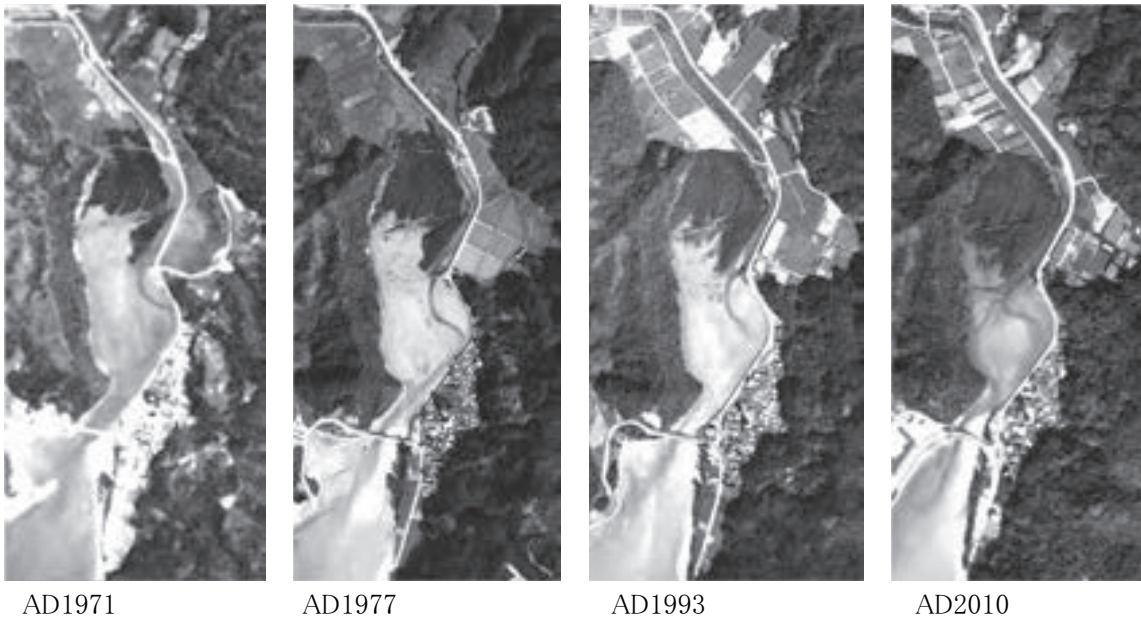


図6 大浦川三角州の20世紀後半以降の変化(後背湿地を覆うマングローブハビタット(画像中央やや上の濃く見える部分)は、1977-1993年に内陸側が伐採・盛土・農地化された一方、海側へは1970年代から2010年代まで一貫して拡大していることが読み取れる。)

4 異常堆積物と三角州形成の地形場

4.1 三角州表層の津波堆積物

このように、大浦川下流域は、地表形態ならびに堆積構造から、18世紀以降は、小さいながらも三角州平野として発達してきた。したがって、その正常堆積物は基本的に陸域～汽水域を給源とする。しかしながら、3.1で述べたように、その中には通常の三角州堆積物には見られない、石灰岩礫、造礁サンゴの遺骸、貝殻片やカキ殻が付着した巨礫が含まれている。大浦川流域内には海成段丘や第四紀の石灰岩も分布していない(沖縄県(1991))ことから、それらは河口沖合の海域から遡上してきた異常堆積物と考えられる。

異常堆積物のうち、特に巨礫サイズのものは、地表付近においては主に現河床と自然堤防上に分布している(図2)。このことは、現在のような地形配置が成立して以降、大浦川に沿って海水が大規模に遡るイベントがあったことを示す。海域にある碎屑物を遡上させるイベントとしては、暴浪、高潮、津波などがある。異常堆積物のうち、これまで確認できた最大のものは、長径90cmに達する石灰藻が起源と思われる巨礫で(図4B)、ビーチロックが発達する現在の海浜から約420m、現成のサンゴ礁上端からは約770m内陸側の地点に分布している。台風等による暴浪は波長が短いため碎屑物を海岸から数百メ

ートルも内陸に運搬することはできず、また遡上した礫の大きさからは高潮による移動も考えにくい。一方、大浦川下流域は1960年チリ地震津波で浸水しており、3.1 で述べた通り、その三角州上端の表層から採取されたキクメイシ遺骸の C-14 年代は AD1950 以降を示している (図 3 A 付近)。1960 年チリ地震津波の際、大浦集落での遡上高は海拔 4.7m に達しており (亜熱帯総研(2002))、リアス状内湾の最奥に当たる地形場から、通常とは逆方向の非常に大きな流体力が働いた事を示す(木村(2016))。これらのことから、地表付近に点在する石灰岩質の礫は、1960 年チリ地震津波によってもたらされた、津波堆積物 (津波石) と考えられる。

4.2 三角州基底の異常堆積物と地形場の転換

3.1 で述べたように、海域から遡上したと見られる異常堆積物は、地表付近だけでなく、基底礫層にも認められる。しかし地下の地質については、ハンドオーガーによる調査に留まるため、石灰岩質巨礫のような明らかな津波堆積物は確認できていない (内径 3cm のハンドオーガーで採取可能な、比較的細粒のサンゴ礫や貝殻片なら、高潮によって運搬された可能性を否定できない)。一方、3.2 で述べたように、大浦川三角州の上半部 (マングローブハビタットが成立している領域) は、形成が始まって以降、海側へ拡大した後に一旦後退し、再び拡大するプロセスを辿っている。一般的に三角州は、海面が上昇する局面では後退・縮小し、下降する局面で前進・拡大する (海津(1994)など)。また、マングローブハビタットも、基本的には地形場の変化に追随するため、同じように海面上昇中は縮退し、海面が緩やかに低下する期間は拡大する傾向がある(宮城・藤本(1995)など)。大浦川三角州の形成が始まった 18 世紀以降は、汎地球的な海面上昇が続き、特に 20 世紀以降、その速度は平均 1.7mm/y とされる (IPCC(2007))。日本沿岸に限っても、現在と一連の検潮記録が残る 1971~2015 年において、海面は約 1.1mm/y と地球平均 (IPCC(2007)) に近いペースで上昇している (気象庁HP)。これに3.2 で触れた通り、対象地域が若干沈降している可能性も加味すれば、大浦川三角州は、海面上昇とは逆行するかたちで形成が始まり、海面上昇と調和的な縮退の期間を挟んで、近年は再び海面上昇とは逆行して成長に転じている。ここで今一度、三角州堆積物と異常堆積物の関係を見直すと、三角州が形成され始め、またその上半部が拡大する直前には、海域起源の物質が内陸へ遡上するイベントがあったことが確かめられる。つまり、18(16)世紀後半以前に、何らかの形で貝殻片やサンゴ片を含む砂礫が遡上・堆積してから三角州の形成が始まり、その後に三角州上半部は成長から一旦縮小へ転じたものの、1960 年チリ地震津波によって海側から石灰岩質の礫が供給されて以降は、再び三角州上半部が海側へ拡大している (図 6)。

このように、大浦川河口付近では、海域から異常堆積物が遡上してくるイベントに呼応するかのようには、三角州の形成が始まり、再成長している。大浦川のような人為的影響の少ない小河川の河口域において、海面が上昇するなかで、エスチュアリーが三角州に変わり、また三角州上のマングローブハビタットが溺れずにむしろ拡大する場が保持されるには、こうした海域から物質供給と、それに伴う陸成砂礫の停滞による下流・河口付近の底上げが、重要な役割を果たしている可能性がある。海域から内陸への直接的な物質供給によって、地形場を転換させるような営力は、大規模な津波以外には考えにくい。したがって、1960 年のほか、18(16)世紀後半かそれ近い時期にも、大浦川河口付近が津波かそれに準じる災害に襲われた可能性を指摘できる。

5 おわりに

本稿では、これまで研究事例に乏しかった沖縄島北部の臨海沖積低地における環境変遷や災害履歴を解明するため、大浦川河口付近の地形発達史の解明を試みた。その結果は次のようにまとめられる。

大浦川河口付近は、かつてはエスチュアリー（三角江）であり、18世紀（または16世紀）後半以降は三角州平野として発達してきた。マングローブハビタットを発達させる三角州上半部は、形成後しばらく海側へ拡大した後、一旦縮小し、20世紀半ば以降は再び拡大に転じ、現在に至っている。この間、海水準はわずかずつ上昇していることから、三角州やマングローブハビタットの平面的拡大には不利になるはずである。一方、三角州堆積物基底と地表付近には、海域から遡上した異常堆積物が認められ、後者は1960年チリ地震津波によってもたらされたものである。つまり三角州の形成開始直前と、再拡大の直前には、海域からまとまった碎屑物が供給されるイベントあったことになり、それらが海面上昇する環境のもとで、三角州やマングローブハビタットを形成・拡大させる場と提供してきた可能性がある。

このように、大浦川下流域は歴史時代、それも中近世以降に形成された極めて新しい沖積低地で、その形成・発達には、津波のように海域から陸域へ碎屑物が遡上するイベントが関係している可能性を指摘できる。しかし、人力による掘削調査で明らかにできる地史もまた極めて短いことが判明した。このため、数百年間隔で発生しているであろう、沖縄近海を震源とする巨大地震に伴う津波の再来周期などを議論することは不可能であった。また、このような地形発達と碎屑物の遡上イベントとの関係が、対象地域に固有のものなのか、沖縄島北部に一般的なのかは、今後、検証すべき課題である。

本研究における放射年代測定費用は2013年度および2014年度校長裁量経費のインセンティブ配分を用いた。

参考文献

- 亜熱帯総合研究所(2002)：島嶼地域における危機管理に関する研究-沖縄における1960年チリ地震津波の証言と被害実態分析、86p
- 海津正倫(1994)：沖積低地の古環境学、古今書院、270p
- 大矢雅彦(1979)：河川の開発と平野、大明堂、163p
- 沖縄県(1991)：1:50,000土地分類基本調査「名護」「国頭平良」
- 貝塚爽平(1998)：発達史地形学、東京大学出版会、286p
- 木村和雄(2008)：沖縄島とその周辺における傾動地塊の分布と特徴 季刊地理学 60、p.165-166
- 木村和雄(2016)：中琉球の沿岸災害リスク評価における地形場・地形種の意義 -1960年チリ地震津波被災地の検討から- 沖縄工業高等専門学校紀要 10、p.29-40

澤井祐紀(2012)：地層中に存在する古津波堆積物の調査、地質学雑誌 118、p.535-558

野上道男(1997)：南西諸島の地形区分図 日本の地形 7 「九州・南西諸島」東京大学出版会 巻頭口絵

府本禮司(1991)：沖縄県の土地の開発行為 日本のサンゴ礁地域 1 「熱い自然」古今書院、p. 283-299

古田昇(2005)：平野の環境歴史学、古今書院、268p

宮城豊彦・藤本潔(1995)：マングローブ生態系の成立と現状 「湿潤熱帯環境」朝倉書店、p.210-218

IPCC(2007): Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 996p

参考URL (いずれも 2016 年 11 月 25 日確認)

国土地理院 日本列島の地殻変動 <http://www.gsi.go.jp/kanshi/index.html>

気象庁 日本沿岸の海面水位の長期変化傾向

http://www.data.jma.go.jp/gmd/kaiyou/shindan/a_1/sl_trend/sl_trend.html

Geomorphological development of Oh-ura river delta and it's related event deposits, Okinawa, Japan

KIMURA, Kazuo

Department of Integrated Arts and Sciences

Abstract

Oh-ura river has a small drainage basin of 6 km long and 5.6km² wide, which is located in the northeastern part of Okinawa Island. The study clarified geomorphological development in the around the mouth of Oh-ura river that is faced on rias-like Oh-ura Bay. In 18th century or older, the study area was an estuary. C-14 age of the lowest bottomset bed shows that the study area had been change to delta plain in AD1770-1830. The fluvial plain with mangrove habitat expanded for a while, then, they began to recession. In the last half of 20th century, the delta topset with mangrove habitat has been restarted to expand. Global sea level rise is generally handicap for delta growth, especially for small rivers. Oh-ura river, however, formed and expanded the delta plain against the ocean behavior during the last 200 years. The author also recognized tsunami deposits, which were formed just before the formation of the delta and the rejuvenation of its topset flat. It implies that tsunami events prepare geomorphological setting for delta development against sea level rise.

keywords : estuary micro-relief sea-level rise tsunami mangrove-habitat

教育研究報告

電子情報システムの活用を促進する講習会の在り方について

—リポート・卒業研究・卒業論文作成における—

*網谷厚子¹, 新里牧², 宮良長吾³, 又吉優衣³

¹ 沖縄工業高等専門学校 総合科学科

² 沖縄工業高等専門学校 学生課寮務係

³ 沖縄工業高等専門学校 総務課図書係

要旨

本論文は、『沖縄工業高等専門学校紀要』第10号に発表した報告書「情報検索・資料収集方法の実態とその課題—リポート・卒業研究・卒業論文作成における—¹⁾」の続編で、電子情報システムの「情報検索・資料収集」を促進する講習会の在り方について、その講習会後のアンケート結果を踏まえ考察を加えたものである。平成27年9月末から10月初めにかけて、本校5年生全員を対象とした「研究論文・リポート課題等における検索システムのアンケート」を実施した。そのアンケート結果から、図書館の利用について、61%の学生はあまり利用していない実態が明らかとなった。また、本校に導入している「電子情報システム」において、「全く利用されていない」か「ほとんど利用されていない」ものは、「WebcatPlus」「MathSciNet」「JapanKnowledge」「理科年表プレミアム」など多数あることがわかった。「CiNii Books」「CiNii Articles」「ScienceDirect」も、半数以上の学生が「全く利用したことがない」と回答した。

この結果の考察を踏まえ、本校の図書館の利用を促進し、「電子情報システム」の活用を進めるための講習会を平成28年度に実施した。その結果を精査し、卒業研究・論文に実際に役立つように講習会の内容をさらに充実させていくと同時に、開催時期を第5学年から第4学年後期に早めて実施する方向性が適切と考えられた。

キーワード：

電子情報システム・資料収集方法・図書館利用・検索方法・アカデミックライティング

はじめに

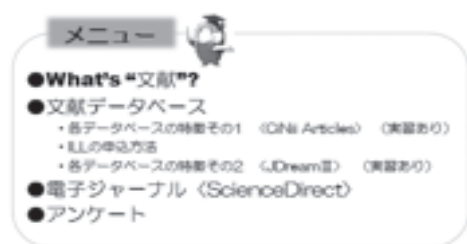
今年度の「電子情報システム」の活用を目指す講習会は、第1学年から専攻科1年生までを対象としたものである。第4学年については後期の「科学技術文章」の授業の中で実施することにしてあり、その他の学年についてはすでに終了している。その講習会後にアンケートを実施しているが、昨年の報告書と対応させるために、今回は第5学年対象の講習会を中心に実施とアンケート結果を踏まえた、さらな

る「電子情報システム」の活用の改善について考察を加えていく。

1 第5学年対象講習の実施について

1.1 講習会の内容について

「学術論文を探す～電子ジャーナル・データベースの利用～」と題して「情報検索講習会」を実施した。およそ70分から80分で、パワーポイントを使い、図書館の学生補佐員（増千絵氏・名城裕希氏）が講師となって、図書館係員が巡回をしながら、学生たちの指導にあたった。



基本的な知識の確認として、「文献とは何か」「なぜ文献が必要なのか」「インターネットの情報ではなぜだめなのか」について、学生たちに質問しながら進行させていく。また、そもそも「図書」とは何か、「雑誌」とはどこが違うか、雑誌論文の重要性、その理由について知識を深めさせていく。学生たちは、インターネットで検索して、そのまま「コピペ」してレポートを提出するものもいる。時間とともにすぐに「更新」されていく内容もある。必ず「原著」にあたることの大切さ、その大変さこそが「研究」の「イロハ」であることを認識させるのである。「アカデミック・ライティング」の初歩とも言える重要な段階であるので、丁寧に説明を行っていく。

電子データの実際の検索を行わせ、文献に辿り着かせる実習へと展開していった。論文の詳細情報の見方を実際の例を用いて行った。本校図書館にない文献についての、ILL（図書館相互貸借サービス）の利用方法まで詳細に紹介し、実際に実習させた。その他さまざまなデータベースの利用方法についても紹介し、実習を行った。

電子ジャーナルについて実際に検索させるなど、自らのパソコンを研究の道具の一つとして、自在に使いこなす方法について学ばせることができたと考えられる。

2 第5学年の講習会後のアンケート結果について

第5学年での講習会についてアンケート結果を次に記す。

2.1 第5学年機械システム工学科のアンケート結果

1. あなたは文献（論文）を集めたことがありますか？

(名)

①ある	5
②ない	23

2. あなたは図書館を通じて学外から文献（論文）を取寄せたことがありますか？

①ある	0
②ない	28

3. 資料（図書や文献）を探すとき、どのような方法を使っていますか？（複数回答可）

① 沖縄高専 OPAC で調べる	8
② 先生や友達に訊く	12
③ 書架から直接探す	8
④ ネット上で調べる	19
⑤ 他の図書館で探す	0
⑥ 図書館職員に訊く	0
⑦ データベースや電子ジャーナル で調べる	2

DB名：CiNii (1件)

⑧ その他	1
-------	---

4. 本日の講習会について説明はわかりやすかったですか？

① 大変わかりやすい	10
② わかりやすい	16
③ どちらともいえない	2
④ わかりにくい	0

理由：

5. 講習会で使用した資料は見やすかったですか？

① 大変見やすい	11
② 見やすい	15
③ どちらともいえない	2
④ 見にくい	0

理由：

6. 本日の講習会の内容は、文献検索を行う上で役に立ちそうですか？

① 大変役に立つ	13
② 役に立つ	15
③ どちらともいえない	0
④ 役に立たない	0

理由：

7. 開催時期（専攻科1年、4月）は適切でしたか？適切でない場合、希望する時期をご記入ください。

① 適当	23
② 適当でない	5

希望時期：4月始め、新年度ガイダンス、4年次、もっと早い時期

8. 何か意見がありましたらご記入ください。

・先輩が丁寧に説明してくれてわかりやすかった。Thank you!!

2.2 第5学年情報通信システム工学科のアンケート結果

1. あなたは文献（論文）を集めたことがありますか？

①ある	7
②ない	20

2. あなたは図書館を通じて学外から文献（論文）を取寄せたことがありますか？

①ある	2
②ない	25

3. 資料（図書や文献）を探るとき、どのような方法を使っていますか？（複数回答可）

① 沖縄高専 OPAC で調べる	15
② 先生や友達に訊く	8
③ 書架から直接探す	8
④ ネット上で調べる	18
⑤ 他の図書館で探す	1
⑥ 図書館職員に訊く	1
⑦ データベースや電子ジャーナルで調べる	4

DB名 : CiNii (2件)

⑧ その他

4. 本日の講習会について説明はわかりやすかったですか？

① 大変わかりやすい	9
② わかりやすい	17
③ どちらともいえない	1
④ わかりにくい	0

理由 :

5. 講習会で使用した資料は見やすかったですか？

① 大変見やすい	6
② 見やすい	19
③ どちらともいえない	2
④ 見にくい	0

理由 :

6. 本日の講習会の内容は、文献検索を行う上で役に立ちそうですか？

① 大変役に立つ	20
② 役に立つ	7
③ どちらともいえない	0
④ 役に立たない	0

理由 :

7. 開催時期（専攻科1年、4月）は適当でしたか？適当でない場合、希望する時期をご記入ください。

① 適当	21
② 適当でない	6

希望時期 : 4年後期 (卒研配属決定後) (2件)、
5年の頭、新学期始まってすぐ (3件)、3~4年、4
年の1月か2月

8. 何か意見がありましたらご記入ください。

・JDreamⅢのアドバンスドサーチのご説明をいただいたとき、式で入力すればもっと早く検索できるのと思いました。論理式については皆理解しているので、式で検索する方法も教えていただきたかったです。

2.3 第5学年メディア情報工学科のアンケート結果

1. あなたは文献（論文）を集めたことがありますか？

①ある	11
②ない	24

2. あなたは図書館を通じて学外から文献（論文）を取寄せたことがありますか？

①ある	1
②ない	34

3. 資料（図書や文献）を探すとき、どのような方法を使っていますか？（複数回答可）

① 沖縄高専 OPAC で調べる	12
② 先生や友達に訊く	11
③ 書架から直接探す	6
④ ネット上で調べる	26
⑤ 他の図書館で探す	1
⑥ 図書館職員に訊く	2
⑦ データベースや電子ジャーナルで調べる	7

DB名：CiNii(1件)、ScienceDirect(1件)、JdreamIII(1件)、電子情報図書館(1件)←？

⑧ その他

4. 本日の講習会について説明はわかりやすかったですか？

① 大変わかりやすい	11
② わかりやすい	22
③ どちらともいえない	2
④ わかりにくい	0

理由：

5. 講習会で使用した資料は見やすかったですか？

① 大変見やすい	11
② 見やすい	22

- | | |
|-------------|---|
| ③ どちらともいえない | 2 |
| ④ 見にくい | 0 |

理由：

6. 本日の講習会の内容は、文献検索を行う上で役に立ちそうですか？

- | | |
|-------------|----|
| ① 大変役に立つ | 19 |
| ② 役に立つ | 14 |
| ③ どちらともいえない | 2 |
| ④ 役に立たない | 0 |

理由：

7. 開催時期（専攻科1年、4月）は適切でしたか？適切でない場合、希望する時期をご記入ください。

- | | |
|---------|----|
| ① 適当 | 27 |
| ② 適当でない | 8 |

希望時期：4 学年末（春休み）（4 件）、8 月頃
（進路が決まってから）、4 月始め（2 件）、4 年後期
（12 月頃）、3～4 年

8. 何か意見がありましたらご記入ください。

- ・よかったです。
- ・わかりやすく良かったです。丁寧な説明ありがとうございました。

2.4 第5 学年生物資源工学科のアンケート結果

1. あなたは文献（論文）を集めたことがありますか？

- | | |
|-----|----|
| ①ある | 29 |
| ②ない | 6 |

2. あなたは図書館を通じて学外から文献（論文）を取寄せたことがありますか？

- | | |
|-----|----|
| ①ある | 2 |
| ②ない | 33 |

3. 資料（図書や文献）を探るとき、どのような方法を使っていますか？（複数回答可）

- | | |
|------------------|----|
| ① 沖縄高専 OPAC で調べる | 11 |
|------------------|----|

② 先生や友達に訊く	12
③ 書架から直接探す	7
④ ネット上で調べる	32
⑤ 他の図書館で探す	0
⑥ 図書館職員に訊く	1
⑦ データベースや電子ジャーナルで調べる	17

DB名：J-stage(1件)、CiNii(7件)、ScienceDirect(2件)、JdreamIII(1件)、PubMed(1件)、Google Scholar(2件)、DDBJ(2件)

⑧ その他

4. 本日の講習会について説明はわかりやすかったですか？

① 大変わかりやすい	20
② わかりやすい	15
③ どちらともいえない	0
④ わかりにくい	0

理由：

5. 講習会で使用した資料は見やすかったですか？

① 大変見やすい	23
② 見やすい	12
③ どちらともいえない	0
④ 見にくい	0

理由：

6. 本日の講習会の内容は、文献検索を行う上で役に立ちそうですか？

① 大変役に立つ	20
② 役に立つ	15
③ どちらともいえない	0
④ 役に立たない	0

理由：

7. 開催時期（専攻科1年、4月）は適当でしたか？適当でない場合、希望する時期をご記入ください。

① 適当	28
② 適当でない	7

希望時期：5年生始め

8. 何か意見がありましたらご記入ください。

- ・ありがとうございました。
- ・4年後半でやってもよいかと思います。(研究テーマを春休みに考える人もいるので)
- ・手元に資料として配られたPPTの印刷物がとてもわかりやすく、これからもこの資料を見ながら文献検索をしたいと思った。
- ・もう少し速めに進めてもよかった。
- ・5年生だけでなく、1～2年などの低学年にも教えておくと、レポートや自己学習での参考文献等をしっかりとした物を使うようになると思うので必要だと思う。
- ・これから卒業研究なので、本日の講習会があったのが本当に助かった。ありがとうございました。
- ・卒業研究を進めていくうえで信頼のできる情報収集の仕方を改めて知ることができました。5年の科学技術英語の授業は研究室ごとに行われ、英語にふれる機会も増えたので良かったです。
- ・ネットの接続ができなかったので、空いた時間に自分でやりたいと思います。
- ・JDreamⅢのアドバンスサーチで絞り込んだ論文の見方がわからなかった。

3 今回の講習会アンケートの考察

3.1 実施内容について

実施内容については、4学科合計(以下同じ)で、

①大変わかりやすい	50名
②わかりやすい	70名
③どちらともいえない	5名
④わかりにくい	0名

であり、96%の学生が「大変わかりやすい」「わかりやすい」と答えた。講習会の講師が専攻科2年の学生であり、自らの経験を活かしながら質問をしたり、丁寧に説明したりしていたことも、その結果に結びついていると考えられる。

3.2 講習会の資料について

①大変見やすい	50名
②見やすい	68名
③どちらともいえない	6名
④見にくい	0名

95%の学生が「大変見やすい」「見やすい」と回答している。内容は盛りだくさんと思われたが、カラーを多用した親しみやすいスライドで、重要な部分は囲むなどして強調した工夫があったためと考えられる。

3.3 今回の講習会について

①大変役に立つ	72名
②役に立つ	51名
③どちらともいえない	2名
④役に立たない	0名

98%の学生が「大変役に立つ」「役に立つ」と回答した。沖縄高専で初めての講習会であったこと、これから卒業研究・論文に取り組む学生たちであったことも起因していると考えられる。

3.4 実施時期について

①適当	98名
②適当でない	26名

79%の学生が「適当」と回答しているが、「適当でない」という理由では、「もっと早い時期, 第5学年4月初め, 新年度ガイダンス時期, 第4学年」「第4学年後期, 1月か2月」「第3学年から第4学年の間」「第4学年春休み, 8月頃, 」と、「第4学年後期」での開催を希望する意見が多かった。進路が決まり, 研究室配属もほぼ決定した第4学年後期という時期が, 最も適切であるように考えられる。第5学年では進路関係で実際に動き出しており, 慌ただしいと考えられる。

3.5 自由意見について

講習会を専攻科の学生を講師として行ったことについては, 丁寧でわかりやすいとの意見があった。専攻科の学生の経験に基づいていることも要因であると考えられる。式で入力する方法の提案や配布されたPDFの資料がわかりやすかったとの感想や, 卒業研究で活用する資料の信頼できる収集方法を改めて知ることができたなど肯定的な意見が多く寄せられた。一方でJDreamⅢのアドバンスリサーチの方法については, さらにわかりやすい工夫が必要であることがわかった。

おわりに

今回, 第5学年のアンケート結果を中心に考察したが,

- 1 第5学年よりは第4学年後期に講習会を実施する。
- 2 第1学年から第3学年までも今回のように実施し, 繰り返し実施することで文献検索能力のアップを図る。

学生によっては必要性が出てきてから本腰を入れるものもいるだろうが, 情報検索については, 早い時期から学ぶことが, 能力の定着のためにも必要と考えられる。大切なことはその機会をいかに保障するかである。授業内のみではなく, 他の時間(LHR)の活用も協力を得て行っていく。

注

1) 2016・3 pp.63-75

The role of workshops to promote utilization of electronic information systems

- In the Case of Papers, Graduation Research and Graduation Thesis -

*Atsuko AMITANI¹, Maki SHINZATO², Chogo MIYARA³, Yui MATAYOSHI³

¹Department of integrated Arts and Science

²General Affairs Division, Dormitory Affairs Section

³General Affairs Division, Library Section

This paper is a continuation of the report “The Actual Situation and the Challenges of Information Retrieval and Data Collection – In the Case of Papers, Graduation Research and Graduation Thesis” in “Bulletin of National Institute of Technology, Okinawa College volume 10.” This paper adds to the discussion about the role of lecture class that promotes “information search and resource acquisition” of electronic information system, that is based on the questionnaire result after the lecture classes. From the end of September 2015 through the beginning of October 2015, we carried out “Questionnaire about the search system for research paper and reporting assignment” on all fifth grade students at our school. According to the questionnaire result, regarding to utilization of the library, it has been clarified that 61% of the students don’t use the library often. With regards to “the electronic information system” that is introduced to our college such as “WebcatPlus”, “MathSciNet”, “JapanKnowledge” and “Chronological Scientific Table Premium”, it was clarified that they were “Rarely used” or “Never used”. Also, more than half of the students provided an answer “Never used” for the system such as “CiNii Books”, “CiNii Articles” and “ScienceDirect”.

In accord with the discussion of the result, we conducted the lecture classes in 2016 in order to promote the utilization of our library and “the electronic information system”. Closely examined the result, it is assumed that it is appropriate to enhance the contents of the lecture class to use the electronic information system for graduation research and graduation thesis, and also conduct the lecture class during the second semester in fourth grade rather than fifth grade.

国 際 会 議 発 表

【国際学会】

Study on an Injection-Locked Magnetron

Satoshi Fujii^{1,2}, Maitani Masato¹, Eichi Suzuki¹, Satoshi Chonan³, Miho Fukui³, and Yuji Wada¹

¹Tokyo Institute of Technology, Tokyo, Japan

²National Institute of Technology, Okinawa College, Okinawa, Japan

³Oricon Energy, Tokyo Japan

INTRODUCTION

We study magnesium metal production using microwave Pidgeon process to reduce energy consumption and carbon dioxide. We have successfully obtained small amount of magnesium metal using a microwave oven with 1 kW. The microwave power supply output is expected to be over 10 kW for commercial production. In this report, an injection-locked magnetron with an external oscillator was investigated to obtain the parameters of the equivalent circuit model in order to obtain such a large output microwave power by combination of several magnetrons. The magnetron had the resonance characteristics of a parallel LCR circuit when the magnetron was locked.

EXPERIMENTAL SETUP

Fig. 1 shows a block diagram of the injection-locked continuous-wave (CW) magnetron measurement system. As the magnetron, the model 2M137A-01BTM made by Panasonic was used. The magnetron oscillates at 2.4524 GHz with an output power of 470 W, and the filament current is turned off after oscillation than when the specified filament current flows in the thermal emission filament in order to stabilize the oscillation frequency with a narrowband spectrum [1].

RESULTS AND DISCUSSION

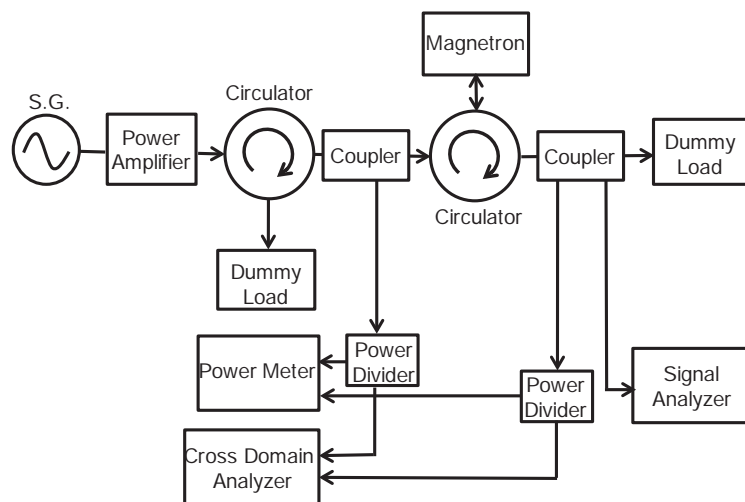


Figure 1. Block diagram of the injection-locked CW magnetron and measurement system.

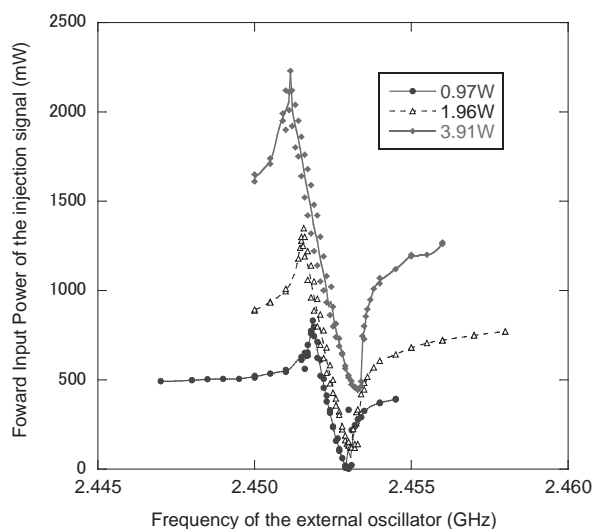


Figure 2. Forward input power of the injection signal as a function of the frequency of the external oscillator.

Fig. 2 shows the forward input power of the injection signal as a function of the frequency of the external oscillator. The magnetron could be locked within the peak-to-peak from the lowest input power to the highest. The magnetron could be locked over the forward input power of the injection signal, 0.97 W and the ratio of the forward input power of the injection signal to the output power of the magnetron, -26 dB. Increasing the input power widened the lock range. Fig. 3 shows the resonance characteristics of the injection-locked magnetron converted from the reflection characteristics of the input signal vector measurement as a function of input frequency of the external oscillator and depended on the input power of the injection signal. These measurements showed that the locked magnetron has the characteristics of a parallel resonance (LCR) circuit for the injection signal [2]. The parameters of the LCR circuit model were determined. Table I presents the results. The loaded Q value of Q_L can be derived from (1). Q_L and locking range $\Delta\omega$ can be expressed as follows:

$$\frac{\Delta\omega}{\omega_0} = \frac{1}{Q_L} \sqrt{\frac{P_{IN}}{P_{OUT}}} \tag{1}$$

where $\Delta\omega$, Q_L , P_{IN} , and P_{OUT} are the locking range and frequency of the free magnetron, loaded Q, input power of the injection signal, and output power of the magnetron, respectively [3].

Based on these results, increasing the input power of the injection signal causes the anti-resonance

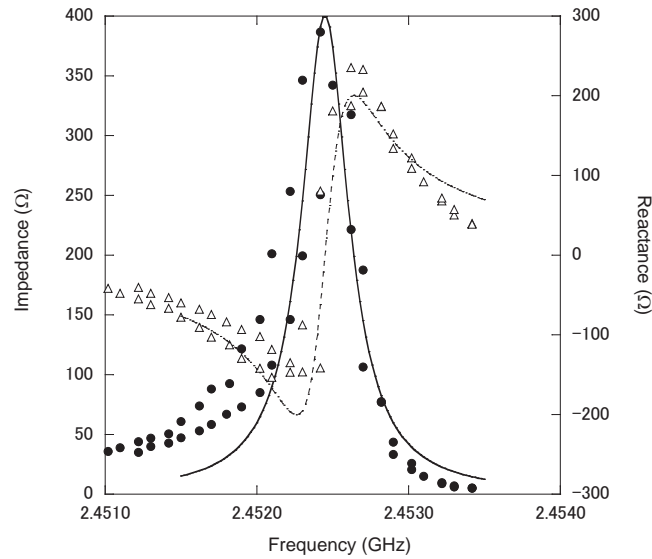


Figure 3. Resonance characteristics of the locked magnetron for input power 3.91 W

frequency, F_a , to be close to that of the unlocked magnetron at 2.4524 GHz. In addition, the resistance in the equivalent parallel circuit model of the magnetron becomes smaller. This means that the unloaded Q for the injection signal becomes smaller, which widens the locking range.

CONCLUSION

An injection-locked magnetron with an external oscillator was investigated to obtain the parameters of the equivalent circuit model as a function of the input power. The magnetron was locked over the ratio of the input power to the output power of -26 dB and had the resonance characteristics of a parallel LCR circuit model. Based on the derivation of these parameters, increasing the input power causes the anti-resonance frequency to become the original frequency of the magnetron, and the range of the locking frequency becomes wider because of the lower Q value.

REFERENCES

- [1] N. Shinohara, H. Matsumoto, and K. Hashimoto, "Solar power station/satellite (SPS) with phase controlled magnetrons," *IEICE Trans. Electron.*, vol. 86, pp. 1550-1555, 2003.
- [2] S. C. Chen, "Growth and frequency pushing effects in relativistic magnetron phase-locking," *IEEE Trans. Plasma Science*, vol. 18, No. 3, pp. 570-576, June 1990.
- [3] R. Adler, "A study of locking phenomena in oscillators," *Proc. IRE*, vol. 34, pp. 351-357, June 1946.

Chemical and aroma profiles of *Citrus junos* (yuzu) peel oils produced in Rikuzentakata

Eisuke Kuraya^{1,*}, Akiko Touyama¹, Shina Nakada¹, Toshio Hasegawa² and Shigeru Itoh¹

¹ National Institute of Technology, Okinawa College, 905 Henoko Nago City, Okinawa, JAPAN

² Graduate School of Science and Engineering, Saitama University, 255 Shimo-Ohkubo, Sakura-ku Saitama, Saitama, JAPAN

* Corresponding author: kuraya@okinawa-ct.ac.jp

Keywords: *Citrus junos* (yuzu), peel oils, principal component analysis.

Citrus fruits, some of the most important commercial crops, are widely cultivated in the regions between the tropical and temperate zones. *Citrus junos* Tanaka (yuzu) has a strong characteristic aroma and yuzu juice is used in Japanese foods. Yuzu produced in Rikuzentakata (Iwate prefecture) is called “Northern Limit Yuzu (NLY)” and was transplanted from the temperate area approximately 70–300 years ago. We have previously demonstrated that the aroma profile of NLY is significantly different from that of yuzu from other producing districts [1]. In addition to revealing the differences between NLY and other yuzu samples, principal component analysis (PCA) has also suggested that the NLY aroma profile varies between individual trees grown within the Rikuzentakata area. In the present study, we have evaluated the chemical and aroma profiles of essential oils extracted from yuzu peel to understand how these characteristics differ between individual plants using multivariate analysis of gas chromatography/mass spectrometry (GC/MS) data.

All yuzu fruits were provided by producers in Rikuzentakata (NLY, 15 samples), Kochi (yuzu cultivars were ‘Kumon’ and ‘Nagano’), and Saitama (2 samples, yuzu cultivar was unnamed), respectively. The yuzu peel oils were extracted using hexane and the volatile compounds were analyzed by GC/MS. Prior to statistical data analysis, an ion matrix generated using the Profiling Solution software (version 1.1; Shimadzu Corp.) was extracted and the intensity of all the significant ions plotted against m/z values at the particular retention time. PCA was performed using the SIMCA software (version 13.01; UMETRICS) to determine whether the differences in the chemical composition of peel oils could be correlated to the district of their production and to individual plants. The NLY profiles were different from those of other districts, and some clusters were identified among the approximately 3,000 ions corresponding to NLY individual trees. These results confirm that the aroma profile of NLY is clearly different from that of yuzu grown in other districts and that it significantly varies between individual trees.

Acknowledgements: This research was conducted based on “A Scheme to Revitalize Agriculture and Fisheries in Disaster Area through Deploying Highly Advanced Technology” by the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries.

References

[1] E. Kuraya, S. Nakada, M. Kubota, T. Hasegawa and S. Itoh, Chemical and Aroma Profiles of Northern Limit Yuzu (*Citrus junos*) Peel Oils from Different Producing Districts. *Natural Volatiles & Essential Oils*, 2 (3), 84 at the 46th International Symposium on Essential Oils, Lublin, Poland, 13-16 Sept. 2015.

Essential oil yield and antioxidant activity from *Alpinia zerumbet* grown in the Ryukyu Islands

Eisuke Kuraya*, Rui Yamashiro, Akiko Touyama, Shina Nakada, Kenta Watanabe, Akira Iguchi, Shigeru Itoh

National Institute of Technology, Okinawa College, 905 Henoko Nago City, Okinawa, Japan

*Corresponding author e-mail: kuraya@okinawa-ct.ac.jp

Keywords: *Alpinia zerumbet*, volatiles yield, antioxidant activity

The aromatic perennial plant *Alpinia zerumbet* (Pers.) Burt & Smith (Zingiberaceae) is widely distributed, occurring in both tropical and sub-tropical regions; in Japan, it grows from southern Kyushu to the Ryukyu Islands. The essential oil of *A. zerumbet* has a distinct aroma and exhibits antioxidant activity. Recently, interspecific hybridization of *Alpinia* spp. has been reported in Taiwan [1], and it may also occur in Japan; this type of hybridization may produce detectable differences in essential oil characteristics. Previously, we demonstrated the contribution of *A. zerumbet* essential oil to differences in fragrance and antioxidant activity among individuals [2]. Here, we evaluated the yields, antioxidant activity, and volatile compound composition of essential oils extracted from the leaves of *A. zerumbet* to better understand how these characteristics may differ between growth areas and among individual plants.

Leaves of *A. zerumbet* were collected from Okinawa and Ie (8 and 5 samples, respectively) in the Ryukyu Islands from February 2015 to April 2016. The leaves were oven-dried at 40–50 °C to a moisture content of 10%–15%, and steam-distilled to obtain their essential oils, which were analyzed by gas chromatography/mass spectrometry (GC/MS). Antioxidant activities were measured by free radical scavenging assays using 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl.

The Trolox equivalent (TE) antioxidant capacities ranged from 1.5 to 8.8 μmol TE/g oil. The yields of essential oil ranged from 0.32 to 3.64 g/kg leaf dry weight and decreased with increasing antioxidant activity ($r^2 = 0.831$). Although the antioxidant activity and yield of these essential oils differed significantly between individuals and collecting seasons, there was an inverse correlation between the yields of essential oils and their antioxidant activity.

The GC/MS and antioxidant activity assays revealed that highly polar compounds were responsible for the antioxidant effects detected in the essential oils. The GC/MS analysis also revealed significant variation in the chromatographic profiles of volatile oils extracted from different individuals. These results suggest that the essential oils from different individuals possess different antioxidants, and that the yield of essential oil may depend on the amount of terpenes produced in the leaves. Moreover, these results are in close agreement with those of our previous study [2]. Lastly, the chemical composition within individual plants was not influenced by the season or the growth area.

To summarize, the essential oil of *A. zerumbet* differed significantly among individuals with respect to its yield, volatile compounds, and odor. This pronounced variation among individuals in the yield, composition, and antioxidant activities of *A. zerumbet* essential oil may be related to interspecific hybridization of *Alpinia* spp. in the Ryukyu Islands.

References

- [1] S.-C. Liu, C.-T. Lu, J.-C. Wang, *Journal of Plant Research* 2009, 122, 305-316.
- [2] E. Kuraya, K. Watanabe, S. Nakada, O. Higa, S. Itoh, Antioxidant Activity of Essential Oil from *Alpinia zerumbet* Grown in the Ryukyu Islands. Paper presented at Inaugural Symposium of the Phytochemical Society of Asia 2015 (ISPSA2015) Tokushima, Japan, pp. 152.

【国際会議発表（査読付）】

Development of High Voltage Pulse Power Device Using Compact Marx Generator for Food Processing

Osamu Higa¹, Kazuki Tokeshi¹, Shoichi Tanifuji¹, Kazuyuki Hokamoto², Shigeru Itoh¹

¹ National Institute of Technology, Okinawa College

² Kumamoto University

We have been researching generating technology of underwater shock wave using high voltage discharge in water. Additionally, we aim to apply the underwater shock wave to a food processing. However, our device has disadvantage such as a slow generation cycle, excessive discharge energy. Therefore, purpose of this research is to develop the shock wave generating device such as lower charging energy and faster operating cycle. We developed the device based on Cockcroft-Walton circuit and Marx generator. The device has capacity of charging energy of 0.3kJ, operating cycle is 30 shot/minutes. In experiment, the voltage current characteristics was measured, and the underwater shock wave visualized by schlieren method using a high speed camera for the purpose of to estimate the peak power and the shock wave. As a results, the peak power of 3.2MW was rapidly applied to the underwater electrode, the shock wave was observed such as that the propagation velocity of 1490m/s and the shock pressure of several MPa. It was shown that the device is benefit to the food processing.

International Workshop on Explosion, Shock-wave and High Velocity Phenomena 2016, PaperID:051, 25-28
September 2016, Beijing

【国際会議発表（査読付）】

Production of Rice Powder Milling Flour Device and Characterization by Numerical Simulation

Osamu Higa¹, Ken Shimojima¹, Yoshikazu Higa¹, Hirofumi Iyama², Atsushi Yasuda³,
Ayumi Takemoto¹ Toshiaki Watanabe⁴ and Shigeru Itoh¹

¹ National Institute of Technology, Okinawa College

² National Institute of Technology, Kumamoto College

³ Kumamoto University

⁴ National Fisheries University

Rice powder is interest in Japan, because it can be processed into various foods. However, conventional methods of manufacturing rice-powder generate heat when crushing the rice. National Institute of Technology, Okinawa College (ONCT) has been developing a device for producing rice powder using underwater shock waves. The merits of this process are the dry condition and the lack of heating, and a decrease in the manufacturing cost can be expected, using this method. A power supply for generating the shock waves, a pressure vessel for crushing and, a device for the transportation of the rice were developed. The amount of flour that could be milled by the first prototype device was approximately 450g per hour. Then, the device was improved to increase the rate of milling. Toward achieving this target, the characteristics of rice processing using shock waves were evaluated. First, a shock wave crushed the rice, which was trapped in transparent acrylic blocks. At the same time, the transmitted shock wave was observed using a high speed camera. From the result of the observation, the speeds of the wave passing through the acrylic blocks and rice was calculated. A linear relationship between the shock wave velocity (U_s) and particle velocity (U_p) in the rice has been experimentally found. Moreover, a cylindrical pressure vessel with an internal diameter of 150mm was developed. Silicone hoses are installed in the pressure vessel, and the rice passes through in the hoses. The shock wave is generated by the electrical collapse induced by supplying a high voltage to the gap between electrodes in the center of the vessel. The rice is milled into flour by these phenomena, and rice is continuously supplied to the pressure vessel by a classification device and the transport device. The amount of flour milled per hour was verified experimentally.

Proceedings of 2016 ASME Pressure Vessels & Piping Division Conference, ASME PVP 2016, PVP2016-63588, July 17-21 2016, Vancouver, BC, Canada

抄 録

Arduino および Scilab/Xcos を活用したメカトロニクス教材の開発 —学習項目に基づいたハードウェアのモジュール化—

安里 健太郎¹

¹ 沖縄工業高等専門学校

本研究では、メカトロニクスに精通した人材の育成を目的として、先行研究の成果をさらに発展させることによって、より実践的な学習教材の開発を行った。この教材の開発にあたっては、メカトロニクスの本質的な学習が行えるように、ハードウェア制御が容易なマイコンボード Arduino を利用した。さらに、同様の機能を持つフリーウェア Scilab/Xcos⁽⁴⁾ を利用した教材の開発について検討を行い、煩雑なプログラミングが学習の妨げとならないようにした。そして、メカトロニクスの関連分野について、効率的に基礎項目ごとの学習が行えるように、ハードウェアのモジュール化を行った。

電気学会研究会資料，次世代産業システム研究会，IIS-16-023，pp.19～23（平成28年3月）

科学技術に適した Ball&Beam 実験装置の開発 —リニアポテンショメータによる位置センサの開発—

神村 一寿¹，安里 健太郎¹

¹ 沖縄工業高等専門学校

本研究では制御工学の学習に有用な実験装置のセンサについて検討を行った。制御理論の有効性が検証できるものとして、Ball&Beam 実験装置を開発の対象とし、その実験装置の条件設定を行い、サーボモータ機構に必要な条件を求めた。さらに位置検出センサとして、リニアポテンショメータを採用し、その有効性を実験により確認した。実験を行った結果、リニアポテンショメータによって位置情報を検出することができ、Ball&Beam 実験装置に利用可能なことが確認できた。

電気学会研究会資料，次世代産業システム研究会，IIS-16-024，pp.25～29（平成28年3月）

科学技術教育に適した2輪倒立ロボットの開発 —低コストなロボットの製作および動作検証—

安谷屋 卓矢¹, 安里 健太郎¹

¹ 沖縄工業高等専門学校

本研究では科学技術教育に適した2輪倒立ロボットの開発を行ってきた。これまで、2輪倒立ロボットを安定化制御させるためにモータ選定や制御基板製作を行い、2輪倒立ロボットの機体を作製することができた。また、ロボットの傾斜角度をフィードバックし、モデルフリーPID制御で安定化させることができた。

電気学会研究会資料，次世代産業システム研究会，IIS-16-025，pp.31～35（平成28年3月）

ホール素子変位センサを利用した磁気浮上システムの開発 —磁気浮上システムの小型化・効率化—

照屋 孔明¹, 安里 健太郎¹

¹ 沖縄工業高等専門学校

本研究では、先行研究で開発した磁気浮上システムにおいてコストの低減化を図り、レーザ変位センサをホール素子変位センサに置き換え、ホール素子変位センサが実際に浮上物体の変位を測定できているかどうかを検証した。ホール素子からの出力電圧と浮上物体位置との関係は非線形であるが、階層型ニューラルネットワークを構築することで一定範囲内の浮上物体位置を検出することが可能であることが確認できた。

電気学会研究会資料，次世代産業システム研究会，IIS-16-026，pp.37～42（平成28年3月）

島嶼地域を想定した揚水発電システムの開発 —クロスフロー水車の製作及び性能評価—

金城 真人¹, 安里 健太郎¹, 具志 孝¹, 玉城 史朗²

¹沖縄工業高等専門学校, ²琉球大学

本研究では, おもに島嶼地域において活用できる揚水発電システムの小型発電機を製作したクロスフロー水車を用いて構成し, その性能評価を行った. 今回の実験より, 目標とする電圧値または回転数まで到達することはできなかったが, その要因としては水車のトルク不足が考えられる. この実験結果から, 水車までの管路内または水車ケーシング内の水圧などを考慮し, クロスフロー水車の設計パラメータの調整を行っていく必要があるということがわかった.

電気学会研究会資料, 次世代産業システム研究会, IIS-16-028, pp.43~47 (平成 28 年 3 月)

ホール素子変位センサを用いた磁気浮上システムの開発: 電磁石磁束密度による計測距離変動の検討

安里 健太郎¹, 照屋 孔明¹

¹沖縄工業高等専門学校

教育用磁気浮上システムの開発において, 先行研究では, ホール素子変位センサの利用を検討してきた. 本研究では, さらに磁気浮上制御時においても正確に浮上体の距離を計測できるように, 電磁石磁束密度による計測距離の変動について検討を行った. その結果, 電磁石電流の各ホール素子出力電圧に及ぼす影響には, 線形関係があることがわかった. よって, その関係式に基づいて, 制御則にしたがって計算されて操作量(電磁石電流)により各ホール素子の出力電圧を修正することで, 浮上体の正しい距離計測が行えることがわかった.

平成 28 年電気学会全国大会講演論文集, 第 4 分冊, p.337 (平成 28 年 3 月)

手押し車型介護補助用移動支援機器の開発 —FSR センサによる利用者からの力の検出—

安里 冠人¹, 安里 健太郎¹

¹ 沖縄工業高等専門学校

本研究では、高齢者の屋外での移動を介護するため手押し車型移動支援機器の開発を行った。本開発機器では、グリップ部分に圧力センサを設置し、それによって利用者から手押し車に加えられる力を検出することを考え、検出した力に応じてアシスト量を決定するシステムの構築を行った。さらに、グリップを握ったときの握力の影響を取り除くために、圧力センサをグリップ部両面に設置した。これにより、より正確に利用者から手押し車に加えられる力を検出することが可能となった。

平成 28 年電気学会全国大会講演論文集, 第 4 分冊, p.337 (平成 28 年 3 月)

介護のための慣性ロータを用いたアシスト機器の開発 —小型モデルの製作および動作検討—

安藤 将也¹, 安里 健太郎¹

¹ 沖縄工業高等専門学校

本研究では介護のためのアシスト制御機器の開発を目的としている。人間の体を倒立させるために慣性ロータで左右の重心バランスをとるアシスト制御機器の開発のため、まずは小型モデルによる動作検証を試みた。これまで、小型モデルの安定化制御のシミュレーションやモータ選定などを行い、小型モデルの機体を製作することができた。PID 制御による動作検証では、小型モデルは安定化しなかったが、パラメータチューニングをより適切に行うことにより、安定化が達成できると結論づけた。

電気学会研究会資料, 次世代産業システム研究会, IIS-16-103, pp.19~23 (平成 28 年 9 月)

慣性ロータを利用した倒立振り子機器の製作 —慣性ロータの基礎的研究—

安谷屋 卓矢¹, 安里 健太郎¹

¹ 沖縄工業高等専門学校

本研究では、慣性ロータを利用した倒立振り子の安定化制御実験を行う機器を製作することを目的としている。本研究では、まず、振りおよびロータを3Dプリンタで製作し、安定化制御させるために制御回路の製作を行った。製作した倒立振り子機器では、振り子の傾斜角度をフィードバックし、モデルフリーPID制御で安定化させることができた。今回の実験結果により、慣性ロータによる姿勢制御が可能であることが確認できた。

電気学会研究会資料，次世代産業システム研究会，IIS-16-104，pp.25～27（平成28年9月）

一自由度ポータブルアクティブサスペンションの開発

福原 毅之¹, 安里 健太郎¹

¹ 沖縄工業高等専門学校

アクティブサスペンションは従来のサスペンションと比較して振動抑制性能が格段に向上する反面、コストが大幅に増大するため、一般車などには利用されていないのが現状である。そこで本研究では、そこで、本研究では、乗り物全体の振動を抑制するのではなく、局所的な振動抑制を想定した、低コストかつコンパクトで持ち運び可能なポータブルアクティブサスペンションの開発について検討し、その機構設計を行った。

電気学会研究会資料，次世代産業システム研究会，IIS-16-105，pp.29～32（平成28年9月）

手押し車型介護補助用移動支援機器の開発 —荷物重量を考慮したパワーアシスト制御の構築—

安里 冠人¹, 安里 健太郎¹

¹ 沖縄工業高等専門学校

高齢者の介護予防を支援することを目的として、著者らはこれまで高齢者の移動を補助する手押し車型歩行補助マシンの開発を行ってきた。先行研究の結果を踏まえ、本研究では、開発した移動支援機器の直進および右左折を適切に判断するパワーアシストを行うシステムの構築を行った。さらに、速度抑制を考慮した制御則の実装を行い、安全面での配慮を行った。

電気学会研究会資料，次世代産業システム研究会，IIS-16-106，pp.33～35（平成 28 年 9 月）

科学技術教材の開発 —Scilab/Xcos を利用した Ball&Beam 実験装置の開発—

平川 貴一¹, 安里 健太郎¹

¹ 沖縄工業高等専門学校

本研究では、科学技術に精通した人材の育成の重要性について考えるとともに、制御工学を用いた学習教材として Ball&Beam 実験装置の開発を行った。本教材では、Scilab/Xcos を利用したハードウェア制御を採用し、自作したサーボシステムにおいては、効率的に制御工学について学習できることが実験により確認できた。

電気学会研究会資料，次世代産業システム研究会，IIS-15-068，pp.19～22（平成 27 年 9 月）

科学技術教育のための磁気浮上システムの開発：ニューラルネットワークを利用したホール素子変位センサによる磁気浮上制御

安里 健太郎¹, 照屋 孔明¹, 長堂 勤², 玉城 史朗²

¹ 沖縄工業高等専門学校, ² 琉球大学

本研究では、科学技術教材として、低コストなホール素子変位センサを利用した磁気浮上システムを開発した。考案したホール素子変位センサは、ニューラルネットワークを活用することで、浮上体変位をより正確に計測することができる。開発した磁気浮上システムの動作検証を行うために、実際に磁気浮上制御実験を行った。その結果、約 8 [s] 間の磁気浮上制御を達成することができた。

電気学会論文誌 D, 第 136 巻, 10 号, pp.744～752（平成 28 年 10 月）

水中衝撃波を用いた食品加工装置の試作 Development of Prototype Machine for Food Processing by Underwater Shock Wave

Ken Shimojima^{1,*}, Yoshikazu Higa¹, Osamu Higa¹, Atsushi Yasuda²,
Ayumi Takemoto¹, Shigeru Itoh¹, Hirofumi Iyama³, Toshiaki Watanabe⁴

Abstract

National Institute of Technology, Okinawa College (ONCT) has developed the food processing device by the underwater shock wave. The processing method by spalling phenomena was developed, which is different from a past crushing method is developed. By prototype device newly developed, various foods are crushed experimentally with this mechanism, and the effects of softening and sterilization, etc. are achieved. This device is composed of the circuit for the shock wave generation, the disintegrator (pressure vessel), and the clean circulation device of water. In this presentation, the function of these devices are shown. The circuit and the crushing unit are mounted to one rack. Foods are packed in a silicone hose, and crushed without any contact by water. Results of the food crushed by this device are shown.

Keywords : Under water shock wave , Food processing , Machine production, Design

The 2nd International Conference on Engineering Science and Innovative Technology (ESIT 2016), Phuket, Thailand, April 21 - 23 2016, Paper ID 12

水中衝撃波を用いた米粉の製粉装置の数値計算 Computational Simulation for Milling Flour of Rice Powder Using Under Water Shock Wave

Ken Shimojima, Osamu Higa, Yoshikazu Higa, Hirofumi Iyama, Atsushi Yasuda and Shigeru Itoh

Abstract

The National Institute of Technology, Okinawa College has developed a milling flour machine of rice using the underwater shock wave. The rice flour by this method was high quality compared to the general milling method[1]. The rice flour production machine is composed by the pressure vessels for milling, and the high voltage generator, the circulation and filtration device of the water. In this report, in order to realize a highly efficient milling, the propagation of the shock wave in the pressure vessel was analyzed by computer simulation. The experiment and the results of the particle velocity of rice for analysis is shown. The results of numerical analysis based on the particle velocity is shown.

Fifth International Symposium on Explosion, Shock Wave and High-strain-rate Phenomena 25-28 September 2016, Beijing, China, p.57, ID034

水中衝撃波を用いた豚肉の軟化のための光学観測実験 Experimental Study for the Optimal Conditions for the Softening of Pork Using Underwater Shock Wave

Ken Shimojima, Osamu Higa, Yoshikazu Higa, Hirofumi Iyama, Atsushi Yasuda and
Shigeru Itoh

Abstract

The National Institute of Technology, Okinawa College has developed the food processing machine using the underwater shock wave by wire discharge. Those effect were sterilization, milling flour, softening, extraction, and so on[1-4]. In this report, we examined the conditions for the food of softening experimentally. The pork was been selected for target of experiment. Figure 1 shows an overview of the experimental apparatus for the grinding of pork.

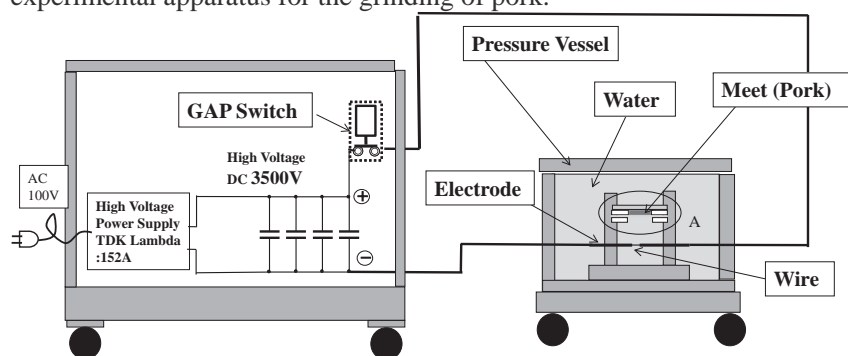


Fig.1 Experimental equipment using underwater shock wave

The pork was been selected for target of experiment. The relationship between the results of soften and the distance of shock wave generation point, and a number of shockwave is revealed.

Fifth International Symposium on Explosion, Shock Wave and High-strain-rate Phenomena 25-28 September 2016,
Beijing, China

水中衝撃波を用いた食品加工装置による食品軟化の数値計算
**Computational simulation of soften of food by food processing machine using
 under shock wave**

Ken Shimojima, Yoshikazu Higa, Hirofumi Iyama, Ryou Henzan, Toshiaki Watanabe,
 Shigeru Itoh

Department of Mechanical Systems Engineering, National Institute of Technology, Okinawa College

Abstracts

In National Institute of Technology, Okinawa College, the food processing device by the underwater shock wave has been developed. The effects of the improvement of the extraction, softening, sterilization, and emulsification. An apple has been selected as the target of softening. First, the U_s / U_p of apple is calculated experimentally. The interior of the pressure vessel is modeled, the propagation of the shock wave was calculated by computational simulation. On the other hand, food processing machine using electrical energy is developed. We crashed an apple experimentally, and evaluated the softening quantitatively. Numerical calculations and experimental results are compared.

Key words Underwater shock wave, pressure vessel, Simulation, Food processing

The International Conference of Multiphysics 2016, 8-9 December 2016, Zürich, Switzerland, P.58

【査読付 論文】

3次元熱間曲げ焼入れの成形特性
 — 3次元熱間曲げ焼入れ技術の開発 第1報 —

**Forming Characteristics in Three-dimensional Hot Bending and Direct Quench
 Process
 — Development of Three-dimensional Hot Bending and Direct Quench
 Technology (1) —**

富澤 淳, 嶋田 直明, 窪田 紘明, 岡田信宏, 原 三了, 桑山 真二郎

In order to improve fuel economy and crash safety in automotive industry, three-dimensional hot bending and direct quench (3DQ) technology, which enables the formation of automotive hollow parts with a tensile strength of 1470 MPa or more, has been developed. In this paper, forming characteristics in 3DQ are investigated by experiments and FEM analysis. Main results are as follows, (1) Measured and calculated bending force and twisting torque are low level within load capacity of general robots. (2) Constraint condition at tube top by robot in 3DQ can increase accuracy of products even in inhomogeneous coiling. (3) Narrow deformation area width suppress the dimension change of the product cross section, and it is made clear that calculated maximum value of the $\sigma_\theta / \sigma_\ell$ is closer to 0.5 in narrow deformation area width, where σ_θ is circumferential stress, σ_ℓ is longitudinal stress. (4) Influences of maximum heating temperature and feeding speed on deformation area width are small.

日本塑性加工学会誌, 第56巻第658号(2015), pp961-966

【査読付 国際会議】

Development of Three-Dimensional Hot Bending and Direct Quench Using Robots

Kazuo Uematsu¹), Atsushi Tomizawa²), Naoaki Shimada¹), Hiroshi Mori³)

- 1) Nippon Steel & Sumitomo Metal Corporation
- 2) Okinawa National College of Technology
- 3) Nippon Steel & Sumikin TEXENG Corp.

To achieve both weight reduction and crash safety improvement in automobile bodies, we have developed Three-Dimensional Hot Bending and Direct Quench (3DQ) technology, the first in the world. In this paper, we describe the overview and the effect of 3DQ with robot.

Proceedings of ICIIBMS 2015, Track1: Signal Processing, Computer Networks and Telecommunications (2015)

【国際会議発表（査読付）】（Best Paper Award）

Computational Simulation of Shock Wave Propagation Characteristics in Foods

¹Yoshikazu HIGA, ²Hirofumi IYAMA, ¹Ken SHIMOJIMA, ³Atsushi YASUDA,
⁴Osamu HIGA, ⁵Ayumi TAKEMOTO and ⁶Shigeru ITOH

- 1 Dept. Mech. Sys. Engng., Nat. Inst. Tech., Okinawa College
- 2 Dept. Mech. Intell. Sys. Engng., Nat. Inst. Tech., Okinawa College
- 3 Osaka Sanitary Co., Ltd.
- 4 Sci. & Tech. Division, Nat. Inst. Tech., Okinawa College
- 5 Dept. Bioresources Engng., Nat. Inst. Tech., Okinawa College
- 6 Emeritus Prof., Kumamoto Univ. & Nat. Inst. Tech., Okinawa College

A shock wave induced by an underwater pulse electrical gap discharge and wire explosion can generate momentary, very high pressures that can be used for non-heating processing. Therefore, shock waves are expected to be used as a novel food processing technology. However, it is necessary to optimize numerous design parameters, such as the vessel shape, the power, the energy of the electric discharge, and the distance between the source of the shock wave and the food medium. To verify shock wave propagation characteristics in foods such as meats, apples, and yuzu citrus fruits, computational models of these foods, the surrounding water, and the high pressure source were developed based on the finite element code HyperWorks and the structural analysis solver Altair® RADIOSS®. By conducting a series of numerical simulations, the shock wave propagation behavior, which depends on the inner shape of the vessel, was confirmed. Additionally, the pressure distribution in an apple with regions containing different microstructures was also observed.

The 2nd International Conference on Engineering Science and Innovative Technology (ESIT2016), (2016.04), pp.366-371., Phuket, Thailand

【国際会議発表 (査読付)】

Development of Prototype Machine for Food Processing by Underwater Shock Wave

¹Ken SHIMOJIMA, ¹Yoshikazu HIGA, ²Osamu HIGA, ³Atsushi YASUDA, ⁴Ayumi TAKEMOTO,
⁵Shigeru ITOH, ⁶Hirofumi IYAMA and ⁷Toshiaki WATANABE

1 Dept. Mech. Sys. Engng., Nat. Inst. Tech., Okinawa College

2 Sci. & Tech. Division, Nat. Inst. Tech., Okinawa College

3 Osaka Sanitary Co., Ltd.

4 Dept. Bioresources Engng., Nat. Inst. Tech., Okinawa College

5 Emeritus Prof., Kumamoto Univ. & Nat. Inst. Tech., Okinawa College

6 Dept. Mech. Intell. Sys. Engng., Nat. Inst. Tech., Okinawa College

7 Nat. Fisheries University

National Institute of Technology, Okinawa College (ONCT) has developed the food processing device by the underwater shock wave. The processing method by spalling phenomena was developed, which is different from a past crushing method is developed. By prototype device newly developed, various foods are crushed experimentally with this mechanism, and the effects of softening and sterilization, etc. are achieved. This device is composed of the circuit for the shock wave generation, the disintegrator (pressure vessel), and the clean circulation device of water. In this presentation, the function of these devices are shown. The circuit and the crushing unit are mounted to one rack. Foods are packed in a silicone hose, and crushed without any contact by water. Results of the food crushed by this device are shown.

The 2nd International Conference on Engineering Science and Innovative Technology (ESIT2016), (2016.04), pp.360-365., Phuket, Thailand

【国際会議発表（査読付）】

Visualization of Shock Wave Propagation Behavior of the General-Purpose Batch Processing for Pressure Vessel by Numerical Simulation

¹Ken SHIMOJIMA, ¹Yoshikazu HIGA, ²Osamu HIGA, ³Atsushi YASUDA, ⁴Ayumi TAKEMOTO,
⁵Toshiaki WATANABE, ⁶Hirofumi IYAMA and ⁷Shigeru ITOH

1 Dept. Mech. Sys. Engng., Nat. Inst. Tech., Okinawa College

2 Sci. & Tech. Division, Nat. Inst. Tech., Okinawa College

3 Osaka Sanitary Co., Ltd.

4 Dept. Bioresources Engng., Nat. Inst. Tech., Okinawa College

5 Nat. Fisheries University

6 Dept. Mech. Intell. Sys. Engng., Nat. Inst. Tech., Okinawa College

7 Emeritus Prof., Kumamoto Univ. & Nat. Inst. Tech., Okinawa College

Recently, National Institute of Technology, Okinawa College (ONCT) has been developing a new food processing method using underwater shock wave. The continuous-operation device was manufactured for the production of rice flour, the amount of milling flour per hour and the quality of the rice powder were evaluated. In the case of Yuzu (Citrus junos), an improved fragrance was obtained using this methods compared with other general processing method. The authors have also developed a batch-type crushing device (pressure vessel) for various food processing. However, the mechanism by which is processed using shock waves has not been clarified. Therefore, in this study, the propagation characteristics of a shock wave in the developed pressure vessel were evaluated by numerical simulation. The characteristics of processing is evaluated using shock wave and, the pressure resistance of the vessel was analyzed. In addition, food processing experiments using the developed device were performed. In which, in which “Yuzu” were crushed. Yuzu before-and-after crushing were compared, and the effect of shock wave were clarified.

ASME 2016 Pressure Vessels & Piping Division Conference PVP2016, PVP2016-63510, (2016), Vancouver, BC, CANADA

【国際会議発表 (査読付)】

Computational Simulation for Evaluation of Food Softening Treatment Vessel using Underwater Shockwave

¹Yoshikazu HIGA, ²Hirofumi IYAMA, ¹Ken SHIMOJIMA, ³Atsushi YASUDA, ⁴Osamu HIGA,
⁵Ayumi TAKEMOTO and ⁶Shigeru ITOH

- 1 Dept. Mech. Sys. Engng., Nat. Inst. Tech., Okinawa College
- 2 Dept. Mech. Intell. Sys. Engng., Nat. Inst. Tech., Okinawa College
- 3 Osaka Sanitary Co., Ltd.
- 4 Sci. & Tech. Division, Nat. Inst. Tech., Okinawa College
- 5 Dept. Bioresources Engng., Nat. Inst. Tech., Okinawa College
- 6 Emeritus Prof., Kumamoto Univ. & Nat. Inst. Tech., Okinawa College

To clarify the characteristics of the shock wave propagation in food and treatment food vessel, the finite element models of the food, surrounding water, source of high-pressure and its vessel were developed using commercial finite element software HyperWorks (Altair®) RADIOSS®. By conducting a series of numerical simulations, the pressure distribution in the foods has been observed. From a comparison between computational results and experimental ones corresponding to food hardness using creep meter, it is also revealed that the food softening treatment is highly dependent on the incident shockwave and the reflected one.

ASME 2016 Pressure Vessels & Piping Division Conference PVP2016, PVP2016-63530, (2016), Vancouver, BC, CANADA

【国際会議発表（査読付）】

Production of Rice Powder Milling Flour Device and Characterization by Numerical Simulation

¹Ken SHIMOJIMA, ¹Yoshikazu HIGA, ²Hirofumi IYAMA, ³Atsushi YASUDA, ⁴Osamu HIGA, ⁵Ayumi TAKEMOTO, ⁶Shigeru ITOH and ⁷Toshiaki WATANABE

- 1 Dept. Mech. Sys. Engng., Nat. Inst. Tech., Okinawa College
- 2 Dept. Mech. Intell. Sys. Engng., Nat. Inst. Tech., Okinawa College
- 3 Osaka Sanitary Co., Ltd.
- 4 Sci. & Tech. Division, Nat. Inst. Tech., Okinawa College
- 5 Dept. Bioresources Engng., Nat. Inst. Tech., Okinawa College
- 6 Emeritus Prof., Kumamoto Univ. & Nat. Inst. Tech., Okinawa College
- 7 Nat. Fisheries University

Rice powder is of interest in Japan, because it can be processed into various foods. However, conventional methods of manufacturing rice-powder generate heat when crushing the rice. National Institute of Technology, Okinawa College (ONCT) has been developing a pressure vessel for producing rice powder using underwater shock waves. The merits of this process are the dry condition and the lack of heating, and a decrease in the manufacturing cost can be expected, using this method. A power supply for generating the shock waves, a pressure vessel for crushing and, a device for the transportation of the rice were developed. The amount of flour that could be milled by the first prototype device was approximately 450g per hour. Then, the pressure vessel was improved to increase the rate of milling. Toward achieving this target, the characteristics of rice processing using shock waves were evaluated. First, a shock wave crushed the rice, which was trapped in transparent acrylic blocks. At the same time, the transmitted shock wave was observed using a high speed camera. From the result of the observation, the speeds of the wave passing through the acrylic blocks and rice was calculated. A linear relationship between the shock wave velocity (U_s) and particle velocity (U_p) in a material has been empirically found. The propagation of a shock wave in the pressure vessel was calculated by computer simulation. Moreover, a cylindrical pressure vessel with an internal diameter of 150mm was developed. Silicone hoses are installed in the pressure vessel, and the rice passes through in the hoses. The shock wave is generated by the electrical collapse induced by supplying a high voltage to the gap between electrodes in the center of the vessel. The rice is milled into flour by these phenomena, and rice is continuously supplied to the pressure vessel by a classification device and the transport device. The amount of flour milled per hour was verified experimentally.

【国際会議発表 (査読付)】

Numerical Simulation on Manufacturing of Pressure Vessel for Shock Food Processing Using Explosive Forming

¹Hirofumi IYAMA, ²Yoshikazu HIGA, ¹Masatoshi NISHI, ²Ken SHIMOJIMA,
³Osamu HIGA and ⁴Shigeru ITOH

- 1 Dept. Mech. Intell. Sys. Engng., Nat. Inst. Tech., Okinawa College
- 2 Dept. Mech. Sys. Engng., Nat. Inst. Tech., Okinawa College
- 3 Sci. & Tech. Division, Nat. Inst. Tech., Okinawa College
- 4 Emeritus Prof., Kumamoto Univ. & Nat. Inst. Tech., Okinawa College

The explosive forming is a characteristic forming method. An underwater shock wave is generated by underwater explosion of the explosive. A metal plate is affected high strain rate by the shock loading and is formed along a metal die. Although this method has the advantage of mirroring the shape of the die, a free forming was used in this paper. An expensive metal die is not necessary for this free forming. It is possible that a metal plate is formed with simple supporting parts. However, the forming shape is depend on the shock pressure distribution act on the metal plate. This pressure distribution is able to change by the shape of explosive, a mass of explosive and a shape of pressure vessel. On the other hand, we need the pressure vessel for food processing by the underwater shock wave. Therefore, we propose making the pressure vessel by the explosive forming. One design suggestion of pressure vessel made of stainless steel was considered. However, we cannot decide suitable conditions, the mass of the explosive and the distance between the explosive and the metal plate to make the pressure vessel. In order to decide these conditions, we have tried the numerical simulation of this explosive forming. The basic simulation method was ALE (Arbitrary Lagrangian Eulerian) method. Mie-Grüneisen EOS (equation of state), JWL EOS, Johnson-Cook constitutive equation for a material model were applied in the numerical simulation. In this paper, the underwater pressure contours to clear the propagations of the underwater shock wave, forming processes and deformation velocity of the metal plate is shown and it will be discussed about those results.

ASME 2016 Pressure Vessels & Piping Division Conference PVP2016, PVP2016-64020, (2016), Vancouver, BC, CANADA

【査読付論文】

Injection-Locked Magnetron Using a Cross-Domain Analyze

Satoshi Fujii^{1,2}, Member, IEEE, Masato M. Maitani¹, Eichi Suzuki¹, Satoshi Chonan³, Miho Fukui³, and Yuji¹
Wada

¹Department of Applied Chemistry, Tokyo Institute of Technology, Tokyo 152-8522, Japan

²Department of Information and Communication System Engineering, National Institute of Technology, Okinawa College, Nago, Okinawa 905-2192, Japan

³Oricon Energy Inc., Tokyo 152-8550

Abstract—An injection-locked magnetron with an external oscillator was investigated to obtain the parameters of the equivalent circuit model. The magnetron was locked over the ratio of the input power to output power of -26 dB and had the resonance characteristics of a parallel LCR circuit model. Increasing the input power caused the anti-resonance frequency to become the original frequency of the magnetron; the range of the locking frequency was wider because of the lower Q value. The phase noise of the locked magnetron of -70 dBc at a 40-kHz offset was improved in comparison with an unlocked magnetron. The results show that an injection-locked magnetron with an external oscillator has great potential for obtaining a high power output.

IEEE Microwave and Wireless Components Letters, vol. 26, No.11, pp. 966-968, 2016 (Impact factor :1.703)

【査読付論文】

Enhancement of anodic current attributed to oxygen evolution on α -Fe₂O₃ electrode by microwave oscillating electric field

Fuminao Kishimoto^{1,2}, Masayuki Matsuhisa³, Shinichiro Kawamura¹, Satoshi Fujii^{3,4}, Shuntaro Tsubaki³,
Masato M. Maitani³, Eiichi Suzuki³ & Yuji Wada³

1Department of Applied Chemistry, Graduate School of Science and Engineering, Tokyo Institute of Technology. 2Research Fellow of Japan Society for the Promotion of Science,

3Department of chemical science and engineering, School of materials and chemical technology, Tokyo Institute of Technology,

4Department of Information and Communication Systems Engineering, Okinawa National College of Technology

Various microwave effects on chemical reactions have been observed, reported and compared to those carried out under conventional heating. These effects are classified into thermal effects, which arise from the temperature rise caused by microwaves, and non-thermal effects, which are attributed to interactions between substances and the oscillating electromagnetic fields of microwaves. However, there have been no direct or intrinsic demonstrations of the non-thermal effects based on physical insights. Here we demonstrate the microwave enhancement of oxidation current of water to generate dioxygen with using an α -Fe₂O₃ electrode induced by pulsed microwave irradiation under constantly applied potential. The rectangular waves of current density under pulsed microwave irradiation were observed, in other words the oxidation current of water was increased instantaneously at the moment of the introduction of microwaves, and stayed stably at the plateau under continuous microwave irradiation. The microwave enhancement was observed only for the α -Fe₂O₃ electrode with the specific surface electronic structure evaluated by electrochemical impedance spectroscopy. This discovery provides a firm evidence of the microwave special non-thermal effect on the electron transfer reactions caused by interaction of oscillating microwaves and irradiated samples.

Scientific Reports 6, Article number 35554, 2016 (Impact factor:5.578)

【国際学会】

Study on Metal Refining Process of Sc metal using by Microwave Irradiation

Satoshi Fujii^{1,2}, Shuntaro Tsubaki¹, Eichi Suzuki¹, Satoshi Chonan³ Miho Fukui³, and Yuji Wada¹¹Graduate School of Science and Engineering, Tokyo Institute of Technology, Japan²Department of Information and Communication System Engineering, National Institute of Technology, Okinawa College, Japan³Oricon Energy Co. Ltd., Japan

Abstract:

High-Sc-content ScAlN thin films have attracted significant attention because of their strong piezoelectricity. Akiyama et al. found that the piezoelectricity of ScAlN thin films increases monotonically with increasing Sc concentration, r . The piezoelectricity reaches a maximum at $r = 43$ at%, at which point the piezoelectric coefficient, d_{33} , is five times that of pure AlN. Hashimoto et al. reported that a surface acoustic wave (SAW) resonator based on the ScAlN/6H-SiC structure exhibited resonance Q , anti-resonance Q , and K_2 values of 340, 240, and 4.5%, respectively, at 3.8 GHz. These values suggest that a ScAlN thin film on a hard substrate should be a suitable SAW wideband filter substrate for next-generation wireless communication systems.

However, it is difficult to widely use the ScAlN thin film in MEMS devices including acoustic devices, because of the extremely high price of Sc metal, which is due to the difficulties in the metal refining process. On the other hand, we already have successfully obtained small amount of magnesium metal using a microwave irradiation with high yield of 71%, and also showed quarter of energy consumption in comparison with conventional process, which is called Pidgeon process. So, we study on metal refining process of Sc metal using by microwave irradiation. The chemical reactions are expressed as follows:



In this process the starting material, Sc_2O_3 , is convert to Al-Sc alloy metal. The process was done for one-hours under microwave irradiation with 180W and vacuum condition.

In this conference, we will report the details and result of metal refining process of Sc metal using by microwave irradiation.

2016 Progress in Electromagnetic Research Symposium (PIERS), pp. 4216-4216

【国際学会】

Catalysis of polyoxometalates under microwave irradiation and their dielectric properties

Shuntaro Tsubaki¹, Shogo Hayakawa¹, Tadaharu Ueda³, Tomohiko Mitani⁴, Satoshi Fujii^{1,2}, Masato Maitani¹, Ei-ichi Suzuki¹, Yuji Wada¹

¹Graduate School of Science and Engineering, Tokyo Institute of Technology, Japan

²Department of Information and Communication System Engineering, National Institute of Technology, Okinawa College, Japan

³Department of Applied Science, Kochi University

⁴Research Institute for Sustainable Humanosphere, Kyoto University

Summary form only given. Polyoxometalates (POMs) is a unique metallic cluster that exhibit very strong acidic and oxidative catalysis with less corrodibility. In this paper, we report two examples of POM reaction systems under microwave irradiation based on the microwave absorption mechanisms of POM-based catalysts. The microwave-susceptive solid catalyst exhibits non-equilibrium local heating in the vicinity of the catalyst and facilitates heterogeneous chemical reactions at milder condition than conventional heating. The POMs (phosphotungstic and silicotungstic acids) were, therefore, supported on activated carbons as microwave susceptors to enhance microwave absorption of the solid catalyst. Then, the POM based solid catalysts were applied for hydrolysis of biomass under microwave irradiation. The carbon-supported POMs exhibited higher activity on hydrolysis of cellobiose and green seaweeds than conventional heating. The dielectric loss of carbon-supported POMs exhibited positive correlation with saccharification rate indicating that direct microwave absorption by the solid catalyst was important to enhance the reactions. In the case of homogeneous system, oxidation of benzyl alcohols in DMSO was conducted by using POM (phosphomolybdic acid) under three microwave frequencies in ISM bands (915 MHz, 2.45 GHz and 5.8 GHz). We found that the selectivity to benzaldehyde was enhanced at 915MHz and 5.8 GHz rather than 2.45 GHz by 18.6% and 31.8%, respectively. The dielectric measurement using the coaxial probe method revealed that absorption of POM-DMSO system at 915MHz and 5.8 GHz were due to ionic conduction of POMs and dipolar dielectric loss of DMSO, respectively. The results suggested that different microwave-absorption mechanism of POM-DMSO system have led to different oxidation catalysis.

2016 Progress in Electromagnetic Research Symposium (PIERS), pp. 4203-4203

【査読付論文】

NW アルゴリズム拡張による配列アラインメントの高速化についての検討 Accelerating Techniques for Sequence Alignment based on an Extended NW Algorithm

¹尾風仁, ¹山田親稔, ¹宮城桂, ²市川周一

- 1 沖縄工業高等専門学校 情報通信システム工学科
- 2 豊橋技術科学大学 電気・電子情報工学系

The NW (Needleman-Wunsch) algorithm is a method of sequence alignment in bioinformatics. The NW algorithm can be applied for global sequence alignment, which is a way of arranging the sequences of DNA to identify regions of similarity. However, the NW algorithm requires a huge number of calculations compared with the SW (Smith-Waterman) algorithm. Many studies have focused on analyzing the output of multiple sequences quickly in three dimensions. However, such methods cannot obtain similarities for whole sequences. In this article, we extend the NW algorithm to three dimensions. The proposed method is expected to provide a fast analysis of high precision data sequences.

キーワード：配列アラインメント, Needleman-Wunsch アルゴリズム

Keywords: sequence alignment, Needleman-Wunsch algorithm

電気学会論文誌D, Vol.136, No.10, pp.686-691 (2016)

【査読付論文】

正規表現の先読みに対するマッチングハードウェアの改善 Improvement in Look-ahead Matching Hardware for Regular Expression

¹比嘉秀斗, ¹山田親稔, ¹宮城桂, ²市川周一

- 1 沖縄工業高等専門学校 情報通信システム工学科
- 2 豊橋技術科学大学 電気・電子情報工学系

IDS is used to detect virus patterns by packets in the network. The virus patterns are generally expressed as regular expression. The matching hardware for regular expressions has been extensively studied. However, the look-ahead and back reference approaches have not been studied very much. By using the matching method for the look-ahead pattern that has been already suggested, the matching result is added to memory. Therefore, the memory increases as look-ahead patterns increases. Moreover, the operating frequency becomes lower than that of conventional matching hardware. In this article, we propose an improved method of regular expression matching hardware for the look-ahead pattern. Using the proposed method, we show a decrease in memory and an improvement in the operating frequency.

キーワード：ネットワーク侵入検知システム, 正規表現マッチング, 先読み

Keywords: network intrusion detection system, regular expression matching, look-ahead

電気学会論文誌D, Vol.136, No.10, pp.692-697 (2016)

【査読付論文】

量子暗号 Y-00 方式の安全性評価に関する検討 Security Analysis of Quantum Key Distribution Protocol

¹大嶺沢仁, ¹山田親稔, ¹宮城桂, ²市川周一

- 1 沖縄工業高等専門学校 情報通信システム工学科
2 豊橋技術科学大学 電気・電子情報工学系

Recently, the Y-00 protocol has been developed as a defense against cryptanalysis. The Y-00 protocol has a high affinity with existing public communication networks and has also been shown to achieve a large-capacity transmission. In this article, we aim to improve Key DSR, which is part of the functionality of Y-00. We propose a new model of Key DSR, and a discussion of the efficiency of the new model is presented. Finally, we show that the proposed method can contribute to the composition of a safety design approach for Y-00 encryption.

キーワード : Y-00, シミュレータ, 強度変調, 量子暗号

Keywords: Y-00, simulator, intensity modulation, quantum cryptography

電気学会論文誌D(査読有), Vol.136, No.10, pp.698-702 (2016)

【査読付論文】

Using SPIN to Check Simulink Stateflow Models

¹Chikatoshi Yamada, ²D. Michael Miller

- 1 Department of Information Communication Systems Engineering, National Institute of Technology, Okinawa College, Japan
2 Department of Computer Science, University of Victoria, Canada

Verification is critical to the design of large and complex systems. SPIN is a well-known and extensively used verification tool. In this paper, we consider two tool chains, one existing, WSAT, and one introduced here, that support using SPIN to model check systems specified as Simulink Stateflow models. We present algorithms for doing the necessary translations and present empirical results that show the chain using tools introduced in this paper performs better than the one using the existing WSAT tool. We also show that these tools allow SPIN to be used for model checking nondeterministic Stateflow models in addition to deterministic ones.

Keywords: Model checking, Simulink Stateflow, SPIN, tool chains.

International Journal of Networked and Distributed Computing, Vol.4, Issue 1, pp.65-74 (2016)

Okinawa 型ロボット組み込み/サステイナブルシステムに向けて

姉崎 隆¹⁾, タンスリヤボン スリヨン¹⁾, 山田 親稔¹⁾, 金城 篤史¹⁾,
城間 康²⁾, 桑江 健²⁾, 玉城 史朗²⁾, 安里 健太郎¹⁾

¹⁾沖縄工業高等専門学校, ²⁾琉球大学 工学部

In order for the Okinawan economy to grow independently, creating new businesses is essential. This will require the cultivation of technologies to form the seeds of those businesses, as well as the training of technicians and researchers.

To promote the creation of new businesses and innovations that are “unique to Okinawa”, the Institute of Electrical Engineers of Japan set up a cooperative research committee for Okinawa-style robot-embedded/sustainable systems.

We proposed the concept of Okinawa-style robot-embedded systems. To realize this concept, we organized technical meetings and promoted research on this topic. At present, our research is focused on the development of ① integrated drone navigation and autonomous flight systems for aerial inspection and surveillance of infrastructure objects, ② K-Skill, ③ the applications to the agricultural sector of the Internet of Things (IoT), and ④ Okinawa-style applications of renewable energy. Our promotions are presently ongoing.

電気学会論文誌 D,産業応用部門誌,Vol.136,No.10,pp.666-671(2016 年 10 月)

インフラ構造物空中点検・監視用途に適用可能な drone 統合ナビゲーション 手法の提案

荻堂 修太, 喜屋武 愛理, 高里 俊裕, 前里 理世, タンスリヤボン スリヨン, 姉崎 隆

メディア情報工学科

This paper describes the successful development of an integrated drone navigation system for aerial inspection and surveillance of infrastructure objects that features outbound and inbound GPS-based autonomous flight, machine learning of starting point and end point images of the destination structure, and a surface image gyro that detects images between the starting point and the end point. Traditional drone navigation research has focused on discrete autonomous flight technologies such as GPS navigation and non-GPS video SLAM. Thinking in terms of actual autonomous flights of drones, this study adopts a comprehensive approach that encompasses the entire trip to a destination from the departure of the drone up to its return.

電気学会論文誌 D,産業応用部門誌,Vol.136,No.10,pp.753-759(2016 年 10 月)

Okinawa 型 Drone の取り組み

姉崎 隆, タンスリヤボン スリヨン

メディア情報工学科

The purpose of this research is to develop the basic concepts needed to develop an experimental “human-friendly” drone enabling flexible flight and supporting tourism, health monitoring of infrastructure such as power lines and bridges. The development concept is to design a drone capable of autonomous transfer and intelligent operation by performing operations as instructed, in response to a call from an operator. The drone learns a safe basic path by following a human teacher, then plays back the learned information while autonomously flying along the learned path - a system we have named “playback navigation”. While systems for mobile robots have used odometry for robot position detection, our research uses a newly proposed method called ‘air-odometry’ which detects the drone’s position by calculating it from acceleration sensors. Air-odometry is also used to obtain the result of the process by which the drone learns a safe basic path by following a human teacher. A linear approximation of this result is calculated and used as the path during autonomous playback navigation.

電気学会,次世代産業システム研究会,IIS-15-078,pp.67-70(2015年9月)

ドローンの自律充電システムの開発

福山 賢一, 比嘉 心悟, 姉崎 隆, タンスリヤボン スリヨン

メディア情報工学科

In our laboratory, we are aiming to realize a “dynamic monitoring system with multiple in cooperation UAV”. In this paper, as part of system implementation, equipped with a RTK-GPS system to the mobile performs a running experiment, signals with high precision is indicated that can be received.

電気学会,次世代産業システム研究会,IIS-15-079,pp.71-74(2015年9月)

ドローンと陸のロボットを組み合わせたビーチ清掃システムの開発

比嘉 心悟, 福山 賢一, 姉崎 隆, タンスリヤボン スリヨン

メディア情報工学科

Sandy beaches of Okinawa are an important resource for the tourism industry. There is a need for constant cleaning to keep the white sandy beach clean. However, time and effort is required for cleaning. To solve this problem, in this paper, we propose a beach-cleaning system using drone and ground robot combination. However, in this paper, we mainly decided to report about using RTK-GPS to control the ground robot or Drone for moving specified position.

電気学会,次世代産業システム研究会,IIS-15-080,pp.75-78(2015年9月)

ウェブ音声検索を活用した中学英語学習システムの提案

タンスリヤボン スリヨン

メディア情報工学科

This paper describes the development of junior high school English learning system using web voice search. By this system, the junior high school can use this system to practice their English speaking.

電気学会,次世代産業システム研究会,IIS-15-081,pp.79-80(2015年9月)

インターネット映像コンテンツの字幕リアルタイム認識を利用した英語学習システム

タンスリヤボン スリヨン

メディア情報工学科

This paper describes the development of English learning system by using subtitle real-time recognition of internet video content. By this system, it is possible for users to learn English in a wide range of age groups from kids to adults. Users can hear the sound of the original Japanese and then hear the sound of English subtitles of videos alternately. As a result, users can learn English while they are watching internet video contents.

電気学会,次世代産業システム研究会,IIS-15-082,pp.81-84(2015年9月)

自律飛行ロボット競技について

喜屋武 愛理,高里 俊裕,前里 理世,小野 恵実里, タンスリヤボン スリヨン,姉崎 隆

メディア情報工学科

We will do the autonomous flying robot contest. In this paper, we describe the rules for this contest.

電気学会,次世代産業システム研究会,IIS-15-085,pp.97-98(2015年9月)

指定箇所へのドローン離着陸制御に関する研究

福山賢一,比嘉心悟,姉崎 隆,タンスリヤボン スリヨン

メディア情報工学科

This study aims to develop an autonomous charging system for drone. In order to perform the exact landing operation to the charging station, a RTK-GPS system that can be retrieved the location information with a high degree of accuracy is mounted on the drone. This system proposed the method to control the drone by using the position information of the drone and the charging station. As the result of experiment, it is shown that the proposed method is effective.

電気学会,次世代産業システム研究会, IIS-16-019,pp.1-6(2016年3月)

ドローン統合ナビゲーションシステムの開発①非GPS画像ジャイロ位置決め

喜屋武愛理,高里俊裕,前里理世,荻堂修太,タンスリヤボン スリヨン,姉崎 隆

メディア情報工学科

To study the automatic inspection by flying robot, to avoid the danger. In this laboratory in order to realize the automatic inspection aims to develop a "GPS-non-GPS integrated navigation", in the present study aimed at the development of non-GPS autonomous flight in the system. In this study as a way of non-GPS autonomous flight was devised a method called "ground image gyro". In order to realize is essential is a valid feature point detection in the natural image, we devised a condition for effective feature points detected in this paper. The results of the experiment for validation of the conditions, but effective feature points can be detected, seen of again conditions repair was deemed necessary. In addition, it resulted in a number of research issues because it was not done to develop until the autonomous flight remains.

電気学会,次世代産業システム研究会, IIS-16-020,pp.7-10(2016年3月)

ドローン統合ナビゲーションシステムの開発②GPS/非GPS境界 ランドマーク位置決め

高里俊裕,喜屋武愛理,前里理世,荻堂修太,タンスリヤボン スリヨン,姉崎 隆

メディア情報工学科

In this study, it is an object of the development of the inspection system of the power transmission line facilities by Drone. In developing the power transmission line inspection system by Drone, in this laboratory control of the control of the Drone in the GPS area, control of a non-GPS area, were divided into three control between the GPS I non-GPS. In this study, we control between the GPS / non-GPS. By using the PnP problem, obtain the coordinates of the current position and the target position of the Drone, I considered trying to implement the function by obtaining the difference.

Result, the current position of the Drone using PnP problem has been able to determine the coordinates of the target position, the coordinates determined that there is an error occurs, such as inability to implement the program of feature point detection problems were raised.

ドローン統合ナビゲーションシステムの開発③GPS目的地飛行

前里理世,喜屋武愛理,高里俊裕,荻堂修太,タンスリヤボン スリヨン,姉崎 隆

メディア情報工学科

電気学会,次世代産業システム研究会, IIS-16-021,pp.11-14(2016年3月)

In this study, as the power transmission line inspection alternative to the hands of the people, and proposed the development of autonomous flight system for the transmission line inspection using a drone. Inspection of transmission lines that are currently carried out, such as that and manned helicopter to climb tower people directly, but by the hand of man is common, inspection by human hands, with the risk of accidents. The drone integrated navigation system, are intended to reduce the risk due to the transmission line inspection. In this system, three main technology was considered necessary. First, autonomous flight using a GPS, then positioning by landmarks, and is a position correction by the lower image. In the present study, which is one of the technologies required to drone integrated navigation system, to develop a system for the transmission line inspection of the flight using the GPS. Among them, and to define the control rules at the time of take-off and landing, I think it is necessary to perform a collision avoidance of the drone to each other, were system development for the control and collision avoidance of multiple drone.

電気学会,次世代産業システム研究会, IIS-16-022,pp.15-18(2016年3月)

送電線点検 drone のシステム構成

佐藤志土,森田道成,内田和哉,金城大海翔, タンスリヤボン スリヨン,姉崎 隆

メディア情報工学科

This paper describes the successful development of an integrated drone navigation system for aerial inspection and surveillance of infrastructure objects that features outbound and inbound GPS-based autonomous flight, machine learning of starting point and end point images of the destination structure, and a surface image gyro that detects images between the starting point and the end point. Traditional drone navigation research has focused on discrete autonomous flight technologies such as GPS navigation and non-GPS video SLAM. Thinking in terms of actual autonomous flights of drones, this study adopts a comprehensive approach that encompasses the entire trip to a destination from the departure of the drone up to its return.

電気学会,次世代産業システム研究会, IIS-16-094,pp.1-4(2016年9月)

送電線点検 drone のカメラ入力系

内田和哉,森田道成,佐藤志土,金城大海翔, タンスリヤボン スリヨン,姉崎 隆

メディア情報工学科

This paper describes the case of aerial inspection of power line by using the camera "Zemuse X3".

電気学会,次世代産業システム研究会, IIS-16-095,pp.5-6(2016年9月)

送電線点検 drone の SfM 位置決め

金城大海翔,森田道成,佐藤志土,内田和哉, タンスリヤボン スリヨン,姉崎 隆

メディア情報工学科

To study the automatic inspection by flying robot, to avoid the danger. In this laboratory in order to realize the automatic inspection aims to develop a "GPS- non-GPS integrated navigation", in the present study aimed at the development of non-GPS autonomous flight in the system. In this study as a way of non-GPS autonomous flight was devised a method called "ground image gyro". In order to realize is essential is a valid feature point detection in the natural image, we devised a condition for effective feature points detected in this paper. The results of the experiment for validation of the conditions, but effective feature points can be detected, seen of again conditions Repair was deemed necessary. In addition, it resulted in a number of research issues because it was not done to develop until the autonomous flight remains.

電気学会,次世代産業システム研究会, IIS-16-098,pp.7-10(2016年9月)

【学会発表】

水中衝撃波を用いたユズ搾汁前処理システムの開発

比嘉修¹, 安田淳², 藏屋英介¹, 比嘉吉一¹, 外本和幸³, 伊東繁¹¹ 沖縄工業高等専門学校² 大阪サニタリー株式会社³ 熊本大学

我々は水中衝撃波を用いた食品加工の研究を行っている。水中衝撃波による食品加工では、その作用時間が短いため非加熱で破碎、軟化が可能であり、抽出効率の向上が認められている。本発表では、ユズ果汁の搾汁前処理としての衝撃波処理装置の開発について報告した。ユズ搾汁前処理システムとしての衝撃波処理装置を開発し、装置の評価としてエネルギー特性と発生される水中衝撃波の衝撃圧について評価した。装置稼働条件である充電電圧 2.5 kV において、充電エネルギーの 40% が金属細線爆破による水中衝撃波へのエネルギー転換に用いられ、発生する水中衝撃波はユズ処理部において衝撃圧は、7 MPa に達することを明らかとした。

平成 27 年度衝撃波シンポジウム, 7-9 March 2016, 熊本大学

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
安里 健太郎	ArduinoおよびScilab/Xcosを活用したメカトロニクス教材の開発—学習項目に基づいたハードウェアのモジュール化—	電気学会研究会資料, 次世代産業システム研究会, IIS-16-023, pp.19~23 (平成28年3月)
神村 和寿, 安里 健太郎	科学技術に適したBall&Beam実験装置の開発—リニアポテンショメータによる位置センサの開発—	電気学会研究会資料, 次世代産業システム研究会, IIS-16-024, pp.25~29 (平成28年3月)
安谷屋 卓矢, 安里 健太郎	科学技術教育に適した2輪倒立ロボットの開発—低コストなロボットの製作および動作検証—	電気学会研究会資料, 次世代産業システム研究会, IIS-16-025, pp.31~35 (平成28年3月)
照屋 孔明, 安里 健太郎	ホール素子変位センサを利用した磁気浮上システムの開発—磁気浮上システムの小型化・効率化—	電気学会研究会資料, 次世代産業システム研究会, IIS-16-026, pp.37~42 (平成28年3月)
金城 真人, 安里 健太郎, 具志 孝, 玉城 史朗	島嶼地域を想定した揚水発電システムの開発—クロスフロー水車の製作及び性能評価—	電気学会研究会資料, 次世代産業システム研究会, IIS-16-028, pp.43~47 (平成28年3月)
安里 健太郎, 照屋 孔明	ホール素子変位センサを用いた磁気浮上システムの開発: 電磁石磁束密度による計測距離変動の検討	平成28年電気学会全国大会講演論文集, 第1分冊, pp.12~13 (平成28年3月)
安里 冠人, 安里 健太郎	手押し車型介護補助用移動支援機器の開発—FSRセンサによる利用者からの力の検出—	平成28年電気学会全国大会講演論文集, 第4分冊, p.337 (平成28年3月)
安藤 将也, 安里 健太郎	介護のための慣性ロータを用いたアシスト機器の開発—小型モデルの製作および動作検討—	電気学会研究会資料, 次世代産業システム研究会, IIS-16-103, pp.19~23 (平成28年9月)
安谷屋 卓矢, 安里 健太郎	慣性ロータを利用した倒立振り子機器の製作—慣性ロータの基礎的研究—	電気学会研究会資料, 次世代産業システム研究会, IIS-16-104, pp.25~27 (平成28年9月)
福原 毅之, 安里 健太郎	—自由度ポータブルアクティブサスペンションの開発	電気学会研究会資料, 次世代産業システム研究会, IIS-16-105, pp.29~32 (平成28年9月)
安里 冠人, 安里 健太郎	手押し車型介護補助用移動支援機器の開発—荷物重量を考慮したパワーアシスト制御の構築—	電気学会研究会資料, 次世代産業システム研究会, IIS-16-106, pp.33~35 (平成28年9月)
平川 貴一, 安里 健太郎	科学技術教材の開発—Silab/Xcosを利用したBall&Beam実験装置の開発—	電気学会研究会資料, 次世代産業システム研究会, IIS-16-107, pp.37~41 (平成28年9月)
安里 健太郎, 照屋 孔明, 長堂 勤, 玉城 史朗	科学技術教育のための磁気浮上システムの開発: ニューラルネットワークを利用したホール素子変位センサによる磁気浮上制御	電気学会論文誌D, 第136巻, 10号, pp.744~752 (平成28年10月)
姉崎 隆, スリヨン タンスリヤボン, 山田 親稔, 金城 篤史, 城間 康, 桑江 健, 玉城 史朗, 安里 健太郎	Okinawa型ロボット組み込み/サステイナブルシステムに向けて	電気学会論文誌D, 第136巻, 10号, pp.666~671 (平成28年10月)
Ken Shimojima, Osamu Higa, Yoshikazu Higa, Hirofumi Iyama, Atsushi Yasuda and Shigeru Itoh	Experimental Study for the Optimal Conditions for the Softening of Pork Using Underwater Shock Wave	Fifth International Symposium on Explosion, Shock Wave and High-strain-rate Phenomena 25-28 September 2016, Beijing, China
Atsushi Yasuda, Osamu Higa, Yoshikazu Higa, Ken Shimojima, Kazuyuki Hokamoto, and Shigeru Itoh	Application of Underwater Shock Waves for Food Processing Devices	Fifth International Symposium on Explosion, Shock Wave and High-strain-rate Phenomena 25-28 September 2016, Beijing, China, p184, ID110

Ryo Henzan, Yoshikazu Higa, Osamu Higa, Ken Shimojima and Shigeru Itoh	Numerical Simulation of Electrical Discharge Characteristics Induced by Underwater Wire Explosion	Fifth International Symposium on Explosion, Shock Wave and High-strain-rate Phenomena 25-28 September 2016, Beijing, China.,p.154, ID091
Yoshikazu Higa, Hirofumi Iyama, Ken Shimojima, Masatoshi Nishi and Shigeru Itoh	Experimental Study and Computational Simulation for Shock Characteristics Estimation of Okinawa's Soils "Jahgaru"	,Fifth International Symposium on Explosion, Shock Wave and High-strain-rate Phenomena 25-28 September 2016, Beijing, China,p.153,ID090
Ken Shimojima, Osamu Higa, Yoshikazu Higa, Hirofumi Iyama, Atsushi Yasuda and Shigeru Itoh	Computational Simulation for Milling Flour of Rice Powder Using Under Water Shock Wave	Fifth International Symposium on Explosion, Shock Wave and High-strain-rate Phenomena 25-28 September 2016, Beijing, China,p.57,ID034
Ken Shimojima, Osamu Higa, Yoshikazu Higa, Hirofumi Iyama, Atsushi Yasuda and Shigeru Itoh	Experimental Study of the softening of the pork meat using the underwater	Yellow Sea Rim Workshop on Explosion, Combusion and other Energetic Phenomena for Various Environmental Issues (YSR2016)
Yoshikazu HIGA, Hirofumi IYAMA, Ken SHIMOJIMA and Shigeru ITOH	Computational Prediction of Underwater Shock Wave Propagation and Reflection Behavior at the Interface for Various Acoustic Impedance Materials	Yellow Sea Rim Workshop on Explosion, Combusion and other Energetic Phenomena for Various Environmental Issues (YSR2016)
Ken Shimojima, Yoshikazu Higa, Osamu Higa, Atsushi Yasuda, Ayumi Takemoto, Shigeru Itoh, Hirofumi Iyama, Toshiaki Watanabe	Development of Prototype Machine for Food Processing by Underwater Shock Wave	The 2nd International Conference on Engineering Science and Innovative(ESIT 2016)
O. Higa, A. Yasuda, Y. Higa, K. Shimojima, K. Hokamoto, S. Itoh	An Optical Observation of Shockwave Propagation Induced by an Underwater Wire Explosion	The International Journal of Multiphysics.
Ken SHIMOJIMA, Yoshikazu HIGA, Osamu HIGA, Ayumi TAKEMOTO, Hirofumi IYAMA, Atsushi YASUDA, Toshiaki WATANABE and Shigeru ITOH	Visualization of Shock Wave Propagation Behavior of the General-Purpose Batch Processing for Pressure Vessel by Numerical Simulation	ASME 2016 Pressure Vessels & Piping Division Conference PVP2016
Yoshikazu HIGA, Hirofumi IYAMA, Ken SHIMOJIMA, Atsushi YASUDA, Osamu HIGA, Ayumi TAKEMOTO and Shigeru ITOH	Computational Simulation for Evaluation of Food Softening Treatment Vessel using Underwater Shockwave	ASME 2016 Pressure Vessels & Piping Division Conference PVP2016
Ken SHIMOJIMA, Osamu HIGA, Yoshikazu HIGA, Ayumi TAKEMOTO, Hirofumi IYAMA, Atsushi YASUDA, Toshiaki WATANABE and Shigeru ITOH	Production of Rice Powder Milling Flour Device and Characterization by Numerical Simulation	ASME 2016 Pressure Vessels & Piping Division Conference PVP2016
Hirofumi IYAMA, Yoshikazu HIGA, Masatoshi NISHI, Ken SHIMOJIMA, Osamu HIGA and Shigeru ITOH	Numerical Simulation on Manufacturing of Pressure Vessel for Shock Food Processing Using Explosive Forming	ASME 2016 Pressure Vessels & Piping Division Conference PVP2016
各務和徳, 相良慎一, 武村史朗	3リンク双腕水中ロボット用遠隔操作器の開発	第34回計測自動制御学会九州支部学術講演会, 2015, 11月, pp. 135 - 138, 202B2
浦部正隆, 相良慎一, 武村史朗	クォータニオンを用いた3リンク双腕水中ロボットの分解加速度制御	第34回計測自動制御学会九州支部学術講演会, 2015, 11月, pp. 139 - 142, 202B3
小橋川秀太, 平山慶太, 平安史門, 武村史朗, タンスリヤボンスリヨン, 川端邦明, 相良慎一	オニヒトデ酢酸注射のための水中ロボットのホバリング制御	日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス部門講演会2016講演論文集, 横浜, 2016, 6月, 1A1-16b1(DVD)
饒波和磨, 武村史朗, タンスリヤボンスリヨン, 川端邦明, 坂上憲光, 相良慎一	水中物体位置計測のための自動追従機能の開発	日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス部門講演会2016講演論文集, 横浜, 2016, 6月, 1A1-16b2(DVD)

<p>浦部正隆, 峠本穂博, 相良慎一, <u>武村史朗</u></p>	<p>3リンク双腕水中ロボット用マスターズレーブシミュレータの開発</p>	<p>日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス部門講演会2016講演論文集, 横浜, 2016, 6月, 1A1-17a2(DVD)</p>
<p>各務和徳, 相良慎一, <u>武村史朗</u></p>	<p>UVMS用マスターズレーブシステムを用いた双腕水中ロボットの物体捕獲実験</p>	<p>日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス部門講演会2016講演論文集, 横浜, 2016, 6月, 1A1-17b3(DVD)</p>
<p>池田航平, 鈴木剛, 山城秀之, 澤井圭, <u>武村史朗</u>, 川端邦明</p>	<p>海中観測センサネットワークノードのための付着藻類除去用ワイパ機能の検討</p>	<p>日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス部門講演会2016講演論文集, 横浜, 2016, 6月, 1P1-16b4(DVD)</p>
<p>田場凌, 平山慶太, <u>武村史朗</u>, タンスリヤボンスリヨン, 川端邦明, 相良慎一, 小笠原敬</p>	<p>水中ロボットのための単眼カメラを利用した高度維持システムの開発</p>	<p>日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス部門講演会2016講演論文集, 横浜, 2016, 6月, 1P1-16b7(DVD)</p>
<p>尾関竜太郎, 関野広大, 鈴木剛, 澤井圭, <u>武村史朗</u>, 川端邦明, 山城秀之</p>	<p>水中センサネットワークにおける水中環境情報観測のための閲覧機能の開発</p>	<p>日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス部門講演会2016講演論文集, 横浜, 2016, 6月, 1P1-17a7(DVD)</p>
<p>平山慶太, <u>武村史朗</u>, 川端邦明, 相良慎一, 小笠原敬</p>	<p>曳航型水中調査ロボットの開発</p>	<p>日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス部門講演会2016講演論文集, 横浜, 2016, 6月, 1P1-17b1(DVD)</p>
<p><u>武村史朗</u>, 平山慶太, 川端邦明, 相良慎一, 小笠原敬</p>	<p>サンゴ調査のための曳航型水中ロボットの基礎実験</p>	<p>第34回日本ロボット学会学術講演会2016講演論文集, 山形, 2016, 9月, 3B2-02(DVD)</p>
<p>Fumiaki Takemura, Natsuki Uechi, Kazuma Noha, Norimitsu Sakagami, Kuniaki Kawabata, Satoru Takahashi, Shinichi Sagara, Rintaro Ono, Chiaki Katagiri, Yumiko Nakanishi, Yuji Yamamoto,</p>	<p>"A Basic Experiment for Image-Based Position Measurement of Objects at Sea",</p>	<p>The 41th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, (IECON2015), pp.1394 - 1399, Yokohama, November, 2015</p>
<p>Akihito Ono, Satoru Takahashi, Kuniaki Kawabata, Shun'ichi Kaneko, Tsuyoshi Suzuki, <u>Fumiaki Takemura</u>, Hidenori Ishihara,</p>	<p>"An attitude correction method for underwater image captured by stationary sensor node",</p>	<p>The 41th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, (IECON2015), pp.2047 - 2052, Yokohama, November, 2015</p>
<p>Kazuma Noha, <u>Fumiaki Takemura</u>, Kuniaki Kawabata, Satoru Takahashi, Norimitsu Sakagami, Shinichi Sagara,</p>	<p>"Accuracy Verification of the Image-Based an Underwater Object Position Measurement",</p>	<p>The International Conference on Intelligent Informatics and Biomedical Sciences, (ICIIBMS2015), Okinawa, November, pp. 457 - 462, 2015</p>
<p>Norimitsu Sakagami, <u>Fumiaki Takemura</u>, Rintaro Ono, Chiaki Katagiri, Yumiko Nakanishi, Yuji Yamamoto,</p>	<p>"Observation Support System of an ROV for Underwater Archaeology",</p>	<p>The International Conference on Intelligent Informatics and Biomedical Sciences, (ICIIBMS2015), Okinawa, November, pp. 192 - 196, 2015</p>
<p>Ryutaru Ozeki, Tsuyoshi Suzuki, Kei Sawai, <u>Fumiaki Takemura</u>, Kuniaki Kawabata, Hideyuki Yamashiro, Kei Ogasawara,</p>	<p>"Study of Functions for Stationary Underwater Sensor Node and Information Browser in Underwater Monitoring Sensor Network System",</p>	<p>Proceedings of the 6th International Conference on Advanced Mechatronics (ICAM2015), pp. 33 - 34, Tokyo, Japan, December 5-8, 2015</p>
<p>Kohei Ikeda, Tsuyoshi Suzuki, Kei Sawai, <u>Fumiaki Takemura</u>, Kuniaki Kawabata, Hideyuki Yamashiro, Kei Ogasawara,</p>	<p>"Study of Wireless Sensor Node Functions with Attached Algae Removal Ability for Underwater Monitoring Sensor Network",</p>	<p>Proceedings of the 6th International Conference on Advanced Mechatronics (ICAM2015), pp. 144 - 145, Tokyo, Japan, December 5-8, 2015</p>
<p>Ryo Taba, Keita Hirayama, <u>Fumiaki Takemura</u>, Suriyon Tansuriyavong, Kuniaki Kawabata, Shinichi Sagara, Kei Ogasawara,</p>	<p>"Development of an altitude maintenance system for underwater robots using laser beams",</p>	<p>The Twenty-First International Symposium on Artificial Life and Robotics 2016 (AROB 21st 2016), Beppu, Oita, January, pp. 395 - 399, 2016</p>
<p>Asahi Matsuda, Satoru Takahashi, Kuniaki Kawabata, <u>Fumiaki Takemura</u>, Kei Ogasawara,</p>	<p>"Extraction method texture features on monitoring image of coral reef",</p>	<p>IEEJ International workshop on sensing, actuation, motion control, and optimization(SAMCON2016), V-17, Tokyo, March, 2016</p>
<p>Norimitsu Sakagami, <u>Fumiaki Takemura</u>, Hironobu Kan and Masayuki Nagao,</p>	<p>"Underwater archaeological survey using robotic systems and a broadband multibeam echo sounder system",</p>	<p>The Eighth World Archaeological Congress, Kyoto, August, 2016</p>

<p>Fumiaki Takemura, Shuta Kobashigawa, Keita Hirayama, Kuniaki Kawabata, Shinichi Sagara, Hideyuki Yamashiro and Eisuke Kuraya,</p> <p>Rintaro Ono, Chiaki Katagiri, Hironobu Kan, Masayuki Nagao, Yumiko Nakanishi, Yuji Yamamoto, <u>Fumiaki Takemura</u>, Norimitsu Sakagami,</p>	<p>"Development of an Acetic Acid Injection Device for Crown-of-Thorns Starfish Controlled by a Remotely Operated Underwater Robot",</p> <p>"Discovery of Iron Grapnel Anchors in Early Modern Ryukyu and Management of Underwater Cultural Heritage in Okinawa, Japan",</p>	<p>Journal of Robotics and Mechatronics, Vol.27, No.5, pp. 571 - 578, October, 2015.</p> <p>The International Journal of Nautical Archaeology, Vol. 45, Issue 1, pp. 77 - 93, March, 2016.</p>
<p>H.Kubota, <u>A.Tomizawa</u>, K.Yamamoto, N.Okada, T.Hama and H.Takuda</p> <p><u>富澤 淳</u></p> <p><u>A. Tomizawa</u></p> <p>内海能亜,長谷川収,<u>富澤淳</u>, 吉田佳典</p> <p><u>富澤</u>,山本,岡田,嶋田,窪田,</p> <p>中村,今井,竹林,小嶋,<u>富澤</u>,</p> <p>土岐,<u>富澤</u>,小嶋,石井,今井,嶋田,中村,</p> <p>吉田,<u>富澤</u>,植松,</p> <p>中村,今井,竹林,小嶋,<u>富澤</u>,</p> <p>桑山,<u>富澤</u>,井上,</p> <p>吉田, <u>富澤</u>,植松,</p>	<p>Finite Element Analysis of Three-Dimensional Hot Bending and Direct Quench Process Considering Phase Transformation and Temperature Distribution by Induction Heating</p> <p>超高強度鋼管の部材加工制御技術 (3DQ), しなやかで強い 鉄鋼材料</p> <p>Tube forming and Hydroforming, "Advanced Sheet and Tube Forming Technology" By Department of Tool and Materials Engineering and Center of Excellent Metal Forming and Materials Design King Mongkut's University of Technology Thonburi (KMUTT)and Research into Artifacts, Center for Engineering (RACE)</p> <p>チューブフォーミング (年間展望)</p> <p>補正機能を有する屈曲部材の製造装置および屈曲部材の製造方法:</p> <p>亜鉛めっき熱処理鋼材の製造方法:</p> <p>亜鉛めっき熱処理鋼材:</p> <p>自動車車体用構造部材:</p> <p>亜鉛めっき熱処理鋼材の製造方法:</p> <p>曲げ加工装置:</p> <p>自動車車体における部材の接合構造:</p>	<p>日本鉄鋼協会 澤村論文賞 (H28年3月)</p> <p>株式会社エヌ・ティ・エス (2016) ,P.293-301 (H28年6月)</p> <p>The University of Tokyo , 21 November 2015, Bangkok (H27年11月)</p> <p>塑性と加工、57-667、(2016)、P714-718</p> <p>特許5804015 (2015/9/11国内登録)</p> <p>特許5857867 (2015/12/25国内登録)</p> <p>特許5880534 (2016/2/12国内登録)</p> <p>特許5884955 (2016/2/19国内登録)</p> <p>特許5887892 (2016/2/26国内登録)</p> <p>特許5931238 (2016/5/13国内登録)</p> <p>特許5939365 (2016/5/27国内登録)</p>
<p><u>Atsushi YASUDA, Osamu HIGA, Yoshikazu HIGA, Ken SHIMOJIMA, Kazuyuki HOKAMOTO and Shigeru ITOH</u></p> <p><u>Ryo HENZAN, Yoshikazu HIGA, Osamu HIGA, Ken SHIMOJIMA and Shigeru ITOH</u></p> <p><u>Yoshikazu HIGA, Hirofumi IYAMA, Ken SHIMOJIMA, Masatoshi NISHI and Shigeru ITOH</u></p>	<p>Application of Underwater Shock Waves for Food Processing Devices</p> <p>Numerical Simulation of Electrical Discharge Characteristics induced by Underwater Wire Explosion</p> <p>Experimental Study and Computational Simulation for Shock Characteristics Estimation of Okinawa's Soils "Jahgaru"</p>	<p>International Symposium on Explosion, Shock wave and High-energy reaction Phenomena 2016 (ESHP2016), (2016.09), pp.184-185., Beijing Friendship Hotel, Beijing, China.</p> <p>International Symposium on Explosion, Shock wave and High-energy reaction Phenomena 2016 (ESHP2016), (2016.09), pp.154., Beijing Friendship Hotel, Beijing, China.</p> <p>International Symposium on Explosion, Shock wave and High-energy reaction Phenomena 2016 (ESHP2016), (2016.09), pp.153., Beijing Friendship Hotel, Beijing, China.</p>

<u>Ken SHIMOJIMA, Osamu HIGA, Yoshikazu HIGA, Hirofumi IYAMA, Atsushi YASUDA and Shigeru ITOH</u>	Computational Simulation for Milling Flour of Rice Powder using Underwater Shock Wave	International Symposium on Explosion, Shock wave and High-energy reaction Phenomena 2016 (ESHP2016), (2016.09), pp.57., Beijing Friendship Hotel, Beijing, China.
<u>Ken SHIMOJIMA, Osamu HIGA, Yoshikazu HIGA, Hirofumi IYAMA, Atsushi YASUDA and Shigeru ITOH</u>	Experimental Study for the Optimal Conditions for the Softening of Pork using Underwater Shock Wave	International Symposium on Explosion, Shock wave and High-energy reaction Phenomena 2016 (ESHP2016), (2016.09), pp.55-56., Beijing Friendship Hotel, Beijing, China.
<u>Hirofumi IYAMA, Yoshikazu HIGA, Masatoshi NISHI and Shigeru ITOH</u>	Numerical Simulation of Explosive Forming Using Detonation Fuse	International Symposium on Explosion, Shock wave and High-energy reaction Phenomena 2016 (ESHP2016), (2016.09), pp.32-33., Beijing Friendship Hotel, Beijing, China.
<u>Yoshikazu HIGA, Hirofumi IYAMA, Ken SHIMOJIMA and Shigeru ITOH</u>	Computational Prediction of Underwater Shock Wave Propagation and Reflection Behavior at the Interface for Various Acoustic Impedance Materials	Yellow Sea Rim Workshop on Explosion, Combustion and other Energetic Phenomena for Various Environmental Issues (YSR2016), Kumamoto Meeting, (2016.07), Kumamoto Univ., Kumamoto (<i>Invited talk</i>)
<u>Ken SHIMOJIMA, Osamu HIGA, Yoshikazu HIGA, Hirofumi IYAMA, Atsushi YASUDA and Shigeru ITOH</u>	Experimental Study of the Softening of the Pork Meat using the Underwater Shock Wave	Yellow Sea Rim Workshop on Explosion, Combustion and other Energetic Phenomena for Various Environmental Issues (YSR2016), Kumamoto Meeting, (2016.07), Kumamoto Univ., Kumamoto
<u>Ken SHIMOJIMA, Osamu HIGA, Atsushi YASUDA, Yoshikazu HIGA and Shigeru ITOH</u>	Improvement for Test Crushing of Food by Underwater Shock Wave	Yellow Sea Rim Workshop on Explosion, Combustion and other Energetic Phenomena for Various Environmental Issues (YSR2016), (2016.02), pp.27, KAIST, Daejeon, Korea
<u>Atsushi YASUDA, Osamu HIGA, Yoshikazu HIGA, Kazuyuki HOKAMOTO and Shigeru ITOH</u>	On Economical Food Processing Devices using Underwater Shock Wave for Producing Carrots Juice	Yellow Sea Rim Workshop on Explosion, Combustion and other Energetic Phenomena for Various Environmental Issues (YSR2016), (2016.02), KAIST, Daejeon, Korea
<u>Yoshikazu HIGA, Asahi GENKA, Ken SHIMOJIMA, Hirofumi IYAMA and Shigeru ITOH</u>	A Computational Simulation for Soil Surface Explosion Problem - the effect of different soil characteristics on a fragments behavior -	Yellow Sea Rim Workshop on Explosion, Combustion and other Energetic Phenomena for Various Environmental Issues (YSR2016), (2016.02), pp.10, KAIST, Daejeon, Korea (<i>Invited talk</i>)
<u>Osamu HIGA, Yoshikazu HIGA, Ken SHIMOJIMA, Atsushi YASUDA, Kazuyuki HOKAMOTO and Shigeru ITOH</u>	An optical observation of shockwave propagation induced by underwater wire explosion	MULTIPHYSICS 2015, (2015.12), pp.52, Lodon, UK
<u>Ken SHIMOJIMA, Yoshikazu HIGA, Hirofumi IYAMA, Ryo HENZAN and Shigeru ITOH</u>	Design of pressure vessel for food processing machine by under shock wave	MULTIPHYSICS 2015, (2015.12), pp.51, Lodon, UK
<u>Yoshikazu HIGA, Hirofumi IYAMA, Masatoshi NISHI and Shigeru ITOH</u>	A Computational Simulation for Soil Surface and Underground Explosion -the effect of different soil characteristics on a fragments behavior-	MULTIPHYSICS 2015, (2015.12), pp.50, Lodon, UK
<u>Hirofumi IYAMA, Yoshikazu HIGA, Ken SHIMOJIMA, Masatoshi NISHI and Shigeru ITOH</u>	Making of pressure vessel for food processing by explosive forming	MULTIPHYSICS 2015, (2015.12), pp.40, Lodon, UK
<u>Ken SHIMOJIMA, Ayumi TAKEMOTO, Matej VESENJAK, Yoshikazu HIGA, Zoran REN and Shigeru ITOH</u>	The effect of improving the oil extraction of Slovenia production seed by underwater shock wave	MULTIPHYSICS 2015, (2015.12), pp.35, Lodon, UK
<u>Atsushi YASUDA, Osamu HIGA, Yoshikazu HIGA, Eisuke KURAYA, Ken SHIMOJIMA, Kazuyuki HOKAMOTO and Shigeru ITOH</u>	Application of Food Processing Device using Underwater Shock Wave	International Workshop on Explosion, Shock-wave and High-velocity Phenomena 2015 (ESHP2015), (2015.09), pp.34, Kumamoto Univ., Kumamoto

<u>Ken SHIMOJIMA, Osamu HIGA, Atsushi YASUDA, Yoshikazu HIGA and Shigeru ITOH</u>	Generalizing of Food Processing Machine by Underwater Shock Wave	International Workshop on Explosion, Shock-wave and High-velocity Phenomena 2015 (ESHP2015), (2015.09), pp.22, Kumamoto Univ., Kumamoto
<u>Osamu HIGA, Atsushi YASUDA, Ken SHIMOJIMA, Yoshikazu HIGA, Kazuyuki HOKAMOTO and Shigeru ITOH</u>	Optical Observation of Underwater Shock Wave generated by Wire Explosion	International Workshop on Explosion, Shock-wave and High-velocity Phenomena 2015 (ESHP2015), (2015.09), pp.21, Kumamoto Univ., Kumamoto
<u>Yoshikazu HIGA, Asahi GENKA, Ken SHIMOJIMA, Hirofumi IYAMA, Masatoshi NISHI and Shigeru ITOH</u>	A Computational Simulation for Unexploded Bomb Disposal - A study of fragments controlling effect using liner plate application -	International Workshop on Explosion, Shock-wave and High-velocity Phenomena 2015 (ESHP2015), (2015.09), pp.15, Kumamoto Univ., Kumamoto, (<u>Invited talk</u>)
<u>比嘉 吉一, 源河 朝陽, 井山 裕文, 下嶋 賢, 伊東 繁</u>	数値シミュレーションによる不発弾処理時ライナープレート施工とその効果に関する検討	日本機械学会九州支部講演論文集, No.168-1 (第69期総会講演会), (2016.03), pp.353-354, 熊本市・熊本大学
<u>比嘉 修, 安田 淳, 藏屋 英介, 比嘉 吉一, 外本 和幸, 伊東 繁</u>	水中衝撃波を用いたユズ搾汁前処理システムの開発	平成27年度衝撃波シンポジウム, (2016.03), P-19, 熊本市・熊本大学
<u>井山 裕文, 比嘉 吉一, 西 雅俊, 伊東 繁</u>	爆発成形法における金属板の変形シミュレーション	平成27年度衝撃波シンポジウム, (2016.03), 2C2-4(3 pages), 熊本市・熊本大学

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
Yuta Uchimine and <u>Chinami Kaneshiro</u>	MOSFET Characteristics with Ge Gate Control Layer for Industry Equipment Application”	6th International Symposium on Technology for Sustainability, no.41(industry / oral) (pp.1-6) (2016)
与那覇萌、兼城千波	色素膜を有するpn 接合ダイオードの電気特性	平成27年度応物九州支部学術講演会予稿集、5Ea-4, p.94 (2015)
内嶺佑太、俵拓朗、兼城千波	Ge 系ゲート構造を有するMOSFET の特性評価	平成27年度応物九州支部学術講演会予稿集、5Ea-5, p.95(2015)
金城優生、内間大輔、與那覇萌、濱田泰輔、兼城千波	pn接合に色素を組み込んだ複合デバイスの受光特性	平成27年電気学会九州支部沖縄支所講演会 OKI-2015-01 pp.1-4 (2015)
前大光雅、兼城千波	Ge/Si pn接合ダイオードの特性評価	平成27年電気学会九州支部沖縄支所講演会 OKI-2015-02 pp.5-6 (2015)
Kyosuke ONAGA and <u>Chianami KANESHIRO</u>	Characteristics of UNCD/a-C:H Film Diodes for the Device Application	Proceedings of the HANU-Kosen Joint Conference on global network in a cross-cultural environment 2015, pp.84-87 (2015)
Taisei SAKAI and <u>Chinami KANESHIRO</u>	Propagation Characteristics of SAW with Various Periodic Arrays	Proceedings of the HANU-Kosen Joint Conference on global network in a cross-cultural environment 2015, pp.88-91 (2015)
中沢 正隆、鈴木 正敏、盛岡 敏夫、分担執筆：中沢 正隆、小柴 正則、國分 泰雄、大橋 正治、高良秀彦 他	光通信技術の飛躍的高度化	オプトロニクス社、全330頁 (平成24年4月)
末松安晴、矢島達夫、伊賀健一、荒川太郎、黒川隆志、小林功郎、後藤顕也、高良秀彦 他	光エレクトロニクスとその応用	オーム社、全584頁(平成23年5月)
藤井陽一、分担執筆：小倉邦男、姫野邦治、高良秀彦、中沢正隆 他	ブロードバンド光ファイバ応用技術	シーエムシー出版、全180頁(平成13年11月)
Masafumi Koga, Mitsuki Moroi, and <u>Hidehiko Takara</u>	Optical diversity transmission using WDM signal and phase-conjugate lights through multi-core fiber (査読あり)	Optics Express, vol.24, Issue 9, pp.9340-9352, 2016.(平成28年5月)

Doohwan Lee, Kohki Shibahara ; Takayuki Kobayashi ; Takayuki Mizuno ; <u>Hidehiko Takara</u> ; Akihide Sano ; Hiroto Kawakami ; Tadao Nakagawa ; Yutaka Miyamoto	A Sparsity Managed Adaptive MIMO Equalization for Few-Mode Fiber Transmission With Various Differential Mode Delays (査読付)	Journal of Lightwave Technology, Vol. 34, Issue 8, pp. 1754-1761(平成28年4月)
<u>H. Takara</u> , T. Mizuno, H. Kawakami, Y. Miyamoto, H. Masuda, K. Kitamura, H. Ono, S. Asakawa, Y. Amma, K. Hirakawa, S. Matsuo, K. Tsujikawa, and M. Yamada	120.7-Tb/s MCF-ROPA Unrepeated Transmission of PDM-32QAM Channels Over 204 km (査読付)	Journal of Lightwave Technology, Vol. 33, Issue 7, pp. 1473-1478(平成27年4月)
A. Sano, <u>H. Takara</u> , T. Kobayashi, and Y. Miyamoto	Crosstalk-Managed High Capacity Long Haul Multicore Fiber Transmission With Propagation-Direction Interleaving (査読付)	Journal of Lightwave Technology, Vol. 32, Issue 16, pp. 2771-2779(平成26年8月)
A. Sano, <u>H. Takara</u> , T. Kobayashi, H. Kawakami, H. Kishikawa, T. Nakagawa, Y. Miyamoto, Y. Abe, H. Ono, K. Shikama, M. Nagatani, T. Mori, Y. Sasaki, I. Ishida, K. Takenaga, S. Matsuo, K. Saitoh, M. Koshihba, M. Yamada, H. Masuda, T. Morioka	409-Tb/s + 409-Tb/s crosstalk suppressed bidirectional MCF transmission over 450 km using propagation-direction interleaving (査読付)	Optics Express, vol.21, no.14, pp.16777-16783(平成25年7月)
高良秀彦	マルチコア空間分割多重を用いた大容量光伝送技術 (査読付)	レーザー研究, vol.41, no.6, pp.437-441(平成25年7月)
K. Suzuki, H. Ono, Y. Mizuno, Y. Hashizume, Y. Abe, T. Takahashi, K. Takenaga, S. Matsuo, <u>H. Takara</u>	Pump Light Source for Distributed Raman Amplification in MCFs With LD Sharing Circuit (査読付)	IEEE Photonics Technology Letters, vol.24, no.21, pp.1937-1940(平成24年11月)
Umeki, T.; <u>Takara, H.</u> ; Miyamoto, Y.; Asobe, M	3-dB signal-ASE beat noise reduction of coherent multi-carrier signal utilizing phase sensitive amplification (査読付)	Optics Express, vol.20, no.22, pp.24727-24734(平成24年10月)
Jinno, M.; <u>Takara, H.</u> ; Sone, Y.; Yonenaga, K.; Hirano, A.	Multiflow optical transponder for efficient multilayer optical networking (査読付)	IEEE Communications Magazine, vol.50, no.5, pp.56-65(平成24年5月)
<u>H. Takara</u> , H. Ono, Y. Abe, H. Masuda, K. Takenaga, S. Matsuo, H. Kubota, K. Shibahara, T. Kobayashi, and Y. Miyamoto	1000-km 7-core fiber transmission of 10 times 96-Gb/s PDM-16QAM using Raman amplification with 6.5 W per fiber (査読付)	Optics Express, vol.20, no.9, pp.10100-10105(平成24年4月)
Yamada, M.; Tomoe, A.; <u>Takara, H.</u>	Light scattering characteristics of hole formed by fibre fuse (査読付)	Electronics Letters, vol.48, no.9, pp.519-520, 2012(平成24年1月)
Kubota, H.; <u>Takara, H.</u> ; Morioka, T.	T-shaped mode coupler for two-mode mode division multiplexing (査読付)	IEICE Electronics Express, vol.8, no.22, pp.1927-1932(平成23年11月)
Ishizawa, A.; Nishikawa, T.; Mizutori, A.; <u>Takara, H.</u> ; Nakano, H.; Sogawa, T.; Takada, A.; Koga, M.	Generation of 120-fs laser pulses at 1-GHz repetition rate derived from continuous wave laser diode (査読付)	Optics Express, vol.19, no.23, pp.22402-22409(平成23年10月)
B. Kozicki, <u>H. Takara</u> , T. Tanaka, Y. Sone, A. Hirano, K. Yonenaga, M. Jinno	Distance-Adaptive Path Allocation in Elastic Optical Path Networks (査読付)	IEICE Transactions on Communications, vol.E94-B, no.7, pp.1823-1830(平成23年7月)
Sone, Y.; Watanabe, A.; Imajuku, W.; Tsukishima, Y.; Kozicki, B.; <u>Takara, H.</u> ; Jinno, M.	Bandwidth Squeezed Restoration in Spectrum-Sliced Elastic Optical Path Networks (SLICE)	Journal of Optical Communications and Networking, vol.3, no.3, pp.223-223(平成23年3月)
Kubota, H.; <u>Takara, H.</u> ; Nakagawa, T.; Matsui, M.; Morioka, T.	Intermodal group velocity dispersion of few-mode fiber (査読付)	IEICE Electronics Express, vol.7, no.20, pp.1552-1556(平成22年10月)
Kozicki, B.; <u>Takara, H.</u> ; Tsukishima, Y.; Yoshimatsu, T.; Yonenaga, K.; Jinno, M.	Experimental demonstration of spectrum-sliced elastic optical path network (SLICE) (査読付)	Optics Express, vol.18, no.21, pp.22105-22118(平成22年10月)

Ishizawa, A.; Nishikawa, T.; Mizutori, A.; Takara, H.; Aozasa, S.; Mori, A.; Nakano, H.; Takada, A.; Koga, M.	Octave-spanning frequency comb generated by 250 fs pulse train emitted from 25 GHz externally phase-modulated laser diode for carrier-envelope-offset-locking (査読付)	Electronics Letters, vol.46, no.19, pp.1343-1344(平成22年9月)
Kozicki, B.; Takara, H.; Tsukishima, Y.; Yoshimatsu, T.; Kobayashi, T.; Yonenaga, K.; Jinno, M.	Optical Path Aggregation For 1-Tb/s Transmission In Spectrum-Sliced Elastic Optical Path Network (査読付)	IEEE Photonics Technology Letters, vol.22, no.17, pp.1315-1317(平成22年9月)
M. Jinno, B. Kozicki, H. Takara, A. Watanabe, Y. Sone, K. Yonenaga, T. Tanaka, and A. Hirano	Distance-adaptive Spectrum Resource Allocation In Spectrum-sliced Elastic Optical Path Network (査読付)	IEEE Communications Magazine, vol.48, no.8, pp.138-145(平成22年8月)
M. Jinno, Y. Tsukishima, H. Takara, B. Kozicki, Y. Sone, T. Sakano.	Virtualized Optical Network (VON) for Future Internet and Applications (査読付)	IEICE Transactions on Communications, vol.E93-B, no.3, pp.470-477(平成22年3月)
Yamamoto, S.; Yoshimatsu, T.; Takara, H.; Komukai, T.; Hashizume, Y.; Kubota, H.; Masuda, H.; Jinno, M.; Takada, A.	Influence of intrachannel crosstalk with frequency dependence on signal degradation in optical switch network (査読付)	Journal of Lightwave Technology, vol.27, no.24, pp.5716-5722(平成21年12月)
Jinno, M.; Takara, H.; Kozicki, B.; Tsukishima, Y.; Sone, Y.; Matsuoka, S.	Spectrum-efficient and scalable elastic optical path network: architecture, benefits, and enabling technologies (査読付)	IEEE Communications Magazine, vol.47, no.11, pp.66-73(平成21年9月)
B. Kozicki, T. Ohara, and H. Takara	Optical Performance Monitoring of Phase-Modulated Signals Using Asynchronous Amplitude Histogram Analysis (査読付)	Journal of Lightwave Technology, vol. 26, no. 10, pp.1353-1361(平成20年10月)
Yamawaku, J.; Takara, H.; Ohara, T.; Takada, A.; Morioka, T.; Tadanaga, O.; Miyazawa, H.; Asobe, M.	Electro-optically multiplexed 110 Gbit/s optical OFDM signal transmission over 80 km SMF without dispersion compensation	Electronics Letters, vol.44, no.3, pp.225-226(平成20年1月)
Ohara, T.; H. Takara; Shake, I.; Yamada, T.; Ishii, M.; Ogawa, I.; Okamoto, M.; Kawanishi, S.	Highly stable 160-Gb/s OTDM technologies based on integrated MUX/DEMUX and drift-free PLL-type clock recovery (査読付)	IEEE Journal of Selected Topics in Quantum Electronics, vol.13, no.1, pp.40-48(平成19年1月)
Yamawaku, J.; Takara, H.; Ohara, T.; Takada, A.; Morioka, T.; Tadanaga, O.; Miyazawa, H.; Asobe, M.	Low-crosstalk 103 channel x 10 Gb/s (1.03 Tb/s) wavelength conversion with a quasi-phase-matched LiNbO ₃ waveguide (査読付)	IEEE Journal of Selected Topics in Quantum Electronics, vol.12, no.4, pp.521-528(平成18年7月)
Ohara, T.; Takara, H.; Yamamoto, T.; Masuda, H.; Morioka, T.; Abe, M.; Takahashi, H.	Over-1000-channel ultradense WDM transmission with supercontinuum multicarrier source	Journal of Lightwave Technology, vol.24, no.6, pp.2311-2317(平成18年6月)
Miyagawa, Y.; Yamamoto, T.; Masuda, H.; Abe, M.; Takahashi, H.; Takara, H.	Over-10000-channel 2.5 GHz-spaced ultradense WDM light source (査読付)	Electronics Letters, vol.42, no.11, pp.655-657(平成18年5月)
社家 一平,高良 秀彦,笠原 亮一,乗松 誠司	非同期サンプリングを用いたQ値モニタ法の適用可能性についての考察(光ファイバ伝送) (査読付)	電子情報通信学会論文誌, vol.B-89, no.5, pp.720-732(平成18年5月)
Shinya, A.; Mitsugi, S.; Tanabe, T.; Notomi, M.; Yokohama, I.; Takara, H.; Kawanishi, S.	All-optical flip-flop circuit composed of coupled two-port resonant tunneling filter in two-dimensional photonic crystal slab (査読付)	Optics Express, vol.14, no.3(平成18年1月)
H.Takara, T. Ohara, T. Yamamoto, H. Masuda, M. Abe, H. Takahashi, T. Morioka	Field demonstration of over 1000-channel DWDM transmission with supercontinuum multi-carrier source (査読付)	Electronics Letters, vol.41, no.5, pp.270-271(平成17年3月)
Shake, I.; Takara, H.; Ogawa, I.; Kitho, T.; Okamoto, M.; Magara, K.; Ohara, T.; Kawanishi, S.	160-Gbit/s full channel optical time-division demultiplexer based on SOA-array integrated PLC and its application to OTDM transmission experiment (査読付)	IEICE Transactions on Communications, vol.E88-B, no.1, pp.203-209(平成16年1月)
Ohara, T.; Takara, H.; Kawanishi, S.; Yamada, T.; Fejer, M.M.	160-Gb/s all-optical limiter based on spectrally filtered optical solitons (査読付)	IEEE Photonics Technology Letters, vol.16, no.10, pp.2311-2313(平成16年10月)
Shake, I.; Takara, H.; Kawanishi, S.	Simple measurement of eye diagram and BER using high-speed asynchronous sampling (査読付)	Journal of Lightwave Technology, vol.22, no.5, pp.1296-1302(平成16年5月)

Shake, I.; Kasahara, R.; <u>Takara, H.</u> ; Ishii, M.; Inoue, Y.; Ohara, T.; Hibino, Y.; Kawanishi, S.	WDM signal monitoring utilizing asynchronous sampling and wavelength selection based on thermo-optic switch and λ MUX (本誌付)	IEICE Transactions on Communications, vol.E87-B, no.3, pp.756-759(平成16年3月)
Inui, T.; Mori, K.; Ohara, T.; <u>Takara, H.</u> ; Komukai, T.; Morioka, T.	160 Gbit/s adaptive dispersion equaliser using asynchronous chirp monitor with balanced dispersion configuration (査読付)	Electronics Letters, vol.40, no.4, pp.256-257(平成16年2月)
Ohara, T.; <u>Takara, H.</u> ; Shake, I.; Mori, K.; Sato, K.; Kawanishi, S.; Mino, S.; Yamada, T.; Ishii, M.; Ogawa, I.; Kitoh, T.; Magari, K.; Okamoto, M.; Roussev, R.V.; Kurz, J.R.; Parameswaran, K.R.; Fejer, M.M.	160-Gb/s OTDM transmission using integrated all-optical MUX/DEMUX with all-channel modulation and demultiplexing (査読付)	IEEE Photonics Technology Letters, vol.16, no.2, pp.650-652(平成16年2月)
Uchiyama, K.; Nonaka, K.; <u>Takara, H.</u>	Subpicosecond timing control using optical double-pulses correlation measurement (査読付)	IEEE Photonics Technology Letters, vol.16, no.2, pp.626-628(平成16年2月)
Shake, I.; <u>Takara, H.</u>	Chromatic dispersion dependence of asynchronous amplitude histogram evaluation of NRZ signal (査読付)	Journal of Lightwave Technology, vol.21, no.10, pp.2154-2161(平成15年10月)
Yamawaku, J.; <u>Takara, H.</u> ; Ohara, T.; Sato, K.; Takada, A.; Morioka, T.; Tadanaga, O.; Miyazawa, H.; Asobe, M.	Simultaneous 25 GHz-spaced DWDM wavelength conversion of 1.03 Tbit/s (103times10 Gbit/s) signals in PPLN waveguide (査読付)	Electronics Letters, vol.39, no.15, pp.1144-1145(平成15年7月)
<u>Takara, H.</u> ; Ohara, T.; Sato, K.	Over 1000 km DWDM transmission with supercontinuum multi-carrier source (査読付)	Electronics Letters, vol.39, no.14, pp.1078-1079(平成15年7月)
Ohara, T.; <u>Takara, H.</u> ; Hirano, A.; Mori, K.; Kawanishi, S.	40-Gb/s times 4-channel all-optical multichannel limiter utilizing spectrally filtered optical solitons (査読付)	IEEE Photonics Technology Letters, vol.15, no.5, pp.763-765(平成15年5月)
Shake, I.; <u>Takara, H.</u> ; Kawanishi, S.	Simple Q factor monitoring for BER estimation using opened eye diagrams captured by high-speed asynchronous electrooptical sampling	IEEE Photonics Technology Letters, vol.15, no.4, pp.620-622(平成15年4月)
Mori, K.; Sato, K.; <u>Takara, H.</u> ; Ohara, T.	Supercontinuum lightwave source generating 50 GHz spaced optical ITU grid seamlessly over S-, C- and L-bands (査読付)	Electronics Letters, vol.39, no.6, pp.544-546(平成15年3月)
<u>H. Takara</u> , H. Masuda, K. Mori, K. Sato, Y. Inoue, T. Ohara, A. Mori, M. Kohtoku, Y. Miyamoto, T. Morioka, S. Kawanishi	124 nm seamless bandwidth, 313×10 Gbit/s DWDM transmission (査読付)	Electronics Letters, vol.39, no.4, pp.382-383(平成15年2月)
Ohara, T.; <u>Takara, H.</u> ; Shake, I.; Mori, K.; Kawanishi, S.; Mino, S.; Yamada, T.; Ishii, M.; Kitoh, T.; Kitagawa, T.; Parameswaran, K.R.; Fejer, M.M.	160-Gb/s optical-time-division multiplexing with PPLN hybrid integrated planar lightwave circuit (査読付)	IEEE Photonics Technology Letters, vol.15, no.2, pp.302-304(平成15年2月)
社家 一平,高良 秀彦	非同期振幅ヒストグラム法によるフレキシブル光信号品質監視 (査読付)	電子情報通信学会論文誌. C, エレクトロニクス, vol.86, no.1, pp.1-8(平成15年1月)
Uchiyama, K.; <u>Takara, H.</u> ; Mori, K.; Morioka, T.	160 Gbit/s all-optical time-division demultiplexing utilising modified multiple-output OTDM demultiplexer (MOXIC) (査読付)	Electronics Letters, vol.38, no.20, pp.1190-1191(平成14年9月)
I. Shake, and <u>H. Takara</u>	Averaged Q-factor method using amplitude histogram evaluation for transparent monitoring of optical signal-to-noise ratio degradation in optical transmission system (査読付)	Journal of Lightwave Technology, vol.20, no.8, pp.1367-1373(平成14年8月)
Yamamoto, T.; <u>Takara, H.</u> ; Kawanishi, S.	270-360 GHz tunable beat signal light generator for photonic local oscillator (査読付)	Electronics Letters, vol.38, no.15, pp.795-797(平成14年7月)
高良 秀彦,山田 英一,大原 卓也,森 邦彦,佐藤 憲史,井上 靖之,鬼頭 勤,柴田 知尋,盛岡 敏夫	50. スーパーコンティニウム光源によるマルチ光キャリア発生 (査読付)	レーザー研究, vol.30, no.1, pp.33-37(平成14年3月)

Hirano, A.; Asobe, M.; Sato, K.; Miyamoto, Y.; Yonenaga, K.; Miyazawa, H.; Abe, M.; <u>Takara, H.</u> ; Shake, I.	Dispersion tolerant 80 Gbit/s carrier-suppressed return-to-zero (CS-RZ) format generated by using phase- and duty-controlled optical time division multiplexing (OTDM) technique (査読付)	IEICE Transactions on Communications, vol.E85-B, no.2, pp.431-437(平成14年2月)
Shake, I.; <u>H. Takara</u> , Uchiyama, K.; Ogawa, I.; Kitoh, T.; Kitagawa, T.; Okamoto, M.; Magari, K.; Suzuki, Y.; Morioka, T.	160 Gbit/s full optical time-division demultiplexing using FWM of SOA-array integrated on PLC (査読付)	Electronics Letters, vol.38, no.1, pp.37-38(平成14年1月)
Mori, K.; <u>H. Takara</u> ; Kawanishi, S.	Analysis and design of supercontinuum pulse generation in a single-mode optical fiber (査読付)	Journal of the Optical Society of America B, vol.18, no.12, pp.1780-1792(平成13年12月)
Yamada, E.; <u>H. Takara</u> ; Ohara, T.; Sato, K.; Jinguji, K.; Inoue, Y.; Shibata, T.; Morioka, T.	106 channel times 10 Gbit/s, 640 km DWDM transmission with 25 GHz spacing with supercontinuum multi-carrier source (査読付)	Electronics Letters, vol.37, no.25, pp.1534-1536(平成13年12月)
Shake, I.; <u>H. Takara</u> ; Uchiyama, K.; Yamabayashi, Y.	Quality monitoring of optical signals influenced by chromatic dispersion in a transmission fiber using averaged Q-factor evaluation (査読付)	IEEE Photonics Technology Letters, vol.13, no.4, pp.385-387(平成13年4月)
Yamada, E.; <u>H. Takara</u> ; Ohara, T.; Sato, K.; Morioka, T.; Jinguji, K.; Itoh, M.; Ishii, M.	150 channel supercontinuum CW optical source with high SNR and precise 25 GHz spacing for 10 Gbit/s DWDM systems (査読付)	Electronics Letters, vol.37, no.5, pp.304-306(平成13年3月)
<u>Takara, H.</u> ; Ohara, T.; Mori, K.; Sato, K.; Yamada, E.; Inoue, Y.; Shibata, T.; Abe, M.; Morioka, T.; Sato, K.-I.	More than 1000 channel optical frequency chain generation from single supercontinuum source with 12.5 GHz channel spacing (査読付)	Electronics Letters, vol.36, no.25, pp.2089-2090(平成12年12月)
Shake, I.; Otani, E.; <u>H. Takara</u> ; Uchiyama, K.; Yamabayashi, Y.; Morioka, T.	Bit rate flexible quality monitoring of 10 to 160 Gbit/s optical signals based on optical sampling technique (査読付)	Electronics Letters, vol.36, no.25, pp.2087-2088(平成12年12月)
Shake, I.; <u>H. Takara</u> ; Uchiyama, K.; Kawanishi, S.; Yamabayashi, Y.	Vibration-insensitive nonlinear optical loop mirror utilizing reflective scheme (査読付)	IEEE Photonics Technology Letters, vol.12, no.5, pp.555-557(平成12年5月)
<u>Takara, H.</u> ; Shake, I.; Kawanishi, S.; Yamabayashi, Y.; Magari, K.; Tohmori, Y.; Takiguchi, K.; Ogawa, I.; Himeno, A.	Integrated optical time division multiplexer based on planar lightwave circuit (査読付)	Electronics Letters, vol.35, no.15, pp.1263-1264(平成11年7月)
Kawanishi, S.; <u>H. Takara</u> ; Uchiyama, K.; Shake, I.; Mori, K.	3 Tbit/s (160 Gbit/s times 19 channel) optical TDM and WDM transmission experiment (査読付)	Electronics Letters, vol.35, no.10, pp.826-827(平成11年5月)
Takiguchi, K.; Kawanishi, S.; <u>H. Takara</u> ; Himeno, A.; Hattori, K.	62. Dispersion slope equalizer for dispersion shifted fiber using a lattice-form programmable optical filter on a planar lightwave circuit (査読付)	Journal of Lightwave Technology, vol.16, no.9, pp.1647-1656(平成10年9月)
Shake, I.; <u>Takara, H.</u> ; Mori, K.; Kawanishi, S.; Yamabayashi, Y.	63. Influence of inter-bit four-wave mixing in optical TDM transmission (査読付)	Electronics Letters, vol.34, no.16, pp.1600-1601(平成10年8月)
Shake, I.; <u>H. Takara</u> ; Kawanishi, S.; Saruwatari, M.	High-repetition-rate optical pulse generation by using chirped optical pulses (査読付)	Electronics Letters, vol.34, no.8, pp.792-793(平成10年4月)
<u>高良秀彦</u> , <u>川西悟基</u> , <u>猿渡正俊</u>	Highly stable, actively mode-locked Er-doped fiber laser utilizing relaxation oscillation as detuning monitor (査読付)	IEICE Transactions on Electronics, vol.E81-C, no.2, pp.213-220(平成10年2月)
Mori, K.; <u>H. Takara</u> ; Kawanishi, S.; Saruwatari, M.; Morioka, T.	Flatly broadened supercontinuum spectrum generated in a dispersion decreasing fibre with convex dispersion profile (査読付)	Electronics Letters, vol.33, no.21, pp.1806-1808(平成9年10月)

Kawanishi, S.; <u>H. Takara</u> ; Uchiyama, K.; Shake, I.; Kamatani, O.; Takahashi, H.	1.4 Tbit/s (200 Gbit/s times 7 ch) 50 km optical transmission experiment (査読付)	Electronics Letters, vol33, no.20, pp.1716-1717(平成9年9月)
Kawanishi, S.; <u>H. Takara</u> ; Uchiyama, K.; Shake, I.; Kamatani, O.; Takahashi, H.	Nearly transform-limited 1.4 picosecond pulse generation by supercontinuum and pulse amplification in Tm-doped optical amplifier (査読付)	Electronics Letters, vol33, no.18, pp.1553-1554(平成9年8月)
Kawanishi, S.; Okamoto, K.; Ishii, M.; Kamatani, O.; <u>H. Takara</u> ; Uchiyama, K.	All-optical time-division-multiplexing of 100 Gbit/s signal based on four-wave mixing in a travelling-wave semiconductor laser amplifier (査読付)	Electronics Letters, vol33, no.11, pp.976-977(平成9年5月)
Mori, K.; <u>H. Takara</u> ; Saruwatari, M.	Wavelength interchange with an optical parametric loop mirror (査読付)	Electronics Letters, vol.33, no.6, pp.520-522(平成9年3月)
Uchiyama, K.; Morioka, T.; Kawanishi, S.; <u>H. Takara</u> ; Saruwatari, M.	Signal-to-noise ratio analysis of 100 Gb/s demultiplexing using nonlinear optical loop mirror (査読付)	Journal of Lightwave Technology, vol.15, no.2, pp.194-201(平成9年2月)
<u>Takara, H.</u> ; Kawanishi, S.; Yokoo, A.; Tomaru, S.; Kitoh, T.; Saruwatari, M.	100 Gbit/s optical signal eye-diagram measurement with optical sampling using organic nonlinear optical crystal (査読付)	Electronics Letters, vol32, no.24, pp.2256-2258(平成8年11月)
Takiguchi, K.; Kawanishi, S.; <u>H. Takara</u> ; Kamatani, O.; Uchiyama, K.; Himeno, A.; Jinguji, K.	Dispersion slope equalising experiment using planar lightwave circuit for 200 Gbit/s time-division-multiplexed transmission (査読付)	Electronics Letters, vol32, no.22, pp.2083-2085(平成8年10月)
Uchiyama, K.; <u>H. Takara</u> ; Morioka, T.; Kawanishi, S.; Saruwatari, M.	100 Gbit/s multiple-channel output all-optical demultiplexing based on TDM-WDM conversion in a nonlinear optical loop mirror (査読付)	Electronics Letters, vol32, no.21 pp.1989-1991(平成8年10月)
Morioka, T.; <u>Takara, H.</u> ; Kawanishi, S.; Kamatani, O.; Takiguchi, K.; Uchiyama, K.; Saruwatari, M.; Takahashi, H.; Yamada, M.; Kanamori, T.; Ono, H.	1 Tbit/s (100 Gbit/s x 10 channel) OTDM/WDM transmission using a single supercontinuum WDM source (査読付)	Electronics Letters, vol32, no.10, pp.906-907(平成8年5月)
Kawanishi, S.; <u>H. Takara</u> ; Morioka, T.; Kamatani, O.; Takiguchi, K.; Kitoh, T.; Saruwatari, M.	Single channel 400 Gbit/s time-division-multiplexed transmission of 0.98 ps pulses over 40 km employing dispersion slope compensation (査読付)	Electronics Letters, vol32, no.10, pp.916-918(平成8年5月)
Takiguchi, K.; Kawanishi, S.; <u>H. Takara</u> ; Okamoto, K.; Jinguji, K.; Ohmori, Y.	Higher order dispersion equaliser of dispersion shifted fibre using a lattice-form programmable optical filter (査読付)	Electronics Letters, vol32, no.8, pp.755-757(平成8年5月)
Morioka, T.; <u>H. Takara</u> ; Kawanishi, S.; Uchiyama, K.; Saruwatari, M.	Polarisation-independent all-optical demultiplexing up to 200 Gbit/s using four-wave mixing in a semiconductor laser amplifier (査読付)	Electronics Letters, vol32, no.9, pp.840-842(平成8年4月)
Morioka, T.; <u>H. Takara</u> ; Kawanishi, S.; Kitoh, T.; Saruwatari, M.	Error-free 500 Gbit/s all-optical demultiplexing using low-noise, low-jitter supercontinuum short pulses (査読付)	Electronics Letters, vol32, no.9, pp.833-834(平成8年4月)
Morioka, T.; Kawanishi, S.; <u>H. Takara</u> ; Kamatani, O.; Yamada, M.; Kanamori, T.; Uchiyama, K.; Saruwatari, M.	100 Gbit/s x 4 ch 100 km repeaterless TDM-WDM transmission using a single supercontinuum source (査読付)	Electronics Letters, vol32, no.5, pp.468-470(平成8年3月)
<u>Takara, H.</u> ; Kawanishi, S.; Saruwatari, M.	Optical signal eye diagram measurement with subpicosecond resolution using optical sampling (査読付)	Electronics Letters, vol32, no.15, pp.1399-1400(平成8年1月)
Kawanishi, S.; <u>H. Takara</u> ; Morioka, T.; Kamatani, O.; Saruwatari, M.	200 Gbit/s, 100 km time-division-multiplexed optical transmission using supercontinuum pulses with prescaled PLL timing extraction and all-optical demultiplexing (査読付)	Electronics Letters, vol31, no.10, pp.816-817(平成7年5月)

Kawanishi, S.; <u>H. Takara</u> ; Kamatani, O.; Morioka, T.	100 Gbit/s, 500 km optical transmission experiment (査読付)	Electronics Letters, vol31, no.9, pp.737-738(平成7年4月)
Kawanishi, S.; Hattori, K.; <u>H. Takara</u> ; Oguma, M.; Kamatani, O.; Hibino, Y.	Actively modelocked ring laser using Er-doped silica-based planar waveguide amplifier (査読付)	Electronics Letters, vol31, no.5, pp.363-364(平成7年3月)
<u>Takara, H.</u> ; Kawanishi, S.; Saruwatari, M.	Stabilisation of a modelocked Er-doped fibre laser by suppressing the relaxation oscillation frequency component (査読付)	Electronics Letters, vol31, no.4, pp.292-293(平成7年2月)
Kawanishi, S.; <u>H. Takara</u> ; Kamatani, O.; Morioka, T.; Saruwatari, M.	100 Gbit/s, 560 km optical transmission experiment with 80 km amplifier spacing employing dispersion management (査読付)	Electronics Letters, vol32, no.5, pp.470-471(平成7年2月)
Morioka, T.; Kawanishi, S.; <u>H. Takara</u> ; Kamatani, O.	Penalty-free, 100 Gbit/s optical transmission of <2ps supercontinuum transform-limited pulses over 40 km (査読付)	Electronics Letters, vol31, no.2, pp.123-125(平成7年1月)
<u>Takara, H.</u> ; Kawanishi, S.; Morioka, T.; Mori, K.; Saruwatari, M.	100 Gbit/s optical waveform measurement with 0.6 ps resolution optical sampling using subpicosecond supercontinuum pulses (査読付)	Electronics Letters, vol30, no.14, pp.1152-1153(平成6年7月)
Morioka, T.; Kawanishi, S.; <u>H. Takara</u> ; Saruwatari, M.	Multiple-output, 100 Gbit/s all-optical demultiplexer based on multichannel four-wave mixing pumped by a linearly-chirped square pulse (査読付)	Electronics Letters, vol.30, no.23, pp.1959-1960(平成6年11月)
<u>Takara, H.</u> ; Kawanishi, S.; Saruwatari, M.	Multiple-frequency modulation of an actively modelocked laser used to control optical pulse width and repetition frequency	Electronics Letters, vol30, no.14, pp.1142-1144(平成6年7月)
Kawanishi, S.; Morioka, T.; Kamatani, O.; <u>H. Takara</u> ; Jacob, J.M.; Saruwatari, M.	100 Gbit/s all-optical demultiplexing using four-wave mixing in a travelling wave laser diode amplifier (査読付)	Electronics Letters, vol30, no.12, pp.981-982(平成6年6月)
Utchiyama, K.; Kawanishi, S.; <u>H. Takara</u> ; Morioka, T.; Saruwatari, M.	100 Gbit/s to 6.3 Gbit/s demultiplexing experiment using polarisation-independent nonlinear optical loop mirror (査読付)	Electronics Letters, vol30, no.11, pp.873-875(平成6年5月)
Kawanishi, S.; Morioka, T.; Kamatani, O.; <u>H. Takara</u> ; Saruwatari, M.	100 Gbit/s, 200 km optical transmission experiment using extremely low jitter PLL timing extraction and all-optical demultiplexing based on polarisation insensitive four-wave mixing (査読付)	Electronics Letters, vol30, no.10, pp.800-801(平成6年5月)
Kawanishi, S.; <u>H. Takara</u> ; Uchiyama, K.; Saruwatari, M.; Kitoh, T.	Fully time-division-multiplexed 100 Gbit/s optical transmission experiment (査読付)	Electronics Letters, vol.29, no.25, pp.2211-2212(平成5年12月)
Kawanishi, S.; <u>H. Takara</u> ; Saruwatari, M.; Kitoh, T.	Ultrahigh-speed phaselocked-loop-type clock recovery circuit using a travelling-wave laser diode amplifier as a 50 GHz phase detector (査読付)	Electronics Letters, vol.29, no.18, pp.1714-1716(平成5年9月)
Uchiyama, K.; <u>H. Takara</u> ; Kawanishi, S.; Morioka, T.; Saruwatari, M.; Kitoh, T.	100 Gbit/s all-optical demultiplexing using nonlinear optical loop mirror with gating-width control (査読付)	Electronics Letters, vol.29, no.21, pp.1870-1871(平成5年8月)
Uchiyama, K.; <u>H. Takara</u> ; Morioka, T.; Kawanishi, S.; Saruwatari, M.	Effects of control-signal pulse walk-off on BER performance of nonlinear optical loop mirror demultiplexer (査読付)	Electronics Letters, vol.29, no.15, pp.1313-1314(平成5年7月)
Kawanishi, S.; <u>H. Takara</u> ; Uchiyama, K.; Kitoh, T.; Saruwatari, M.	100 Gbit/s, 50 km, and nonrepeated optical transmission employing all-optical multi/demultiplexing and PLL timing extraction (査読付)	Electronics Letters, vol.29, no.12, pp.1075-1077(平成5年6月)

<p><u>Takara, H.</u>; Kawanishi, S.; Saruwatari, M.</p>	<p>20-GHz transform-limited optical pulse generation and bit-error-free operation using a tunable, actively modelocked Er-doped fibre ring laser (査読付)</p>	<p>Electronics Letters, vol.29, no.13, pp.1149-1150(平成5年6月)</p>
<p>Morioka, T.; Kawanishi, S.; Uchiyama, K.; <u>H. Takara</u>; Saruwatari, M.</p>	<p>Polarisation-independent 100 Gbit/s all-optical demultiplexer using four-wave mixing in a polarisation-maintaining fibre loop</p>	<p>Electronics Letters, vol.30, no.7, pp.591-592(平成5年3月)</p>
<p>Morioka, T.; <u>H. Takara</u>; Mori, K.; Saruwatari, M.</p>	<p>Ultrafast reflective optical Kerr demultiplexer using polarisation rotation mirror (査読付)</p>	<p>Electronics Letters, vol.28, no.6, pp.521-522(平成5年3月)</p>
<p>Kawanishi, S.; <u>H. Takara</u>; Uchiyama, K.; Saruwatari, M.</p>	<p>64 to 8 Gbit/s all-optical demultiplexing experiment with clock recovery using new phase lock loop technique (査読付)</p>	<p>Electronics Letters, vol.29, no.2, pp.231-233(平成5年1月)</p>
<p><u>Takara, H.</u>; Kawanishi, S.; Saruwatari, M.; Schlager, J.B.</p>	<p>Multiwavelength birefringent-cavity mode-locked fibre laser (査読付)</p>	<p>Electronics Letters, vol.28, no.25, pp.2274-2275(平成4年12月)</p>
<p>Uchiyama, K.; <u>H. Takara</u>; Kawanishi, S.; Morioka, T.; Saruwatari, M.</p>	<p>Ultrafast polarisation-independent all-optical switching using a polarisation diversity scheme in the nonlinear optical loop mirror (査読付)</p>	<p>Electronics Letters, vol.28, no.20, pp.1864-1866(平成4年9月)</p>
<p><u>Takara, H.</u>; Kawanishi, S.; Saruwatari, M.) Takara, H.; Kawanishi, S.; Saruwatari, M.; Noguchi, K.</p>	<p>Generation of highly stable 20 GHz transform-limited optical pulses from actively mode-locked Er 3+-doped fibre lasers with an all-polarisation maintaining ring cavity (査読付)</p>	<p>Electronics Letters, vol.28, no.22, pp.2095-2096(平成4年8月)</p>
<p>高良秀彦, 川西悟基, 山林由明, 猿渡正俊</p>	<p>和周波光発生を用いた光サンプリングによる超高速光波形測定法 (査読付)</p>	<p>電子情報通信学会論文誌. B-I, vol.75, no.5, pp.372-380(平成4年5月)</p>
<p><u>Takara, H.</u>; Takada, A.; Saruwatari, M.</p>	<p>A highly efficient two-stage Er 3+-doped optical fiber amplifier employing an optical gate to effectively reduce ASE (査読付)</p>	<p>IEEE Photonics Technology Letters, vol.4, no.3, pp.241-243(平成4年3月)</p>
<p>Kawanishi, S.; Yamabayashi, Y.; Takada, T.; <u>H. Takara</u>; Saruwatari, M.; Nakagawa, K.</p>	<p>2 Gb/s operation of an optical-clock-driven monolithically integrated GaAs D-flip-flop with metal-semiconductor-metal photodetectors for high-speed synchronous circuits (査読付)</p>	<p>IEEE Photonics Technology Letters, vol.4, no.2, pp.160-162(平成4年2月)</p>
<p><u>Takara, H.</u>; Kawanishi, S.; Saruwatari, M.</p>	<p>Fast dynamic-response measurement technique for electrooptic devices based on modified optical sampling (査読付)</p>	<p>IEEE Photonics Technology Letters, vol.3, no.2, pp.167-169(平成3年2月)</p>
<p>Shuto, Y.; <u>H. Takara</u>; Amano, M.; Kaino, T.</p>	<p>Noncollinearly phase-matched second harmonic generation in stilbene-dye-attached polymer thin films (査読付)</p>	<p>Japanese Journal of Applied Physics, Part 1 (Regular Papers & Short Notes), vol.28, no.12, pp.2508-2512(平成1年12月)</p>
<p>高良 秀彦</p>	<p>和周波光発生を用いた光サンプリングによる超高速光信号処理に関する研究 (博士論文)</p>	<p>慶応義塾大学 理工学研究科 博士 (工学) (平成9年3月)</p>
<p>高良 秀彦</p>	<p>有機非線形光学効果材料を用いた差周波数光発生に関する研究 (修士論文)</p>	<p>慶応義塾大学 理工学研究科 修士(昭和63年3月)</p>
<p>K. Shibahara, T. Mizuno, <u>H. Takara</u>, A. Sano, H. Kawakami, D. Lee, Y. Miyamoto, H. Ono, M. Oguma, Y. Abe, T. Kobayashi, T. Matsui, R. Fukumoto, Y. Amma, T. Hosokawa, S. Matsuo, K. Saito, H. Nasu, and T. Morioka</p>	<p>Dense SDM (12-core × 3-mode) Transmission over 527 km with 33.2-ns Mode-Dispersion Employing Low-Complexity Parallel MIMO Frequency-Domain Equalization(査読あり)</p>	<p>Optical Fiber Communications Conference. (OFC) 2015, Th5C.(平成27年3月)</p>
<p>Masafumi Koga, Akira Mizutori, Tepei Ohata, and <u>Hidehiko Takara</u></p>	<p>Optical Diversity Transmission with Signal and its Phase-conjugate Lights through Multi-core Fiber (査読あり)</p>	<p>Optical Fiber Communications Conference. (OFC) 2015, Th 1 D.4.(平成27年3月)</p>

Feihong Ye, Kunimasa Saitoh, <u>Hidehiko Takara</u> , Rameez Asif, and Toshio Morioka	High-count Multi-Core Fibers for Space-Division Multiplexing with Propagation-Direction Interleaving (査読付)	Optical Fiber Communications Conference. (OFC) 2015, Th5C.(平成27年3月)
<u>H. Takara</u> , T. Mizuno, H. Kawakami, Y. Miyamoto, H. Masuda, K. Kitamura, H. Ono, S. Asakawa, Y. Amma, K. Hirakawa, S. Matsuo, K. Tsujikawa, and M. Yamada	120.7-Tb/s (7 SDM/180 WDM/95.8 Gb/s) MCF-ROPA Unrepeated Transmission of PDM-32QAM Channels over 204 km (査読付)	European Conference and Exhibition on Optical Communication (ECOC 2014), PD.3.1(平成26年9月)
H. Hu, K. Medhin, F. Ye, Y. Ding, R. Asif, P. Guan, <u>H. Takara</u> , Y. Miyamoto, H.C.H. Mulvad, M. Galili, T. Morioka, L. K. Oxenløvv, M. Koga; T. Iida, T. Kobayashi, <u>H. Takara</u>	1.28 Tbaud Nyquist OTDM Transmission over a 7-Core Fiber Using an On-Chip SDM Coupler (査読付)	Opto-Electronics and Communications Conference (OECC 2014), THPDP2-2(平成26年6月)
Hao Hu, Feihong Ye, Ashenafi Kiros Medhin, Pengyu Guan, <u>Hidehiko Takara</u> , Yutaka Miyamoto, Hans Christian Hansen Mulvad, Michael Galili, Toshio Morioka, and Leif K. Oxenlowe	Q-value Improvement by Electrical Maximum Ratio Combining in Optical Diversity Transmission through Multi-core Fiber (査読付)	Opto-Electronics and Communications Conference (OECC 2014), pp.308-309(平成26年6月)
T. Mizuno, T. Kobayashi, <u>H. Takara</u> , A. Sano, H. Kawakami, T. Nakagawa, Y. Miyamoto, Y. Abe, T. Goh, M. Oguma, T. Sakamoto, Y. Sasaki, I. Ishida, K. Takenaga, S. Matsuo, K. Saitoh, and T. Morioka	Single Source 5-dimensional (Space-, Wavelength-, Time-, Polarization-, Quadrature-) Data Transmission of 6 SDM × 6 WDM × 1.2 Tbit/s Nyquist-OTDM-PDM-QPSK Signals (査読付)	CLEO2014, JTh5B.10, 2014(平成26年5月)
T. Mizuno, <u>H. Takara</u> , M. Oguma, T. Kobayashi, and Y. Miyamoto	12-core □ 3-mode Multiplexed Transmission over 40 km Employing Multi-carrier Signals with Parallel MIMO Equalization (査読付)	Optical Fiber Communications Conference. (OFC) 2014, Th5B.2, 2014(平成26年3月)
T. Kobayashi, <u>H. Takara</u> , A. Sano, T. Mizuno, H. Kawakami, Y. Miyamoto, K. Hiraga, Y. Abe, H. Ono, M. Wada, Y. Sasaki, I. Ishida, K. Takenaga, S. Matsuo, K. Saitoh, M. Yamada, H. Masuda and T. Morioka	Modal Crosstalk Measurement Based on Intensity Tone for Few-Mode Fiber Transmission System (査読付)	Optical Fiber Communications Conference. (OFC) 2014, W3D.5(平成26年3月)
Masuda, H.; Ono, H.; <u>H. Takara</u> ; Miyamoto, Y.; Ichii, K.; Takenaga, K.; Matsuo, S.; Kitamura, K.; Abe, Y.; Yamada, M.	2 x 344 Tb/s Propagation-direction Interleaved Transmission over 1500-km MCF Enhanced by Multicarrier Full Electric-field Digital Back-propagation (査読付)	ECOC 2013, PD3-e-4, 2014(平成25年9月)
Umeki, T.; Asobe, M.; <u>H. Takara</u> ; Kobayashi, T.; Kubota, H.; Takenouchi, H.; Miyamoto, Y.	Remotely pumped multicore erbium-doped fiber amplifier system with high pumping efficiency (査読付)	2013 IEEE Photonics Society Summer Topical Meeting, pp.131-132(平成25年7月)
<u>H. Takara</u> , A. Sano, T. Kobayashi, K. Kubota, H. Kawakami, A. Matsuura, Y. Miyamoto, Y. Abe, H. Ono, K. Shikama, Y. Goto, K. Tsujikawa, Y. Sasaki, I. Ishida, K. Takenaga, S. Matsuo, K. Saitoh, M., Koshiba, and T. Morioka	First demonstration of multi-span transmission using phase and amplitude regeneration in PPLN-based PSA (査読付)	2013 OFC Collocated National Fiber Optic Engineers Conference OFC/NFOEC 2013(平成25年3月)
<u>Takara, H.</u> ; Goh, T.; Shibahara, K.; Yonenaga, K.; Kawai, S.; Jinno, M.	1.01-Pb/s (12 SDM/222 WDM/456 Gb/s) Crosstalk-managed Transmission with 91.4-b/s/Hz Aggregate Spectral Efficiency (査読付)	ECOC2012, Th.3.C.1, 2012(平成24年9月)
Jinno, M.; Yonenaga, K.; <u>H. Takara</u> ; Shibahara, K.; Yamanaka, S.; Ono, T.; Kawai, T.; Tomizawa, M.; Miyamoto, Y.	Experimental demonstration of 400 Gb/s multi-flow, multi-rate, multi-reach optical transmitter for efficient elastic spectral routing (査読付)	2011 European Conference and Exhibition on Optical Communication (ECOC 2011), 2011(平成23年9月)
Umeki, T.; Asobe, M.; <u>H. Takara</u> ; Miyamoto, Y.	Demonstration of translucent elastic optical network based on virtualized elastic regenerator (査読付)	OFC Collocated National Fiber Optic Engineers Conference OFC/NFOEC 2012(平成24年3月)
Kozicki, B.; <u>H. Takara</u> ; Inui, T.; Komukai, T.; Mori, K.; Yonenaga, K.	Phase sensitive amplification of coherent multi-carrier pair with 3-dB signal-ASE beat noise reduction (査読付)	2012 OFC Collocated National Fiber Optic Engineers Conference OFC/NFOEC 2012(平成24年3月)
Jinno, M.; <u>H. Takara</u> ; Sone, Y.	Monitoring of orthogonal polarization power ratio due to PDL using intensity tones in polarization multiplexed signals (査読付)	2011 Conference on Optical Fiber Communication - National Fiber Optic Engineers Conference OFC/NFOEC 2011(平成23年2月)
	Elastic optical path networking: Enhancing network capacity and disaster survivability toward 1 Tbps era (査読付)	2011 Opto-Electronics and Communications Conference (OECC 2011), pp.401-404(平成23年6月)

Kozicki, B.; <u>H. Takara</u> ; Yonenaga, K.; Jinno, M.	Efficient elastic optical path network for transmission beyond 100G (査読付)	SPIE - The International Society for Optical Engineering, p.79590K(平成23年5月)
<u>H. Takara</u> , B. Kozicki, Y. Sone, T. Tanaka, A. Watanabe, A. Hirano, K. Yonenaga and M. Jinno	Distance-adaptive Super-wavelength Routing in Elastic Optical Path Networks (SLICE) with Optical OFDM (査読付)	ECOC2010, We.8.D.2, 2010(平成22年7月)
Ishizawa, A.; Nishikawa, T.; Mizutori, A.; <u>H. Takara</u> ; Aozasa, S.; Mori, A.; Nakano, H.; Takada, A.; Koga, M.	New Approach to Achieving a Carrier-Envelope Phase-Locked Frequency Comb with 25-GHz Mode Spacing (査読付)	Conference on Lasers and Electro-Optics (CLEO)(平成22年5月)
<u>H. Takara</u> ; Masuda, H.; Kanbara, H.; Abe, Y.; Miyamoto, Y.; Nagase, R.; Morioka, T.; Matsuoka, S.; Shimizu, M.; Hagimoto, K.	Evaluation of fiber fuse characteristics of hole-assisted fiber for high power optical transmission systems (査読付)	2009 European Conference on Optical Communication (ECOC), 2009(平成21年9月)
Yonenaga, K.; Inuzuka, F.; Yamamoto, S.; <u>H. Takara</u> ; Kozicki, B.; Yoshimatsu, T.; Takada, A.; Jinno, M.	Bit-rate-flexible all-optical OFDM transceiver using variable multi-carrier source and DQPSK/DPSK mixed multiplexing (査読付)	Conference on Optical Fiber Communication - OFC 2009(平成21年3月)
Sone, Y.; Watanabe, A.; Imajuku, W.; Tsukishima, Y.; Kozicki, B.; <u>H. Takara</u> ; Jinno, M.	Highly survivable restoration scheme employing optical bandwidth squeezing in spectrum-sliced elastic optical path (SLICE) network (査読付)	Conference on Optical Fiber Communication - OFC 2009(平成21年3月)
Kozicki, B.; <u>H. Takara</u> ; Yoshimatsu, T.; Yonenaga, K.; Jinno, M.	Filtering characteristics of highly-spectrum efficient spectrum-sliced elastic optical path (SLICE) network (査読付)	2009 Conference on Optical Fiber Communication - OFC 2009(平成21年3月)
Kozicki, B.; <u>H. Takara</u> ; Maruta, A.; Kitayama, K.-i.	Optical performance monitoring in phase-modulated transmission systems (査読付)	2009 OptoElectronics and Communications Conference (OECC)(平成21年6月)
<u>H. Takara</u> , B. Kozicki, Y. Sone, T. Tanaka, A. Watanabe, A. Hirano, K. Yonenaga and M. Jinno	Demonstration of Novel Spectrum-Efficient Elastic Optical Path Network with Per-Channel Variable Capacity of 40 Gb/s to Over 400 Gb/s (査読付)	ECOC2008, Th.3.F.6, 2008(平成20年9月)
Yamamoto, S.; Yoshimatsu, T.; <u>H. Takara</u> ; Komukai, T.; Hashizume, Y.; Kubota, H.; Masuda, H.; Jinno, M.; Takada, A.	Suppression of impairment due to intra-channel crosstalk using wavelength selective filter with broadband channel isolation (査読付)	Annual Meeting of the IEEE Lasers and Electro-Optics Society (LEOS 2008), pp.204-205(平成20年7月)
Yoshimatsu, T.; Hashizume, Y.; Yamamoto, S.; <u>H. Takara</u> ; Kubota, H.; Yoshida, E.; Miyamoto, Y.; Takada, A.; Jinno, M.; Itoh, T.	Comparison of 44.6-Gbit/s NRZ- and RZ-DQPSK format in 50-GHz-spacing ROADM system (査読付)	2008 Joint Conference of the Opto-Electronics and Communications Conference (OECC) and the Australian Conference on Optical Fibre Technology (ACOFT)(平成20年6月)
Taniguchi, A.; Hirano, A.; <u>H. Takara</u> ; Goh, T.; Mizuno, T.; Kaneko, A.; Hibino, Y.	Wavelength cross-connect switching system with dynamic capacity control that uses PLC-based WSS (査読付)	European Conference and Exhibition on Optical Communication - ECOC 2007(平成19年9月)
<u>H. Takara</u> , T. Ohara, and B. Kozicki	Optical signal quality monitoring of DPSK-modulated signals using asynchronous amplitude histogram (査読付)	SOFM2006, 2006(平成18年10月)
Shake, I.; <u>H. Takara</u> ; Kawanishi, S.	Q-factor monitoring using asynchronous sampling (査読付)	Proceedings of the SPIE - The International Society for Optical Engineering, pp.194-201(平成17年10月)
Shinya, A.; Mitsugi, S.; Tanabe, T.; Kuramochi, E.; Kondo, S.; Yokohama, I.; <u>H. Takara</u> ; Kawanishi, S.; Kawanishi, M.	All-optical digital circuits using coupled resonator-waveguide system in 2D photonic crystal slab (査読付)	2005 IEEE LEOS Annual Meeting, pp.331-332(平成17年)
Ohara, T.; <u>H. Takara</u> ; Kawanishi, S.; Yamada, T.; Fejer, M.M.	160 Gbit/s all-optical limiter based on spectrally filtered optical solitons (査読付)	Optical Fiber Communication Conference (OFC) 2003(平成16年3月)
Yamada, T.; Ishii, M.; Mino, S.; Shibata, T.; Ohara, T.; <u>H. Takara</u> ; Shake, I.; Kawanishi, S.; Roussev, R.V.; Kurz, J.R.; Parameswaran, K.R.; Fejer, M.M.	Compact and highly efficient optical-time-division-multiplexer using low loss direct attachment with 1.5%-DeltaPLC and PPLN waveguides (査読付)	IEEE LEOS Annual Meeting, p.744(平成15年)

Yamawaku, J.; <u>H. Takara</u> ; Ohara, T.; Sato, K.; Takada, A.; Morioka, T.; Tadanaga, O.; Miyazawa, H.; Asobe, M.	Inter-band wavelength conversion of 25 GHz-spaced 1.03 Tbit/s (103times10 Gbit/s) DWDM signals with small guard band and low crosstalk in PPLN waveguide (査読付)	Conference on Lasers and Electro-Optics (CLEO)2003, p.2(平成15年5月)
Shake, I.; <u>H. Takara</u>	Flexible performance monitoring using amplitude histogram method in optical fiber communication (査読付)	Optoelectronics and Communications Conference 2002, p.570. (平成14年6月)
Yamamoto, T.; <u>H. Takara</u> ; Kawanishi, S.	Generation and transmission of tunable terahertz optical clock (査読付)	International Topical Meeting on Microwave Photonics, pp.97-100(平成14年)
Ohara, T.; <u>H. Takara</u> ; Shake, I.; Mori, K.; Kawanishi, S.; Mino, S.; Yamada, T.; Ishii, M.; Kitoh, T.; Kitagawa, T.; Parameswaran, K.R.; Fejer, M.M.	160 Gbit/s optical-time-division multiplexer based on PPLN hybrid integrated planar lightwave circuit (査読付)	Conference on Lasers and Electro-Optics 2002, CPDB3-1(平成14年5月)
T. Ohara, H. Takara, A. Hirano, K. Mori, S. Kawanishi	40 Gbit/s \times 4 channel, all-optical multi-channel limiter based on spectrally filtered optical solitons (査読付)	ECOC2002, vol. 3, pp. 1 – 2, 2002(平成14年9月)
<u>H. Takara</u> , H. Masuda, K. Mori, K. Sato, Y. Inoue, T. Ohara, A. Mori, M. Kohtoku, Y. Miyamoto, T. Morioka, and S. Kawanishi	Ultra-wideband tellurite/silica fiber Raman amplifier and supercontinuum lightwave source for 124-nm seamless bandwidth DWDM transmission (査読付)	OFC2002, FB1, 2002(平成14年3月)
Shake, I.; <u>H. Takara</u> ; Uchiyama, K.; Ogawa, I.; Kitoh, T.; Kitagawa, T.; Okamoto, M.; Magari, K.; Suzuki, Y.; Morioka, T.	160 Gbit/s full OTDM demultiplexing based on FWM of SOA-array integrated on planar lightwave circuit (査読付)	European Conference on Optical Communication 2001, p.182(平成13年9月)
Yamada, E.; <u>H. Takara</u> ; Ohara, T.; Sato, K.; Morioka, T.; Jinguji, K.; Itoh, M.; Ishii, M.	A high SNR, 150 ch supercontinuum CW optical source with precise 25 GHz spacing for 10 Gbit/s DWDM systems (査読付)	OFC 2001. Optical Fiber Communication, ME2/1(平成13年3月)
Mori, K.; <u>H. Takara</u> ; Morioka, T.	Generation and applications of supercontinuum in optical fibers (査読付)	LEOS 2001. IEEE Lasers and Electro-Optics Society, p.701(平成13年)
Shake, I.; Otani, E.; <u>H. Takara</u> ; Uchiyama, K.; Yamabayashi, Y.; Morioka, T.	Bit rate flexible optical signal quality monitoring utilizing optical sampling technique (査読付)	ECOC 2000. 26th European Conference on Optical Communication, p.117(平成13年9月)
I. Shake, <u>H. Takara</u> , T. Morioka	Determination of the origin of BER degradation utilizing asynchronous amplitude histograms (査読付)	CLEO/Pacific Rim 2001, 2001(平成12年7月)
<u>Takara, H.</u> ; Yamada, E.; Ohara, T.; Sato, K.; Jinguji, K.; Inoue, Y.; Shibata, T.; Morioka, T.	106 x 10 Gbit/s, 25 GHz-spaced, 640 km DWDM transmission employing a single supercontinuum multi-carrier source (査読付)	Conference on Lasers and Electro-Optics, CPD11-1, 2001(平成12年5月)
S. Kawanishi, <u>H. Takara</u> , K. Uchiyama, I. Shake, K. Mori	3 Tbit/s (160 Gbit/s \times 19 ch) OTDM/WDM transmission experiment (査読あり)	OFC/IOOC1999, PD1, 1999(平成12年3月)
Nonaka, K.; Uchiyama, K.; <u>H. Takara</u>	Picosecond optical pulse timing control using double pulses (査読付)	European Conference on Optical Communication. ECOC '99, p.40(平成11年9月)
Hirano, A.; Asobe, M.; Sato, K.; Yonenaga, K.; Miyamoto, Y.; <u>H. Takara</u> ; Shake, I.; Miyazawa, H.; Abe, M.	Dispersion tolerant 80 Gbit/s optical-time-division-multiplexing using a duty- and phase-control technique (査読付)	European Conference on Optical Communication. ECOC '99, p.36. (平成11年9月)
Shake, I.; <u>H. Takara</u> ; Uchiyama, K.; Kawanishi, S.; Yamabayashi, Y.	Vibration-insensitive nonlinear optical loop mirror utilizing reflective scheme (査読付)	Asia-Pacific Conference on Communications and Fourth Optoelectronics and Communications Conference. APCC/OECC'99, p.1392. (平成11年6月)
I. Shake, <u>H. Takara</u> , T. Morioka	Determination of the origin of BER degradation utilizing asynchronous amplitude histograms (査読付)	CLEO/Pacific Rim 2001, Conference on Lasers and Electro-Optics and Pacific Rim(平成11年6月)

Nonaka, K.; <u>H. Takara</u> ; Uchiyama, K.; Takada, A.	Bit rate flexible, all-optical RZ/NRZ transformation with saturable absorption laser diode (査読付)	Lasers and Electro-Optics. Conference Edition. 1998, pp.5-6. (平成11年5月)
Miyamoto, Y.; Yonenaga, K.; Hirano, A.; Shimizu, N.; Yoneyama, M.; <u>H. Takara</u> ; Noguchi, K.; Tsuzuki, K.	1.04-Tbit/s DWDM transmission experiment based on alternate-polarization 80-Gbit/s OTDM signals (査読付)	European Conference on Optical Communication. ECOC '98, p.53. (平成10年9月)
Kawanishi, S.; Miyamoto, Y.; <u>H. Takara</u> ; Yoneyama, M.; Uchiyama, K.; Shake, I.; Yamabayashi, Y.	120 Gbit/s OTDM system prototype (査読付)	European Conference on Optical Communication. ECOC '98, p.41. (平成10年9月)
Shake, I.; <u>H. Takara</u> ; Kawanishi, S.; Yamabayashi, Y.	Monitoring of optical signal quality using sum-frequency-generation optical sampling (査読付)	Symposium on Optical Fiber Measurements 1998, pp.87-90. (平成10年10月)
Kawanishi, S.; <u>H. Takara</u> ; Uchiyama, K.; Shake, I.; Kamatani, O.; Takahashi, H.	1.4 Tbit/s (200 Gbit/stimes7 ch), 50 km OTDM-WDM transmission experiment (査読付)	Optoelectronics and Communications Conference 1997, pp.14-15. (平成9年6月)
Yokoo, A.; Yokohama, I.; <u>H. Takara</u> ; Kaino, T.	Growth method, optical properties, and application of organic nonlinear optical crystal 2-adamantylamino-5-nitropyridine (査読付)	Proceedings of the SPIE - The International Society for Optical Engineering,, pp.20-29. (平成9年6月)
Kawanishi, S.; Okamoto, K.; Ishii, M.; Kamatani, O.; <u>H. Takara</u> ; Uchiyama, K.	All-optical time-division-multiplexing of 100-Gbit/s signal based on four-wave mixing in a semiconductor laser amplifier (査読付)	Optical Fiber Communications 1997, pp.246-247. (平成9年3月)
Kawanishi, S.; <u>H. Takara</u> ; Morioka, T.; Kamatani, O.; Takiguchi, K.; Kitoh, T.; Saruwatari, M.	400 Gbit/s TDM transmission of 0.98 ps pulses over 40 km employing dispersion slope compensation (査読付)	OFC '96. Optical Fiber Communication, pp.423-426. (平成9年3月)
<u>H. Takara</u> , S. Kawanishi, Yokoo, A. Tomaru, M. Saruwatari	Eye-diagram measurement of 100 Gbit/s optical signal using optical sampling (査読付)	ECOC1996(平成8年10月)
<u>H. Takara</u> , S. Kawanishi, O. Kamatani, H. Takigushi, K. Uchiyama, M. Saruwatari, H. Takahashi, M. Yamada, T. Kanamori, and H. Ono	100 Gbit/s x10 channel OTDM/WDM transmission using a single supercontinuum WDM source (査読付)	OFC1996 PD21, 1996(平成8年2月)
Morioka, T.; <u>H. Takara</u> ; Kawanishi, S.; Uchiyama, K.; Saruwatari, M.	Polarization-independent all-optical demultiplexing up to 200 Gbit/s using four-wave mixing in a semiconductor laser amplifier (査読付)	OFC'96. Optical Fiber Communication, pp.131-132. (平成8年3月)
Takiguchi, K.; Kawanishi, S.; <u>H. Takara</u> ; Kamatani, O.; Uchiyama, K.; Himeno, A.; Okamoto, K.	63.Dispersion slope equalizing experiment using planar lightwave circuit in 200 Gbit/s TDM transmission (査読付)	ECOC '96. 22nd European Conference on Optical Communication, p.83(平成8年9月)
Uchiyama, K.; <u>H. Takara</u> ; Morioka, T.; Eawanishi, S.; Saruwatari, I.	100 Gbit/s multiple-channel output all-optical demultiplexer utilizing nonlinear optical loop mirror with a multi-color clock pulse (査読付)	Optical Amplifiers and Their Applications, pp.334-337. (平成8年8月)
Kawanishi, S.; <u>H. Takara</u> ; Morioka, T.; Kamatani, O.; Saruwatari, M.	200 Gbit/s, 100 km TDM transmission using supercontinuum pulses with prescaled PLL timing extraction and all-optical demultiplexing (査読付)	OFC '95 Optical Fiber Communication, pp.432-435(平成7年3月)
Kawanishi, S.; <u>H. Takara</u> ; Kamatani, O.; Morioka, T.	100-Gbit/s 500-km optical transmission experiment (査読付)	OFC '95 Optical Fiber Communication, pp.287-288(平成7年3月)
Morioka, T.; Kawanishi, S.; <u>H. Takara</u> ; Kamatani, O.; Yamada, M.; Kanamori, T.; Uchiyama, K.; Saruwatari, M.	100 Gbit/s x 4 ch, 100 km repeaterless TDM-WDM transmission using a single supercontinuum source (査読付)	21st European Conference on Optical Communication, ECOC'95, p.979(平成7年9月)
<u>Takara, H.</u> ; Kawanishi, S.; Uchiyama, K.; Saruwatari, M.; Kitoh, T.	Nearly-penalty-free, fully TDM 100-Gbit/s optical transmission by using two tunable mode-locked Er-doped fiber lasers (査読付)	OFC '94. Optical Fiber Communication. Vol.4. 1994 Technical Digest Series. Conference Edition (IEEE Cat. No.94CH3422-3), pp.15-16, 1994(平成6年3月)

Morioka, T.; Kawanishi, S.; <u>H. Takara</u> ; Kamatani, O.	Penalty-free, 100 Gbit/s optical transmission of <2 ps supercontinuum transform-limited pulses over 40 km (査読付)	ECOC '94. 20th European Conference on Optical Communication, p.53(平成6年9月)
Morioka, T.; Kawanishi, S.; <u>H. Takara</u> ; Mori, K.; Saruwatari, M.	Multiple-output, 100 Gbit/s all-optical demultiplexer based on multi-channel four-wave mixing by a linearly-chirped rectangular pump pulse (査読付)	ECOC '94. 20th European Conference on Optical Communication, p.125(平成6年9月)
<u>H. Takara</u> , S. Kawanishi, M. Saruwatari, J. Sclager	20 GHz, 3.5 ps transform-limited optical pulse generation from a highly stable, tunable actively mode-locked Er ³⁺ -doped fiber laser (査読付)	OAA'93, TuD1(平成5年7月)
Kawanishi, S.; <u>H. Takara</u> ; Uchiyama, T.K.; Saruwatari, M.; Kitoh, T.	100 Gbit/s, 100 km optical transmission with in-line amplification utilizing all-optical multi/demultiplexing and improved PLL timing extraction (査読付)	ECOC '93. 19th European Conference on Optical Communication Proceedings, p.13(平成5年9月)
Kawanishi, S.; <u>H. Takara</u> ; Uchiyama, K.; Saruwatari, M.; Kitoh, T.	Single polarization completely time-division-multiplexed 100 Gbit/s optical transmission experiment (査読付)	ECOC '93. 19th European Conference on Optical Communication Proceedings, p.53(平成5年9月)
Yamabayashi, Y.; <u>H. Takara</u>	Pulse-delay measurement for long zero-dispersion fibers (査読付)	Technical Digest-Symposium on Optical Fiber Measurements, 1990 (NIST/SP 792), pp.151-154(平成5年10月)
<u>H. Takara</u> , S. Kawanishi, M. Saruwatari, J. Sclager	Multi-wavelength Birefringent-cavity mode-locked Fiber Laser (査読付)	CLEO'92, CWE 8(平成4年5月)
Takeshi Umeki, Masaki Asobe, Osamu Tadanaga, <u>Hidehiko Takara</u> , Yutaka Miyamoto, and Hirokazu Takenouchi	Phase sensitive amplifiers based on PPLN waveguides for optical communication	International Conference on Optical Internet (COIN) 2014, FB1-1, 2014(平成26年10月)
Takeshi Umeki, Masaki Asobe, <u>Hidehiko Takara</u> , Osamu Tadanaga, Koji Enbutsu, Yutaka Miyamoto, and Hirokazu Takenouchi	Low Noise and Regenerative Phase Sensitive Amplifier based on PPLN Waveguides	Optical Fiber Communications Conference. (OFC) 2014, W1G.1(平成26年3月)
A. Sano, <u>H. Takara</u> , T. Kobayashi, and Y. Miyamoto	Petabit/s Transmission Using Multicore Fibers	Optical Fiber Communications Conference. (OFC) 2014, Tu2J.1, 2014(平成26年3月)
H. Takara	Multi-core Fiber Transmission Technologies for Peta bit/s per Fiber Capacity	ECOC 2013, 2013(平成25年9月)
H. Takara	Ultra-large-capacity multi-core fiber transmission technologies	IEEE Photonics Society Summer Topical Meeting, pp.133-134, 2013(平成25年7月)
<u>H. Takara</u> , K. Yonenaga, and M. Jinno	Spectrally-efficient Elastic Optical Path Networks toward 1 Tbps Era	OFC2012(平成24年3月)
Jinno, M.; <u>Takara, H.</u>	Elastic optical transponder and regenerator: toward energy and spectrum efficient optical transport networks	International Conference on Photonics in Switching (PS 2012), 2012(平成24年2月)
Jinno, M.; Sone, Y.; <u>Takara, H.</u> ; Hirano, A.; Yonenaga, K.; Kawai, S.	IP traffic offloading to elastic optical layer using multi-flow optical transponder	European Conference and Exhibition on Optical Communication (ECOC 2011), 2011(平成23年9月)
Jinno, M.; <u>Takara, H.</u> ; Yonenaga, K.	Why do we need elastic optical path networking in the 1 Tb/s era?	International Quantum Electronics Conference (IQEC) and Conference on Lasers and Electro-Optics (CLEO) Pacific Rim, pp.466-468, 2011(平成22年6月)
Kozicki, B.; <u>Takara, H.</u> ; Jinno, M.	Enabling technologies for adaptive resource allocation in elastic optical path network (SLICE)	Asia Communications and Photonics Conference and Exhibition (ACP 2010), pp.23-24, 2010(平成22年10月)
Jinno, M.; <u>Takara, H.</u> ; Kozicki, B.	Concept and enabling technologies of spectrum-sliced elastic optical path network (SLICE)	Asia Communications and Photonics conference and Exhibition (ACP 2009), 2009(平成21年10月)

Jinno, M.; <u>Takara, H.</u> ; Kozicki, B.	Dynamic optical mesh networks: drivers, challenges and solutions for the future	European Conference on Optical Communication (ECOC), 2009(平成21年9月)
<u>Takara, H.</u> ; Shake, I.; Ohara, T.; Kozicki, B.	Optical performance monitoring using asynchronous amplitude histogram	COIN-ACOFT 2007 - International Conference on Optical Internet held jointly with Australian Conference on Optical Fibre Technology, pp.1-3, 2007(平成19年10月)
Shake, I.; <u>Takara, H.</u>	Transparent and flexible performance monitoring using amplitude histogram method	Optical Fiber Communications Conference. (OFC)2002, p.19, 2002(平成14年3月)
H. Takara	Supercontinuum multi-carrier source for WDM systems (招待講演)	OFC2002, pp.314-315(平成14年3月)
<u>H. Takara</u> , K. Uchiyama, I. Shake, T. Morioka	Ultra-high speed OTDM transmission systems and sub-systems (招待講演)	CLEO2001, pp.526-527(平成13年5月)
<u>Takara, H.</u> ; Kawanishi, S.; Saruwatari, M.	Subpicosecond optical sampling for 100 Gbit/s optical signal waveform measurement	Optoelectronics and Communications Conference, pp.130-131, 1997 (平成9年6月)
Kozicki, B.; <u>Takara, H.</u> ; Watanabe, A.; Sone, Y.; Tanaka, T.; Hirano, A.; Yonenaga, K.; Jinno, M.	Distance-adaptive spectrum allocation in SLICE considering optical filtering effects (査読付)	OptoElectronics and Communications Conference (OECC 2010), pp.98-99, 2010(平成22年6月)
<u>Takara, H.</u> ; Kozicki, B.; Sone, Y.; Jinno, M.	Spectrally-efficient elastic optical path networks (査読付)	OptoElectronics and Communications Conference (OECC 2010), pp.116-117, 2010(平成22年6月)
<u>Takara, H.</u> ; Takahashi, T.; Nakajima, K.; Miyamoto, Y.	Ultra-high-capacity optical transmission using multicore space-division-multiplexing (査読付)	OptoElectronics and Communications Conference held jointly with 2013 International Conference on Photonics in Switching (OECC/PS 2013), 2013(平成25年6月)
H. Takara	Supercontinuum source for over 1000ch WDM systems (査読付)	Optoelectronics and Communications Conference 2002, p.558, 2002(平成14年6月)
H. Takara	High-speed optical time-division-multiplexed signal generation (査読付)	Conference on Lasers and Electro-Optics (CLEO 2000), pp.234-235.(平成12年5月)
小野、水野、 <u>高良 秀彦</u> 、市井、竹永、松尾、山田、宮本	空間多重光伝送における課題および測定技術	電子情報通信学会総合大会講演論文集, BI-3-7, 2015(平成27年3月)
高良 秀彦	光通信システムの安全に関するIEC TC76標準化動向	電子情報通信学会総合大会講演論文集, TK-3-4(平成27年3月)
小野、水野、 <u>高良 秀彦</u> 、市井、竹永、松尾、山田、宮本	強度変調光と電気スペクトラムアナライザを用いたマルチコア光増幅器のクロストーク測定	光通信システム研究会、信学技報, vol. 114, no. 195, OCS2014-32, pp. 7-12(平成26年8月)
水野、 <u>高良 秀彦</u> 、佐野、宮本	マルチコア・マルチモードを用いた高密度空間多重伝送技術	光通信インフラの飛躍的な高度化に関する時限研究専門委員会、2014年8月研究会(平成26年8月)
高良 秀彦	ペタビット級大容量を目指すマルチコア光伝送技術	レーザー学会学術講演会年次大会講演予稿集, 21aVII.7(平成26年1月)
梅木、遊部、忠永、 <u>高良秀彦</u> 、宮本、竹ノ内	PPLN導波路を用いた位相感応光増幅技術とその進展	レーザー学会学術講演会年次大会講演予稿集, 22aII.2(平成26年)

高良 秀彦	マルチコアファイバ伝送技術の最新動向	平成25年度 光ネットワーク産業・技術研究会第1回公開討論会(平成25年5月)
高良 秀彦	マルチコア空間分割多重技術を用いた大容量光伝送技術の現状と課題	電子情報通信学会大会講演論文集, 1-SS11(平成25年3月)
梅木毅伺, 遊部雅生, 竹ノ内弘和, 遊部雅生, 高良 秀彦, 宮本裕	位相感応型光増幅器による強度・位相再生機能を用いた多中継伝送	電子情報通信学会大会講演論文集, O C-3-8(平成25年)
石澤淳, 寒川哲臣, 西川正, 水鳥明, 古賀正文, 高良 秀彦, 高田篤	位相変調レーザーを用いたスーパーコンティニウム光の位相雑音特性	応用物理学会秋季学術講演会講演予稿集, O.19A-A3-4(平成25年)
梅木毅伺, 遊部雅生, 竹ノ内弘和, 高良 秀彦, 宮本裕	PPLN導波路を用いた位相感応増幅器による多中継周回伝送	応用物理学会春季学術講演会講演予稿集, O.28P-B3-9(平成25年)
高良 秀彦	マルチコア伝送技術の最新動向	東北大学電気通信研究所 共同プロジェクト研究会(平成24年7月)
高良 秀彦	革新的光通信インフラの研究開発プロジェクト	光通信インフラの飛躍的な高度化に関する時限研究専門委員会 2012年度8月研究会(平成24年8月)
高良 秀彦	マルチコア/マルチモード伝送技術	光エレクトロニクス第171委員会第43回研究会(平成24年2月)
梅木毅伺, 遊部雅生, 高良 秀彦, 宮本裕	コヒーレントマルチキャリアの位相感応増幅と信号 - ASEビート雑音低減	応用物理学関係連合講演会講演予稿集, O.16P-F4-3(平成24年)
古賀 正文, 高田 篤, 水鳥 明, 石澤 淳, 西川 正, 高良 秀彦	Carrier-Envelopeオフセットロック光周波数コムを基準とする光周波数同期網	電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集, 1-SS-29, BCI-1-2(平成23年9月)
久保田 寛和, 高良 秀彦, 盛岡 敏夫	T字型2モード合分波カブラ	電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集, 2-246, B-10-33(平成23年9月)
久保田 寛和, 高良 秀彦, 盛岡 敏夫	モード多重伝送用数モードファイバに関する考察	電子情報通信学会技術研究報告. OCS, 光通信システム, OCS181, pp.11-14(平成23年)
石澤淳, 西川正, 中野秀俊, 寒川哲臣, 水鳥明, 古賀正文, 高良 秀彦, 高田篤	CW半導体レーザーベース高出力高繰り返しサブ100fs短パルス光発生	応用物理学会学術講演会講演予稿集, O.30P-ZH-5(平成23年)
西川正, 石澤淳, 中野秀俊, 寒川哲臣, 水鳥明, 古賀正文, 高良 秀彦, 高田篤	半導体レーザーの位相変調で得られた25GHz高繰り返し短パルス光から発生したスーパーコンティニウム光の位相特性	応用物理学会学術講演会講演予稿集, O.30P-ZH-4(平成23年)
神野 正彦, 高良 秀彦, 曾根 由明, 米永 一茂, 平野 章, 河合 伸悟	マルチフロー光トランスポンダ: IPレイヤとエラスティック光レイヤの効率的なインターワーキングに向けて	電子情報通信学会技術研究報告. OCS, 光通信システム, OCS92, pp.53-57(平成23年)
高良 秀彦	光ファイバ通信システムの安全性: IEC/JIS規格の最新動向	電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集, 2-S-43, BS-6-10(平成22年9月)
神野 正彦, 高良 秀彦, コシツスキ バルトロメル, 曾根 由明	エラスティック光パスネットワークとその実現技術	電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集, 2-SS-54, BP-4-9(平成22年9月)
盛岡 敏夫, 高良 秀彦, 久保田 寛和	ハイパワー光伝送の現状と課題	電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集, 2-S-25, BS-6-1(平成22年9月)
田中 貴章, 曾根 由明, バルトロメル コシツスキ, 高良 秀彦, 渡辺 篤, 平野 章, 神野 正彦	エラスティック光パスネットワークにおける距離適応型スペクトル割当方式	電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集, 2-291, B-12-1(平成22年9月)

石澤淳, 西川正, 寒川哲臣, 中野秀俊, 水鳥明, 古賀正文, 高良秀彦, 青笹真一, 森淳, 高田篤	25GHz位相・強度変調で得られた短パルス光によるオクターブ光発生	応用物理学学会学術講演会講演予稿集, O.15A-D-7(平成22年)
コシツツキ バルトロメル, 高良秀彦, 築島 幸男, 吉松 俊英, 小林 孝行, 米永 一茂, 神野 正彦	1 Tb/s Super-Wavelength Optical Path Aggregation in Spectrum-Sliced Elastic Optical Path Network (SLICE)	電子情報通信学会総合大会講演論文集, 2-372, B-10-34(平成22年3月)
神野 正彦, 高良秀彦, コシツツキ バルトロメル	ダイナミックで帯域スケーラブルな光ネットワークアーキテクチャとその実現技術	電子情報通信学会論文誌. B, 通信, 3-403-411(平成22年3月)
石澤淳, 西川正, 中野秀俊, 水鳥明, 古賀正文, 高良秀彦, 青笹真一, 森淳, 高田篤	高繰り返しCEP制御光コム実現に向けたオクターブ光発生	応用物理学学会学術講演会講演予稿集, 3-997(平成21年9月)
神野 正彦, 高良秀彦, コシツツキ バルトロメル, 築島 幸男, 曾根 由明	高効率・スケーラブルな新しい光パスイテックネットワークアーキテクチャSLICE	電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集, 1-S-73, BS-12-4(平成21年9月)
曾根 由明, 渡辺 篤, 今宿 互, 築島 幸男, コシツツキ バルトロメル, 高良秀彦, 神野 正彦	31. 帯域可変光パス網における帯域スケーリンググリストラクション	電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集, 2-283, B-12-1(平成21年9月)
コシツツキ バルトロメル, 高良秀彦, 築島 幸男, 吉松 俊英, 小林 孝行, 米永 一茂, 神野 正彦	32. 高周波数利用効率の帯域可変光パスイテックネットワークの提案および実証実験	電子情報通信学会総合大会講演論文集, 2-382, B-10-63(平成21年3月)
相馬 俊一, 森 邦彦, 増田 浩次, 高良秀彦, 吉松 俊英, 米永 一茂, 高橋 哲夫, 高田 篤, 大庭直樹, 鈴木 賢哉, 妹尾 和則, 橋詰 泰彰, 美野 真司	33. 複数チャネル可変光分散補償器を用いた広波長範囲における高精度な40Gb/s級信号分散補償の光トランスペアレントネットワークへの適用検討	電子情報通信学会総合大会講演論文集, 2-389, B-10-70(平成21年3月)
高良秀彦, 大原 拓也, 山本 貴司, 山崎 悦史, 犬塚 史一, 高田 篤	マルチキャリア光発生技術および1000波長WDM伝送技術	電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集, 1-SS-25, BCI-1-2(平成20年9月)
山本 秀人, 吉松 俊英, 高良秀彦, 小向 哲郎, 橋詰 泰彰, 久保田 寛和, 増田 浩次, 神野 正彦, 高田 篤	広帯域なチャネル抑圧比を有する波長選択フィルタによるチャネル内クロストークの抑圧	電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集, 2-207, B-10-64(平成20年9月)
吉松 俊英, 橋詰 泰彰, 山本 秀人, 高良秀彦, 久保田 寛和, 吉田 英二, 伊藤 敏洋, 神野 正彦, 高田 篤, 宮本 裕	40Gbit/s NRZ-DQPSK信号のDGD耐力改善と50GHz間隔ROADMノード通過特性	電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集, 2-221, B-10-78(平成20年9月)
小林 孝行, 佐野 明秀, 山田 英一, 宮本 裕, 高良秀彦, 高田 篤	電気・光多重併用型光OFDM方式による110 Gb/s伝送実験	電子情報通信学会総合大会講演論文集, 2-391, B-10-108(平成20年3月)
高良秀彦, Kozicki Bartlomiej	非同期強度ヒストグラムを用いた光信号品質監視技術	電子情報通信学会技術研究報告. OCS, 光通信システム, OCS444, pp.13-17(平成20年)
犬塚 史一, 高良秀彦, 米永 一茂, 山崎 悦史, 高田 篤	RZ-, CSRZ-DPSK方式における波長選択スイッチのフィルタ多段接続によるOSNRペナルティ評価	電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集, 2-241, B-10-47(平成19年9月)
山田 貴, 石井 元速, 柴田 知尋, 大原 拓也, 高良秀彦	PLC-LN集積技術を用いたEO変調型160Gb/s OTDM-MUXモジュール	電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集, 1-185, C-3-62(平成19年9月)
共著宮川 裕三, 山本 貴司, 増田 浩次, 阿部 淳, 高橋 浩, 高良秀彦, 古賀 正文	スーパーコンティニウム光源を用いた10000波長・高精度光キャリア発生	電子情報通信学会技術研究報告. OCS, 光通信システム, OCS105, pp.31-35(平成18年)
大原 拓也, 高良秀彦, 山本 貴司, 増田 浩次, 盛岡 敏夫, 阿部 淳, 高橋 浩	スーパーコンティニウム光源を用いた1000x2.67Gb/s超高密度WDM伝送	電子情報通信学会技術研究報告. OCS, 光通信システム, OCS32, pp.23-28(平成17年)
新家昭彦, 三木 聡, 田辺孝純, 納富雅也, 横浜 至, 高良秀彦, 川西 悟基	2次元フォトニック結晶共振器・導波路結合系による全光型デジタル回路	応用物理学関係連合講演会講演予稿集, 3-1197(平成17年)

大原 拓也, 高良 秀彦, 山本 貴司, 増田 浩次, 盛岡 敏夫, 阿部 淳, 高橋 浩	スーパーコンティニウム光源を用いた1000チャンネル, 6.25GHz間隔超高密度WDM伝送	電子情報通信学会総合大会講演論文集, 2-332, B-10-42(平成17年3月)
高良 秀彦, 大原拓也, 鈴木和宣, 盛岡敏夫, 古賀正文, 青木泰彦, 曾根恭介, 宮田英之, 宮田宏志	スーパーコンティニウム光源と音響光学可変フィルタを用いたC+L帯80ch広帯域Add/Drop実験 - NICTけいはんなオープンラボにおける連携実験	電子情報通信学会大会講演論文集, 309(平成16年)
大原 拓也, 高良 秀彦, 川西 悟基, 山田 貴, Fejer Martin M.	光ソリトンのスペクトルフィルタリングによる160Gbit/s光リミッタ(B-10. 光通信システムB(光通信))	電子情報通信学会総合大会講演論文集, 2-452, B-10-81(平成16年3月)
山田 貴, 石井 元速, 美野 真司, 柴田 知尋, 大原 拓也, 高良 秀彦, 社家 一平, 川西 悟基, Roussev Rostislav V., Kurz Jonathan R., Parameswaran Krishnan R., Fejer Martin M.	LC-PPLN接続を用いたOTDM-MUXモジュールの開発	電気学会研究会資料, EMT, 電磁界理論研究会, EMT13, pp.25-30(平成16年)
社家 一平, 笠原 亮一, 高良 秀彦, 石井 元速, 井上 靖之, 大原 拓也, 日比野 善典, 川西 悟基	非同期サンプリングを用いたBER評価法とWDM信号監視実験	電子情報通信学会技術研究報告. OCS, 光通信システム, OCS627, pp.31-36(平成16年)
山田 貴, 石井 元速, 美野 真司, 柴田 知尋, 大原 拓也, 高良 秀彦, 社家 一平, 川西 悟基, Roussev Rostislav V., Kurz Jonathan R., Parameswaran Krishnan R., Fejer Martin M.	1.5% Δ PPLC-PPLN接続を用いたOTDM-MUXモジュールの開発	電子情報通信学会技術研究報告. OPE, 光エレクトロニクス, OPE617, pp.25-30(平成16年)
高良 秀彦, 山田 英一, 大原 拓也, 森 邦彦, 佐藤 憲史, 井上 靖之, 鬼頭 勤, 柴田 知尋, 盛岡 敏夫	スーパーコンティニウム光源によるマルチ光キャリア発生	レーザー学会研究会報告, pp.1-5(平成16年1月)
山浦 純, 高良 秀彦, 大原 拓也, 佐藤 憲史, 高田 篤, 盛岡 敏夫, 忠永 修, 宮澤 弘, 遊部 雅生	擬位相整合 LiNbO ₃ 導波路を用いた 25GHz 間隔 103ch x 10Gbit/s (1.03Tbit/s) 多チャンネル光のバンド間一括波長変換実験	電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集, 2-425, B-10-106(平成15年9月)
山田 貴, 石井 元速, 美野 真司, 柴田 知尋, 大原 拓也, 高良 秀彦, 社家 一平, 川西 悟基, Roussev Rostislav V., Kurz Jonathan R., Parameswaran Krishnan R., Fejer Martin M.	PLC-PPLN 接続を用いた OTDM-MUX モジュール	電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集, 1-231, C-3-98(平成15年9月)
山浦 純, 高良 秀彦, 大原 拓也, 佐藤 憲史, 高田 篤, 盛岡 敏夫, 忠永 修, 宮澤 弘, 遊部 雅生	波長群パズネットワークと一括波長変換技術の検討	電子情報通信学会技術研究報告. PN, フォトニックネットワーク, PN282, pp.41-46(平成15年)
高野秀路, 上田暁俊, 浅山信一郎, 関本裕太郎, 野口卓, 石黒正人, 山本貴司, 高良秀彦, 川西悟基, 浅山信一郎, 伊藤弘, 枚田明彦, 永妻正人	フォトニック局部発振器による電波天文観測	日本天文学会年会講演予稿集, 237(平成15年)
大原 拓也, 高良 秀彦, 平野 章, 森 邦彦, 川西 悟基	光ソリトンのスペクトルフィルタリングを利用した40Gbit/sx4チャンネル一括光リミッタ	電子情報通信学会技術研究報告. OCS, 光通信システム, OCS108, pp.11-14(平成15年)
大原 拓也, 高良 秀彦, 森 邦彦, 川西 悟基, 美野 真司, 山田 貴, 石井 元速, 鬼頭 勤, 北川 毅, Parameswaran K. R., Fejer M. M.	光位相変調器と周期分極反転 LiNbO ₃ を用いた PLL による 160Gbit/s 信号のタイミング抽出	電子情報通信学会総合大会講演論文集, 2-531, B-10-101(平成15年3月)
高良 秀彦, 社家 一平, 川西 悟基	光サンプリングによる高速光信号波形測定技術	電子情報通信学会技術研究報告. OCS, 光通信システム, OCS266, pp.7-12(平成14年)
森 邦彦, 高良 秀彦	Supercontinuum光源技術とその光通信システムへの応用	電子情報通信学会技術研究報告. OCS, 光通信システム, OCS446, pp.35-40(平成14年)
山本 貴司, 高良 秀彦, 川西 悟基	周波数可変テラヘルツフォトニックローカルオシレータを用いた光クロック伝送実験	電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集, 1-287, C-14-6(平成14年9月)
山田 貴, 美野 真司, 石井 元速, 鬼頭 勤, 北川 毅, 大原 拓也, 高良 秀彦, 社家 一平, 森 邦彦, 川西 悟基, Parameswaran K. R., Fejer M. M.	PLC-PPLN端面接続を用いた 160Gbit/s OTDM-MUXモジュール	電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集, 1-122(平成14年9月)

森 邦彦,高良 秀彦	Supercontinuum光源技術とその光通信システムへの応用	電子情報通信学会技術研究報告. OCS, 光通信システム, vol.102, no.446, pp.35-40(平成14年8月)
社家一平, 高良秀彦, 内山健太郎, 盛岡敏夫, 小川育生, 鬼頭勤, 北川毅, 岡本稔, 鈴木安弘	SOAアレイ集積PLCを用いた160Gbit/s OTDM信号の全チャネル光時分割分離実験	電子情報通信学会大会講演論文集, 2-611(平成14年3月)
大原拓也, 高良秀彦, 平野章, 森邦彦, 川西悟基	光ソリトンのスペクトルフィルタリングを利用した10Gbit/s×4チャネル一括光波形整形	電子情報通信学会大会講演論文集, 2-605(平成14年3月)
高良 秀彦,山田 英一,大原 拓也,佐藤 憲史,神宮寺 要,井上 靖之,柴田 知尋,盛岡 敏夫	スーパーコンティニウム単一光源を用いた106×10Gbit/s, 640kmWDM伝送	電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集, 2-454, B-10-116(平成13年9月)
社家 一平,高良 秀彦,盛岡 敏夫	高速光通信における非同期振幅ヒストグラムを用いた光信号品質劣化要因の判別法	電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集, 2-474, B-10-136(平成13年9月)
大原 拓也,高良 秀彦,山田 英一,盛岡 敏夫	単一多波長光源を用いたWDMシステムにおける累積クロストークの影響	電子情報通信学会総合大会講演論文集, 2-490, B-10-57(平成13年3月)
山田 英一,高良 秀彦,大原 拓也,佐藤 憲史,盛岡 敏夫,神宮寺 要,井藤 幹隆,石井 元速	10Gbit/s DWDM用25GHz間隔150波長スーパーコンティニウムCW光源	電子情報通信学会総合大会講演論文集, 2-489, B-10-56(平成13年3月)
高良 秀彦,大原 拓也,森 邦彦,佐藤 憲史,山田 英一,井上 靖之,柴田 知尋,阿部 淳,盛岡 敏夫,佐藤 健一	単一スーパーコンティニウム光源による1000チャネルDWDM/光周波数基準用光キャリア発生	電子情報通信学会技術研究報告. OCS, 光通信システム, OCS426, pp.7-12(平成12年)
社家 一平,高良 秀彦,大谷 栄介,山林 由明,盛岡 敏夫	振幅ヒストグラム測定によるビットレートフレキシブルな光信号品質監視法	電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集, 2-492, SB-8-4(平成12年9月)
社家 一平,高良 秀彦,内山 健太郎,川西 悟基,山林 由明	反射構成を用いた振動耐性のある非線形ループミラー	電子情報通信学会総合大会講演論文集, 2-552(平成12年3月)
社家 一平,高良 秀彦,内山 健太郎,山林 由明	振幅ヒストグラムを用いた平均Q値評価による光信号品質監視に関する検討	電子情報通信学会技術研究報告. OCS, 光通信システム, OCS607, pp.55-60(平成11年)
野中 弘二,内山 健太郎,高良 秀彦	光ダブルパルスの相互相関を利用した、OTDM信号の時間位置ピコ秒安定化回路の検討	電子情報通信学会技術研究報告. OCS, 光通信システム, OCS462, pp.49-53(平成11年)
社家 一平,高良 秀彦,内山 健太郎,川西 悟基,山林 由明	波長分散がある場合の平均Q値評価による光信号品質モニタ	電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集, 2-251, B-10-74(平成11年9月)
野中 弘二,高良 秀彦,内山 健太郎	短光パルスの相互相関を利用したピコ秒時間位置安定化回路	電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集, 2-234, B-10-57(平成11年9月)
平野 章,遊部 雅生,佐藤 憲史,米永 一茂,宮本 裕,高良 秀彦,社家 一平,宮澤 弘,阿部 淳	デューティ比と光位相制御による高分散耐力80Gbit/s光時分割多重方式	電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集, 2-232(平成11年9月)
社家 一平,高良 秀彦,川西 悟基,山林 由明	非同期サンプリングを用いた平均Q値測定による光信号監視法	電子情報通信学会総合大会講演論文集, 2-529(平成11年3月)
内山 健太郎,社家 一平,高良 秀彦,川西 悟基,山林 由明	全光時分割分離回路を用いた120Gbit/s信号の全チャネル一括分離実験	電子情報通信学会総合大会講演論文集, 2-430, B-10-69(平成11年3月)
高良 秀彦,社家 一平,川西 悟基,山林 由明,曲 克明,東盛 裕一,瀧口 浩一,小川 育生,姫野 明	PLCを用いた集積化光TDM多重回路	電子情報通信学会総合大会講演論文集, 2-429, B-10-68(平成11年3月)
野中 弘二,高良 秀彦,内山 健太郎,高田 篤,山林 由明	多電極DFBレーザの単安定光マルチバイブレータ動作による高繰り返し光パルス波形変換特性	電子情報通信学会技術研究報告. OCS, 光通信システム, OCS375, pp.31-36(平成10年)

野中 弘二,高良 秀彦,内山 健太郎,高田 篤,山林 由明	多電極DFBレーザの単安定光マルチバイブレーション動作による高繰り返し光パルス波形変換特性	電気学会研究会資料. CMN, 通信研究会, CMN75, pp.19-24(平成10年)
森 邦彦,高良 秀彦,川西 悟基	Supercontinuum光発生における雑音発生機構	電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集, 2-473(平成10年9月)
高良 秀彦,社家 一平,内山 健太郎,鎌谷 修,川西 悟基,佐藤 憲史	光クロック逡倍および全光変調を用いた超高速光TDM信号の波形整形	電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集, 2-470(平成10年9月)
社家 一平,高良 秀彦,曲 克明,東盛 裕一,小川 育生,姫野 明,山林 由明	ハイブリッド集積半導体光増幅器の10Gbit/s相互利得変調特性	電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集, 2-466(平成10年9月)
野中 弘二,高良 秀彦,高田 篤,内山 健太郎,山林 由明	単安定光マルチバイブレーションレーザによる10Gbit/s-パルス光信号変換、伝送特性	電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集, 2-483(平成10年9月)
社家 一平,高良 秀彦,森 邦彦,川西 悟基,山林 由明	光時分割多重伝送におけるビット間四光波混合に関する検討	電子情報通信学会技術研究報告. OCS, 光通信システム, OCS57, pp.43-48(平成10年)
社家 一平,高良 秀彦,森 邦彦,川西 悟基,山林 由明	光TDM伝送におけるビット間四光波混合の影響	電子情報通信学会総合大会講演論文集, 2-605(平成10年3月)
野中 弘二,高良 秀彦,内山 健太郎,高田 篤	半導体レーザの利得飽和を用いた単純な構成の単安定光マルチバイブレーション動作	電子情報通信学会総合大会講演論文集, 1-420(平成10年3月)
高良 秀彦,社家 一平,川西 悟基,猿渡 正俊	チャープ光パルスによる高速光パルス列発生	電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集, 2-425(平成9年9月)
野中 弘二,小林 二三彦,田所 貴志,高良 秀彦,内山 健太郎,黒川 隆志	レーザ型光スイッチを用いた光信号処理	電子情報通信学会技術研究報告. OCS, 光通信システム, OCS537, pp.55-60(平成9年)
共著森 邦彦,高良 秀彦,川西 悟基,猿渡 正俊,盛岡 敏夫	光ファイバ中の supercontinuumの発生機構	電子情報通信学会技術研究報告. OCS, 光通信システム, OCS375, pp.57-59(平成9年)
森 邦彦,高良 秀彦,猿渡 正俊	光パラメトリックループミラーを用いた波長シフトのない自己位相変調の補償	電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集, 2-422(平成9年9月)
内山 健太郎,盛岡 敏夫,川西 悟基,高良 秀彦,猿渡 正俊	非線形ループミラーを用いた全光時分割分離回路	電子情報通信学会技術研究報告. OCS, 光通信システム, OCS130, pp.43-48(平成9年)
瀧口 浩一,川西 悟基,高良 秀彦,姫野 明,服部 邦典	PLCラティス型プログラマブル光フィルタ構成を有する分散シフトファイバ用分散スロープ補償器	電子情報通信学会技術研究報告. OCS, 光通信システム, OCS538, pp.57-62(平成8年)
森 邦彦,高良 秀彦,猿渡 正俊	光パラメトリックループミラー(PALM)を用いた波長交換	電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集, 2-609(平成8年9月)
内山 健太郎,高良 秀彦,盛岡 敏夫,川西 悟基,猿渡 正俊	非線形ループミラーを用いた100Gbit/s一括多出力全光時分割分離回路	電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集, 2-605(平成8年9月)
鎌谷 修,川西 悟基,高良 秀彦,鬼頭 勤	非線形圧縮したクロック光パルスを用いたPLLによる500Gbit/s光信号からのプリスケールタイミング抽出	電子情報通信学会総合大会講演論文集, 2-595(平成8年3月)
瀧口 浩一,川西 悟基,高良 秀彦,岡本 勝就,神宮寺 要,大森 保治	ラティス型プログラマブル光フィルタを用いた高次分散補償器	電子情報通信学会総合大会講演論文集, 2-546(平成8年3月)
高良 秀彦	モード同期ファイバレーザによる短光パルス発生およびテラビット光伝送への応用	レーザー学会学術講演会年次大会講演予稿集, pp243-246(平成8年1月)

高良 秀彦,川西 悟基,横尾 篤,都丸 暁,鬼頭 勤,猿渡 正俊	光サンプリング光信号波形測定法の高感度化の検討	電子情報通信学会技術研究報告. OCS, 光通信システム, OCS366, pp.29-36(平成8年)
高良 秀彦,川西 悟基,横尾 篤,都丸 暁,猿渡 正俊	有機非線形光学結晶AANPを用いた光サンプリング光波形測定法の高SNR化	電子情報通信学会総合大会講演論文集, 2-594(平成8年3月)
川西 悟基,盛岡 敏夫,高良 秀彦,鎌谷 修,猿渡 正俊	トランスフォームリミット光パルスを用いた 100Gbit/s 光伝送の長距離・長スパン化の検討	電子情報通信学会技術研究報告. OCS, 光通信システム, OCS272, pp.57-62(平成7年)
高良 秀彦,川西 悟基,猿渡 正俊	緩和振動周波数成分抑圧による安定化モード同期ファイバレーザの動作特性	電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集, p.384(平成7年8月)
内山 健太郎,盛岡 敏夫,川西 悟基,高良 秀彦,猿渡 正俊	非線形ループミラーを用いた100 Gbit/s多重分離回路の検討	電子情報通信学会技術研究報告. OCS, 光通信システム, OCS185, pp.47-54(平成7年)
高良 秀彦,川西 悟基,盛岡 敏夫,猿渡 正俊	サブピコ秒光パルスを用いた光サンプリングによる数100Gbit/s信号光波形測定	電子情報通信学会技術研究報告. OCS, 光通信システム, OCS65, pp.9-16(平成7年)
高良 秀彦,川西 悟基,猿渡 正俊	緩和振動周波数成分抑圧によるモード同期Er添加ファイバレーザの安定化法	電子情報通信学会総合大会講演論文集2-602(平成7年3月)
高良 秀彦,川西 悟基,盛岡 敏夫,猿渡 正俊	スーパーコンティニウム超短光パルスを用いた光サンプリングによる400Gbit/s信号光波形測定	電子情報通信学会秋季大会講演論文集2-509(平成6年9月)
盛岡敏夫, 川西悟基, 内山健太郎, 高良秀彦, 猿渡正俊	4光波混合を用いた偏波無依存型100Gbit/s光多重分離回路	電子情報通信学会大会講演論文集春期全国大会講演論文集4-137(平成6年3月)
内山健太郎, 高良秀彦, 川西悟基, 盛岡敏夫, 猿渡正俊	非線形ループミラーを用いた100Gbit/s偏波無依存多重分離実験	電子情報通信学会大会講演論文集春期全国大会講演論文集4-136(平成6年3月)
高良秀彦, 川西悟基, 猿渡正俊	モード同期Erドープファイバリングレーザの駆動周波数混合による光パルス幅制御	電子情報通信学会大会講演論文集春期全国大会講演論文集4-142(平成6年3月)
高良秀彦, 川西悟基, 内山健太郎, 猿渡正俊, 鬼頭勤	波長可変モード同期Erドープファイバリングレーザを用いた100Gbit/s光伝送実験	電子情報通信学会大会講演論文集秋期全国大会講演論文集4-166(平成5年9月)
内山健太郎, 高良秀彦, 盛岡敏夫, 川西悟基, 猿渡正俊	非線形ループミラーを用いた超高速全光多重分離回路における制御光 - 信号光パルス間ウォークオフの影響	電子情報通信学会大会講演論文集春期全国大会講演論文集4-113(平成5年3月)
高良秀彦, 川西悟基, 猿渡正俊	モード同期Erドープファイバリングレーザの波長可変特性	電子情報通信学会大会講演論文集春期全国大会講演論文集4-93(平成5年3月)
高良秀彦, 川西悟基, 猿渡正俊	モード同期Erドープファイバリングレーザによる超高速トランスフォームリミット光パルス発生	電子情報通信学会大会講演論文集秋期全国大会講演論文集4-125(平成4年9月)
内山健太郎, 高良秀彦, 川西悟基, 盛岡敏夫, 猿渡正俊	非線形ループミラーを用いた偏波無依存型超高速光スイッチ	電子情報通信学会大会講演論文集秋期全国大会講演論文集4-278(平成4年9月)
川西悟基, 高良秀彦, 内山健太郎, 猿渡正俊	進行波型LD増幅器による光同期を用いた32Gbit/s/TDM光伝送実験	電子情報通信学会大会講演論文集秋期全国大会講演論文集4-64(平成4年9月)
盛岡敏夫, 高良秀彦, 森邦彦, 猿渡正俊	偏波回転ミラーを用いた超高速反射型光カースイッチ	電子情報通信学会大会講演論文集春期全国大会講演論文集4-162(平成4年3月)
高良秀彦, 川西悟基, 猿渡正俊, J. SCHLAGER	多波長発振モード同期ファイバリングレーザ	電子情報通信学会大会講演論文集春期全国大会講演論文集4-71(平成4年3月)

高良秀彦, 高田篤, 猿渡正俊	光スイッチを用いたASE除去による高効率多段Er添加光ファイバ増幅器	電子情報通信学会大会講演論文集秋期全国大会講演論文集4-78(平成3年9月)
中島順, 高良秀彦, 西成人	高強度光による光コネクタ端面の発熱	電子情報通信学会大会講演論文集秋期全国大会講演論文集4-35(平成3年9月)
高良秀彦, 川西悟基, 猿渡正俊	光サンプリングによる超高速光変調器動特性の高分解能, 高S/N測定	電子情報通信学会全国大会講演論文集秋期全国大会講演論文集4-125(平成2年9月)
高良秀彦, 川西悟基, 猿渡正俊	光サンプリングによる高速光信号のアイパターン測定技術の検討	電子情報通信学会全国大会講演論文集春期全国大会講演論文集4-146(平成2年3月)
川西悟基, 高良秀彦, 山林由明, 猿渡正俊	光サンプリング技術による超高速光パルスの測定	電気学会計測研究会資料, IM-89, pp.15-18(平成1年)
高良秀彦, 川西悟基, 猿渡正俊	タイプII位相整合和周波光発生を用いた光サンプリング	電子情報通信学会全国大会講演論文集秋期全国大会講演論文集4-46(平成1年9月)
首藤義人, 高良秀彦, 天野道之, 戒能俊邦	色素ブランチ高分子薄膜導波路内でのノンコリニアな位相整合による第二高調波発生	電子情報通信学会全国大会講演論文集秋期全国大会講演論文集4-141(平成1年9月)
高良秀彦, 久保田寛和	空間分割多重を用いた超大容量光伝送技術の最新動向	エレクトロニクス実装学会誌, vol.15, no.6, pp.420-425(平成24年9月)
高良秀彦, 猿渡正俊	光ファイバ通信システムの安全基準の動向と今後の展開	オプトロニクス, vol.30, no.10, pp.123-128(平成23年10月)
盛岡敏夫, 神野正彦, 高良秀彦	将来の革新的光トランスポートネットワーク技術	NTT技術ジャーナル, vol.23, no.3, pp.32-36(平成23年3月)
I. Shake, H. Takara, S. Kawanishi	Technology for flexibly monitoring optical signal quality in transparent optical communications	Journal of Optical Networking, vol.6, no.11, pp.1229-1235(平成19年11月)
神野正彦, 今宿互, 鮫島康則, 高良秀彦, 平野章, 松田和博, 山田一久	フォトリックトランスポートネットワークアーキテクチャと制御管理技術	NTT技術ジャーナル, vol.19, no.10, pp.20-25(平成19年10月)
高良秀彦, 高田篤	位相同期マルチキャリア光発生・WDM伝送技術	O plus E, vol.29, no.8, pp.778-783(平成19年8月)
高良秀彦, 山浦純, 大原卓也	JGN2を用いた1000波WDM伝送及び波長群パルスルーティング実証実験	情報通信研究機構季報, vol.51, no.3 pp.33-38(平成17年9月)
社家一平, 高良秀彦, 川西悟基	フレキシブル光信号品質監視技術	NTT技術ジャーナル, vol.16, no.5, pp.47-51(平成16年5月)
高良秀彦	超高速光サンプリング	オプトニューズ, vol.2003, no.2, pp.24-25(平成15年3月)
高良秀彦	Multiple optical carrier generation from a supercontinuum source	Optics & Photonics News, vol.13, no.3, pp.48-51(平成14年3月)
K. Nonaka, H. Takara, A. Takada, K. Uchiyama, Y. Yamabayashi	Bit-rate flexible picosecond pulse width conversion with all-optical mono-stable multivibrator laser diode	Optical Review, vol.5, no.6, pp.331-333(平成10年11月)
川西悟基, 高良秀彦, 猿渡正俊	全光相関検出を用いた超高速光パルス同期技術(次世代超高速光伝送技術)	NTT R & D, vol.42, no.5, pp.679-688(平成5年5月)

高良 秀彦	超高速光サンプリングオシロスコープ	NTT R & D, vol.40, no.10, pp.823-834(平成3年6月)
知念幸勇	マイクロ波帯高周波回路を設計/実装/評価する体験研修の現場から (海外大学から学生を招聘して行う沖縄高専の取り組み)	「RFワールド」、CQ出版、No.36、pp.84-94、(2016)
知念幸勇	光通信業界の変遷と日系企業のグローバル撤退への懸念	「RFワールド」、CQ出版、No.36、pp.95-100、(2016)
石原 杏奈, 永山 萌衣子, 座間味 愛樹, 金城 伊智子, 知念 幸勇	人体の部位構成モデルと部位別インピーダンス抽出	平成28年度 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会、D3-7、9月12日～13日、2016年
伊礼琴代, 照屋未来, 知念幸勇	OFDM信号のDFB-LD直接変調とLNM外部変調による合成変調	2016年電子情報通信学会総合大会、福岡市、3月15日～18日、講演論文集、B-10-41、2016年
Miku Teruya, Koyu Chinen	Co-modulation of WDM-FDM WiMAX-FM and IEEE802.11ac Signals by DFB-LD and MZM	International Conference of Global Network for Innovative Technology (IGNITE), Oral-35, Penang, January 27-29 (2016)
Koyu Chinen, Kanako Nagayama, Aki Zamami, Anna Ishihara and Ichiko Kinjo, Ichiko Kinjo	Equivalent Electrical Circuits Extraction and Healthcare Utilization of Human Body Impedance Measurements Using Armpits Electrode	International Conference on Electrical Engineering 2016 (ICEE2016), Naha, July 3-7 (2016)
Koyu Chinen, Kotoyo Irei, and Miku Teruya, Ichiko Kinjo	5GHz WiMAX and IEEE802.11ac OFDM Signals Synthetic Modulation with DFB-LD and MZM Modulators for Radio over Fiber	International Conference on Electrical Engineering 2016 (ICEE2016), Naha, July 3-7 (2016)
S. Fujii, H. Kadena, and K. Hashimoto	Deposition of ScAlN Thin Film Using RF-Sputtering Method	The 3rd International Conference of Global Network for Innovative Technology 2016
N. Haneishi, S. Tsubaki, M. M Maitani, E. Suzuki, S. Fujii, and Y. Wada,	Efficient reduction of copper oxide with carbon using microwave local heating	3rd Global Congress on Microwave Energy Application, 2016
藤井知, 米谷真人, 鈴木榮一, 長南聡, 福井美穂, 新川喬太, 和田雄二	注入同期されたマグネトロン特性について	信学技報, 2016年3月
藤井知, 具志堅匠, 川村慎一郎, 椿俊太郎, 鈴木榮一, 和田雄二	マイクロ波化学におけるシミュレーションの適用	日本機械学会第29回計算力学講演会 8月
早川 翔悟, 椿 俊太郎, 三谷 友彦, 上田 忠治, 藤井知, 米谷 真人, 和田 雄二	ヘテロポリ酸触媒の酸化触媒作用に対するマイクロ波効果	日本化学会 第96回春季年会, 2016年3月
阿部 恵里子, 羽石 直人, 吉村 武朗, 椿 俊太郎, 米谷 真人, 鈴木 榮一, 藤井 知, 和田 雄二	Fe3O4触媒によるマイクロ波照射下脱水素反応	日本化学会 第96回春季年会, 2016年3月
羽石直人, 椿俊太郎, 米谷真人, 鈴木榮一, 望月大, 藤井知, 和田雄二	マイクロ波局所加熱現象を利用した酸化銅の炭素還元	第117回触媒討論会 2016年3月
具志堅匠, 藤井知, 川村慎一郎, 椿俊太郎, 鈴木榮一, 和田雄二	マイクロ波によるSc還元プロセスの研究	第10回日本電磁波エネルギー応用学会シンポジウム, 2016年10月
松久将之, 岸本史直, 川村慎一郎, 藤井知, 椿俊太郎, 米谷真人, 鈴木榮一, 和田 雄二	マイクロ波振動電磁場における α -Fe2O3電極上での水の酸化電流の増大	第10回日本電磁波エネルギー応用学会シンポジウム, 2016年10月
早川翔悟, 古澤康祐, 椿俊太郎, 三谷友彦, 上田忠治, 藤井知, 米谷真人, 鈴木榮一, 和田雄二	ヘテロポリ酸触媒を用いた酸化反応に対するマイクロ波周波数効果	第10回日本電磁波エネルギー応用学会シンポジウム, 2016年10月

椿俊太郎,阿部恵理子,松沢智輝,羽石直人,藤井知,米谷真人,鈴木榮一,和田雄二	マイクロ波による2-プロパノールの脱水素反応の促進	第10回日本電磁波エネルギー応用学会シンポジウム, 2016年10月
菅原弾,藤井知,和田雄二,林幸,	軽焼ドロマイトおよびフェロシリコン粉末のマイクロ波発熱特性	第10回日本電磁波エネルギー応用学会シンポジウム, 2016年10月
羽石直人,椿俊太郎,米谷真人,鈴木榮一,藤井知,和田雄二,	粒子接触点におけるマイクロ波エネルギー集中現象を利用した金属酸化物の炭素還元	第10回日本電磁波エネルギー応用学会シンポジウム, 2016年10月
具志堅匠,藤井知,椿俊太郎,鈴木榮一,和田雄二	マイクロ波照射による金属酸化物の高温還元プロセスのシミュレーション	平成28年度電気学会九州支部沖縄支所講演会, 2016年12月
尾風仁, 山田親稔, 宮城桂, 市川周一	NWアルゴリズム拡張による配列アライメントの高速化についての検討	電気学会論文誌D(査読有), Vol.136, No.10, pp.686-691(2016)
比嘉秀斗, 山田親稔, 宮城桂, 市川周一	正規表現の先読みに対するマッチングハードウェアの改善	電気学会論文誌D(査読有), Vol.136, No.10, pp.692-697(2016)
大嶺沢仁, 山田親稔, 宮城桂, 市川周一	量子暗号Y-00方式の安全性評価に関する検討	電気学会論文誌D(査読有), Vol.136, No.10, pp.698-702(2016)
Seiya Ogido, Chikatoshi Yamada, Kei Miyagi and Shuichi Ichikawa	A Study of Fault-Tolerant Architecture Using Dynamic Partial Reconfiguration	The 6th International Workshop on Networking, Computing, Systems, and Software
神谷潤, 山田親稔, 宮城桂, 市川周一	パイラテラルフィルタのパラメータ推定に対する画質評価の高速化に関する検討	電気学会次世代産業システム研究会, IIS-16-081 (2016)
大嶺沢仁, 山田親稔, 宮城桂, 市川周一	命令の乱雑さ評価を用いたリバースエンジニアリングに対する難読化の耐性向上	電気学会次世代産業システム研究会, IIS-16-086 (2016)
松田祐希, 山田親稔, 宮城桂, 市川周一	アノマリ型IDS向けアーキテクチャの提案	電気学会次世代産業システム研究会, IIS-16-088 (2016)
与座章宙, 山田親稔, 宮城桂, 市川周一	テンプレートマッチングの候補点探索法の検討	電気学会次世代産業システム研究会, IIS-16-090 (2016)
尾風仁, 山田親稔, 宮城桂, 市川周一	GPUを用いた画面分割とスクリーンマッピングによるレイトレーシング法の高速化	電気学会次世代産業システム研究会, IIS-16-091 (2016)
荻堂盛也, 山田親稔, 宮城桂, 市川周一	部分再構成によるプロセッサの耐故障性に関する一考察	電気学会次世代産業システム研究会, IIS-16-093 (2016)
古堅弘脩,山田親稔, 宮城桂,長田康敬	OpenCVを用いたAR.Droneの自動飛行制御	電気学会次世代産業システム研究会, IIS-16-099 (2016)
新里智樹,山田親稔, 宮城桂,長田康敬	苺収穫向け非対称双腕ロボットのマニピュレータの開発	電気学会次世代産業システム研究会, IIS-16-102 (2016)
砂川 大, 宮城 桂	RSA暗号回路向けパイプラインアーキテクチャに関する検討	電気学会次世代産業システム研究会, IIS-16-102 (2016)
照屋雄大, 宮城桂	Deep learning による株価予測の精度向上に関する検討	電気学会次世代産業システム研究会, IIS-16-102 (2016)
知念 佑弥, 宮城桂	JuliusとRaspberryPi2を用いた音声認識ロボットの開発	電気学会次世代産業システム研究会, IIS-16-102 (2016)

Chikatoshi Yamada and D. Michael Miller	Using SPIN to Check Simulink Stateflow Models	International Journal of Networked and Distributed Computing(査読有), Vol.4, Issue 1, pp.65-74(2016)
尾風仁, 山田親稔, 宮城桂, 市川周一	NWアルゴリズム拡張による配列アライメントの高速化についての検討	電気学会論文誌D(査読有), Vol.136, No.10, pp.686-691(2016)
比嘉秀斗, 山田親稔, 宮城桂, 市川周一	正規表現の先読みに対するマッチングハードウェアの改善	電気学会論文誌D(査読有), Vol.136, No.10, pp.692-697(2016)
大嶺沢仁, 山田親稔, 宮城桂, 市川周一	量子暗号Y-00方式の安全性評価に関する検討	電気学会論文誌D(査読有), Vol.136, No.10, pp.698-702(2016)
武市義弘, 與那嶺尚弘, 鈴木真ノ介, 山田親稔, 野口健太郎, 矢島邦昭, 佐藤淳	工学実験・実習のスキルを可視化する手法	電気学会論文誌D(査読有), Vol.136, No.10, pp.680-685 (2016)
Seiya Ogido, Chikatoshi Yamada, Kei Miyagi and Shuichi Ichikawa	A Study of Fault-Tolerant Architecture Using Dynamic Partial Reconfiguration	The 6th International Workshop on Networking, Computing, Systems, and Software
神谷潤, 山田親稔, 宮城桂, 市川周一	バイラテラルフィルタのパラメータ推定に対する画質評価の高速化に関する検討	電気学会次世代産業システム研究会, IIS-16-081 (2016)
大嶺沢仁, 山田親稔, 宮城桂, 市川周一	命令の乱雑さ評価を用いたリバースエンジニアリングに対する難読化の耐性向上	電気学会次世代産業システム研究会, IIS-16-086 (2016)
松田祐希, 山田親稔, 宮城桂, 市川周一	アノマリ型IDS向けアーキテクチャの提案	電気学会次世代産業システム研究会, IIS-16-088 (2016)
与座章宙, 山田親稔, 宮城桂, 市川周一	テンプレートマッチングの候補点探索法の検討	電気学会次世代産業システム研究会, IIS-16-090 (2016)
尾風仁, 山田親稔, 宮城桂, 市川周一	GPUを用いた画面分割とスクリーンマッピングによるレイトレーシング法の高速化	電気学会次世代産業システム研究会, IIS-16-091 (2016)
荻堂盛也, 山田親稔, 宮城桂, 市川周一	部分再構成によるプロセッサの耐故障性に関する一考察	電気学会次世代産業システム研究会, IIS-16-093 (2016)
古堅弘脩, 山田親稔, 宮城桂, 長田康敬	OpenCVを用いたAR.Droneの自動飛行制御	電気学会次世代産業システム研究会, IIS-16-099 (2016)
新里智樹, 山田親稔, 宮城桂, 長田康敬	苺収穫向け非対称双腕ロボットのマニピュレータの開発	電気学会次世代産業システム研究会, IIS-16-102 (2016)

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
佐藤尚	基礎的行動強化学習に基づくコミュニケーション創発現象の解析のためのエージェントモデルの構築	複雑系科学×応用哲学・第2回沖縄研究会, 沖縄, 2015.8
當眞ジェイソン翔, 佐藤尚	ネットワーク型ジレンマゲームにおける集団内-集団間相互作用	第9回沖縄複雑系研究会, 沖縄, 2015.9
比嘉駿, 佐藤尚	Outwit Gameにおけるプレーヤの時系列学習が持たらす市場のダイナミクスへの影響	第9回沖縄複雑系研究会, 沖縄, 2015.9
森脇拓人, 佐藤尚	リカレントネットワークにおける学習済みデータの追加学習への影響	第9回沖縄複雑系研究会, 沖縄, 2015.9

Takashi Sato	Symbolization of Action Primitives in Recurrent Q-Learning Agents playing a Collision Avoidance Game	21st International Symposium on Artificial Life and Robotics (AROB 21st 2016), Oita, 2016.1
當眞ジェイソン翔, 佐藤尚	ネットワーク型ジレンマゲームにおける協調率へのネットワーク構造の影響	第10回沖縄複雑系研究会, 沖縄, 2016.1
比嘉駿, 佐藤尚	Outwit Gameにおける時系列学習型プレーヤによる市場ダイナミクスの安定化	第10回沖縄複雑系研究会, 沖縄, 2016.1
森脇拓人, 佐藤尚	Recurrent SARSA学習における追加学習の有効性の検証	第10回沖縄複雑系研究会, 沖縄, 2016.1
Takashi Sato	Emergence of Proto-Communication using Action Primitives Symbolized in Recurrent Q-Learning Agents	Journal of Information and Communication Engineering (JICE), 2(2), pp.87-93, 2016.2
當眞ジェイソン翔, 佐藤尚	ネットワーク型n人版囚人のジレンマゲームでの協調率に関するRandom Graphの優位性	第108回数理モデル化と問題解決研究会, 沖縄, 2016.7
Takashi Sato, Fumiko Shirasaki	A Comparative Study on the Performances of Q-Learning and Neural Q-Learning Agents toward Analysis of Emergence of Communication	Journal of Information and Communication Engineering (JICE), 2(4), pp128-135, 2016.12
姉崎 隆, スリヨン タンスリヤボン, 山田 親稔, 金城 篤史, 城間 康, 桑江 健, 玉城 史朗, 安里 健太郎	Okinawa型ロボット組み込み/サステイナブルシステムに向けて	電気学会論文誌. D, 産業応用部門誌, 136(10), 666-671, 2016-10
城間 康, 桑江 健, 金城 篤史, 諏訪 竜一, 玉城 史朗	クラウドコンピューティングとIoTを基盤とした亜熱帯型スマート農業システム	電気学会研究会資料 次世代産業システム研究会IIS-16-080, pp1-4(2016)
金城 篤史, 伊藤 雅紀, 松尾 行雄, 今泉 智人, 赤松 友成	広帯域スプリットビームシステムを用いた魚種分布の可視化	海洋音響学会2016年度研究発表会 予稿集, 16-27 (2016)
Tomohito Imaizumi, Koki Abe, Masanori Ito, Atsushi Kinjo, Ikuo Matsuo, Yang Wang, Yasushi Nishimori, and Tomonari Akamatsu	Measuring frequency response of fish by using broadband split-beam system at tank and sea.(査読付)	The Ninth Annual Meeting of Asian Fisheries Acoustic Society, AFAS2015 p.1
金城 篤史, 伊藤 雅紀, 松尾 行雄, 今泉 智人, 赤松 友成	ケプストラム解析を用いた広帯域スプリットビームシステムの較正	平成27年度日本水産学会秋季大会要旨集 p.1
Atsushi Kinjo, Masanori Ito, Ikuo Matsuo, Tomohito Imaizumi, Tomonari Akamatsu	Species classification of individual free-swimming fish using the support vector machine(査読付)	Society for Bioacoustics, Japan, Shiga, Doshisha, 2014.12.13-14(ポスター発表)
Atsushi Kinjo, Masanori Ito, Ikuo Matsuo, Tomohito Imaizumi, Tomonari Akamatsu	Species classification of individual fish using the support vector machine(査読付)	168th Meeting of the Acoustical Society of America, Indianapolis, Indiana, 2014.10.27-31
金城 篤史, 伊藤 雅紀, 松尾 行雄, 今泉 智人, 赤松 友成	サポートベクターマシンを用いた遠隔的魚種識別技術の開発	電子情報通信学会技術研究報告. IBISML, 情報論的学習理論と機械学習 114(198), pp57-62
Hiroaki INOUE, Yasunobu ARIKAWA, Sinya NOZAKI, Shinsuke FUJIOKA, Takahiro NAGAI, Sadaaki KOJIMA, Yuki ABE, Shohei SAKATA, Atsushi KINJO, Mitsuo NAKAI, Hiroyuki SHIRAGA and Hiroshi AZECHIA	The neutron imaging diagnostics and reconstructing technique for Fast Ignition (査読付)	Plasma and Fusion Research, Volume 9, 4404108
金城 篤史, 伊藤 雅紀, 松尾 行雄, 今泉 智人, 赤松 友成	広帯域スプリットビームシステムを用いた遠隔的種識別技術の開発	海洋音響学会2014年度研究発表会 予稿集, pp31-32(2014)

<p>金城 篤史, 伊藤 雅紀, 松尾 行雄, 今泉 智人, 赤松 友成</p>	<p>広帯域スプリットビームを用いたサポートベクターマシンによる魚種識別 (査読付)</p>	<p>海洋音響学会誌 第41号, pp.149-156</p>
<p>井上 裕晶, 有川安信, 野崎真也, 藤岡慎介, 長井隆浩, 安部勇輝, 小島完興, 坂田匠平, 宇津木卓, 益田洋平, 金城篤史, 中井光男, 白神宏之, 疇地宏</p>	<p>高速点火核融合プラズマからの高エネルギーX線画像計測および再構成法</p>	<p>日本物理学会講演概要集 68(2-2), 188, 2013-08-26, 26pKB-8</p>
<p>Shinya Nozaki, <u>Atsushi Kinjo</u>, Shinsuke Fujioka</p>	<p>An Artifact Reduction Method of the Penumbra Images by using Kernel Principal Component Analysis(査読付)</p>	<p>The 6th International Conference on Soft Computing and Intelligent Systems and the 13th International Symposium on Advanced Intelligent Systems.</p>
<p>Shinya NOZAKI, <u>Atsushi KINJO</u>, Shinsuke FUJIOKA, Rumiko AZUMA, Yen-Wei CHEN, Yoshinori NAMIHIRA</p>	<p>A New De-Noising Method of Laser-Produced Plasma Penumbra Images by Principal Component Analysis (査読付)</p>	<p>Plasma and Fusion Research, Vol. 7, pp. 240120 1-4</p>
<p>Shinya Nozaki, <u>Atsushi Kinjo</u>, Shinsuke Fujioka, Rumiko Azuma, Yen-wei Chen, Yoshinori Namihira)</p>	<p>Fast and Robust Reconstruction of Penumbra Images by Combining Multiple Wiener Filters (査読付)</p>	<p>Plasma and Fusion Research, Vol.6, pp. 2406071 1-4</p>
<p>野崎真也, 金城篤史, 藤岡慎介, 東るみ子, 波平宜敬</p>	<p>カーネル主成分分析を用いた高速点火プラズマ像のイメージング</p>	<p>第10回情報科学技術フォーラム (FIT2011),I-081</p>
<p>Shiro TAMAKI, <u>Atsushi KINJO</u>, Shigeru UEZATO, Mohd Abdur RASHID, Tomokazu NAGATA, Yukimaru SHIMIZU</p>	<p>An Optimal Design of Renewable Energy Power Supply System for Agricultural Production(査読付)</p>	<p>RENEWABLE ENERGY 2010, 27 June - 2 July, 2010, Pacifico Yokohama, Yokohama, Japan</p>
<p>M.A.Rashid, <u>A.Kinjo</u>, M.R.Islam, M.Tariquzzaman, T.Nagata, S.Tamaki)</p>	<p>Modeling and Analysis of Iran's Nuclear Conflict(査読付)</p>	<p>International Journal of Computer Science and Network Security, Vol.9 No11, pp31-38.</p>
<p>M.A.Rashid, <u>A.Kinjo</u>, T.Nagata, S.Tamaki</p>	<p>Decision Analysis for Avoiding Disastrous Consequence of Iran's Nuclear Conflict(査読付)</p>	<p>IEOM2010 p25 / Islamic University of Technology, Dhaka, Bangladesh</p>
<p>上里 茂, 金城 篤史, モハッドラシード, 早乙女 理恵, 長田 智和, 玉城 史朗</p>	<p>FWAを基盤とした独立型ハイブリッド発電システムのテレオペレーション</p>	<p>電気学会OKINAWA型ロボット・組み込みシステム協同研究委員会, pp. 45-58</p>
<p>Mohd RASHID, <u>Atsushi KINJO</u>, Tomokazu NAGATA, and Shiro TAMAKI</p>	<p>Data Dissemination in Mobile Environment using Collaborative Approach</p>	<p>IEICE Technical Report Vol.108, No.472, IT2008-59, ISEC2008-117, WBS2008-72, pp. 99-104</p>
<p>金城 篤史, モハッドアブドララシード, 早乙女理恵, 長田智和, 玉城史朗</p>	<p>FWAを基盤とした島嶼地域における遠隔制御システムの開発</p>	<p>電子情報通信学会技術研究報告Vol.108, No.446, SR2008-95, pp. 39-43</p>
<p>金城 篤史, 城間 政司, 比嘉 哲也, 長田 智和, 玉城 史朗, 谷口 祐治</p>	<p>情報工学系学科における教育用計算機システムの自主構築に関する取組み(査読付)</p>	<p>教育システム情報学会論文紙, Vol.26, No.1,pp.79-88</p>
<p><u>Atsushi KINJO</u>, Shigeru UEZATO, Mohd Abdur RASHID, Tomokazu NAGATA, Morikazu NAKAMURA, and Shiro TAMAKI 玉城 史朗, 金城 篤史, 比嘉 實, 清水 幸丸</p>	<p>Development of agricultural natural energy system based on sensor and control network(査読付) ICTを基盤とした遠隔計測・制御システムと農業への活用計画</p>	<p>In Applications and Principles of Information Science (APIS2009) 電子情報通信学会技術研究報告 Vol.108, No.252, RCS2008-120, SR2008-57, AN2008-43, USN2008-54, pp.107-110(RCS), 133-136(SR), 83-86(AN), 95-98(USN), Oct. 2008</p>
<p>金城 篤史, 上里 茂, 比嘉 哲也, 城間 政司, 長田 智和, 比嘉 實, 玉城 史朗, 清水 幸丸</p>	<p>センサー・コントロールネットワークを基盤とした農業用自然エネルギーシステムの遠隔計測制御系の開発</p>	<p>第31回情報理論とその応用シンポジウム予稿集(SITA2008), pp. 955-958, 10 2008</p>
<p>金城 篤史, 城間 政司, 中村 文也, 長田 智和, 玉城 史朗</p>	<p>教育用計算機システムの自主管理における技術ドキュメント蓄積・利用に関する取り組み</p>	<p>情報処理学会研究報告情報学基礎 2008, 34(2008-FI-090) pp.69-74</p>

Tomokazu NAGATA, Wenhung SU, Jaeho LEE, <u>Atsushi KINJO</u> , Tadashi SHIROMA, Yuji TANIGUCHI, and Shiro TAMAKI	ICMP type 3 messages analysis and payload matching for unknown worms detection(査読付)	Journal of Information, Vol. 11, No. 1, pp. 132-142
<u>Atsushi KINJO</u> , Satoshi GIMA, Tadashi SHIROMA, Tomokazu NAGATA, Yuji TANIGUCHI, and Shiro TAMAKI	Protocol-selective streaming system based on network state. Journal of Information(査読付)	Journal of Information, Vol.11,No.1, pp.77-86
Wenhung SU, <u>Atsushi KINJO</u> , Tadashi SHIROMA, and Shiro TAMAKI	Decision trees approach for anomaly intrusion detection(査読付)	Journal of Information, Vol. 10, No. 5, pp. 619-630
山城 博幸, 長田 智和, 本村 直樹, <u>金城 篤史</u> , 城間 政司, 新垣 秀雄, 谷口 祐治, 名嘉村 盛和, 玉城 史朗 <u>金城 篤史</u> , 長田 智和, 玉城 史朗	インターネット遠隔計測系とバッテリーレス太陽光発電システムに基づく自律的ITファームの研究開発(査読付) MPEG2を用いたプロトコル選択型ストリーミングシステムの開発	太陽エネルギー学会論文誌, Vol. 33, No. 4, pp.33-40 第29回情報理論とその応用シンポジウム予稿集(SITA2006), pp.219-222, 11 2006.
<u>Atsushi KINJO</u> , Yoshifumi YAGI, Tomokazu NAGATA, and Shiro TAMAKI	Study on the PES header protection and control packet loss for MPEG2 streaming method(査読付)	In International Technical Conference on Circuits /Systems, Computers and Communications (ITC-CSCC2006), Vol. 3, pp. 433-436,
姉崎 隆, <u>タンスリヤボン スリヨン</u> , 山田 親稔, 金城 篤史, 城間 康, 桑江 健, 玉城 史朗, 安里 健太郎	Okinawa型ロボット組み込み/サステイナブルシステムに向けて	電気学会論文誌D,産業応用部門誌,Vol.136,No.10,pp.666-671(2016年10月)
荻堂 修太, 喜屋武 愛理, 高里 俊裕, 前里 理世, <u>タンスリヤボン スリヨン</u> , 姉崎 隆	インフラ構造物空中点検・監視用途に適用可能なdrone統合ナビゲーション手法の提案	電気学会論文誌D,産業応用部門誌,Vol.136,No.10,pp.753-759(2016年10月)
姉崎 隆, <u>タンスリヤボン スリヨン</u>	Okinawa型Droneの取り組み	電気学会,次世代産業システム研究会,IIS-15-078,pp.67-70(2015年9月)
福山賢一, <u>比嘉心悟</u> , <u>姉崎 隆</u> , <u>タンスリヤボン スリヨン</u>	ドローンの自律充電システムの開発	電気学会,次世代産業システム研究会,IIS-15-079,pp.71-74(2015年9月)
<u>比嘉心悟</u> , <u>福山賢一</u> , <u>姉崎 隆</u> , <u>タンスリヤボン スリヨン</u>	ドローンと陸のロボットを組み合わせたビーチ清掃システムの開発	電気学会,次世代産業システム研究会,IIS-15-080,pp.75-78(2015年9月)
タンスリヤボン スリヨン:	ウェブ音声検索を活用した中学英語学習システムの提案	電気学会,次世代産業システム研究会,IIS-15-081,pp.79-80(2015年9月)
タンスリヤボン スリヨン	インターネット映像コンテンツの字幕リアルタイム認識を利用した英語学習システム	電気学会,次世代産業システム研究会,IIS-15-082,pp.81-84(2015年9月)
喜屋武愛理,高里俊裕,前里理世,小野恵実里, <u>タンスリヤボン スリヨン</u> , <u>姉崎 隆</u>	自律飛行ロボット競技について	電気学会,次世代産業システム研究会,IIS-15-085,pp.97-98(2015年9月)
<u>福山賢一</u> , <u>比嘉心悟</u> , <u>姉崎 隆</u> , <u>タンスリヤボン スリヨン</u>	指定箇所へのドローン離着陸制御に関する研究	電気学会,次世代産業システム研究会, IIS-16-019,pp.1-6(2016年3月)
喜屋武愛理,高里俊裕,前里理世,荻堂修太, <u>タンスリヤボン スリヨン</u> , <u>姉崎 隆</u>	ドローン統合ナビゲーションシステムの開発①非GPS画像ジャイロ位置決め	電気学会,次世代産業システム研究会, IIS-16-020,pp.7-10(2016年3月)
高里俊裕,喜屋武愛理,前里理世,荻堂修太, <u>タンスリヤボン スリヨン</u> , <u>姉崎 隆</u>	ドローン統合ナビゲーションシステムの開発②GPS/非GPS境界ランドマーク位置決め	電気学会,次世代産業システム研究会, IIS-16-021,pp.11-14(2016年3月)
前里理世,喜屋武愛理,高里俊裕,荻堂修太, <u>タンスリヤボン スリヨン</u> , <u>姉崎 隆</u>	ドローン統合ナビゲーションシステムの開発③GPS目的地飛行	電気学会,次世代産業システム研究会, IIS-16-022,pp.15-18(2016年3月)

佐藤志土,森田道成,内田和哉,金城大海翔, タンスリヤボン スリヨン,姉崎 隆	送電線点検droneのシステム構成	電気学会,次世代産業システム研究会, IIS-16-094,pp.1-4(2016年9月)
内田和哉,森田道成,佐藤志土,金城大海翔, タンスリヤボン スリヨン,姉崎 隆	送電線点検droneのカメラ入力系	電気学会,次世代産業システム研究会, IIS-16-095,pp.5-6(2016年9月)
金城大海翔,森田道成,佐藤志土,内田和哉, タンスリヤボン スリヨン,姉崎 隆	送電線点検droneのSfM位置決め	電気学会,次世代産業システム研究会, IIS-16-098,pp.7-10(2016年9月)

IV. 生物資源工学科

氏 名	課 題	雑誌, 講演会, または発行所等
池松真也, 多田一風太, 内田修司, 小林高臣	ナス科植物の茎や枝を用いた野菜及び果実のガス吸着基材の開発	第2回バイオマス、持続可能材料コロキウム
池松真也	沖縄長寿復活のためのおきなわ生物資源の機能性と可能性	RIKEN Center for Integrative Medical Sciences, IMS SEMINAR, February 17 (2016)
大城華奈恵, 千葉俊明, 多和田夏美, 池松真也	パイオリアクターを用いたヒト脂肪幹細胞の大量培養	第15回 日本再生医療学会総会
多田一風太, 要匡, 柳久美子, 山本憲国, 池松真也	シークワサー抽出液の血中尿酸値低下作用の検討	日本農芸化学会大会2016 (札幌市)
Biligsaikhan BILIGT, Makoto MIYAGI, Ipputa TADA, Inoue YUICHI, Kawahara HIROHARU, Ikematsu SHINYA	Investigation of immunologically functional Okinawan bioresource	日本農芸化学会大会2016 (札幌市)
城間博紹, 折田光希, 坪田庄真, 岸田聡, 千葉俊明, 門松健治, 池松真也	MKを指標とした神経芽腫細胞に対するジャボチカバ葉のエタノール抽出液の抗腫瘍活性評価	日本農芸化学会大会2016 (札幌市)
新川翔也, 宮平勝人, 宮城誠, 池松真也, 玉城康智	泡盛もろみ中から分離した乳酸菌を用いた泡盛醸造	日本農芸化学会大会2016 (札幌市)
Ari Zukeran, Akinori Takahashi, Shohei Takaoka, Haytham Mohamed Aly Mohamed, Toru Suzuki, Shinya Ikematsu, Tadashi Yamamoto	The CCR4-NOT deadenylase activity contributes to generation of induced pluripotent stem cells	Biochemical and Biophysical Research Communications, 474 (2016), pp.233-239
Shinya Ikematsu, Hirotosugu Shiroma, Shoma Tsubota, Satoshi Kishida, Kenji Kadomatsu	Inhibition of the growth factor midkine in neuroblastoma by an Okinawan agricultural product	Advances in Neuroblastoma Research 2016, pp.235, June 21, 2016 (CAIRNS, Queensland, Australia)
池松真也	沖縄生物資源研究をベースとした教育及び人材育成	国立高等専門学校機構理事長賞
Hiroki Hayashi, waichi Sato, Tomoki Kosugi, Kunihiro Nishimura, Daisuke Sugiyama, Naoko Asano, Shinya Ikematsu, Kimihiro Komori, kimitoshi Nishiwaki, Kenji Kadomatsu, Seiichi Matsuo, Shoichi Maruyama, Yukio Yuzawa	Efficacy of urinary midkine as a biomarker in patients with acute kidney injury	Clin Exp Nephrol., 2016 Aug 16. [Equb ahead of print]
池松真也	“菌活”グループの目指すところ	平成28年度「全国高専フォーラム」オーガナイズドセッション「全国KOSENで食・農・環境の未来を拓く!」, 2016年8月26日
池松真也	沖縄生物資源研究をベースとした教育及び人材育成	平成28年度全国高専フォーラム ポスターセッション (教育研究活動発表) M-5
池松真也, 牧田昌士, 多田一風太, 坪田庄真, 八部雄太, 西川靖俊, 門松健治	Evaluation of a sustained release carrier containing an anticancer drug which is generated by electrospinning	第75回日本癌学会学術総会 PROGRAM pp.255

Shinya Ikematsu, Makoto Miyagi, Ipputa Tada	Evaluating immune related function and characteristic analysis of the Okinawan lactic acid bacteria	CBI学会2016年大会 CBI Annual Meeting 2016 -Poster List- pp.3 P3-10
Yuta Katano, Tetsuro Hisayoshi, Ikumi Kuze, Hiroyuki Okano, Masaaki Ito, Koichi Nishigaki, Teisuke Takita, Kiyoshi Yasukawa	Expression of moloney murine leukemia virus reverse transcriptase in a cell-free expression system	Biotechnol. Lett. 38, 1203-1211 (2016)
洲鎌勇太, 尾山廣, 伊東昌章	カルシウムイオン結合部位特異的変異体の作製によるクマモリシンの熱安定性解析	第26回九州沖縄地区高専フォーラム講演・ポスター発表要旨集p.37 (2016年12月)
洲鎌勇太, 尾山廣, 伊東昌章	クマモリシンのカルシウムイオン結合部位特異的変異体の作製と熱安定性の解析	第68回日本生物工学会大会講演要旨集 P.289 (2016年9月)
片野裕太, 久好哲郎, 久世郁美, 岡野啓志, 伊東昌章, 西垣功一, 滝田禎亮, 保川清	MMLV逆転写酵素の無細胞タンパク質合成系による発現	日本生物高分子学会2016年度大会講演要旨集 (2016年9月)
伊東昌章	シマグワの機能性研究を通じた産官学連携事例の紹介	沖縄産学官イノベーションフォーラム2016事例発表 (2016年9月)
深水愛理沙, 藏屋英介, 小山朗夫, 大塚京平, 伊東昌章	沖縄県産シマグワの1-デオキシノジリマイシン含量と α -グルコシダーゼ阻害能生及び桑茶の機能性評価	食品酵素科学研究会第16回学術講演会要旨集P.20 (2016年9月)
深水愛理沙, 藏屋英介, 小山朗夫, 大塚京平, 伊東昌章	沖縄県産シマグワの1-デオキシノジリマイシン含量季節変化と桑茶の機能性評価	日本食品科学工学会第63回大会講演集P.85 (2016年8月)
相沢智康, 大西裕季, 熊木康裕, 出村誠, 岡松滋美, 仲宗根豊一, 伊東昌章	エリ蚕シルクパウダー製造工程における固体NMR解析	第63回日本シルク学会研究会要旨集P.16 (2016年7月)
多加喜未可, 東啓子, 岡松滋美, 仲宗根豊一, 伊東昌章	沖縄産エリ蚕繭から調製したパウダーの機能性評価	第63回日本シルク学会研究会要旨集P.17 (2016年7月)
伊東昌章, 岡田英二, 飯塚哲也	カイコ幼虫中部絹糸腺抽出液を用いた無細胞タンパク質合成方法	特許第5888522号 (2016年2月26日登録)
伊東昌章, 仲宗根豊一	ヤマヌガ科に属する蛾の幼虫絹糸腺抽出液の製造方法およびその抽出液を用いた無細胞タンパク質合成方法	特願2016-014956 (2016年1月29日出願)
Miyazato, H., Taira, J., Ueda, K.	Hydrogen peroxide derived from marine peroxy sesquiterpenoids induces apoptosis in HCT116 human colon cancer cells.	Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters, 26 (2016) 4641-4644 (査読有り)
Roy, K., Ashimine, R., Miyazato, H., Taira, J., Ueda, K.	Endoperoxy and hydroperoxy cadinane-type sesquiterpenoids from an Okinawan soft coral, <i>Sinularia</i> sp.	Archives of Pharmacol Research. 39 (2016) 778-784 (査読有り)
Roy, PK., Ashimine, R., Miyazato, H., Taira, J., Ueda, K.	New Casbane and Cembrane Diterpenoids from an Okinawan Soft Coral, <i>Lobophytum</i> sp.	Molecules, 21 (2016) 679-687 (査読有り)
Nacachi, S., Tokeshi, I., Takamatsu, R., Arakaki, K., Uehara, M., Iguchi, A., Taira, J., Yoshimi, N.	The modifying effect of the extract from Okinawan sweet potato leaves in mouse colon carcinogenesis	Proceedings: America Association for Cancer research, April 16-20, 2016, New Orleans, Louisiana, USA (査読有り)
平良淳誠	「沖縄島嶼生物のつくりだす活性物質」	第3回レーザー学会「レーザーバイオ医療」技術専門委員会 2005年12月、沖縄
渡邊雄介, 宮里春奈, 平良淳誠	沖縄産ソフトコーラル (<i>Cespitularia</i> sp.) の二次代謝物アルシオノライドによる Nrf2-ARE シグナル調節作用	フォーラム2016 衛生薬学・環境トキシコロジー 2016年、9月、東京

宮里春奈、平良淳誠、上江田捷博	海洋性パーオキシセスキテルペノイド由来の過酸化水素によるHCT116大腸癌細胞のアポトーシス誘導	フォーラム2016 衛生薬学・環境トキシコロジー 2016年、9月、東京
嶽本あゆみ、八幡雅樹、伊東繁	衝撃波を利用した粉体の非加熱殺菌	平成27年度衝撃波シンポジウム、P-29(USB)、熊本、2016、3月
嶽本あゆみ、伊東繁	衝撃成形による金属製新規レプリカ標本作	第26回日本MR S年次大会、E2-O20-009(CD-ROM)、横浜、2016、12月
K. Takeshima, C. Uehara, N. Okuda and H. Tanaka	A marine Lactobacillus strain with bacteriocin-like activity	ESCANBER Symposium, Hanoi, Vietnam
嶺井 凜、嶺井美枝子、嶺井政秀、田中博	沖縄県本部産リュウキュウアイの機能性評価	日本農芸化学会2016年度大会 2F183
座間味真希、比嘉咲、比嘉黎 (指導教員：田中博)	紅イモを使った地域貢献	日本農芸化学会2016年度大会 (ジュニア農芸)
座間味真希、比嘉咲、比嘉黎 (指導教員：田中博)	紅イモの健康食材としての評価	第1回高専生サミット on Bioinspired Chemistry
S. Yodkeaw, H. Tanaka, N. Isomura, To. Tanabe, R. Potchanakunakorn, N. Intaravicha, P. Srigobue and S. Rakthai	The Treatment of High Concentration Nitrogen by Phytoremediation Process Using Water Hyacinth (<i>Eichornia crassipes</i> Mart.Solms.) and Coontail (<i>Ceratophyllum demersum</i> L.)	Pure and Applied Chemistry International Conference 2017
濱田泰輔、前里咲良	沖縄県産柑橘類の果皮からの超臨界流体抽出	第53回化学関連支部合同九州大会、BC-6-093,p.175,北九州国際会議場,2016年7月.
広瀬直人・照屋亮・三枝隆裕、和田浩二	黒麹菌を用いた固体発酵によるサトウキビエキスの開発	沖縄農業研究会誌 (2016) 09
堀籠悟、吉田泉、三枝隆裕、駒井三千夫	培養細胞系を用いた黒ウコンによる単球接着抑制作用の解析	日本農芸化学会 (岡山) 一般講演 2F45p07 (2015)
濱田泰輔、三枝隆裕、梶間由幸ほか	教科書「有機化学」	実教出版株式会社平成27年5月発行
大濱公子・三枝隆裕	食品廃棄物を用いた真菌類によるバイオエネルギー生産	第25回九州高専フォーラム (2015) 12 (佐世保)
黒島萌音・三枝隆裕	沖縄県産植物の機能性成分を利用した化粧品・食品原料の開発	第25回九州高専フォーラム (2015) 12 (佐世保)
Satoru Horigome, Izumi Yoshida, Takahiro Mitsue, Hitoshi Shirakawa, Michio Komai	Inhibitory effects of the extracts from <i>Kaempferia parviflora</i> on cell adhesion and cellular ROS production in human endothelial cells	12th Asian Congress of Nutrition (2015.05) Yokohama
H. Tanaka, T. Tanabe, T. Mitsue, T. Hamada	A LEARNING METHOD OF GLOBAL CAREER EDUCATION THROUGH A SERIES OF INTERACTIVE LECTURES	International Symposium on Advances in Technology Education(2014.9) Singapore
Satoru Horigome, Izumi Yoshida, Takahiro Mitsue, Hitoshi Shirakawa, Michio Komai	Identification and evaluation of anti-inflammatory compounds from <i>Kaempferia parviflora</i>	Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry(2014)vol.78,No.5,pp.851-860
新城基、豊見本紀衣、三枝隆裕	デンプン分解酵素による糖転移について	南方資源利用技術研究会、H25研究発表会 (2013)

棚原翔, 広瀬直人, 三枝隆裕	麹菌固体発酵によるサトウキビ飲料の開発	南方資源利用技術研究会、H25研究発表会 (2013)
山城圭, 大濱愛咲, 三枝隆裕	沖縄県における放射能汚染状況調査報告	原子力人材育成事業フォーラム (高専機構、東京) (2013.3.)
K.NOGUCHI, T. MITSUE	Application of Shock Wave for Food Processing	International symposium on explosion, shock wave high-energy reaction phenomena (Okinawa) (2013.3.)
田中博, 田邊俊朗, 三枝隆裕, 城間義尚, 藤元高德, 伊東昌章, 濱田泰輔	地域特性を活かした技術者の国際化教育	高専教育 第37号 (2013)

V. 総合科学科

氏名	課題	雑誌, 講演会, または発行所等
網谷厚子	詩集『魂魄風』	思潮社・2015年11月1日発行 第49回小熊秀雄賞受賞
網谷厚子・新里牧・嘉陽千秋	「情報検索・資料収集方法の実態とその課題—リポート・卒業研究・卒業論文作成における—」	沖縄工業高等専門学校紀要第10号・2016年3月刊
網谷厚子	「日本文化に根付いた存在」	「琉球新報」2016年7月31日
網谷厚子	「沖縄の詩はなぜ輝く」	「琉球新報」2016年9月6日 (詩の時評)
網谷厚子	「詩壇」担当	「琉球新報」2016年9月～
網谷厚子	「日本現代詩人会ゼミナールin沖縄開催」	「沖縄タイムス」2016年2月16日
網谷厚子	公開講座「人はなぜ歌うのか」	「大学コンソーシアム沖縄・県民公開講座」2016年1月22日
Y. Ogata	Linear conserved quantities for surfaces in Moebius geometry	COE Lecture Note Vol.41, Institute of Mathematics for Industry, pp76 (October, 2012)
緒方 勇太	DPW method for constant mean curvature surfaces in 3-dimensional Lorentzian spaceforms	Hokkaido University technical report series in mathematics, Hokkaido University, pp217-220 (March, 2014)
緒方 勇太	Smyth surfaces in Lorentz Minkowski space and their singularities	第61回幾何学シンポジウム予稿集, 日本数学会幾何学分会, pp181-184 (August, 2014)
緒方 勇太	3次元Lorentz空間内の空間的な離散平均曲率一定曲面の構成について	Hokkaido University technical report series in mathematics, Hokkaido University, pp151-154 (March, 2015)
Y. Ogata	Spacelike constant mean curvature and maximal surfaces in 3-dimensional de Sitter space via Iwasawa splitting	Tsukuba J. Math., vol. 39, No. 2, pp259-284 (December, 2015)
緒方 勇太	Singularities of maximal Bonnet-type surfaces in Lorentz space	第63回幾何学シンポジウム予稿集, 日本数学会幾何学分会, pp173-177 (August, 2016)
緒方 勇太	Duality between cuspidal butterflies and cuspidal S1 singularities on maxfaces	日本数学会2016年度秋季総合分科会, 幾何学分会, 講演アブストラクト集, pp73-74 (September, 2016)

Y. Ogata and K. Teramoto	Gauss maps of cuspidal edges in hyperbolic 3-space, with application to flat fronts	Math. J. Okayama Univ. , vol. 59, 93-111(2016)
J. Cho and Y. Ogata	Deformation of minimal surfaces with planar curvature lines	J. Geom., DOI:10.10007/s00022-016-0352-0 (2016)
Y. Ogata	Linear conserved quantities for surfaces in Moebius geometry	Forum "Math For Industry"2012 (Math For Industry研究所) (October, 2012)
緒方 勇太	Minkowski空間内での曲面に対する線形保存量	第3回サイエンスフロンティア研究発表会 (神戸大学)(October, 2012)
Y. Ogata	The transformation theory of surfaces in Lie geometry	The 5th KOOK-TAPU Joint Seminar on Knot Theory and Related Topics (OCAMI研究所)(July, 2013)
Y. Ogata	Construction of spacelike CMC surfaces in 3-dimensional Lorentzian spaceforms	The Second Japanese-Spanish Workshop on Differential Geometry (東京工業大学)(February, 2014)
緒方 勇太	DPW method in 3-dimensional Lorentzian spaceforms	第11回城崎新人セミナー (城崎総合支所)(February, 2014)
緒方 勇太	DPW method for constant mean curvature surfaces in 3-dimensional Lorentzian spaceforms	第10回数学総合若手研究集会 (北海道大学)(March, 2014)
緒方 勇太	DPW method for CMC surfaces in 3-dimensional Lorentzian spaceform	写像の特異点及び関連する科学の諸問題 (都城高等専門学校)(June, 2014)
緒方 勇太	平均曲率一定曲面の可積分的構成について	2014年度大阪市立大学院生談話会 (大阪市立大学)(June, 2014)
緒方 勇太	Smyth surfaces in Lorentz Minkowski space and their singularities	第61回幾何学シンポジウム (名城大学)(August, 2014)
Y. Ogata	Smyth surfaces in Lorentz-Minkowski space and their singularities	The 9th GEOSOCK Seminar (大阪市立大学) (September, 2014)
緒方 勇太	平均曲率一定曲面の構成と特異点論	幾何学阿蘇研究集会 (南阿蘇休暇村)(September, 2014)
Y. Ogata	The DPW method for discrete constant mean curvature surfaces in Riemannian spaceforms	Topics in Differential Geometry and its Discretizations (AIMR研究所)(January, 2015)
Y. Ogata	Criteria for singularities of spacelike constant mean curvature surfaces in Lorentzian spaceforms	The 9th OCAMI-KNUHGRG Joint Differential Geometry Workshop (大阪市立大学)(February, 2015)
緒方 勇太	3次元Lorentz空間内の空間的な離散平均曲率一定曲面の構成について	第11回数学総合若手研究集会 (北海道大学)(March, 2015)
Y. Ogata	D4-singularities and the parallel transformation of constant mean curvature surfaces	Singularities in Generic Geometry and its Applications (神戸大学・京都大学)(June, 2015)
緒方 勇太	平均曲率一定曲面と可積分系	幾何学阿蘇研究集会 (南阿蘇休暇村)(September, 2015)
Y. Ogata	Maximal Smyth-type surfaces in de Sitter 3-space	Transformations and Singularities (東京工業大学)(February, 2016)

緒方 勇太	平面的な曲率線をもつ極小曲面の分類とその変形について	第12回数学総合若手研究会 (北海道大学)(February, 2016)
緒方 勇太	Duality between cuspidal butterflies and cuspidal S1 singularities on maxfaces	トポロジー・特異点論とその応用 (青山学院大学)(June, 2016)
緒方 勇太	Singularities of maximal Bonnet-type surfaces in Lorentz space	部分多様体の微分幾何学的研究 (RIMS研究所)(June, 2016)
緒方 勇太	Maximal surfaces with planar curvature lines	特異点論ミニワークショップ (北海道大学) (August, 2016)
緒方 勇太	Singularities of maximal Bonnet-type surfaces in Lorentz space	第63回幾何学シンポジウム (岡山大学) (August, 2016)
緒方 勇太	Duality between cuspidal butterflies and cuspidal S1 singularities on maxfaces	日本数学会秋季総合分科会 (関西大学) (September, 2016)
緒方 勇太	若手研究者交流事業、長期派遣研究者	公益財団法人 交流協会 (2016.10.1--11.18)

VI. 技術室

氏 名	課 題	雑誌, 講演会, または発行所等
Kurushima H., Yoshimura J., Kim J.-K., Kim J.-K., Nishimoto Y., Sayama K., Kato M., Watanabe K., Hasegawa E., Roff D. A., A. Shimizu	Co-occurrence of ecologically equivalent cryptic species of spider wasps.	Royal Society Open Science 3 (8) 160119. (2016)
Sugawara T., Watanabe K., M. Tabata, T. Takaso and A. Shimizu	Incompatibility and pollination of distylous <i>Psychotria serpens</i> (Rubiaceae) in the Ryukyu Islands, Japan.	Acta Phytotax. Geobot, 67(1) 37-45. (2016)
Sugai K, Watanabe K, Kato H and T. Sugawara	Development of SSR markers for <i>Psychotria homalosperma</i> (Rubiaceae) and cross-amplification in four other species.	Plant Sciences. 4 (5), 1500133(2016)
Watanabe K. and T. Sugawara	Is heterostyly rare on oceanic islands?	AoB Plants. 7: plv087. 1-16. (2015)
Watanabe K, T.Y.A. Yang, C. Nishihara, T.L. Huang, K. Nakamura, C.I. Peng and T. Sugawara	Distyly and floral morphology of <i>Psychotria cephalophora</i> (Rubiaceae) on the oceanic Lanyu (Orchid) Island, Taiwan.	Botanical Studies. 56: e10. 1-9. (2015)
渡邊謙太 他	オガサワラボチ ヨウジにおける花序あたりの花数は列島間で異なる。	小笠原研究年報 38: 97-101. (2015)
須貝杏子・渡邊謙太 他	小笠原諸島固有種オガサワラボチ ヨウジの保全について(2).	小笠原研究年報 38: 65-73. (2015)
Watanabe K.	Evolution of the breeding systems and floral traits in Hawaiian <i>Psychotria</i> and <i>Gynochthodes trimera</i> (Rubiaceae).	University of Hawaii at Manoa, Occasional talk. Honolulu, Hawaii, USA. (2016. 8)
Watanabe K. and T. Sugawara	Dioecism and Monoecism in two <i>Psychotria</i> species (Rubiaceae) in the Ryukyu Islands, Japan.	Annual meeting of the association for tropical biology and conservation. Honolulu, Hawaii, USA. (2015. 7)
Watanabe K.	Breeding systems of genus <i>Psychotria</i> (kopiko, Rubiaceae) on the Ryukyu, Bonin and Hawaiian Islands.	EECB Evolunch session, University of Hawaii at Manoa, Hawaii, USA. (2015. 10)
渡邊謙太	島におけるボチ ヨウジ属の繁殖様式と進化。	種生物学会. 第48回シンポジウム「日本列島の植物に秘められた送粉生態学の新しい世界」北海道キロロトリビュートポートフォリオ. (2016. 12)

菅原敬, 渡邊謙太, T.Y. Aleck Yang, 星野佑介, 清水晃, 高相徳志郎	二型花柱性ミズガンビ (ミソハギ科) の送粉・繁殖システム.	日本植物学会 (第80回大会) 沖縄コンベンションセンター (2016. 9)
菅原 敬, 渡邊謙太	小笠原固有ボチョウジ属植物の性表現の多型性とその進化.	日本生態学会 (第63回大会) <自由集会W14 小笠原諸島における自然再生の最前線: 絶滅危惧種の進化と保全> (2016. 3)
星野佑介・高相徳志郎・渡邊謙太・菅原敬	西表島に産するハテルマギリ (アカネ科) の二型花柱性とその繁殖特性.	日本植物分類学会第15回大会. 富山大学 (2016.3)
星野佑介・高相徳志郎・渡邊謙太・菅原敬	ハテルマギリにおける花の二型生とその送粉・繁殖生態に関する研究.	日本植物学会第79回大会 (新潟コンベンションセンター) (2015. 9)
渡邊謙太・庭野駿介・仲尾錦・金城和俊・菅原敬・井口亮	琉球列島におけるボチョウジ属近縁2種の土壌適応と雑種形成.	日本生態学会 (第62回大会) 鹿児島大学 (2015. 3)
井口 亮・小島まり・蔵屋眸・渡邊謙太	琉球列島産ボチョウジ属の種間・種内における遺伝的変異を探索.	日本生態学会 (第62回大会) 鹿児島大学 (2015. 3)
O Higa, A Yasuda, Y Higa, K Shimojima, K Hokamoto, S Itoh	Optical Examination of Shockwave Propagation Induced by an Underwater Wire Explosion	The International Journal of Multiphysics, Volume 10, Number 4, pp.343-353, December 2016. DOI: http://dx.doi.org/10.21152/1750-0548.10.4.343
Osamu Higa, Katsuya Higa, Hironori Maehara, Shigeru Tanaka, Ken Shimojima, Ayumi Takemoto, Kazuyuki Hokamoto, Shigeru Itoh	Effects of Improving Current Characteristics of Spark Discharge on Underwater Shock Waves	The International Journal of Multiphysics, Volume 8, Number 2, pp.245-252, June 2014. DOI: http://dx.doi.org/10.1260/1750-9548.8.2.245
Osamu Higa, Takumi Matsui, Ryo Matsubara, Katsuya Higa, Shigeru Itoh	Improvement effect of Discharge Circuit for the Underwater Shock Wave	Materials Science Forum, Vol.767, pp199-204, 2014 DOI: 10.4028/www.scientific.net/MSF.767.199
Osamu Higa, Ryo Matsubara, Katsuya Higa, Yoshitaka Miyafuji, Takashi Gushi, Yukimasa Omine, Kazuyuki Naha, Ken Shimojima, Hiroshi Fukuoka, Hironori Maehara, Shigeru Tanaka, Takumi Matsui, Shigeru Itoh	Mechanism of the Shock Wave Generation and Energy Efficiency by Underwater Discharge	The International Journal of Multiphysics, Volume 6, Number 2, pp.89-98, June 2012. DOI: http://dx.doi.org/10.1260/1750-9548.6.2.89
Osamu Higa, Kazuki Tokeshi, Shoichi Tanifuji, Kazuyuki Hokamoto, Shigeru Itoh	Development of High Voltage Pulse Power Device Using Compact Marx Generator for Food Processing	International Workshop on Explosion, Shock-wave and High Velocity Phenomena 2016, PaperID:051, 25-28 September 2016, Beijing
O. Higa, K. Shimojima, Y. Higa, H. Iyama, A. Yasuda, A. Takemoto	Production of rice powder milling flour device and characterization by numerical simulation	Proceedings of 2016 ASME Pressure Vessels & Piping Division Conference, ASME PVP 2016, PVP2016-63588, July 17-21 2016, Vancouver, BC, Canada
Osamu Higa, Yoshikazu Higa, Ken Shimojima, Atsushi Yasuda, Kazuyuki Hokamoto and Shigeru Itoh	An optical observation of Shockwave propagation induced by Underwater Wire explosion	MULTIPHYSICS 2015, 10-11 December 2015, London
Osamu Higa, Atsushi Yasuda, Ken Shimojima, Yoshikazu Higa, Kazuyuki Hokamoto and Shigeru Itoh	Optical observation of underwater shock wave generated by wire explosion	International Workshop on Explosion, Shock-wave and High Velocity Phenomena 2015, 28-29 September 2015, Kumamoto UNIV
Osamu Higa, Takumi Matsui, Soichiro Hanashiro, Katsuya Higa, Shigeru Itoh	Effects to Underwater shock wave by Improvement of Current characteristics of Spark discharge	MULTIPHYSICS 2013, 12-13 December 2013, Amsterdam
比嘉修, 松井拓海, 花城宗一郎, 比嘉勝也, 伊東繁	水中火花放電における回路インピーダンスの減少に伴う衝撃波圧力への影響	電気学会パルスパワー放電合同研究会, 査読無, PPT-13-073, ED-13-088, 2013.10.24-25, 熊本大学
Osamu Higa, Takumi Matsui, Ryo Matsubara, Katsuya Higa, Shigeru Itoh	Effect of Improving Impedance of Discharge circuit on the Underwater Shock Wave	MULTIPHYSICS 2012, 13-14 December 2012, Lisbon

比嘉修, 比嘉勝也, 松原瞭, 松井拓海, 伊東繁	食品加工の為の水中衝撃波生成と放電特性の検討	電気学会パルスパワー放電合同研究会, 査読無, PPT-12-019, ED-12-047, May 2012, 山形大学
O. Higa, R. Matsubara, K. Higa, Y. Miyafuji, T. Gushi, Y. Omine, K. Naha, K. Shimojima, H. Fukuoka, H. Maehara, S. Tanaka	Mechanism of the shock wave generation and energy efficiency by underwater discharge	MULTIPHYSICS 2011, December 2011, Barcelona
O. Higa, T. Gushi, Y. Omine, Y. Miyafuji, R. Matsubara, K. Higa, S. Itoh	Development of the Underwater Electric Discharge Visualization Device	Proceedings of Fifth Yellow Sea Rim Workshop on Explosion, Combustion and other Energetic Phenomena, pp.49-52, September 8-10, 2011, Kumamoto UNIV.

沖縄工業高等専門学校紀要発行規程

	平成18年8月31日 規程第7号
改正	平成19年3月29日 規程第1号
	平成22年2月17日 規程第1号
	平成24年1月25日 規程第3号
	平成25年3月19日 規程第4号
	平成26年4月16日 規程第7号
	平成28年2月17日 規程第1号
	平成29年3月15日 規程第3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、本校教職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紀要第〇号（Bulletin of National Institute of Technology, Okinawa College 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図書館運営委員会（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
- (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、総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。

附 則 (平19. 3. 29規程第1号)

この規程は、平成19年3月29日から施行する。

附 則 (平22. 2. 17規程第1号)

この規程は、平成22年4月1日から施行する。

附 則 (平24. 1. 25規程第3号)

この規程は、平成24年4月1日から施行する。

附 則 (平25. 3. 19規程第4号)

この規程は、平成25年4月1日から施行する。

附 則 (平26. 4. 16規程第7号)

この規程は、平成26年4月16日から施行し、平成26年4月1日から適用する。

附 則 (平28. 2. 17規程第1号)

この規程は、平成28年2月17日から施行する。

附 則 (平29. 3. 15規程第3号)

この規程は、平成29年4月1日から施行する。

沖縄工業高等専門学校紀要投稿編集要領

(平成18年8月31日制定)

平成19年3月22日改正

平成19年10月23日改正

平成22年2月17日改正

平成24年1月25日改正

平成25年3月19日改正

平成28年2月17日改正

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図書委員会（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2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所属名を記す。ただし、非常勤講師については本校における身分を記す。
- ・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。

附 則 (平19. 3. 22)

この要領は、平成19年3月22日から施行する。

附 則 (平19. 10. 23)

この要領は、平成19年10月23日から施行する。

附 則 (平22. 2. 17)

この要領は、平成22年4月1日から施行する。

附 則 (平24. 1. 25)

この要領は、平成24年4月1日から施行する。

附 則 (平25. 3. 19)

この要領は、平成25年4月1日から施行する。

附 則 (平28. 2. 17)

この要領は、平成28年2月17日から施行する。

【付録】

<表紙（記載例）>

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

Bulletin
of
National Institute of Technology, Okinawa College
No. 1

〇〇〇〇 2006

<目次 (記載例) >

沖縄工業高等専門学校紀要 第 1 号 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	Eibuntaitoru		
〇〇 〇〇	〇〇〇〇〇〇	.....	1 3
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: 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) 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行あける)

1) 雑誌掲載論文の場合

2) 図書の場合

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 1 号

2 0 1 7 年 3 月 2 2 日 印刷

2 0 1 7 年 3 月 3 0 日 発行

編集・発行

沖縄工業高等専門学校

〒 9 0 5 - 2 1 9 2

沖縄県名護市字辺野古 9 0 5 番地

電話 (0 9 8 0) 5 5 - 4 0 3 7

印刷所

合資会社 精印堂印刷

沖縄県那覇市字真地 3 9 9 - 3

電話 (0 9 8) 8 3 2 - 1 3 1 1

郵便はがき

平成 年 月 日

様

沖縄工業高等専門学校長

紀要（第11号）の送付について

拝啓 時下益々ご清栄のことと存じます。

このたび、沖縄工業高等専門学校紀要（第11号）を刊行いたしましたので送付いたします。

なお、貴職で紀要等の出版物をご刊行の際には恐縮ですが、ご寄贈願えれば幸甚に存じます。

お手数ながら、別紙受領書を郵送又はFAXでご返送くださるようお願いいたします。

※国立情報学研究所「論文情報ナビゲータ：CiNii（サイニイ）」にて本文を無料公開しておりますので、併せてご利用ください。

敬 具

受領書宛先 FAX：（0980）55-4012



9 0 5 2 1 9 2

沖縄工業高等専門学校総務課図書係 行

沖縄県名護市字辺野古九〇五番地

受領書

沖縄工業高等専門学校長 殿

沖縄工業高等専門学校紀要（第11号）部を受領
しました。

平成 年 月 日

住 所

機関名

今後の配布希望について 継続する 中止する

