

研究タイトル：

電子デバイス・MEMS 応用技術に関する研究



氏名： 兼城 千波 / KANESHIRO Chinami E-mail: chinami@okinawa-ct.ac.jp

職名： 教授 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： IEEE, MRS, ECS、応用物理学会、電子情報通信学会

キーワード： 半導体表面界面物性、弾性波デバイス、MEMS、センシングデバイス

技術相談
提供可能技術：
・各種電子デバイス評価(電気特性(電流、容量、電圧)、Sパラメータなど)
・デバイスおよび材料表面界面物性評価
・MEMS 関連：デバイス作製技術および評価

研究内容： 電子デバイス・MEMS 応用技術に関する研究

○電子デバイス/複合機能素子に関する研究

- ・弾性波-半導体による機能デバイスの研究：弾性表面波の伝搬路上に半導体薄膜を配置することにより、半導体中のキャリアと弾性波による相互作用による電気信号変調素子や光信号変調素子の新機能の探求。(図1参照)
- ・周期構造体による弾性表面波デバイスの研究：伝搬路上に配置したストリップラインを利用した経路変換器や周期構造体を利用したフィルタ素子の研究。
- ・色素を組み込んだpn接合ダイオードにおける光応答・光起電力の改善に向けた基礎研究。
- ・high-k のゲートを有するMOSFETによるデバイス特性の改善に関する研究。(図2参照)
- ・圧電薄膜による超音波プローブの開発と非破壊検査応用技術に関する研究：簡易型超音波非破壊探傷装置の提案として、圧電薄膜をプローブとして、走査型2次元探傷を可能とするシステム開発に関する研究。(図3参照)

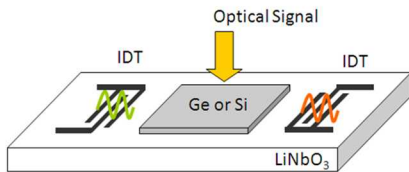


図1 弾性波 - 半導体結合素子



図2 high-k を有するゲート構造

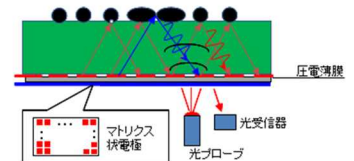


図3 非破壊探傷装置の開発

○MEMS 構造・デバイス応用技術

- ・マイクロプローブアレイの作製技術に関する研究：半導体集積回路用のプローブアレイとして、スプリングプローブアレイを用いた高密度配線技術に関する研究。(図4参照)
応用例：高密度配線技術、走査プローブ顕微鏡用プローブ針
- ・μ-TAS システム回路の作製：マイクロタンク・マイクロポンプの作製など、微量検査へ向けた化学解析用システムの構築。

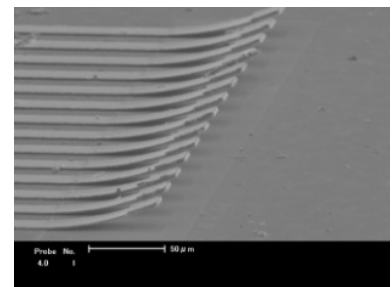


図4 マイクロスプリングアレイ

○その他

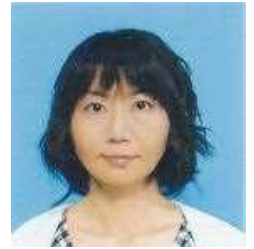
- ・半導体工学教材開発・・・目に見えない半導体の中のキャリアの動きを視覚的・感覚的に捉えるための教材開発。
- ・データベースアプリケーションによる出席管理簿やアンケートシステム構築に関する研究(総務省SCOPE助成により、(株)ジャスミンソフトと共同開発)

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
RF Sputter Vacuum Coater SVC-700 (サンヨー電子)	
Network Analyzer E5061A (Agilent)	
SEM VE-8800 (Keyence)	
Photolithography MA-10 (Mikasa)	
Thermal Oxidation AMF-2P-III (アサヒ理化製作所)	

研究タイトル:

意思決定支援システムに関する研究



氏名: 金城 伊智子 / KINJO Ichiko E-mail: ichi@okinawa-ct.ac.jp

職名: 教授 学位: 博士(工学)

所属学会・協会: 情報処理学会, 観光情報学会

キーワード: 意思決定, ファジィ解析, 観光情報

技術相談
提供可能技術: 意思決定支援に関する技術
ファジィ理論を用いたデータ解析

研究内容:

人間が意思決定を行う際の支援をするシステムに関する研究を行っている。



提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：

光ファイバ通信システムの大容量化および安全性に関する研究



氏名： 高良 秀彦 / TAKARA Hidehiko E-mail: h.takara@okinawa-ct.ac.jp

職名： 教授 学位： 博士(工学)

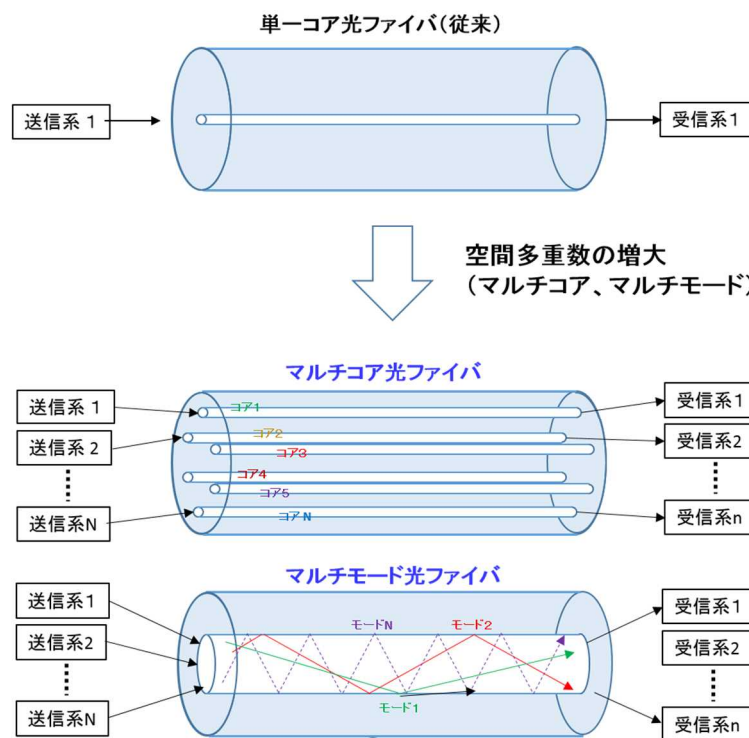
所属学会・協会： 電子情報通信学会、レーザー学会、IEEE

キーワード： 光ファイバ通信、光計測、光安全

技術相談
提供可能技術：
 ・光ファイバ特性測定技術
 ・光ファイバ通信品質測定技術
 ・光ファイバ通信システムの安全性評価 (IEC 国際規格、JIS 規格)

研究内容：

- ・大容量光ファイバ通信システム・サブシステム (時間分割多重、波長分割多重、空間分割多重)
- ・光ファイバ伝送特性・通信品質の測定技術
- ・光ファイバ通信システムにおける安全性



空間多重(マルチコア、マルチモード)を用いた光ファイバ通信システムの基本構成

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：

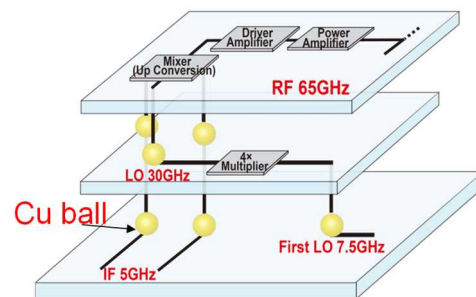
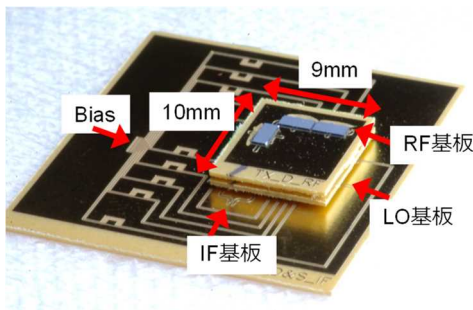
3D-SiP 実装を用いた高周波小形モジュール開発



氏名：	谷藤 正一 / TANIFUJI Shoichi	E-mail：	tanifuji@okinawa-ct.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	電子情報通信学会, 応用物理学会, エレクトロニクス実装学会, IEEE		
キーワード：	マイクロ波, ミリ波, RF-IC, 3D-SiP, SBB, フリップチップ, 実装技術		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> ・ フリップチップ実装技術を用いたミリ波帯 RF-IC の実装 ・ 3D-SiP 技術を用いた小形モジュール開発 		

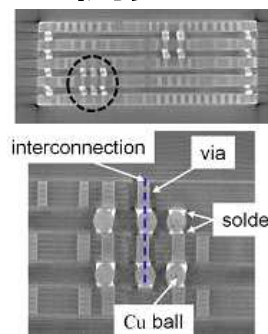
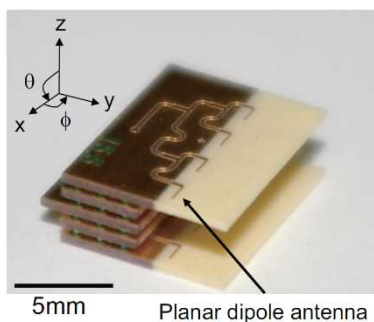
研究内容：

● ミリ波帯 Si-CMOS RF-IC の基板実装



ミリ波帯の RF-IC を有機樹脂基板上へフリップチップ実装したモジュールを Cu ボールを用いて積層する。

● 3D-SiP 実装を用いたモジュール開発



3D-SiP を用いて、RF-IC モジュールとアンテナを一体化し、アレーアンテナモジュールを構成する。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
ワイヤ&ボールボンダ(K&S 4522)	
セミオートフリップチップボンダ(TS-FCB-100)	

研究タイトル：

高機能演算システムの設計および検証



氏名： 山田 親稔 / YAMADA Chikatoshi E-mail: cyamada@okinawa-ct.ac.jp

職名： 教授 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 電気学会, 電子情報通信学会, IEEE

キーワード： 組込み技術, 再構成可能デバイス, HPC, モデル検査技術

技術相談
提供可能技術：
・ソフトウェア／ハードウェア統合化設計, 部分再構成
・GPU を用いた並列演算
・モデル検査を用いたシステムの上位設計検証

研究内容： 高機能・高信頼演算システムの設計および検証基盤の構築

・高機能・高信頼演算システムの設計と評価

近年のデジタルシステムにおける進歩は、高性能化・高機能化が一段と加速し、その中でも組込みシステムの重要性が増し、システムに対する信頼性・安全性への要求が高まってきている。本研究では、多岐にわたるシステムの設計および開発を統合的に支援する環境の構築を目指している。これまで、以下の項目に重点的に取り組んできた。

・アルゴリズムのハードウェア設計

暗号処理および画像処理等を再構成可能なデバイスである FPGA によりハードウェア実装することで高速化を図った。暗号処理で用いる剰余演算、医用画像処理で用いるフィルタをハードウェア実装した。

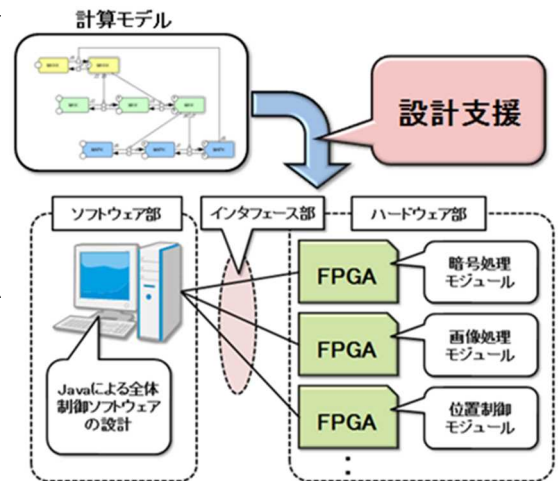
・GPU を用いた並列演算

演算に膨大な時間を要する適応的バイラテラルフィルタに GPU を用いることにより、高速化を可能とした。

・モデル検査を用いたシステムの上位設計検証

ハードウェア設計者がモデル検査手法を導入しやすくするために、Matlab/Simulink とモデル検査ツール SPIN を連携する検証基盤を構築した。本手法を用いて、システムの設計検証を行うと、検証に要する時間、メモリ容量を減少させることができ、効率的に上位設計検証を行うことを可能にした。

上記の成果を踏まえ、現在、右図に示す設計支援環境の構築に取り組んでいる。



「従来技術との優位性」

従来、用途に応じたシステムを設計する際、設計と検証を並行して実施することが困難であったが、本研究で提案する設計支援環境では、統合的かつ階層的に設計および検証を行うことが可能である。

「予想される応用分野」

- ・医用機器
- ・セキュリティ機器
- ・ネットワーク機器

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
Logic Analyzer・TLA6202 (Tektronix)	FPGA Board・DK-DEV-4SGX230N (Altera)
FPGA Board・ML605 (Xilinx)	GPU・GV-TITAN-6GD-B (NVIDIA)
FPGA Board・ML403 (Xilinx)	
FPGA NanoBoard 2・NB2 (Altium)	
FPGA Board・AES-S6IVK-LX150T-G (Avnet)	

研究タイトル：

サポート者の気づきに繋がる重複障がい児の状態把握アセスメントツールの開発



氏名： 神里 志穂子 / KAMISATO Shihoko E-mail: kamisato@okinawa-ct.ac.jp

職名： 准教授 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 情報処理学会・日本ロボット学会・ライフサポート学会

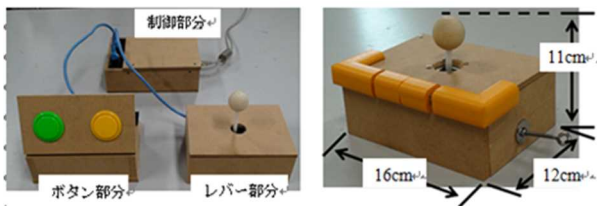
キーワード： 生体情報計測・解析(動作, 視線, 脳波, 視野など), データ解析, 感性工学, 教材開発

技術相談
提供可能技術：
・生体データに関する計測(動作, 視線, 脳波, 筋電, 視野, 聴野など)
・データ解析(特徴抽出, データ解析法) ・感性データ処理(印象評価によるフィードバック)
・e-AT 機器の開発(教材用電子すごろく, 電動車椅子操作のための教育ソールの作製, 視線計測機器の開発など)

研究内容： e-AT(Electronic and Information Technology Based Assistive Technology) 機器の開発

・ジョイスティック型マウス・コントローラの開発及びモーションキャプチャを用いた操作性の評価

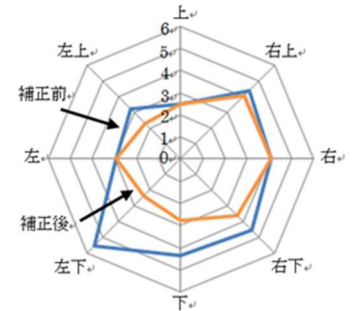
ジョイスティック型マウスを開発し、マウスの操作ができない肢体不自由児を対象とした支援を行っている。本研究では、肢体不自由児と健常者の操作特徴を比較し、肢体不自由児は動作負担が大きいということを確認している。また、動作負担を軽減するため、使用者の苦手とする一部のレバー操作に対してレバーの感度調節を行ない、操作時間を補正した。その結果、苦手とする部分の動作負担を軽減でき、レバーの感度調節による苦手な操作の負担軽減が有効であることを確認できた。



ジョイスティック型マウスの外観



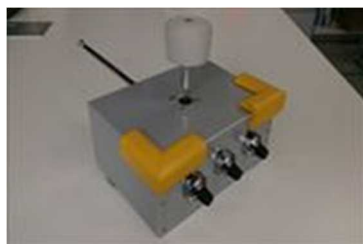
使用の様子



修正前後の入力操作に要する腕の移動距離の比較

・ジョイスティック型コントローラの活用

ジョイスティック型コントローラを活用して、児童が自らジョイスティックコントローラを操作することで、遊びを通して自ら車椅子を移動させる感覚を掴んでもらうことを目的としている。



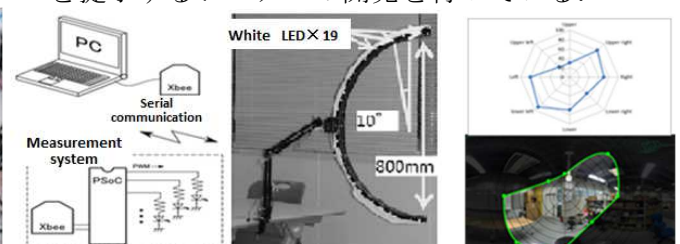
コントローラの外観



使用の様子

・視野計測機器の開発

特別支援学校の教員が児童生徒の通常視野の把握を行う際のサポートを目的として簡易型の視野測定機と測定した結果の状態をイメージし共有しやすいよう画像で結果を提示するシステムの開発を行っている。



視野計測機器

視野計測の表示

提供可能な設備・機器： 生体情報計測システム

名称・型番(メーカー)

モーションキャプチャ(光学式・磁気式)	
視線計測システム	
脳波計測システム	
重心計測	
筋電計測	

研究タイトル：

無線通信システムの高効率アクセス制御に関する研究



氏名： 中平 勝也 / NAKAHIRA Katsuya E-mail: nakahira@okinawa-ct.ac.jp

職名： 准教授 学位： 博士(情報科学)

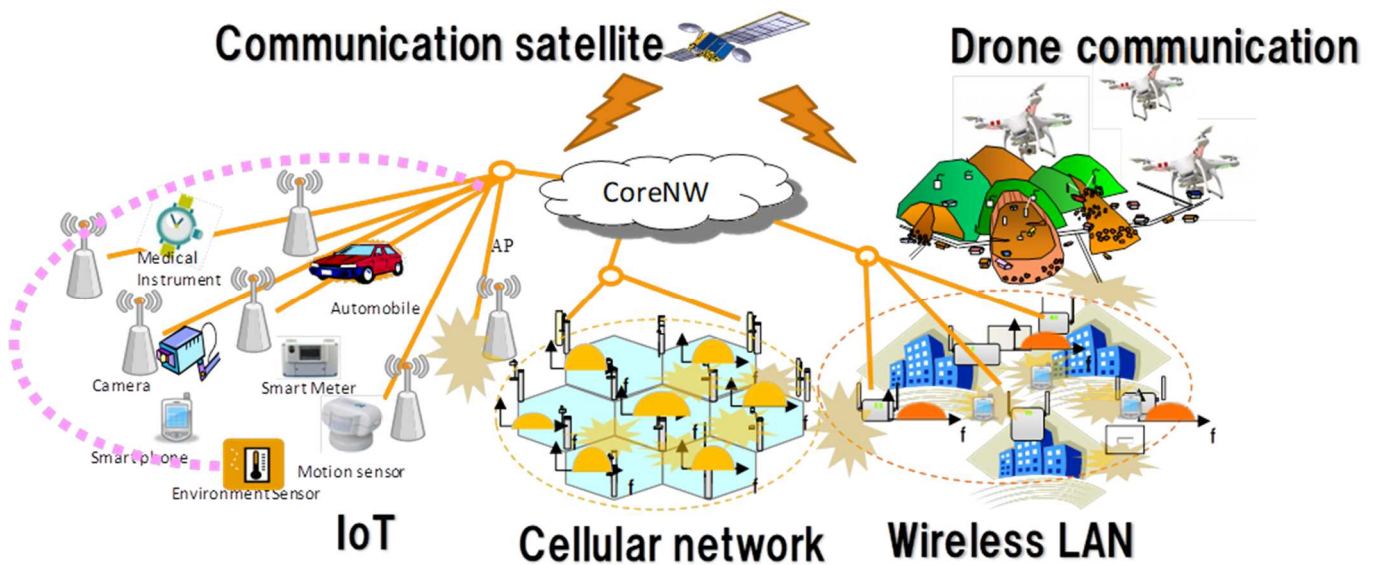
所属学会・協会： 電子情報通信学会

キーワード： 無線通信・衛星通信システム、アクセス制御方式

技術相談
提供可能技術：
・通信システムのトータル的な運用方法、制御方法、方式設計
・無線周波数や送信電力の最適配分方式 など

研究内容：

1. 衛星、WLAN、IoT、ドローンなど各種無線通信システムのアクセス制御に関する研究
2. ヘテロジニアス無線ネットワーク環境下における干渉低減方法に関する研究
3. 電波環境やトラフィックの変動に応じた無線リソースの適応制御に関する研究



各種無線通信システムのトータル的な運用方法や、システム間協調、システム間干渉低減などの研究を中心に実施

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：

省電力・高信頼・高性能化の実現に向けたVLSIの研究開発



氏名： 宮城 桂 / MIYAGI Kei E-mail: k.miyagi@okinawa-ct.ac.jp

職名： 講師 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 電子情報通信学会

キーワード： VLSI, 省電力, 高信頼, 高性能, 非同期式回路

技術相談
提供可能技術：
・コンピュータアーキテクチャ
・計算機工学
・VLSI 設計手法

研究内容： 自己同期回路によるVLSI構成法に関する研究

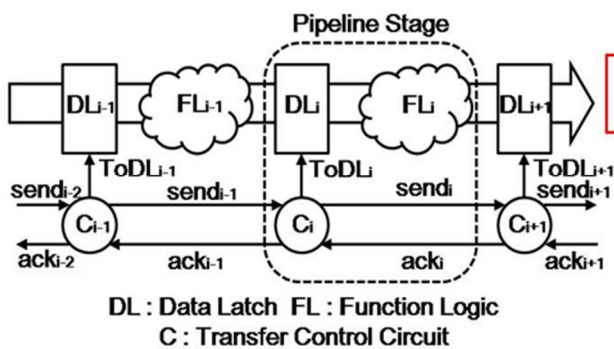


図1. 自己同期回路の構成

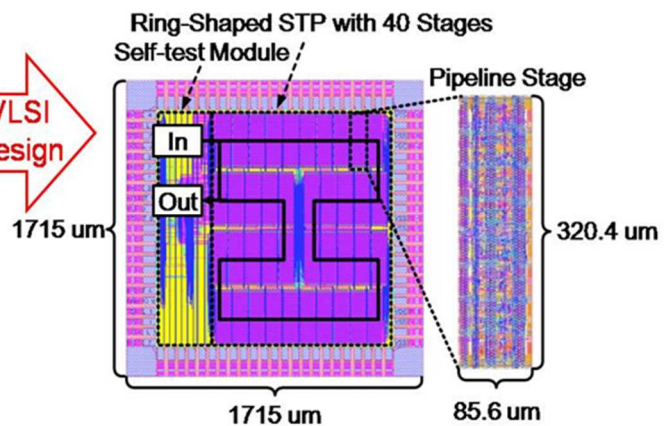


図2. 試作チップのレイアウト

【研究概要】

将来の情報化社会を持続可能な社会へ導くために、情報通信機器の高性能化や省電力化は欠かすことのできない技術である。これまで、専用回路技術を含むヘテロジニアス SoC(System-on-a-chip)における高速化と低消費電力化を実現するための VLSI 構成法に関する研究に取り組んできた。一方、近年では VLSI の微細化・複雑化に伴い、高信頼性(ディペンダビリティ)も求められるようになった。本研究は、非同期式回路の処理要求に応じて自律的かつ局所的に動作する特性を活用することで省電力化・高信頼化・高性能化を並立する VLSI 設計技術の確立を目的としている。

【研究テーマ】

- ◆ 細粒度電力供給機構を備えた省電力LSIの実現法に関する研究
- ◆ タイミング故障検出・回復のための回路構成法に関する研究
- ◆ NoC(Network-on-chip)型メニーコア SoCにおける適応的負荷分散手法に関する研究
- ◆ 動的再構成(ダイナミック・リコンフィギュレーション)に基づくマルチパフォーマンス NoC の研究
- ◆ データ駆動原理に基づく高並列処理専用回路の実現法に関する研究

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル：

高機能な光信号処理システムおよびデバイス



氏名： 相川 洋平 / Yohei AIKAWA E-mail: aikawa.y@okinawa-ct.ac.jp

職名： 助教 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： IEEE, 電子情報通信学会

キーワード： 光信号処理, 誤り訂正, 符号推定, 非線形光学効果, シリコンフォトニクス

技術相談
提供可能技術：
・シリコンフォトニクス技術を用いた光集積回路の設計, 実装, ならびに評価
・非線形光学効果を用いた通信システムに関する技術的アドバイス
・誤り訂正 (FEC) 技術に関する技術的アドバイス

研究内容： 光信号処理を用いた機能システムおよびデバイスに関する研究

電気処理の介在しない通信技術をテーマに、光信号処理を用いた機能システムおよびデバイスに関する研究に取り組んでいる。主な3つの研究項目を以下に述べる。

● 光信号処理を用いた尤度推定技術

当該技術は、光のままで尤度推定を実現するものである。時系列な光信号を同一タイミングで合波させることで、符号同士の類似度を光強度に置き換える技術を発明した。この技術によって、電気処理を用いることなくネットワークの機能を実現できるものと考えており、劇的な消費電力の低下が期待される。

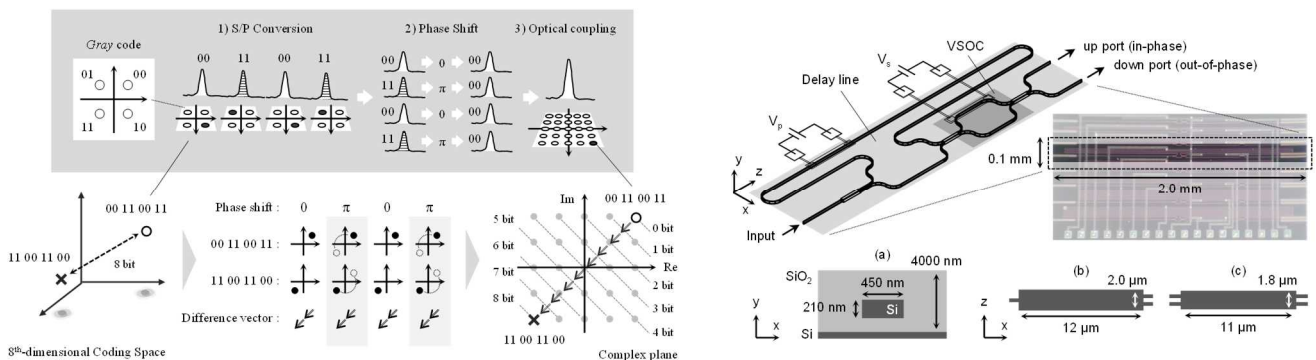
特許：光符号化装置および光復号装置 - 公開番号 2015-186029

● 光信号処理を用いたデジタル・アナログ変換技術

当該技術は、光信号を光のままでデジタル信号からアナログ技術へ変換するものである。光の合波を利用し、符号の組み合わせパターンを光強度に置き換える技術を発明した。この技術によって、電気処理を用いることなくデータセンターが運用されるものと考えており、劇的な消費電力の低下が期待される。

● シリコンフォトニクスを用いた光集積回路設計

シリコン細線導波路を用いて、様々な光機能素子を集積化する研究に取り組んでいる。従来技術と比較して、回路面積を 1/5000 程度に縮小化することが可能となる。その分駆動電力が少なくて済むため、小面積かつ低消費電力な機能素子を実現できると考えられる。



提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	

研究タイトル:

IoT を活用した簡易な農業・養殖システムの開発



氏名: 亀濱 博紀 / KAMEHAMA Hiroki E-mail: hkame@okinawa-ct.ac.jp

職名: 助教 学位: 修士(工学)

所属学会・協会: 電子情報通信学会、応用物理学会、IEEE

キーワード: IoT、センシング、データ処理、X線検出器

技術相談
提供可能技術:
・IoT センシングシステムの開発
・X線検出器の開発

研究内容:

● IoT センシングシステムの開発

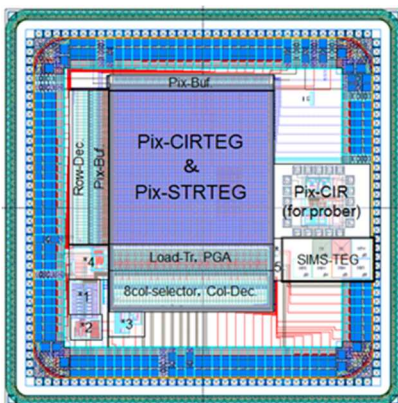
水耕栽培等のノウハウを確立するために、植物の育成環境と育成状況をデータとして蓄積し、植物ごとの最適な条件を導出する。



水耕栽培の様子

● X線検出器の開発(他大学、研究施設と共同研究中)

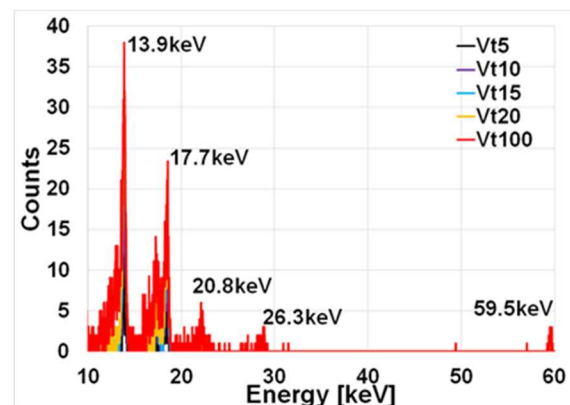
SOIを用いた高感度・低ノイズ・高エネルギー分解能なX線検出器の開発に取り組んでいる。



チップサイズ: 4.5mm × 4.5mm
 チップ厚: 200μm
 ピクセルサイズ: 36μm × 36μm
 ピクセルアレイ: 48 × 48pixel

*1: S/H, S/H-driver
 *2: OutBuf, OutBuf-Bias
 *3: CSA-Bias, SF-Bias
 *4: Col-Bias, Event-Bias
 *5: PGA-driver

開発した X線検出器のレイアウト



Am-241 のスペクトル

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	