

平成 26 年度  
公益財団法人九州先端科学技術研究所 (ISIT)  
活動報告書

Annual Report FY 2014  
Institute of Systems, Information Technologies and  
Nanotechnologies (ISIT)





# 目次

まえがき

公益財団法人九州先端科学技術研究所（ISIT）の理念・目標と業務

<b>1 研究開発事業</b> .....	1
1. 1 定常型研究 .....	1
1. 2 プロジェクト型研究.....	41
1. 3 受託研究 .....	45
1. 4 共同研究 .....	45
1. 5 研究成果の公表及び特許等出願.....	46
<b>2 内外関係機関との交流及び協力事業</b> .....	47
2. 1 交流会・セミナー等の開催.....	47
2. 2 学会・協会活動及び研究会・協議会活動等.....	52
2. 3 国内・海外交流活動.....	53
2. 4 その他の共催・後援・協賛等事業.....	55
2. 5 ISIT コミュニティスペース .....	57
<b>3 コンサルティング事業</b> .....	58
3. 1 コンサルティングの方法.....	58
3. 2 事業活動状況.....	58
<b>4 情報収集・提供事業</b> .....	65
4. 1 書籍、論文資料等の整備.....	65
4. 2 広報誌 .....	65
4. 3 ホームページ.....	67
4. 4 ISIT メールマガジン .....	67
<b>5 人材育成事業</b> .....	68
5. 1 ISIT 技術セミナーの開催 .....	68
5. 2 インターンシップによる人材育成.....	69
<b>6 産学連携による新産業・新事業の創出支援</b> .....	70
6. 1 新産業・新事業の創出支援.....	70
6. 2 産学連携コーディネート事業.....	70

資料集	73
組織図	74
役員（理事・監事）	75
評議員	75
研究顧問	76
賛助会員（法人会員）	77
賛助会員（個人会員）	78
理事会・評議員会開催状況	79
研究発表・論文・講演等実績 システムアーキテクチャ研究室	80
研究発表・論文・講演等実績 情報セキュリティ研究室	81
研究発表・論文・講演等実績 生活支援情報技術研究室	88
研究発表・論文・講演等実績 ナノテク研究室	90
研究発表・論文・講演等実績 有機光デバイス研究室	91
研究発表・論文・講演等実績 その他	92
研究者プロフィール システムアーキテクチャ研究室	93
研究者プロフィール 情報セキュリティ研究室	95
研究者プロフィール 生活支援情報技術研究室	97
研究者プロフィール ナノテク研究室	99
研究者プロフィール 有機光デバイス研究室	101
研究者プロフィール 産学連携ディレクター・産学連携コーディネータ・カーエレクトロニクスディレクター	103
新聞・雑誌・テレビ報道等実績	105

まえがき

我が国では、第2次安倍内閣発足後、経済再生を最大の政策課題に掲げ、さまざまな施策・方針が打ち出されてきました。そのなかでも、平成26年6月に閣議決定された「科学イノベーション総合戦略2014」においては、科学技術イノベーションの潜在力をフルに発揮することで国力の回復と更なる持続的発展が目指されています。特に鮮明なのは、科学イノベーション成果を如何に迅速に経済・産業の活力として取り込んで行くかが使命とされている点です。すなわち、科学技術イノベーションそのものを「出口思考の課題解決型」として推進し、その現れとして各種競争的研究開発プロジェクト等への応募に当たっても、これまで以上に出口戦略を明示することが重要となっています。

このような状況の中、九州北部地域においても、地域の特性を活かした持続的・発展的な科学イノベーションを積極的に創出し、それを社会還元することにより、地方から我が国を元気にする方策を打ち出して行くことが不可欠であるように思います。これは正に当研究所・ISITの本来のミッションと強く共鳴するものと言えます。

一方、福岡市においてはアジアの「リーダー都市ふくおか」を目指した総合計画が策定され、中長期的な成長戦略分野の一つに先端科学技術の推進が位置づけられています。特に平成26年度には福岡市が国家戦略特区「グローバル創業・雇用創出特区」として選定され、新しい流れが生まれつつあり、ISITも市と連携しながら新たな施策を提案しています。

このような「科学イノベーション」を取り巻く環境の変化、社会のニーズに対応し、ISITでは世界に通用する研究の継続と地域の発展に資する開発・実用化支援という両極をバランス・相乗させながら、産業や地域の発展につながる研究を行ってまいりました。ISITの平成26年度成果を例示しますと、自治体の公共施設データをオープンデータ化する実証実験等の地域プロジェクト型研究開発事業、エクサフロップス級スーパーコンピュータ実現に向けた継続的な研究開発、近年著しく社会生活や企業活動を阻害するようになったサイバー攻撃に対抗する革新技术と国際連携、スマート機器搭載用セキュリティ技術の開発、農業従事者の自立と流通革新に資するIT技術の提供、有機光デバイス実用化支援、ナノテクノロジーのバイオ・医療展開を起動する研究開発等を活発に行ってまいりました。

また、九州大学の元岡地区に目を向けますと、有機光エレクトロニクス開発実用化センターや福岡市産学連携交流センター（FiaS）の新棟開設などの積極的拠点形成によって、これらの研究施設の利用者や入居者の間で新たな連携が生まれ出される状況を創り出しました。また、九州大学の博士課程リーディングプログラムやセンターオブイノベーション（COI）プロジェクト「九州大学共進化社会システム創成拠点」などもこの地区で実施され、ISITもこれらにコア機関の一つとして参加し、科学技術の息吹から活力を獲得し続ける社会の実現に貢献しています。これまで以上に行政の枠組みを超え、地域が一体となった産官学公民の連携を構築・強化し、知財や人材育成という「実（み）」を大きく育てる先導的モデルを成功させるため、ISITが果たす役割は益々増大しているものと確信しております。

ISITは、平成27年度に設立20周年を迎えます。これまで以上に持てる力を発揮し、大きく羽ばたいて行きたいと考えております。今後とも皆様方のご指導とご支援を何卒よろしくお願い申し上げます。

平成27年5月  
公益財団法人九州先端科学技術研究所  
研究所長 新海 征治

## 公益財団法人九州先端科学技術研究所（ISIT）の目的及び事業（定款より）

### （目的）

第3条 この法人は、アジア太平洋を中心とした国際的な産学官の協調の下で、システム情報技術（コンピュータを活用して既存の社会システムを再構築し、円滑に運用するために必要となるシステム化技術及びその基盤となる情報技術をいう。）、ナノテクノロジーなどの先端科学技術並びに関連する科学技術（以下「先端科学技術等」という。）の分野に関する研究開発、内外関係機関との交流及び協力、コンサルティング、情報の収集及び提供、人材育成等を行うことにより、地域の関連企業の技術力・研究開発力の向上及び先端科学技術等の発展と新文化の創造を図り、もって九州地域における先端科学技術等に係る産業の振興と経済社会の発展に資することを目的とする。

### （事業）

第4条 この法人は、前条の目的を達成するため、次の事業を行う。

- (1) 先端科学技術等の分野に関する研究開発
- (2) 先端科学技術等の分野に関する内外関係機関との交流及び協力
- (3) 先端科学技術等の分野に関するコンサルティング
- (4) 先端科学技術等の分野に関する情報の収集及び提供
- (5) 先端科学技術等の分野に関する人材育成
- (6) 先端科学技術等の分野に関する産学官連携による新産業・新事業の創出支援
- (7) 前各号に掲げるもののほか、この法人の目的を達成するために必要な事業

本活動報告書は、これらの事業に関する業務の記録です。

# 1 研究開発事業

## 1. 1 定常型研究

定常型研究は ISIT の恒常的な事業であり、中長期的かつ戦略的に重要なテーマについて実施しています。

なお、定常型研究の実施についても、一部、競争的研究資金等を活用しております。競争的研究資金の活用状況については、「1. 2 プロジェクト型研究」に示しています。

### 1. 1. 1 システムアーキテクチャ研究室

#### (テーマ：社会に貢献する最先端コンピュータシステムアーキテクチャに関する研究)

情報システムは、社会基盤として生活や産業に深く関わり、必要不可欠のものとなっています。システムアーキテクチャ研究室では、情報システムの機能、および、性能の高度化を実現するために、システム設計技術に関する研究開発を行うとともに、共同研究などを通じ、研究成果の社会への普及を促進します。システムアーキテクチャ研究室では、以下の研究に取り組みました。

- (1) 競争力あるシステム LSI 及び組込みシステムのアーキテクチャ、設計プラットフォーム、低消費電力設計支援技術、ならびに、その応用に関する研究
- (2) カーエレクトロニクス分野におけるシステム設計技術の応用及び ECU（電子制御装置）の開発・利活用の高効率化に向けた活動
- (3) コンピュータを用いた「ものづくり」に必要な機能およびサービスをすべてクラウド上に集結し、オールインワン&ワンストップサービスでクラウド上での「ものづくり」を可能とする wCloud (=Workshop Cloud: 工房クラウド) の開発と運用
- (4) 大学の教員、学生、研究者が求める機能およびサービスをすべてクラウド上に集結、オールインワン&ワンストップサービスでクラウド上での学習・教育・研究を可能とする Lab. Cloud (=laboratory Cloud: ラボクラウド) の開発と運用
- (5) ビッグデータとオープンデータの収集・蓄積・分析・活用を誰でも一元的に行うことの出来るデータファームコンプレックス「BODIC.org」の開発と運用
- (6) 総務省による「情報流通連携基盤の公共施設等情報における実証」のプロジェクトの実施
- (7) DSS4J (Data Scientist School for Japan) による MOOC (Massive Open Online Course) の開講
- (8) エクサスケールに向けた次世代スーパーコンピュータの要素技術の開発

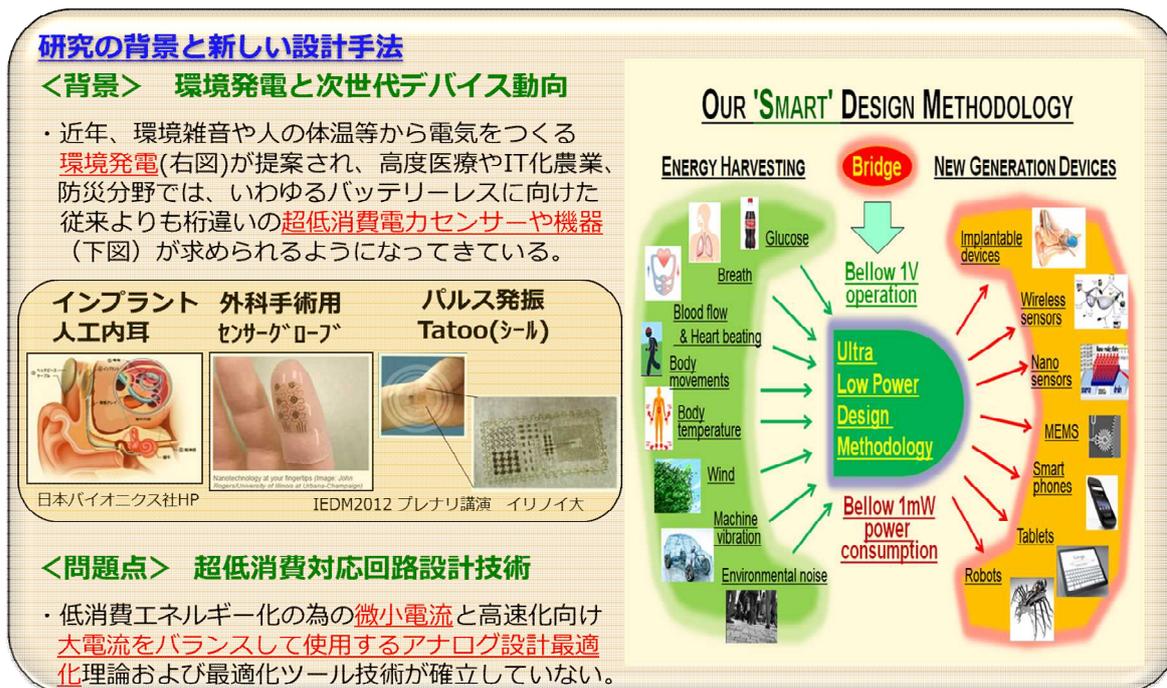
#### (1) 競争力あるシステム LSI 及び組込みシステムのアーキテクチャ、設計プラットフォーム、低消費電力設計支援技術、ならびに、その応用に関する研究

低電圧かつ超低消費電力でありながら高機能なアナログ回路を実現することは、バッテリー駆動の携帯用機器あるいはインプラント型医療機器にとって緊急の課題になってきております。特に近年のスマートデバイスやウェアラブル機器は、環境条件や人体から起電力を得る環境発電素子の開発と共に、急速に市場が立ち上がってきています。しかしいまだにバッテリーの存在を無視できるまで低消費技術が成熟していないのが現状です。

アナログ回路設計は、自動設計も可能になったデジタル回路設計と異なり、トランジスタを素子レベルから積み上げて回路全体の構成と特性を考慮する必要があります。また設計に必要なパラメータも多くあります。さらにアナログ LSI の設計では、単に回路の設計だけではなく、システムレベル、ブロックレベル、レイアウト・パッケージまでを考慮して性能を確保することが必要です。そこではたった一箇所のばらつきやゆらぎが全体に影響したり、回路の周波数特性などデジタルでは考慮しなくてよい特性までも考慮する必要があるため、ある程度のアナログ回路を組めるようになるには年単位 (10 年) の経験を要すると言われています。

このような状況で更に上記のような低消費需要に応える為には、従来のミリアンペアレベルの電流ではなく、マイクロアンペアもしくはナノアンペアレベルの電流、すなわちトランジスタのしきい値以下の電流が必要となりますが、トランジスタの電流式がしきい値の上下で電流機構及び表式が異なり連続的でないことや、最適特性なバランスをとれるといわれるしきい値付近で精確な式が得られないことが、低消費電力の設計時に種々の仕様に対する設計指針を持っていない状況にありました。

本研究室では、上記トランジスタの課題である基礎理論を再構築し、低電圧かつ超低消費電力でありながら高機能なアナログ回路最適化設計を容易にする設計手法の確立と設計者支援ツールの開発を目指し、以下の活動に取り組んでいます。



#### (1-1) MOS トランジスタ統合モデルの構築

本研究では、トランジスタ電流式を、従来のしきい値を指標とする表式に変わって、全動作領域を「反転度」および「飽和度」という無次元変数を新しい指標として、弱/穏/弱反転と飽和/非飽和の全動作をひとつの式で統合する直観的なMOS トランジスタモデルを構築しました。本統合モデルの特徴は、10 以上で強反転、1 以下で弱反転、1~10 でその中間状態である穏反転を示す「反転度」と、1 以上で飽和、1 より小で非飽和を表す「飽和度」という、直観的な無次元変数を用いている所にあります。本統合モデルによって、設計者は、トランジスタのしきい値を意識すること無く、回路に使用する各トランジスタがどの動作状態であるかを容易に机上計算で確認し、温度やプロセスが変わった時の検証ができるようになりました。

さらに種々のアナログ要素回路の特性や、アナログ要素回路を組み合わせたシステムの特性は、この「反転度」を用いて表すことができます。すなわち、本モデルを用いると、回路の最適化問題が、各トランジスタの反転度を変数とする多変数関数の最適化問題に帰着させることが可能になります。これが「反転度」導入の有用性のひとつです(文献[1][3]参照)。平成26年度はトランジスタの微分抵抗を反転度で表記するモデルを導入しました。その結果トランジスタの増幅率が全反転動作にわたって連続に表現でき、更に穏反転領域で最大値をとるといふ新知見を得ました。平成27年度は立命館大学と共同でこれらの新しいモデルの検証を行っていく予定です。

(1-2) 直観的でかつ包括的な回路設計最適化手法の提唱

上記にて導入した「反転度」の有用性のもうひとつの側面は、「反転度と飽和電圧」および「反転度と電流利得」などの関係式が工場のプロセスパラメータには依存しないということです。さらに回路仕様に見合う「反転度」を定めると、プロセスパラメータである移動度とゲート酸化膜容量を与えれば「トランジスタサイズ」設計が一意に決められます。

このような背景を基に我々は、アナログ回路設計を、ユニバーサルな反転度設計（i-デザインと呼びます）と、工場やプロセスに依存する設計（トランジスタサイズ決定等）に分けることを提唱しました（文献[2]参照）。ここで「反転度」をその2つ設計の間に橋を架ける「変換」と見なします。ユニバーサルな反転度設計は、各アナログ回路特有のものでプロセスによらないので、他プロセスでの回路再利用と変換が容易に行えます。我々は、低消費アナログ要素回路のケーススタディとして、二段ミラー補償アンプに本手法を適用した例を示しました（文献[2][3]参照）。その結果、下図に示すような低電圧下で入力できる電圧範囲やトレードオフ特性がビジュアルな形で表現できました。このように本手法を用いることで、机上の式計算で回路の限界が可視化可能となります。

提案

## 反転度設計(i-method)

### - 新しいアナログ回路設計手法 -

基本提案

- トランジスタは「しきい値」ではなく「反転度」で見える。  
→直観的な無次元量で動作領域を選ぶ。
- 回路特性の解領域が「反転度」で視覚化される。  
→仕様に最適な反転度の組み合わせを選ぶ。

発展展開

- アナログ回路は「反転度」による回路地図から選ぶ。  
→仕様に最適な回路をライブラリから選ぶ。
- アナログ回路は「反転度」によるGUIで最適化する。  
→仕様に回路を自動最適化する。

(1-3) ユーザフレンドリな GUI ツール開発

上記設計手法は、種々の超低消費電力装置に要求される様々なアナログ仕様に対して、ログスケールの反転度で記述された回路特性性能と、飽和度で判定された回路動作判定を通して、長期熟練を要するといわれるアナログ回路設計に、直観的でかつ包括的な視点を与えるものです。我々はこの手法を更にユーザフレンドリな GUI ツールとして提供することを計画しております。

GUI ツールとして Mathworks 社の Matlab/Simlink を利用して GUI ツールの仕様とベースデザインを検討しました。またこのツール概要は上記基礎モデル及び設計手法と共に、特許の形で提示し、出願しました（平成 25 年度：文献[4]参照）。平成 27 年度は、本 GUI ツールの完成と低消費電力センサー機器への応用実証へと開発を推進していく予定です

#### (1-4) ものづくり工房 (wCloud)、教育(Lab. cloud) 及び医療分野への展開

本設計手法および GUI ツールは、アナログ回路設計を始めた設計者に対し、客観的な指針を与えものづくりが容易になります。平成 27 年度は、本研究室の進めるクラウド上でのものづくりシステム (wCloud) の中に本ツールを組み入れること、と同時に新設計手法の知見を本研究室の進めるクラウド上教育システム (Lab. cloud) の中で紹介して行く予定です。また、平成 26 年度は、医療分野への波及的な取り組みとして、耳鼻咽喉科の医師と共同で無呼吸症候群の治療に役立つ新しいモデルを定式化し、学会 [5] で報告しました。平成 27 年度も引き続き共同研究を行うと同時に、超低消費医療機器への展開を進めて行く予定です。

[論文・発表等リスト] (1-1) ~ (1-4)

- [1] Takahisa Eimori, Kenji Anami, Norifumi Yoshimatsu, Tetsuya Hasebe and Kazuaki J. Murakami, “Design optimization methodology for Ultra low power analog circuits”, 2013 Pusan-Fukuoka Workshop(3), May 2013.
- [2] Takahisa Eimori, Kenji Anami, Norifumi Yoshimatsu, Tetsuya Hasebe and Kazuaki J. Murakami, “Design Optimization Methodology for Ultra Low Power Analog Circuits using Intuitive Inversion-level and Saturation-level Parameters”, Extended Abstract of the 2013 International Conference on Solid State Device and Materials, pp128-129, September 2013.
- [3] Takahisa Eimori, Kenji Anami, Norifumi Yoshimatsu, Tetsuya Hasebe and Kazuaki J. Murakami, “Analog design optimization methodology for ultralow-power Circuits using intuitive inversion-level and saturation-level parameters”, Japanese Journal Applied Physics, 53, pp.02EE23\_1-7, March 2014.
- [4] 特願 2014-044082 「特性演算方法、設計装置及びプログラム」(平成 25 年度)
- [5] 星野忠彦, 栄森貴尚: 「睡眠時無呼吸症候群の咽頭容積、断面積測定の有効性に関する検討」第 115 回 日本耳鼻咽喉科学会総会・学術講演会 2014 第 11 群 講演番号 66

#### (2) カーエレクトロニクス分野におけるシステム設計技術の応用及び ECU (電子制御装置) の開発・利活用の高効率化に向けた活動

車の開発においては、高性能化、高度な運転支援や高機能化、経済性向上(低コスト化、低燃費化)、信頼性・安全性向上、快適性向上や対環境性(排ガス規制への対応)向上等のニーズや社会的要請に応えるため、エレクトロニクス化が急速に進んでいます。その結果として車に搭載される ECU (Electric Control Unit: 電子制御装置) の担う機能の増大、また、その実現に用いられるソフトウェアが大規模化、複雑化しています。そのため ECU の開発に要する期間やコストの増大、あるいは、信頼性の確保への対応が課題となっています。カーエレクトロニクス・プロジェクト推進室では、カーエレクトロニクス分野における設計技術の応用及び ECU の開発・利活用化に向けた活動として以下の活動に取り組みました。

- vECU-MBD WG (virtual ECU Model-Based Development Working Group) の活動の推進
- ISIT カーエレクトロニクス研究会の主催

##### (2-1) カーエレクトロニクス研究会の主催

ISIT カーエレクトロニクス研究会では研究機関、大学、自動車メーカ、半導体メーカを初め、広く国内の研究者、技術者と連携・交流し、カーエレクトロニクスの課題についての協同的解決と新たな発展方向の開拓を目指すものです。本報告書「2. 1. 4」に、今年度の「ISIT カーエレクトロニクス研究会」の開催概要を記述しています。

## (2-2) vECU-MBD WG の活動の推進

vECU-MBD WG は、車の ECU (Electric Control Unit : 電子制御装置) の開発や利活用に関わる、自動車完成車メーカー、部品メーカー、半導体メーカー、ツールメーカー、および、研究機関 (30 機関 (2015年3月)) による集まりです。当該 WG は、ECU の開発に纏わる課題についてより具体的に議論する場として、我国のカーエレクトロニクスに関わる自動車関連産業の振興に貢献することを目的としています。

ECU の機能の増大、ECU で用いられるソフトウェアの大規模化や複雑化に伴う開発期間の長期化や信頼性の維持などの開発上の課題に対応するために、従来の実機を用いた ECU の開発方法に変わり、シミュレーションを用いて開発を行う MBD (Model-based Development : モデルベース開発) を用いた開発方法が注目されています。しかしながら、MBD の本格活用による ECU の開発を実現するためには、シミュレーションに用いるモデル、ツール、開発プロセス等に関わる課題が指摘されています。

上記の課題に対し、vECU-MBD WG では、車の ECU の開発と利活用の効率化を実現するための技術や開発環境の構築に関する提案を行うことを目的とし、ECU の MBD による開発に関わる技術上、および、ビジネス上の課題の解決に向けたガイドラインの作成、実証例題の作成、および、啓蒙活動等の活動を行っています。

vECU-MBD WG では、2013 年度の活動報告を作成し、vECU-MBD WG のホームページ (<http://www.vecu-mbd.org/>) 上で公開した他、当該 WG による講演を行いました。また、当該活動の成果について ISIT カーエレクトロニクス研究会 (2. 1. 4に記載) にて発表を行いました。

## (3) コンピュータを用いた「ものづくり」に必要な機能およびサービスをすべてクラウド上に集結し、オールインワン&ワンストップサービスでクラウド上での「ものづくり」を可能とする wCloud (=Workshop Cloud : 工房クラウド) の開発と運用

wCloud は、コンピュータを用いた「ものづくり」に必要な機能およびサービスをすべてクラウド上に集結、オールインワンおよびワンストップサービスで当該クラウド上での「ものづくり」を可能にするシステムと当該システムによるサービスです。wCloud では以下の2種類のサービスを提供中です。

- ① 計算機リソース : クラウドサービスとして「アマゾン ウェブ サービス」を活用して、ユーザに対して「ものづくり」に必要な計算機リソースを提供します。これにより、ユーザは自ら計算機リソースを所有することなく、必要な計算機リソースを必要な時に必要なだけ使用することが可能となり、所有コスト (TCO: Total Cost of Ownership) を低減すると同時に、開発期間 (TAT: Turnaround Time) の削減が可能となります。
- ② ツールおよび各種コンテンツ : wCloud 独自のサービスである「“X” aaS (“X” as a Service)」により、ユーザに対して「ものづくり」に必要な様々なリソース「X」を提供します。このリソース「X」としては、ツール、モデル、データ、ノウハウ、トレーニング用コンテンツ、等が用意されています。これにより、ユーザは自らこれらリソース「X」を自己調達することなく、必要なリソース「X」に容易にアクセスして「ものづくり」に活用することが可能となります。

ISIT では、平成 25 年度より wCloud のサービスを一般公開し運用を行っています。wCloud の情報は wCloud の Web サイト (<http://www.workshopcloud.org/>) で公開しています。

## (4) 大学の教員、学生、研究者が求める機能およびサービスをすべてクラウド上に集結、オールインワン&ワンストップサービスでクラウド上での学習・教育・研究を可能とする Lab.Cloud (=laboratory Cloud : ラボクラウド) の開発と運用

Lab.Cloud は、教師、学生、研究者が求める機能をオールインワン&ワンストップサービスで提供するサービスです。Lab.Cloud では以下の3種類のサービスを提供しています。

- ① MOOC&SPOC プラットフォーム：ビデオ教材（講義動画）視聴、クイズ形式の小テスト、掲示板による Q&A やディスカッション、等の標準的な MOOC&SPOC プラットフォームを提供します。教師は自身の講義を本 MOOC&SPOC プラットフォームにより簡単に受講生に提供することが可能となります。また、受講生は時間や場所を気にすることなく、講義動画を視聴、小テストに答えたりレポートを提出、さらには他の受講生とオンラインでディスカッションしながら自分自身の能力を主体的に向上させて行くことが可能となります。
- ② 仮想的な「演習・実習・実験室」/「研究室」環境：上記の MOOC&SPOC は、通常の講義のために Web 上に設けられた「教室/講義室」に相当します。「Lab. Cloud」はさらに、各種コンピュータツールを用いて演習・実習・実験を行うための仮想的な「演習・実習・実験室」環境、あるいは、研究のための仮想的な「研究室」環境をクラウド上で提供します。計算機リソースは「アマゾン ウェブ サービス」により、また各種コンピュータツールは「Lab. Cloud」が提供する「マーケットプレイス」上で有償/無償で入手して利用します。さらに、一つの「演習・実習・実験室」ないし「研究室」に属する教師や学生、受講生間のコミュニケーション、コラボレーション、コンテンツ共有を円滑に行うための SNS (Social Network Service) も提供します。
- ③ アニメビデオ教材（講義動画）作成：有限会社 BOND の情報番組制作ツール「スマートアバタークリエイター」により、MOOC&SPOC で提供すべきアニメビデオ教材（講義動画）を教師が容易に作成できるよう支援します。この「スマートアバタークリエイター」を用いれば、面倒なビデオ撮影を行うことなく、教師の代わりに「スマートアバター」が音声合成で発声する高精細・高品質の音声付き動画が簡単に作成できます。教師は、パワーポイント等で作成した講義資料および講義で話すべき内容のテキストを用意し、あとはクラウド上で「スマートアバタークリエイター」による簡単な編集作業を行うだけで、短時間かつ低コストでビデオ教材を完成させることが可能となります。

ISIT では、2014 年 3 月より Lab. Cloud のサービスを一般公開し、運用を行っています。また、本年 10 月より国立大学法人九州大学大学院システム情報科学研究所・学府および工学部電気情報工学科の新しい教育用計算機システムの一部として提供しています。Lab. Cloud の情報は、Lab. Cloud の Web サイト (<http://www.laboratorycloud.org>) で公開しています。

#### (5) ビッグデータとオープンデータの収集・蓄積・分析・活用を誰でも一元的に行うことの出来るデータファームコンプレックス「BODIC.org」の開発と運用

近年、ビッグデータ利活用の需要が高まっていますが、そのビッグデータを収集し蓄積・分析するための環境を自前で構築するのは技術面、コスト面でも容易ではありません。また、蓄積したビッグデータを第三者に提供したり、さらには一般に公開するのも同様の課題を抱えています。一方、ビッグデータとは別の潮流として、政府や地方自治体が有する各種の情報をオープンデータとして一般に公開し、それを民間による行政サービスやビジネスに活用しようという動きがあります。このオープンデータサイトの構築・運用についても、上記のビッグデータが直面しているのと同じ課題が存在しています。このような現状を踏まえ、BODIC.org では以下のサービスをパブリッククラウド上で提供します。

- ① データファーム (Data Farm) プラットフォーム：複数のタイプの異なるデータ収集・蓄積・分析・活用環境を「データファームプラットフォーム」として用意。データ提供者は、所有するデータの種類や利活用の用途に応じて最適なプラットフォームを選択、自身のデータファームとして運用可能。
- ② データマーケットプレイス (Data Marketplace)：データ提供者は自身のデータファーム上のデータをデータマーケットプレイスに出品するだけで、データ利用を希望する者（データ利用者）に対して有償・無償で当該データを提供可能。データ利用者は、

有償で購入したデータ、無償で獲得したデータ、あるいは自分自身が所有するデータ等々をマッシュアップして、ビッグデータ、オープンデータを自由自在に分析・活用可能。

- ③ データ分析ツール：各種のデータ分析ツールをクラウド上に用意。データ利用者はデータをダウンロードすることなく、クラウド上でデータ分析可能。
- ④ データアクセスインタフェース：データ利用者が情報システムやアプリケーションソフトウェアから BODIC.org 上のデータにアクセスするための各種 API (Application Programming Interface) を用意。BODIC.org から収集した各種データをマッシュアップして様々なサービスをデータ利用者は第三者（サービス利用者）に対して提供可能。

データファームプラットフォームとしてはまず、センサーデータ等の時系列データを収集・蓄積・分析するための「TeaScoop」、および、オープンデータを公開・活用するために「TeaPot」の2種類が提供開始されます。さらに、それぞれの上で以下の2つのデータファームの運用が始まります。BODIC.org についての情報は、BODIC.org の Web サイト (<http://www.bodic.org>) で公開しています。

#### **(6) 総務省による「情報流通連携基盤の公共施設等情報における実証」のプロジェクトの実施。**

これまで ICT 利活用については、行政、医療、教育等の個別分野毎の情報化を推進することに力点が置かれてきました。一方、東日本大震災においては、企業等が行政の保有する避難所の情報、地図データ等を利用して震災関連情報を広く周知しようとしても、データが PDF、JPEG 等で提供されており、機械判読が困難で人手で再入力する必要がある等、二次利用が困難なケースや、行政機関毎にフォーマットが異なり、情報の収集や整理に多くの時間が必要とされるケースが発生する等、情報の横の連携ができていないことが顕在化しました。こうした状況等を背景として、高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部において、公共データを社会全体で効率的に活用促進するための基本戦略として「電子行政オープンデータ戦略」が決定され、総務省により、オープンデータの記述形式や意味の差異を吸収し、情報・知識やサービスを連携・共有するための汎用性ある技術・運用ルール等が整った環境（情報流通連携基盤）の構築が推進されています。

システムアーキテクチャ研究室では、総務省による「情報流通連携基盤の公共施設等情報における実証」を株式会社豆蔵と受託し、当該実証の実施に取り組みました。

本実証では、情報流通連携基盤の公共施設等情報における適用性を実証するために、公共施設等情報のデータ規格の定義、社会に散在している大量の公共施設等情報を収集・加工し、付加価値をつけて国民に提供する公益的サービスモデルの構築と普及を行い公共施設等情報の利活用による効用の最大化に貢献します。また本実証を通して公共施設等情報以外の情報と公共施設等情報を組み合わせることにより、公共施設等の整備に係る社会的な課題解決に貢献できる有益な新たな情報の価値を創造するとともに、情報流通連携基盤を普及させるための課題の抽出を行いました。具体的には、福岡県、福岡市、糸島市が保有する公共施設等情報（公共施設情報、行政情報、公共料金情報、子育て・教育情報）を用いて、公共施設情報による住民の利便性の向上や社会的な課題の解決におけるオープンデータ活用の有効性を実証しました。

本事業によるオープンデータ化されたデータの一部は BODIC.org の「TeaPot」(Web サイト ([http://www.bodic.org/?page\\_id=65](http://www.bodic.org/?page_id=65))) 内で公開しています。

#### **(7) DSS4J (Data Scientist School for Japan) による MOOC (Massive Open Online Course) の開講**

近年、産業界においても、ビッグデータやオープンデータを利活用化が喫緊の課題となっている。ビッグデータやオープンデータの利活用では、ビッグデータやオープンデータ

に対応する IT システムの知識や経験に加え、データの分析技術、市場への適用に必要な知識や経験が求められる一方、従来、こうした知識や経験に対応する教育環境が整備されていないことから、ビッグデータやオープンデータの利活用化に必要な人材の不足と人材の育成が課題となっています。

DSS4J は、データサイエンティスト育成のための教材開発、および人材育成において、全国的に連携を図り、関連機関や関連企業での実践的活動に繋げる事を目的とするプロジェクトです。DSS4J では、ビッグデータやオープンデータの教育として以下のコースを MOOC として開講しました。MOOC はオンラインで公開された無料の講座を受講し教育を受けられる教育サービスです。

- 「ビッグデータ利活用事始め」
- 「R を用いたデータ分析基礎」

「ビッグデータ利活用事始め」は、総務省が平成 23 年度～平成 25 年度に開発した「高度 ICT 利活用人材育成カリキュラム」に沿ったもので、今後の人材育成が求められているクラウドやビッグデータ分野を対象にその利活用スキルを習得することを目的としています。また、「R を用いたデータ分析基礎」はデータ分析用のツールとして世界中で広く用いられている R と呼ばれるツールを実際に使いデータ分析を行うためのスキルを習得することを目的としています。

上記のコースの講義動画はすべて、有限会社 BOND の番組製作ツール「スマートアバタークリエイター」を用いて、アニメーションとして作成しました。これにより、通常の実写による講義動画と比べて、明瞭で無駄のない効率的・効果的な構成となっています。また、これらのコースは「Lab.Cloud MOOC&SPOC」上で誰でも無料で受講することができ、受講生は時間や場所を気にすることなく、講義動画を視聴、さらには他の受講生とオンラインでディスカッションしながら自分自身の能力を主体的に向上させて行くことが可能となっています。

## **(8) エクサスケールに向けた次世代スーパーコンピュータの要素技術の開発**

次世代スーパーコンピュータ開発支援室では、「次世代スーパーコンピュータのための基盤要素技術の研究開発」をテーマとして、日々需要が高まりつつある高性能スーパーコンピュータ（以下、スパコン）に向けた革新的な要素技術の研究開発を進めています。

現在、新世代のスパコンとして、ペタフロップス級の 1,000 倍の能力を持つ、エクサフロップス（100 京演算/秒）級のスパコン（以下、エクサスパコン）の研究開発が世界中で展開されており、2020 年を念頭に日本でも本格的な開発が始まろうとしています。このようなスパコン開発では、高性能化、低消費電力、低故障率をはじめとする多くの困難な技術課題が浮き彫りになっており、今までに無い新しい発想に基づく基盤要素技術が求められています。また、このような大規模システムが持つ性能を十分に発揮させるには、今まで以上に洗練されたプログラムの最適化技術や高度な通信処理技術が重要になっています。

具体的には、最近の CPU は多数のコアを搭載し、さらに各コアは複数の演算器を持っていますが、これらのコアや演算器を遊休させることなく効率良く動作させるためには、まだまだ人手によるプログラムのチューニングが必須となっています。また、スパコンは数万から数十万台の計算ノード（CPU やメモリからなる処理要素）間で相互に通信を行いながら処理を進めます。インターコネクトはこの通信を効率良く行うスパコン専用のネットワークであり、通信性能の良し悪しはシステム全体の性能に大きな影響を与えます。したがって、円滑な通信が行えるように、インターコネクトにおける通信経路や通信タイミングの緻密な最適化もこれからのスパコンにとって今まで以上に重要となっています。そして、このような高性能の計算機システムを活用するためには、実行するアプリケーションをシステムに合わせて高度に最適化する技術がますます必要となってきます。

このような背景のもと、平成 26 年度は、エクサスパコンの実現と活用に重きを置き、研

究領域を以下のように定めました。そして、それぞれの領域でキーテクノロジーとなる基盤技術の研究開発や、技術課題についての調査検討を行いました。

(領域1) 次世代の先進的アプリケーションの最適化に関する研究開発

- ・動的最適化技術及びノード間通信技術 … (8-1)
- ・ビッグデータ分析によるプログラム高速化技術 … (8-2)
- ・量子化学計算プログラムの実行性能解析 … (8-3)

(領域2) 次世代システムの高性能化に関する研究開発

- ・高性能インターコネクト通信技術の開発 … (8-4)
- ・エクサスケール環境のアプリケーション性能予測技術 … (8-5)

(領域3) エクサフロップス級スーパーコンピュータに向けた基盤要素技術の研究開発

- ・エクサスケールノードアーキテクチャの設計空間探索ツールの開発 … (8-6)
- ・HPC 向け SIMD アーキテクチャの最適化に関する研究 … (8-7)

以下に、上記領域1～3における平成26年度の成果についてまとめます。

### (8-1) 動的最適化技術及びノード間通信技術

スパコンで実行するアプリケーションへの動的最適化適用について研究を行いました。アプリケーションプログラムにおいて動的最適化が行われている部分に着目し、より動的最適化によるコストの少ない最適化手法の検討及び提案を行いました。具体的には、これまで全ノードの情報を一つにまとめてから、どのように最適化するかを判断していた部分を、自ノードの状態の変化を周辺ノードに伝えて、自ノードと周辺ノードとの間だけの部分的な動的最適化を行うことにより、動的最適化における通信時間を減少させることができます。このような改善点の洗い出しを、アプリケーション開発を行っている研究者と共に行いました。

また、通信の動的最適化技術として、通信資源最適化について研究を行いました。通信をするためには、通信相手と接続するための時間コスト及び通信相手との接続維持に必要な管理情報や通信バッファのためのメモリコストが掛かります、そのため頻繁に通信する相手とは、接続時間を短くするためメモリは保持したままにしておき、あまり通信しない相手とは、通信毎に接続を行うこととしてメモリは保持しないというようなバランスを取ることができる理想的です。本研究ではこのバランスを取る処理を動的最適化によって実現するための手法を検討し、実装することを目標としました。本年度はこれら手法の検討を行いました。

さらに、アプリケーション研究者と共にアプリケーションが必要としている通信インターフェイスについての研究を進めました。現在ユーザが定義したメモリ間を直接連続でアクセスし続けるための通信インターフェイスを定義し、その実装を行いました。

以上の研究成果については、国際会議 SC'14 の九州大学出展ブースにおいて展示発表し[1]、関連する研究について国際会議 ASP-DAC にて報告しました[2]。

### (8-2) ビッグデータ分析によるプログラム高速化技術

次世代のエクサスパコンに向けたユーザプログラムの高速化に関して、ビッグデータ解析による自動高速化手法を確立し、従来の人手による高速化手法よりも実行速度高速化を実現する技術を開発しています。

従来、ユーザが経験を元に試行錯誤でプログラムの最適化オプションを決めていたため、限られた時間で高性能を引き出すことが困難でした。本技術では、これまでにコンパイル、実行された多種多様なユーザプログラムの特徴、用いた最適化オプションの組合せ、そしてユーザプログラムを実行した際の性能を蓄積して活用することで人手によらないプログラム高速化を実現しています。これにより、スパコンの資源を無駄なく活用することが可能になります。具体的には、これまでにコンパイル、実行された多種多様なユーザプログ

ラムを対象に、その特徴、用いた最適化オプションの組合せ、そしてそのユーザプログラムを実行した際の性能を蓄積し、これらのデータをビッグデータとして機械学習で分析することで、これからコンパイルしようとする新たなユーザプログラムにとって最良の最適化オプションの組合せを推定します。

今年度は、機械学習の精度を高める手法について洗練を進めるとともに、機械学習に用いる学習データの蓄積を行いました。具体的には、機械学習の精度向上に向けて、インテル社製プロセッサを対象としたテンソル集約と呼ぶ演算や SPEC CPU といったベンチマークプログラムについて、機械学習による最適空間探索を行いました。また、最も良い最適化を導出する「最適化シナリオ」や高速化のための「最適化空間縮約技術」を開発しその性能評価を進めました。そして、将来的にこれらの技術をスーパーコンピュータやクラウドシステムで活用するためのフレームワークを検討しました。

### (8-3) 量子化学計算プログラムの実行性能解析

GAMESS-エロンゲーション法と呼ぶ量子化学計算を行うスパコン向けのプログラムの実行性能解析を行いました。GAMESS-エロンゲーション法とは、従来の非経験的分子軌道法では計算が困難な高分子等の巨大分子を主な対象とし、高精度で効率良く計算を行うための方法です。九州大学（総合理工学研究院青木研究室）において開発が進められており、現在は量子化学計算プログラムパッケージ GAMESS に実装されています。この GAMESS-エロンゲーション法を、スパコン上での超並列計算に向けて並列処理性能を改善するために、昨年度はプログラム中の要所々々の実行時間を詳細に測定・分析し、性能低下の原因となる部分を特定しました。今年度はより大きなタンパク質やナノチューブといった分子の計算に同じ方法を適用し、巨大分子を扱う場合の性能低下の原因を明らかにしました。

また、GAMESS-エロンゲーション法は、オリジナルの GAMESS に由来するプログラム上の問題により計算可能な分子のサイズや性能等に制限を受けているため、入手可能な他の量子化学計算プログラムにエロンゲーション法を実装するための検討を昨年度に引き続いて行い、基本的な機能の実装を行いました。

### (8-4) 高性能インターコネクタ通信技術の開発

昨年度に引き続き、スパコンのインターコネクタ（内部ネットワーク）で発生する通信混雑を効果的に抑制するパケットペーシングについて、計算や通信の不均衡がどのような影響を与えるかを実際のスパコンで調査しました。

スパコンで実行されるプログラムは、計算を行う多数のノードを相互接続するインターコネクタと呼ぶネットワークを介して通信を行います。このネットワークでは、日常の道路での交通渋滞と同じように、通信の渋滞（通信混雑）が発生します。この混雑を回避するために、車で言うならば車間距離を空けるように、ノード間の通信データ（パケット）を連続して送らず、間隔を空けながら断続的に送信するのがパケットペーシングです。

実機におけるパケットペーシングの有効性を実証することを目的とし、既存の HPC システムによる検証実験を行いました。具体的には、パケットの送出間隔を制御できる富士通社製「PRIMEHPC FX10」（以下、FX10）を利用して、ランダムリング通信にパケットペーシングを適用した場合の通信性能を詳細に調査しました。ランダムリング通信では、実機におけるパケットペーシングの効果を確認するとともに、メッセージ長やノード数が増加した場合にペーシング効果向上することを実証しました。

また、評価対象を主流のスーパーコンピュータ上で実行されるアプリケーションと定め、特に実用的な大規模並列プログラムに対してシミュレーションによる通信ボトルネックの解析を行い、パケットペーシングを施した際の通信の高速化やプログラム全体の高速化の可能性を探りました。

以上の研究成果については、国際会議 ICS'14[3]ならび国内シンポジウム[4]で報告しました。

### (8-5) エクサスケール環境のアプリケーション性能予測技術

エクサスケール級システムにおけるアプリケーションの実行性能を詳細に評価するためには、ノード演算性能の推定に加え、通信衝突によって発生する通信レイテンシを含めた通信時間の推定が重要となります。通信衝突の様相は、システムのネットワークアーキテクチャやアプリケーションの通信パターンに応じて異なり、通信衝突によって通信タイミングも変化するため、複雑なアプリケーションについては通信状況の把握や机上での通信時間の予測が困難な場合が多くなります。そこで、衝突も含めたエクサスケール級の通信を模擬し、システムの仕様や通信パターンに則した実行時間を算出するインターコネクトシミュレータ NSIM を核としたエクサスケール級アプリケーションの性能推定環境の整備を行いました。

最近の大規模インターコネクトに使用されているネットワークインタフェース (NIC) は送信ノードのメモリから受信ノードのメモリへプロセッサを介さずに直接データを転送する Remote Direct Memory Access (RDMA) 機能を備えています。RDMA には、

(1) 送信ノードのメモリから受信ノードのメモリへ直接データを転送するため、通信レイテンシを短縮できる。

(2) プロセッサを介さないため、効率よくアプリケーションにおける通信以外の演算処理と並列に通信できる。複数の NIC が通信を並列に行う場合もプロセッサが逐次的に処理することがない。

(3) 通信の途中でバッファを必要としないために最小限のメモリ使用量ですむ。

などの利点があります。MPI と呼ぶ並列システム向けの通信ライブラリではアプリケーションから直接 RDMA を操作するプログラミングモデルは主流ではありませんが、RDMA には上記のような利点があるために将来はアプリケーションレベルにおいても直接 RDMA を操作するようになり、RDMA の重要性が増す可能性があります。

従来の大規模インターコネクトシミュレータは、インターコネクトや通信ライブラリの設計を行うシミュレータユーザに使いやすい形で RDMA を直接シミュレーションする機能を持っていません。そこで、これまでに設計開発を行ってきた NSIM を拡張し、ユーザに使いやすい形で RDMA をサポートした、大規模インターコネクトシミュレータ NSIM-ACE を実装しました。また、基本的な RDMA 通信について NSIM-ACE によるシミュレーションと実機との比較評価を行い、今後の ACP アプリケーションの性能推定に向けて良好な精度を達成していることを確認しました。

以上の研究成果は国際シンポジウム[5]や国内研究会[6]で報告しました。

### (8-6) エクサスケールノードアーキテクチャの設計空間探索ツールの開発

近年、メニーコアプロセッサの普及が進み、コア数の増加にともないキャッシュバンク数も増加しています。これは、CMP 向けのメモリアーキテクチャの設計空間を指数的に押し広げるため、従来のサイクルアキュレートなシミュレータでは実用的な時間内での探索が困難になってきています。そこで、本研究では、メモリアーキテクチャのみに焦点を当て、なるべくシミュレーション精度を落とさずシミュレーション速度の実現に重きを置いた、メモリアーキテクチャ・シミュレータ MAD7 を開発しています。

昨年度は、CMP (Chip Multi Processor) 向けメモリアーキテクチャの設計空間探索に向けて MAD7 と呼ぶシミュレータを開発し、実践的なアプリケーションを対象に様々なメモリ構成下での性能評価を行いました。MAD7 はソフトウェアによるマルチスレッド実行を採っており、既存のシングルスレッド実行によるシミュレータと比較して高速に実行することができました。この研究成果については国際会議 SpringSim'14 で報告しました[7]。

今年度は、さらに広範囲な設計空間探索に対応できるよう、この MAD7 をハードウェア化するための設計開発を行いました。具体的には、VHDL と呼ぶハードウェア記述言語によって RTL レベルでのシミュレーション実行部を設計し、将来的に 40~64 コアを搭載した CPU

のハードウェアシミュレーションができるよう実装を進めています。

#### (8-7) HPC 向け SIMD アーキテクチャの最適化に関する研究

昨年度に引き続き、エクサスパコンの計算ノード開発において重要となる、SIMD 演算部の仕様設計に向けた指針を得るために構築した SIMD 演算プログラムの性能予測モデルを拡張し、科学技術計算プログラムの性能予測を行いました。

近年の高性能スパコンは、計算ノードに搭載される CPU コアの SIMD 演算性能の恩恵によるものと言って過言ではありません。換言すると、ユーザが実行するプログラムに適するように SIMD アーキテクチャを最適化することも重要となります。様々な仕様の SIMD アーキテクチャについてそれぞれの特徴を明らかにするためには、アーキテクチャ、コンパイラ、およびプログラムコードが実行性能にどのような影響を与えるか予め分析する必要があります。そこで、昨年度は Intel 系のプロセッサを対象に、単純なループから成る情報収集のためのプログラムから取得した命令数および実行性能を用い、機械学習でよく利用される重回帰分析によって SIMD 性能評価のための性能予測モデルを構築しました。今年度はモデルの拡張を行い、行列ベクトル積や偏微分方程式の差分法といった科学技術計算でよく用いられるプログラムの性能予測を行った結果、使用するコンパイラによる性能の違いや、差分計算については SIMD の way 数による性能の違いを大まかに再現することができましたが課題も残りました。今後は、単に命令数だけでなく、前後の命令の情報等をモデルに取り入れることにより、より精度の高い性能予測が可能になると考えています。

[論文・発表等リスト] (8-1) ~ (8-7)

- [1] “Advanced Communication for Exa(ACE) –A Project on Memory-Efficient Communication Library-,” The International Conference for High Performance Computing, Networking, Storage and Analysis (SC’14), Nov. 2014.
- [2] Takeshi Soga, Hiroshi Sasaki, Tomoya Hirao, Masaaki Kondo, and Koji Inoue, “A flexible hardware barrier mechanism for many-core processors”, Design Automation Conference (ASP-DAC), 2015 20th Asia and South Pacific, Jan 2015.
- [3] Hidetomo Shibamura, “Active Packet Pacing as A Congestion Avoidance Technique toward Extreme Scale Interconnect,” International Supercomputing Conference 2014 (ISC’14), Poster at HPC in Asia Poster Session (21a), June 2014.
- [4] 柴村英智, 南里豪志, 眞木淳, “シミュレーションによる大規模並列プログラムへのパケットペーシングの適用と有効性の検証,” 学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点 第6回シンポジウム, 2014年7月.
- [5] Hidetomo Shibamura, “NSIM-ACE: Network Simulator for Global Memory Access,” JST/CREST International Symposium on Post Petascale System Software (ISP2S2) , Poster session, Dec. 2014.
- [6] 薄田竜太郎, 森江善之, 南里豪志, 柴村英智, “RDMA 評価のための大規模インターコネクタシミュレータ「NSIM-ACE」,” 情報処理学会研究報告 (HOKKE-22), Vol. 2014-HPC-147, No. 31, pp.1-6, 2014年12月.
- [7] Hadrien A. Clarke, Antoine Trouvé, and Kazuaki Murakami, “Accelerated Design Space Pruning for CMP Memory Architectures,” Proc. of 2014 Spring Simulation Multi-Conference (SpringSim’14), Apr. 2014.

## 1. 1. 2 情報セキュリティ研究室

我々の生活においてコンピュータとネットワークは必要不可欠なものとなっています。この環境の中、情報セキュリティはますます重要な技術の一つとなってきています。情報セキュリティ研究室（以下、本研究室）では、より安全な情報社会の実現を目指して研究を進めています。

本研究室では、平成 26 年度の定常型研究のテーマとして、以下の四項目を掲げ、活動を進めてきました。

- (1) 国際連携によるサイバー攻撃予知技術の研究
- (2) 次世代暗号システムの開発と評価に関する研究
- (3) モバイル環境のセキュリティ/プライバシー及びフォレンジクス
- (4) ユーザの属性に基づくより安全な認証/電子署名技術の研究

以下に活動の詳細について述べていきます。

### (1) 国際連携によるサイバー攻撃予知技術の研究

#### 【研究背景と課題について】

サイバー攻撃については本年度も、日本国内に留まらず世界各国で様々な事案が発生しました。米 Arbor Networks が 2015 年 1 月 27 日に発表した世界のインフラセキュリティに関する年次報告書によれば、2014 年に報告された DDoS（分散型サービス妨害）攻撃の規模は最大で 400Gbps のほか、100Gbps を超えるものが珍しくなくなっています。10 年前の 2004 年には攻撃規模はわずか 8Gbps だったことから、DDoS に代表されるサイバー攻撃がいかに深刻化しているかが伺えます。

サイバー攻撃への対応が困難な背景の一つとしては、新種マルウェアの発生数の急増や、攻撃手法の高度化・巧妙化等があります。攻撃対象としては一国内に留まらず、国境を越えた広域事例が増加していることから、国際的な協力体制の強化が課題となっています。国際的なサイバー攻撃の脅威に対し、より効果的な対応を行うためには下記のとおり対策が必要です。

- 実際のマルウェアの動作(攻撃活動)に関する情報の総合的な解析
- 収集するマルウェアの対象範囲の拡充
- 情報収集の範囲の(国内にとどまらない)国内外への拡大

このような観点から本研究室では、総務省の委託を受け、平成 23 年度より 5 か年計画で、下記 2 点の課題に取り組んでいます

- 1) 国内外の多様な情報に基づく攻撃予知技術に関する研究開発
- 2) 国際的なサイバー攻撃情報収集・共有技術に関する研究開発

この委託研究は、KDDI(株)、横浜国立大学他との共同での取り組みであり、ISIT では、主に 1 項を担務しています。

この研究開発は、サイバー攻撃情報の類似性、局所性、時系列性の 3 要素に着目して、計測したデータ(トラフィック情報)を、数学的手法を駆使して解析(データマイニング手法等)することで、サイバー攻撃を予知する技術を確立することになります。対象とするデータは、次元が高く、予知の対象となる攻撃とは無関係なデータ(ノイズ)が多いことから、前処理するなど、データの状況に応じた個別のノウハウも必要です。

#### 【平成 26 年度の情報セキュリティ研究室の活動】

平成 26 年度は、5 か年計画の第 4 年度に当たります。本研究室は、昨年度の活動を踏まえ、下記事項を実施しました。

- ・ 以下に示す、昨年度までに確立した検出エンジンに対応する可視化方式(タイムトンネル可視化)の実装と評価

- 1) グラフィカルモデルに基づく変化点検出エンジン
- 2) 信号源分解による高次元時系列解析エンジン(NMF エンジン)
- 3) 分散型攻撃検知エンジン
- 4) データ圧縮ベース解析エンジン
- ・ 以下に示す基本 2 方式の検出エンジンの課題の具体化と改良
  - 1) 高感度グラフィカルモデルエンジン(前項 1)の改良型)
  - 2) 改良型 NMF エンジン(前項 2)の改良型)

これらの検出・解析エンジンについて実データによる評価を行い、エンジンの比較を詳しく行いました(使用属性、出力、タイムスパン、その他の特徴)。結果として各々のエンジンの適用先(向き/不向き)と適用方法を明らかにすることが出来ました。

解析手続きにおける留意点となるのが、各種解析エンジンによる処理を行う前処理となるスキヤンスクリーニング処理です。半教師付き学習によるスクリーニングを導入し、検出における精度の向上を果たすと共に、処理の自動化を行い、改良しました。

他、共同研究機関と連携し、マルウェア分類に応用可能との見通しを得ました(機能推定、およびマルウェアの選定)。

今後は同じく総務省殿が進めるマルウェア攻撃への対処プログラム ACTIVE プロジェクトとも連携を行い、サイバー攻撃への有効な対処法について、研究を進めていく所存です。

## (2) 次世代暗号システムの開発と評価に関する研究

### 【研究背景と課題について】

公開鍵暗号は開かれたネットワーク環境下での安全な鍵交換などを実現する必要不可欠な暗号技術となっています。現在、RSA 暗号と楕円曲線暗号が公開鍵暗号の基盤となっています。これらの暗号に対して、計算機性能の向上により懸念される安全性の低下は、安全性パラメータの増大により対処が可能であると考えられてきました。しかし、平成 6 年に Shor が、量子計算機を用いれば RSA 暗号や楕円曲線暗号は短時間で解読が可能であることを示しました。すなわち、現在の公開鍵暗号基盤は量子計算機の実現により崩壊することになります。これを機に、量子計算機耐性を持つ、RSA 暗号や楕円曲線暗号に変わる次世代暗号(耐量子暗号)の開発が盛んに研究されるようになりました。現在、耐量子暗号の主な候補は格子ベース暗号、符号ベース暗号、多変数多項式公開鍵暗号、ハッシュベース暗号の 4 つです。これらは量子計算機を用いても解読が難しいと信じられている数学的問題の解読困難性を安全性の根拠としています。これら候補の中で次世代暗号として最もふさわしいものはどれかということが自然に議論となり、量子計算機に対する安全性だけではなく、機能や効率性などの比較や改善が行われ、研究の大きな分野となっています。また、RSA 暗号や楕円曲線暗号との比較も行われています。

### 【平成 26 年度の情報セキュリティ研究室の活動】

平成 26 年度、情報セキュリティ研究室がこの耐量子暗号に関して提出した研究課題が、総務省戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) IT イノベーション創出型フェーズ II 研究開発として採択されました。(研究代表者：安田貴徳研究員、研究分担者：櫻井幸一研究室長、特別研究員の高木剛、ダハン・グザヴィエ) また実装実験では研究助手の田中哲士研究員、黄筠茹研究員が研究に加わりました。多変数多項式公開鍵暗号の安全性の解析、安全な方式の設計、他の暗号系への応用や他の暗号系との安全性比較などを研究し、成果を発表しました。(査読付き論文 5 件、口頭発表 21 件)

本プロジェクトでは MQ チャレンジという多変数多項式暗号の解読コンテストを開催することにしており、暗号の安全性を評価する重要な研究開発と位置付けております。26 年度は問題の作成期間に当て、27 年度のコンテスト開催に向けた研究および周知活動を行いました。問題の作成に関しては理論的には主に安田研究員が、プログラミングに関しては主に黄筠茹研究員が担当しました。

また、研究開発の一環として、平成 26 年 11 月には福岡 SRP センタービル 2F で耐量子暗号に関するワークショップを開催し、この研究分野の権威でもある Johannes A. Buchmann 教授(Darmstadt 工科大学)を始めとする国内外で活躍する暗号研究者を招聘し、講演、議論を行いました。過去の活動ではありますが、平成 26 年 3 月と 12 月に開催したワークショップでも、多変数多項式暗号のワークショップを開催しており、著名な研究者を迎えた耐量子暗号のワークショップを 3 回連続して開催したことになります。今後も暗号の最新の研究動向を発信する一つの拠点として発展させていきたいと考えています。

### (3) モバイル環境のセキュリティ/プライバシー及びフォレンジクス

#### 【研究背景と課題について】

スマートフォンでは様々なアプリケーションをインストール可能とすることで利便性を増している一方、プライバシーおよびセキュリティ上の懸念が浮かび上がっています。この背景として、スマートフォンはアプリケーションにより用途が大きく広がり、これにより必然的により多くの、しかも個人のプライバシーに深くかかわる情報が集積される事態を招いていることが揚げられます。電話帳や通話履歴、メールの文面など、このようなプライバシー情報を如何に保全するかはユーザに委ねられている現状です。

また一方、スマートフォンにおけるプライバシー情報の集約に関連し、今後はデジタルフォレンジクス技術、デジタルアンチフォレンジクス技術が重要となると思われます。デジタルフォレンジクス(forensics)とは電子的な情報を調査し、法廷などに提供できる証拠(エビデンス)として活用可能とする技術を意味し、これらの証拠としては、メールの発信履歴、ウェブの閲覧履歴、メモ書きなどの文書類といったものがあります。特に、スマートフォンの基盤技術となる HTML5 言語の実行環境に関するフォレンジクスは、今後のモバイルデバイスを対象としたフォレンジクスにおいて重要な位置を占めるものと考えられます。

#### 【平成 26 年度の情報セキュリティ研究室の活動】

我々は現在スマートフォンが直面するこれらの問題に対して、

- 1) アプリケーションの開発段階においてプライバシー情報の漏洩を引き起こす脆弱性を持たないことを検証する技術。
- 2) アプリケーション開発者が収入を得るためにアプリに組み込む広告ライブラリを識別し、適切に組み込まれているかを検証する技術。

の研究を進めており、ユーザのプライバシーを保護することに取り組んでいます。これらの技術を開発者の開発ツールとして、またアプリのマーケット運用者の検査ツールとして活用することで、アプリが脆弱性を持ったまま出荷されることを防ぎ、アプリケーション開発者側の財務上、評判上の損失を防ぐとともに、ユーザが脆弱性に晒されることを防ぐことが可能になると考えています。

本年度は項 2 について、広告ライブラリの挙動を基に、査読付き国際学会発表 1 件、査読無しの国内学会 1 件を行いました。

またデジタルフォレンジクス研究についての取り組みは、以下の二つのアプローチ、

- 1) ファイルシステム内に残されたエビデンス情報からのウェブ閲覧履歴再構築
- 2) メモリシステム内に残されたウェブストレージ情報からのエビデンス収集

で取り組んでおり、ファイルシステムとメモリを対象とした情報の突合によりエビデンスとしての確度を高めることも可能となると考えています。

本年度、項 1 について査読付き国際学会にて 1 件、国内研究会にて 1 件、また項 2 については査読付き国際学会にて 1 件の発表を行いました。

フォレンジクスとは対照的に、スマートフォン内からプライバシーに関する情報を収集不能(消去あるいは読み取りが不可能、または著しく困難な状態にする)ことで、プライバシーを保護する技術も求められており、このような技術は、アンチフォレンジクスと呼ばれて

います。今後はフォレンジクスとアンチフォレンジクス双方の研究を進めていくことで、研究を高度なものにできると考えています。

#### (4) ユーザの属性に基づくより安全な認証/電子署名技術の研究

##### 【研究背景と課題について】

情報ネットワークは今や私たちが日頃参加し活動する場の一つになりました。ログイン時の本人確認のプロセスは、誰もが、また今やモノでさえも関わるものです。このプロセスで人・モノが誰・何であるかを偽る行為（なりすまし）が見過ごされると、情報のやりとりが破綻し兼ねません。

ところが、警察庁の情報によると、インターネットバンキングの不正送金被害は、2014年は約29億円と、過去最悪だった昨年（約14億円）の2倍以上となりました。また、Facebook等のソーシャルメディアのアカウントが乗っ取られ、誹謗中傷や情報漏えいにあう被害も急増しています。これらはなりすましによるもので、その手口は盗聴や個人情報入手等によるIDとパスワードの本人確認プロセスの突破です。更に、この事態に輪をかけるように、近年IDとパスワードを使い回す人が増えています。これは例えば、30歳代1人当たりの加入ネットワーク数が30個を超え、人間の脳が記憶可能な（10文字程度、10個程度）を上回ってきているからです。更に、未成年から高齢者までがネットワークのサービスを利用するようになり、IDとパスワードの管理の仕方も問題となっています。

このため、安全で安心な、そして簡単で誰にでも利用できる本人確認のセキュリティ技術の導入が求められています。

この社会事情に動機付けられ、本研究室では、暗号技術に基づくアプローチで本人確認方式の研究を行っています。本人確認の三大要素と言われる“Something you know / have / are（知っていること / 持っているもの / あなた自身）”を組み合わせるためのベースアルゴリズムとなる《属性ベース認証方式》の普及が究極の目標です。

例えば、人には性別・年齢・国籍・所属・資格・賞罰といった属性情報が、モノには型番、製造業者、ロット番号、管理者といった属性情報があります。一方、認証条件は、40歳以下の男性もしくは30歳以下の女性、といったように、論理式で記述することが出来ます。属性情報と論理式による属性ベース認証により、なりすましに対し頑強な認証を行うことができる期待されます。将来的には、パスワードに加え、眼鏡などに組み込まれた超小型デバイス、また静脈や虹彩などの生体情報が組み合わせられた本人確認が、ネットワークの至るところで行われるようになります。

##### 【平成26年度の情報セキュリティ研究室の活動】

本研究テーマは、情報セキュリティ大学院大学の有田正剛教授、マレーシア/マルチメディア大学のHeng教授らのグループと共同で、研究を進めています。今年度は属性ベース認証方式の基本コンセプトを研究し、論文専門誌にてその成果を発表しました（電子情報通信学会英文論文誌）。特に、本人確認のサービスのモデルに応じ使い分けられる二つの基本アルゴリズムを提案しました。更に、認証技術を発展させ、属性ベース電子署名技術についても、処理時間を業界最短レベルにする方式を提案しました。これらの属性ベース認証/電子署名方式を、査読付き国際会議2件、査読無し国内会議1件、発表を行い、また国内の大学にて講演2件、国外の大学にて講演2件を行ってきました。

来年度は、属性ベース電子署名方式がプライバシー保護も実現するよう追究し、更にここ1年の最先端技術を取り入れた方式との長所/短所の比較を行い、上記のベースアルゴリズムとしての実現を目指して活動していきます。

#### (5) その他研究成果

##### ● SDNセキュリティ

近年、SDN(Software Defined Network)と呼ばれる技術が注目を集めています。これはイン

ターネットにおいて通信を制御する機器群をソフトウェアにより集中的に制御することで、これまでにない柔軟かつ動的なネットワーク運用を可能にする技術です。この SDN は、ネットワークセキュリティの様相を大きく変化するものと考えられます。即ち

- 1) SDN のもつ柔軟かつ動的な性質により、これまでは非現実的だったセキュリティアーキテクチャが実現可能となる可能性(Security by SDN)
- 2) SDN の集中制御のアーキテクチャにより、ネットワークセキュリティ上に新たな(守るべき)脆弱性がもたらされる可能性(Security for SDN)

当研究部では、上記二つの側面からネットワークセキュリティに取り組んでいます。

#### 【平成26年度の情報セキュリティ研究室の活動】

SDN のセキュリティについての考え方、研究組織の動向などを概観したサーベイを国内学会にて 1 件発表、また前項の考え方に基づき国内学会にて論文 2 件を発表しています。

#### ● カーセキュリティ

近年の自動車には多数のコンピュータが搭載され、様々な制御が行われていることはよく知られている通りですが。近年の動きはこれを更に加速するものと予想されます。これは、

- a) 燃費や運動性能最適化のためのエンジンやトランスミッション、モーター、ブレーキなどの協調制御を目的として、またカメラやミリ波レーダなどの自動ブレーキ制御や車線保持走行制御のためのカメラやミリ波レーダによる統合的なセンシングを目的として、車内通信ネットワークの拡大が予想されること。
- b) 安全性や渋滞回避、省燃費のために車同士(車車間)、車と道路間(路車間)の通信が行われ、車の外にネットワークが広がると予想されること。
- c) カーナビゲーションやオーディオなどに対する要求の高度化に伴い、旧来スマートフォンなどに用いられていたOSの技術をベースとした車内インフォテイメントアーキテクチャ(Apple iOSベースのCarPlay、Google AndroidベースのAndroid Autoなど)が提案され、搭載が進むものと予想されること。

これらの動きは、いずれも情報セキュリティ上の懸念に繋がります。自動車が攻撃を受け制御不能になれば、ドライバー、同乗者のみならず歩行者などの生命を危険に晒すことになり、社会不安を招きかねません。情報セキュリティ対策が急がれている現状です。

#### 【平成26年度の情報セキュリティ研究室の活動】

本年度の活動としては、車載システムセキュリティへの取り組みの端緒として、同分野における代表的学会であるESCAR(Embedded Car Security)の、国内での初開催であるESCAR ASIA 2014でのサーベイ発表と、欧州で既に12回の開催を数えるESCAR Europeへの参加を行いました。

#### ● 安全で効率的なペアリング暗号の設計に関する研究

現在、IDベース暗号や属性ベース暗号など様々な機能を持つ高機能暗号の開発研究を行っています。その中でもペアリングと呼ばれる道具を用いた暗号は実用化に最も近く、世界的にも標準化に向けた活動が行われています。但し、ペアリング暗号の効率性の問題と実装の複雑性が課題となっています。ペアリング暗号が広く普及するためにはこれらの課題の解決が必要と思われ、安全であることはもちろんのこと、効率的なペアリング暗号の設計の研究が不可欠です。

#### 【平成26年度の情報セキュリティ研究室の活動】

安田研究員はペアリングで用いられる楕円曲線の選択研究を行いました。ペアリングの効率性の向上に加え、設計の簡単さを追求し、楕円曲線に詳しくないユーザーに対して簡単にペアリングの土台となる楕円曲線を選択する方法を開発しました。結果としてこれまでペアリング暗号の構成に必要な多くのステップを削減することが可能となりました。

● 分散型管理暗号方式

ここ1、2年ほどニュースで採り上げられることの多いBitcoinなどの〈分散型仮想通貨〉に関し、電子データに過ぎない“通貨”の偽造や二重使用を防ぐための技術への関心が急速に高まっています。ハッシュ関数やデジタル署名などの技術の洗練に加え、《プルーフ・オブ・ワーク》(計算仕事の証明)といった分散型管理暗号技術の研究開発が必要とされています。

分散型管理の動機の一つは低管理コストといわれ、〈分散型仮想通貨〉などの画期的サービスが実現すると言われていています。この状況の中、ISITでも研究を開始しました。

【平成26年度の情報セキュリティ研究室の活動】

公開鍵暗号の運用に必要とされる公開鍵証明書認証機関も、分散型管理暗号技術により低管理コストとなることが期待できます。この分散型管理の公開鍵証明書認証機関について、査読付き国際会議1件、査読無し国内会議2件、発表を行いました。また、インドのカルカッタ大学/インド統計研究所の研究者らとの分散型管理暗号技術の共同研究にも着手しました。

[論文・発表等リスト]

- [1] Efficient variant of Rainbow without triangular matrix representation, 安田貴徳, 高木 剛, 櫻井幸一, AisaARES2014, 2014/4/14-17, インドネシア, バリ
- [2] A Short Review of the escar 2013 Conferences / escar Europe 2013, Hiroaki Anada, Shin-ichi Matsumoto, Kouichi Sakurai, Embedded Security in Cars Conference Asia 2014 (escar Asia 2014), 2014/4/17-18, 東京
- [3] 自動車の情報セキュリティ, 穴田啓晃, 全国警察官向け教養誌「BAN」, 5月号 (2014/4/20 発行)
- [4] “RSA 暗号の公開鍵への所有者情報埋め込み手法とその著作権管理システムへの応用”, 北原基貴, 穴田啓晃, 川本淳平, 櫻井幸一, 第65回コンピュータセキュリティ研究発表会, 2014/5/22-23, 大分県/ホルトホール大分
- [5] 国際会議 NDSS2014 参加報告, 穴田啓晃, 毛利公一, 山田明, 第65回コンピュータセキュリティ研究発表会, 2014/5/22-23, 大分県/ホルトホール大分
- [6] デジタルフォレンジクスの為の Web 閲覧履歴可視化方式の提案, 松本晋一, 鬼塚雄也・川本淳平・櫻井幸一, 第65回コンピュータセキュリティ研究発表会, 2014/5/22-23, 大分県/ホルトホール大分
- [7] Survey and New Idea for Attribute-Based Identification Scheme Secure against Reset Attacks, Ji-Jian Chin, Hiroaki Anada, Seiko Arita, Kouichi Sakurai, Swee-Huay Heng, Raphael Phan, 4th International Cryptology and Information Security Conference 2014 (Cryptology2014), 2014/6/24-26, Putrajaya/Malaysia
- [8] NTRU の行列変形方式の暗号解析, 安田貴徳, 山口雄也, ダハン グザヴィエ, 櫻井幸一, 情報セキュリティ研究会 (ISEC), 2014/7/3-4, サン・リフレ函館
- [9] Attribute-Based Signatures without Pairings via the Fiat-Shamir Paradigm, Hiroaki Anada, Seiko Arita, Kouichi Sakurai, The 2nd ACM ASIA Public-Key Cryptography Workshop, 2014/6/3, Kyoto, Japan
- [10] Attribute-Based Identification Scheme Secure against Reset Attacks, Hiroaki Anada, Seiko Arita, Kouichi Sakurai, Lecture under MoU between MMU and ISIT, 23rd June, Multimedia University, Cyberjaya, 2014/6/23, Cyberjaya/Malaysia
- [11] “Memory Forensics Experiments to Acquire Stored Information in HTML5 Web Storage”, Shinichi Matsumoto, Kouichi Sakurai, ASIACCS SFCS 2014 : Second International Workshop on Security and Forensics in Communication Systems,

2014/6/3, Kyoto, Japan

- [12] ID-based Encryption Scheme without Key-Escrow Issue and its Application to Flat Digital-Rights Management System, Kouichi Sakurai, Motoki Kitahara, Takanori Yasuda, Junpei Kawamoto, Hiroaki Anada, 4th International Cryptology and Information Security Conference 2014 (Cryptology2014), 2014/6/25, Putrajaya/Malaysia
- [13] Receipt-freeness of remote biometric authentication protocols, Kouichi Sakurai, Yoshifumi Ueshige, Lecture at Multimedia University under MoU between MMU and ISIT, 2014/6/27, Melaka/Malaysia
- [14] Fast Evaluation of Multivariate Quadratic Polynomials over  $GF(2^{32})$  using Graphics Processing Units, Satoshi Tanaka, Takanori Yasuda, Kouichi Sakurai, Journal of Internet Services and Information Security (JISIS), Vol.4, No.3, August 2014
- [15] "Reconstructing and Visualizing Evidence of Artifact from Firefox SessionStorage", Shinichi Matsumoto, Kouichi Sakurai, The 15th International Workshop on Information Security Applications, 2014/8/25-27, Jeju, Korea
- [16] Parallel Implementations of QUAD Stream Cipher over Binary Extension Fields on Graphics Processing Units, 田中哲士, 安田貴徳, 櫻井幸一, The 9th International Workshop on Security (IWSEC 2014), 2014/8/27-29, 青森県弘前市 弘前大学
- [17] Multivariate Quadratic Polynomial Challenge, 安田貴徳, グザヴィエ・ダハン, 高木剛, 櫻井幸一, The 9th International Workshop on Security (IWSEC 2014), 2014/8/27-29, 青森県弘前市 弘前大学
- [18] "Acquisition of Evidence of WebStorage in HTML5 Web Browsers from Memory Image", Shinichi Matsumoto, Kouichi Sakurai, 9th Asia Joint Conference on Information Security (AsiaJCIS2014), 2014/9/3-5, Wuhan, China
- [19] A Parameterless Learning Algorithm for Behavior-based Detection, 王 サン, フォン ヤオカイ, 川本淳平, 堀 良彰, 櫻井幸一, 9th Asia Joint Conference on Information Security (AsiaJCIS2014), 2014/9/3-5, 中国武漢
- [20] 群環を用いた NTRU の安全性解析, 安田貴徳, ダハン グザヴィエ, 櫻井幸一, 日本応用数学会 2014 年度年会 JANT オーガナイズド・セッション「数論アルゴリズムとその応用」研究集会, 2014/9/4, 政策研究大学院大学
- [21] 疎な秘密鍵を用いた多変数多項式署名方式, 安田貴徳, 高木剛, 櫻井幸一, 日本応用数学会 2014 年度年会 JANT オーガナイズド・セッション「数論アルゴリズムとその応用」研究集会, 2014/9/4, 政策研究大学院大学
- [22] Graphics Processing Unit を用いた拡大体上の QUAD ストリーム暗号の高速化, 田中哲士, 安田貴徳, 櫻井幸一, 第 13 回情報科学技術フォーラム (FIT 2014), 2014/9/3-5, 茨城県つくば市 筑波大学筑波キャンパス
- [23] "A Generalized Sufficient Condition for Global Convergence of Modified Multiplicative Updates for NMF", 高橋規一, 片山慈朗, 竹内純一, 2014 International Symposium on Nonlinear Theory and its Applications, 2014/9/14-18, スイス・ルツェルン市
- [24] New Update Rules based on Kullback-Leibler, Gamma, and Renyi Divergences for Nonnegative Matrix Factorization, 関真慧, 高橋規一, 2014 International Symposium on Nonlinear Theory and its Applications, 2014/9/14-18, スイス・ルツェルン市
- [25] 大規模同時参加型オンラインゲームにおける不正プレイヤー候補の分類, 張忠強, 穴田啓晃, 川本淳平, 櫻井幸一, 平成 26 年度(第 67 回)電気・情報関係学会九州

- 支部連合大会, 2014/9/18-19, "鹿児島大学工学部 郡元キャンパス"
- [26] クラウドサービスにおける盗聴防止及び改ざん検知の一方式, 柯陳毓トウ, 穴田啓晃, 川本淳平, 櫻井幸一, 平成 26 年度(第 67 回)電気・情報関係学会九州支部連合大会, 2014/9/18-19, "鹿児島大学工学部 郡元キャンパス"
- [27] P2P 技術に基づくデジタル著作権管理の特徴と電子マネーとの比較による考察, 陳春璐, 穴田啓晃, 川本淳平, 櫻井幸一, 平成 26 年度(第 67 回)電気・情報関係学会九州支部連合大会, 2014/9/18-19, "鹿児島大学工学部 郡元キャンパス"
- [28] OpenFlow を用いたハニーポットの動的配置手法, 山内一将, 川本淳平, 松本晋一, 堀良彰, 櫻井幸一, 平成 26 年度電気・情報関係学会九州支部連合大会 (JCEEE2014), 2014/9/18-19, 鹿児島大学工学部(郡元キャンパス)
- [29] 線形回帰数列を用いた GF 上の QUAD ストリーム暗号の並列実装, 田中哲士, 安田貴徳, 櫻井幸一, 平成 26 年度(第 67 回)電気・情報関係学会九州支部連合大会, 2014/9/18-19, 鹿児島県鹿児島市
- [30] 挙動に基づく検知手法に向けてパラメータなしの学習アルゴリズムの提案と検証, 王サン, フォン ヤオカイ, 川本淳平, 堀良彰, 櫻井幸一, 平成 26 年度(第 67 回)電気情報関係学会九州支部連合大会, 2014/9/18-19, 鹿児島市/鹿児島大学
- [31] Efficient variant of Rainbow using sparse secret keys, 安田貴徳, 高木剛, 櫻井幸一, Journal of Wireless Mobile Networks, Ubiquitous Computing, and Dependable Applications (JoWUA) Vol. 5, No. 3, 2014/9/14,
- [32] Mobile Forensic Aspect of Web browser: from HTML4 to HTML5, Kouichi Sakurai, ATCS 2014(Applications and Technologies in Cyber Security), 2014/9/23, Beijing, China
- [33] IEEE Symposium on Security and Privacy 2014 参加報告, 川本 淳平, 須賀 祐治, コンピュータセキュリティシンポジウム 2014, 2014/10/22-24, 札幌コンベンションセンター
- [34] HTML5 WebStorage 生成物のメインメモリイメージからの取得, 松本晋一, 櫻井幸一, コンピュータセキュリティシンポジウム 2014, 2014/10/22-24, 札幌コンベンションセンター
- [35] "小さな標数の有限体上連立二次方程式における XL アルゴリズムを用いた解決時間の評価", 田中哲士, 鄭振牟, 櫻井幸一, コンピュータセキュリティシンポジウム 2014, 2014/10/22-24, 札幌コンベンションセンター
- [36] 非可換群を用いた NTRU 方式の拡張, 安田貴徳, グザヴィエ・ダハン, 櫻井幸一, コンピュータセキュリティシンポジウム 2014, 2014/10/22-24, 札幌コンベンションセンター
- [37] 国際会議 ASIACCS2014 報告, 穴田啓晃, 佐藤将也, 山内利宏, 堀良彰, 盛合志帆, 櫻井幸一, コンピュータセキュリティシンポジウム 2014 (CSS2014), 2014/10/22-24, 札幌コンベンションセンター
- [38] 分散型アイデンティティ管理スキームとその RSA 及び離散対数系暗号による実現, 穴田啓晃, 川本淳平, Jian Weng, 櫻井幸一, コンピュータセキュリティシンポジウム 2014 (CSS2014), 2014/10/22-24, 札幌コンベンションセンター
- [39] Alleviating the Trust of the Proxy in Conditional Proxy Re-Encrypton, Jian Weng, Hiroaki Anada, Kouichi Sakurai, コンピュータセキュリティシンポジウム 2014 (CSS2014), 2014/10/22-24, 札幌コンベンションセンター
- [40] クラスタリングによるオンラインゲームにおける不正プレイヤー候補の検出, 張忠強, 穴田啓晃, 川本淳平, 櫻井幸一, コンピュータセキュリティシンポジウム 2014 (CSS2014), 2014/10/22-24, 札幌コンベンションセンター
- [41] Multivariate Quadratic Challenge, 安田貴徳, Xavier Dahan, Yun-Ju Huang, 高

- 木剛, 櫻井幸一, ETSI 2nd Quantum-Safe Crypto Workshop in partnership with the IQC, 2014/10/6-7, オタワ (カナダ)
- [42] 非可換群を用いた NTRU の拡張方式 その2, 安田貴徳, グザヴィエ ダハン, 櫻井幸一, ISEC 研究会, 2014/11/21-22, 兵庫県立大学
- [43] Graphics Processing Unit によるマルチストリーム方式を用いた QUAD ストリーム暗号の高速化, 田中哲士, 鄭振牟, 安田貴徳, 櫻井幸一, ISEC 研究会, 2014/11/21-22, 兵庫県立大学
- [44] Towards Decentralized Identity Management Scheme Motivated from designing ID-based Cryptosystem without Escrow, Kouichi Sakurai, Lecture at Shanghai Jiao Tong University, 2014/11/8, Shanghai Jiao Tong University
- [45] Attribute-Based Identification: Definitions and Recent Progress, Hiroaki Anada, Lecture at Indian Statistical Institute, 2014/11/26, Indian Statistical Institute, Kolkata
- [46] Identity-Embedding Method for Decentralized PKI, Hiroaki Anada, Lecture at the University of Calcutta, 2014/11/27, University of Calcutta
- [47] Parallelization of QUAD Stream Cipher using Linear Recurring Sequences on Graphics Processing Units, Satoshi Tanaka, Chen-Mou Cheng, Takanori Yasuda, Kouichi Sakurai, The Second International Symposium on Computing and Networking (CANDAR' 14), 2014/12/10-12, 静岡県, 静岡県コンベンションアーツセンター
- [48] 非負値行列因子分解における MDL 原理について, 川村勇氣, 川喜田雅則, 村田昇, 竹内純一, 第 37 回情報理論とその応用シンポジウム (SITA2014), 2014/12/9-12, 富山県黒部市 宇奈月ニューオータニホテル
- [49] Identity-Embedding Method for Decentralized Public-Key Infrastructure, Hiroaki Anada, Junpei Kawamoto, Jian Weng, Kouichi Sakurai, The 6th International Conference on Trustworthy Systems (InTrust2014), 2014/12/16, Beijing Institute of Technology
- [50] 群環を用いた NTRU の拡張方式, 安田貴徳, 6th workshop on interaction between Cryptography, Information Security and Mathematics (CRISMATH 2014), 2014/12/26, 産総研 臨海副都心センター別館 (バイオ・IT 融合研究棟)
- [51] Evaluation of Solving Time for Multivariate Quadratic Equation System using XL Algorithm over Small Finite Fields on GPU, "Satoshi Tanaka, Chen-Mou Cheng, Kouichi Sakurai", The 2nd International Conference on Mathematics and Computing (ICMC 2015), 2015/1/8-10, "インド, ハルディア, Haldia Institute of Technology"
- [52] Detection of Android Ad Library Focusing on HTTP Connections and View Object Redraw Behaviors, Naoya Kajiwara, Junpei Kawamoto, Shinichi Matsumoto, Yoshiaki Hori, Kouichi Sakurai, The International Conference on Information Networking 2015 (ICOIN2015), 2015/1/12-14, カンボジア, シェムリアップ
- [53] New cryptographic infrastructure and applications from Bitcoin, Kouichi Sakurai, Hiroaki Anada, Small-workshop on Communications between Academia and Industry for Security (SCAIS), 2015/1/19, 九大西新プラザ
- [54] Identity-Embedding Method for Decentralized PKI, Hiroaki Anada, Kouichi Sakurai, Small-workshop on Communications between Academia and Industry for Security (SCAIS), 2015/1/19, 九大西新プラザ
- [55] スパース構造学習を用いたボットネット検出法の性能評価, 向井脩, 川村勇氣, 川喜田雅則, 竹内純一, 2015 年暗号と情報セキュリティシンポジウム (The 32nd Symposium on Cryptography and Information Security/SCIS2015), 2015/1/20-23, リーガロイヤルホテル小倉

- [56] A Behavior-based Engine for Detecting Distributed Internet Attacks and its Performance Investigation, Yaokai Feng, Yoshiaki Hori, Kouichi Sakurai, 2015年暗号と情報セキュリティシンポジウム (The 32nd Symposium on Cryptography and Information Security/SCIS2015), 2015/1/20-23, リーガロイヤルホテル小倉
- [57] SDN セキュリティ研究動向-現状と課題-, 堀良彰, 松本晋一, 山内一将, 梶原直也, 川本淳平, 櫻井幸一, 2015年暗号と情報セキュリティシンポジウム (The 32nd Symposium on Cryptography and Information Security/SCIS2015), 2015/1/20-23, リーガロイヤルホテル小倉
- [58] Attribute-Based Signatures from Proof of Knowledge of Signatures, Hiroaki Anada, Seiko Arita, Kouichi Sakurai, 2015年暗号と情報セキュリティシンポジウム (The 32nd Symposium on Cryptography and Information Security/SCIS2015), 2015/1/20-23, リーガロイヤルホテル小倉
- [59] A Commitment Scheme Based on Chebyshev Polynomials, Ji-Jian Chin, Syh-Yuan Tan, Hiroaki Anada, 2015年暗号と情報セキュリティシンポジウム (The 32nd Symposium on Cryptography and Information Security/SCIS2015), 2015/1/20-23, リーガロイヤルホテル小倉
- [60] ナイトセッション「インドで暗号」, 穴田啓晃, 川本淳平, 2015年暗号と情報セキュリティシンポジウム (The 32nd Symposium on Cryptography and Information Security/SCIS2015), 2015/1/20-23, リーガロイヤルホテル小倉
- [61] ナイトセッション「SCAIS 開催報告」, 林卓也, 縫田光司, 穴田啓晃, 須賀祐司, 2015年暗号と情報セキュリティシンポジウム (The 32nd Symposium on Cryptography and Information Security/SCIS2015), 2015/1/20-23, リーガロイヤルホテル小倉
- [62] 国際会議 ACMCCS2014 参加報告, 穴田啓晃, 菊池亮, 森達哉, 國廣昇, 2015年暗号と情報セキュリティシンポジウム (The 32nd Symposium on Cryptography and Information Security/SCIS2015), 2015/1/20-23, リーガロイヤルホテル小倉
- [63] ペアリングを用いる暗号, 用いない暗号, 穴田啓晃, 九州工業大学 情報工学府 特別講演, 2015/2/3, “九州工業大学飯塚キャンパス”
- [64] 量子コンピュータに耐性を持つ暗号, 安田貴徳, 九州工業大学 情報工学府 特別講演, 2015/2/3, “九州工業大学飯塚キャンパス”
- [65] グラフベースの半教師あり学習によるデータスクリーニングソフトウェア, 村井光, 正代隆義, Software in Mathematics Demonstration Track in Hakata Workshop 2015, 2015/2/15, 博多区リファレンス駅東ビル
- [66] Attribute-Based Signatures, Hiroaki Anada, Seiko Arita, Kouichi Sakurai, 暗号理論ワークショップ, 2015/2/24, 東京工業大学大岡山キャンパス
- [67] JSPS インド交流, Hiroaki Anada, Kouichi Sakurai, 暗号理論ワークショップ, 2015/2/24, 東京工業大学大岡山キャンパス
- [68] Accelerating QUAD Stream Cipher using Optimal Extension Field on GPU, Satoshi Tanaka, Chen-Mou Cheng, Takanori Yasuda, Kouichi Sakurai, IT・ISEC・WBS 合同研究会/情報セキュリティ研究会 (ISEC), 2015/3/2-3, 北九州市立大学国際環境工学部ひびきのキャンパス
- [69] 非負値行列因子分解のための階層的交互最小二乗法の修正とその大域収束性, 木村匠, 高橋規一, 電子情報通信学会 2015年総合大会, 2015/3/10-13, 立命館大学
- [70] スパース構造学習を用いた異常検知によるボットネット検出実験, 向井脩, 川村勇氣, 川喜田雅則, 竹内純一, IT・ISEC・WBS 合同研究会/情報セキュリティ研究会 (ISEC), 2015/3/2-3, 北九州市立大学
- [71] Treemap と Edge Bundling を利用したダークネットデータの可視化システムの提案,

- 高柳涼, 岡田義広, 火の国情報シンポジウム 2015, 2015/3/5-6, 佐賀大学
- [72] 効果的なネットワークインシデント検知のための半教師ありデータスクリーニング, 村井光, 正代隆義, 火の国情報シンポジウム 2015, 2015/3/5-6, 佐賀大学
- [73] 攻撃検知の為に端末非依存型システムを実現する OpenFlow コントローラの実装と評価, 宮崎亮輔, 川本淳平, 松本晋一, 櫻井幸一, 火の国情報シンポジウム 2015, 2015/3/5-6, 佐賀大学
- [74] MQ チャレンジ ~多変数多項式暗号の安全性評価~, 安田貴徳, 応用数理学会 2015 年研究部会連合発表会, 2015/3/6-7, 明治大学中野キャンパス
- [75] An Alternative Digital Forensic Investigation Steps for Cloud Investigation Processes, Vinesha Selvarajah, Mueen Uddin, Shinichi Matsumoto, Junpei Kawamoto, Kouichi Sakurai, The Third International Japan-Egypt Conference on Electronics, Communications and Computers, 2015/3/16-18, 九州大学(伊都キャンパス)
- [76] 大規模データ群分類のための木距離近似計算法, 米巧, 山内由紀子, 来嶋秀治, 山下雅史, OR 学会, 2015/3/26-27, 東京理科大

### 1. 1. 3 生活支援情報技術研究室

#### (テーマ：人間生活を支援するインターフェース環境の実現)

生活支援情報技術研究室では、情報通信技術やロボット技術を利用し、「誰でも」、「いつでも」、「どこでも」という観点から、高齢者や障がい者だけでなく、さまざまな人に安全で健康的、そして豊かな生活を提供できるようなインターフェース環境を実現するための研究開発を行っています。具体的には、以下に挙げる研究を行っています。

#### (1) 装着型センサを使用した様々な運動・生体情報の計測・可視化に関する研究

近年、人の運動の様子を計測する方法としてモーションキャプチャシステムの活用が注目されています。例えばリハビリやスポーツの分野では、身体の運動を数値化してCG(コンピュータ・グラフィクス)で表現することでトレーニングの効果を分かり易く表示できると考えられています。また、人の動作を用いてソフトウェアや装置を操作する NUI (Natural User Interface) にも使えることでも注目され始めています。

一方モーションキャプチャには、筋肉の活動や心拍などの生体信号といった身体内部の運動の情報を取得できない欠点もあり、リハビリ・スポーツの現場では生体計測センサも合わせて利用されています。しかし、いずれの計測手法も一長一短であり、単一のセンサだけでは十分な情報を得ることができません。そこで我々は、人間生活を支援するための次世代センシングシステムの実現を目指し、各種センサを組み合わせた人間計測技術や活用方法について、以下のような研究に取り組んでいます。

[システム1] スポーツ・リハビリ支援のための運動・生体信号可視化システム

[システム2] デジタルコンテンツを操作するための NUI システム

システム1は、加速度・角速度・地磁気を同時に計測できる「慣性センサ」を人の身体に取り付け、運動の様子を記録・可視化するシステムです(図1)。現在主流の方法では身体に装着した目印を複数のカメラで撮影することで運動を取得しているため、利用者が常に映像に写っている必要がありました。これに対し、本システムでは身体の各部位に装着されたセンサによってダイレクトに運動情報を取得できるため、広い競技場やカメラの設置が困難な施設内での計測が可能になりました。さらに、筋電センサを用いて筋肉の活動の有無を認識し、図1のように身体CGの対応する部位の色を変化させることで専門家でない人でも身体内外の運動を直感的に理解できるようにしました。その一方、本システムを利用するには「身体のどこにセンサが装着されているか」や「腕や脚の長さ」など、初期情報の入力を手作業で行う必要がありました。この問題を解決するため現在は、全身の骨格の動きを安価・簡便に取得できる Kinect を併用し、身体サイズやセンサの装着部位を自動で認識する手法について研究しています。今後も本研究を推進することで「いつでも・どこでも・誰でも」利用できるシステムを実現し、リハビリやスポーツ分野の発展に貢献していきたいと考えています。

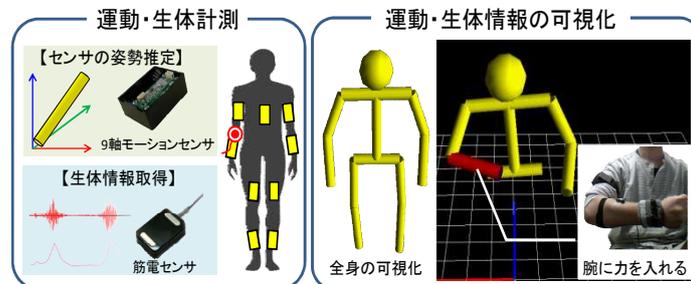


図1 カメラ不要な装着型モーションキャプチャ

システム2は、指の運動計測に特化したモーションキャプチャ(Leap Motion)と筋電センサを組み合わせ、CGの操作を行うインターフェースです[yoshinaga01]。これを使用することで図2のように、指で触れた物体についての注釈を表示することができます。さらに、手を握ったことを筋電センサで検知した状態で両手を動かすことで、そのCGを手で持っているかのように拡大・縮小することもできます。現在は試作段階ですが、今後は普段の生活で使用するPCの操作はもちろんのこと、医療現場のように器具から手を離せない状況でのシステム操作など、様々な用途への応用を検討し、実証実験や改良を行っていきます。

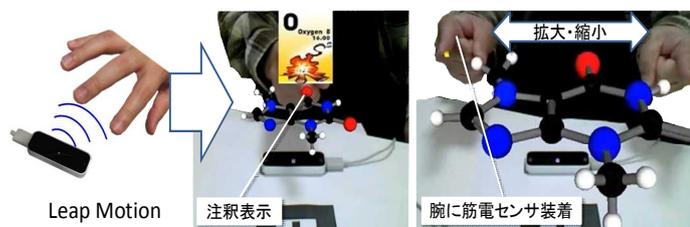
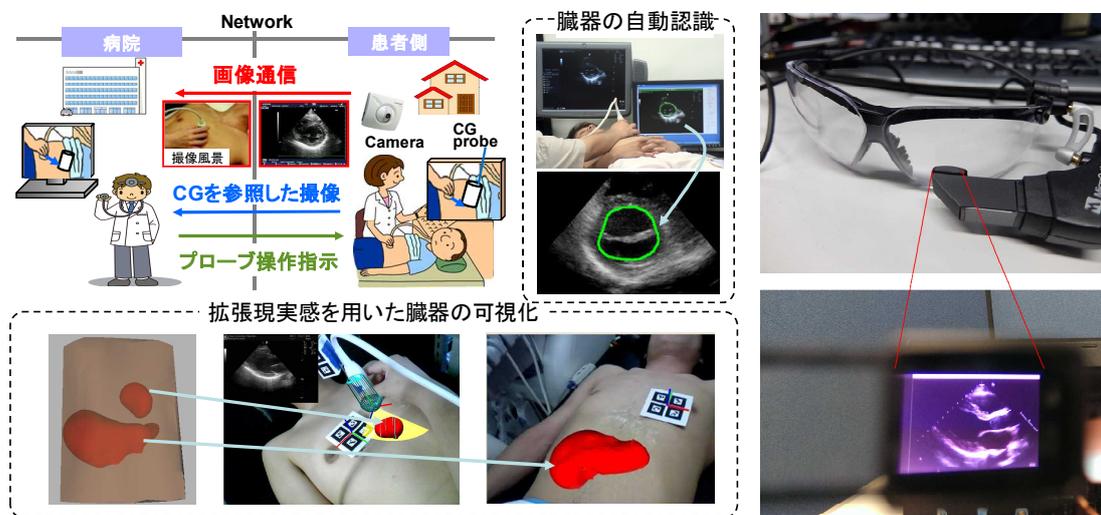


図2 CGとのインタラクション

## (2) 拡張現実感を用いたエコー検査支援に関する研究

エコー検査(超音波診断)とは、医師がプローブを手に持ち、患者の体表に押し当てるだけで臓器の断面画像(以下、断層像)が得られる診断方法で、CTやMRIと比べて安全性が高いことから幅広く用いられています。また、最近はノートPCタイプの小型装置の普及により被災地や患者宅など場所を問わない診断が実現されつつあります。しかし、プローブは手で操作を行うため診断に適した断層像の描出には熟練を必要とし、解剖学的知識や撮像経験の乏しい未熟な検査者による撮像は困難であるという問題点がありました。そこで、臓器の3次元モデルや熟練者の撮像手技をAR(拡張現実感)技術を用いて患者体表上にリアルタイムに重畳表示し、非熟練者への撮像補助を行うシステムの実現に取り組んでいます。さらにインターネットを利用し、遠方の熟練医師による撮像方法の指示をCGで伝達する遠隔診断支援システムへの応用も目指しています。

これまでの研究により、ARを用いることで非熟練者への撮像補助が可能になりました。しかし、従来研究ではPCのモニターを使用していたためシステム全体が大掛かりでした。そこで現在はメガネ型ディスプレイ(HMD: Head Mounted Display)を使用した情報の可視化に着目し、限られた領域での情報の表示手法の検討を行っています。今後は本提案手法を撮像支援システムに導入し、撮像補助への効果について検証を繰り返すことで、いつでも・どこでも・誰でも利用可能なエコー検査支援システムの実現を目指します。



### (3) 高密度光空間通信システムの変復調

光は、電波と比べて信号が来ている方向を検知することが容易であり、また、無線通信に使える電波と同じように大量のデータを転送することができます。しかし現在の光無線技術は、光が来る方向を検知しやすいという特性をあまり利用せず、電波と同じように使用しています。このため、高い空間分解能を持つにもかかわらず、電波と同じように、混線が起きないように送信器を十分に離して設置していました。このため、例えばディスプレイの何箇所かから光信号を発し、それを差してデータを受信するというようなデザインのデバイスを作ることは困難でした。この研究では、こうしたケースでも混信の影響を排除できるような、信号の発信の仕方や、信号の変調復調方法の研究をしています。



### (4) 接触による情報読み取り

スーパーなどの店頭で販売されている農産物について、その詳しい情報（収穫日、栄養価、生産地、農薬使用履歴など）を消費者が知りたいと思って、そのような情報が提供されていることはほとんどありません。提供されていた場合でも、バーコードなどを携帯電話で読み込んで情報を表示させる必要があり、使いにくさからほとんど利用されないのが実態です。そこでこの研究では、消費者が店頭で商品を手に取った時に、情報の読み取りができるようにすることを目指します。現在は、農産物を把持した時の電気的な特性の変化を検知し、農産物に貼った電子タグなどから情報を読み取って提示する仕組みを考案し、システム化することを目指しています。



### (5) 搭乗型移動ロボットでの人の不安関数の算出

搭乗型移動ロボットで人が安心・安全に目的地まで移動できる技術の確立を目指しています。この研究は、搭乗者の生体情報を観測し、その情報からロボットがどのような動きをすれば人が不安に感じるのか？を人間工学の知見で調査します。そして、ロボットの動作に不安を感じ始めるロボットの移動条件を求めることで、安心して搭乗できる移動ロボットの動作環境の実現を目指しています[teraoka01]。



### (6) 農業 SNS プロジェクト

農業 SNS プロジェクトは、「農業の見える化」と「消費者の見える化」を目標に、農業情報・消費者情報の取得・蓄積・提示を行う情報技術に関する研究を進めています。SNS とは、センサ・ネットワーク・システムとソーシャル・ネットワーキング・サービスの二つの SNS を指し、それらを結合することで2つの見える化を実現することを提案しています[arita04][arita06]。

具体的な研究としては、圃場に設置した環境計測センサを利用して、より高度な栽培や異常の検知などを目指す研究[arita03]、また、農業生産者の動き情報を装着型モーションセンサで計測し、それを認識処理することで、「いつ、誰が、どこで、どの作業をしたのか」という農作業情報を自動的に取得することを目指す研究[arita01][arita05]（下図左）、さらにセンサで集めたデータや農業生産者が入力した写真やコメントなどを、拡張現実(AR)技術を用いて消費者に提示する研究[arita02]も行っています（下図右）。



## (6) 展示・デモ

当研究室では、生活の場における情報技術やロボット技術の利用について研究開発を行っていることから、展示会などにおけるデモンストレーションを通して、それらの技術の利用法を福岡市内はもとより国内外で積極的にアピールしています。

装着型センサを使用した様々な運動情報の計測・可視化については、JST 研究成果展開事業[スーパークラスタープログラム]の支援の下、大阪・京都・奈良の病院やスポーツ・医療系研究室など合計8か所でニーズの調査のためのディスカッションを行い、また、医療系学会 LIFE2014 (北海道、9月24-26日)に参加しデモを行いました。一方、各種センサを用いたインターフェースの研究成果については、ARWC2014 (スペイン・バルセロナ、6月21日)やSC14 (米国・ニューオリンズ、11月17-20日)に参加しデモを行いました。

さらに、AR技術に関する講演会として開催された InsideAR 2014 Tokyo においてもパネルディスカッションへの登壇及び研究成果のデモ展示を行いました。



LIFE2014



SC14



Inside AR 2014

### [論文等リスト]

[yoshinaga01]Takashi Yoshinaga, Daisaku Arita: "Application of Wearable Human Sensing System for Human-CG Interaction in AR Space", Proc. of 2014 First Workshop on Augmented Reality and Wearable Computing (ARWC), Jun. 2014, Fukuoka, pp.1059-1062

[teraoka01]寺岡 章人, 家永 貴史, 木室 義彦, 有田 大作, 快適な搭乗型ロボットの実現に向けた取り組み, 計測自動制御学会システム・情報部門学術講演会, 2014. 11.

[arita01]土井 惟成, 有田 大作, 島田 敬士, 長原 一, 谷口 倫一郎, モーションセンサを用いた農作業認識, 農業情報学会年次大会, 2014. 05.

[arita02]石丸 俊介, 岡安 崇史, 吉永 崇, 有田 大作, 井上 英二, 平井 康丸, 光岡 宗司, 農業情報提供インターフェースとしてのARの活用, 農業情報学会年次大会, 2014. 05.

[artia03]岡安 崇史, アンドリ プマヌ グロホ, 有田 大作, 星 岳彦, 安場 健一郎, 黒崎 秀仁, 井上 英二, 平井 康丸, 光岡 宗司, Arduino 用簡易環境計測シールドの開発とその妥当性の検討, 農業情報学会年次大会, 2014. 05.

[arita04]Takashi Okayasu, Daisaku Arita, Andri Parma Nugroho, Takehiko Hoshi, Takashi Yoshinaga, Eiji Inoue, Yasumaru Hirai, Muneshi Mitsuoka, Effectiveness evaluation on utilization of two SNSs in Japan agriculture, Proc. of International Symposium on Machinery and Mechatronics for Agriculture and Biosystems Engineering, 2014. 05.

[arita05]Daisaku Arita, Takashi Okayasu, Andri Prima Nugroho, Takashi Yoshinaga, Nobushige Doi, Atsushi Shimada, Rin-ichiro Taniguchi, Agricultural information sensing and visualization for farmer-consumer communication, Joint Workshop on Machine Perception and Robotics, 2014. 10.

[arita06]岡安 崇史, 有田 大作, 中小農家も使える圃場環境モニタリング装置, ニューカントリー, No. 731, pp.16-17, 2015. 02.

#### 1. 1. 4 ナノテク研究室

##### (テーマ：ナノ・バイオ技術による環境対応型社会を実現するための新素材の開発)

ナノテクノロジーは医療、バイオ、環境、エネルギー、エレクトロニクス、情報通信などの様々な産業分野において、最先端のモノづくりの基盤技術や重要課題解決の鍵となる技術として世界的に注目されています。我が国でも、文部科学省をはじめとする多くの政府機関によってナノテクノロジー関連の国家プロジェクトが進められているほか、今年で14回目を迎えた国際ナノテクノロジー総合展・技術会議 (nano tech 2015) では567社を超える企業や団体が出展するなど、産・官・学ともに盛り上がりを見せています。

当研究室では、特にナノテクノロジーの基盤技術である「自己組織化」と「分子認識」を応用して、高次機能を有する新しい材料の開発や材料の構築技術に関する研究を進めています。具体的には、胆汁酸誘導体を用いた導電性高分子の高次構造制御法に関する研究を進めています。また、濃厚な糖溶液中で、標的となる単糖依存的にゲル化挙動を大きく変化する新しい有機低分子ゲル化剤を開発しています。さらに、疾病の指標となる生体内化学物質 (マーカー分子) の僅かな構造の違いを精密に見分けて発光応答が変化する、高感度蛍光センサについても開発を行っています。

これらの研究の一部については、企業と緊密な連携を取りながら、実用化を目指して共同で研究開発を進めています。また、上記以外の取り組みとして、これまでに当研究室で蓄積してきた分子の自己組織化によって得られる機能性ナノファイバーを利用した低分子ゲルの研究開発における知見や技術を活かして、企業が研究開発の主体となる機能性材料の開発も行っています。

##### (1) 胆汁酸類による分子ワイヤーの構造制御と機能化

導電性高分子として知られるポリチオフェンは分子ワイヤーとして注目されており、その高次構造制御について多くの研究が行われています。我々もすでに、多糖 $\beta$ -1,3-グルカンと複合化することでPT-1の構造が右巻きらせん構造に制御できることを見出しています。

本研究では、胆汁酸の一種であるリトコール酸をPT-1に作用させると、PT-1の構造を超分子的に直線的に引き伸ばした構造に制御できることを見出しました。引き伸ばされた構造のPT-1は共役長が伸びるため、吸収および蛍光スペクトルが赤色側にシフトします。直線的に伸ばされたポリチオフェンは鎖同士で会合しやすく、蛍光が見られなくなりますが、この複合体はフィルム状態でも蛍光を発します。分子間の相互作用によって直線的に引き伸ばされた構造を形成している為、複合体にゲスト化合物を加えると、わずかな分子構造の差を見分けることが出来るほか、有機光デバイス研究室との共同研究によって有機EL素子を構築した場合、発光層として機能することが判りました。

これらの結果は、超分子的に構造を制御した分子ワイヤーが、センシング材料や電子材料として機能することを示した画期的な成果です。本成果は、日本化学会の第95春季年会で発表したほか、国際化学誌に投稿準備中です。

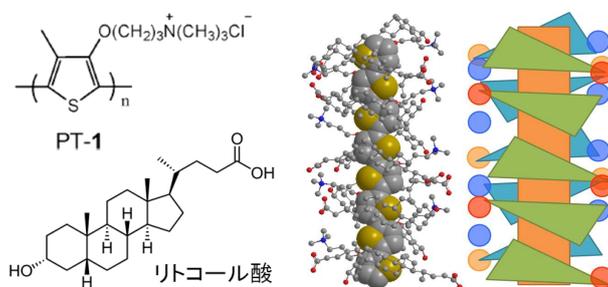


図1：PT-1 およびリトコール酸の構造 (左)、複合体構造の予想構造と模式図 (右)

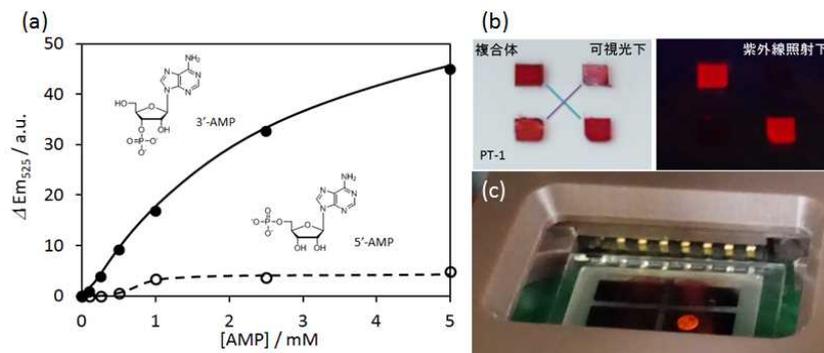


図 2：複合体の機能 (a) 分子識別, (b) フィルム状態での蛍光性, (c) EL 発光の様子

## (2) 濃厚糖溶液をゲル化し、糖の違いを識別する新規ゲル化剤の開発

糖は栄養素としての役割はもちろんのこと、生体内で情報伝達物質として働くなど、多様な機能を有しています。また、糖はしばしば濃厚な水溶液として保存されることがあります。水分活性が低く微生物などの発生が起こらないからです。食品で言えばジャムがその好例です。しかしながら、工業的には濃厚糖溶液は加工するために加温や加水をしないと利用できないため、その際に着色や微生物の繁殖の問題が生じます。これを解決するための方策としてジャムのようにゲル化させることは一つの解決策です。特に、低分子化合物をゲル化剤とするゲルは振盪などで溶液状態（ゾル）に戻すことができるので先述のような問題が起こりません。そこで、我々は濃厚糖溶液をゲル化する有機低分子ゲル化剤を開発しました。得られたゲル化剤は単糖の濃厚溶液をゲル化することが明らかとなりました(図 3)。更に、溶液中の糖が有するキラリティーと呼ばれる性質の違いを認識し、ゲル化能やスペクトルが異なることから、キラリ識別が可能であることが明らかとなりました。このゲル化剤は糖の濃厚溶液の工業的な利用への利便性を高めることが期待されます。

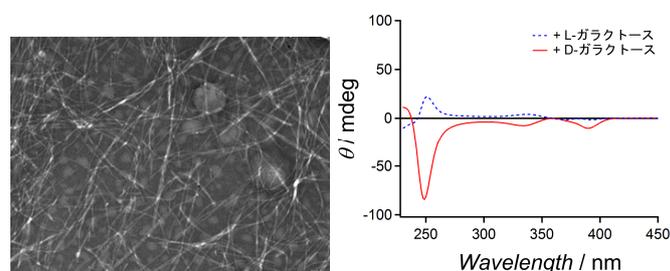


図 3：電子顕微鏡観察で得られたゲル中のファイバー構造（左）と糖のキラリティーの違いによる CD スペクトルの違い（右）

## (3) 標的分子の分子構造情報を精密に読み出す蛍光センサ

生体内で重要な役割を担い、疾患の重要な指標にもなる化学物質を迅速・簡便・高感度に検出する技術が求められています。これまでに我々は、細胞の生命活動に不可欠なアデノシン三リン酸（ATP）や、先天的代謝異常症の重要な指標であるジカルボン酸類を標的として、標的との相互作用により誘起される分子会合により蛍光シグナルがオンとなる“turn-on 型”の蛍光プローブを開発してきました。今回は標的の立体構造の違いを精密に認識して会合状態が変化し、異なる蛍光応答を示す新たな蛍光プローブを開発しました。

開発した蛍光プローブ（OPV-G）は、オリゴフェニレンビニレン誘導体を蛍光の基本骨格とし、カルボン酸と相互作用するグアニジニウム基を二つ有した構造をしています(図 4)。OPV-G は二つのカルボン酸が反対の方向に位置する L-酒石酸と、同じ方向に位置するメソ酒石酸を識別します。L-体では OPV-G が横方向にずれて積み重なった超分子ファイバー構造を

形成し、メソ体では、OPV-G 分子が垂直に重なった構造を形成します。その結果、全く異なる蛍光応答特性を示すことで、標的分子の識別・検出が可能となります (図 5)。

本成果は、自己集合現象を、分子構造情報を蛍光応答に変換する「変換ツール」として捉えることで初めて得られたもので、「自己集合現象を基盤とする分子認識系」という新たな概念を提示することができました。これは、様々な生体物質を見分け自在に蛍光応答を変化させる蛍光プローブの新たな設計・アプローチ法として、大きな可能性を有しています。本成果は、国際化学誌 Chemistry A European Journal に掲載され、Frontispieces に選出されました。



図 4：開発した蛍光プローブ (OPV-G) と酒石酸の化学構造

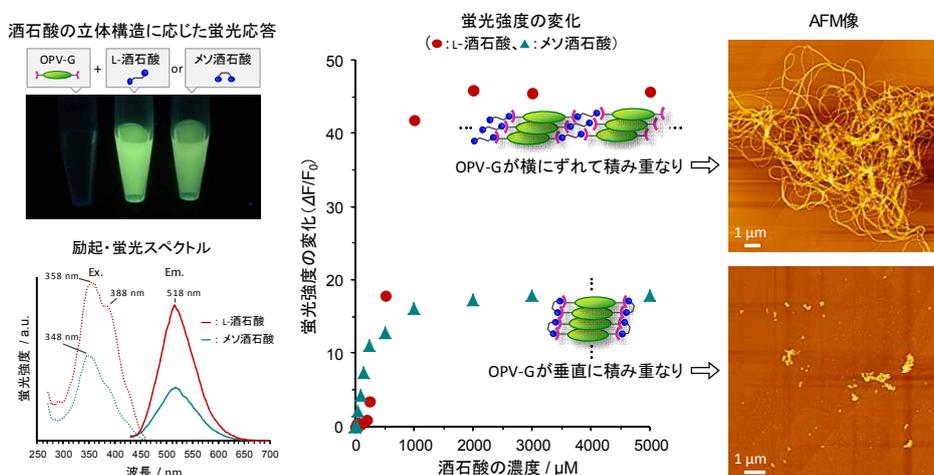


図 5：酒石酸の立体構造に依存した超分子構造体とその蛍光応答

#### (4) ケト酸をその場検出可能なセンシング系の構築

ケト酸は生体に存在する物質群で、その変動は種々の代謝疾患のマーカーとなっています。例えば、フェニルケトン尿症と呼ばれる先天疾患では、血中、尿中のフェニルピルビン酸の濃度が上昇することが知られています。ケト酸をその場で迅速に検出することは病態の素早い診断を可能にするという点で非常に重要です。今回我々は当研究室で開発されている凝集誘起発光現象を示す機能性化合物を利用したケト酸の検出系の構築を目指しました (図 6)。ケト酸を認識可能なグアニジニウム基とアミノオキシ基と呼ばれる部位をそれぞれ持つ二つの化合物を合成し、それらとケト酸を混合しました (図 7)。すると化学反応 (オキシムクリック反応) と集合化が連続して起こり、結果としてケト酸の中でも  $\alpha$ -ケト酸と呼ばれる化合物群 (ピルビン酸、2-オキシソ吉草酸) を特に選択的に認識し、発光をアウトプットとして示すことが明らかとなりました (図 8)。 $\alpha$ -ケト酸以外の種類のケト酸も検出条件を変えることで検出可能なことが明らかとなり、この系がケト酸のその場検出に有用であることがわかりました。この技術を利用すれば、先に示した先天疾患などの迅速な診断への可能性が開けます。

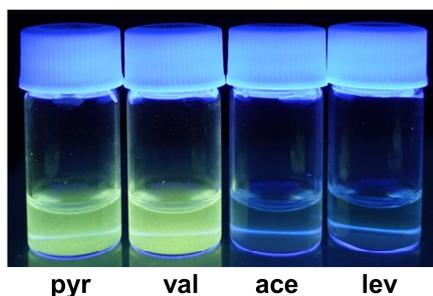
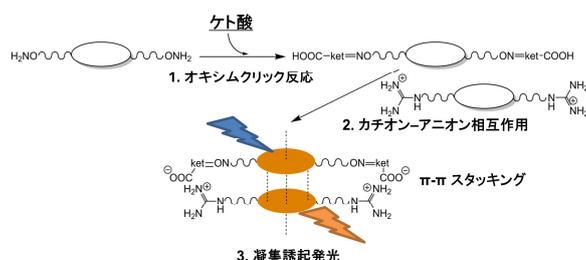
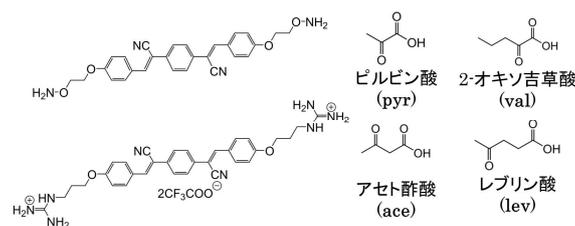


図 8: その場検出の際の蛍光応答

### (5) 分子認識を用いた分子集合の制御による会合誘起蛍光増強とキラル増幅

目に見えない分子レベルでの「認識」は、色の変化など、目に見える物質レベルの変化を引き起こします。光学異性体を持つ化合物の多くは、どちらの異性体か判断することが難しく、分子レベルの認識を用いたセンシング系が開発されています。

我々は、認識対象となる分子の置換基が分子の集合状態を制御し、会合誘起によって蛍光が増強されることを見出しました。グアニジニウム基を2つ持つペリレン誘導体 (PBG) は、代表的な光学活性ジカルボン酸である酒石酸 (TA) とその誘導体の中で、ジベンゾイル誘導体 (DBTA) を強く認識し、H 会合体の形成によって PBG の吸収スペクトル変化、蛍光強度の増加、および円二色性が誘起されることを見出しました。一方、TA やジアセチル誘導体 (DATA) ではこのような大きなスペクトル変化は見られませんでした。これは、静電相互作用や光学異性の違いではなく、ゲストの置換基が PBG の会合構造に大きく影響していることを示しています。興味深いことに、PBG・DBTA 複合体の円二色性は、はじめに DBTA の光学異性体の一方を加え、その後逆の光学異性体を添加すると、先に添加した光学異性体由来する CD の強度が増幅されることを見出しました (図 10)。このような現象は、集合体構造を「命令」する分子と「命令」に従って集合体を形成する様子から、「sergeants-and-soldiers 効果」と呼ばれます。これらの結果は、機能性超分子構造体を活用した新しいセンシング系開発する礎となる成果です。本成果は、国際化学誌 Journal of Materials Chemistry C に掲載されました。

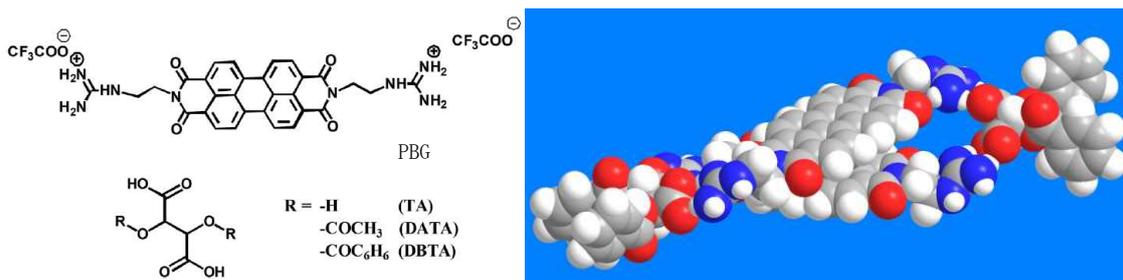


図9：PBG および酒石酸誘導体の構造（左）と PBG・DBTA 複合体の安定構造（右）

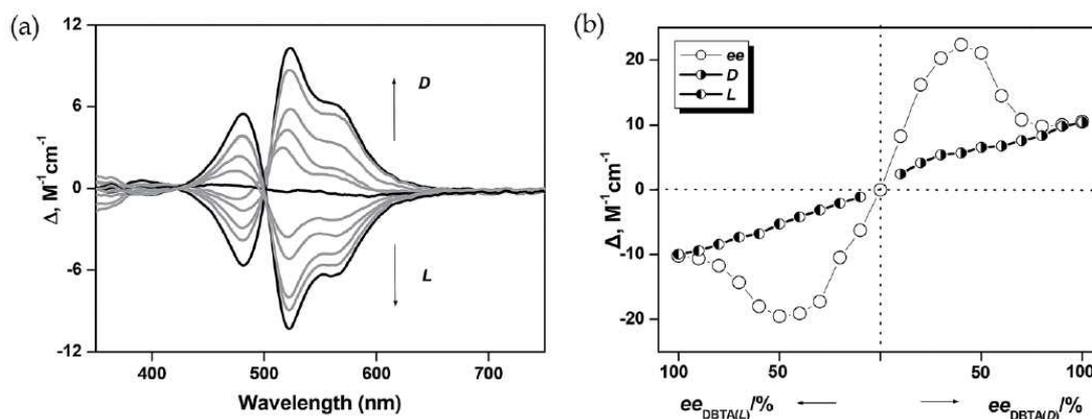


図10：PBG に DBTA の各光学異性体を添加した際の  
(a) 円二色性スペクトルの変化、(b) sergeants-and-soldiers 効果

[論文リスト]

- [1] Shun-ichi TAMARU, Daisuke TOKUNAGA, Kaori HORI, Sayaka MATSUDA and Seiji SHINKAI; “Giant Amino Acids Designed on the Polysaccharide Scaffold and Their Protein-Like Structural Interconversion”, *Organic & Biomolecular Chemistry*, Vol. 12, No.5, pp.815-822, February, 2014.
- [2] Fumiyasu ONO, Hisayuki WATANABE and Seiji SHINKAI; “Structural Optimization of Super-Gelators Derived from Naturally-Occurring Mannose and Their Morphological Diversity”, *RSC Advances*, Vol. 4, No. 49, pp.25940-25947. April, 2014.
- [3] 土屋陽一;「多糖を利用したナノ人工コンテナ輸送システムの開発」, セラミックス, Vol. 49, No. 5, pp. 406-410, 2014年5月.
- [4] Tatsuhiro YAMAMOTO, Takeshi MORI and Yoshiki KATAYAMA; “Microarray technologies for intracellular kinome analysis”, *Current Medicinal Chemistry*, Vol. 21, No.22, pp. 2542-2552, July, 2014.
- [5] Michihiro SHIRAKAWA, Norifumi FUJITA, Akihiko TAKADA and Seiji SHINKAI; “A Rubber Elastic Low-Molecular-Weight Organogel”, *Chemistry Letters*, Vol. 43, No. 8, pp.1330-1332, August, 2014.
- [6] Takao NOGUCHI, Bappaditya ROY, Daisuke YOSHIHARA, Youichi TSUCHIYA, Tatsuhiro YAMAMOTO and Seiji SHINKAI; “Translation of Dicarboxylate Structural Information to Fluorometric Optical Signals through Self-Assembly of Guanidinium-Tethered Oligophenylenevinylene”, *Chemistry - A European Journal*, Vol. 20, No. 43, pp.13938-13944, October, 2014.

[7] Bappaditya ROY, Takao NOGUCHI, Youichi TSUCHIYA, Daisuke YOSHIHARA, Tatsuhiro YAMAMOTO and Seiji SHINKAI; “Molecular recognition directed supramolecular control over perylene-bisimide aggregation resulting in aggregation induced enhanced emission (AIEE) and induced chiral amplification”, *Journal of Materials Chemistry C*, Vol. 3, No. 10, pp.2310-2318, March, 2015.

[講演リスト]

[1] 新海征治; 「大学における研究と社会貢献」, 日本技術士会 CPD 講演会, 2014 年 5 月 24 日, 福岡市 (福岡商工会議所) .

[2] 河村明, 大坪裕紀, 山本竜広, 加藤昌彦, 志波公平, 池田広夢, 森健, 岸村顕広, 片山佳樹; 「キノーム解析を目指したプロテインマイクロアレイのための新規固定化法の開発」, 第51回化学関連支部合同九州大会, 2014年6月28日, 北九州市小倉北区 (北九州国際会議場) .

[3] 池田広夢, 山本竜広, 森健, 片山佳樹; 「PNAタグアレイによる比色法プロテインキナーゼ活性検出法」, 第32回九州分析化学若手の会夏季セミナー, 2014年7月25日~26日, 北九州市 (かんぼの宿 北九州) .

[4] 石田郁実, 池田広夢, 山本竜広, 森健, 岸村顕広, 片山佳樹; 「ペプチドマイクロアレイによる細胞内Abl活性の高感度検出」, 第32回九州分析化学若手の会夏季セミナー, 2014年7月25日~26日, 北九州市 (かんぼの宿 北九州) .

[5] 河村明, 大坪裕紀, 山本竜広, 加藤昌彦, 志波公平, 池田広夢, 森健, 岸村顕広, 片山佳樹; 「キナーゼ活性の網羅的診断を目指したプロテインマイクロアレイのための新規固定化法の開発」, 第32回九州分析化学若手の会夏季セミナー, 2014年7月25日~26日, 北九州市 (かんぼの宿 北九州) .

[6] Seiji Shinkai; “Dynamic Polymer-Polymer Interactions Mediated by Molecular Recognition”, *The 5<sup>th</sup> International Symposium of Advanced Energy Science*, September 30-October 2, 2014, Kyoto University.

[7] Seiji Shinkai; “From Classic Molecular Machines to Dynamic Bio-inspired Systems”, *The 4<sup>th</sup> International Conference on Molecular Sensors and Molecular Logic Gates*, November 9-12, 2014, Shanghai (China).

[8] Takao Noguchi and Seiji Shinkai; “Fluorometric Translation of Dicarboxylates Orchestrated by Self-Assembly”, *The 4<sup>th</sup> International Conference on Molecular Sensors and Molecular Logic Gates*, November 9-12, 2014, Shanghai (China).

[9] 野口誉夫, 新海征治; 「会合誘起発光性分子の自己集合を利用する分子認識化学: ジカルボン酸の蛍光検出」, 第8回 バイオ関連化学シンポジウム, 2014年9月11日~13日, 岡山大学津島キャンパス.

[10] 河村明, 兜坂健太, 大坪裕紀, 山本竜広, 加藤昌彦, 志波公平, 池田広夢, 森健, 岸村顕広, 片山佳樹; 「新規タグタンパク質を用いたタンパク質ペプチドハイブリットアレイの作製とキノーム解析への応用」, 第8回 バイオ関連化学シンポジウム, 2014年9月11日~13日, 岡山大学津島キャンパス.

[11] Seiji Shinkai; 「研究における“創造性”と“意外性” ~Creativity and Serendipity in Research」, 附置研間アライアンスプロジェクト「ナノとマクロをつなぐ物質・デバイス・システム創製」, 2014年11月21~22日, 九州大学西新プラザ.

[12] 新海征治; 「研究とは何か? それは“偶然”と“必然”が織りなす人生ドラマ!」, 第3回 不思議探求 SOJO セミナー, 2014年11月28日, 崇城大学.

[13] 吉原大輔; 「分子認識能を付与した超分子集合体によるセンシング系の構築」, 第5回九州大学高等研究院-九州先端科学技術研究所研究交流会, 2014年12月1日, 九州大学伊都キャンパス.

- [14] 野口誉夫, 山本竜広, 新海征治; 「会合誘起発光を基盤とする分子情報変換～蛍光応答から標的物質の存在・濃度を知る～」, nano tech 2015 第14 回国際ナノテクノロジー総合展・技術会議, 2015年1月28～30日, 東京ビッグサイト.
- [15] 山本竜広, 新海征治, 土屋陽一, 吉原大輔, 野口誉夫; 「自己組織化による新規ナノ素材の開発～鎖状、環状多糖を利用したナノ構造と機能の制御術～」, nano tech 2015 第14 回国際ナノテクノロジー総合展・技術会議, 2015年1月28～30日, 東京ビッグサイト.
- [16] 新海征治; 「分子機械 (Molecular Machine) 」より派生した研究成果群, 平成27年度特許庁センタ技術研修会, 2015年2月19日, 東京都 (特許庁) .
- [17] 新海征治; 「天然多糖を活用する遺伝子デリバリー系の開発～From Serendipitous Discovery to Foundation of a Venture Company Crossing over a Death Valley～」, 九州大学テニユアトラック制教員・成果発表シンポジウム, 2015年3月16日, 九州大学箱崎キャンパス.
- [18] 野口誉夫, 新海征治; 「自己集合を基盤とする分子認識系の構築: ジカルボン酸の蛍光識別」, 日本化学会第95春季年会, 2015年3月26～29日, 日本大学船橋キャンパス.
- [19] 吉原大輔, 野口誉夫, 土屋陽一, 新海征治; 「オキシムクリック反応と凝集誘起発光を利用したセンシング系の構築」, 日本化学会第95春季年会, 2015年3月26～29日, 日本大学船橋キャンパス.
- [20] 土屋陽一, 新海征治; 「ポリチオフェン/コレステロール複合体の構造と機能」, 日本化学会第95春季年会, 2015年3月26～29日, 日本大学船橋キャンパス.
- [21] Bappaditya ROY, 新海征治; “Molecular recognition directed supramolecular self-assembly resulting in signal amplification”, 日本化学会第95春季年会, 2015年3月26～29日, 日本大学船橋キャンパス.

## 1. 1. 5 有機光デバイス研究室

### (テーマ：次世代有機半導体光デバイスの創製に向けた革新的な共通基盤技術の開発)

現在、有機エレクトロルミネッセンス (EL)、有機トランジスタ、有機薄膜太陽電池デバイスに代表される、有機半導体デバイスはグリーンエレクトロニクス、すなわち環境負荷が小さく、高効率な電子デバイスとして期待され脚光を浴びています。またさらに、有機材料ならではの特色として、低環境負荷な印刷法によって電子デバイスが作製できることや、フレキシブル・軽量性、つまり、プラスチック製の下敷きのように軽く、落としても割れない性質も着目されており、有機半導体デバイスの研究開発は非常に盛んになっています。

本研究室では、本年度も引き続き、①九州大学最先端有機光エレクトロニクス研究センター (OPERA) と協力し、各種性能の公正で共通的な評価・解析手法のプラットフォーム化を進める次世代化学材料評価技術研究組合 (CEREBA) と、②本研究室および九州大学、山形大学と共同実施体制で、NEDO「次世代材料評価基盤技術開発」を受託し、主に有機ELや有機太陽電池の劣化メカニズムの解明について研究を行ってきました。また、新たに登場した有機-無機ハイブリッドペロブスカイト型太陽電池の劣化解析を目的に、新型太陽電池の開発に着手いたしました。この太陽電池は、高い光電変換効率や比較的長い寿命を持つことから、等塗布型太陽電池の本命として世界的な規模で効率競争が繰り広げられています。一方で、電荷分離や電荷輸送といった発電メカニズムや劣化メカニズム、最適なデバイス構造等、未解明な部分が多く、実用化に向けた詳細の検討は急務となっております。この新しい有機-無機ハイブリッドペロブスカイト型太陽電池の進捗については、藤原研究員の着任に伴う新しい取り組みであり、下記に詳細を記載しました。加えて、9件の企業から共同研究/受託研究により、有機電子デバイスにおける周辺材料の評価開発への協力を行ってきました。

さらに、経済産業省「イノベーション拠点立地支援事業 (技術の橋渡し拠点整備事業)」として平成24年度末に開設された「有機光エレクトロニクス実用化開発センター (i<sup>3</sup>-OPERA : (公財) 福岡県産業・科学技術振興財団)」の研究開発及び運営について、福岡県、福岡市、九州大学等と協力して取り組み、福岡における有機ELの研究開発拠点づくりの支援を継続しております。当研究室からは、2名がi<sup>3</sup>-OPERAの研究開発を支援し、企業との共同研究/委託研究、NDA契約に伴う材料評価を協力して行いました。

#### (1) 高効率ペロブスカイト太陽電池の開発と劣化解析

本研究の目的は、有機-無機ハイブリッドペロブスカイト太陽電池の開発と、その劣化機構を解明することです。ペロブスカイト太陽電池はシリコン系太陽電池に匹敵する効率が塗布プロセスによって得られることから注目されています。近年では20%に迫る光電変換効率が報告され、塗布系フレキシブル太陽電池の本命として開発が進められております。効率競争が激化する反面、実用化に際し重要となる素子寿命と劣化機構の詳細は明らかになっていません。加えて、高い変換効率が報告されているハライドペロブスカイト太陽電池では、光吸収層 (ペロブスカイト) が微結晶集合体として形成されることから、結晶欠陥や粒子間界面に起因する電荷トラップが多く存在し、素子の電気特性に強く影響することが予想されます。我々は、有機電子デバイスにおける非破壊トラップ評価法である熱刺激電流法 (Thermal stimulated current : TSC) に着目し、ペロブスカイト太陽電池素子への適用方法や測定手法を開発することで物性評価を進めております。加えて、近年ではペロブスカイトの誘電性やイオン不純物等の存在も指摘されており、TSCを用いることで様々な物性が評価できる可能性があります。

物性評価においては、比較的高効率かつ安定に供給できる基準素子を作製することが重要となります。よって、平成26年度は目標値として10%程度の変換効率を再現よく得られる素子作製方法について検討を行いました。作製素子構造はITO(150 nm)/PEDOT:PSS(30 nm)/ $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{I}_3-x\text{Cl}_x$ ( $\sim 400$  nm)/ $\text{C}_{60}$ (30 nm)/BCP(10 nm)/Ag(100 nm)とし、エネルギーダイアグラム、および分子式と共に図1に示しました。ペロブスカイト層の作製には、 $\text{PbCl}_2$ およびMAIをDMFに溶解させた前駆体溶液を用いた1ステップ塗布法を選択しました。

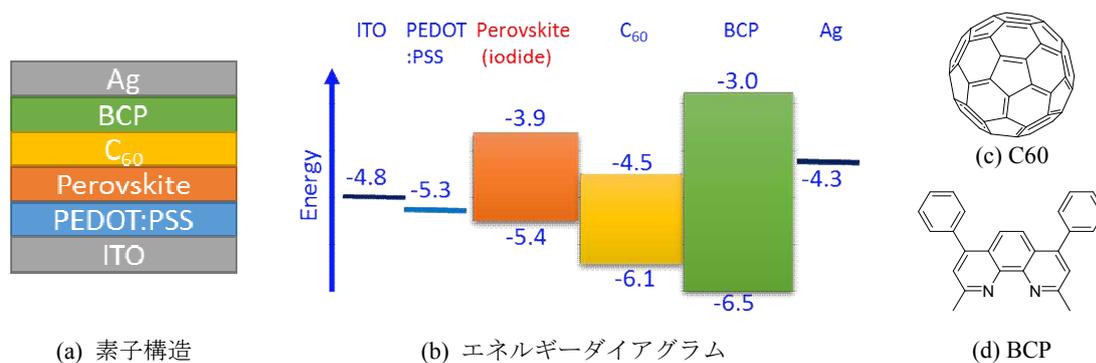


図1. 作製した太陽電池の素子構造とエネルギーダイアグラム

自己組織的に形成されるペロブスカイト構造は、その作製プロセスに強く依存します。高効率ペロブスカイト太陽電池を実現するためには、如何にペロブスカイト構造を最適化するか重要となってきます。作製条件を変え、消費特性や表面構造、結晶構造を評価すること(図2)で高効率化を行っています。

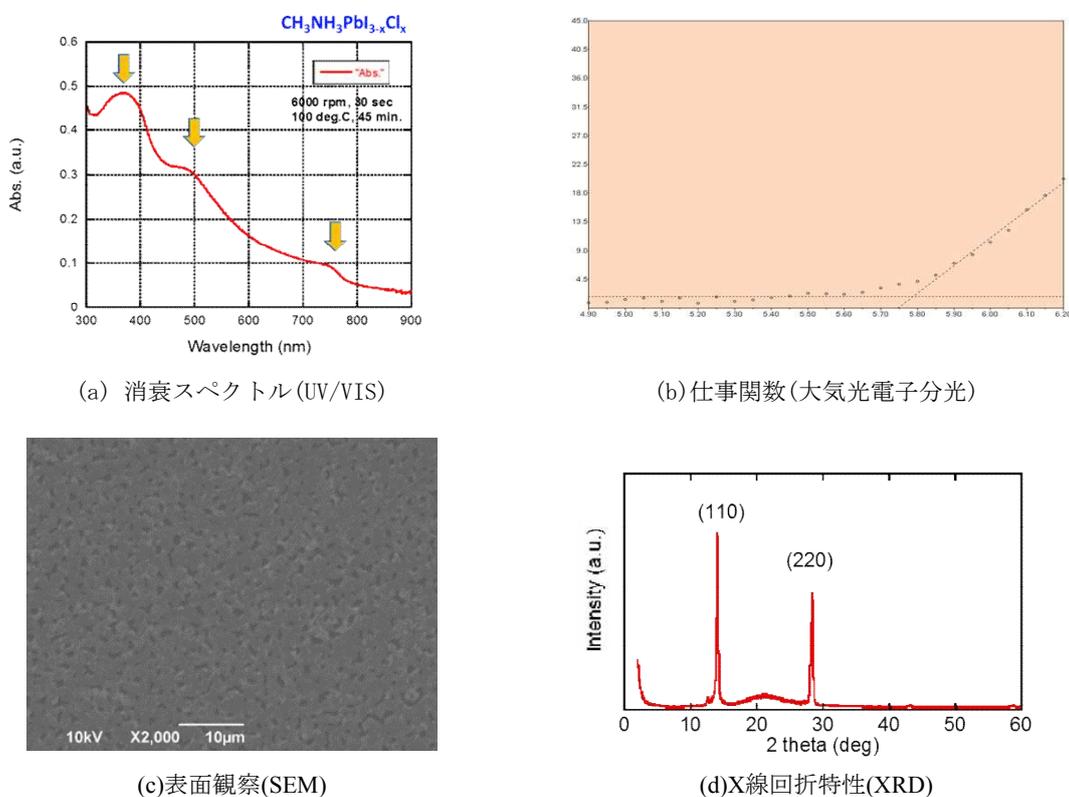


図2 ペロブスカイト薄膜の諸特性

作製した素子を用い、1sun A.M. 1.5の条件下で得られたJV特性を図3に示します。最大効率として11.3 %が得られているが再現性が悪く、現状では同一方法で作製した素子でも3~11 %の間に分布する結果となりました。ペロブスカイト太陽電池の特性不安定性は文献等でも指摘されており、自己組織的に形成されるペロブスカイト微結晶の成長過程と面内分布を制御することが困難であることに起因することが予想されます。劣化解析を含む電池パラメータ変化の本質を考察するためには、高効率と再現性を確保する作製プロセスを確立することが最重要の課題となっています。

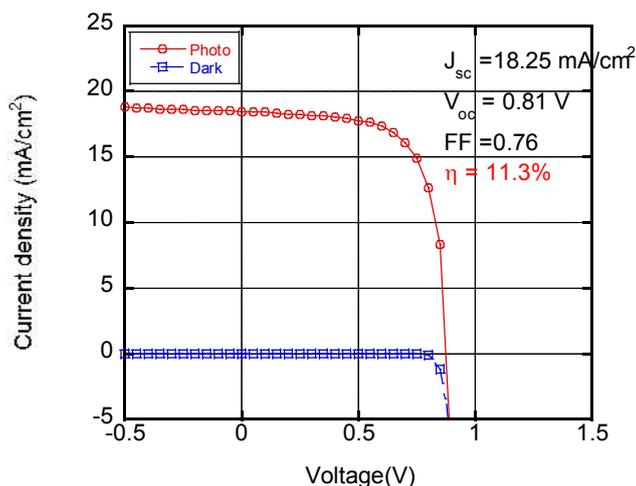


図3 JV 特性

## (2) 共同研究/受託研究について

有機光エレクトロニクスデバイスは、有機ELでは発光層、有機太陽電池では発電層などデバイスの中核をなす材料が注目されます。しかし、例えば、大気中で安定した動作を実現するためには封止材料/技術、フレキシブル化を実現するためにはフレキシブル基板やフレキシブル封止が必要になります。これら周辺材料/周辺技術と言われる先端材料と先端技術の開発も、有機光エレクトロニクスデバイスの中核をなす材料とともに、現在も日本が圧倒的にリードしている分野です。しかしながら、有機ELを代表とする有機光エレクトロニクスデバイスは韓国を中心とする海外での生産競争力が圧倒的に強い状況にあります。一方、これら材料の日本の開発メーカーも有機EL等の実デバイスを用いた評価までを自社で行うことはインフラ整備や人材確保の観点からも非常に難しい状況にあります。そこで、有機光デバイス研究室では、周辺材料開発メーカーと、課題の内容や課題解決の難易度により共同研究もしくは受託研究契約を締結し、オールジャパンとしての競争力を向上させるべく、材料やプロセス開発支援に取り組んでいます。一方、上記に記載しましたように、NEDOプロジェクトである次世代材料評価基盤技術開発（有機EL、有機太陽電池をテーマとした2つのプロジェクト）を受託し、有機光エレクトロニクス実用化開発センターの技術支援、九州大学が推進するCOIプログラム（共進化社会システムの創成）への参画しています。

有機光デバイス研究室が担当する共同研究/受託研究を簡単に分析すると、受託金が発生する契約が11件（国プロ含む）であり、契約金額ベースで、33%が国プロ、残り67%が企業からの共同研究/受託研究という割合になっています。研究内容に関して、契約金額ベースで、43%は国プロの内容になりますが、有機ELの封止関係が43%、フレキシブル基板評価が2%、材料・デバイス評価が6%程度の割合になっています。フレキシブル基板評価は、双方無償対応での提供サンプルが多いため受託金額は小さいものの、有機デバイスのフレキシブル化に伴い、評価依頼件数は非常に多くなっています。有機光エレクトロニクスデバイスのフレキシブル化は、今後も重要な研究開発課題になることが予想され、本研究室としても、フレキシブル有機光エレクトロニクスデバイスおよびフレキシブル封止技術の作

製プロセス、評価プロセスの強化を行っています。このように、本研究室では、有機ELの周辺技術の材料評価を通して、社会貢献（産業貢献）として産学官連携及びオールジャパンとしての競争力強化を支援しています。

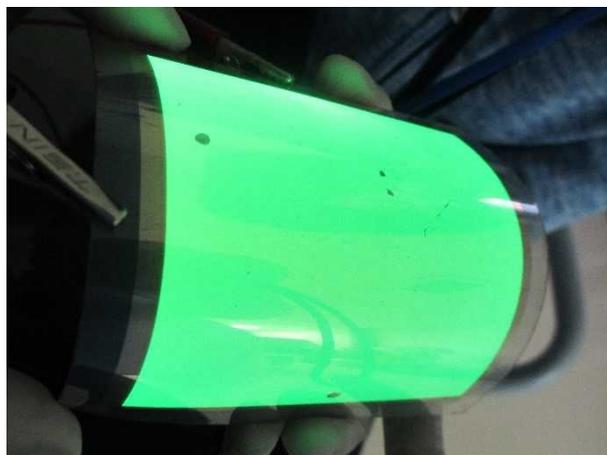


図4 フレキシブル基板の評価中の発光面積80mm角の有機ELデバイス

[論文リスト]

- [1] S. Tsujimura, T. Fujihara, T. Sassa, K. Kinashi, W. Sakai, K. Ishibashi, N. Tsutsumi, "Enhanced photoconductivity and trapping rate through control of bulk state in organic triphenylamine-based photorefractive materials," *Organic Electronics*. 15, 3471, (2014).
- [2] S. Tsujimura, T. Fujihara, T. Sassa, K. Kinashi, W. Sakai, K. Ishibashi, N. Tsutsumi, "Enhanced photoconductivity by melt quenching method for amorphous organic photorefractive materials," *Proceedings SPIE*. 9181, 91810C, (2014).
- [3] Rong Liu, Ryoichi Ishimatsu, Masayuki Yahiro, Chihaya Adachi, Koji Nakano, Toshihiko Imato, "Fluorometric flow-immunoassay for alkylphenol polyethoxylates on a microchip containing a fluorescence detector comprised of an organic light emitting diode and an organic photodiode", *Talanta*, 134, 37 - 47, (2015)
- [4] Rong Liua, Ryoichi Ishimatsu, Masayuki Yahiro, Chihaya Adachi, Koji Nakano, Toshihiko Imato, "Photometric flow injection determination of phosphate on a PDMS microchip using an optical detection system assembled with an organic light emitting diode and an organic photodiode", *Talanta*, 132, 96 - 105, (2015)

[講演リスト]

- [1] S. Tsujimura, T. Fujihara, T. Sassa, K. Kinashi, W. Sakai, K. Ishibashi, N. Tsutsumi, "Speed enhancement of organic triphenylamine-based photorefractive materials through the control of bulk-state," *KJF-ICOME2014*, Tsukuba, (September 2014).
- [2] S. Tsujimura, T. Fujihara, T. Sassa, K. Kinashi, W. Sakai, K. Ishibashi, N. Tsutsumi, "Importance of quenching method in photoconductivity in triphenylamine-based photorefractive polymer composites," *The 10th SPSJ International Polymer Conference*, Tsukuba, (December 2014).
- [3] 辻村翔、藤原 隆、佐々高史、木梨憲司、坂井互、石橋幸治、堤直人；「バルク状態制御による有機フォトリフラクティブ材料の高速化」、第62回応用物理学会春季学術講演会、(相模原市、09/2015)
- [4] 佐々 高史、清水 智樹、藤原 隆、川本 益揮、磯島 隆史、木下 岳司、石橋 幸治；「アゾビナフチル分散PMMA 膜における光誘起屈折率変化の機構」、第62回応用物理学会春季学術講演会、(相模原市、09/2015)
- [5] 辻村翔、藤原 隆、佐々高史、木梨憲司、坂井互、石橋幸治、堤直人；「バルク状態制御による有機フォトリフラクティブ材料の高速化」、第75回応用物理学会秋季学術講演会、(札幌市、09/2014)
- [6] 清水 智樹、藤原 隆、川本 益揮、磯島 隆史、佐々 高史、木下 岳司、石橋 幸治；「新規光異性化材料における屈折率変化保持特性」、第75回応用物理学会秋季学術講演会、(札幌市、09/2014)
- [7] 辻村翔、藤原 隆、佐々高史、木梨憲司、坂井互、石橋幸治、堤直人；「熔融急冷法による低ガラス転移温度フォトリフラクティブポリマーの光導電性増強」、第63回高分子年次大会、(名古屋市05/2014)

## 1. 2 プロジェクト型研究

平成 26 年度も各種提案公募型研究制度への申請を行いました。aaa

提案して新しく採択されたプロジェクトならびに前年度から引き続き実施するプロジェクトについて事業運営・推進を行いました。民間の研究助成金及び科学研究費補助金による研究についても、本節に記述しています。

### 1. 2. 1 公募型研究制度への応募

ISIT は、地域企業での実用化・事業化につながる先進的研究開発や、科学技術の振興による社会的貢献を目指した事業を積極的に支援・推進しています。国の府省庁等で行われている公募型研究制度（平成 26 年度以降実施分）への応募状況は、次表のとおりです。（採択分については、応募時期の欄に[採択]と表記。）

(1) ISIT が提案者に入るもの（ISIT 単独、あるいは ISIT と他の組織共同で応募）

表 平成 26 年度公募型研究制度への応募（ISIT が提案者に入るもの）

No.	応募テーマ（公募制度名）	提案代表機関・共同研究機関	応募先	応募時期
1	多変数多項式システムを用いた安全な暗号技術の研究(SCOPE (ICT イノベーション型) フェーズⅡ)	ISIT	総務省	平成 26 年 6 月 [採択]
2	スマートフォンアプリケーションのセキュリティの研究(SCOPE (ICT イノベーション型) フェーズⅠ)	ISIT、ネットワーク応用技術研究所	総務省	平成 26 年 4 月
3	農業生産者と消費者とを結ぶコンテンツに関する研究開発(SCOPE (地域 ICT 振興型) フェーズⅠ)	ISIT、九州大学	総務省	平成 26 年 4 月
4	メタノール経済社会の基盤創成を目的とする半導体量子触媒システムの開発(プログラム・マネージャー(PM))	ISIT	JST	平成 26 年 4 月
5	インフルエンザの大流行を抑える感染予防システムのイノベーション～「スーパー抗体酵素」の開発とウイルス汚染環境浄化～(A-STEP)	ISIT、長崎大学	JST	平成 26 年 5 月
6	人間中心設計に基づいた生産者が使いたくなる施設園芸システムの実現(革新的技術創造促進事業(異分野融合共同研究))	ISIT、九州大学、福岡大学、近畿大学、九州沖縄農業研究センター、(株)ロジカルプロダクト	農林水産省	平成 26 年 6 月
7	教育分野における先進的な ICT 利活用方策に関する調査研究	ISIT、(株)豆蔵	総務省	平成 26 年 6 月
8	装着型無線センサを用いたリハビリテーション見える化のニーズ調査(JST 研究成果展開事業[スーパークラスタープログラム]トライアル事業可能性調査)	ISIT、(株)ロジカルプロダクト	ふくおか IST	平成 26 年 6 月 [採択]

No.	応募テーマ（公募制度名）	提案代表機関・共同研究機関	応募先	応募時期
9	計算量理論に基づき安全な次世代多要素認証アルゴリズムの提案（研究助成金）	ISIT	公益財団法人 大川情報通信 基金	平成 26 年 6 月
10	農作物の発する匂い測定による鮮度と味の収穫前評価技術の開発（研究助成プログラム「理想の追求」）	ISIT、九州大学、岐阜大学	キャノン財団	平成 26 年 7 月
11	土木研究者・技術者自身が活用したくなる、インフラ維持管理に関する新たなデータ分析 IT 基盤の研究開発(SIP（戦略的イノベーション創造プログラム））	ISIT、(株)豆蔵	NEDO	平成 26 年 7 月
12	自然循環資源による自立的地域産業クラスター創成のための技術的必要条件（科学技術調査研究助成）	ISIT	(一財)新技術 振興渡辺記念 会	平成 26 年 7 月
13	情報流通連携基盤の公共施設等情報における実証	(株)豆蔵、ISIT	総務省	平成 26 年 8 月〔採択〕
14	安全な次世代多要素認証の実現とそのプライバシー保護への応用(A-STEP探索タイプ)	ISIT	JST	平成 26 年 8 月
15	効率的なユーザ管理を実現する匿名証明書システムとそのクラウドへの応用(外国人招へい研究者(短期))	ISIT	日本学術振興 会	平成 26 年 9 月
16	データサイエンティスト人材育成事業(地域人づくり事業)	福岡市、ISIT	厚生労働省	平成 26 年 11 月〔採択〕
17	地域自立のための木質バイオマス事業の現在と未来～産学官公民の合意と社会的投資市場の形成～(研究助成)	ISIT	特定非営利活動法人 非営利・協同総合研究 所のちとくらし	平成 26 年 11 月
18	スマートフォンアプリケーションに関するフォレンジクスの研究(研究助成)	ISIT	(公財)電気通 信普及財団	平成 26 年 11 月
19	ネットワークの利用における安全な本人確認のための次世代多要素認証(研究助成)	ISIT	(公財)電気通 信普及財団	平成 26 年 11 月

No.	応募テーマ（公募制度名）	提案代表機関・共同研究機関	応募先	応募時期
20	マイクロバイオーム共生環境をストレス制御の視点で解明し産業応用指針を導く調査研究(科学技術調査研究助成)	ISIT	(一財)新技術振興渡辺記念会	平成 27 年 1 月
21	多変数多項式暗号の設計と評価に対する解析的手法の適用と計算論的限界の解明(自然科学研究助成)	ISIT	(公財)三菱財団	平成 27 年 1 月

### 1. 2. 2 平成 26 年度に実施したプロジェクト

平成 25 年度以前に採択された継続実施のプロジェクトと、平成 26 年度に採択された新規プロジェクトで、平成 26 年度に実施したものを以下に示します。計画に沿った研究開発事業活動を行い、豊富な成果を出すことができました。

表 平成 26 年度実施プロジェクトの概要

No.	採択年度	テーマ名	共同研究機関	契約先 (公募元)	期間*
1	H23	実行時の状況に応じてパケット送信間隔を動的に制御する通信最適化技術	九州大学、富士通(株)	JST	H24. 4. 1 ～ H29. 3. 31
2	H23	国際連携によるサイバー攻撃の予知技術の研究開発	KDDI(株)、(株)セキュアブレイン、横浜国立大学、(株)KDDI 研究所、ジャパンデータコム(株)	総務省	H26. 4. 1 ～ H27. 3. 31
3	H23	有機薄膜内微小部位の非破壊劣化機構解析(次世代材料評価基盤技術開発)	CEREBA、山形大学、九州大学、北陸先端科学技術大学院大学、金沢工業大学、早稲田大学	CEREBA (NEDO)	H23. 4. 1 ～ H28. 3. 31
4	H24	地域イノベーション戦略の中核を担う研究者の集積(地域イノベーション戦略支援プログラム)	ふくおか IST、九州大学、九州工業大学、北九州市立大学、早稲田大学、福岡大学	文部科学省	H26. 4. 1 ～ H27. 3. 31
5	H25	ディスレクシアの児童・生徒達のための手書き文字・数式入力インタフェースの研究開発(SCOPE(地域 ICT 振興型))	—	総務省	H26. 4. 1 ～ H27. 3. 31
6	H25	ミニマル多層薄膜形成イオンビームスパッタ装置の開発(戦略的基盤技術高度化支援事業)	(株)九酸、九州大学、誠南工業(株)	経済産業省	H26. 4. 1 ～ H27. 3. 31
7	H25	有機薄膜太陽電池材料の評価基盤技術開発(次世代材料評価基盤技術開発)	CEREBA、九州大学、ISIT	CEREBA(NEDO)	H25. 10. 1～ H28. 3. 31

No.	採択年度	テーマ名	共同研究機関	契約先 (公募元)	期間*
8	H25	自然エネルギーによる自立分散システムの実現に向けた技術集積に関する合意形成の試み(「科学技術調査研究助成」(平成25年度下期))	—	(一財)新技術振興渡辺記念会	H26.4～ H26.9
9	H26	多変数多項式システムを用いた安全な暗号技術の研究(SCOPE (ICTイノベーション創出型)フェーズⅡ)	—	総務省	H26.7.1 ～ H27.3.31
10	H26	情報流通連携基盤の公共施設等情報における実証	(株)豆蔵	総務省	H25.9.1～ H26.3.13
11	H26	データサイエンティスト人材育成事業(地域人づくり事業)	—	福岡市	H26.10.10～ H27.6.30
12	H26	装着型無線センサを用いたリハビリテーション見える化のニーズ調査	—	ふくおかIST	H26.7.14～ H26.11.14

\* 契約書等の期間を記載

### 1. 2. 3 平成26年度に実施した科学研究費補助金による研究

平成26年度に実施した科学研究費補助金による研究を以下に示します。

表 平成26年度に実施した科学研究費補助金による研究(研究者氏名は敬称略)

No.	課題名(種目)	研究代表者(所属)	研究分担者(所属)	研究期間
1	非可換構造を用いた多変数多項式公開鍵暗号の設計と解析(若手研究B)	安田 貴徳 (ISIT)	—	H24～26 年度
2	距離画像を用いた超音波プローブの位置・姿勢計測システムの開発(若手研究B)	吉永 崇 (ISIT)	—	H25～27 年度
3	Androidアプリケーションのセキュリティ検証技術研究(基盤研究C)	松本 晋一 (ISIT)	—	H26～28 年度
4	中空にタグを生成する技術の開発(若手研究B)	光藤 雄一 (ISIT)	—	H23～26 年度

### 1. 3 受託研究

受託研究は、企業等の需要に応じて比較的短期の研究、調査、指導等を受託して実施するものです。平成 26 年度は、以下の内容について実施しました。

表 平成 26 年度受託研究

No	件名	委託元
1	次世代スーパーコンピュータに関する研究開発	企業
2	エロンゲーション法に基づく並列分子軌道法プログラム内部仕様開発	九州大学
3	行政データ利活用に関する調査	自治体
4	有機 EL 用封止材料の評価	企業
5	有機 EL 用封止材料の評価	企業
6	有機 EL 用フレキシブル基板の評価	企業
7	有機 EL 素子の作製及び評価	九州大学
8	有機 EL デバイスの評価	企業

※本表におけるいくつかの件名については、相手先との契約により詳細な内容（件名）を記述できないものが含まれており、同じ件名（概要件名）であっても異なる案件を示します。

### 1. 4 共同研究

単独の企業・組織では行い難い研究テーマや、複数の企業や組織で進めた方が効果的な技術等について、共同研究を実施しています。平成 26 年度は、以下の内容について実施しました。

表 平成 26 年度共同研究

No	件名	共同研究相手先
1	ネットワークセキュリティに関する研究	企業
2	装着型センサーによる見える化技術	企業
3	熱電変換素子用途を指向した新規 n 型材料についての基礎物性評価	企業
4	有機 EL 照明パネルの試作及び評価	企業
5	有機 EL 用材料の研究・開発	企業
6	有機エレクトロニクス用基板の洗浄プロセス開発	企業
7	有機 EL 用封止材料及び封止プロセス開発	企業
8	自己組織化を利用した機能性材料の開発	企業
9	生命分子の集合原理に基づく分子情報の科学研究ネットワーク拠点研究開発	九州大学分子情報連携研究センター
10	wCloud プラットフォームに関する研究	企業
11	フレキシブル有機 EL デバイスに関する研究（九大 COI 情報モビリティ）	九州大学最先端有機光エレクトロニクス研究センター
12	センサーデータの収集・蓄積・分析・活用のためのビッグデータリポジトリ基盤システムの構築（九大 COI ヒトモノモビリティ）	九州大学大学院システム情報科学研究院
13	クラウド上における情報システムの革新的な利活用方法についての共同開発	企業

No	件名	共同研究相手先
14	国立大学法人九州大学分子システムデバイス国際リーダー教育センターとの連携に関する協定	九州大学分子システムデバイス国際リーダー教育センター
15	有機 EL 用材料の研究開発	公益財団法人福岡県産業・科学技術振興財団
16	有機 EL デバイスの評価	公益財団法人福岡県産業・科学技術振興財団
17	有機 EL 用材料の評価	公益財団法人福岡県産業・科学技術振興財団
18	圧縮センシング技術を用いた顔認識の高精度化研究	企業
19	次世代スーパーコンピュータの基盤要素技術に関する研究開発	九州大学システム情報科学研究院、九州大学情報基盤研究開発センター
20	有機 EL 用材料の評価	公益財団法人福岡県産業・科学技術振興財団
21	福岡市産学連携交流センターにおける研究活動にかかる覚書	九州大学安達研究室
22	有機 EL 照明パネルの試作と評価	公益財団法人福岡県産業・科学技術振興財団

※本表におけるいくつかの件名については、相手先との契約により詳細な内容（件名）を記述できないものが含まれており、同じ件名（概要件名）であっても異なる案件を示します。

### 1. 5 研究成果の公表及び特許等出願

研究成果については、学会・論文等での公表、ホームページ及び広報誌への掲載等を通じ、広く社会一般への公表に努めております。特許等出願については、本年度はありませんでした。

## 2 内外関係機関との交流及び協力事業

国内外の大学、企業、行政、研究機関等との交流会・セミナー等の開催や海外研究交流事業を推進しました。本章では、1)交流会・セミナー等の開催、2)学会・協会活動及び研究会・協議会活動等、3)国内・海外交流活動、4)その他共催・後援・協賛等事業、5)ISIT コミュニティスペースについて紹介します。

### 2. 1 交流会・セミナー等の開催

ISIT では「ISIT 定期交流会」、「ISIT 技術セミナー」、「ISIT 市民特別講演会」等を開催して、地場の企業や市民との交流を図っています。

「ISIT 定期交流会」は、地場の IT・ナノテク関連企業と福岡 SRP 立地企業、大学、行政、ISIT の研究者等との交流を図るとともに、IT・ナノテクに関する最新動向等の情報提供を目的とし、交流事業の一環として開催しています。1 時間半程度の講演を行った後、軽食を取りながらの交流会を行っています。

「ISIT 技術セミナー」は、地場の IT・ナノテク関連企業・福岡 SRP 立地企業等の研究者・技術者の研究開発力の向上及び最新技術動向の提供を目的に、人材育成事業の一環として実施しています。(詳細は、第 5 章 人材育成事業 5. 1 に記述)

「ISIT 市民特別講演会」は年 1 回程度開催し、主に一般市民を対象として情報提供を行うとともに、ISIT の活動内容の広報を目的に、情報収集・提供事業の一環として行なっています。

「ISIT 研究顧問会議・特別オープンセッション」は、ISIT 研究顧問の先生方から、産学連携や科学技術を通じて地域の活性化に関係する方々に向けて、それぞれ独自の視点からのご講演をいただいております。

#### 2. 1. 1 ISIT 定期交流会及び ISIT 研究顧問会議・特別オープンセッション

平成 26 年度に開催した ISIT 定期交流会及び ISIT 研究顧問会議・特別オープンセッションは、以下のとおりです。

第 76 回 ISIT 定期交流会 (平成 26 年度 ISIT 研究顧問会議・特別オープンセッション)		参加者	55 名
日時	平成 26 年 5 月 14 日 (水) 10:00~12:15	場所	福岡 SRP センタービル 視聴覚研修室
講演 1: 「強い日本の未来」 株式会社インテカー代表取締役社長 齋藤ウィリアム浩幸 氏 講演 2: 「認証とプライバシー保護」 (公財)九州先端科学技術研究所 情報セキュリティ研究室 研究員 穴田 啓晃 氏 講演 3: 「ISIT×クラウド×イノベーション」 (公財)九州先端科学技術研究所 システムアーキテクチャ研究室長 村上 和彰 氏			
主催: 公益財団法人九州先端科学技術研究所 (ISIT) 共催: 公益財団法人九州経済調査協会、公益財団法人福岡アジア都市研究所、福岡地域戦略推進協議会 後援: 福岡市			

第 77 回 ISIT 定期交流会 (HISCO 九州支部共同主催)		参加者	93 名
日時	平成 26 年 10 月 3 日 (金) 14:00~19:00	場所	福岡 SRP センタービル SRP ホール
テーマ『いま話題のウェアラブルデバイスがもつ可能性とは』			
■講演会 (14:00~17:00) 講演 1: 「サービスデザインから見たウェアラブル端末の世界動向と今後」 講師 九州大学大学院芸術工学研究院 社会システムデザイン講座 教授 都甲 康至 氏			

講演 2 : 「メガネ型ウェアラブルデバイスとモーションセンサーの融合」 講師 フリーエンジニア 中村 薫 氏 講演 3 : 「ウェアラブルデバイスとしての Oculus Rift」 講師 フリーエンジニア 谷口 直嗣 氏 講演 4 : 「TCN : Tokyo MotionControl Network とは何か？」 講師 Tokyo MotionControl Network (TCN) 代表/ 株式会社ネクストシステム GM 兼チーフプロデューサー 木村 晋宏 氏  ■デモンストレーション紹介 (17:00～18:00) ■交流会 (18:00～19:00)
主催 : 公益財団法人九州先端科学技術研究所 (九州先端研 ISIT) ハイテクノロジー・ソフトウェア開発協同組合 (HISCO) 九州支部 後援 : 福岡市、九州大学産学官連携本部、電子情報通信学会九州支部、情報処理学会九州支部

### 2. 1. 2 ISIT 市民特別講演会

平成 26 年度に開催した ISIT 市民特別講演会は、以下のとおりです。

平成 26 年度 ISIT 市民特別講演会		参加者	20 名 (9 家族)
日時	平成 26 年 11 月 8 日 (土) 14:00～15:15	場所	福岡 SRP センタービル 視聴覚研修室
講演 : ISIT 親子セキュリティ教室 ～ インターネット上の危険を知り、あんぜんに使おう！ ～ トレンドマイクロ株式会社 法人営業本部 西日本営業部 アカウントマネージャー 千々和 大介 氏、村井 太郎 氏			
主催 : 公益財団法人九州先端科学技術研究所 (ISIT) 後援 : 福岡市 協力 : トレンドマイクロ株式会社			

### 2. 1. 3 九州大学最先端有機光エレクトロニクス研究センター (OPERA) 関連

九州大学「最先端有機光エレクトロニクス研究センター (Center for Organic Photonics and Electronics Research、略称 : OPERA)」において、平成 21～25 年度に内閣府の最先端研究開発支援プログラムに選定された安達千波矢 教授の「スーパー有機 EL デバイスとその革新的材料への挑戦」が実施されました。ISIT では、その成果を社会に還元するため、セミナーを OPERA、九州大学未来化学創造センターと共同で開催しています。平成 26 年度に開催したイベントは以下のとおりです。

開催日時	セミナー名	講演題目・講師	場所	参加者
2014. 4. 8	第 101 回有機光エレクトロニクス研究特別室セミナー	「分子システムにおけるエナジェティクス」 理化学研究所 Kim 表面界面科学研究室 金 有洙	九州大学最先端有機光エレクトロニクス研究棟 3F 会議室	18 名
2014. 4. 10	第 102 回有機光エレクトロニクス研究特別室セミナー	“High efficiency near-infrared dye sensitized solar cells” National Institute for Materials Science (NIMS), Postdoctoral Researcher Chuanjiang Qin	同上	15 名

開催日時	セミナー名	講演題目・講師	場所	参加者
2014. 5. 15	第 103 回有機光エレクトロニクス研究特別室セミナー	“Device engineering in organic solar cell: interface modification, morphology control and device architecture design” State Key Laboratory of Silicon Materials, MOE Key Laboratory of Macromolecule Synthesis and Functionalization, Zhejiang University Lijian Zuo	九州大学最先端有機光エレクトロニクス研究棟 3F 会議室	21 名
2014. 6. 25	第 104 回有機光エレクトロニクス研究特別室セミナー	“3D $\mu$ -printing by Direct Laser Writing” CEO, Nanoscribe GmbH Martin Hermatschweiler	同上	20 名
2014. 8. 7	第 105 回有機光エレクトロニクス研究特別室セミナー	“Characterisation and optimisation of materials in bulk heterojunction polymer solar cells and perovskite photovoltaic devices” Ossila Ltd. Research Associate Darren C. Watters	同上	18 名
2014. 8. 4	第 106 回有機光エレクトロニクス研究特別室セミナー	“Emitter orientation as promising concept for efficiency increase in OLEDs” Institute of Physics, University of Augsburg Tobias D. Schmidt	同上	24 名
2014. 8. 29	第 107 回有機光エレクトロニクス研究特別室セミナー	「有機エレクトロニクス素子における分子パッキング制御」 (独)理化学研究所 内山元素化学研究室 & 光電子デバイス工学研究チーム 青山 哲也	同上	13 名
2014. 12. 17	第 108 回有機光エレクトロニクス研究特別室セミナー	「有機半導体へのメッセージ～写真の科学と工業より～」 日本写真学会フェロー 谷 忠昭	同上	14 名
2014. 12. 25	第 109 回有機光エレクトロニクス研究特別室セミナー	「塗布型有機 EL の高効率化と塗布成膜時における膜形成過程の観察」 山形大学工学部 有機エレクトロニクスイノベーションセンター 硯里 善幸	同上	37 名
2015. 2. 3	第 110 回有機光エレクトロニクス研究特別室セミナー	「強相関電子材料を用いた有機エレクトロニクス」 自然科学研究機構 分子科学研究所 教授 山本 浩史	同上	16 名
2015. 2. 13	第 111 回有機光エレクトロニクス研究特別室セミナー	“Guest@MOF: Emergent Properties for Electronic Device Applications” Center for Biological and Materials Sciences Sandia National Laboratories Livermore Mark D. Allendorf, PhD	同上	15 名

開催日時	セミナー名	講演題目・講師	場所	参加者
2015. 2. 12	第 112 回有機光エレクトロニクス研究特別室セミナー	"Self-organized organic semiconducting materials for organic electronics" French National Center for Scientific Research CNRS, Paris Institute of Molecular Chemistry IPCM-UPMC, Paris Fabrice Mathevet	九州大学最先端有機光エレクトロニクス研究棟 3F 会議室	22 名
2015. 3. 24	第 113 回有機光エレクトロニクス研究特別室セミナー	"A Surface Science Approach to Perovskite Solar Cell Research" Okinawa Institute of Science and Technology Graduate University (OIST) Yabing Qi	同上	18 名

## 2. 1. 4 ISIT カーエレクトロニクス研究会

カーエレクトロニクス研究会は、産学が連携し研究開発や標準化等に取り組むことで、自動車および関連産業の飛躍的な発展に貢献することができると考え、システムアーキテクトチャ研究室が中心となって立ち上げました。平成 26 年度は、計 2 回開催しました。

### 平成 26 年度 ISIT カーエレクトロニクス研究会 開催概要

ISIT 第 15 回カーエレクトロニクス研究会		参加者	114 名
日時	平成 26 年 7 月 14 日 11:00~17:00	場所	自動車会館 大会議室
<p>テーマ：『未来自動車と安心・安全・短期開発に向けてのカーエレクトロニクスの取り組み』</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>安全コンセプト、アーキテクトチャ設計の理解とその最適表記法の提案 山下 修平 氏 (DNV ビジネス・アシュアランス・ジャパン(株) 機能安全部 プリンシパル・テクニカル・エキスパート)</li> <li>燃料電池自動車の耐久性向上に向けた研究アプローチ 林 灯 氏 (九州大学 水素エネルギー国際研究センター 准教授)</li> <li>インペラス社の革新的な仮想プラットフォームベースのソフトウェアテスト 横川 秀美 氏 (東京ナノファーム合同会社 代表者)、 中村 憲一 氏 (アップウィンドテクノロジー・インコーポレイテッド 代表取締役社長)</li> <li>仮想 ECU を用いた複数 ECU 連動およびフォールト注入の試行~vECU-MBD WG 活動事例紹介~ 宮崎 義弘 氏 (日立オートモティブシステムズ(株) 技術開発本部 主管技師長)、 阿部 孝司 氏 ((株)デンソー 電子基盤技術本部 基盤ハードウェア開発部 担当係長)</li> <li>wCloud + BODIC.org = ECU 開発&amp;運用プラットフォーム 村上 和彰 (ISIT 副所長、九州大学大学院システム情報科学研究院教授)</li> </ol>			
<p>主催：公益財団法人九州先端科学技術研究所 (ISIT) 共催：公益社団法人計測自動制御学会・組込み制御システムのモデルベース開発調査研究会、福岡市</p>			

ISIT 第 16 回カーエレクトロニクス研究会		参加者	72 名
日時	平成 27 年 1 月 23 日 13:00~17:00	場所	福岡 SRP センタービル ももち浜 SRP ホール
<p>テーマ：『先進運転支援システムに向けての技術開発動向』</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>駐車支援システム開発への取り組み 植中 裕史 氏 (アイシン精機株式会社 常務役員)</li> <li>自動運転技術と組みの概要 谷川 浩 氏 (一般財団法人日本自動車研究所 ITS 研究部 部長)</li> <li>ぶつからないクルマをワンチップで実現するルネサス ADAS ソリューション 大塚 聡 氏 (ルネサスシステムデザイン株式会社 自動車情報システム事業部 ADAS ソリューション部 エキスパート)</li> <li>自動運転のケーススタディとしての合流の自動化制御 川邊 武俊 氏 (九州大学大学院 システム情報科学研究院 教授)</li> </ol>			
<p>主催：公益財団法人九州先端科学技術研究所 (ISIT) 共催：公益社団法人計測自動制御学会・組込み制御システムのモデルベース開発調査研究会、福岡市</p>			

ISIT カーエレクトロニクス研究会の実施内容、講演資料等は、  
Web サイト (URL : <http://www.car-electronics.jp/>) で公開しています。

## 2. 1. 5 ビッグデータ&オープンデータ研究会 IN 九州 (BODIK) 関連

福岡市、福岡市アジア都市研究所 (URC)、九州先端科学技術研究所 (ISIT) の 3 者は、ビッグデータとオープンデータに関する研究会、「ビッグデータ&オープンデータ研究会 in 九州」略称:BODIK (BigData & OpenData Initiative in Kyushu) を設立し活動しております。平成 26 年度に開催したイベントは以下のとおりです。

開催日時	イベント名	講演題目・講師	場所	参加者
2014. 7. 3	第 1 回 BODIK トーク	「オープンデータ活用による地域課題解決と Code for Japan」 Code for Japan 代表/Georepublic Japan CEO 関 治之 氏	福岡 SRP センタービル 2 階 視聴覚研修室	49 名
2014. 8. 7	第 2 回 BODIK トーク	「オープンデータとプライバシー保護」 九州大学大学院システム情報科学研究院助教 川本 淳平氏	福岡 SRP センタービル 2 階 研修室 1	17 名
2014. 9. 4	第 3 回 BODIK トーク	「オープンデータと Linked Open Data」 大学共同利用機関法人情報・システム研究機構 特任研究員/特定非営利活動法人リンクト・オープン・データ・イニシアティブ 理事 加藤 文彦 氏	福岡 SRP センタービル 2 階 視聴覚研修室	32 名
2014. 10. 2	第 4 回 BODIK トーク	「横浜でのオープンデータ実践 ～ボトムアップによるチャレンジ～」 有限会社スコレックス代表取締役社長/特定非営利活動法人リンクト・オープン・データ・イニシアティブ 副理事長 小林巖生氏	同上	30 名
2014. 11. 6	第 5 回 BODIK トーク	「アジアのオープンデータの取り組みとアプリケーション」 Local Knowledge Platform 合同会社代表/公益財団法人福岡アジア都市研究所フェロー 天野宏欣氏	同上	16 名
2014. 12. 4	第 6 回 BODIK トーク	「企業におけるオープンデータの利用と富士通の取り組み」 (株)富士通研究所 ソーシャルイノベーション研究所 主任研究員 井形 伸之氏	福岡 SRP センタービル 2 階 研修室 1	17 名
2015. 1. 8	BODIK セミナー	【基調講演】「オープンデータ政策と地域の活性化」 【パネルディスカッション】「オープンデータと地域の成長」 《講演者》 (株)公共イノベーション代表取締役 川島 宏一 氏 《パネリスト》 (株)ウェルモ 代表取締役 鹿野 佑介 氏 (株)公共イノベーション 代表取締役 川島 宏一 氏 福岡市総務企画局 理事(CIO 補佐官) 竹内 聡 ビッグデータ&オープンデータ研究会 in 九州 [BODIK] 代表/九州先端科学技術研究所 副所長 村上 和彰 《モデレーター》 (公財)福岡アジア都市研究所 フェロー 天野 宏欣	アクロス福岡 4 階 国際会議場	120 名

開催日時	イベント名	講演題目・講師	場所	参加者
2015. 2. 5	BODIK ワークショップ	「オープンデータ・アプリケーション開発入門」 九州大学 システム情報科学研究所 情報知能工学部門 助教 Trouve Antoine (トルヴェ アントワン) 九州大学共進化社会システム創成拠点学術研究員 後藤孝行	福岡 SRP センタービル 2 階 研修室 1	20 名
2015. 3. 6	オープンデータシンポジウム 2015 福岡	【アイデアコンテスト発表】、【アプリコンテスト発表】 【講演 1】「データ活用の推進に向けた取組と課題について」 総務省情報流通行政局情報流通振興課企画官 井幡 晃三氏 【講演 2】「データサイエンティストというキャリア」 大学共同利用機関法人情報・システム研究機構 統計数理研究所 副所長 丸山 宏氏 【Key Note】「オープンデータビジネスの本質」 一般社団法人オープン・コーポレイツ・ジャパン 常務理事 東 富彦 氏 【表彰式】	福岡 SRP センタービル 2 階 SRP ホール	107 名

## 2. 2 学会・協会活動及び研究会・協議会活動等

ISIT における研究開発事業に関わる情報収集及び研究発表等を行うために、下記の情報関連学会の会員となっています。また、ISIT の活動に関わる情報を入手するため、関係する下記の協会・団体の会員となっています。

また、産学連携における学会の重要性を鑑み、企業や大学研究者との人的ネットワークを構築する上でも重要な活動であることから、学会（支部）及び協議会の事務局業務を行っています。

さらに、ISIT において取り組んでいる研究開発内容を企業や大学等の研究者と議論し、技術動向等の情報を地元企業や自治体に提供することを目的とした研究会活動を行っています。

### (1) 学会等への参加

(一社)情報処理学会、(一社)電子情報通信学会

### (2) 協会等への参加

(一財)経済産業調査会、福岡エレコン交流会、(一社)福岡県情報サービス産業協会、九州地域環境・リサイクル産業交流プラザ(K-RIP)、ハイテクノロジー・ソフトウェア開発共同組合(HISCO)、(一社)日本半導体ベンチャー協会(JASVA)等

### (3) 学会等事務局運営

IEEE Fukuoka Section、情報処理学会九州支部

### (4) 研究会活動

ISIT カーエレクトロニクス研究会 (2. 1. 4 に詳細記述)

### (5) 協議会等事務局運営

九州 IT 融合システム協議会 (2. 2. 1 に詳細記述)

### 2. 2. 1 九州 IT 融合システム協議会 (略称: ES-KYUSHU)

趣旨 九州地域における IT 融合システムに係るネットワーク形成、人材育成、競争力・技術力の強化及び共同の販路開拓

- ・ 「九州全域」及び「産学官」が一体となった組織を構築
- ・ 組込みシステムに関する組織・企業の連携、課題解決、情報発信力・競争力の強化
- ・ 新事業・新産業の創出等をもって九州経済の発展に寄与

発足 平成 19 年 11 月 29 日 (九州地域組込みシステム協議会)

平成 24 年 7 月 13 日 (九州 IT 融合システム協議会へ名称変更)

組織 会長：牛島 和夫 九州大学名誉教授  
 事務局：公益財団法人九州先端科学技術研究所（ISIT）  
 Web ページ <http://www.isit.or.jp/ES-Kyushu/>

平成26年度の主な活動は、以下のとおりです。

**[1] 平成26年度 九州IT融合システム協議会（ES-Kyushu）総会**

平成26年9月22日に会員宛に「書面決議書」及び「平成26年度総会資料」をメール送信し、平成26年9月29日までの返信をもって、総会決議とする形で実施しました。

**[2] その他**

九州地域の組込み・ITベンダーの技術力向上を目的としたオープンソースに関するイベントの実施（共催）、情報発信・ビジネスマッチング等を図るためのバーチャル展示会の実施を行いました。また、他団体の主催する組込み・IT関連イベントへの共催・後援・協賛を行いました。

**[2-1] ES-Kyushu Webサイト上でのバーチャル展示会**

平成23年1月から、会員発信・参加型のES-Kyushu Webサイト内にビジネス展示会（バーチャル展示会）を開催しています。組込み関連技術・エレクトロニクス・組込みソフトウェア・半導体・電子部材等の製品紹介、各種イベント、人材マッチング等に利用して頂いています。

**[2-2] その他共催・後援・協賛事業等**

ES-Kyushuとして共催・後援・協賛事業等を行った事業は、下記の表のとおりです。

表 共催・後援・協賛事業等

事業名	開催日
RISTシンポジウム2014 (No. 288 RIST Forum) (共催)	平成26年6月25日
回路設計厳選セミナー2014 in 熊本 (後援)	平成26年5月30日
ビジネスショウ九州 2014 (後援)	平成26年6月17～18日
Cloud Days 九州 2014 他 (後援)	平成26年6月18～19日
ET ロボコン 2014 九州地区大会 (後援)	平成26年9月20～21日
JASA九州 協業セミナー 2015「IoT, M2Mが拓く、新しいビジネスの世界」(後援)	平成27年2月20日
ISIT 第15回カーエレクトロニクス研究会 (協賛)	平成26年7月14日
ISIT 第16回カーエレクトロニクス研究会 (協賛)	平成27年1月23日
モノづくりフェア2014 (協賛)	平成26年10月15～17日
Embedded Technology 2014 組込み総合技術展 (出展)	平成26年11月19～21日

**2. 3 国内・海外交流活動**

**2. 3. 1 国内研究交流事業**

ISITでは、国内の関係研究機関の活動状況等の情報収集を行うとともに、具体的な研究交流を実施しています。

### (1) 公益財団法人京都高度技術研究所 (ASTEM) との研究交流会

日時：平成 27 年 1 月 26 日 (月)

会場：公益財団法人九州先端科学技術研究所 (ISIT) オープンスペース、第 1 会議室

内容：

ISIT 設立以来、京都市の京都高度技術研究所 (ASTEM) との間で研究交流会を行っています。今年度は、ASTEM から 6 名、ISIT からは 7 名が参加しました。研究内容の報告では、生活支援情報技術研究室の吉永研究員が「モーションセンシングと可視化技術の活用に関する取り組み」、有機光デバイス研究室の藤原研究員が「有機光・電子材料と応用素子」の講演を行いました。また、ASTEM 研究者から「IC カードの耐タンパ性評価用プラットフォームの設計」、「京都市動物園プロジェクトのこれまでとこれから」の講演が行われました。今年度、初めて実施した事務部門交流会では、財団運営について協議し、そのあとの意見交換会でも熱心な議論が行われました。

### (2) 九州大学高等研究院との研究交流会

日時：平成 26 年 12 月 1 日 (月)

会場：九州大学伊都キャンパス・伊都ゲストハウス (福岡市西区元岡 744)

内容：

九州大学高等研究院と研究交流会を行いました。ISIT からは、システムアーキテクチャ研究室長の村上研究室長 (兼副所長)、情報セキュリティ研究室の安田研究員、ナノテク研究室の吉原研究員が研究発表を行いました。九州大学高等研究院からも 3 名が研究発表を行い、それぞれの研究についての意見交換を行いました。

### (3) 北部九州産学連携機関 ((公財)福岡県産業・科学技術振興財団 (ふくおか IST)、(公財)北九州産業学術推進機構 (FAIS)) との交流

北部九州産学連携機関との交流事業として、下記の 3 つのセミナーを開催しました。

#### (3-1) 第 1 回ふくおか IST-ISIT ジョイントセミナー (第 40 回 ISIT 技術セミナー)

テーマ：『IoT を支えるハードウェア技術の展望』

日時：平成 26 年 9 月 25 日 (木)

会場：福岡システム LSI 総合開発センター 2 階 A-B 会議室

#### (3-2) 北九州学術研究都市 第 14 回産学連携フェア ISIT 主催セミナー

テーマ：『自然エネルギー利用の新たな視点』

日時：平成 26 年 10 月 31 日 (金) 15:30 ~ 17:30 (15:00 ~ 受付開始)

会場：北九州学術研究都市 産学連携センター 2 階 研修室

#### (3-3) 第 2 回ふくおか IST-ISIT ジョイントセミナー (第 41 回 ISIT 技術セミナー)

テーマ：『自己修復する知的機械 ~進化型次世代ロボットの開発を目指して~』

日時：平成 26 年 12 月 15 日 (月)

会場：福岡システム LSI 総合開発センター 2 階 A-B 会議室

## 2. 3. 2 海外研究交流事業

海外研究交流事業は、ISIT と海外研究機関等との間で情報技術に関する最新の研究動向についての情報交換を行い、研究開発の連携協力関係を構築することを目的としています。

平成 26 年度は、以下のような活動を行いました。

### (1) 海外研究機関・研究者との交流会

ISIT に来訪された海外の研究機関の研究者との研究交流会のほか、国内外で研究交流会を行いました。交流会では、相互に研究紹介・講演を行うとともに、それぞれの研究についての意見交換を行いました。平成 26 年度の開催実績は、下記のとおりです。

表 海外研究機関・研究者との交流会等 開催実績

開催日	名称（場所）	交流先および内容	参加者（敬称略）
平成26年10月22日	福岡 SRP センタービル 2階 視聴覚研修室	第4回福岡・釜山研究交流ワークショップ	【釜山】 Dr. Choi Sung Yug 釜山テクノパークセンター長 他 【福岡】 村上 和彰 ISIT 副所長 他
平成26年6月23～27日	マレーシア・マルチメディア大学	マレーシア・マルチメディア大学とのMOU締結による活動	【福岡】 櫻井研究室長、穴田研究員

## （2）海外研究機関等との研究協定

海外の研究機関・大学等と研究交流に関する覚書（MOU）を締結しています。平成26年3月20日には、マルチメディア大学（マレーシア）と覚書を締結し、情報セキュリティ分野での研究交流を図ってまいります。

表 海外研究機関とのMOU締結実績

締結日	締結先名称	締結先名称（英語表記）	期間
2014. 11. 17	ハンブルク工科大学分散セキュリティ研究グループ（SVA-HH）	Technische Universität Hamburg-Hamburg Security in Distributed Applications Laboratory	3年間
2014. 11. 26	インド統計大学 及び インド暗号学会	Indian Statistical Institute & The Cryptology Research Society of India	3年間

## 2. 4 その他の共催・後援・協賛等事業

下記の事業について、出展（出展支援）や共催（共同開催支援）を行いました。

### （1）モノづくりフェア2014 出展

ものづくりフェア2014に福岡市と合同出展しました。会場では、ISIT全体の活動や取り組みと、ナノテク研究室の研究成果を紹介するパネル等を展示しました。

表 モノづくりフェア2014 出展概要

モノづくりフェア2014		来場者数（総計）	12,398名
日時	平成26年10月15日（水）～17日（金）	場所	マリンメッセ福岡（福岡市）
展示内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ISIT紹介</li> <li>○ナノテク研究室の研究成果紹介</li> <li>○福岡市産学連携交流センター分析機器室紹介</li> </ul>		
主催：日刊工業新聞社			

### （2）nano tech 2015（第14回国際ナノテクノロジー総合展・技術会議）出展

ナノテクノロジーに関する世界最大の展示会であるnano tech 2015（第14回国際ナノテクノロジー総合展・技術会議、出展社数：567企業・団体、入場者数：47,649人）に、九州大学学術研究都市推進機構（OPACK）、九州大学最先端有機光エレクトロニクス研究センター（OPERA）、九州大学産学官連携本部（IMAQ）と合同出展しました。会場では、ナノテク研究室と有機光デバイス研究室の最新の研究成果を紹介するパネルや、実際の研究成果サンプル等の展示も行いました。

表 nano tech 2015 (第14回国際ナノテクノロジー総合展・技術会議) 出展概要

nano tech 2015 (第14回国際ナノテクノロジー総合展・技術会議)		来場者数(総計)	47,649名
日時	平成27年1月28日(水)～30日(金)	場所	東京ビッグサイト(東京都)
展示内容	○ISIT 紹介 ○福岡市産学連携交流センターにおける取り組み ○ナノテク研究室の研究成果紹介 ・自己組織化による新規ナノ素材の開発～鎖状、環状多糖を利用したナノ構造と機能の制御術～ ・会合誘起発光を基盤とする分子情報変換～蛍光応答から標的物質の存在・濃度を知る～ ○有機光デバイス研究室成果紹介 ・次世代有機光エレクトロニクスデバイス実用化への取り組み		
主催：nano tech 実行委員会			

### (3) オープンソースカンファレンス2014福岡

平成19年度にISITの産学連携コーディネート事業の中で地域企業約100社にヒアリングを行った結果、OSS(Open Source Software)について知識習得したいとの希望が最も多く集まりました。これを受けて、オープンソースに特化した展示会等での最新情報の提供、ソフトウェアベンダの九州地区担当者間及び全国レベルでの情報交換の場を提供し、技術者のコミュニティづくり、人材育成を通して、地場ソフトウェア産業の競争力向上に貢献することを目的として、オープンソースカンファレンス福岡の開催を支援しています。平成26年度の開催概要は、下記のとおりです。

表 オープンソースカンファレンス2014福岡 開催概要

オープンソースカンファレンス2014福岡		参加者	500名
日時	平成26年11月21日(金)13:00～17:00(セミナー) 11月22日(土)10:00～18:00(展示は16:00まで)	場所	福岡SRPセンタービル
内容	オープンソースに関する最新情報の提供 展示：オープンソースコミュニティ、企業・団体による展示 セミナー：オープンソースの最新情報を提供		
主催：オープンソースカンファレンス実行委員会 共催：(公財)九州先端科学技術研究所(ISIT)、株式会社福岡ソフトリサーチパーク 企画運営：株式会社びぎネット			

### (4) 北九州学術研究都市 第14回産学連携フェア

北九州学術研究都市 第14回産学連携フェア		参加者	50名
日時	平成26年10月31日(金)15:30～17:30	場所	北九州学術研究都市 産学連携センター2階 研修室
テーマ	「自然エネルギー利用の新たな視点」		
講演1：「自然循環する資源とエネルギーとの持続的協調による地域社会の再構築～産学官公民の合意形成の視点から～」九州先端科学技術研究所 次長 栗原 隆 氏 講演2：「自然エネルギーによる自立グリッドと産業活動の創出～技術と産業のグローバル展開の視点から～」東京大学・総括プロジェクト機構「太陽光を機軸とした持続可能グローバルエネルギーシステム(GS+I)」特任教授 藤井 克司 氏 講演3：「CO <sub>2</sub> の活性化 それを量子化学の言葉で言うならば？～生命の不思議の仕組みを解明する視点から～」理化学研究所 社会知創成事業イノベーション推進センター中村特別研究室室長 中村 振一郎 氏			
主催：北九州学術研究都市産学連携フェア実行委員会、公益財団法人北九州産業学術推進機構(FAIS)、公益財団法人九州先端科学技術研究所			

#### (5) その他共催・後援・協賛事業等

また、以下の事業の共催、後援ならびに協賛を行いました。

表 共催・後援・協賛事業等

事業名	開催日
平成26年度次世代産業人材育成スクール高度技術開発人材コース（後援）	平成26年12月12日
第1回トマトロボット競技会（共催）	平成26年12月20～21日

#### 2. 5 ISIT コミュニティスペース

IT、ナノテク、科学技術関連で働く方や、IT コミュニティで活動している方々の交流の場として、ISIT コミュニティスペースを整備しています。図書・雑誌の閲覧や備品利用が可能です。事前に ISIT コミュニティスペース会員にご登録いただく必要があります。

詳細は、Web ページ

「ISIT コミュニティスペース」

<http://www.isit.or.jp/cspace/>

「ISIT コミュニティスペース会員になるには」

<http://www.isit.or.jp/cspace/csmember/>

をご覧ください。



### 3 コンサルティング事業

本事業は、福岡市を中心とした九州地域の企業、自治体、学校、個人等が抱えるシステム及び情報技術の分野における、研究開発、製品開発、その他技術的諸問題の解決支援を目的としています。

#### 3. 1 コンサルティングの方法

- (1) 申込資格や期限は特に限定していません。相談窓口は研究企画部です。
- (2) 申込みの際に「コンサルティング申込書」、相談終了後に「コンサルティング結果報告書の提出をお願いしています。
- (3) 窓口相談では解決できない場合の専門家（本研究所や他研究機関の研究者・技術者）によるコンサルティング料金は、以下のとおりです。
  - ・賛助会員 : 3時間＋1口あたり1時間まで無料  
以後 3,000 円／時間
  - ・一般 : 6,000 円／時間

#### 3. 2 事業活動状況

平成 26 年度のコンサルティング実績を次ページ以降に示しています。

(1) 平成 26 年度のコンサルティング件数は 59 件でした。ここ数年は年間 40～50 件で推移しています。一方、コンサルティング時間数は延べ 37 時間でした。1 件あたりのコンサルティング時間は、1 件あたり 1 時間弱となっています。これはコンサルティング内容として、問題解決を目的としたまとまった内容よりも、むしろ基本的な事項の問い合わせやビジネス支援的な内容が多かったためであると考えられます。

(2) また、窓口相談から 2 件が公募提案へ発展しており、相談者と本研究所の研究開発事業・プロジェクト推進事業、産学連携活動等を結びつける役割を果たしています。

(3) コンサルティング内容は、「システム・ソフトウェア一般」44%、「通信・ネットワーク」19%、「ナノ・バイオテクノロジー」17%、「セキュリティ」10%、「その他」5%、「産学連携」3%、「ヒューマンインタフェース・センサ・ロボット関連」2%となりました。IT システムの利活用やソフトウェアに関する問い合わせが多く、「システム・ソフトウェア一般」や「通信・ネットワーク」の割合が大きくなりましたが、「ナノ・バイオテクノロジー」に関する相談も増えてきております。また、提案公募型プロジェクトに関する内容、IT ビジネス支援に関する内容、IT 活用方策や支援制度に関する問い合わせも多く、「産学連携」や「その他」も例年同様、一定の割合を占めています。

(4) コンサルティング相談元は、「個人」63%、「地場企業」20%、「その他企業」9%、「自治体」5%、「学校」3%、となっています。ここ数年は、個人からの IT に関する問い合わせの件数の割合が高い傾向が続いています。スマホ・タブレット端末の普及に伴い、企業だけでなく個人における IT 利活用が進んでいるものと思われます。

## 平成 26 年度 コンサルティング実績

No.	コンサルティング内容	時期	相談時間	備考	内容	相談元
1	DHCP サーバの IP アドレス リース期間について	4 月 3 日	0.5	窓口相談	通信・ネットワ ーク	個人
2	Wordpress のアップロー ドファイルの URL につい て	4 月 4 日	0.5	窓口相談	通信・ネットワ ーク	地場企業
3	オンデマンドビデオ配信 サービスについて	4 月 8 日	0.5	窓口相談	通信・ネットワ ーク	個人
4	交通系 IC カードの番号に ついて	4 月 11 日	0.5	窓口相談	システム・ソフ トウェア一般	個人
5	Microsoft Word における 図(画像)の画質について	4 月 11 日	0.5	窓口相談	システム・ソフ トウェア一般	個人
6	個人認証 IC カード用のリ ーダーについて	4 月 16 日	0.5	窓口相談	システム・ソフ トウェア一般	個人
7	九州大学との共同研究に ついて	4 月 23 日	1	窓口相談	ナノ・バイオテ クノロジ	学校
8	SMS 機能付き SIM カードに ついて	4 月 28 日	0.5	窓口相談	通信・ネットワ ーク	個人
9	Internet Explorer の脆弱 性対策について	5 月 1 日	0.5	窓口相談	セキュリティ	地場企業
10	Adobe flashplayer の脆弱 性対策について	5 月 1 日	0.5	窓口相談	セキュリティ	個人
11	大容量ファイルの送信方 法について	5 月 7 日	0.5	窓口相談	通信・ネットワ ーク	地場企業
12	JST・A-STEP (起業挑戦タ イプ)について→公募提案 へ	5 月 8 日	1.5	窓口相談	産学連携	地場企業

No.	コンサルティング内容	時期	相談時間	備考	内容	相談元
13	スマートフォンアプリの削除方法について	5月9日	0.5	窓口相談	通信・ネットワーク	個人
14	Internet Explorer のセキュリティ設定について	5月23日	0.5	窓口相談	セキュリティ	個人
15	Microsoft Word 2010 における編集記号の表示設定について	5月23日	0.5	窓口相談	システム・ソフトウェア一般	個人
16	スマートホンの IP 電話アプリの省電力設定について	5月26日	0.5	窓口相談	通信・ネットワーク	個人
17	DVD のイメージファイル作成方法について	6月5日	0.5	窓口相談	システム・ソフトウェア一般	個人
18	チケット発券システムのセキュリティについて	6月10日	2	窓口相談	セキュリティ	地場企業
19	Windows Update 「Bing デスクトップ」の削除について	6月11日	0.5	窓口相談	システム・ソフトウェア一般	個人
20	九州におけるオープンソースソフトウェアに関する産学官での取組みについて	6月13日	1	窓口相談	システム・ソフトウェア一般	地場企業
21	自社材料のナノテク分野への応用可能性について	6月18日	1	窓口相談	ナノ・バイオテクノロジー	地場企業
22	自社樹脂材料の改良について	6月27日	1	窓口相談	ナノ・バイオテクノロジー	その他企業
23	Windows デスクトップにおける右クリック動作について	6月30日	0.5	窓口相談	システム・ソフトウェア一般	個人
24	文科省「革新的バイオ医薬品創出基盤技術開発事業」について→公募提案へ	7月2日	1.5	窓口相談	産学連携	学校
25	Bcc による送信メールの受信者におけるメールヘッダについて	7月7日	0.5	窓口相談	通信・ネットワーク	個人

No.	コンサルティング内容	時期	相談時間	備考	内容	相談元
26	Microsoft Office の言語 インターフェイスについて	7月9日	0.5	窓口相談	システム・ソフト ウェア一般	個人
27	電子メール送信時の SMTP サーバタイムアウトについて	7月16日	0.5	窓口相談	通信・ネットワ ーク	個人
28	IT 関連企業の立地促進に ついて	7月24日	1.5	窓口相談	その他	自治体
29	学会参加費のキャンセル 時の扱いについて	7月28日	0.5	窓口相談	その他	個人
30	科学研究費補助金におけ る研究代表者の変更につ いて	7月29日	0.5	窓口相談	その他	個人
31	USB 外付けハードディス クの LAN 上での共有につ いて	8月6日	0.5	窓口相談	システム・ソフト ウェア一般	個人
32	InternetExplorer をダウ ングレード(バージョンダ ウン) する方法について	8月8日	0.5	窓口相談	システム・ソフト ウェア一般	個人
33	Windows8 の動作を高速化 する方法について	8月12日	0.5	窓口相談	システム・ソフト ウェア一般	個人
34	Microsoft Excel でのセル ・行ごとの印刷設定につ いて	8月22日	0.5	窓口相談	システム・ソフト ウェア一般	個人
35	Gmail 受信メールに対す る返信済マーク自動表示 について	9月2日	0.5	窓口相談	システム・ソフト ウェア一般	個人
36	外国コインの自動判別シ ステムについて	9月9日	0.5	窓口相談	システム・ソフト ウェア一般	地場企業
37	自社材料のナノテク分野 への応用可能性について	9月17日	1	窓口相談	ナノ・バイオテ クノロジ	地場企業
38	Windows8 での Windows Journal の使用について	9月17日	0.5	窓口相談	システム・ソフト ウェア一般	個人

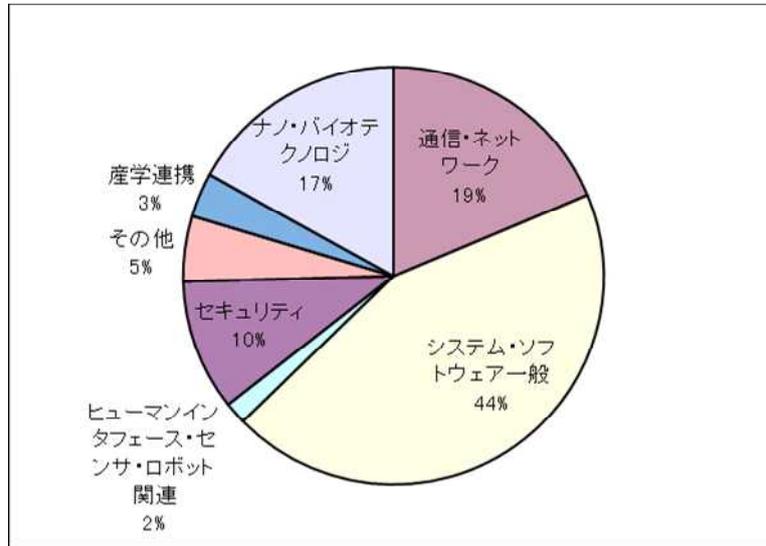
No.	コンサルティング内容	時期	相談時間	備考	内容	相談元
39	Windows における C:\¥User¥User¥AppData 内 のファイル削除について	9月24日	0.5	窓口相談	システム・ソフト ウェア一般	個人
40	Adobe Reader のアクセシ ビリティ設定について	10月1日	0.5	窓口相談	システム・ソフト ウェア一般	個人
41	Bcc による送信メールの 受信者におけるメールヘ ッダについて	10月2日	0.5	窓口相談	通信・ネットワ ーク	個人
42	Windows7 における回復コ ンソールの使用について	10月8日	0.5	窓口相談	システム・ソフト ウェア一般	個人
43	MS Excel におけるグラフ 作成について	10月10日	0.5	窓口相談	システム・ソフト ウェア一般	個人
44	Macintosh から送信され る電子メールの文字コー ドについて	10月23日	0.5	窓口相談	システム・ソフト ウェア一般	個人
45	Google ドライブを用いた ファイル送付時のセキュ リティ設定について	10月28日	0.5	窓口相談	セキュリティ	個人
46	Windows Vista から Windows7 あるいは Windows8 へのアップグレ ードについて	11月12日	0.5	窓口相談	システム・ソフト ウェア一般	個人
47	Gmail における迷惑メー ルの判定について	11月14日	0.5	窓口相談	セキュリティ	個人
48	Web サーバにおける CSS フ ァイルの配置について	12月9日	0.5	窓口相談	システム・ソフト ウェア一般	個人
49	ミリ波を用いた建物検査 技術について	12月10日	0.5	窓口相談 →九大等の 専門家や技 術相談窓口 を紹介	ヒューマンイン タフェー ス・センサ・ロ ボット関連	自治体
50	精密加工技術の医療・ライ フサイエンス分野への応 用について	1月19日	2	窓口相談	ナノ・バイオテ クノロジ	地場企業
51	自社材料のナノテク分野 への応用可能性について	1月20日	1	窓口相談	ナノ・バイオテ クノロジ	地場企業

No.	コンサルティング内容	時期	相談時間	備考	内容	相談元
52	九州大学との共同研究について	1月21日	1	窓口相談	ナノ・バイオテクノロジー	その他企業
53	海外における電波規制について	1月22日	0.5	窓口相談 →外部の専門家を紹介	通信・ネットワーク	自治体
54	Facebook において自動生成されたページの統合について	2月10日	0.5	窓口相談	システム・ソフトウェア一般	個人
55	今後の車載マイコンのスペックについて	2月13日	0.5	窓口相談	システム・ソフトウェア一般	その他企業
56	Windows7 で Internet Explorer をダウングレードする方法について	2月18日	0.5	窓口相談	システム・ソフトウェア一般	個人
57	蛍光プローブの応用可能性について	2月26日	1	窓口相談	ナノ・バイオテクノロジー	その他企業
58	九州大学との共同研究について	3月5日	1	窓口相談	ナノ・バイオテクノロジー	その他企業
59	精密加工技術の医療・ライフサイエンス分野への応用について	3月17日	1	窓口相談	ナノ・バイオテクノロジー	地場企業

## 平成 26 年度 コンサルティング実績（内容・相談元）

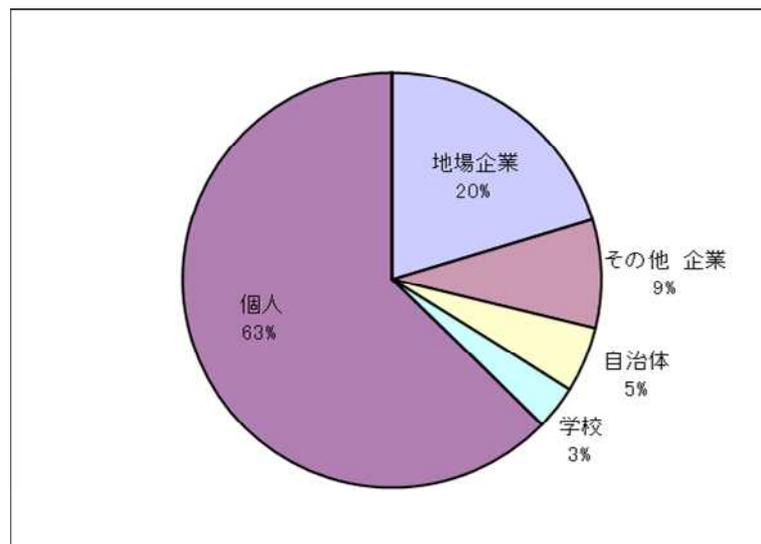
### コンサルティング内容（件数）

通信・ネットワーク	システム・ソフトウェア一般	ヒューマンインタフェース・センサ・ロボット関連	セキュリティ	その他	産学連携	ナノ・バイオテクノロジー
11	26	1	6	3	2	10



### コンサルティング相談元（件数）

地場企業	その他企業	自治体	学校	個人
12	5	3	2	37



## 4 情報収集・提供事業

地域の先端科学技術関連産業の振興に貢献し、ISIT の成果を広く普及させるために、積極的に情報収集・提供を行いました。また、この事業では研究内容等の広報を行うことにより、ISIT の社会的な認知度を高めることに努めました。

### 4. 1 書籍、論文資料等の整備

先端科学技術に関する専門書を中心に各種書籍、学会誌、論文誌等を整備し、最新の研究動向を把握するとともに、賛助会員、福岡 SRP センタービル入居企業等への情報提供サービスを整えています。

表 主な購読雑誌・資料

種別	雑誌・資料名
技術専門誌、科学専門誌	日経エレクトロニクス、日経コンピュータ、トランジスタ技術、Software Design、Nature Digest、Newton 等
学会誌	情報処理学会、電子情報通信学会等の学会誌

### 4. 2 広報誌

#### (1) 2014 年・春号 vol. 71

<表紙>

農業 SNS 圃場見学会

<レポート>

- (1) 研究紹介 複数センサを使用した様々な運動情報の計測・活用への取り組み  
生活支援情報技術研究室 吉永研究員
- (2) ISIT 第 14 回カーエレクトロニクス研究会「自動車のグローバル競争力を支えるカーエレクトロニクス技術」を開催
- (3) 第 39 回 ISIT 技術セミナー『ヒッグス粒子』の発見とそれを支えた日本の技術」を開催
- (4) 第 2 回 KDDI 研究所-ISIT 技術セミナー「スマートフォンで広がる安心で便利な世界」を開催
- (5) ES-Kyushu 平成 25 年度 IT 融合システムセミナー及び交流会開催
- (6) 世界最大のナノテクノロジー展示会「nano tech 2014」に出展
- (7) ご来訪の皆様

#### (2) 2014 年・夏号 vol. 72

<表紙>

学習・教育・研究の新しいスタイル「Lab.Cloud」をサービス開始

<レポート>

- (1) 次世代のエクサスケールスパコンに向けたプログラム高速化をビッグデータ分析で実現する技術を共同開発
- (2) マレーシア マルチメディア大学と研究協定に関する覚書 (MOU) を締結
- (3) 発表・講演「自動車情報セキュリティ国際会議 escar Asia 2014」
- (4) 平成 26 年度 ISIT 研究顧問会議・特別オープンセッションを開催
- (5) 新スタッフ紹介
- (6) 大学等教育機関向け新「学習・教育・研究クラウド」サービスを提供開始

<別紙>

ISIT ナノテク研究室のナノ・バイオ研究への取り組み (5)

・ nano tech 2014 に出展

- ・第2回 ISIT ナノ・バイオフィォーラムを開催
- ・野口誉夫特別研究員の論文、Chemistry Views で紹介
- ・【ご紹介】 FiaS 分析機器室について
- ・論文紹介

(3) 2014年・秋号 vol.73

<表紙>

Lab.Cloud MOOC 第一弾講義「ビッグデータ利活用事始め」を開講  
～同時にMOOC 開講支援サービスも提供開始～

<レポート>

- (1) 国際会議 Cryptology2014 (マレーシア/プトラジャヤ) 講演 及び Multimedia University 研究交流 (マレーシア/サイバージャヤ及びマラッカ)
- (2) サイバーセキュリティ対策関連イベント参加
- (3) ISIT 第15回カーエレクトロニクス研究会を開催
- (4) 「BODIK トーク」開催中!
- (5) クラウド基盤を利用したビッグデータ解析に関する共同研究を開始  
～オープンデータ・ビッグデータの利活用を日本国内へ、普及の加速を目指す～
- (6) クラウド&ビッグデータ時代の人材育成に共同で取組みを開始  
～クラウド環境を利用したビッグデータ利活用講座を一橋大学で実施～
- (7) 公共施設の維持管理・有効利用に向けた総務省のオープンデータ実証事業を受託  
～地方公共団体の公共インフラ再生に貢献～
- (8) フランスから海外研修生受入れ

(4) 2015年・冬号 vol.74

<表紙>

第40回 ISIT 技術セミナー (ふくおか IST ジョイントセミナー) を開催

<レポート>

- (1) 第77回 ISIT 定期交流会 (HISCO 九州支部共同主催) を開催
- (2) ISIT 親子セキュリティ教室を開催
- (3) 北九州学術研究都市 第14回産学連携フェアにて ISIT セミナーセッションを開催
- (4) データサイエンティスト育成を目的に Dr.Sum EA/MotionBoard を Lab.Cloud 上で無償提供開始
- (5) 国立大学法人九州大学様の学習・教育・研究用計算機環境をトータルクラウドサービスとして提供開始
- (6) ビッグデータとオープンデータの収集・蓄積・分析・活用を誰でも一元的に行うことの出来るデータファームコンプレックス「BODIC.org」運用開始
- (7) 情報セキュリティ研究室がドイツ、インドの大学および学会と研究協定に関する覚書 (MOU) を締結
- (8) 第4回福岡・釜山研究交流ワークショップを開催
- (9) 賛助会員《法人》ご紹介

<別紙>

ISIT ナノテク研究室のナノ・バイオ研究への取り組み (6)

- ・モノづくりフェア 2014 に出展
- ・新海室長が「2014 MSMLG Award」を受賞
- ・「九州大学高等研究院- ISIT 研究交流会」へ参加
- ・【ご紹介】 福岡市「分析・解析よろず相談室」の取り組みについて
- ・論文紹介

#### 4. 3 ホームページ

平成8年6月よりホームページを公開し、ISITの研究内容・成果の紹介、各種イベント、各ワーキンググループ、提案公募の情報等を提供しております。平成24年7月にリニューアルを実施しました。各研究室の研究紹介や ISIT からのお知らせ、スタッフのブログ等、これまで以上に ISIT からの情報を発信していきますので、是非ご覧ください。

(URL) <http://www.isit.or.jp/>

#### 4. 4 ISIT メールマガジン

平成15年度より、(1)提案公募型研究開発助成事業等の公募情報、(2)ISITのトピックス・活動状況、(3)その他 の情報を電子メールによって積極的に提供し、産学連携による研究開発活動や ISIT に対するご理解の一助として活用いただくことを目的として ISIT メールマガジンを発行しています。

本メールマガジンをきっかけに、研究開発の相談や公募型研究開発事業への応募方法の質問など、気軽に ISIT へご相談ください。研究開発テーマによっては、その一部を ISIT の研究者が参加して共同で研究開発することや、大学を始めとした研究機関・関連企業を含めた共同研究体の結成支援、国等に提出する開発提案書作成等で何らかのお手伝いができればと願っています。(「1. 2 プロジェクト推進事業」を参照)

ISIT メールマガジン

(URL) <http://www.isit.or.jp/magazine/>

## 5 人材育成事業

地域の先端科学技術関連人材の研究開発力向上のための技術セミナーを開催するとともに、企業・大学や海外からの技術者等を受け入れ、人材を育成する活動を行っております。

### 5.1 ISIT 技術セミナーの開催

平成 26 年度に開催した ISIT 技術セミナーは、以下のとおりです。

(1) 第 40 回 ISIT 技術セミナー (第 1 回 ISIT-ふくおか IST ジョイントセミナー)		参加者	53 名
日時	平成 26 年 9 月 25 日 (木) 14:00~16:30	場所	福岡システム LSI 総合開発センター 2F A-B 会議室
テーマ	IoT を支えるハードウェア技術の展望		
講演 1: 「IoT・トリリオンセンサーのための商品開発最前線」 講師 東京エレクトロンデバイス株式会社 グローバルビジネス開発部 副参事 新谷浩造 氏 講演 2: 「IoT のエネルギーハーベスティングを担うペロブスカイト太陽電池の可能性」 講師 九州工業大学大学院 生命体工学研究科 助教 尾込裕平 氏			
主催: 公益財団法人九州先端科学技術研究所 (ISIT) 共催: 公益財団法人福岡県産業・科学技術振興財団 (ふくおか I S T) 後援: 福岡県、福岡市、九州大学産学官連携本部 (IMAQ)			

(2) 第 41 回 ISIT 技術セミナー (第 2 回 ISIT-ふくおか IST ジョイントセミナー)		参加者	54 名
日時	平成 26 年 12 月 15 日 (月) 15:00~16:45	場所	福岡システム LSI 総合開発センター 2F A-B 会議室
テーマ	「自己修復する知的機械 ～進化型次世代ロボットの開発を目指して～」		
講師	東海大学 基盤工学部 電気電子情報工学科 教授 博士 (工学) 高橋 将徳 氏		
主催: 公益財団法人福岡県産業・科学技術振興財団 (ふくおか IST) 共催: 公益財団法人九州先端科学技術研究所 (ISIT) 後援: 公益財団法人北九州産業学術推進機構 (FAIS)、九州大学産学官連携本部、福岡市			

(3) 第 3 回 KDDI 研究所-ISIT 技術セミナー		参加者	52 名
日時	平成 27 年 3 月 2 日 (月) 14:00~17:00	場所	KDDI 九州総支社大会議室
テーマ	進化するインターネット上の新たな脅威とそのセキュリティ対策		
講演 1: 「ネットワークの新たな脅威」 講師 株式会社 KDDI 研究所 執行役員 田中 俊昭 氏 講演 2: 「【研究成果】通信事業者におけるサイバー攻撃対策」 講師 株式会社 KDDI 研究所 ネットワークセキュリティグループ グループリーダー 窪田 歩 氏 講演 3: 「【研究成果】車載ネットワークのセキュリティ」 講師 株式会社 KDDI 研究所 ネットワークセキュリティグループ 溝口 誠一郎 氏 講演 4: 「【KDDI ソリューション紹介】セキュリティを実装した次世代ネットワーク KDDI Wide Area Virtual Switch 2」 講師 KDDI 株式会社 ソリューション推進本部 ネットワーク&グローバルソリューション部 デザイン&インテグレーションセンター長 吉田 裕樹 氏			

パネルディスカッション

[パネリスト]

KDDI 株式会社 理事 九州総支社長 澤田 和良 氏

株式会社 KDDI 研究所 執行役員 田中 俊昭 氏

株式会社ネットワーク応用技術研究所 取締役兼経営戦略室長 中村 勝一 氏

公益財団法人九州先端科学技術研究所 特別研究員 堀 良彰 氏

[モデレータ] 公益財団法人九州先端科学技術研究所 特別研究員 大橋 正良 氏

主催：KDDI 株式会社九州総支社、株式会社 KDDI 研究所、公益財団法人九州先端科学技術研究所（ISIT）

## 5. 2 インターンシップによる人材育成

大学・大学院の学生を一定期間受け入れるインターンシップによる人材育成を実施しております。受け入れに関しては、ISIT の研究室側と大学側で各種条件を検討し、ISIT 側で受け入れ可能と判断できた場合に実施しています。平成 26 年度の実績は 2 名(外国人 2 名)でした。

なお、平成 22 年度から九州経済連合会（情報通信委員会）の「先導的 ICT 人材育成施策」との連携を行っており、平成 26 年度、この制度を利用して受け入れた学生は大学院生（九州内）2 名です。

## 6 産学連携による新産業・新事業の創出支援

福岡市の特性を活かした産業クラスターの形成に向け、平成17年11月に情報技術（IT）関連の産学連携コーディネータを配置し、平成20年4月にナノテクノロジー（NT）関連の産学連携コーディネータを配置しました。コーディネータの配置により、ITおよびNT関連技術を核とした人的ネットワークの形成を図るとともに、産学連携のマッチングを行い新事業創出活動や産学協同研究開発プロジェクトの創出を促進しています。こうした活動を通じ、ISITがこれまで行ってきた産学連携を更に推進し、「産と産」、「産と学」の橋渡しをサポートしていきます。

### 6.1 新産業・新事業の創出支援

#### (1) 研究開発拠点形成事業への取り組み

福岡をはじめとする九州地域において、新たな産業を創造するための研究開発拠点形成に向けた取り組みを行っています。

特に有機EL分野においては、九州大学 OPERA や有機光エレクトロニクス実用化開発センター（**公財**）福岡県産業・科学技術振興財団と連携・協力のもと、福岡における有機EL開発拠点づくりに取り組んできました。また「くまもと有機エレクトロニクス連携エリア」の参画機関としても活動を行っています。

このほか、九州大学が採択された文部科学省の「革新的イノベーション創出プログラム（COI-STREAM）」に参画するとともに、福岡を中心に文部科学省の「地域イノベーション戦略支援プログラム」として採択された「福岡次世代社会システム推進拠点」にも参画し、科学技術拠点形成に貢献しています。

### 6.2 産学連携コーディネート事業

#### (1) 競争的研究資金による共同研究開発

これまで開拓してきた人的ネットワークを基に、産学連携によるプロジェクト提案活動を行い、競争的研究資金によるプロジェクトを実施しました。主なものは、以下のとおりです。（1.2 に詳細記述）

- ・ 省メモリ技術と動的最適化技術によるスケーラブル通信ライブラリの開発（科学技術振興機構）
- ・ 国際連携によるサイバー攻撃の予知技術の研究開発（総務省）
- ・ 有機単結晶電子デバイスの開発および動作機構の解析（内閣府・文部科学省）
- ・ 有機薄膜内微小部位の非破壊劣化機構解析（新エネルギー・産業技術総合開発機構）
- ・ 低分子材料、ハイブリッド材料基準セル作製技術の開発、電荷トラップ状態評価技術の開発（新エネルギー・産業技術総合開発機構）
- ・ ミニマル多層薄膜形成イオンビームスパッタ装置の開発（経済産業省）
- ・ 多変数多項式システムを用いた安全な暗号技術の研究（総務省）
- ・ ディスレシアの児童・生徒達のための手書き文字・数式入力インタフェースの研究開発（総務省）

#### (2) 受託・共同研究

ISIT 研究室に対する企業からの受託・共同研究のとりまとめのみならず、コーディネータ自らも技術指導等にあたるなど、幅広い活動を行っています。

#### (3) 産学協同プロジェクトの育成

地域企業を中心とした訪問活動から見出した研究開発シーズを国・県等が実施する公募型研究開発制度への提案応募へ繋げています。（1.2.1 に詳細記述）

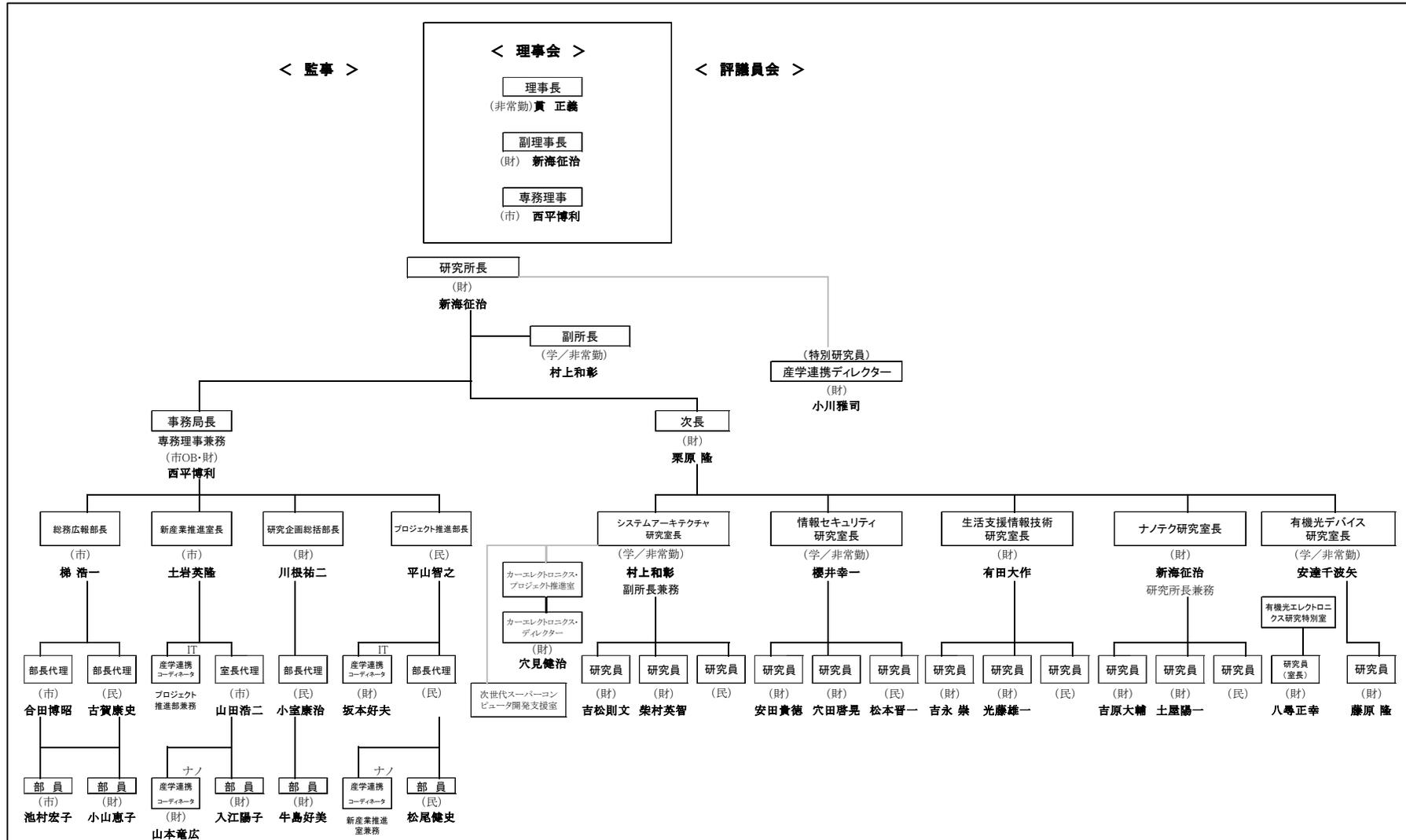
#### (4) その他

NT 及び IT に関する産学連携コーディネート活動の一環として、nano tech 2015 (第 14 回国際ナノテクノロジー総合展・技術会議) 出展 (2. 4 (1) に詳細記述) 及びオープンソースカンファレンス 2014 の開催支援 (2. 4 (2) に詳細記述) 等の活動を実施しました。



## 資料集

## 組織図



平成 27 年 3 月 31 日現在

## 役員（理事・監事）

（五十音順、敬称略）

役職	氏名	所属・役職
理事長	貫 正義	福岡経済同友会 代表幹事
副理事長	新海 征治	(公財)九州先端科学技術研究所 研究所長
専務理事	西平 博利	(公財)九州先端科学技術研究所 事務局長
理事	駒田 浩良	福岡市 経済観光文化局 新産業・立地推進部長
	谷口 倫一郎	国立大学法人九州大学 情報基盤研究開発センター長
	塚元 憲郎	(公財)福岡県産業・科学技術振興財団 専務理事
	土屋 直知	福岡エレコン交流会 会長
	友景 肇	福岡大学 工学部 電子情報工学科 教授
	山田 淳	国立大学法人九州大学 大学院工学研究院院長
	山田 巖英	富士通(株) 九州支社長
	渡辺 正信	(独)産業技術総合研究所 九州センター長
監事	有田 徹也	(株)福岡銀行 執行役員 公務金融法人部長
	石原 隆	(株)西日本シティ銀行 執行役員 地域振興部長

## 評議員

（五十音順、敬称略）

氏名	所属・役職
石田 佳久	(株)福岡ソフトリサーチパーク 代表取締役専務
伊集院 一人	ハイテクノロジー・ソフトウェア開発協同組合 九州支部長
植松 岳	(一社)九州経済連合会 常務理事
小林 勝	(一社)福岡県情報サービス産業協会 会長
重光 知明	福岡市 経済観光文化局長
若山 正人	国立大学法人九州大学 研究・産学官社会連携担当理事・副学長

平成 27 年 3 月 31 日現在

## 研究顧問

(五十音順、敬称略)

氏名	所属・役職
有川 節夫	元 国立大学法人九州大学 総長
池上 徹彦	元 文部科学省 宇宙開発委員会委員
池澤 直樹	(株)野村総合研究所 研究創発センター 主席コンサルタント
齋藤ウィリアム浩幸	(株)インテカー 代表取締役社長 (CEO)

※なお、研究顧問経験者の方々からは、随時、有益な御助言を賜るなど、研究所の発展にお力を頂いております。

平成 27 年 3 月 31 日現在

賛助会員（法人会員）

(五十音順)

	企業名・団体名
1	(株)アドウェルズ
2	(株)インターネットイニシアティブ 九州支社
3	(株)FCCテクノ
4	エヌ・アール・アイ・セキュアテクノロジーズ(株)
5	NEC ソリューションイノベータ(株) 九州支社
6	(株)エフェクト
7	(株)オリズン 福岡支店
8	(株)キューキエンジニアリング
9	(公財)九州経済調査協会
10	九州通信ネットワーク(株)
11	九州電力(株)
12	九州旅客鉄道(株)
13	(株)九電工
14	KDDI(株)九州総支社
15	(株)コア 九州カンパニー
16	西部瓦斯(株)
17	(株)シティアスコム
18	(株)昭和電気研究所
19	住友電装(株)
20	(株)正興電機製作所
21	(株)ティーアンドエス
22	(株)東芝 九州支社
23	徳重化学(株)
24	トレンドマイクロ(株)
25	(株)西日本高速印刷
26	(株)西日本シティ銀行
27	西日本鉄道(株)
28	日産化学工業(株)
29	日本システムスタディ(株)
30	日本タングステン(株)

	企業名・団体名
31	日本電気(株)九州支社
32	(株)日本マイクロニクス
33	(株)ネットワーク応用技術研究所
34	(株)野村総合研究所 アプリケーション基盤技術部
35	パナソニックシステムネットワークス(株)
36	(株)BCC
37	(株)日立製作所
38	(公財)福岡アジア都市研究所
39	(公財)福岡観光コンベンションビューロー
40	(株)福岡銀行
41	(株)福岡ソフトリサーチパーク
42	(公社)福岡貿易会
43	富士通九州ネットワークテクノロジーズ(株)
44	(株)ブライト
45	(株)マクニカ 福岡オフィス
46	(株)豆蔵
47	(株)三森屋
48	(株)安川電機
49	(株)リードコム
50	(株)ロジカルプロダクト

平成 27 年 3 月 31 日現在

### 賛 助 会 員 (個人会員)

(五十音順 敬称略)

	氏 名
1	牛島 和夫
2	岡部 秀夫
3	甲斐 康司
4	覚知 正美
5	金丸 宗継
6	加茂 篤
7	川畑 明
8	菊池 務
9	桑山 雅行
10	高倉 治雄
11	伊達 博
12	張 漢明
13	富永 浩安
14	長田 正
15	橋本 淳
16	早原 茂樹
17	福田 光伸
18	宮川 富子
19	宮野原 聖一
20	森光 武則
21	山内 直樹
22	渡辺 保信

### 理事会・評議員会開催状況

会議名	開催日	内容
平成26年度 第1回理事会	平成26年4月22日	・評議員会の開催（評議員・監事選任）
平成26年度 第1回評議員会	平成26年5月2日	・評議員・監事の選任
平成26年度 第2回理事会	平成26年5月27日	・平成25年度事業報告及び決算 ・評議員会の開催 ・職務の執行状況報告
平成26年度 第2回評議員会	平成26年6月16日	・平成25年度事業報告 ・平成25年度計算書類及びその附属明細書並びに財産目録等について
平成26年度 第3回理事会	平成26年7月7日	・評議員会の開催（評議員・監事選任）
平成26年度 第3回評議員会	平成26年7月17日	・評議員・監事の選任
平成26年度 第4回理事会	平成26年10月24日	・評議員会の開催（評議員・理事選任）
平成26年度 第4回評議員会	平成26年11月11日	・評議員・理事の選任
平成26年度 第5回理事会	平成27年3月20日	・平成26年度事業計画書及び収支予算書等 ・職務の執行状況報告

## 研究発表・論文・講演等実績 システムアーキテクチャ研究室

(発表時期順)

種別	タイトル	著者・発表者	論文雑誌名・学会・研究会名	発表時期
国際会議	Accelerated Design Space Pruning for CMP Memory Architectures	Hadrien A. Clarke, Antoine Trouve, Kazuaki J. Murakami	2014 Spring Simulation Multi-Conference (SpringSim'14)	2014/4/13-16
学会	睡眠時無呼吸症候群の咽頭容積、断面積測定の有効性に関する検討	星野忠彦, <u>榮森貴尚</u>	第115回日本耳鼻咽喉科学会総会・学術講演会	2014/5/15-17
国際会議	Active packet pacing as a congestion avoidance technique toward extreme scale interconnect	Hidetomo Shibamura	International Supercomputing Conference (ISC'14)	2014/6/22-26
シンポジウム	シミュレーションによる大規模並列プログラムへのパケットペーシングの適用と有効性の検証	<u>柴村英智</u> , 南里豪志, <u>眞木 淳</u>	学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点 第6回シンポジウム	2014/7/10-11
イベント等への参加	BODIC.org=ビッグデータ×オープンデータ×パブリッククラウドプラットフォーム	村上和彰	スマートソリューションフェア グローバルビジョン2014	2014/10/16
研究会	wCloud (=Workshop Cloud: 工房クラウド) Lab.Cloud (=Laboratory Cloud: ラボクラウド)	村上 肇、奥野裕太郎, 村上 輔, 吉松則文	SS研: 秋イベント	2014/10/29-10/31
国際会議	Advanced Communication for Exa(ACE) -a Project on memory-efficient communication library-	曾我武史	SC14	2014/11/16-21
研究会	Lab.Cloud (=Laboratory Cloud: ラボクラウド)	<u>榮森貴尚</u> , 奥野裕太郎	JMOOCメンバー交流会	2014/11/18
学会誌	CPS化, クラウド化, ビッグデータ化する組込みシステム~その開発プラットフォームと運用プラットフォーム~	吉松則文, 穴見健治, 於保 茂, 後藤孝行, 村上和彰	計測と制御 第53巻第12号2014年12月号	2014/12
国際会議	NSIM-ACE: Network Simulator for Global Memory Access	Hidetomo Shibamura	JST/CREST International Symposium on Post Petascale System Software	2014/12/2-4
研究会	RDMA評価のための大規模インターコネクトシミュレータ「NSIM-ACE」	薄田竜太郎, 森江善之, 南里豪志, <u>柴村英智</u>	第205回ARC・第147回HPC合同研究発表会 (HOKKE-22)	2014/12/9-10
国際会議	A Flexible Hardware Barrier Mechanism for Many-Core Processors	<u>曾我武史</u> , 佐々木 広, 平尾智也, 近藤正章, 井上弘士	ASPDAC2015	2015/1/19-22

※「著者・発表者」の表記: 全員下線無しは全て ISIT 研究者、一部下線は下線が ISIT 研究者、以下同様

## 研究発表・論文・講演等実績 情報セキュリティ研究室

(発表時期順)

種別	タイトル	著者・発表者	論文雑誌名・学会・研究会名	発表時期
国際会議	Efficient variant of Rainbow without triangular matrix representation	<u>安田貴徳</u> 、高木剛、 <u>櫻井幸一</u>	AsiaARES2014	2014/4/14-17
国際会議	A Short Review of the escar 2013 Conferences / escar Europe 2013	Hiroaki Anada, Shin-ichi Matsumoto, Kouichi Sakurai	Embedded Security in Cars Conference Asia 2014 (escar Asia 2014)	2014/4/17-18
その他	自動車の情報セキュリティ	穴田 啓晃	全国警察官向け教養誌「BAN」	5月号 (2014/4/20 発行)
研究会	RSA暗号の公開鍵への所有者情報埋め込み手法とその著作権管理システムへの応用	北原基貴, <u>穴田啓晃</u> , 川本淳平, <u>櫻井幸一</u>	第65回コンピュータセキュリティ研究発表会	2014/5/22-23
研究会	国際会議NDSS2014参加報告	<u>穴田啓晃</u> , 毛利公一, 山田明	第65回コンピュータセキュリティ研究発表会	2014/5/22-23
研究会	デジタルフォレンジクスの為のWeb閲覧履歴可視化方式の提案	<u>松本晋一</u> , 鬼塚雄也・ <u>川本淳平</u> ・ <u>櫻井幸一</u>	第65回コンピュータセキュリティ研究発表会	2014/5/22-23
国際会議	Attribute-Based Signatures without Pairings via the Fiat-Shamir Paradigm	<u>Hiroaki Anada</u> , Seiko Arita, <u>Kouichi Sakurai</u>	The 2nd ACM ASIA Public-Key Cryptography Workshop	2014/6/3
講演	Attribute-Based Identification Scheme Secure against Reset Attacks	<u>Hiroaki Anada</u> , Seiko Arita, <u>Kouichi Sakurai</u>	Lecture under MoU between MMU and ISIT, 23rd June, Multimedia University, Cyberjaya	2014/6/23
学会	Survey and New Idea for Attribute-Based Identification Scheme Secure against Reset Attacks	Ji-Jian Chin, <u>Hiroaki Anada</u> , Seiko Arita, <u>Kouichi Sakurai</u> , Swee-Huay Heng, Raphael Phan	4th International Cryptology and Information Security Conference 2014 (Cryptology2014)	2014/6/24-26
国際会議	ID-based Encryption Scheme without Key-Escrow Issue and its Application to Flat Digital-Rights Management System	<u>Kouichi Sakurai</u> , Motoki Kitahara, <u>Takanori Yasuda</u> , Junpei Kawamoto, <u>Hiroaki Anada</u>	同上	2014/6/25
講演	Receipt-freeness of remote biometric authentication protocols	<u>Kouichi Sakurai</u> , Yoshifumi Ueshige	Lecture at Multimedia University under MoU between MMU and ISIT	2014/6/27

種別	タイトル	著者・発表者	論文雑誌名・ 学会・研究会名	発表時期
研究集会	NTRUの行列変形方式の暗号解析	安田貴徳, 山口雄也 ダハン グザヴィエ 櫻井幸一	情報セキュリティ 研究会 (ISEC)	2014/7/3-4
論文	Fast Evaluation of Multivariate Quadratic Polynomials over GF(232) using Graphics Processing Units	Satoshi Tanaka, Takanori Yasuda, Kouichi Sakurai	Journal of Internet Services and Information Security (JISIS)	Vol. 4, No. 3, August 2014
国際会議	Reconstructing and Visualizing Evidence of Artifact from Firefox SessionStorage	Shinichi Matsumoto, Kouichi Sakurai	The 15th International Workshop on Information Security Applications	2014/8/25-2 7
学会	Parallel Implementations of QUAD Stream Cipher over Binary Extension Fields on Graphics Processing Units	田中哲士, 安田貴徳 櫻井幸一	The 9th International Workshop on Security (IWSEC 2014)	2014/8/27-2 9
学会	Multivariate Quadratic Polynomial Challenge	安田貴徳 ダハン グザヴィエ 高木 剛, 櫻井幸一	同上	2014/8/27-2 9
国際会議	Acquisition of Evidence of WebStorage in HTML5 Web Browsers from Memory Image	Shinichi Matsumoto, Kouichi Sakurai	9th Asia Joint Conference on Information Security (AsiaJCIS2014)	2014/9/3-5
国際会議	A Parameterless Learning Algorithm for Behavior-based Detection	王 サン, フォン ヤ オカイ, 川本淳平, 堀 良彰, 櫻井幸一	同上	2014/9/3-5
学会	Graphics Processing Unit を用いた拡 大体上のQUADストリーム暗号の高速化	田中哲士, 安田貴 徳, 櫻井幸一	第13回情報科学技 術フォーラム (FIT 2014)	2014/9/3-5
学会	群環を用いたNTRUの安全性解析	安田貴徳 ダハン グザヴィエ 櫻井幸一	日本応用数理学会 2014年度年会JANT オーガナイズド・ セッション「数論 アルゴリズムとそ の応用」研究集会	2014/9/4
学会	疎な秘密鍵を用いた多変数多項式署名 方式	安田貴徳, 高木 剛 櫻井幸一	同上	2014/9/4

種別	タイトル	著者・発表者	論文雑誌名・ 学会・研究会名	発表時期
学会	Efficient variant of Rainbow using sparse secret keys	<u>安田貴徳</u> , 高木剛, <u>櫻井幸一</u>	Journal of Wireless Mobile Networks, Ubiquitous Computing, and Dependable Applications (JoWUA) Vol. 5, No. 3	2014/9/14
国際会議	A Generalized Sufficient Condition for Global Convergence of Modified Multiplicative Updates for NMF	<u>高橋規一</u> , 片山 慈 朗, <u>竹内純一</u>	2014 International Symposium on Nonlinear Theory and its Applications	2014/9/14-1 8
国際会議	New Update Rules based on Kullback-Leibler, Gamma, and Renyi Divergences for Nonnegative Matrix Factorization	関 真慧, <u>高橋規一</u>	同上	2014/9/14-1 8
学会	大規模同時参加型オンラインゲームに おける不正プレイヤー候補の分類	張 忠強, <u>穴田啓晃</u> , <u>川本淳平</u> , <u>櫻井幸一</u>	平成26年度(第67 回)電気・情報関係 学会九州支部連合 大会	2014/9/18-1 9
学会	クラウドサービスにおける盗聴防止及 び改ざん検知の一方式	柯 陳毓トウ, <u>穴田 啓晃</u> , <u>川本淳平</u> , <u>櫻 井幸一</u>	同上	2014/9/18-1 9
学会	P2P技術に基づくデジタル著作権管理の 特徴と電子マネーとの比較による考察	陳 春璐, <u>穴田啓晃</u> , <u>川本淳平</u> , <u>櫻井幸一</u>	同上	2014/9/18-1 9
学会	OpenFlowを用いたハニーボットの動的 配置手法	山内一将, 川本 淳 平, 松本晋一, 堀 良 彰, 櫻井幸一	同上	2014/9/18-1 9
学会	線形回帰数列を用いたGF上のQUADスト リーム暗号の並列実装	田中哲士, 安田 貴 徳, 櫻井幸一	同上	2014/9/18-1 9
学会	挙動に基づく検知手法に向けてパラメ ータなしの学習アルゴリズムの提案と 検証	王 サン, フォン ヤ オカイ, 川本淳平, 堀 良彰, 櫻井幸一	同上	2014/9/18-1 9
講演	Mobile Forensic Aspect of Web browser: from HTML4 to HTML5	Kouichi Sakurai	ATCS 2014 (Applications and Technologies in Cyber Security)	2014/9/23
研究集会	Multivariate Quadratic Challenge	<u>安田貴徳</u> , <u>Xavier Dahan</u> , <u>Yun-Ju Huang</u> , 高木 剛, <u>櫻井幸一</u>	ETSI 2nd Quantum-Safe Crypto Workshop in partnership with the IQC	2014/10/6-7

種別	タイトル	著者・発表者	論文雑誌名・学会・研究会名	発表時期
学会	IEEE Symposium on Security and Privacy 2014 参加報告	<u>川本淳平</u> , 須賀祐治	コンピュータセキュリティシンポジウム2014	2014/10/22-24
学会	HTML5 WebStorage生成物のメインメモリイメージからの取得	松本晋一, 櫻井幸一	同上	2014/10/22-24
学会	小さな標数の有限体上連立二次方程式におけるXLアルゴリズムを用いた解決時間の評価	<u>田中哲士</u> , 鄭 振牟, <u>櫻井幸一</u>	同上	2014/10/22-24
学会	非可換群を用いたNTRU方式の拡張	安田貴徳, グザヴィエ・ダハン, 櫻井幸一	同上	2014/10/22-24
学会	国際会議ASIACCS2014報告	<u>穴田啓晃</u> , 佐藤将也, 山内利宏, 堀良彰, 盛合志帆, <u>櫻井幸一</u>	同上	2014/10/22-24
学会	分散型アイデンティティ管理スキームとそのRSA及び離散対数系暗号による実現	<u>穴田啓晃</u> , 川本淳平, Jian Weng, <u>櫻井幸一</u>	同上	2014/10/22-24
学会	Alleviating the Trust of the Proxy in Conditional Proxy Re-Encrypton	Jian Weng, <u>Hiroaki Anada</u> , <u>Kouichi Sakurai</u>	同上	2014/10/22-24
学会	クラスタリングによるオンラインゲームにおける不正プレイヤー候補の検出	張 忠強, <u>穴田啓晃</u> , 川本淳平, 櫻井幸一	同上	2014/10/22-24
講演	Towards Decentralized Identity Management Scheme Motivated from designing ID-based Cryptosystem without Escrow	Kouichi Sakurai	Lecture at Shanghai Jiao Tong University	2014/11/8
研究集会	非可換群を用いたNTRUの拡張方式その2	安田貴徳, グザヴィエ・ダハン, 櫻井幸一	ISEC研究会	2014/11/21-22
研究集会	Graphics Processing Unit によるマルチストリーム方式を用いたQUADストリーム暗号の高速化	<u>田中哲士</u> , 鄭 振牟, <u>安田貴徳</u> , <u>櫻井幸一</u>	同上	2014/11/21-22
講演	Attribute-Based Identification: Definitions and Resent Progress	Hiroaki Anada	Lecture at Indian Statistical Institute	2014/11/26
講演	Identity-Embedding Method for Decentralized PKI	Hiroaki Anada	Lecture at the University of Calcutta	2014/11/27
学会	非負値行列因子分解におけるMDL原理について	<u>川村勇気</u> , <u>川喜田雅則</u> , <u>村田 昇</u> , <u>竹内純二</u>	第37回情報理論とその応用シンポジウム(SITA2014)	2014/12/9-12

種別	タイトル	著者・発表者	論文雑誌名・学会・研究会名	発表時期
国際会議	Parallelization of QUAD Stream Cipher using Linear Recurring Sequences on Graphics Processing Units	<u>Satoshi Tanaka</u> , Chen-Mou Cheng, <u>Takanori Yasuda</u> , <u>Kouichi Sakurai</u>	The Second International Symposium on Computing and Networking (CANDAR' 14)	2014/12/10-12
国際会議	Identity-Embedding Method for Decentralized Public-Key Infrastructure	<u>Hiroaki Anada</u> , <u>Junpei Kawamoto</u> , Jian Weng, <u>Kouichi Sakurai</u>	The 6th International Conference on Trustworthy Systems (InTrust2014)	2014/12/16
研究会	群環を用いたNTRUの拡張方式	安田貴徳	6th workshop on interaction between Cryptography, Information Security and MATHeMatics (CRISMATH 2014)	2014/12/26
国際会議	Evaluation of Solving Time for Multivariate Quadratic Equation System using XL Algorithm over Small Finite Fields on GPU	Satoshi Tanaka, Chen-Mou Cheng, Kouichi Sakurai	The 2nd International Conference on Mathematics and Computing (ICMC 2015)	2015/1/8-10
国際会議	Detection of Android Ad Library Focusing on HTTP Connections and View Object Redraw Behaviors	Naoya Kajiwara, Junpei Kawamoto, Shinichi Matsumoto, Yoshiaki Hori, Kouichi Sakurai	The International Conference on Information Networking 2015 (ICOIN2015)	2015/1/12-14
講演	New cryptographic infrastructure and applications from Bitcoin	<u>Kouichi Sakurai</u> , Hiroaki Anada	Small-workshop on Communications between Academia and Industry for Security (SCAIS)	2015/1/19
講演	Identity-Embedding Method for Decentralized PKI	<u>Hiroaki Anada</u> , Kouichi Sakurai	同上	2015/1/19
学会	SDNセキュリティ研究動向-現状と課題-	堀 良彰, 松本晋一, 山内一将, 梶原直也, 川本淳平, 櫻井幸一	2015年暗号と情報セキュリティシンポジウム (The 32nd Symposium on Cryptography and Information Security/ SCIS2015)	2015/1/20-23

種別	タイトル	著者・発表者	論文雑誌名・ 学会・研究会名	発表時期
学会	スパース構造学習を用いたボットネット検出法の性能評価	向井 脩, 川村勇氣, 川喜田雅則, 竹内純一	2015 年暗号と情報セキュリティシンポジウム (The 32nd Symposium on Cryptography and Information Security/ SCIS2015)	2015/1/20-23
学会	A Behavior-based Engine for Detecting Distributed Internet Attacks and its Performance Investigation	Yaokai Feng, Yoshiaki Hori, Kouichi Sakurai	同上	2015/1/20-23
学会	Attribute-Based Signatures from Proof of Knowledge of Signatures	<u>Hiroaki Anada</u> , Seiko Arita, <u>Kouichi Sakurai</u>	同上	2015/1/20-23
学会	A Commitment Scheme Based on Chebyshev Polynomials	Ji-Jian Chin, Syh-Yuan Tan, <u>Hiroaki Anada</u>	同上	2015/1/20-23
学会	ナイトセッション「インドで暗号」	<u>穴田啓晃</u> , 川本淳平	同上	2015/1/20-23
学会	ナイトセッション「SCAIS開催報告」	林 卓也, 縫田光司, <u>穴田啓晃</u> , 須賀祐司	同上	2015/1/20-23
学会	国際会議ACMCCS2014参加報告	<u>穴田啓晃</u> , 菊池 亮, 森 達哉, 國廣 昇	同上	2015/1/20-23
講演	ペアリングを用いる暗号, 用いない暗号	穴田啓晃	九州工業大学 情報工学府 特別講演	2015/2/3
講演	量子コンピュータに耐性を持つ暗号	安田貴徳	同上	2015/2/3
研究会	グラフベースの半教師あり学習によるデータスクリーニングソフトウェア	<u>村井光</u> , 正代隆義	Software in Mathematics Demonstration Track in Hakata Workshop 2015	2015/2/15
講演	Attribute-Based Signatures	<u>Hiroaki Anada</u> , Seiko Arita, <u>Kouichi Sakurai</u>	暗号理論ワークショップ	2015/2/24
講演	JSPSインド交流	Hiroaki Anada, Kouichi Sakurai	同上	2015/2/24

種別	タイトル	著者・発表者	論文雑誌名・ 学会・研究会名	発表時期
研究集会	Accelerating QUAD Stream Cipher using Optimal Extension Field on GPU	<u>Satoshi Tanaka</u> , Chen-Mou Cheng, <u>Takanori Yasuda</u> , <u>Kouichi Sakurai</u>	IT・ISEC・WBS合同 研究会/情報セキュ リティ研究会 (ISEC)	2015/3/2-3
研究集会	スパース構造学習を用いた異常検知によるボットネット検出実験	向井脩, 川村勇氣, 川喜田雅則, 竹内純一	同上	2015/3/2-3
学会	TreemapとEdge Bundlingを利用したダークネットデータの可視化システムの提案	<u>高柳 涼</u> , 岡田義広	火の国情報シンポ ジウム2015	2015/3/5-6
学会	効果的なネットワークインシデント検知のための半教師ありデータスクリーニング	<u>村井 光</u> , 正代隆義	同上	2015/3/5-6
学会	攻撃検知のための端末非依存型システムを実現するOpenFlowコントローラの実装と評価	宮崎亮輔, <u>川本淳平</u> , <u>松本晋一</u> , <u>櫻井幸一</u>	同上	2015/3/5-6
研究集会	MQチャレンジ ～多変数多項式暗号の安全性評価～	安田貴徳	応用数理学会2015 年研究部会連合発表会	2015/3/6-7
学会	非負値行列因子分解のための階層的交互最小二乗法の修正とその大域収束性	木村 匠, <u>高橋規一</u>	電子情報通信学会 2015年総合大会	2015/3/10-13
国際会議	An Alternative Digital Forensic Investigation Steps for Cloud Investigation Processes	<u>Vinesha Selvarajah</u> , Mueen Uddin, <u>Shinichi Matsumoto</u> , <u>Junpei Kawamoto</u> , <u>Kouichi Sakurai</u>	The Third International Japan-Egypt Conference on Electronics, Communications and Computers	2015/3/16-18
学会	大規模データ群分類のための木距離近似計算法	米 巧, 山内由紀子, 来嶋秀治, 山下雅史	OR学会	2015/3/26-27

研究発表・論文・講演等実績 生活支援情報技術研究室

(発表時期順)

種別	タイトル	著者・発表者	論文雑誌名・学会・研究会名	発表時期
学会	モーションセンサを用いた農作業認識	土井惟成, 有田大作, 島田敬土, 長原一, 谷口倫一郎	農業情報学会2014年度年次大会	2014/5/14-15
学会	Arduino用簡易環境計測シールドの開発とその妥当性の検討	岡安崇史, アンドリ・プマヌグロホ, 有田大作, 星岳彦, 安場健一郎, 黒崎秀仁, 井上英二, 平井康丸, 光岡宗司	同上	2014/5/14-15
学会	農業情報提供インターフェースとしてのARの活用	石丸俊介, 岡安崇史, 吉永 崇, 有田大作, 井上英二, 平井康丸, 光岡宗司	同上	2014/5/14-15
国際会議	Effectiveness evaluation on utilization of two SNSs in Japan agriculture	Takashi Okayasu, Daisaku Arita, Andri Parma Nugroho, Takehiko Hoshi, Takashi Yoshinaga, Eiji Inoue, Yasumaru Hirai, Muneshi Mitsuoka	International Symposium on Machinery and Mechatronics for Agriculture and Biosystems Engineering	2014/5/21-23
国際会議	Application of Wearable Human Sensing System for Human-CG Interaction in AR Space	Takashi Yoshinaga, Daisaku Arita	1st Workshop on Augmented Reality and Wearable Computing (ARWC 2014)	2014/6/21
イベント等への参加	PANEL Discussion: From Hardware to Software to Use-cases - How does the future of AR look like	Takashi Yoshinaga	InsideAR Tokyo 2014	2014/7/8
国際会議	Agricultural information sensing and visualization for farmer-consumer communication	Daisaku Arita, Takashi Okayasu, Andri Prima Nugroho, Takashi Yoshinaga, Nobushige Doi, Atsushi Shimada, Rin-ichiro Taniguchi	10th Joint Workshop on Machine Perception and Robotics	2014/10/16-17
学会	快適な搭乗型ロボットの実現に向けた取り組み	寺岡章人, 家永貴史, 木室義彦, 有田大作	計測自動制御学会システム・情報部門 学術講演会	2014/11/21-23

種別	タイトル	著者・発表者	論文雑誌名・ 学会・研究会名	発表時期
論文	移動ロボットとテンキーパッドを利用する視覚障害のある児童生徒のためのプログラミング教材	家永貴史, 江頭尚弥, 寺岡章人, 木室義彦, 山口明宏, 沖本誠司	電子情報通信学会論文誌, Vol. J98-D, No. 1, Jan. 2015.	2015年1月
その他	中小農家も使える圃場環境モニタリング装置	岡安崇史, 有田大作	ニューカントリー, 2015年2月号	2015/2/1
学会	矩形の読出し領域を生成する光空間信号の周波数拡散を応用した変調方式の提案	光藤雄一	情報処理学会ユビキタスコンピューティングシステム研究会, vol. 2015-UBI-45, no. 54	2015/3/3

## 研究発表・論文・講演等実績 ナノテク研究室

(発表時期順)

種別	タイトル	著者・発表者	論文雑誌名・ 学会・研究会名	発表時期
論文	Structural Optimization of Super-Gelators Derived from Naturally-Occurring Mannose and Their Morphological Diversity	Fumiyasu ONO, Hisayuki WATANABE, <u>Seiji SHINKAI</u>	RSC Advances	2014年4月
論文	多糖を利用したナノ人工コンテナ輸送システムの開発	土屋陽一	セラミックス 第49巻 5月号 (2014年)	2014年5月号
学会	会合誘起発光性分子の自己集合を利用する分子認識化学: ジカルボン酸の蛍光検出	野口誉夫, 新海征治	第8回バイオ関連化学シンポジウム	2014/9/11-13
国際会議	From Classic Molecular Machines to Dynamic Bio-inspired Systems	Seiji Shinkai	The 4th International Conference on Molecular Sensors and Molecular Logic Gates (MSMLG)	2014/11/9-12
国際会議	Fluorometric Translation of Dicarboxylates Orchestrated by Self-Assembly	Takao Noguchi, Seiji Shinkai	同上	2014/11/9-12
学会	自己集合を基盤とする分子認識系の構築: ジカルボン酸識別の蛍光識別	野口誉夫, 新海征治	日本化学会第95春季年会	2015/3/26 ~ 29
学会	ポリチオフェン/コレステロール複合体の構造と機能	土屋陽一, 新海征治	同上	2015/3/26-29
学会	オキシムクリック反応と凝集誘起発光を利用したセンシング系の構築	吉原大輔, 野口誉夫, 土屋陽一, 新海征治	同上	2015/3/26-29
論文	Molecular recognition directed supramolecular control over perylene-bisimide aggregation resulting in aggregation induced enhanced emission (AIEE) and induced chiral amplification	Bappaditya ROY, Takao NOGUCHI, Youichi TSUCHIYA, Daisuke YOSHIHARA, Tatsuhiro YAMAMOTO, Seiji SHINKAI	Journal of Materials Chemistry C	March, 2015

研究発表・論文・講演等実績 有機光デバイス研究室

(発表時期順)

種別	タイトル	著者・発表者	論文雑誌名・ 学会・研究会名	発表時期
国際会議	Enhanced photoconductivity by melt quenching method for amorphous organic photorefractive materials	S. Tsujimura, <u>T. Fujihara</u> , T. Sassa, K. Kinashi, W. Sakai, K. Ishibashi, N. Tsutsumi	2014 SPIE Organic Photonics + Electronics	2014/8/17-21
学会	バルク状態制御による有機フォトリフレクティブ材料の高速化	辻村 翔, 藤原 隆, 佐々高史, 木梨憲司, 坂井 互, 石橋幸治, 堤 直人	応用物理学会 秋季学術講演会	2014/9/17-20
学会	新規光異性化材料における屈折率変化保持特性	清水智樹, 藤原 隆, 川本益揮, 磯島隆史, 佐々高史, 木下岳司, 石橋幸治	同上	2014/9/17-20
国際会議	Speed enhancement of organic triphenylamine-based photorefractive materials through the control of bulk-state	Sho Tsujimura, <u>Takashi Fujihara</u> , Takafumi Sassa, Kenji Kinashi, Wataru Sakai, Koji Ishibashi, Naoto Tsutsumi	KJF-ICOME2014	2014/9/21-24
論文	Enhanced photoconductivity and trapping rate through control of bulk state in organic triphenylamine-based photorefractive materials	Sho Tsujimura, <u>Takashi Fujihara</u> , Takafumi Sassa, Kenji Kinashi, Wataru Sakai, Koji Ishibashi, Naoto Tsutsumi	Organic Electronics 15(2014) 3471-3475	2014/10/5
学会	過渡吸収分光法による熱活性型遅延蛍光分子の励起状態の研究	細貝拓也, 松崎弘幸, 古部昭広, 徳丸克己, 吉岡俊博, 筒井哲夫, 中野谷 一, <u>八尋正幸</u> , 安達千波矢	有機EL討論会第 19回例会	2014/11/27 - 28
学会	アゾビナフチル分散PMMA膜における光誘起屈折率変化の機構	佐々高史, 清水智樹, 藤原 隆, 川本益揮, 磯島隆史, 木下岳司, 石橋幸治	第62回応用物理 学会春季学術講 演会	2015/3/11-14
学会	結晶化制御による光導電性増強とその汎用化の検討	辻村 翔, 藤原 隆, 佐々高史, 木梨憲司, 坂井互, 石橋幸治, 堤 直人	同上	2015/3/11-14

## 研究発表・論文・講演等実績 その他

(発表時期順)

種別	タイトル	著者・発表者	論文雑誌名・ 学会・研究会名	発表時期
研究会	キノーム解析を目指したプロテインマイクロアレイのための新規固定化法の開発	河村 明, 大坪裕紀, 山本竜広, 加藤昌彦, 志波公平, 池田広夢, 森 健, 岸村顕広, 片 山佳樹	第51回化学関連 支部合同九州大 会	2014/6/28
論文	Microarray technologies for intracellular kinome analysis	Tatsuhiko YAMAMOTO, Takeshi MORI, Yoshiki KATAYAMA	Current Medicinal Chemistry	July, 2014
研究会	PNAタグアレイによる比色法プロテイン キナーゼ活性検出法	池田広夢, 山本竜広, 森 健, 片山佳樹	九州分析化学若 手の会夏季セミ ナー	2014/7/25-26
研究会	ペプチドマイクロアレイによる細胞内 Abl活性の高感度検出	石田郁実, 池田広夢, 山本竜広, 森 健, 岸 村顕広, 片山佳樹	同上	2014/7/25-26
研究会	キナーゼ活性の網羅的診断を目指した プロテインマイクロアレイのための新 規固定化法の開発	河村 明, 大坪裕紀, 山本竜広, 加藤昌彦, 志波公平, 池田広夢, 森 健, 岸村顕広, 片山佳樹	同上	2014/7/25-26
研究会	自然循環する資源とエネルギーとの持 続的協調による人間社会の再構築	栗原 隆	応用物理学会エ ネルギーシステ ム研究会夏のセ ミナー「地産地 消のエネルギー システム」	2014/9/3-5
イベント 等への参 加	ビッグデータ&オープンデータ研究会 in 九州の紹介	坂本好夫	スマートソリュ ーションフェア グローバルビジ ョン2014	2014/10/16
研究会	新規タグタンパク質を用いたタンパク 質ペプチドハイブリットアレイの作製 とキノーム解析への応用	河村 明, 兜坂健太, 大坪裕紀, 山本竜広, 加藤昌彦, 志波公平, 池田広夢, 森 健, 岸村顕広, 片山佳樹	第8回バイオ関 連化学シンポジ ウム	2014/9/11-13

## 研究者プロフィール システムアーキテクチャ研究室

### システムアーキテクチャ研究室 村上 和彰



#### ■ 本研究室のミッション:より良いシステム構築に資する要素技術の開発と社会への普及

社会基盤として生活や産業に深く関わる情報システムに関し、その機能および性能の高度化を実現するために、システム設計技術に関する研究開発を行うとともに、共同研究などを通じ、研究成果の社会への普及を促進します。

- 競争力あるシステムLSI及び組込みシステムのアーキテクチャ、設計プラットフォーム、設計支援技術、ならびに、その応用に関する研究
- カーエレクトロニクス分野におけるシステム設計技術の応用及びECU(電子制御装置)の開発・利活用の高効率化の推進
- エクサスケールに向けた次世代スーパーコンピュータの要素技術の開発
- CPSS(サイバーフィジカルソーシャルシステム)の要素技術、開発方法論、アプリケーションの開発
- クルマをはじめとするモノづくりのためのCAD/CAE環境をクラウドサービス(wCloud: Workshop Cloud = 工房クラウド)として提供

#### ■ 連絡先

- E-mail: murakami[at]isit.or.jp ([at]=@)
- Web: <http://www.isit.or.jp/lab1/>

### システムアーキテクチャ研究室 吉松 則文



#### ■ 研究概要

社会基盤として生活や産業に深く関わる情報システムに関し、その機能および性能の高度化の実現のための研究開発と、研究成果の社会への普及を促進します。

- SoC及び組込みシステムのアーキテクチャ、設計プラットフォーム、設計支援技術、ならびに、その応用に関する研究
- カーエレクトロニクス分野におけるシステム設計技術の応用及びECU(電子制御装置)の開発・利活用の高効率化に関する研究
- HPC(高性能計算)の開発・利用の高効率化に関する研究
- クルマをはじめとするモノづくりのためのCAD/CAE環境をクラウドサービス(wCloud:Workshop Cloud = 工房クラウド)の構築とそのサービスの提供

#### ■ 研究キーワード

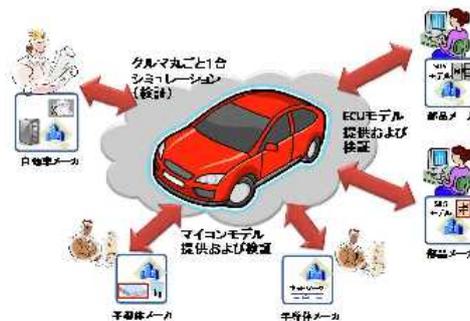
- SoC、組込みシステム
- カーエレクトロニクス、モデルベース開発
- HPC as a Service
- クラウド

#### ■ コンサルティング対応可能技術分野

組込みシステムのアーキテクチャ、システム設計支援技術、オープンソースソフトウェア、カーエレクトロニクス、クラウド利用技術

#### ■ 連絡先

- E-mail: nyoshimatsu@isit.or.jp
- Phone: 092-852-3453
- Web: <http://www.isit.or.jp/lab1>



# システムアーキテクチャ研究室 (次世代スーパーコンピュータ開発支援室) 柴村英智



## ■ 研究概要

スーパーコンピュータ(並列計算機)では、数万から数百万個のCPUコアを同時に動作させる並列処理によって大量の計算を行っています。この並列処理では、CPU間でデータのやりとりを行うためのメッセージ通信が頻繁に発生します。そこで、スーパーコンピュータには、メッセージ通信を円滑に行うために複数のCPUから成る計算ノードを相互に接続する、インターコネク(相互結合網)と呼ぶ専用ネットワークが搭載されています。このネットワークは用途に応じて様々な形態があり、一般の道路と同じように時として深刻な渋滞(通信混雑)が発生します。私の研究は、この通信混雑を「パケットベースシング」と呼ぶ技術によって解消し、円滑な通信を実現すること目的としています。現在は、大規模インターコネクでのパケットベースシングの効果を明らかにするために、ノード数を数万台とした場合や、様々な並列プログラムでのシミュレーションを行っています。また、今後は、パケットベースシングを自動的に最適化する、自動パケットベースシング技術の開発を進める予定です。

## ■ 研究キーワード

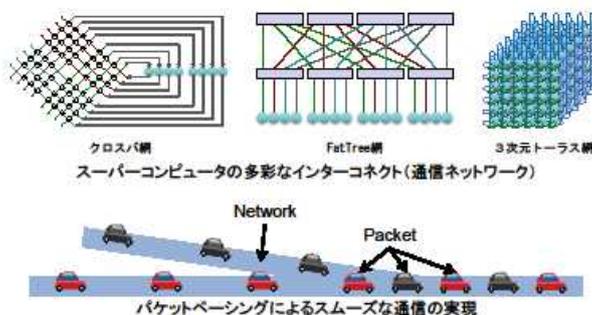
- スーパーコンピュータ、HPC、クラウド
- リンコンフィギャラブルシステム、FPGA
- シミュレーション

## ■ コンサルティング対応可能技術分野

- スーパーコンピュータ、HPC、クラウド、ネットワーク、シミュレーション

## ■ 連絡先

- E-mail: shibamura@isit.or.jp
- 電話: 092-852-3450
- URI: <http://www.isit.or.jp/lab1/member/shibamura-hidetomo/>



## 情報セキュリティ研究室 研究室長 櫻井 幸一



**研究概要:** 各研究員の活動を統括する他、九州大学や他大学および民間企業の研究者と連携し、技術的観点から広く情報セキュリティ全般を研究しています。



- サイバー攻撃検出・予知および情報保護
  - DDoS攻撃を仕掛けるボットネット・ダークネットの検出及び攻撃予知
  - 標的型攻撃などでウイルス・マルウェアが感染したPCの早期検出及び情報保護
- スマートフォン、自動車、制御システムのセキュリティ
  - スマートフォン上に集約されるプライバシー情報に対する、アプリによる漏洩可能性の検査
  - 自動車のオンボード通信、車車間/路車間通信、センサ&テレメトリ自動運転の制御情報の保護
  - Stuxnet事件に代表されるような高信頼性制御システムの誤作動をもたらさず攻撃からの保護
- Digital Right Management / Real Money Trading
  - 電子情報の権利を管理する仕組み作り
  - オンラインゲーム内仮想通貨やBitcoinの現金売買管理の理論的アプローチ
- 内部脅威
  - 機密情報の利用状況分析と不正利用検知システム
  - パブリッククラウドの管理者による顧客情報利用・流出を阻止するモデル作り
  - 内部情報の外部への売買を抑制するためのゲーム理論的分析と仕組み作り
- プライバシ保護
  - ネット検索やクラウドコンピューティングの利用時のプライバシー情報保護
  - ビッグデータの利活用で収集・売買される個人情報保護
  - マイナンバー法の拡張時に利用されるプライバシー保護認証
- コンピュータフォレンジック
  - 犯罪捜査の証拠となりうる電子情報の捜査技術
- 次世代暗号
  - 量子コンピュータ実用化時にも安全な耐量子暗号の開発(格子/多変数多項式/符号ベース 暗号)
  - 高機能暗号の社会普及に必要な演算高速化技術(ベアリング演算等)

■ 連絡先

- E-mail: sakurai@isit.or.jp
- Phone: 092-852-3450
- Web: <http://www.isit.or.jp/>

## 情報セキュリティ研究室 安田 貴徳



■ 研究概要

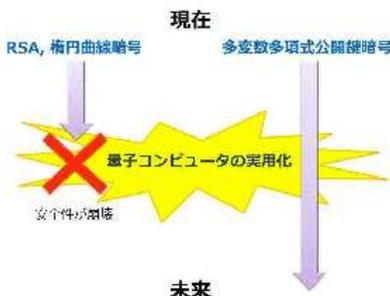
私たちの生活の中でインターネットは大切なインフラです。その安全性を守るためには情報セキュリティが欠かせません。情報セキュリティ研究室では、情報セキュリティを技術、運用、法制度の観点から調査研究しています。私の場合、主に暗号の理論的側面の調査を行っています。暗号技術は、特に公開鍵暗号の発見以降、攻撃と改良を繰り返しています。さらにコンピュータの性能の向上とクラウドなどの環境変化により、暗号の形態も時代ごとに変化しています。情報セキュリティ研究室ではこのような暗号の最新動向にも常に目を見張らせつつ、将来の暗号の安全性の予測、次世代暗号の開発などに取り組んでいます。私が現在取り組んでいる暗号研究の一つは耐量子暗号と呼ばれる量子コンピュータに耐性を持つ暗号の研究です。量子コンピュータが実用化されるかどうかは不明ですが、実用化された場合、現在の暗号基盤は崩壊してしまうことが既に分かっています。それに代わる次世代暗号の開発を行っています。

■ 研究キーワード

- 量子コンピュータに耐性を持つ暗号
  - 多変数多項式公開鍵暗号
  - 格子ベース暗号
- クラウド対応暗号技術
  - ベアリング暗号
  - 関数型暗号
- コンサルティング対応可能技術分野  
公開鍵暗号, RSA暗号, 楕円曲線暗号, ベアリング暗号, 多変数多項式公開鍵暗号

■ 連絡先

- E-mail: yasuda@isit.or.jp
- Phone: 092-852-3450
- Web: <http://www.isit.or.jp/lab2/>



## 情報セキュリティ研究室 松本 晋一

### ■ 研究概要



現在、富士通九州ネットワークテクノロジーズ(株)より、研究員として出向中です。富士通においては十年以上、通信ソフトウェアの開発および研究に携わってきました。現在ISITでは、通信ソフトウェアの開発経験を活かし、スマートフォンをはじめとする通信端末におけるプライバシーに関わる研究を行っています。スマートフォンは近年急速に普及していますが、プライバシー上、重要な情報を集約したものになっています。これは、ユーザーが常に携帯し持ち運んでいること、主に個人的な通信を行うためのツールであることから必然とも言えることですが、スマートフォンのアプリケーションによっては、このようなプライバシー上の情報の漏洩を引き起こしうるものがあり、重大な懸念材料となっています。これを防ぐためのスマートフォン用アプリケーションの検証技術に取り組んでいます。

またこのようなプライバシー情報は、犯罪捜査における証拠となりうるものもあります。このような証拠を調査し、法廷で有効なものであると証明するための技術は、デジタルフォレンジクスと呼ばれていますが、捜査技術にも取り組んでいます。



### ■ 連絡先

- E-mail: smatsumoto@isit.or.jp
- Phone: 092-852-3454
- Web: <http://www.isit.or.jp/lab2/matsumotoshinich/>

## 情報セキュリティ研究室 穴田 啓晃



### ■ 研究概要

情報ネットワークは今や私たちが日頃参加し活動する場の一つになりました。ログインする行為は誰もがするほどのモノも、関わる過程です。この過程で、人・モノが誰・何であるかを偽る行為(なりすまし)が行われ見過ごされると、情報ネットワークの運営が破綻し兼ねません。パスワード認証は、なりすましの危険が大きいため、より安全な認証方式が取って代わるべき時代が来ています。

私が取り組んでいる研究テーマは、パスワード認証より安全な公開鍵インフラ上の認証方式、特に人・モノの属性に基づく認証方式です。具体的には、インターネットで脅威である「中間者攻撃」のなりすましに対し安全な方式、また、人・モノの属性に基づき短時間で処理する方式を研究しています。

2013年5月に参院本会議で可決した共通番号制度法(マイナンバー法)に基づく認証方式は、社会保障・税番号制度以外へも応用されることが期待されています。しかしながら多くのケースでプライバシー保護との両立が求められています。このような要望に応える認証方式を視野に、研究業務を行っています。

### ■ 研究キーワード

#### 認証スキーム

- 個人認証方式
- 属性ベース認証方式

#### 匿名証明書システム

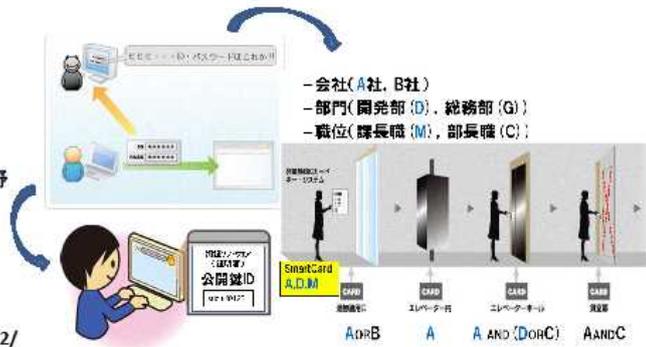
- 資格証明書

### ■ コンサルティング対応可能技術分野

公開鍵インフラ, 暗号, 電子署名, 認証, アクセス制御

### ■ 連絡先

- E-mail: anada@isit.or.jp
- Phone: 092-852-3450
- Web: <http://www.isit.or.jp/lab2/>



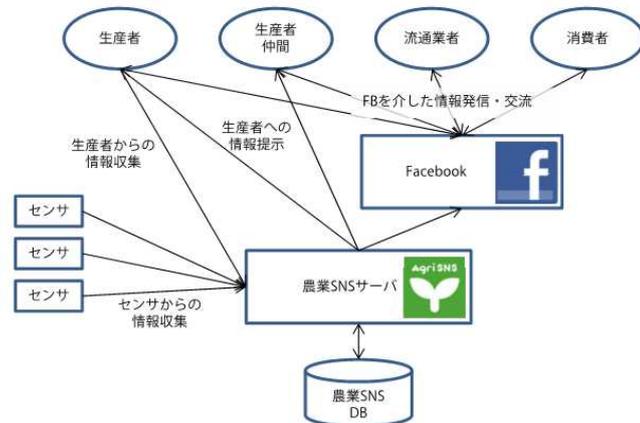
## 生活支援情報技術研究室 室長 有田 大作



### ■ 研究概要

次世代ヒューマンインタフェースの実現を目指し、以下の2つの応用分野を事例として研究を行っています。

- ▶ 装着型センサによる人間計測  
「リハビリの見える化」のための、リハビリ患者の身体動作情報・生体情報の計測・蓄積・提示に関する研究
- ▶ 農業SNSプロジェクト  
「農業の見える化」と「消費者の見える化」のための、農や食の情報の計測・収集・蓄積・提示に関する研究（下図は実験システム構成）



### ■ 研究キーワード

- ▶ ヒューマンインタフェース
- ▶ センシング
- ▶ 可視化
- ▶ SNS
- コンサルティング対応可能技術分野
  - ▶ 農業IT
- 連絡先
  - [arita@isit.or.jp](mailto:arita@isit.or.jp)
  - [www.isit.or.jp/lab3/member/arita/](http://www.isit.or.jp/lab3/member/arita/)
- 農業SNSフェイスブックページ
  - [www.facebook.com/AgriSNS/](http://www.facebook.com/AgriSNS/)

## 生活支援情報技術研究室 吉永 崇



### ■ 研究概要

VR(Virtual Reality)やAR(Augmented Reality)を用いた医療・福祉支援システムの開発など、可視化技術やそれに関連する計測・画像処理技術の応用に関する研究に従事しています。現在はARを用いた超音波診断支援システムに関する研究や、運動計測や生体計測を融合したモーションキャプチャを開発し、リハビリ・スポーツ支援などへの応用を目指した研究に取り組んでいます。

### ■ 研究キーワード

- ・可視化/AR/VR
- ・モーションキャプチャ・生体計測

### ■ コンサルティング対応可能技術分野

- ・AR/VR技術を用いた可視化
- ・KinectやLeap Motionをはじめとするモーションコントローラの活用
- ・上記技術のハンズオンセミナー

### ■ 連絡先

- E-mail: [yoshinaga@isit.or.jp](mailto:yoshinaga@isit.or.jp)
- Phone: 092-852-3460
- Web:
  - <http://www.isit.or.jp/lab3/member/yoshinaga/>
  - <http://www.youtube.com/user/YoshinagaTakashi/>





## ナノテク研究室

室長 新海 征治

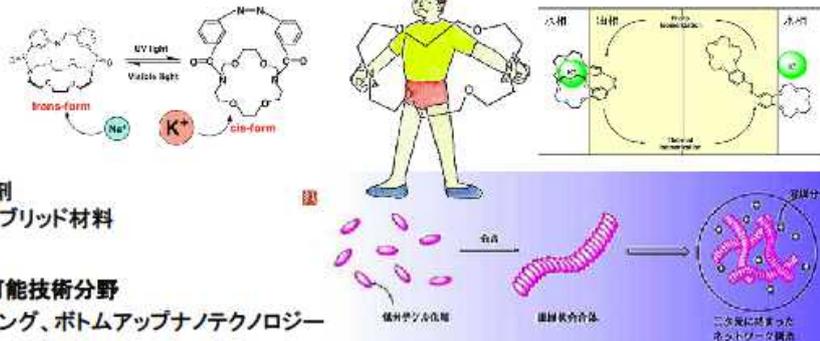


### ■ 研究概要

他の分子を捕まえたり刺激によって形を変える分子を組み合わせて、分子に仕事をさせることに初めて成功し、いわゆる分子機械の先駆的研究として世界的に高く評価されています。現在は、生体の認識系に比肩できるような人工の分子認識システムを構築することにより、物質が物質を識別するメカニズムの解明と応用利用に取り組んでいます。また、低分子量化合物が自己組織化によって形成するナノファイバー(低分子ゲル)の機能化や、多糖とナノ材料の複合体など、分子をレゴブロックのように組み上げることで構築する新しい機能性材料やナノシステムを開発しています。

### ■ 研究キーワード 超分子化学

- 分子認識
- 自己組織化
- 分子機械
- 包接錯体
- 低分子ゲル化剤
- 有機・無機ハイブリッド材料
- 多糖複合体

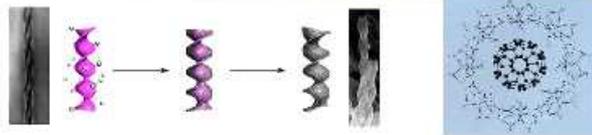


### ■ コンサルティング対応可能技術分野

有機化学合成、分子センシング、ボトムアップナノテクノロジー

### ■ 連絡先

- E-mail: [shinkai@isit.or.jp](mailto:shinkai@isit.or.jp)
- Phone: 092-805-3810
- Web: <http://www.isit.or.jp/>



## ナノテク研究室

土屋 陽一



### ■ 研究概要

分子間の弱い相互作用を効率よく利用して分子組織体を構築し、これまでにない機能を有する分子システムや機能性材料の開発を行っています。最近の成果としては、(1)生体材料と人工材料を分子認識によって組み上げることで細胞内の物質輸送システムを人工的に構築することに世界で初めて成功した「人工コンテナ輸送システム」、(2)基板の液液性を簡単な操作で制御可能な「光二重化による基板改質/パターンニング」、(3)シクロデキストリンとポルフィリンからなる色素包接錯体を世界で初めて結晶として取り出すことに成功し、配向性孤立色素材料としての展開が期待される「色素包接錯体結晶」、(4)多糖と色素の相互作用および色素増感作用を利用することで作成した多糖-銀ナノ粒子複合体「キラルプラズモンニック銀ナノ粒子」があります。

### ■ 研究キーワード

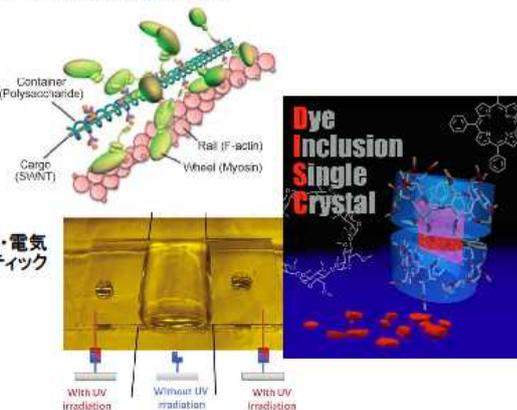
- 生物模倣システム
  - 人工コンテナ輸送システム
- 機能性界面
  - 光二重化による基板改質/パターンニング
- 光機能材料
  - 色素包接錯体結晶
  - キラルプラズモンニック銀ナノ粒子

### ■ コンサルティング対応可能技術分野

有機化学合成、分子センシング、基板表面修飾、光・電気化学材料、有機・無機ハイブリッド材料、ハイオミメティック材料、機能性高分子材料、分子集積材料

### ■ 連絡先

- E-mail: [tsuchiya@isit.or.jp](mailto:tsuchiya@isit.or.jp)
- Phone: 092-805-3810
- Web: <http://www.isit.or.jp/>



## ナノテク研究室 吉原 大輔



### ■ 研究概要

ナノテク研究室では、「ナノ・バイオ技術による環境対応型社会を実現するための新素材の開発」というテーマのもと研究を進めております。私はこれまでに光応答性材料や分子磁性材料といった分野での研究を行ってきたことから、以下の二つの研究テーマで現在研究を進めております。

①新素材を目指した超分子ナノワイヤーの構築

②刺激応答性ゲル化剤の構築

現在、①に関しては、多糖と呼ばれる糖質化合物と種々の分子を複合化させることによる「超分子ナノワイヤー」と呼ばれる物質群に関して合成と物性評価を行っております。また、②では光や磁場などの刺激に応答してゲル化の度合いが変化する新規ゲル化剤の合成を行っており、新たな発想で新素材の開発に貢献するために研究を行っております。

### ■ 研究キーワード

#### 超分子ナノワイヤー

- 多糖と金属錯体で構成されるナノワイヤー
- 鎖状多糖と機能性分子の複合ナノワイヤー

#### 刺激応答性ゲル化剤

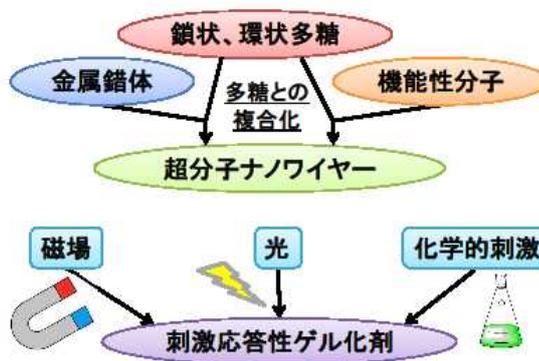
- 磁場に応答するゲル化剤
- 光に応答するゲル化剤

### ■ コンサルティング対応可能技術分野

分子性材料、磁性材料、光学材料など各種ナノ材料の構築法、物性評価

### ■ 連絡先

- E-mail: [yoshihara@isit.or.jp](mailto:yoshihara@isit.or.jp)
- Phone: 092-805-3810
- Web: <http://www.isit.or.jp/lab4/>



## 研究者プロフィール 有機光デバイス研究室

### 有機光デバイス研究室

安達 千波矢



#### ■ 研究概要

有機ELをはじめ、有機太陽電池、有機トランジスタなどの有機光エレクトロニクスデバイスの研究開発を行いながら、これまでの概念に捕らわれない、有機半導体のポテンシャルを最大限に発揮できる革新的な共通基盤技術となる有機光デバイスの実現により、持続可能な自然と共生する社会への貢献を目指します。

#### ■ 連絡先

- E-mail: [adachi@opera.kyushu-u.ac.jp](mailto:adachi@opera.kyushu-u.ac.jp)
- Phone: 092-802-6920
- Web: <http://www.cstf.kyushu-u.ac.jp/~adachilab/>

### 有機光デバイス研究室

八尋 正幸



#### ■ 研究概要

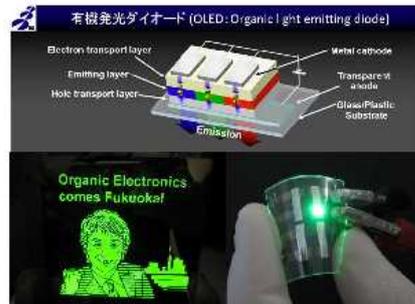
有機ELをはじめとした有機半導体への電気刺激と光の相互作用をうまく活用した有機光デバイスに関する研究開発に取り組んでいます。特に、有機ELや有機太陽電池では、劣化機構解析、デバイスのフレキシブル化に関してオリジナルな特徴を有する研究を行っています。また、当研究室では、企業で開発された有機光デバイスの周辺材料・技術に関する評価を支援し、産官学連携を強かに推進しています。

#### ■ 研究キーワード

- 有機光デバイス物理、デバイス特性解析、高性能化
- 熱刺激電流計測を用いた劣化機構解析
- プロセス開発
- 周辺技術・材料評価解析
- フレキシブル化技術開発

#### ■ 連絡先

- E-mail: [yahihiro@isit.or.jp](mailto:yahihiro@isit.or.jp)
- Phone: 092-807-4511
- Web: <http://www.isit.or.jp/lab5/>



# 有機光デバイス研究室

## 藤原 隆



### ■ 研究概要

有機複合材料は、個々の分子が持っている機能(たとえば電荷輸送性や光非線形性)を組み合わせることで、所望の機能を発現する新しい材料として用いることができます。加えて、柔軟かつ軽量であるという無機材料では実現が困難な特長を持っています。このような有機複合材料のもつユニークな特徴に着目し、特に光機能性、電子機能性を利用した新しい光波制御素子を実現することを目的に研究活動を行っています。例として、フォトフラクティブ(PR)ポリマーでは、電荷発生、電荷輸送、電荷トラップ、電気光学効果という4つの機能が必要となります。これらを巧みに設計・調整することでPR表面波という光を界面に沿って伝播させる素子(自己形成光導波路)を実現することができます。さらに、この光導波路は書き換えができることから、フレキシブルな動的光配線素子等へ応用展開を検討しております。

### ■ 研究キーワード

#### 応用光学

- 光波制御素子、画像処理素子
- 自己形成導波路

#### 有機非線形光学

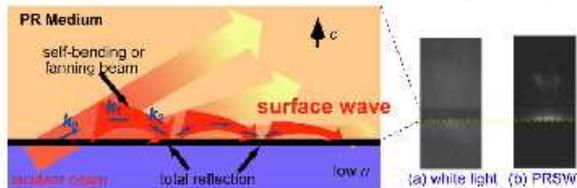
- フォトリフラクティブ効果
- 電気光学効果、波長変換
- 導電性ポリマー、非線形光学材料
- 分子配向、屈折率周期構造

### ■ コンサルティング対応可能技術分野

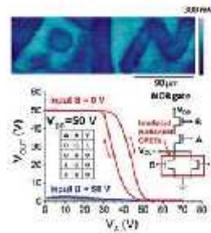
光デバイス設計、プロセス開発、トータルシステム開発、分子配向制御

### ■ 連絡先

- E-mail: [fujihara@isit.or.jp](mailto:fujihara@isit.or.jp)
- Phone: 092-807-4511
- Web: <http://www.isit.or.jp/>



(PR表面波発生)



(物性パターンニング)

## 研究者プロフィール

産学連携ディレクター・産学連携コーディネータ・カーエレクトロニクスディレクター

### 産学連携ディレクター 小川 雅司



#### 活動内容

企業や研究機関との連携による新しい事業、新技術の創出をめざし、人的ネットワークづくり、ニーズ・シーズの発掘、産学連携のマッチング支援等を福岡市産学連携交流センターを拠点として行っています。ナノテクノロジーをはじめとする先端科学技術分野において、独自では解決困難な商品・研究開発等に関する技術的諸問題や問題解明のための材料開発・分析解析等についてコンサルタントを行っています。

- コンサルティング対応可能な技術項目(キーワード)  
有機・無機ナノテクノロジー、機能性高分子材料、ナノ無機材料、ゲル、メンブレン、膜物性改良材料、バイオテクノロジー、医療用材料、医療分析技術、バイオイメージング等、分析・解析技術、総合的分析解析提案
- 連絡先
  - E-mail: [ogawa@isit.or.jp](mailto:ogawa@isit.or.jp)
  - Phone: 092-805-3810
  - Web: <http://www.isit.or.jp/>

### プロジェクト推進部・産学連携コーディネータ 坂本 好夫



#### 活動内容

IT、特にソフトウェア分野を対象としたコーディネート活動を実施中。オープンソースカンファレンス福岡の開催、各種研究会の立ち上げやSRP技術者交流会などを通じてSRP地区の活性化に取り組んでいる。

- コンサルティング対応可能な技術項目  
公募事業(競争的研究資金)提案支援、IT、ソフトウェア全般、Web、オープンソースソフトウェア、ビッグデータ、オープンデータ
- 連絡先
  - E-Mail : [sakamoto@isit.or.jp](mailto:sakamoto@isit.or.jp)
  - TEL : 092-852-3452

## 新産業推進室・産学連携コーディネータ 山本 竜広



### ・ 活動内容

ナノテクノロジー、特に、ナノバイオテクノロジー分野を対象とする企業等のコンサルティングや、国プロ等への公募支援を行っている。また、自身も共同研究開発に深く携わり、有望なシーズを自ら創り出し、展開することも行っている。

- ・ コンサルティング対応可能な技術項目(キーワード)  
ナノテクノロジー、ナノバイオテクノロジー、有機ナノ材料、医療用材料、医療診断・分析技術
- ・ 連絡先  
E-mail: yamamoto@isit.or.jp, Phone:092-805-3810  
Web: <http://www.isit.or.jp/lab4/>

## カーエレクトロニクスディレクター 穴見 健治



### ■ 活動内容

ISIT カーエレクトロニクス研究会において、研究機関、大学、自動車メーカ、半導体メーカを初め、広く国内の研究者、技術者と連携・交流し、カーエレクトロニクスの課題についての協同的解決と新たな発展方向の開拓を目指します。

### ■ キーワード

カーエレクトロニクス、モデルベース開発

### ■ コンサルティング対応可能技術分野

カーエレクトロニクス、組み込みシステムのアーキテクチャ、半導体メモリ技術、標準化

### ■ 連絡先

- E-mail: [anami@isit.or.jp](mailto:anami@isit.or.jp) ([at]=@)
- Web: <http://www.isit.or.jp/lab1/>



### 新聞・雑誌・テレビ報道等実績

媒体	タイトル	報道日
日刊工業新聞	九州から世界へ 福岡発の先端技術	平成 26 年 10 月 22 日
読売新聞	子どものスマホ制限（親子セキュリティ教室）	平成 26 年 12 月 17 日
読売新聞	現代における情報セキュリティ 櫻井 幸一氏に聞く	平成 27 年 2 月 14 日

平成 26 年度  
公益財団法人九州先端科学技術研究所 活動報告書

発行 公益財団法人九州先端科学技術研究所  
平成 27 年 5 月

【事務局、IT 関連研究室】

〒814-0001

福岡市早良区百道浜 2 丁目 1 番 2 2 号 (福岡 SRP センタービル 7 F)

Tel : 092-852-3450 Fax : 092-852-3455 (総務広報部、新産業推進室)

Tel : 092-852-3460 Fax : 092-852-3465 (研究企画部、プロジェクト推進部、研究室)

【ナノテク研究室】

〒819-0389

福岡市西区九大新町 4 - 1

福岡市産学連携交流センター 2 F

Tel : 092-805-3810 Fax : 092-805-3814

【有機光デバイス研究室】

〒819-0388

福岡市西区九大新町 4 - 1

福岡市産学連携交流センター 1 F

Tel : 092-807-4511 Fax : 092-802-6981

Annual Report FY 2014

Institute of Systems & Information Technologies and Nanotechnologies

Published by Institute of Systems & Information Technologies and  
Nanotechnologies, May 2015

[Office & IT Labs.]

Fukuoka SRP Center Building 7F, 2-1-22 Momochihama, Sawara-ku

Fukuoka City 814-0001, Japan

Tel : +81-92-852-3450 Fax : +81-92-852-3455 (General Affairs Department)

Tel : +81-92-852-3460 Fax : +81-92-852-3465 (Research Planning Department)

[Nanotechnology Lab.]

Fukuoka industry-academia Symphonicity

4-1, Kyudai-Shinmachi, Nishi-ku, Fukuoka City 819-0389, Japan

Tel : +81-92-805-3810 Fax : +81-92-805-3814

[Innovative Organic Device R&D Lab.]

Fukuoka industry-academia Symphonicity

4-1, Kyudai-Shinmachi, Nishi-ku, Fukuoka City 819-0389, Japan

Tel : +81-92-807-4511 Fax : +81-92-802-6981

URL : <http://www.isit.or.jp/>

E-mail : [isit-kikaku@isit.or.jp](mailto:isit-kikaku@isit.or.jp)