



What IS IT?

ISIT : Institute of Systems, Information Technologies and Nanotechnologies

編集 ISIT事業部 我浦 明広

INDEX

今号の主な内容

- 「有機光デバイス研究室」を新設……………P1
- 九州大学高等研究院と研究交流会を開催 ……P2～P3
- 「KCipher-2(ケーサイファー-ツー)」がISO国際標準規格に採用 ……………P4
- ISIT第10回カーエレクトロニクス研究会開催 ……P4
- ISIT研究紹介 ……………P5～P6
- 第73回ISIT定期交流会開催 ……………P7
- 第9回ISITナノテク先端セミナー開催……………P7
- ISITから3名の表彰者 他 ……………P8

「有機光デバイス研究室」を新設

平成24年4月1日

～安達千波矢九州大学教授(最先端有機光エレクトロニクス研究センター(OPERA))が室長就任～



有機光デバイス研究室室長
安達 千波矢

平成24年4月1日より、(財)九州先端科学技術研究所(ISIT)は、平成7年の研究所設立以来、5番目となる研究室として「有機光デバイス研究室」を新設しました。

室長には有機エレクトロニクス分野の世界的権威である安達千波矢九州大学大学院教授(最先端有機光エレクトロニクス研究センター「OPERA」センター長)を迎え、2名の研究員(八尋正幸研究員・中野谷一研究員)とともに、「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」に取り組めます。

これまでISITでは、安達千波矢教授が文部科学省の「最先端研究開発支援プログラム(FIRST)」に採択された研究課題「スーパー有機ELデバイスとその革新的材料への挑戦」に、その申請段階から支援するとともに、現在もFIRSTプログラムの協働参画機関として、九州大学OPERAなど約20機関と共同研究を行いながら、有機エレクトロニクス分野の研究開発に取り組んできました。

昨今、世界中で中小型ディスプレイや照明等への有機EL(OLED)の実用化が盛んになり、有機エレクトロニクス分野における研究開発競争が益々激化しています。

福岡市においても、昨年、九州大学が伊都キャンパス(福岡市西区)内に「最先端有機光エレクトロニクス研究棟」を開設したのをはじめ、キャンパス近隣の元岡地区には、(財)福岡県産業・科学技術振興財団(ふくおかIST)による「有機光エレクトロニクス研究センター」の整備が予定されるなど、九州大学学術研究都市で有機エレクトロニクスの研究拠点形成が着々と進んでいます。

このような中、福岡市の公的研究機関である九州先端研ISITでも、国際戦略総合特区の第一次指定を受けた福岡県・北九州市・福岡市の「グリーンアジア国際戦略総合特区」のグリーンイノベーション研究拠点の形成の一角を担う研究所として、「有機光デバイス研究室」を新設することになりました。

九州大学OPERAやふくおかISTと連携しながら、福岡市産学連携交流センターに軸を置いた産学官連携による有機光デバイスの研究開発を加速しながら、従来のSIテクノロジーでは実現不可能な新しい有機半導体光デバイスの創製を目指し、新産業の創出に取り組んでいきます。

今後とも何卒よろしくお願い致します。

有機光デバイス研究室のご紹介

- 室長 安達 千波矢(九州大学大学院教授)
- 室員 八尋 正幸
(有機光エレクトロニクス研究特別室室長兼務)
- 室員 中野 谷 一

【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

- 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。
- 有機光デバイスの実用化のための評価技術・最適化技術の研究開発
- 有機光デバイスの高性能化のための要素技術と革新的な解析手法の研究開発
- 有機光デバイスの励起子制御技術に関する研究開発



九州大学高等研究院と研究交流会を開催

12月20日、ISITと九州大学高等研究院は研究交流会を実施しました。九州大学からは、モロゾフ氏、田原氏、石谷氏、ISITからは、安田研究員(情報セキュリティ研究室)、吉永研究員(生活支援情報技術研究室)、野口特別研究員がそれぞれの研究を発表しました。

以下は、ISIT研究員の発表内容です。

非可換性を利用した多変数多項式電子署名

暗号は主に第三者に通信内容を知られないように行う秘匿通信の際に用いられます。通信を行う2者間で秘密の鍵を共有し、それを用いて暗号化、復号化を行います。しかし、インターネットという誰でもアクセス可能でパブリックなネットワーク上でデータを伝送する場合には秘密鍵の交換の困難性やなりすましなどの問題が生じます。これを解決するのが公開鍵暗号で、安全な鍵交換や電子的な署名作成などを可能にしています。代表的な公開鍵暗号方式として、RSA暗号と楕円曲線暗号があります。RSA暗号は素因数分解の困難性を、楕円曲線暗号は離散対数問題の解読困難性を安全性の根拠にしており、この2つが現在の公開鍵暗号の基盤となっています。ところが1994年にShorが量子コンピュータ計算を仮定した、素因数分解あるいは離散対数問題解読を短時間で実行するアルゴリズムを発表しました。これは、量子コンピュータが実現されれば、現在の公開鍵暗号基盤が崩壊することを意味しています。これを機に量子コンピュータを用いた攻撃にも耐性を持つ公開鍵暗号(耐量子暗号)の研究が盛んに行われるようになりました。我々、情報セキュリティ研究室でも耐量子暗号の開発を研究の柱の一つに掲げています。*1



情報セキュリティ研究室
安田 貴徳 研究員

現在、耐量子暗号の有力な候補は格子ベース暗号、多変数多項式公開鍵暗号、符号ベース暗号、ハッシュベース暗号です。中でも、多変数多項式公開鍵暗号はMQ問題と呼ばれる多変数多項式方程式の求解問題の困難性を安全性の根拠とした公開鍵暗号で、暗号化や復号化の処理が高速であるという特徴を持つことからスマートカード等への応用が期待されています。但し、多変数多項式公開鍵暗号には解決すべき課題があります。グレブナー基底計算による攻撃に対する計算量評価と大きな鍵長の削減です。グレブナー基底計算による攻撃に対しては、“正則性の次元”の概念が導入され、計算量の理論的考察が可能となりつつあります。鍵長削減は資源に制約がある場合の暗号実装に必要です。秘密鍵長と安全性はトレードオフの関係があり、単純に秘密鍵の一部を固定するのは危険です。被害が少なくなるような鍵長削減方法が求められます。私たちは非可換環を用いた鍵長削減方法について研究しました。非可換を用いることで従来の暗号に比べて約1/4に鍵長を抑えることができました。また、従来の攻撃方法に関しても十分な安全性が確保できました。

暗号研究ではこのように安全な暗号方式の設計、改良と暗号方式に対する攻撃の開発、評価を行います。これを何度も繰り返し、攻撃に耐え抜いた暗号だけが次世代暗号として採用されることとなります。暗号は量子コンピュータを含めた計算機性能の向上との戦いでもあります。特に、公開鍵暗号では理論的な計算量解析が重要で、理論的に考案された攻撃アルゴリズムにより劇的に計算量が改善される場合があります。情報セキュリティ研究室でもこのような攻撃アルゴリズムの開発や新しい暗号の考案を目指して研究しています。

多変数多項式公開鍵暗号の安全性
=MQ問題の解読困難性

MQ問題

$$\begin{cases} f_1(x_1, \dots, x_n) = \sum_{1 \leq i, j \leq n} a_{ij}^{(1)} x_i x_j + \sum_{1 \leq i \leq n} b_i^{(1)} x_i + c^{(1)} = d_1 \\ f_2(x_1, \dots, x_n) = \sum_{1 \leq i, j \leq n} a_{ij}^{(2)} x_i x_j + \sum_{1 \leq i \leq n} b_i^{(2)} x_i + c^{(2)} = d_2 \\ \vdots \\ f_m(x_1, \dots, x_n) = \sum_{1 \leq i, j \leq n} a_{ij}^{(m)} x_i x_j + \sum_{1 \leq i \leq n} b_i^{(m)} x_i + c^{(m)} = d_m \end{cases}$$

の解を求めよ。

一般にMQ問題は求解は困難!

*1 (独) 科学技術振興機構 (JST) より A-Step FS探索タイプ「非可換構造を用いた次世代暗号の設計と開発」の支援を受けています。

装着型センサを使用した様々な運動情報の計測・可視化への取り組み

研究背景

リハビリやスポーツの分野では近年、センサを用いて計測した身体の運動を数値やCG(コンピュータ・グラフィクス)を用いて分かり易く可視化するモーションキャプチャが利用され始めています。しかし、一般的に用いられているモーションキャプチャシステム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身体運動を計測しているため、利用範囲がカメラの視野内に限定されてしまっていました。また、範囲内であっても目印が必ずカメラで撮影されるように機器の配置や利用者の動き方を工夫する必要があるため簡単には利用できません。一方、運動情報の種類にはモーションキャプチャで得られる体の骨格の動き(モーション)だけではなく、筋肉の活動などの身体内部の情報(生体信号)もあり、運動の詳細情報として多くの現場で利用されています。しかし、モーションと生体信号を関連付けた運動の評価や可視化を行えるシステムは少なく、さらに簡便な利用を実現したシステムはないのが現状です。



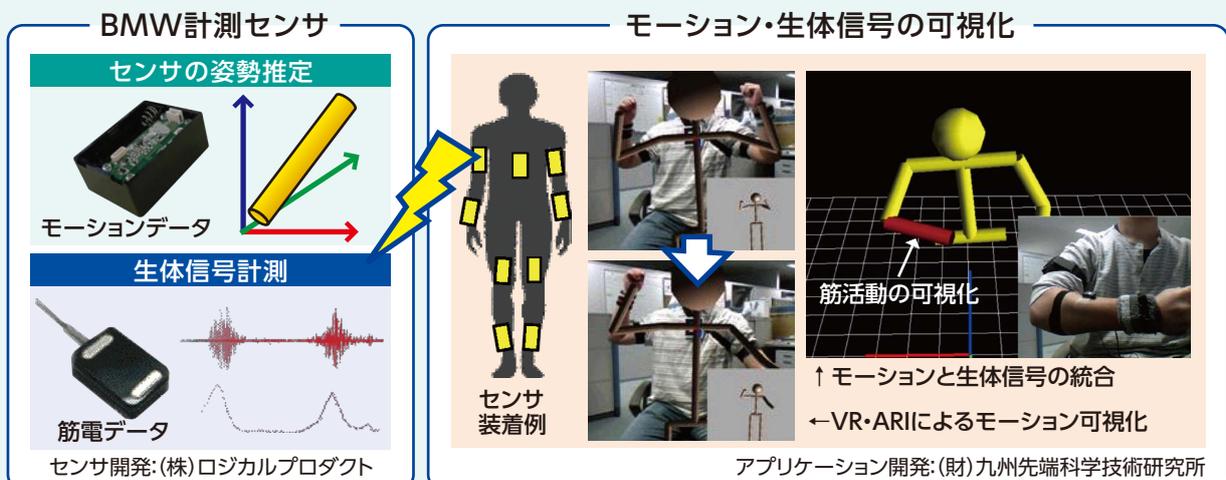
生活支援情報技術研究室
吉永 崇 研究員

ISITの取り組み

以上を背景とし私たちは、簡便に様々な運動情報を計測・可視化できる新規モーションキャプチャの実現を目指し、平成23年度は以下のシステムの構築*に取り組んできました。

- センサを装着するだけで利用できるカメラ不要なモーションキャプチャ
- 生体信号とモーションを統合した運動情報の可視化アプリケーション

まず使用するセンサについては下図の左側のような、生体信号(Biosignal)と加速度・角速度・地磁気からなるモーションデータ(Motion)を無線(Wireless)で伝送するBMW計測センサユニットを使用し、装着部位からダイレクトに運動情報を計測することとしました。これにより、カメラの死角を意識することなく広範囲で自由な運動の計測を実現しました。続いてモーションの可視化を行う際、本研究ではモーションデータからセンサ個々の傾きを推定する方法を使用して装着部位の姿勢を求め、全身の骨格の動きへと変換しました。その様子はCGで構築した仮想環境の中や、拡張現実感(AR: Augmented Reality)技術を用いてカメラ映像内の利用者に重ね合わせてリアルタイムに表示されます。また、生体信号の一例として筋電位を計測し、筋肉の活動を検知したタイミングで対応する部位の色を変化させることで、身体内外の運動情報を関連付けた可視化を実現しました。さらに、同センサで記録した過去の計測値を運動後に読み込んで可視化する機能も実装しました。そのため、現在と過去の運動機能の変化を解析するような場面での利用も期待できます。今後は本システムを用いた実証実験や改良を行いリハビリやスポーツの分野のさらなる発展に貢献したいと考えております。



*2010-2011年度 ロボット産業振興会議 ロボット技術実用化事業
「リハビリ及びロボットのためのBMW計測実用パッケージの開発」

高速ストリーム暗号アルゴリズム「KCipher-2(ケーサイファー-ツー)」がISO国際標準規格に採用

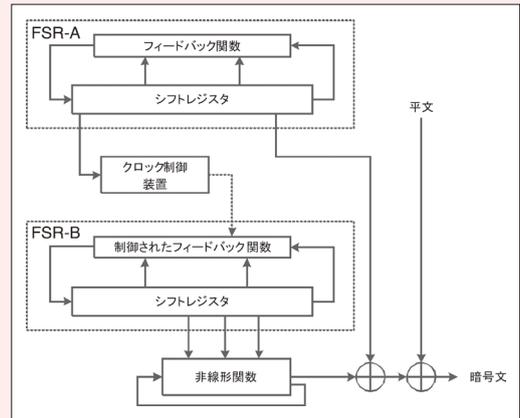
平成24年2月13日

KCipher-2は株式会社KDDI研究所とISIT情報セキュリティ研究室の櫻井幸一室長(九州大学大学院システム情報科学研究院教授)とが共同で設計し、KDDI研究所によって商用化された高速ストリーム暗号アルゴリズムです。

KCipher-2は、携帯電話等の小型で処理能力が限られた機器や大容量データの高速処理向けに開発された、暗号化と復号化に同じ鍵を使用する共通鍵暗号方式です。KCipher-2は、米国標準のAES暗号アルゴリズムと比べて、最大10倍の速さでの暗号化と復号化を実現しました。

暗号の安全性は判断基準が難しく、第三者機関の評価が重要になります。今回ISO国際標準規格に採用されたことで、KCipher-2は“国際的外部機関のお墨付き”を得たこととなります。KDDIは今回の採用を受け、マルチメディアコンテンツの配信やデータセンターなど、大容量のデータを扱う分野や携帯電話やICカードなど資源が限られた環境下で高速な処理が求められる分野での展開を目指します。

ISITは、情報通信機構・国際交流基金の支援のもと、KDDI研究所を含む日中韓産学連携でアジア情報社会セキュリティ基盤研究チームを組織し、デジタルフォレンジックの研究開発も行ってきました。情報セキュリティ研究室では、現在も量子計算機による解読に耐性をもつ次世代暗号の設計と実用化にむけた最先端研究開発を行っています。



ISIT第10回カーエレクトロニクス研究会開催

平成24年1月30日

福岡モーターショー2012のイベントセミナーとして、1月30日に福岡国際会議場にて「モデルベース開発最前線」というテーマでISIT第10回カーエレクトロニクス研究会を開催しました。

自動車の電子制御ユニット(ECU)などの制御機器の開発期間短縮・コスト削減のためにモデルベース開発手法の適用が拡大しています。

今回は全国から83名が参加し、モデルベース開発の新型自動車開発への適用の成功事例、最先端研究開発動向、宮城・広島・福岡での普及状況について講演をいただき、熱心な議論を行いました。



講演テーマと講演者

講演テーマ	講演者
マツダSKYACTIV-G制御系開発における新たな取り組み	彌生 啓介 氏(マツダパワートレイン開発本部)
自動車ECUの仮想開発とクラウド環境	於保 茂 氏(日立製作所主管研究員)
グローバル化とMBD化が進む組込み開発で選ぶ「ツール」とは?	橋本 一也 氏(ガイオ・テクノロジー事業本部事業部長)
IIS研究センターのご紹介	菊池 務 氏(トライポッドワークス代表取締役常務)
広島県におけるモデルベース開発人材育成について	西山 晟人 氏(広島大学 産学・地域連携センター研究員)
組込みシステム開発のプロセス改善手法として期待されるモデルベース開発	藤井 学 氏(九州経済調査協会 主任主査)



論文紹介

Le Thi Ngoc Lien 特別研究員
(九州大学大学院工学研究院応用化学部門 学術研究員)

"A pH-responsive carboxylic β -1,3-glucan polysaccharide for complexation with polymeric guests "

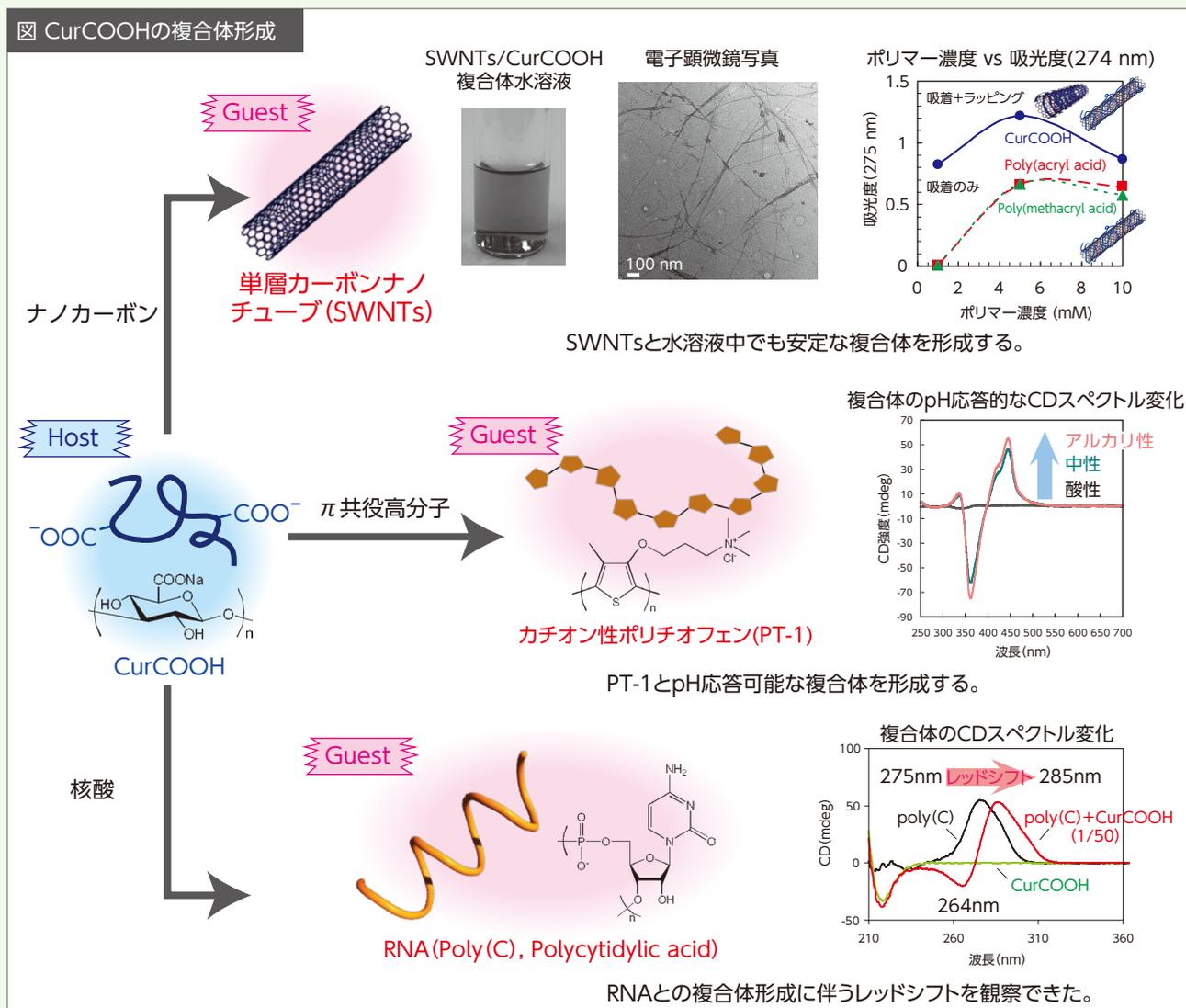
Thi Ngoc Lien Le, T. Shiraki, A. Dawn, Y. Tsuchiya, D. Tokunaga, S. Tamaru, N. Enomoto, J. Hojo and S. Shinkai

Org. Biomol. Chem., 2011, **9**, 4266 - 4275



水溶性のらせん高分子である多糖は特異的ならせん構造を形成できることから、次世代のナノ材料として注目を集めている。我々は安価な多糖 (β -1,3-グルカン) の一種であるカードラン (Curdlan: Cur) を酸化処理することで、100%の純度でカルボキシル基を有するカードラン誘導体 (CurCOOH) を合成した。

得られたCurCOOHはpH応答的に溶解性及びらせん形成能の制御でき、単層カーボンナノチューブ (SWNTs) や共役高分子、核酸 (RNA) 等と安定な複合体を形成可能であった (下図)。これにより、開発したCurCOOHはpH応答的な構造制御が可能であり、遺伝子キャリアやバイオセンサなどのナノ医療への応用や、新たなキラルナノワイヤとしての応用が期待できる。



論文紹介

片山 佳樹 特別研究員
(九州大学大学院工学研究院応用化学部門 教授)

"Fluorescent Nanoparticles Consisting of Lipopeptides and Fluorescein-Modified Polyanions for Monitoring of Protein Kinase Activity"

Haruka Koga, Riki Toita, Takeshi Mori, Tetsuro Tomiyama,
Jeong-Hun Kang, Takuro Niidome and **Yoshiki Katayama**
Bioconjugate Chem., 2011, **22**, 1526–1534.



タンパク質リン酸化酵素 (Protein Kinases, PK) は細胞内のシグナル伝達機構において、細胞の増殖や分化、アポトーシスなど重要な細胞機能を制御する重要な役割を担っている。がんや糖尿病、自己免疫系疾患などの疾患においてPKの調節不全が原因となっていることから、PKの活性を迅速かつ正確に評価する手法が必要である。従来の評価法では、主にRI標識したATPや蛍光標識した抗体が用いられてきたが、リン酸化反応のリアルタイム追跡が困難であり、また、基質に対する抗体の特異性が充分でないことがハイスループットスクリーニングへの応用の障害となっていた。

最近、我々はPKの活性に応じて蛍光強度を変化するナノ粒子を開発した。開発したナノ粒子は、PKの基質配列と疎水性リンカーよりなるカチオン性のリポペプチドと、アニオン性のポリマーにより構成される。ナノ粒子中の基質ペプチドがPKによるリン酸化を受けると、電荷のバランスがくずれ粒子が崩壊し、消光していた蛍光強度が増大することでPKの活性が評価できる (図1)。開発したナノ粒子は均一な溶液中で使用でき、PKの活性をリアルタイムで追跡可能である。さらに、図2に示した通り、PK阻害剤のIC₅₀値の評価に応用することにも成功したことから、本系はPK阻害剤などのハイスループットスクリーニングに応用できると期待される。

図1 PK応答型の蛍光性ナノ粒子

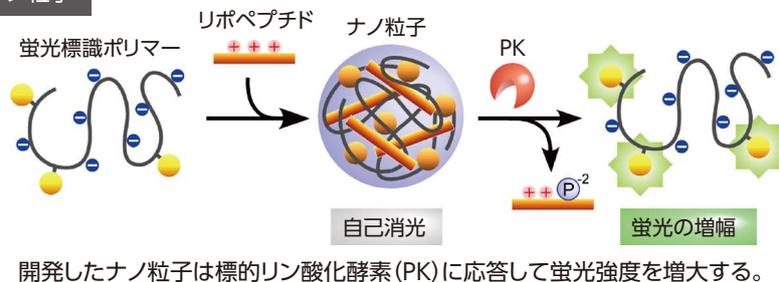
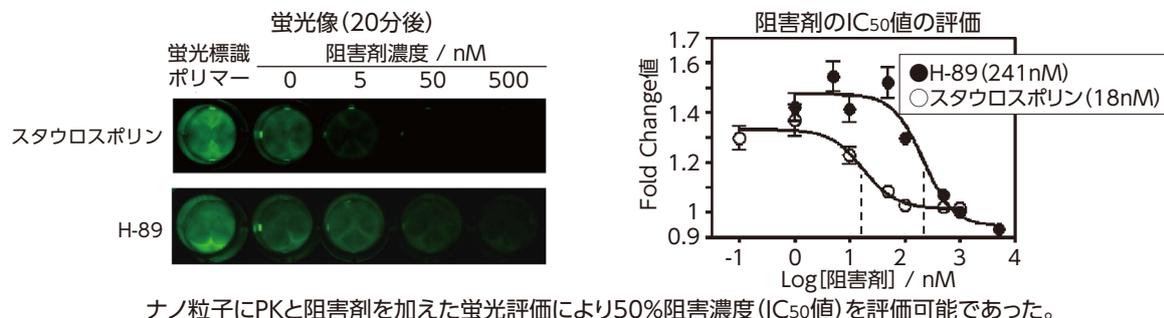


図2 PK阻害剤作用時の蛍光強度変化



発行：財団法人九州先端科学技術研究所

〒814-0001 福岡市早良区百道浜2-1-22 SRPビル7F (★)

〒819-0385 福岡市西区元岡203-1 FiaS2F (★)

〒819-0395 福岡市西区元岡744 九州大学最先端有機光エレクトロニクス研究棟内
ISIT有機光デバイス研究室 (★)

連絡先：TEL：092-805-3810, FAX：092-805-3814, e-mail：yamamoto@isit.or.jp

山本 竜広 (産学連携コーディネータ (ナノテク担当))



第73回ISIT定期交流会開催 「クラウドコンピューティングの広がり:観光」

平成24年2月10日

熊本ソフトウェア(株)・ISITの主催、ES-kyushuの共催で「クラウドコンピューティングの広がり:観光」と題し、第73回定期交流会を開催しました。

今回は、「農業」・「エネルギー」に続く第3段として「観光」をテーマに、JR九州の観光ビジネスや福岡市における観光振興に関する講演とともに、「九州ITS利活用研究会」についての紹介がありました。

九州新幹線の全線開業により、関西と鹿児島までがつながり、大幅な時間短縮が実現しました。新幹線沿線の都市(熊本・鹿児島)では観光客が大幅に増加し、その恩恵を受けていますが、JR九州は新幹線の「その先」へお客様の足をのばしてもらうために観光列車を走らせ、地域密着型の観光開発を行っています。

福岡市では、国内と海外の観光客の視線で福岡市の魅力を分析し、福岡



ならではの体験型観光商品の開発、福岡の持つ歴史的資源の活用、観光プロモーション強化等に取り組んでいます。その取り組みは福岡の立地を活かし、福岡のみならず、九州からアジアを見据えたものとなっています。

九州ITS利活用研究会からは、研究会の目的が「ITS関連情報を利活用し、すべての人にやさしく、災害時にも強いスマート社会づくり」であり、その目指す方向は「多くの人々が暮らす街の全体最適を志向し、アジアを見据えた融合システム作り」であることの説明がありました。昨年の発足以降、現在では約40社・団体60名が参加し、毎回活発な議論が行われています。



第9回ISITナノテク先端セミナー開催 「農林水産研究成果に関する説明会」

平成24年3月1日

3月1日に九州大学箱崎キャンパスにて「第9回ISITナノテク先端セミナー」を開催いたしました。

今回は、平成23年度農林水産研究におけるニーズ創出型情報発信事業「農林水産研究成果に関する説明会」として、(株)三菱テクノロジーの早川孝彦主幹研究員に「身近な最新農林水産研究の紹介」、千葉工業大学の矢沢勇樹准教授に「食料問題解決のためのグリーンサステナブルケミストリー～宇宙からみた地球沙漠化問題の真実を腐植物質から解く～」と題して講演をいただきました。

人類の存続にとって地球環境が限界に達してきたことの本質は沙漠化(すなわち土壌資源の荒漠化)に顕在化しているとの立場で、「腐植物質による土壌資源の創製」から「森-川-海のつながり」まで一気に総覧し、深刻化する食糧問題に対する持続可能な解決策を訴えられました。

引き続きISIT次長の栗原の司会進行で、会場と講演者による活発な質疑応答や意見交換がおこなわれ、参加者に大いに満足して頂ける説明会となりました。



村上副所長、柴村研究員、白木研究員が受賞

平成24年1月16日



村上 和彰 副所長・・・2011年度「情報処理学会フェロー」に認証

認証理由

コンピュータシステムアーキテクチャ技術の発展に対する貢献

村上副所長は1987年に九州大学着任以降、一貫してコンピュータアーキテクチャ、コンパイラ、並列処理の教育研究に取り組み、顕著な業績を挙げたことが認められました。

平成24年3月7日(水)

第74回情報処理学会全国大会(名古屋工業大学)にて受賞。



柴村 英智 研究員・・・2011年度山下記念研究賞受賞

論文題目

「パケットペーシングを用いた最適全対全通信アルゴリズムのシミュレーション評価」

平成24年3月7日(水)

第74回情報処理学会全国大会(名古屋工業大学)にて受賞。



白木 智文 研究員・・・Best Poster Award(最優秀ポスター賞)

論文題目

「One-dimensional Nanowires of Conjugated Polymers and Carbon Nanotubes Functionalized by Helical Polysaccharide Wrapping」

和訳:らせん多糖を使った機能性ナノワイヤーの開発

平成24年1月9日(月)～11日(水)

2ndMolecular Materials Meeting(M3)

和訳:第二回分子材料国際会議(シンガポール)

～マテリアルサイエンス、化学、物理の最前線～にて受賞。

フランスから海外研修生受入れ



こんにちは。タマラ・ムニエです。フランス・ボルドー市の国立電子情報科学学院(ENSEIRB)出身です。

ISITでは3月から6か月のインターンシップをします。課題は「LLVMを利用した超高速シミュレーション技術」です。

日本の漫画やアニメのファンですので、この6か月を楽しみにしています。このインターンシップを可能にしてくれたISITのみなさんに心から感謝しています。

お知らせ

4月より、システムLSI研究室がシステムアーキテクチャ研究室に名称変更になります。今後もよろしくお願いいたします。

ご来訪の皆様

Welcome



3月2日

郑燕康 紫荆控股有限公司 社長他2名様

2月29日のスマートグリッド展(東京ビックサイト)へ参加後、スケジュールの合間を縫ってご来訪いただきました。

賛助会員募集

ISITでは賛助会員の募集を行っています。
各種セミナー、交流会への無料参加、広報誌への
広告等会員ならではの特典があります。

詳細はこちらまで!

ISIT 事業部 TEL 092-852-3451

総務部 TEL 092-852-3450

Eメール: koryu@isit.or.jp

ISITでは、定期交流会や各種セミナーの情報などを配信しております。
メールマガジンのお申し込みはホームページからお手続きいただけます。

- 発行
財団法人 九州先端科学技術研究所 ISIT
Institute of Systems, Information Technologies and Nanotechnologies
〒814-0001 福岡市早良区百道浜2丁目1-22-707
(福岡SRPセンタービル(ももちキューブ)7F)
Fukuoka SRP Center Building (Momochi Cube) 7F
2-1-22, Momochihama, Sawara-ku, Fukuoka City 814-0001
- TEL 092-852-3450 ●FAX 092-852-3455
- URL: <http://www.isit.or.jp> ●E-mail: koryu@isit.or.jp
- 制作:ダイヤモンド印刷株式会社

