



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

- ISITオープンラボ(研究室紹介)P1~P3
- ES-Kyushu平成24事業年度総会P3
- JICA草の根技術協力事業P3
- 中野谷研究員(有機光デバイス研究室)研究紹介P4
- 日経Tech-Onで紹介されましたP5
- Newton9月号で紹介されましたP5
- 新スタッフ紹介P5
- 世界一行きたい科学広場P6

ふくおか科学技術最先端

平成24年7月24日

～(財)九州先端科学技術研究所オープンラボ～



ISITは、ITに加えナノテクノロジー(NT)などを基本とする先端科学技術分野の研究開発や交流会などの各種事業に取り組んでいます。ISITの各研究室の活動内容、持てる技術、更にはコーディネート事業などを皆さまに紹介し、今まで以上に連携を図るべく「ふくおか科学技術最先端～(財)九州先端科学技術研究所オープンラボ～」(以下ISITオープンラボ)を開催いたしました。

ISITオープンラボは、各室長による研究室の研究活動紹介と意見交換会の二部構成で行われ、多くの皆さまにご聴講いただき、活気ある質疑応答が行われました。皆さまにご協力いただいたアンケートでも、ご好評をいただくとともに、次回への期待を込めた厳しいご意見もあり、実り多いものとなりました。



以下は研究室長の講演概要です。

1 ～CPSSとwCloud～

システムアーキテクチャ研究室 村上 和彰 室長

『サイバーフィジカルソーシャルシステム(CPSS: Cyber-Physical-Social System)』とは、「サイバー空間」、「物理空間」、「人間社会」の3つを、ネットワークを介して接続し、これらを1つの大きなシステムとして捉え、「物理空間」および「人間社会」を全体最適化しているという概念および技術であり、実際のシステムでもあります。

『wCloud:(Workshop(工房)Cloud)』とは、ものを作るための「ツール」や「モデル」をクラウドの中に貯蔵するという意味です。クルマで例えると、試作車を作って実験を行っていたことを、クルマ1台を丸ごと仮想的にクラウドの中に入れることで、様々なシミュレーションをすることが可能となります。そうすることで、開発期間の短縮、機能安全の検証が可能となります。

システムアーキテクチャ研究室では、クルマに限らず最終製品を試作する前にシミュレーションすることで、機能や安全性を検証できる環境作りを行っています。



2 ITセキュリティ研究最前線

情報セキュリティ研究室 堀 良彰 特別研究員

私たちの社会を支えるITシステムに対して、それを守るセキュリティ技術に多大な期待が寄せられています。本来ITシステムの実用化にはセキュリティ機能は不可欠であり、新しいものを作るときにはセキュリティについて考えるという立場がとられています。しかし問題は、「セキュリティの強弱の度合をどうつけるのか」ということにあります。悪意を持つ者の知識と技術力の違いによって、セキュリティの強弱に違いが出るからです。悪意を持つ者がどんな知識と技術を持っていてもそれに負けないものを作ることが重要です。

もうひとつのキーワードであるサイバー戦については、ITで成り立っている私たちの社会がサイバー攻撃を受けても、機能し続け、あるいはどう防いでいくかが問題提起されています。

情報セキュリティ研究室は数多くの産学連携プロジェクトを手掛けており、安全な社会システムの構築のための情報技術の普及を促進しています。



3 次世代ヒューマンインタフェースのための人間計測

生活支援情報技術研究室 有田 大作 室長

次世代ヒューマンインタフェースのキーポイントとしては、人間計測、可視化、データベースがあります。これらの研究の中で、今回は「センサ」人間計測について説明します。

人間計測は、医療・介護・映画・ゲーム等の広い分野で行われており、その精度やかかるコストはその目的により様々です。現在は、個々の事例について特別な技能を持った人たちがシステムを開発していますが、将来はセンサとソフトウェアを組み合わせ、システム開発の方法論を構築し、誰でも人間計測ができるシステムを作ることを目指しています。

生活支援情報技術研究室の具体的な計測事例は、①見守りロボット:患者の生体情報や位置情報の計測(制御へ応用することによって、安心・安全に患者の移動を支援する)。②BMW (Bio-Signal Motion Wireless) 計測:生体信号と動き情報をワイヤレスで計測するシステム(計測した情報はリハビリ等への応用が期待される)。③不安関数:ロボット搭乗者の不安度を計測するシステム(ロボット制御、周辺環境、不安度の関係を求め、不安を感じないロボットの制御を目指す)などがあります。

生活支援情報技術研究室では、情報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、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。



4 ナノテク研究室:~その「知識力」、「実験力」、「解析力」~

ナノテク研究室 新海 征治 研究所長兼室長

ナノテク研究室の持つノウハウは、有機合成、高分子合成、分子集合体(もの作り)、バイオ・天然由来物質の取り扱い、分析・解析(有機物の同定、純度、結晶構造、配向構造)、機能評価(電気化学、光化学、表面化学、生体適合性)、理論計算(分子構造、分子機能の予測)。つまり、ものを作り、それを評価・解析し、且つ、その理論的なバックグラウンドを作るという一連の流れです。

その中で、応用に繋がる5つのテーマとして、①NT(ナノテク)分野から、表面ナノパターンニングと色素の包接配向、②BT(バイオテクノロジー)分野から、センシング・イメージング、および遺伝子キャリア、③ST(サスティナブルテクノロジー)分野から、天然由来超分子ゲルについて説明しました。

ナノテク研究室は、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を行っています。



5 材料革新が拓く有機光デバイスの未来

有機光デバイス研究室 安達 千波矢 室長

有機ELは非常に発光効率が高く、2000年には有機EL素子に流した電流の100%を光として取り出せるところまで来ています。有機半導体の発見から50年経過し、個別のデバイスが実用化を向かえる時期に差し掛かっています。2010年時点での有機ELの市場規模は2000億円程度ですが、近い将来先行する液晶市場(市場規模10兆円)を捕える勢いがあります。



現在、九大伊都キャンパス内に「最先端有機光エレクトロニクス研究センター(OPERA)」を開設し、材料開発を中心とした基礎研究を行っています。また、有機光エレクトロニクスのデバイス実用化のために、Confidentialベースの研究開発を行う必要から、「有機光エレクトロニクス実用化開発センター(i³-OPERA)」を開設し、応用研究を進めています。

有機光デバイス研究室は、福岡発・世界初の有機半導体デバイスの実現を目指しています。

ES-Kyushu 平成24事業年度総会及びIT融合システムセミナー開催

平成24年7月13日

ISITが事務局を務める九州地域組込みシステム協議会(ES-Kyushu)が平成24事業年度総会とIT融合システムセミナーを開催しました。

総会では前年度の事業報告が行われ、地域間連携を強化したこと、九州地域におけるクラウドビジネス創造と地域コミュニティの活性化・形成強化を行ってきたこと等を報告しました。

ES-Kyushuの日本語名の変更も審議され、活動実態にあったネーミングに見直すことになり、新たに「九州IT融合システム協議会」となりました。

その後、平成24事業年度の事業計画等の議案が審議され、承認されました。

総会終了後のIT融合システムセミナーでは、「ITS(高度道路交通システム)の取り組みに関する最新動向」、「交通情報の活用及び基盤整備に関する最新動向」、「農業のIT化と東北地域の活動」、「農業と車両と組込みシステム:欧州における事例紹介」をそれぞれ講演しました。

設立5年を迎えたES-Kyushuは、ITに係わる国内外の動向にも鑑み、国の新成長戦略に基づいた重点分野において、ITを媒体として様々な産業を融合しようというコンセプトに則り、新分野に繋げていく新たな取り組みを始めました。



平成24年度JICA草の根技術協力事業 「タイ視覚障害児の理数科基礎教育に関する教員の資質向上支援」

平成24年
8月2日
~10日

平成24年8月に、タイのペチャブリにおいて視覚障害理系教育のワークショップを開催しました。

本事業はJICAの支援を受けて平成23年度~25年度で実施しているもので、今回はタイ現地での3回目のワークショップです。

日本が持っている視覚障害児への理系教育のノウハウをタイに伝え、タイの教員や大学の先生方に、目が見えなくても科学を学ぶ事ができることを知ってもらうことで、タイの視覚障害児が科学にチャレンジする機会を増やす。またタイを中心にこの活動をアジアに広げ、さらには世界中に広げて行くことで、視覚に障害を持った子供たちに、研究者やエンジニアなど理系への未来をひらき、インクルーシブな社会の実現に貢献することを目的としています。

平成24年度は10月にタイからの研修員を日本に受け入れ、12月には再度タイ現地でのワークショップを予定しています。



研究紹介 有機光デバイス研究室

中野谷 一 研究員

研究の背景

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。

特に、有機ELデバイスは、100ナノメートルほどの有機極薄膜中に正孔と電子のキャリアを注入することにより、有機発光材料からの発光が生じる自発光素子であり、次世代のディスプレイ、さらには白色光源として期待されています。“蛍光”材料と呼ばれる有機発光材料では原理的に20%の内部量子効率しか得ることはできませんが、現在では、“燐光”材料と呼ばれる有機発光材料を用いることにより、100%に達する内部量子効率を得ることが可能となっています。しかしながら、燐光材料はレアメタルであるイリジウム元素等を含む化合物であり、生産コストおよび、我が国の元素戦略の観点からも次世代発光材料の開発が望まれています。

ISITでの取り組み

ISIT有機光デバイス研究室では、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、OPERA安達教授のもとで開発された“熱活性型遅延蛍光 (TADF)”材料と呼ばれる次世代発光材料を用いた、有機ELデバイスの高性能化・高耐久性化および大面積化を目指した研究開発活動を行っています。TADF材料は、イリジウム元素のようなレアメタル元素を含有していないだけでなく、蛍光材料であるにも関わらず、燐光材料と同等な発光効率(~100%)を実現可能な新規発光機構を有する材料です。本研究テーマでは、九州大学OPERAと連携しながら、高性能TADF材料を用いることで、“高性能”TADF有機ELデバイスの実現を目指した研究を重点的に進めています。図1に開発中の有機ELデバイスの発光時の写真を示します。この素子は発光層にTADF材料を含んでいる素子構成を有しており、TADFに基づく発光とともに、従来の燐光材料と同等以上の発光効率を得ることに成功しています。このように熱活性型遅延蛍光材料は低コストかつ高性能な有機ELデバイスを実現可能な材料であり、今後は、実用化に向け、素子性能の向上とともに、発光面積の大面積化を進める予定です。

また、有機ELデバイスだけでなく、有機トランジスタに関する研究開発も進めています。有機トランジスタは有機ELデバイスと同様に、フレキシブル・軽量性を有することから、世界中の研究機関にて基礎研究および実用化研究が推進されています。当研究室では特に、有機半導体材料の持つ優れた発光特性と電荷輸送特性に注目し、これらを両立することが可能な“光る”トランジスタ(有機発光トランジスタ)に関する基礎研究を進めています。有機発光トランジスタは、有機半導体材料の物性を本質的に理解することができると期待されているだけでなく、有機ELデバイスにはない優れた特徴を有していることから、次世代の超高輝度発光デバイスとしての可能性をも秘めています。当研究室ではすでに、図2に示すようにトランジスタ駆動とともに非常に明るい発光を観測することに成功しており、今後、さらなる高性能化を進め、次世代超高輝度有機発光デバイスの実現を目指しています。

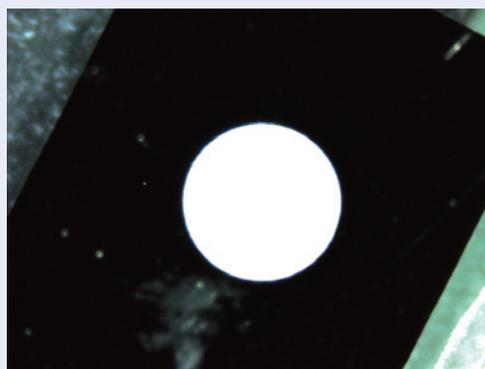


図1:TADF材料を用いた白色有機ELデバイス

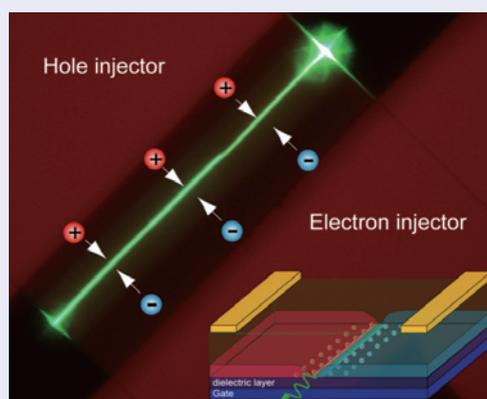


図2:有機発光トランジスタからの発光写真

生活支援情報技術研究室のヒューマンセンシングと可視化に関する取り組みが、日経Tech-Onで紹介されました。

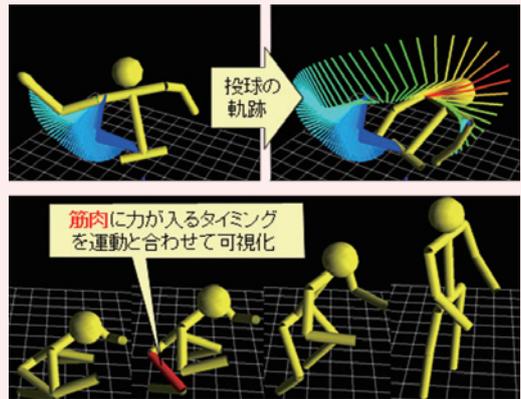
〈記事概要〉

第1回:九州発のデジタル・スポーツ、世界に向かう五輪金メダリストが使う無線小型センサの正体

アテネ五輪金メダリスト室伏広治氏が科学的トレーニングのためにモーションセンサを活用して取り組んでいる研究事例があります。その実験に使われている動きセンサの開発企業として株式会社デジタルプロダクト、共同研究機関としてISITが紹介されました。

記事にはISITが開発した可視化ソフトウェアの動画と研究担当者である吉永研究員のコメントが掲載されています。

※詳細はこちら <http://techon.nikkeibp.co.jp/article/FEATURE/20120717/228515/>



ナノの世界の人工コンテナ列車

ナノテク研究室の土屋研究員の研究成果が「Newton 9月号」で紹介されました。この研究は積水化学「自然に学ぶものづくり」研究助成プログラムに採択・実施されました。ご興味のある方はぜひNewton2012年9月号をご覧ください。

New Staff

新スタッフ紹介



■プロジェクト推進部 平山 智之 (ひらやま ともゆき)

7月1日付で九州電力(株)より出向してまいりました平山 智之と申します。今まで、電力輸送設備の運用、管理、研究から経済産業省関連の研究機関や九大TLOへの出向等多様な業務を経験してきました。

当研究所におきましては、過去の経験を最大限に活用し、研究所の目的達成のため尽力いたしますので、皆様のご支援をどうぞ、よろしくお願い致します。



■新産業推進室 入江 陽子 (いりえ ようこ)

はじめまして。

7月1日付で新産業推進室に着任いたしました、入江 陽子と申します。故郷の福岡で働けることを大変うれしく思っております。まだ慣れないことも多くありますが、一日も早く戦力となれるよう全力を尽くしますのでどうぞよろしくお願い致します。



■研究企画部 小室 康治 (こむろ やすはる)

8月1日付で正興電機から出向して参りました、小室 康治と申します。

正興では、自社内の業務システムの開発や配電線自動制御システムの導入チームでお客様のシステム構築から運用指導までの業務に従事しておりました。

ISIT研究企画部では、新たな多くの体験ができることに心躍らせています。短い2年間ではありますが、人生で貴重な2年間となるよう全力で頑張っていきたいと思っております。皆様、どうぞよろしくお願い致します。



■システムアーキテクチャ研究室 栄森 貴尚 (えいもり たかひさ)

8月1日付でシステムアーキテクチャ研究室に着任いたしました、栄森 貴尚と申します。姓は「重箱読み」で「エイもり」と読みます。これまで都城、京都、伊丹、筑波、三田(神戸六甲山の北側)と内陸の盆地平野が多かったので海辺の博多の潮風の香りが新鮮で日々の疲れを癒してくれるようです。研究はバッテリーレス時代に向けた超低消費回路の設計指針を様々な材料基盤の上で探っており研究の目標であるwCloudの上でのツール化を目指しております。難しい顔をしていますですがすれ違ったらどうか気軽に声をかけて下さい。



■生活支援情報技術研究室 奥野 敬丞 (おくの けいすけ)

10月1日付で研究員として着任いたしました、奥野 敬丞と申します。国立情報学研究所・総合研究大学院大学(稲谷研究室)にて、人間とロボットの協調作業において、どのような動作提示と言語表現、それらの組み合わせ方法が、タスクの目的達成に貢献するかを研究してきました。人間にスポーツ動作をコーチングするロボットシステムとして実装し被験者実験にて有用性を確認しました。ISITでは、基礎研究と平行してリハビリ等の応用研究を通して社会に貢献できれば幸いです。どうぞよろしくお願い致します。

世界一行きたい科学広場

このイベントは、ISITが運営機関を務めている「SAFnet(※)」の科学コミュニケーション事業です。

子どもの健全な育成に資するために、暮らしのもっとも身近な地域社会の中で、行政や大学、事業や地域住民など、子どもを取り巻く様々な立場の人々の連携によって、子どもたちが五感を通した「ものづくりの楽しさ」や、「科学や自然現象の不思議さ」を「参加体験」し、「発見する機会」を育むことを目的とし、実施しています。

(※)福岡県下の科学コミュニケーション事業を担う、大学、自治体、科学館、企業などの機関や個人で構成される地域ネットワーク。
子どもたちの科学技術への関心・理解を深めるため、科学に関する活動を行っている団体と連携し科学広場や科学教室を開催している。

世界一行きたい科学広場 in 宗像 2012

平成24年8月11日

「世界一行きたい科学広場in宗像2012」を8月11日に宗像ユリックスにて開催しました。

TVでおなじみの「世界一受けたい授業」や「平成教育委員会」などのメディアに多数出演されている滝川洋二教授(東海大学、ガリレオ工房理事長)によるサイエンスショーを行うと同時に、“超伝導”や“ゴム動力自動車”、“スライム作り”など福岡県内の大学・高校・各種団体による実験ブースを展開。“エアースピッチングマシンTOPGUN”をはじめ、「ほこ×たて」に出演した企業の実演ブースなども設けられ、子どもから大人まで楽しめるイベントとなりました。



世界一行きたい科学広場 in 北九州 2012

平成24年8月18日、19日

「世界一行きたい科学広場in北九州2012」を8月18日、19日の2日間、北九州八幡東区の東田地区にて開催しました。北九州での開催は今年で2回目となります。

九州工業大学、小倉高校など15の大学・高校・団体の協力により、様々なプログラムが行われました。ロボコンで優勝したロボットのステージショーや操作体験、タマネギの遺伝子を取り出す実験や、洗濯のりを使ったスライムづくり、ドライアイスを利用した竜巻発生装置などを体験した子供たちからは「すごい」「できた」などの歓声が上がリ、楽しい夏休みのイベントとなりました。



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
ホームページ <http://www.isit.or.jp>
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

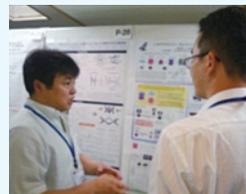




Topics

新学術領域 分子ナノシステムの創発化学 第4回全体会議

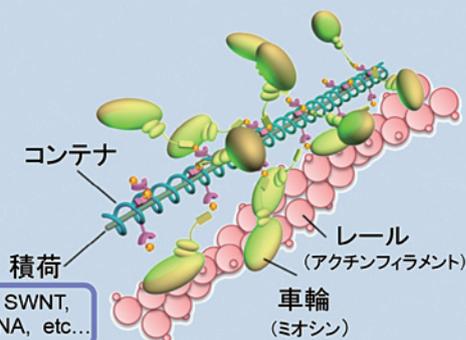
2012年8月16日-18日に長野県ホテル志賀サンバレーで開催された「新学術領域 分子ナノシステムの創発化学(代表:川合 知二 大阪大学教授)の第4回全体会議に参加しました。創発とは部分(化学の場合は分子)の単純な総和に留まらない性質が全体に現れることで、ナノテク研究室もA03班「バイオモチーフによる動的機能創発」に「分子認識を駆使する高分子機能超構造体の創製と機能」という研究課題で参画しています。本会議では、これまでの研究成果について下記の口頭発表、および、ポスター発表を行いました。



- 「分子集合過程を利用する高S/N比センサと不斉誘導」(新海室長)
- 「会合誘起型蛍光プローブによる生体由来リン酸化合物の高感度検出」(野口特別研究員)
- 「シクロデキストリン-ポルフィリン包接錯体の結晶化と光特性」(土屋研究員)

人工ナノコンテナ研究の最近の展開

コンテナ列車の機能を持つナノマシン



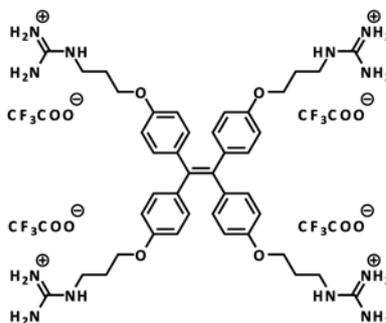
ナノテク研究室の土屋研究員が開発したナノスケールで積荷を運搬できる人工ナノコンテナは、病的な細胞内での的確な薬剤送達など、ナノレベルでの物質輸送の基盤技術としての応用が期待されます。

本研究は「積水化学 自然に学ぶものづくり研究助成プログラム」の2010年度助成テーマとして採択・実施されたものです。現在までにナノ物質の運搬、および、その積み降ろしについて検討を重ねてきましたが、この度、その成果が、雑誌Newtonの2012年9月号に「ナノの世界の人工コンテナ列車」として紹介されました。Y. Tsuchiya et al., *Angew. Chem. Int. Ed.*, 2010, 49, 724-727 (Selected as Newsworthy by *Angew.Chem.* (Nr.46/2009) News Topic, *Chem. & Eng. News*, 2010, 88, 26)

ACS Noteworthy Chemistryにナノテク研の論文が選出

ナノテク研究室の野口特別研究員による生体由来のリン酸化合物にturn-on型で蛍光応答を示す新規プローブに関する最新の研究論文が、アメリカ化学会(ACS)のNoteworthy Chemistry(注目すべき化学研究論文)に選出されました。生体細胞内で重要な働きをするアデノシン三リン酸(ATP)を、リン酸基の数が異なる他の分子(ADPやAMP)から識別し、ATPとの協同的な自己会合を通して、S字型の非線形蛍光応答を示すS/N比が大きい蛍光プローブです。本研究論文の概要を裏面に紹介しておりますので、この機会に、是非ご一読下さい。

T. Noguchi et al., *Chem. Commun.*, 2012, 48, 8090-8092 (ACS Noteworthy Chemistry, August 13, 2012)



開発した蛍光プローブ(TPE)

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))



論文紹介

野口 誉夫 特別研究員

(九州大学大学院高等研究院 学術研究員)

"Nonlinear fluorescence response driven by ATP-induced self-assembly of guanidinium-tethered tetraphenylethene"

Takao Noguchi, Tomohiro Shiraki, Arnab Dawn, Youichi Tsuchiya, Le Thi Ngoc Lien, Tatsuhiro Yamamoto and Seiji Shinkai

Chem. Commun., 2012, 48, 8090-8092.



生体内の重要な化学物質の働きを理解するためには、その量や変化を鋭敏に検出し、評価できる技術が必要不可欠である。我々は、細胞内の重要なエネルギー源であり、細胞内シグナル伝達においても重要な役割を担っているアデノシン三リン酸(ATP)に着目し、ATP選択的に発光応答する蛍光プローブを開発した。

開発した蛍光プローブ(TPE)は、標的物質であるATPと相互作用するグアニジニウム基を、スペーサーを介して発光部位であるテトラフェニルエチレン部位に連結した構造をしている(図1)。TPEは、ATPと共同的に会合体を形成し、S字型の非線形蛍光応答を示すことが確認できた。その蛍光応答は最大で約90倍の変化を示し、この応答には閾値が存在することから、標的物質であるATPを高いS/N比でturn-on検出可能であることを実証できた(図2)。

今後、発光部位、スペーサー、認識部位などを標的にあわせてデザインすることで、ATPのみならず様々な生体内の標的物質をturn-on検出する蛍光プローブの展開が期待できる。

図1 蛍光プローブTPEの分子デザイン

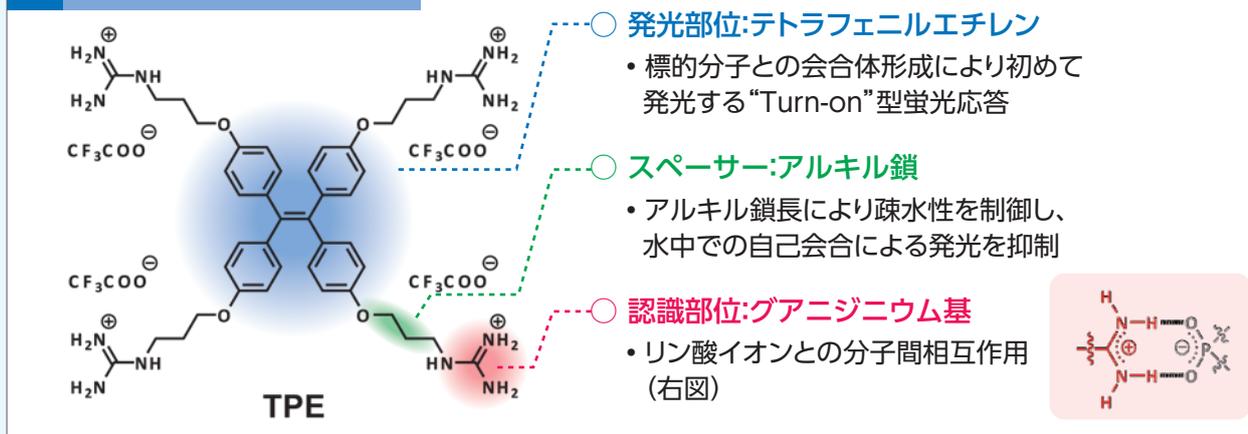


図2 TPEのATP選択的な協同的会合体形成と蛍光応答挙動

