

R-GIRO Quarterly Report



〔立命館グローバル・イノベーション研究機構四季報〕

vol. 03
Autumn 2010

R-GIROの活動報告

北 泰行 教授〔薬学部〕

環境に優しいヨウ素を用い、機能性分子創生から創薬へ

民秋 均 教授〔薬学部〕

光合成のメカニズムを活用した光応答デバイス

陳 延偉 教授〔情報理工学部〕

医用画像と電子アドラス(データベース) で診断・治療を強力に支援する新システム

毛利公一 准教授〔情報理工学部〕

情報漏洩を防ぐ強力・柔軟なオペレーティングシステム

R-GIROの若手研究者紹介

藤原 弘

〔理工学部 機械工学科 鈴山研究室 研究員〕

Katona Adrian

〔生命科学部 生物工学科 今中研究室 ポストドクトラルフェロー〕

吉開会美

〔生命科学部 生命医科学科 西澤研究室 ポストドクトラルフェロー〕

松野敏英

〔生命科学部 生物工学科 久保研究室 ポストドクトラルフェロー〕

Topics・Infomation

R-GIRO Quarterly Report



〔立命館グローバル・イノベーション研究機構四季報〕

R-GIRO Quarterly Report vol.03

2010年10月7日 発行

編集・発行

立命館グローバル・イノベーション研究機構 (R-GIRO)
Ritsumeika Gloval Innovation Research Organization

〒525-8577 滋賀県草津市野路東 1-1-1

立命館大学 びわこ・くさつキャンパス (BKC)

研究部 理工リサーチオフィス内 R-GIRO 事務局 (担当：渡邊)

TEL：077-561-2655

FAX：077-561-2633

HP：http://www.ritsumei.jp/research/c05_j.html

E-MAIL：r-giro@st.ritsumei.ac.jp

R-GIROの活動報告

Project Theme 創薬ならびに有用機能性有機分子創生を志向するサステナブル精密合成研究

環境に優しいヨウ素を用い、機能性分子創生から創薬へ

世界初、ヨウ素反応剤を用いて
芳香環にカチオンラジカル種が生成することを
発見しました。

優れた生物活性を持つ天然物の多くは微量しか得られず、しかも構造が複雑で合成も困難です。そのため、有用な天然物を効率よく大量合成することは、有機合成化学にとって大きなテーマの一つです。中でも、私たちが長年にわたって研究してきたヨウ素は、日本が世界で有数の生産量を誇る数少ない資源であり、また、環境にやさしい化学[**グリーンケミストリー**（注1）]にも合致します。

私たちは、毒性の強い重金属酸化剤である水銀、鉛、タリウムなどの反応剤に代わるものとして、超原子価ヨウ素反応剤に注目し、これまでに数々の新反応を開発してきました。とりわけ世界に大きなインパクトを与えたのが、超原子価ヨウ素反応剤をフルオロアルコール中で反応させると、芳香環にカチオンラジカル種が生成するのを発見したことです（1994年）。この結果から、同様の条件下で求核剤を存在させると、求核剤はカチオンラジカル種と容易に反応することが明らかになりました。これによって、金属反応剤を用いることなく、芳香族化合物に炭素、窒素、酸素および硫黄求核種を直接導入する、まっ

たく新しい反応を確立しました。この反応は極めて一般性が高く、目下さまざまな芳香族化合物への応用展開を計っています。

金属触媒を使わない
クロスカップリング反応で
ビアリール合成を達成しました。

有機化合物中の炭素と炭素を、触媒を用いて結合させるクロスカップリング反応は、日本で生まれた化学分野の革新技術として世界から高く評価され、その応用が広がっています。しかし、触媒として高価なレアメタルを必要とすること、また、芳香環を官能基化するための反応工程が長いことが残された課題でした。

先に述べたように、私たちはパラジウムやニッケルといった高価なレアメタルに代わってヨウ素反応剤を用い、官能基化のプロセスを経ずに、芳香環から直接カチオンラジカル種を生成させることに成功しました。さらに、最近になって、この活性種が容易に他の芳香環とクロスカップリング反応を起こすことを世界で初めて見出しました。これらの成果は、これまでの二つの問題点を一気に解消する革新的な方法であり、新たに高い関心を集めています。これにより、従来クロスカッ

プリングが困難とされてきたチオフェンやピロールなどのヘテロ芳香環においても、思い通りのクロスカップリング体を容易に、かつ効率よく合成できるようになりました。

これらの反応で得られるビアリール骨格は、有機EL（エレクトロルミネッセンス）や化学製品の材料として、その他機能性有機化合物の骨格として有用だけでなく、医薬などの創薬分野にも汎用性が高いことから、私たちの方法はまさに今世界で求められているグリーンサステナブルということができます。

新規合成反応の開発、
天然物合成、そして創薬研究にも
力を注いでいます。

これまでにヨウ素反応剤の特性を利用した、さまざまな新反応を開発してきましたが、とりわけ私たちは、創薬への展開に精力を傾けています。医薬品開発研究においては、常に、医薬品候補として十分な活性を有するリード化合物とその誘導体である類縁体を網羅的に入手し、評価できる新しい合成法の開発が望まれています。

私たちは、前述の反応を応用し、アルツハイマー病治療薬となるガ

ランタミンや、強力な制がん活性を有するディスコハブディン類の合成を世界に先駆けて達成しました。現在も、生体内で活性を示す化合物を求め、コンピュータ支援などによって分子設計を行いながら、研究所や製薬企業と共同で創薬研究を進めています。

機能性有機化合物の合成にも
応用の可能性は広がっています。

応用の可能性はさらに広がります。たとえば、電極材料、帯電防止剤、コンデンサーなどには、透明性に優れた導電性ポリマーとして、これまではポリチオフェン系導電性ポリマーが用いられてきました。しかし、導電性、溶剤溶解性、透明性などの物性において十分満足できるポリマーはいまだ得られていません。

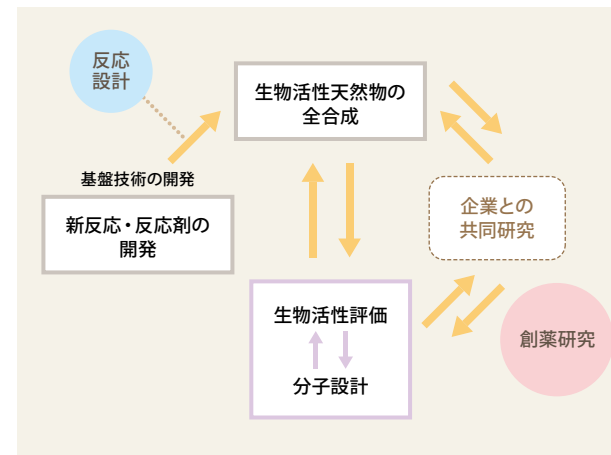
私たちは、開発した金属触媒を用いないクロスカップリング反応で種々のヘテロビアリール合成を行い、化学企業と共同で優れた機能を有する導電性ポリマーを開発します。



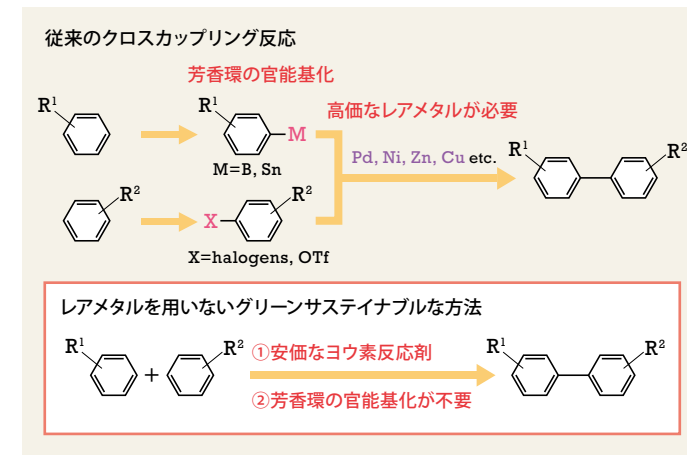
北 泰行 教授

Yasuyuki Kita

基盤反応・反応剤開発による創薬研究



クロスカップリング反応

(注1) **グリーンケミストリー** … 人体、生態、環境に対する害を最小限にした物質生産を科学する学問（環境に優しい化学）

●参考文献／**1** Metal-free oxidative cross-coupling of unfunctionalized aromatic compounds. J. Am. Chem. Soc., 131, 1668-1669 (2009). **2** Hypervalent iodine reagents as a new entrance to organocatalysts. Chem. Commun., 2073-2085 (2009). **3** Unusual ipso substitution of diaryliodonium bromides initiated by a single-electron-transfer oxidizing process. Angew.Chem.Int.Ed, 49, 3334-3337 (2010).

●連絡先／立命館大学 びわこ・くさつキャンパス (BKC) 北研究室 電話：(外線) 077-561-5829 HP：http://www.ritsumeit.ac.jp/pharmacy/kita/index.htm

R-GIROの活動報告

Project Theme 天然テトラピロール分子を基盤とした環境調和型光応答材料の創製

光合成のメカニズムを活用した光応答デバイス

地上最大のエネルギー変換反応・光合成のメカニズムを解明します。

光合成は、地球上で行われている最大の物質（化合物）生産反応であり、現存する系の中では最も高い光エネルギー変換効率を持つ反応です。その生産量は人間が化学工場で作り出す規模など遠く及びません。この自然による驚異のエネルギー変換反応のメカニズムを解明することが、エネルギーや食糧、環境問題といった、人類が直面する多くの課題を解決する一助となると私たちは考えています。植物の光合成で光を吸収する役割を担っているのは、クロロフィル（葉緑素）と呼ばれる色素分子です。光合成生物においてクロロフィルがどのように作られているのか、私たちはこれまでにほとんど知られていなかった仕組みの一端を明らかにしました。

暗所での光合成色素合成の仕組みから植物の進化の一端を明らかにしました。

一般に、植物は光が当たって初めて葉緑素が作られ緑色になります。しかし一方でマツなどの裸子植物や藻類は、光の当たらない環境でも緑色になることがわかっています。私たちはこうした暗所で緑色になる植物において、クロロフィルが生成される最終段階、すなわち緑色に変換され

る反応経路を解き明かしました。この反応において、暗所では光非依存型プロトクロロフィリド還元酵素（DPOR）が、明所では光依存型プロトクロロフィリド還元酵素（LPOR）が用いられ、これらの還元酵素はまったく異なるものです。私たちはDPORをX線結晶構造解析し、世界に先駆けてこの立体構造を明らかにしました。その結果、この還元酵素が、窒素固定を行う酵素（ニトロゲナーゼ）と非常に似ていることを突き止めました。また反応の際、新規の金属クラスターが用いられ、基質（プロトクロロフィリド）分子自身の中に水素イオン（プロトン）の供与体があることも見出しました。これはこれまでは見られたことのないユニークな反応機構です。

こうしたことから、光合成と窒素固定というまったく異なる反応に関わる酵素が、共通の祖先酵素から進化してきたと推測できます。植物の進化の過程に一つの解答を示したといえるでしょう。さらにこうした構造解析を実現したことによって、将来的には有用な酵素の創出にも可能性が広がります。

人工光合成アンテナを創成し、光応答反応を確かめました。

一方で、本プロジェクトでは、クロロフィルやヘムなどテトラピロール分子を基本構造に持つ生体内物質の機能の解明を通して、化学的なアプローチから環境調和型の光応答材料を創製しようとしています。

太陽光はエネルギー密度が低く、昼夜や天候、環境によって地表に降り注ぐ光の強さが異なります。そのため、光合成生物は効率よくエネルギー変換を行えるよう、タンパク質組織体を反応場として光を集めるアンテナ部を有しています。クロロフィル分子は大きな π 平面を持ち、それ自身で光を集積する能力に長けています。さらに、クロロフィル分子をアンテナ部内のタンパク質の中に固定し、整然と配置することで、さらに効率を高めているのです。

ところが近年、極めて光強度の低い環境に生息する嫌気性緑色光合成細菌の膜外アンテナ部（クロロゾーム）では、タンパク質なしで特別なクロロフィル色素分子が自己集積し、アンテナ色素を形成することがわかってきました。この自己会合体が確固とした超分子構造をとり、光の収穫・伝達系として機能しています。

このことを確かめるために、私たちは、生体系アンテナ色素分子のモデル化合物を開発し、タンパク質を用いなくて光の吸収・伝達系を有する人工クロロゾーム系を構築することに成功しました。天然のクロロフィル分子は、テトラピロール環の中心にマグネシウム（Mg）を配し、長鎖アルコールがエステル結合した構造を持っています。これを見本に、まず自己会合に必要な水酸基とカルボニル基（C=O）を持ち、中心金属をMgから亜鉛（Zn）に代えた人工クロロフィル分子を合成しました。次に、天然ではクロロフィル分子の自己会合が、脂質分子によって形成された

疎水的環境で行われることを模して、合成したクロロフィル分子を低極性有機溶媒中に投入することで、それらの合成色素分子を容易に自己集積させ、太さが5nmで長さが1500nm(1.5 μ m)にも及ぶ棒状の自己会合体を形成することを確認しました。

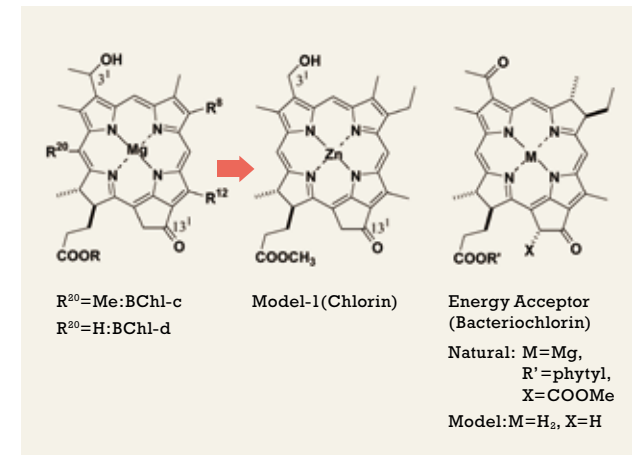
さらには、この人工クロロフィル分子を超分子集積化させてから基板上に固定化し光を当てると、超分子体が光を吸収してエネルギーや電子を移動させることも確かめました。これにより、光エネルギーを活用したプリミティブな光電池の作成が可能なが示されました。

テトラピロールで新規の光応答デバイスを創製します。

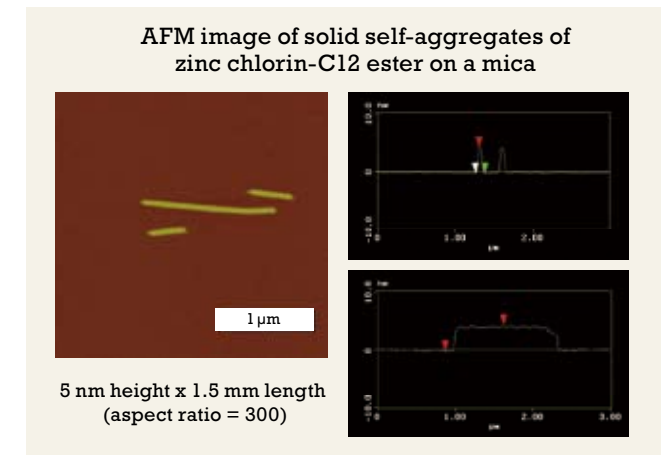
今後は、光応答材料を創製し、実際に光電池として実用可能なデバイスの開発を目指していきます。その他にもクロロフィルをはじめとしたテトラピロール分子の応用可能性は多様に広がっています。環境、食糧、エネルギーといった問題のみならず、抗がん剤やがん検知薬としても効果が認められるなど医療面にも役立てることが可能となりました。

こうした実用化への道筋を確固たるものにするためにも、光合成を分子レベルで解明するとともに、引き続き人工光合成を実現する研究も進めていきます。クロロフィル分子の解明が、人類の未来にとって大きな意味をもつものになることを期待しています。

クロロゾーム内のクロロフィル色素分子とそのモデル化合物



合成クロロフィル分子による棒状自己会合体（原子間力顕微鏡図）



●参考文献／1「光合成の謎を解く鍵はクロロフィルにあり!」、化学、63(11)、38-42 (2008)。 2「光合成アンテナの機能と構造」、CSJカレントレビュー 02「人工光合成と有機系太陽電池」Part II 研究最前線3章、化学同人、52-58(2010) 3 "X-ray crystal structure of the light-independent protochlorophyllide reductase," Nature, 465, 110-114(2010).

●連絡先／立命館大学 びわこ・くさつキャンパス (BKC) 民秋研究室 電話：(外線) 077-561-2765 HP：http://www.ritsumeit.ac.jp/se/rc/staff/tamiaki/lab.html

R-GIROの活動報告

Project Theme 多次元医用データの統計モデリングと診断補助支援（CAD）システムの開発

医用画像と電子アドラス(データベース)で診断・治療を強力に支援する新システム

画像診断支援システムの構築を目指しています。

CT、MRIなど人体の内部構造を撮影する技術が著しく進歩し、医療の現場において画像に基づく診断・治療は珍しいものではなくなりました。しかし、こうした医療機器から得られる画像にはそれぞれ異なる特徴がありますが、未だこれらの特徴を十分に生かす技術が確立されているとはいえません。

私たちは、診断・治療技術のいっそうの向上に寄与するべく、さまざまな特性を持つ医療機器から得られる多次元の情報を組み合わせた、新しい画像診断支援システムを構築しようと試みています。情報技術に解剖学や医療の知識を盛り込み、実際の医療現場で診断や治療を支援できるような現実性のあるシステムを完成させることが目標です。

本プロジェクトでは、滋賀医科大学や関西医科大学などの協力を得て、CT、MRIなどの医用画像の収集とデータベースの構築、画像処理による統計的モデリング、さらに構築したモデルの可視化と、大きく3要素の開発を進めています。最終的には、診断だけでなく、治療のシミュレーションまで可能なシステムの実現を視野に入れています。

形状と濃度値の両方を含んだ統計モデルを
世界で初めて構築しました。

これまでに得た最も大きな成果の一つは、濃度値 [テクスチャ (注1)]

を含めた臓器の統計ボリュームモデリングに世界で初めて成功したことです。これまでに臓器の3次元統計形状モデルはほぼ確立されていますが、それだけでは確実な診断支援にはつながりません。現実には、医師がCT画像などから臓器の形状だけでなく、濃度も診て疾患の有無などを判断するからです。また、人体や臓器には個人差があり、モデリングにあたっては、こうしたバリエーションも考慮する必要があります。しかし、医用ボリュームデータは次元数が膨大で、従来の主成分分析法を用いたのでは汎化能力を持つ統計モデルを構築することができませんでした。

私たちは、データをテンソルとして扱うことでこれらの課題を解決し、多次元医用データを多次元のまま解析できる手法「一般化N次元主成分分析法 (GNB-PCA)」を開発しました。実際に17例の脳のMR画像を撮影し、Leave-one Out法で検証実験を行ったところ、16例を学習サンプルとしてモデルを作成し、残りの1例をテストサンプルとしてモデルの性能を検証した結果、少数のサンプルからもボリュームデータを精度よくモデリングできることがわかりました。

世界でトップレベルの精度で
肝臓の画像を分割することに成功しました。

最近の成果として特筆すべきは、CT画像から肝臓分割を成功させたことです。肝臓疾患の診断と治療においては、さまざまな臓器が写った

CT画像から、肝臓のみを分割することが求められます。しかしもともと臓器にはランドマークとなる特徴点がありません。現実には、サンプル間の正規化が極めて困難な上、特に肝臓の形状や濃度値は、他の臓器と比べて個人差が大きく、いまだ肝臓の自動分割法は確立されていません。本プロジェクトでは、K-meansクラスタリングと先験情報を用いて、コントラストの低い (Low-Contrast) 画像でも肝臓を分割する方法を考案しました。

まずK-meansクラスタリングによって、CT画像から肝臓ではないと思われる部分を拒絶し、肝臓である確率の高い候補点を自動的に抽出。複数の症例から抽出した候補点をポインティングした画像を正規化し、肝臓分割のモデルを作りました。

実際の医用画像データベースを用いて肝臓の分割実験を行い、その有効性を確認しました。さらに医用画像分野で最も権威あるといわれる国際学会“MICCAI (Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention)”の肝臓分割コンテストにおいて世界で22位という成績を収めました。まだ十分とはいえないものの、ヨーロッパがけん引する画像診断技術と比べても、世界のトップレベルであることが示されました。

肝臓の構造を3D画像で可視化し、
診断・治療シミュレーションも視野に入れています。

すでに私たちは、肝臓の3次元画像の表示も実現しています。3D化にあたっては、肝臓の形状だけでなく、内部の血管の構造も明らかにする必要があります。私たちは、造影剤を血管から注入し、ダイナミックCTを用いて一定の時間差で肝臓を撮影。動脈、静脈、門脈の血流時間が異なることを利用し、各血管を識別、抽出しました。さらにそれをサンプル間の正規化を行って一つの画像に融合させ、3D画像を作り上げました。複雑に入り組んだ各血管の構造を、奥行きや太さなども実感しながら見極めることができます。

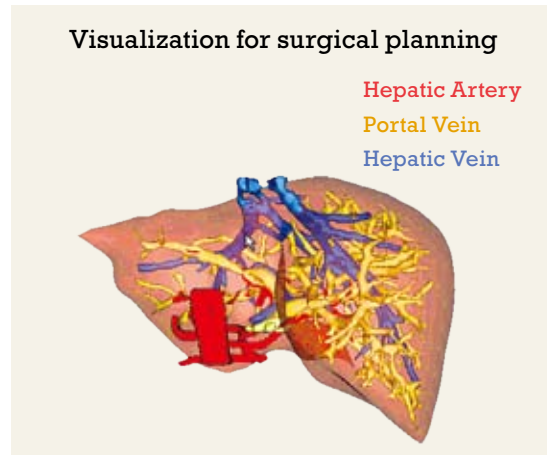
現在は、ハプティック (触覚) デバイスを用いて患部や血管に迫る対話的な可視化システムの開発にも着手しています。いずれは血管に加えて腫瘍も組み込み、メスで切りこむなどといった手術をシミュレートする技術の開発も進めていきます。たとえば肝腫瘍の切除手術において事前に肝臓内の血液分布を可視化できれば、それをもとに計画を立てることができ、手術中に重要な血管を切断してしまうといった重大な事故を大幅に減らすことが可能になります。このシステムの完成によって、診断精度を飛躍的に向上させるだけでなく、治療においても大きな役割を果たすことができると期待しています。なお、本研究は関西医科大学との共同研究で行っています。



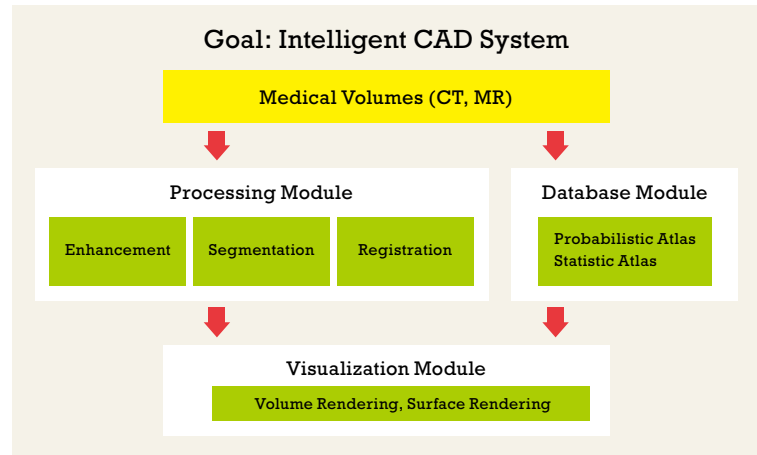
陳 延偉 教授

Chen Yen Wei

手術計画のための肝臓とその血管構造の可視化 (関西医科大学との共同研究)



電子アドラスを用いた知的診断支援システム



(注1) テクスチャ … 3次元コンピュータグラフィックスで物体の表面や質感を表す模様、または画像のこと。

●参考文献／1 “Generalized N-dimensional Principal Component Analysis (GND-PCA) and Its Application on Construction of Statistical Appearance Models for Medical Volumes with Fewer Samples,” Neurocomputing, Vol.72, 2276-2287 (2009). 2 “Multi-mode Narrow-band Thresholding with Application in Liver Segmentation from Low-contrast CT Images,” Proc. of 2009 Fifth International Conference on Intelligent Information Hiding and Multimedia Signal Processing, 1293-1296 (2009). 3 “Evaluation of Liver Shape Approximation and Characterization,” Proc. of 2009 Fifth International Conference on Intelligent Information Hiding and Multimedia Signal Processing, 1297-1300 (2009).

●連絡先／立命館大学 びわこ・くさつキャンパス (BKC) 陳研究室 電話：(外線) 077-561-5926 HP：http://www.iipl.is.ritsume.ac.jp

R-GIROの活動報告

Project Theme 暮らしを支える安全・安心のインビジブル・セキュア・プラットフォーム

情報漏洩を防ぐ強力・柔軟なオペレーティングシステム

ソフトウェアのライフサイクル全体で一貫したセキュリティのプラットフォームの形成を目指しています。

一見してコンピュータが活用されているとわかるところから、私たちの目には見えない（インビジブル）部分まで、現代社会はあらゆるところに情報技術が浸透し、世界中がネットワークでつながっています。この現実是非常に便利な一方で、情報漏洩やウィルス・ワームの感染などによって、暮らしや種々の活動が脅かされる危険をはらんでいます。こうした脅威を払拭し、ネットワーク社会で安全・安心に暮らすためにソフトウェアの安全性の向上を目指すのが、私たちのプロジェクトです。

本プロジェクトでは、ソフトウェアのライフサイクル全体を横断的に捉え、ソフトウェアの開発から生成、実行までのすべての段階において確固としたセキュリティを持つ一貫したプラットフォーム（基盤）を形成しようとしています。そのために個別に扱われることの多いオペレーティングシステム（OS）、コンパイラ、ソフトウェア各々を連携・協調させることは、他にはない新しい試みです。

「誰が」ではなく、「何を」に着目してデータ漏洩を防ぐOSを開発しました。

すでに私たちは、情報漏洩の発生を動的に検出するための仕組みを考え、Linuxをベースとして開発したOS（Salviaと命名）でこの仕組みを実現することに成功しています。

近年頻発している情報流出事件の原因の多くは、実は外部からの侵入ではなく、誤操作や管理ミス、紛失といった正当なアクセス権限を持つユーザによるものなのです。こうしたデータの漏洩を暗号化や認証といったセキュリティ技術で防ぐことは困難です。そこで私たちは、「誰が」ではなく、プロセスが「何をしようとしているか」という点に着目してデータ漏洩を防ぐSalviaを開発しました。

Salviaでは、まずデータ提供者があらかじめ保護方針をデータ保護ポリシー（ポリシ）として定義し、それを保護対象のファイル（保護ファイル）と組にして管理します。このポリシに基づいて、保護ファイルのデータ（保護データ）を読み込んだプロセスにアクセス制御を課すことで、データを保護します。つまり保護データを読み込んだプロセスはSalviaの監視対象となり、USBメモリへの書き込みやネットワーク上への送信といった、ポリシに違反するようなアクセスが行われた時は、データ漏洩が発生する可能性があるとしてアクセスを拒否するのです。

コンパイラと協調させ、データフロー単位でデータの流を管理することに成功しました。

最新の成果として、私たちはSalviaのアクセス制御の粒度をさらに細かくしたDF-Salviaを開発しました。

Salviaの問題点の一つは、過剰にアクセスを制限してしまう可能性があることでした。プロセスを監視対象とした場合、過去に読み込まれた全保護ファイルが監視過程に含まれるため、一旦保護データを読み込むプロセスを経ると、その後の過程で保護データが含まれないファイルを書き込むことなども拒否されるという事態が発生してしまうのです。

そこで私たちは、コンパイラと協調させることでプロセスをさらに細かく分割し、より小さいデータフロー単位で管理・制御できるようにしました。コンパイラとは、プログラミング言語で記述されたソフトウェアの設計図（ソースコード）をコンピュータが実現できる形式（実行コード）に変換するソフトウェアです。この変換時、一般的に、コンパイラは実行コードを速く、より小さいサイズにする最適化を行います。最適化のためには、プログラム中でデータが変数間をどう伝播するかといった変数定義の流れ、すなわちデータフローを把握する必要があり、私たちはこのデータフロー解析の技術を利用し、データフローごとにポリシを管理できるようにしました。

DF-Salviaが実際にアクセスを制御できるかどうかを実験した結果、

正確にデータフローを識別してデータフロー単位でのアクセス制御を行い、過剰なアクセス制限も発生しないことを確かめました。これによって「監視すべき」データフローと「監視不要」のデータフローを明確に区分して管理できるようになり、セキュリティ向上とアクセスの柔軟性の両方を達成できました。

多様なセキュリティ管理を実現する可能性が広がっています。

さらなる課題は、コンパイラによるデータフローグラフの自動再生です。今回のプロトタイプではデータフローグラフを人的に生成し、コンパイラに与えて実験しました。現在は、動的な情報漏洩検出に必要なデータフローグラフをソースプログラムからコンパイラが自動生成する研究を進めています。

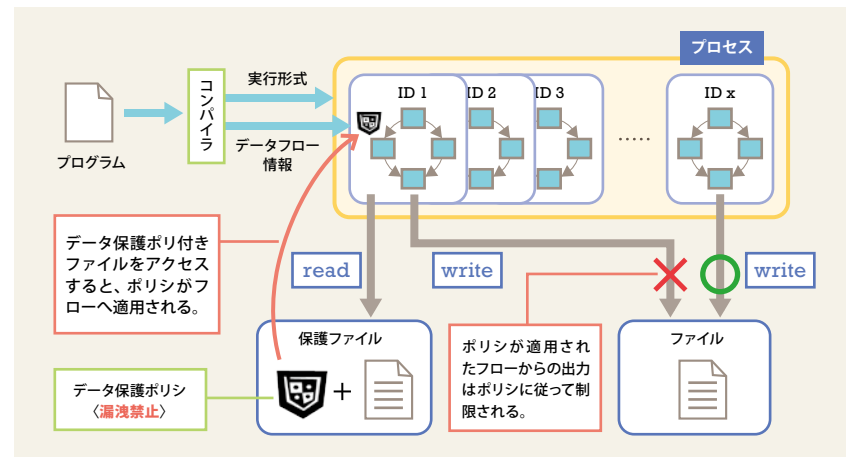
DF-Salviaの強みは、Linuxという既存のOS内に実装できる上、C言語を対象としたソースコードの解析を可能にする点です。実現すれば、既存のソフトウェア資産を含め、あらゆるソフトウェアシステムに適用できます。企業の顧客情報などの多様なデータベースの管理、Webやメールの管理など、非常に広範、かつ重要な分野で情報セキュリティの大きな力となるに違いありません。



毛利公一 准教授

Koichi Mouri

情報漏洩を防止するDF-Salvia



（注1）**ウィルス・ワーム** …「ウィルス」とは、コンピュータに感染して破壊活動を行ったリトラブルを引き起こしたりするプログラムのことで、通常、感染経路としてネットワークやフロッピーディスク、CD-ROMなどを通じてシステム内に侵入する。ネットワークを使って自己増殖するものは特に「ワーム」と呼ばれる。

（注1）**USB** … Universal Serial Bus。キーボードやマウス、モデム、ジョイスティックなどの周辺機器とパソコンを結ぶデータ伝送路の規格のひとつ。

●参考文献／**1** プライバシウェアOS Salviaにおける共有メモリアクセス制御手法 情報処理学会論文誌、情報処理学会、Vol. 50、No. 9、1984-1996（2009）**2** Privacy-aware OS Salviaにおけるデータフローを主体としたアクセス制御手法 第71回全国大会講演論文集、情報処理学会、Vol. 3、353-354（2009）**3** リムーバブルメディアを経由した情報漏洩を防止する手法 コンピュータセキュリティシンポジウム2008（CSS2008）論文集、情報処理学会、Vol. 2008、No. 8、211-216（2008）

●連絡先／立命館大学 びわこ・くさつキャンパス（BKC）毛利研究室 電話：（外線）077-561-5061 HP：http://www.asl.cs.ritsumeai.ac.jp/

R-GIROの若手研究者紹介

R-GIROに所属している若手研究者に、今後の抱負を語っていただきました。



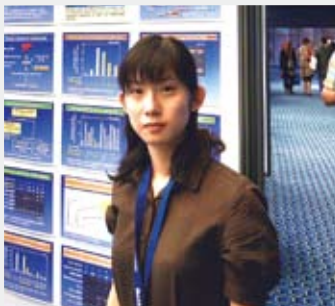
藤原 弘

Hiroshi Fujiwara

所属	理工学部 機械工学科 鮎山研究室 研究員
研究テーマ	自然共生型高機能性材料の創製
研究分野	材料工学
キーワード	強ひずみ加工、ナノ結晶、調和組織

今後の抱負

強ひずみ加工によるナノレベルからの微細構造制御は、希少元素の添加の必要なく、高機能性材料を創製できます。三次元のネットワーク状ナノ結晶組織を持つ調和組織材料は、高強度・高延性という特性を示し、壊れにくい材料です。チタン、鉄、銅、ステンレス鋼などの調和組織材料の様々な特性を評価することにより、調和組織材料の実用化を目指しています。人体や環境に悪影響な元素の添加は必要ないので、医療・福祉分野や原子力などのエネルギー関連分野への応用展開に期待しています。



吉開会美

Emi Yoshigai

所属	生命科学部 生命医科学科 西澤研究室 ポストドクトラルフェロー
研究テーマ	アンチセンス転写物による発現調節機構を用いた創薬の研究
研究分野	分子生物学
キーワード	アンチセンス転写物、炎症

今後の抱負

メッセンジャー RNA (mRNA) 以外に、アンチセンスRNAが数多く存在することが知られていますが、その機能は不明でした。私たちのグループは、誘導型一酸化窒素合成酵素遺伝子のアンチセンスRNAがmRNAの安定させることを発見しました。私は、炎症に関係する多くのサイトカインにもアンチセンスRNAが存在することを見つけ、現在、機能解析を行っています。この研究が生命の複雑さを解く鍵であると考え、サイトカインのアンチセンスRNAを調節する核酸医薬を実現していきたいと考えています。



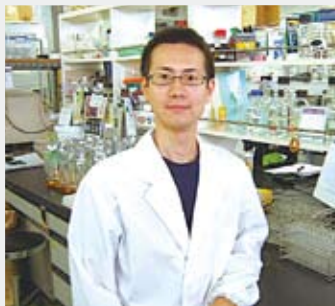
Katona Adrian

Katona Adrian

所属	生命科学部 生物工学科 今中研究室 ポストドクトラルフェロー
研究テーマ	極限二次利用学による循環型社会（琵琶湖モデル）の構築
研究分野	生物工学
キーワード	環境浄化、ナノバブル

今後の抱負

The Lake Biwa is the biggest fresh water supply of Japan. It is the oldest lake of this country being more than 4 million years old. Maintaining the water quality of this lake is a very important national objective. My Project is focused on cleaning Lake Biwa by biodegradation of the mud using different type of microorganisms (yeast, bacteria). The novelty of my project consists in using nano-bubbles as oxygen delivery system, produced by a novel type of machine for the enhancement of microorganisms growth and their life sustaining.



松野敏英

Toshihide Matsuno

所属	生命科学部 生物工学科 久保研究室 ポストドクトラルフェロー
研究テーマ	共生・循環型社会基盤に立脚した環境・食料生産システム
研究分野	土壌微生物
キーワード	微生物、土壌物質循環

今後の抱負

土壌微生物に起因する土壌バイオマスの物質循環に関する研究に取り組んでいます。農作物は生育過程において主に無機態成分を吸収・利用しています。近年注目されている有機農業では、それらの栄養成分の多くは土壌中に存在する有機物の無機化によって供給されると考えられます。このため、土壌環境中の微生物量、これら微生物に起因する窒素循環活性やリン循環活性を明らかにすることで、土壌バイオマスの物質循環を考慮した農地土壌および堆肥の指標構築を目指しています。

Topics

R-GIRO シンポジウムが開催されました

2010年7月22日(木)、立命館大学びわこ・くさつキャンパス(BKC)にて、R-GIRO 先端医療研究拠点シンポジウムおよびバイオメディカルデバイス研究センター(BMDC) 設立記念シンポジウム「ウェルネス社会の先端医療技術と立命館大学」が開催されました。産業界や官公庁・大学関係者、学内の教員・学生約170名もの参加者を迎え、今後の活躍と学内外の幅広い連携を予感させるシンポジウムとなりました。



R-GIRO アドバイザリー・ボード ー第2回目の会合を行いましたー

R-GIROの推進・運営管理等のさらなる向上を目的とし、2009年4月より「立命館グローバル・イノベーション研究機構アドバイザリー・ボード(R-GIRO・AB)」を設置しております。第2回目の会合を2010年10月1日(金)朱雀キャンパスにて開催しました。R-GIROの活動報告および活動計画についての説明とR-GIROの推進・運営管理等にかかわる意見交換が行われ、メンバーの皆様からは活発なご意見をいただきました。

Information

R-GIROパンフレット英語版が作成されました

かねてよりご要望のありました英語版パンフレットを発行しました。R-GIRO 研究プログラム全32プロジェクトの紹介他、立命館憲章、学園のあゆみや構成も併せて掲載しております。単なる日本語パンフレットの翻訳版ではなく、国外の皆様幅広く本学の取組みをご理解いただけるよう工夫しました。ご入用の方はお気軽に事務局までお申し付け下さい。



R-GIRO では立命館の強みである「結束力」を活かし更なる研究拠点の形成を行って参ります。そのためのシンポジウムの開催を以下のとおり予定いたしております。皆様のご参加を心よりお待ち申し上げます。

- ▶水・環境研究拠点 …… (2010年10月15日)
- ▶食料研究拠点 …… (2010年12月3日)
- ▶材料研究拠点 …… (2011年2月予定)
- ▶環境研究拠点 …… (2011年4月予定)
- ▶異分野融合研究拠点 …… (2011年6月予定)

Event Guide

立命館創始140年・学園創立110周年記念
2010年度 立命館グローバル・イノベーション研究機構 水・環境研究拠点シンポジウム
「持続可能社会の水・循環技術と立命館大学」

日時 2010年10月15日(金) 13:00～17:15
(交流会 17:20～19:00)

会場 立命館大学 びわこ・くさつキャンパス ローム記念館5階
大会議室(滋賀県草津市野路東1-1-1)

参加費 無 料

【第一部】世界の動向

基調講演：学校法人立命館副総長・政策科学部 教授 モンテ・カセム

【第二部】立命館大学での取り組み

講演：立命館大学理工学部環境システム工学科 教授 中島 淳

講演：立命館大学理工学部ロボティクス学科 教授 川村 貞夫

ポスターセッション：若手研究者による最新の研究成果紹介

【第三部】企業活動紹介および産学官交流

企業活動報告：在原エンジニアリングサービス株式会社

常務執行役員 岩泉 孝司 氏

交流会：会費制 (2,000円)

- 主催：立命館グローバル・イノベーション研究機構 (R-GIRO)
- 協賛：在原エンジニアリングサービス株式会社、独立行政法人科学技術振興機構JSTイノベーションサテライト滋賀、社団法人関西同友会、社団法人関西経済連合会、京都環境ナノクラスター（中核機関：財団法人京都高度技術研究所）、滋賀銀行、一般社団法人ネオマテリアル創成研究会、立命館大学エコ・テクノロジー研究センター、立命館大学琵琶湖と研究センター、立命館大学立命館サステイナビリティ学研究センター
- 後援：滋賀県 (アイエウオ順)

編集後記

秋の夜長の愉しみ方 ～月の光に対する印象～

2010年4月に第1号を創刊した「R-GIRO Quarterly Report」。おかげさまで3回目の発行を迎えることが出来ました。本機構の研究プロジェクト成果を中心にご紹介しておりますが、今後も切磋琢磨しながら独自の誌面づくりにチャレンジして参ります。芸術の秋なので、普段は意外と気がつかない「音」を意識的に「楽」しんで、想像の情景を楽しんでみてはいかがでしょうか。意外な音が聴こえてくるかもしれません。

フランス印象派の作曲家クロード・ドビュッシーのピアノ曲『ベルガマスク組曲』の第3曲目に、1890年頃作曲された「月の光」があります。彼が共感を寄せていたフランス象徴派の詩人ポール・ヴェルレーヌの詩からインスピレーションを受けたといわれています。

なんとなく感動したから泣くというのではなく、ただこの曲のために涙するという過ごし方も素敵だと思いませんか。(S.W.)

