

# OPACK オーパック めーる

Organization for Promotion Academic City by Kyushu University

<http://www.opack.jp/>



## 年頭にあたって

公益財団法人九州大学学術研究都市推進機構 理事長 貴正義

新年明けましておめでとうございます。

皆様におかれましては、日頃より九州大学学術研究都市構想の推進に對しましてご尽力、ご支援頂き深く感謝申し上げます。

昨年は、九州大学が伊都キャンパスへ移転してから10周年を迎え、10月から始まった『理学系』の移転も完了したほか、新たにCOI拠点『共進化社会システムイノベーションセンター』や『カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所第2研究棟』も完成しております。



また、九大学研都市エリアでは、水素をはじめ、ナノテク、有機光エレクトロニクス、システムLSI等最先端の科学技術分野における産学連携施設や研究施設が数多く立地し活動をしている中、大学の近くに住む学生が増えたり、大規模な食品工場が操業を始めたほか、九州大学の南ゲートから国道202号の間の中央ルートが完成するなど、産学官が一体となったまちづくりも進展しています。

さらに、9月には糸島市の泊にある「九州大学南口泊研究団地」への無添加化粧品開発・メーカーの研究所及び工場の立地が決定し、今後の雇用創出、九州大学との共同研究等が期待されています。

今年は昨年に引き続き、平成30年度の移転完了に向け、『附属図書館』を始め、『総合教育研究棟（農学系）』、『総合教育研究棟（人文社会科学系）』などの整備が計画されており、研究・教育の開発環境整備もいよいよ最終段階に入っております。

このような中、OPACKといたしましては、これまでの工学系に加え、理学系・農学系との連携を開始するとともに2月には新たにシーズ発表会を開催するなど、世界的な「知の拠点」づくりを目指す九州大学学術研究都市構想の実現に向けて「広報活動、研究支援、交流支援、立地支援」に積極的に取り組んでまいりますので、引き続きご支援賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。



## もくじ

- <年頭にあたって>..... 1p
- <特集1 理学系総合研究棟、始動！> ..... 2・3p
- <特集2 マス・フォア・インダストリ研究所> ..... 4・5p
- <九大の研究シーズ>
- メタンハイドレート探査の鍵分子の標品供給..... 6p
- 地球環境変動下での植物の繁殖発育制御モデルの開発..... 7p
- <お知らせ>..... 8p
- 展示会への出展と「シーズ発表会」開催のお知らせ
- <自治体からの九大学研都市に関するお知らせ>..... 8p
- 「エコテクノ2015～エネルギー先端技術展～」を開催しました（福岡県）
- 九州大学伊都キャンパス誕生10周年記念「大学とまちのあゆみ展」を開催しました（福岡市）
- 九州大学南口泊研究団地から世界へ躍進（糸島市）

## メルマガ会員募集中

九大学研都市メールマガジンは、九大学研都市エリアのイベントや自治体、大学、産学連携、研究機関の活動情報など、九大学研都市に関する最新情報をお届けするメールマガジンです。

### 申込方法

<http://www.opack.jp/> からメールマガジン募集ページにてお申込みください。



## 理学系総合研究棟、始動！



伊都キャンパスを一望できる情報学習プラザ

理学は、自然界に存在する真理を明らかにして、体系的に説明する普遍的法則を構築する学問です。九州大学大学院理学研究院・理学府・理学部は、教育研究を通じて基礎から思考する能力を涵養し、専門的知識・技術および方法論を身に付けた、社会の広い分野において貢献できる有為な人材を育成することを目的としています。

九州大学大学院理学研究院の歴史は1939年の物理学科、化学科、地質学科の開設に始まります。現在は、教員組織である大学院理学研究院（4部門：物理学、化学、地球惑星科学、生物科学）、大学院教育組織である大学院理学府（3専攻：物理学、化学、地球惑星科学）、学部教育組織である理学部（5学科：物理学科、化学科、地球惑星科学科、数学科、生物学科）から構成されています。

平成27年10月、伊都キャンパスにウエスト1号館が竣工し、理学研究院・理学府・理学部は歴史ある箱崎キャンパスを離れ、新たなキャンパスで教育・研究活動を行うことになりました。

ウエスト1号館には、可動間仕切りを用いて多目的に空間を分割できる情報学習プラザ、様々なイベント・展示の利用に対応可能なメインエントランス、PFI手法を用いて民間事業者が主体となって管理運営するプロジェクトスペース、将来の仕様変更にも対応出来るよう計画されたラボスペース等の多種多様な部屋が配置されています。

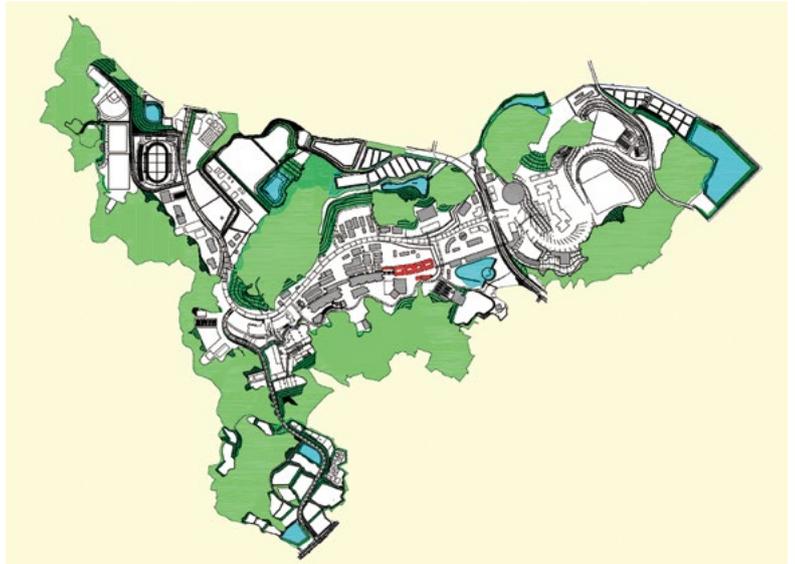


理学研究院の外観



メインエントランス

理学研究院では、既存の根幹となる基礎科学の研究を継続・充実・発展させながら、最先端素粒子・統合生命・生物多様性保全の化学等、世界トップクラスの理学研究を一層推進することを目的としています。その一環として、すでに世界的な教育研究拠点となっている分野や、これからなりうる分野を「理学研究院研究特区」に指定しています。平成27年度時点で3特区（素粒子・原子核研究特区、統合分析・生物化学研究特区、統域生命科学研究特区）を設置しており、今後10年間で8特区程度の設置を目指しています。このグループとしての強みを理学研究院全体の強みへと広げ、研究の活性化を図っていきます。また、国際宇宙天気科学・教育センター等の各種センターを設置し、国内・国際社会との連携を深めるとともに研究成果の社会還元を推進しています。



九州大学伊都キャンパス全体図、赤色部分がウエスト1号館と関連施設

### 素粒子・原子核研究特区

理学研究院物理学部門は、平成23年度に物理学ビッグサイエンス推進上の拠点となる素粒子実験研究室を創設し、世界最先端の素粒子研究と次世代加速器物理の推進に着手しました。本研究特区では、素粒子実験グループと実験核物理グループおよび理論研究グループの連携体制を強化することで、物質の構成要素である基本粒子（素粒子や原子核）の性質と基本粒子間に働く力について、理論的・実験的な研究を行うとともに、その対極にあり素粒子・原子核と深い関係にある宇宙についても理論的な研究を行い、素粒子・原子核物理の国際的な教育研究拠点を目指します。

### 統合分析・生物化学研究特区

ライフイノベーション分野で最も渴望されている緊要な課題は、生体膜難病、コンホメーション病、iPS細胞による再生医療などに関わる生体膜（メンブタン）科学の基盤の確立です。そのためには細胞表面のメンブタンの構造や機能を分子レベルで分析・解析可能な新世代の分析化学の飛躍的発展が求められています。このような新生代分析化学を担う研究室を新設し、メンブタン関連研究を強化推進することで、この分野を世界的にリードする体制を整備するとともに、「バイオインテグレートドケミストリー教育研究拠点」の実施母体となる研究特区を構築します。

### 統域生命科学研究特区

生命科学は、一方では分子、遺伝子レベルの還元的アプローチによって生命の基本原理を解明してきました。他方では、進化的アプローチによってヒトを含む多様な生命についての統一的理解を構築してきました。今後はこれら2つのアプローチを統合し、人間が持つ高次機能や生態系における生物間相互作用の理解を深める研究が大きく発展すると期待されます。このような先端研究を推進するために、高次脳科学研究室、ゲノム生態学研究室を新設し、既存研究室との連携によって新たな統域生命科学の研究拠点を形成します。



ラボスペース



プロジェクトスペース

## 産学連携・研究機関等施設の紹介

# —マス・フォア・インダストリ研究所—

### ■ アジア初の産業数学の研究所

マス・フォア・インダストリ（Mathematics for Industry）とは、純粋・応用数学を流動性・汎用性をもつ形に融合再編しつつ産業界からの要請に応えようとすることで生まれる、未来技術の創出基盤となる数学の新研究領域です。現代社会を牽引する高度テクノロジーのほぼすべてにおいて、その本質的部分は数学を礎石としており、今や、多くの科学技術分野において、数学・数理科学の研究人材はかつてないほど必要とされています。九州大学マス・フォア・インダストリ研究所（IMI）は、そのような産業界からの、そして国際社会からの要請に応えるため、多様な数学研究を基礎におくアジア初の産業数学の研究所として創設されました。また、平成25年4月には文部科学大臣によって共同利用・共同研究拠点に認定されています。

設立：平成23年4月

所在地：福岡市西区元岡744



所長：福本康秀

#### トピック1：オーストラリアに分室を設置

ラ・トロープ大学（メルボルン、オーストラリア）にオーストラリア分室を設置し、オーストラリアで雇用した専任教員が常駐してオセアニア地域の研究機関との共同研究、学生交流や国際インターンシップなどの事業を推進するためのハブ機能を果たします。また、オーストラリア・ニュージーランドの有力産業数学研究機関との連携推進の基地としての役割を担います。

### ■ 産業界と様々な共同研究を実施

IMI所員の研究は純粋数学から数学の実際の産業応用まで幅広い分野にわたり、それぞれの分野で産業界との共同研究や、将来の連携のシーズを求めた基礎研究を行っています。主な研究分野として、統計学、確率論、最適化、情報セキュリティ、バイオインフォマティクス、数理モデル、流体力学、数値解析、数式処理、トポロジー、特異点論、微分幾何、可積分系、表現論、離散数学などがあります。ビッグデータの可視化に特異点論の研究者、コンピュータグラフィックスの課題に表現論の研究者など、純粋数学研究者も積極的に産業界との共同研究に参画しています。平成26年度より、富士通(株)・(株)富士通研究所と共同で、人間の行動や心理をモデル化して社会システムを最適化する数理技術の開発に乗り出しました。また、アジア・太平洋産業数学コンソーシアムを立ち上げ、オーストラリアとの連携を中心とする産業数学研究の国際連携のための新たな枠組み作りを進めています。

#### 数学：キーテクノロジーの源に(主としてIMIの共同研究から)

特異点論	ビッグデータ可視化	
トポロジー, ホモロジー論	新素材, 医療画像診断	
離散微分幾何学	コンピュータビジョン, 建築	
代数学, 整数論	情報セキュリティ	
確率解析(伊藤カリキュラス)	意思決定	
統計, 機械学習	ビッグデータ解析, 地球環境	
ウェブレット	海洋資源探索, 生体認証	
逆問題, 積分幾何, 流体力学	製造プロセス, CT/MRI	
最適化	社会のインフラ整備・設計	
極値統計	異常気象, 損害保険	
表現論, 調和解析, 流体力学	CG: エンターテインメント・医療画像・感性表現	

### ■ 主な組織構成

#### 1. 数学テクノロジー先端研究部門

企業や他分野研究者との共同研究を推進する部門です。先導的数学技術を探求しつつ、企業が抱えている数理的な課題に対して共同研究や委託研究の形で解決を図ります。

#### 2. 応用理論研究部門

既にある数学的手法に磨きをかけた数学技法の開発とともに、数学のもつ普遍性が十分に発揮されるような、広汎な応用を見据えた理論を探求する部門です。時には産業界・諸科学分野研究者との共同研究を行いつつ、応用のための理論的研究を進めます。

#### 3. 基礎理論研究部門

応用に関心のある純粋数学者を置き、課題は明確であるが、解決のための数学的手法が明らかでない場合にその手法を明らかにするための基礎研究を行うための部門です。革新的イノベーションを導くための基礎研究を行います。

### 平成28年度九州大学

### マス・フォア・インダストリ研究所 共同利用研究計画公募

本研究所は平成25年4月に文部科学大臣から共同利用・共同研究拠点「産業数学の先進的・基礎的共同研究拠点」に認定され、その事業の一環として、平成28年度の共同利用研究を公募しております。

研究集会（Ⅰ）、研究集会（Ⅱ）、短期共同研究、短期研究員の4種類があり、大学等からだけでなく、広く産業界からも参加いただいています。

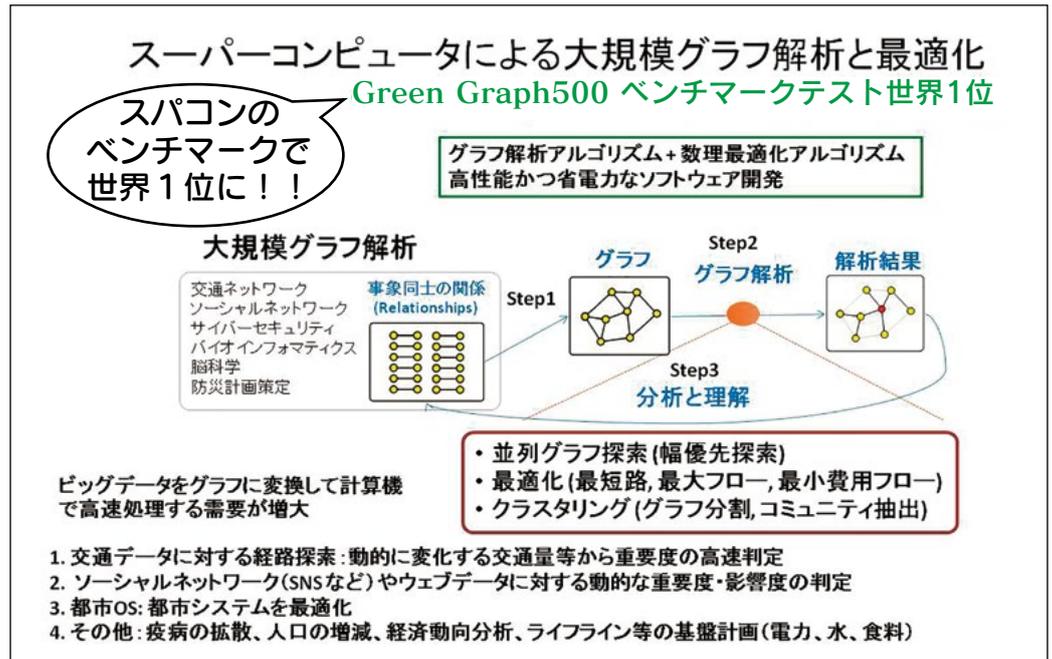
詳細は公募要領 [http://www.imi.kyushu-u.ac.jp/joint\\_researches](http://www.imi.kyushu-u.ac.jp/joint_researches) をご覧下さい。

応募締切：平成28年1月31日（日）

#### 4. 数学理論先進ソフトウェア開発室

主にIMIで発見された数学理論や定理をアルゴリズム化し、さらにソフトウェアとして実装することを目的としています。制作したソフトウェアは、産業界・諸科学での利用に資するよう、国際的に公開していく予定です。

同室の藤澤教授が開発したスパコン用のソフトウェアは、ビッグデータ処理性能を計測するGraph500及びGreen Graph500ベンチマークテストで世界1位となりました。



#### 5. 富士通ソーシャル数理共同研究部門

九州大学、富士通株式会社と株式会社富士通研究所が平成26年9月に設置した共同研究部門です。人間の行動・心理をモデル化し、社会システムの施策や制度の設計を最適化するための数理技術の開発を目指します。分析・最適化・制御といったデータ利活用数理技術や経済学・心理学などの社会科学研究を融合した学際的研究を進め、社会的な制度や施策のデザイン技法の確立、およびその社会実践をおこなっていきます。

#### 空港の旅客満足度向上にも貢献

福岡空港ビルディングと共同で、旅客満足度向上に向けた実証実験を2015年9月に開始しました。

九大と富士通で構築した数理モデルを活用し、空港の混雑緩和などに有効な改善策を検討。実験では、インライン・スクリーニングシステム(チェックインと受託手荷物検査を同時にできるシステム)に切り替えた際の効果などを数値で表し、改善策の議論をしやすくします。数学の研究者が課題発見のプロセスから現場に入り、空港業務のプロと協働して数理技術を開発する新しい取り組みです。



#### 6. 先進暗号数理デザイン室

近年の暗号理論は、情報通信技術の進歩により用途が急速に拡大してきています。暗号方式の構築とその安全性評価には、従来にない数学理論が必要となっています。国内外の研究機関や産業界および政府機関との連携により、安全性が高く多様な機能を有する次世代暗号をデザインすることを目指して平成27年4月に設置した部門です。暗号数理の研究を推進させ、次世代暗号方式の国際標準に関与していく予定です。

#### トピック2：学生が鉄道の問題を解決！

IMIでは、産業界における数学的課題を解決するスタディグループというワークショップを毎年開催しています。2012年に、鉄道総合技術研究所から「17メートルの弦を線路にあてて計測した局所的データから線路の曲線を復元すること」という問題が提示されました。出題側は統計アプローチを想定していましたが、IMI教員が幾何学的アプローチを提案し、数理学府修士課程井本祐介君が、この理論に基づいて計測値から曲線を数値的に求めて路線図の作成を行いました。さらに復元された路線図は、決定係数が0.989とほぼ完全に復元できていることを確かめました。

スタディグループがうまく機能した好例でしょう。

【お問い合わせ先】

〒819-0395 福岡市西区元岡744番地 九州大学 数理・MI研究所事務室  
TEL:092-802-4402 FAX:092-802-4405 <http://www.imi.kyushu-u.ac.jp/>

## 九州大学の研究シーズ

# メタンハイドレート探査の鍵分子の標品供給

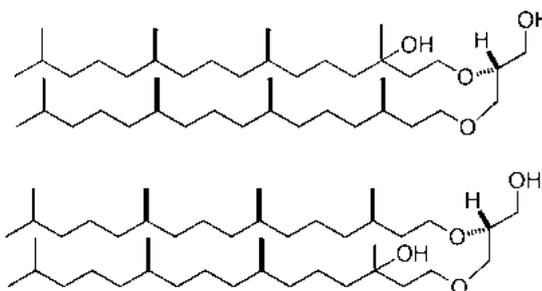


大学院理学研究院 地球惑星科学部門 准教授 **山内 敬明** (Noriaki Yamauchi)

メタン生成およびメタン資化性アーキアの膜脂質コアの主成分で、メタンハイドレート探査に重要な化合物ヒドロキシアーキオールの立体配置決定と立体選択的合成法の開発により、現状では絶対嫌気条件が必要なメタン菌の培養でしか得られない本化合物の供給を目指します。

## ■ 研究の内容

ヒドロキシアーキオールは、メタン生成およびメタン資化性アーキアという特徴的な微生物の膜脂質コアの主成分です。本化合物はアーキアに特有な、通常生物と異なる飽和イソプレノイドジエーテルであり、さらにイソプレノイド鎖の中途に水酸基を持つ特徴があります。先述のアーキアとメタンハイドレート生成領域の強い関連が指摘されており、本化合物はメタンハイドレート生成領域の評価に重要な化合物です。しかし本化合物は嫌気性条件の必要なメタン菌の培養でしか得られず、現状では標品を得て様々な分析に供するには問題があります。またこれまで本化合物に特徴的な水酸基の立体配置が未決定でした。そこで立体選択的ヒドロキシアーキオール類の合成法を検討し、その立体化学推定と、標品供給に向けての準備を行っています。また、本化合物の熱力学的パラメータを実験的に決定するとともに、新規分析法を検討してフィールド分析での利用拡大を推奨していきたいと考えています。



## 従来技術・競合技術との比較

メタンハイドレート生成領域の評価は、1) 遺伝子探査、2) アーキアに特有な化合物の分析に二分されます。1) は施設、予算等の制約があります。2) では脂質分析や特徴的な補酵素由来化合物の分析が挙げられますが、脂質分析は比較的単純かつ低予算で実行可能です。

## 想定される用途

メタンハイドレート生成領域の評価、堆積物中の無酸素領域の微生物活動の評価のほか、合成したメタン生成古細菌の膜脂質の性質研究への展開で、本脂質のドラックデリバリーシステム等での利用等も期待できます。

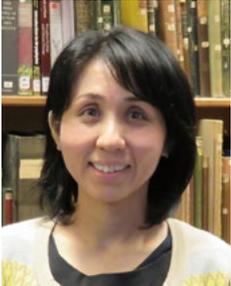
## 特徴

ヒドロキシアーキオール類の標品供給で、低予算での実験が可能になることから、メタンハイドレート生成領域の評価だけでなく、小さな無酸素領域でのメタン発生の定量的見積りなどの環境科学的側面でも利用が可能であると思われます。

## 九州大学の研究シーズ

# 地球環境変動下での植物の繁殖発育制御モデルの開発

## 分子レベルでの作物発育制御への応用

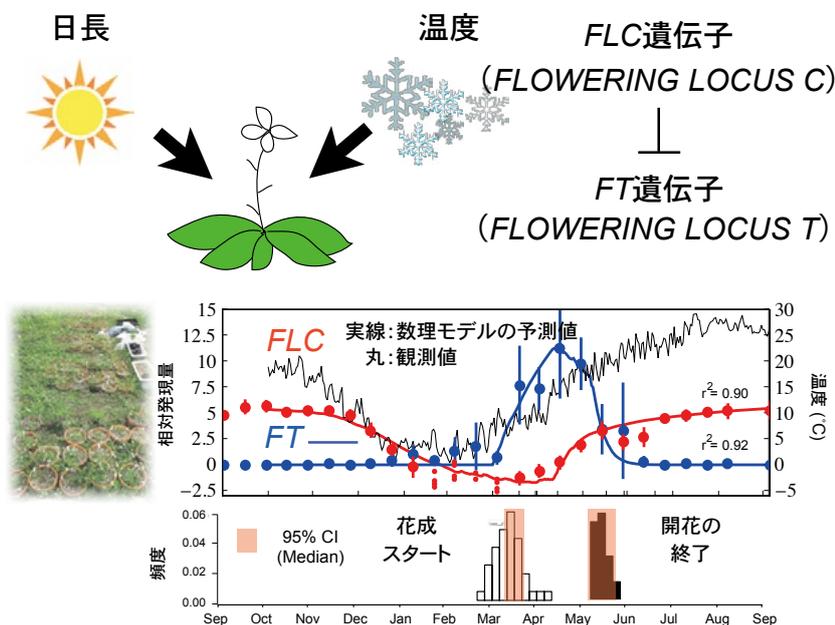


大学院理学研究院 生物科学部門 准教授 **佐竹 暁子** (Akiko Satake)

生命科学と数学・情報科学を組み合わせた分野横断的な研究により、遺伝子発現量に立脚した植物の繁殖発育制御モデルを開発し、地球環境変動下での作物収量向上に生かそうとしています。

### 研究の内容

植物の繁殖や発育の制御に関わる分子レベルでの知見は年々蓄積されています。この知見を生かし、花芽形成や成長に必要な代謝制御に関わる遺伝子の働きをフィールド環境で予測し、作物の繁殖発育制御に生かす手法を開発しています。季節とともに刻々と変化する日長や温度条件下で、バイオマスや成熟種子の量を最大化する制御方法についても研究をしています。アグリビジネスへの応用が期待されます。



### 特徴

従来の植物の環境応答予測モデルでは、桜の開花予測に代表されるように、開花タイミングや成長量を積算温度や積算降水量に対して回帰することで、繁殖・成長を制御する適切な温量指数や乾湿指数を決定する方法が用いられてきました。近年、植物の環境応答に関わる分子メカニズムを解明が進んだことで、遺伝子情報に立脚した環境応答予測が可能になってきました。本研究では、こうした近年の知見を取り入れ、自然環境で遺伝子の働きを予測するモデル開発を行うものです。

### 想定される用途

植物の開花時期や結実時期の予測、植物バイオマスや成熟種子量の最大化、温暖化環境で生じうるリスクの評価に生かすことができます。



# お知らせ

展示会への出展、発表会の開催を行います。是非、ご来場ください。

## ■ nano tech 2016

ナノ材料・素材、超微細加工技術、評価・計測分野をはじめとする応用分野における世界最大の最先端テクノロジー展示会。

会期：平成28年1月27日(水)から  
平成28年1月29日(金)まで  
会場：東京ビッグサイト

## ■ FC EXPO 2016

水素・燃料電池の研究・開発・製造に必要なあらゆる技術、部品・材料、装置、及び燃料電池が一堂に出展する国際専門展示会。

会期：平成28年3月2日(水)から  
平成28年3月4日(金)まで  
会場：東京ビッグサイト

## 産学官交流促進シーズ発表会 (九州大学の研究シーズの発表会)

今年度からの新しい取組みとして、九州大学の学術研究・産学官連携本部と共同で、下記の通り九大若手研究者らのシーズ発表会を開催します。是非ご参加ください。

日時：平成28年2月9日(火)13時30分～19時(名刺交換会含)  
会場：ホテルセンターザ博多(博多区博多駅中央街4-23)  
内容：九州大学の研究者(5名)による研究に関する講演と若手研究者ら(18名)による研究内容のパネル展示など。

## 九大学研都市に関する自治体からのお知らせ

### 福岡県 ～「エコテクノ2015 ～エネルギー先端技術展～」を開催しました～

エネルギー関連産業への新規参入やビジネスマッチング、開発製品の市場化等を支援するため、再生可能エネルギー、省エネルギー、水素エネルギー分野などに関連する先進的製品・技術を一堂に集め紹介する「エコテクノ2015 ～エネルギー先端技術展～」を開催しました。

本展示会では、企業等のブース出展や専門セミナーのほか、「福岡水素エネルギー戦略会議」が開催する「水素エネルギー社会実現フォーラム」や、昨年末に販売開始された燃料電池自動車（FCV）「MIRAI」の同乗試乗会なども開催しました。

#### <エコテクノ2015 ～エネルギー先端技術展～の開催結果>

日程：平成27年10月7日～9日  
会場：西日本総合展示場 新館（北九州市小倉北区浅野3丁目8-1）  
出展社数：99社・団体  
来場者数：28,432名  
URL：<http://www.he-t.jp/>



写真：エコテクノ2015 ～エネルギー先端技術展～の様子

### 福岡市 ～九州大学伊都キャンパス誕生10周年記念「大学とまちのあゆみ展」を開催しました～

福岡市では、伊都キャンパス誕生10周年を契機に、日頃、伊都キャンパス周辺に行く機会がない方々へ、まちづくりの進捗をお知らせすることを目的として、「大学とまちのあゆみ展」を天神の福岡市役所で開催しました（共催：九州大学、協力：九州大学学術研究都市推進機構）。本展示では、伊都キャンパス及びその周辺のまちづくりの軌跡と展望について、パネルや模型等による紹介を行い、約1,300人の方々にご来場いただきました。



10周年記念キャラ  
(いとし君) 九州大学  
伊都キャンパス10周年



写真：展示の様子

### 糸島市 ～九州大学南口泊研究団地から世界へ躍進～

9月3日、九州大学伊都キャンパス「稲盛ホール」で、化粧品や健康食品の製造販売を行う株式会社ピュールと糸島市との立地協定の調印式を行いました。ピュールが生産する利尻昆布由来の無添加白髪染めは、シェア4年連続1位（2011～2014年）。日本のみならず、世界中で愛されています。今回、九州大学との連携強化により無添加化粧品の生産性と研究開発能力を向上させるため、九州大学南口泊研究団地への新たな製造拠点を設置することとなりました。九州大学とは共同研究も行われており、今後は糸島の特産品を活かした化粧品の研究開発も進められる予定です。新工場の面積は、土地1.5ha、建物6,000㎡の予定。平成29年3月に操業開始し、3年後までに新規雇用50人が予定されています。このたびの立地協定を機に、糸島における九州大学関連企業の立地が加速することを期待しています。



【完成予想図】