

九州大学発新技術の紹介

風レンズ風車と風力発電

風車による発電量は風速の3乗に比例する。水力発電がダムによって水のエネルギーを集中させることによって成立するように、風力発電においても地形や構造物の流体力学的性質をうまく利用して風を増速させ、風エネルギーを局所的に集中することができれば、発電量は飛躍的に増加する。

「風レンズ」とは、風を集めるという意味をこめて新しい風力発電システムを象徴するように与えられた名前である。

集風構造体として、ノズル部(縮小型)、ディフューザ部(拡大型)を基本形として流れの中に置き、中心軸上の速度変化を調べると、ディフューザ部の入口近くで大きく増速される。ディフューザ部の長さを長くすると入口付近の風速はさらに速くなるが、短いディフューザで速い流れを作ることが実用的である。

そこでディフューザ出口周囲に「つば」と称して、渦形成板が取り付けられた。「つば」という渦形成板は、その強い渦形成のため背後に低圧部を生成し、風は低圧部をめがけて流れ込んでくる。そのためにディフューザ入口付近ではさらに大きな増速効果が得られる。

このようにして集風加速体としての「つば付きディフューザ」(風レンズ)が生まれた。



図1. 100kW風レンズ風車(九大伊都キャンパス、ロータ径13m)

風レンズ風車の長所をあげると、

- 1) 2-5倍の高出力を達成(風エネルギーの集中「風レンズ効果」を利用)。
- 2) 「つば」によるヨー制御(常に風車が風向きに正対する配置に制御する)。
- 3) 風車騒音の大幅低減(ブレード先端渦がディフューザ内部壁面に反対符号の随伴渦を生成し干渉抑制されるといふ流体力学的メカニズムで空力騒音が大幅に低減する)。
- 4) 安全性の向上(高速で回転する風車が構造体で覆われている)。
- 5) 周囲の環境になじむ景観性(丸い「わか」)

実用的な風車にするため、よりコンパクトなつば付きディフューザ(極端な場合、ほとんどリング状の「風レンズ」になる)の最適形状が検討された。風洞試験において、非常に短いディフューザにしてもその最適形状と適切なつば高さを選定すれば2-3倍の出力増加が得られる。

コンパクトな風レンズを用いて、ここ数年、いくつかのプロジェクトを遂行してきた。

- 1) 2007-2008年は中国の甘粛省武威という砂漠域で灌漑用発電プラントに6台の5kW風レンズ風車を設置した(経産省NEDO)。
- 2) 2009-2010年は福岡市との共同試験で、海岸線の好風況を利用し、5kW風車を百道浜海浜公園3台、みなと100年記念公園に1台設置した。百道浜公園では風車の電力を利用して携帯電話に充電できる施設がある。
- 3) 2010-2011年は九州大学の次世代エネルギープロジェクト(文科省)において、風レンズ風車の大型化に取り組み、100kWクラスの中型風レンズ風車を2基建設し、現在、試験運転中である(図1)。

また、今年秋、環境省の委託事業の一部で、博多湾に大きさ18mの六角形蜂の集浮体を浮かべ、その上に環境省プロジェクトで新しく開発した小型3kW風レンズ風車を2基搭載し、洋上風力発電の第1歩を踏み出す(図2)。



図2. 博多湾海上浮体と3kW風レンズ風車(浮体直径18m)

これは将来、伊都キャンパスで進められている水素生成・貯蔵システム研究と連携し、エネルギーの効率的生成・変換・輸送システムのベストシステム開発につながる。

これらがうまく機能することが確かめられていけば、九大発の自然エネルギー安定供給システムが世界中へ発信される。

(九州大学応用力学研究所 教授 大屋 裕二)

さらなる共同研究活動の進展のために —九州大学共同研究部門制度の創設について—

九州大学では、これまで進めてきた企業等との大型の共同研究活動をさらに進展させるため、2011年4月から「共同研究部門制度」を創設しました。

共同研究部門制度のねらい

この制度は、組織対応型連携研究事業(企業等の要請を受け、九州大学との組織的かつ中長期にわたる産学官連携を推進する事業)のもと、九州大学に企業等との共同研究の拠点(共同研究部門)を置き、企業等と九州大学が共同で特定の研究分野について、一定期間(2~5年(更新可))継続的に研究を行うことにより、社会の発展に資する研究の高度化と多様化を図ることを目的としています。

共同研究部門制度の特徴

企業等が九州大学と研究を進めていく制度として、これまで「寄附研究部門制度」と「共同研究制度」の2つがありました。

そのうち「寄附研究部門制度」では、企業等からの寄附金により九州大学が主体的に研究を行います。この度創設した「共同研究部門制度」では、企業等からの共同研究費により企業等と九州大学とが密接に連携・協働して研究を行うこととしています。

また「共同研究制度」では、九州大学の教員が通常の教育研究業務を遂行しながら企業等との共同研究を行います。「共同研究部門制度」では、その研究に専念する教員を新たに設置する組織(「共同研究部門」)に雇用・配置したうえで、当該教員を中心に研究を行うこととしています。

研究実施期間中の研究マネジメントは、九州大学知的財産本部が積極的にサポートします。

【各研究制度比較】

	寄附研究部門制度	共同研究制度	共同研究部門制度
組織	あり	なし	あり
経費	寄附金	共同研究費	共同研究費
出資者への成果物の還元	なし	あり	あり

【共同研究部門制度の概要】

部門の名称

当該部門の研究内容にふさわしい名称を付します。なお、企業等の名称が明らかになるような名称を付すことも可能です。

部門の構成

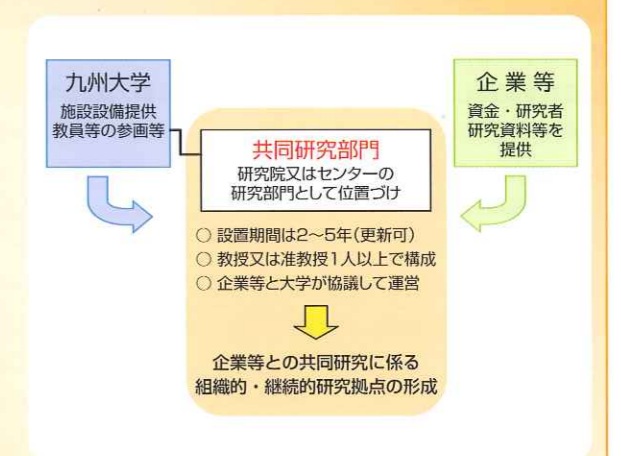
原則として、教授又は准教授1人以上の教員で構成。必要に応じて協力教員(本部門に参画する九州大学の教員)、共同研究員、学術研究員等を置くことができます。

研究経費等

企業等からの共同研究費により、本部門の研究活動と運営を行います。(研究活動経費、施設使用料、共同研究部門に雇用・配置する教員等の人件費、本研究の推進支援のための管理費、等)

研究成果物の取扱等

共同研究で得られた成果の公表は、企業等との契約の定めによります。成果の公表前に内容について企業等と協議し、場合によっては事前に特許出願を行います。



(問い合わせ先) 九州大学 学術研究推進部 産学連携課 産学連携係
TEL 092-642-2128 E-mail kissanngaku@jimu.kyushu-u.ac.jp
※詳細は九州大学知的財産本部ホームページ <http://imaq.kyushu-u.ac.jp/index.html> をご覧ください。

学研都市に、産学連携による新たなイノベーション拠点が立地

7月1日、経済産業省の「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）」の交付先として九大学研都市関連の2事業が採択され、「次世代燃料電池産学連携研究施設」が九大伊都キャンパス・イーストゾーン（予定）に、また「有機光エレクトロニクス産学連携実用化基盤センター（仮称）」が福岡市西区九大学研都市内（九大伊都キャンパス近隣を予定）に建設されることとなりました。

これにより、今後、九大学研都市において産学連携によるイノベーション拠点施設の更なる集積が進んでいきます。

九州大学 「次世代燃料電池産学連携研究施設」

エネルギー革新技術「燃料電池」の本命である固体酸化物燃料電池（SOFC）について、世界最先端の基礎研究成果を有する九州大学と、九州地域に多く集積するSOFCやセラミックス等の関連企業とが密接な産学官連携体制を構築し、企業の抱える共通課題・個別課題などの多様なニーズにも対応しながら、次世代型燃料電池を実用化し、経済活性化を図ることを目的とした施設です。



完成イメージ（上図建物の右側部分）

（財）福岡県産業・科学技術振興財団（ふくおかIST） 「有機光エレクトロニクス産学連携実用化基盤センター（仮称）」



完成イメージ

国内トップ30の研究者を支援する内閣府最先端研究開発支援プログラム（FIRST）に採択された安達教授の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）で研究開発されている蛍光、リン光に次ぐ第三世代の脱レアメタルの有機EL材料をはじめ、ナノ構造を制御した有機薄膜太陽電池等のシーズを用いて、産学官が連携し、実用化までの一貫した技術の橋渡しを実現することを目的とした施設です。

量産化を見据えた200mm角の有機デバイス試作ラインや評価機器を導入し、また新規デバイスの社会アプリケーションの実証を推進することで、地域の新規事業開発や企業の新規参入を促進します。

活動報告

第15回OPACK交流会開催

「水素システム用高分子材料の開発」
—水素エネルギー社会実現に向けた

科学技術の最前線—

5月18日（水）、高分子化学、物理化学の研究分野を専門として、高圧水素ガスシールのためのゴム材料に関する研究に取り組まれている九州大学の西村教授を招き、交流会を開催しました。

現在、次世代のクリーンエネルギーの代表的な例として燃料電池等が挙げられますが、有機材料についての水素環境での影響に関する報告例はほとんどないため、製品開発等に当たっては、高圧水素の影響を定量的に把握して明確にする必要があります。

講演では、燃料電池システムで有効な材料のひとつとなる可能性の高いゴムについて、高圧水素環境における脆化など影響を分析した最先端の研究成果をお話いた

できました。



会場の様子

「第7回九州大学学術研究都市情報交流セミナー」を開催

6月27日（月）ホテルセントラザ博多において、第7回「九州大学学術研究都市情報交流セミナー」を開催しました。本セミナーは、九州大学の活動を地元企業の皆様身近に感じていただくため、分かりやすい産学連携の事例を紹介しているものです。今回は、九大学術研究都市構想で都市整備の考え方として掲げられている「エネルギー等循環型社会」と「資源の再利用」に興味をお持ちの方をはじめ、九州大学の

施設整備や学術研究都市の最近の取り組みに関心を寄せていただいている地元企業の方々など多くの皆様（142名：定員80名）にご来場いただき、盛況のうちに幕を閉じることができました。



会場の様子

第21回「タウン・オン・キャンパスまちづくり推進会議」を開催

7月1日（金）に、九州大学伊都キャンパス・ビックオレンジにおいて「第21回タウン・オン・キャンパスまちづくり推進会議」が開催されました。

本会議では、糸島地域におけるサイクリングマップづくりについて議論が行われ、

学生、地元住民の視点から、地図に折り込みたい情報や地図を活用してのイベントなどについて、活発な意見交換が行われました。

また、九州大学の学生が行う糸島市における「空き家プロジェクト」の紹介も行われました。



会議の様子

九州大学創立百周年・統合移転事業環境監視調査十周年記念フォーラムを開催

九州大学は、7月9日（土）に、九大創立百周年及び移転事業を進めるにあたって独自の環境影響評価に基づいて行われている環境監視が10周年を迎えたことを記念して、福岡市役所講堂において「都市と大学のサステナブルな環境づくり」と題しフォーラムを開催、260名の方々が参加しました。

最初に、福岡大学法学部教授 浅野直人氏から「九大移転事業における環境配慮について」と題し基調講演が行われました。

その後、パネルディスカッションが行われ、田中壽夫福岡市教育委員会埋蔵文化財第2課長、市民ボランティアグループの代表として福岡グリーンヘルパーの会の平野照美氏、九州大学の矢原徹一理学研究院教授、広城吉成工学研究院准教授から、伊



会場の様子

都キャンパスにおける環境保全の取り組みについての報告があり、その後、今後の課題について議論が行われました。

第52回分析化学講習会開催

8月3日（水）～5日（金）までの3日間、日本分析化学会九州支部と共催で、九州大学伊都キャンパス及び福岡市産学連携交流センターを会場に「第52回分析化学講習会」を開催しました。

本講演会では、研究開発に欠かせない分析の人材育成として、ガスクロマトグラフィーや高速液体クロマトグラフィー、原子スペクトル分析法に関する基礎・応用の講義と実習が行われ、企業や公的機関などから64名が受講しました。



開催の様子

ロニクスの研究開発に取り組んでいる九州大学最先端有機光エレクトロニクス研究センター・センター長 安達千波矢教授よりご講演いただけます。詳しい講演内容などについては、当機構HPに掲載しています。参加無料です。なお、交流会は、参加費2,000円です。ぜひ、ご参加ください。

「自動車部品設計即戦力セミナー（18日間コース）」について

OPACKでは、昨年度に引き続き、自動車人材育成事業を行います。

本事業では、自動車産業界の技術者等との交流や設計開発部門で実際に活用されている3次元CADソフト「CATIA」の学習を通じて設計技術者の育成を図る「自動車部品設計即戦力セミナー（18日間コース）」を、18歳以上で自動車関連企業への就職を目指している方、又は既に就職している方でスキルアップを図りたい方を対象として、11月14日（月）～12月8日（木）に開催します（募集定員10名）。詳細が決定次第、当機構ホームページでお知らせします。

Bio Japan 2011

九州大学大学院農学研究院環境農学部門の小名俊博准教授と共同で「Bio Japan 2011」に出展します。

小名先生による、表面プラズモン共鳴法を用いた「抗がん・抗メタボ成分効果の迅速・確実なセルベース評価技術」の開発に関するプレゼンテーションを行い、ブースでは同成果と併せて産学連携による最先端の研究開発が展開される九大学研都市の魅力パネル展示して紹介します。

会期：10月5日（水）～7日（金）

会場：パシフィコ横浜

製薬企業、食品企業、バイオベンチャー、大学、研究機関などが一堂に集まる国際展示会。

お知らせ

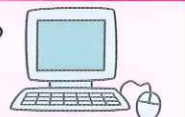
第7回「九州大学学術研究都市」セミナー in東京を9月21日（水）に開催

第7回「九州大学学術研究都市」セミナー in東京を、平成23年9月21日（水）午後2時から、品川プリンスホテルにおいて開催します。

最先端の頭脳拠点が集積する九大学研都市と題して、「ナノテク」「半導体」「水素」分野における最先端技術の橋渡し拠点としての革新的な取り組み、九大学研都市の最新情報やプロジェクトなどの紹介を行います。基調講演として、有機光エレクト

メルマガ会員募集中

OPACKでは、今秋、九大学研都市、産学連携の情報に関するメルマガジン（月刊）を創刊する予定です。ご興味のある方は、どしどしお申込みください。



申込方法

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

九州大学学術研究都市に立地する研究機関・企業の紹介

このコーナーでは、九州大学学術研究都市に立地する研究機関・企業の紹介を行ってまいります。

三次元半導体研究センター



日本の半導体産業、特にメモリーを除いたシステムLSI分野では世界の先端微細化競争においてもの作り分野から脱落し、ファブレス、ファブライト路線に舵を切っています。今後システムLSI分野において日本の進む道は、微細化に依存しない多様化技術であり、微細化に依存しないイノベーションが強く求められています。

このような意味において、今後異種機能チップ集積化技術や三次元部品内蔵技術等の三次元実装技術によるシステム集積化・高付加価値製品化が進んでいきますが、その実現においては三次元実装技術が非常に重要な役割を担うと期待されています。

三次元半導体研究センターでは、種々のLSI・IC等異なった機能を有するチップを積層して1つのパッケージにした三次元システム・イン・パッケージ技術や、三次元にLSIチップや抵抗、キャパシター、インダクター等の受動素子を基板に内蔵した三次元部品内蔵基板技術の研究開発を推進し、三次元半導体実装技術を用いたもの作りによる新たな半導体市場の創出・高付加価値半導体製品の創出による半導体産業の国際競争力向上に貢献してまいります。

産学共同研究の場として皆様方の積極的なご活用をお願いいたします。

■ 施設の概要

クリーンルーム

クラス1000の部屋が全7室。うち紫外線をカットするイエロールーム2室。

工程の主な機能はSi極薄研磨、TSVを想定したSi加工および配線形成工程、基板の配線パターンの露光工程、半導体テスター、電子顕微鏡、X線透視等の解析設備を完備しています。



めっきライン室

電解めっき、無電解めっき、デスマア・表面粗化工程から構成され、部品内蔵基板のCu配線のめっきを行います。

また内蔵する部品の接続方法として銅めっきを用いる応用技術にも対応できるラインとなっています。

水平ライン室

部品内蔵基板の配線形成のためのウェットラインで、現像工程・配線形成・レジスト剥離工程からなり、配線基板は水平に流れていくことを総称して水平ラインと呼んでいます。



■ 施設の概要

クリーンルームB	クリーンルームD	信頼性試験室	めっきライン室
基板クランプ機構付き真空式ロールコーター	ガラス(支持)基板貼合せ装置	恒温恒湿振動試験機	基板用バフ研磨装置
ソルダーレジスト乾燥炉	ガラス(支持)基板剥離装置	衝撃試験装置	真空密閉型超音波洗浄装置
予熱ラミネータ	照射器移動方式紫外線照射装置	自動切断機	積層前粗化处理装置
クリーンローラ	オートマチックサーフェスグラインダー	自動研磨機	デスマリア装置
フィルムレジスト圧着装置	オートマチックダイシングソー	分析室	基板用無電解めっき装置
プリント基板用直接描画装置	ストレスリリーフ装置	自動滴定分析機	電解ピアフィルめっき装置
エッチング処理後乾燥炉	クリーンルームE	CVS分析装置	水平ライン室
プリント基板用プラズマクリーナー	8インチ用ウェハマニュアル洗浄装置	機械加工室	基板処理前乾燥炉
AOI(光学式外観検査装置)	ウェハーカップ式銅メッキ装置	プリント基板用X線ガイド穴明機	基板用現像装置
クリーンルームC	半導体用クリーンルーム対応リフロー炉	プリント基板穴明機	ソフトエッチ水洗装置
半導体試験装置	超純水製造装置	プリント基板外形加工機	レジスト剥離装置
マイクロフォーカスX線透視装置	クリーンルームF	ピン立て装置	基板用ケミカルエッチング装置
光学顕微鏡	リアクティブイオンエッチャー	プリント配線板用UV+CO2レーザー加工機	実装エリア室
実体顕微鏡	絶縁膜形成装置	プレス室	アンダーフィル塗布機
フリップチップボンダ	縦型酸化炉	プリント基板真空プレス装置	メタルマスク洗浄装置
ボンダテスタ	超小型蒸着装置	電気特性評価室	プリント基板用高速スクリーン印刷機
ワイヤボンダ	電界放出型分析走査電子顕微鏡システム	プロービングシステム	プロダクションモジュラー
プローバ	クリーンルームG	高周波パラメータ測定システム	導通試験テストデータ加工データ作成装置
	微細パターン加工装置	TDRオシロスコープ	大型基板対応フリップチップボンダ
	スピコーター	基板パラメータ測定システム	鉛フリー対応N2リフロー装置
	アルカリデベロッパ		内蔵部品検査装置

■ 事業概要

1.共同研究開発事業(産学官・産学・産-産)	<ul style="list-style-type: none"> ・部品内蔵基板技術 ・三次元(TSV)SiP技術 ・三次元実装評価技術
2.開発試作・評価支援事業(試作ライン活用)	<ul style="list-style-type: none"> ・部品内蔵基板・新パッケージ試作ライン ・半導体後工程設備 ・TEG製作用半導体前工程設備 ・高度分析・評価設備
3.企業集積及び中小・ベンチャー育成支援事業	<ul style="list-style-type: none"> ・中小・ベンチャー企業等の実装設計・試作の為の整備提供 ・インキュベーション室の提供 ・試作・評価解析の支援
4.国際標準化推進	<ul style="list-style-type: none"> ・共同研究成果のビジネス戦略につながる国際標準化活動の推進

財団法人福岡県産業・科学技術振興財団
社会システム実証センター 三次元半導体研究センター

〒819-1122 福岡県糸島市東1963-4
TEL:092-331-8510 FAX:092-331-8515
URL:http://jiss.ist.or.jp e-mail:admin@jiss.ist.or.jp