



世界トップレベル研究拠点プログラム (WPI)

「これまでの成果について」

世界中の優秀な研究者が「そこで研究したい」と集うトップレベル拠点を我が国に構築する。

- この目的を達成するために文部科学省が平成19年度に開始したのが「世界トップレベル研究拠点プログラム (略称: WPI)」です。
- 優れた頭脳獲得競争が世界的に激化してきている中で、日本が科学技術の力で世界をリードしていくためには、優秀な人材のグローバルな流動の「環」の中に位置付けられ、世界中から人材が集まる開かれた研究拠点を作っていく必要があります。
- 本事業では、以下の4つを同時に達成することによって、真に世界トップレベルの研究拠点を日本に構築することを目指しています。

(拠点構築に向けて求められる取組)

- 中核となる研究者の物理的な集合
 - ・トップレベルの主任研究者10~20人以上
 - ・研究者のうち30%以上は外国人
- 国際水準の運営と環境
 - ・拠点長の強力なリーダーシップ
 - ・職務上使用する言語は英語を基本
 - ・研究者をサポートするスタッフ機能充実 等
- 国からの予算措置額と同程度以上の研究費等のリソースの別途確保

(支援の内容)

- 支援期間 ○ 支援額
- 10~15年 -1拠点あたり13~14億円/年

-Science-
世界最高峰の研究水準

-Reform-
研究組織の改革

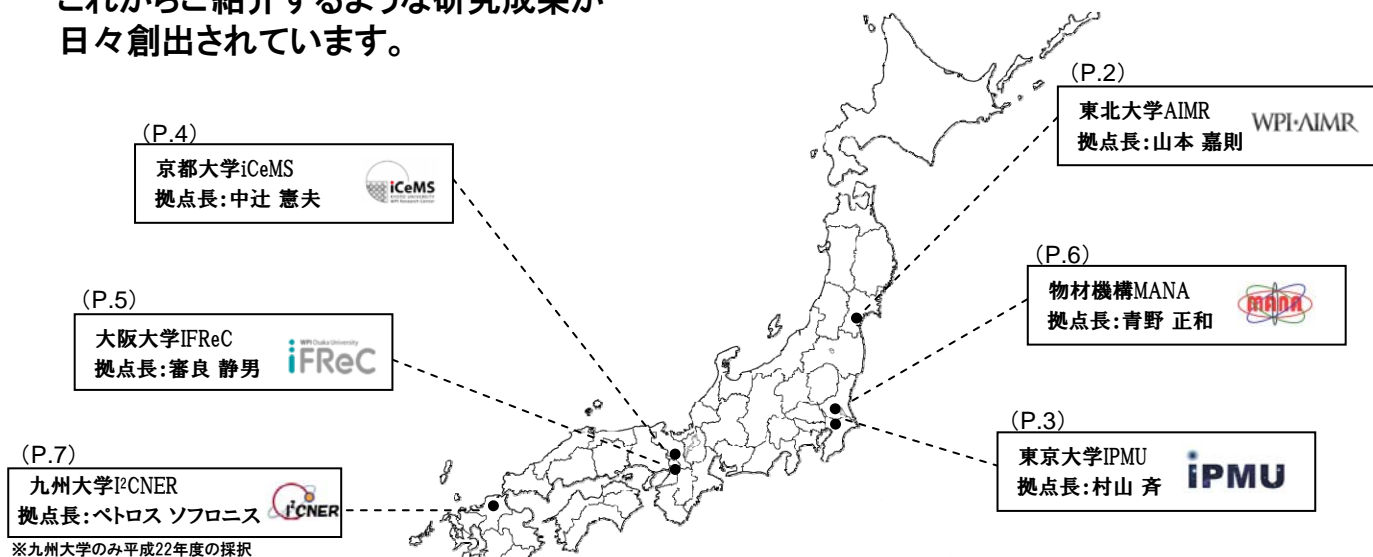
...これまで日本の機関では実現が難しかった柔軟な組織運営の達成など

-Globalization-
国際的な研究環境の実現
...英語の公用語化など

-Fusion-
融合領域の創出

⇒ **同時達成により
トップレベル拠点を構築**

○ 事業開始から5年目を迎え、各拠点からは、これからご紹介するような研究成果が日々創出されています。



World Premier International
Research Center Initiative

材料で地球の未来をつくります

人類は新しい材料を役立てることで豊かな社会を築いてきました。私たちは分野を越えた融合研究を通じ新しい材料科学を確立し、環境・エネルギー問題を克服したいと考えています。



機構長 山本 嘉則

省エネルギーの切り札、超伝導のメカニズムを解明



助教 相馬 清吾

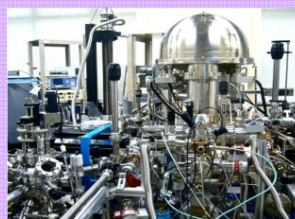
超伝導はエネルギーの重要問題解決の切り札と考えられていますが、常温で動作する超伝導体はまだ見つかりません。私たちの研究グループでは、超伝導を探る世界最高性能の装置を開発し、超伝導の仕組みの「鍵」を見つけました。超伝導が皆さんの暮らしを支えるのも夢ではありません。

電気抵抗ゼロの超伝導体であれば、無駄なく送電でき、エネルギーの重要問題を解決できると期待されています。

銅酸化物からなる超伝導体の発見(1986年)以来、液体窒素で冷やせば超伝導状態になる材料が開発され、リニアモーターカー用磁石などに使用されていますが、常温で超伝導になる材料は見つかりません。超伝導の仕組みを完全に解き明かせば、きっとこの壁を打ち破り、夢の超伝導体を作ることができるはずです。

AIMRでは、独自に開発した世界最高性能の装置(光電子分光装置)を用い、材料の電子レベルの状態を世界の誰よりも精密に測定しています。世界中で期待されている鉄を含んだ超伝導体において、鉄の電子2つが対を組むときに、磁石のように振る舞う性質(スピン)が大きく関わって超伝導が起きていることを解明しました。
(2011年7月の英「Nature Communications」等に論文発表)

■世界最高分解能の角度分解光電子分光装置(ARPES)

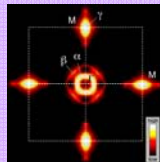


写真はAIMRが開発した高分解能の角度分解光電子分光装置(ARPES)です。

分解能とは、ある材料の電子が持っているエネルギーをどれだけ細かく精密に分解してグラフ化できるかという指標です。

従来よりも10倍以上高い世界最高の分解能約8 meV(ミリ電子ボルト)を達成し、現在では電子のスピンも測定できるようになっています。

■鉄を含む新型超伝導体で観測された電子の状態



図は2008年に日本で発見され、世界中で研究競争が行われている鉄を含んだ新型超伝導体の電子の状態(運動量)を測定した結果です。

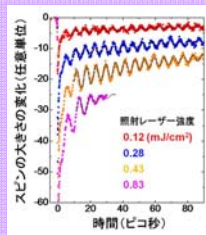
超伝導を起こしやすい物質と起こりにくい物質の電子の状態を詳しく調べることで、ある電子状態が超伝導を阻害することを突き止めました。これを利用して、阻害要因を除いた材料を探索することで、さらに高い転移温度の超伝導体を開発できます。

必要なときだけ電力を消費する次世代コンピュータ素子を開発

電源を切っても情報が消えない磁気メモリを作るための基本素子(トンネル磁気抵抗素子)の研究を進め、実用化に必要な低電力・高速動作が可能な材料を発見しました。

この材料で素子を作り、さらに集積化が可能になると、消費電力の約70%が削減でき、高速・低消費電力コンピュータの実現に貢献できると期待されます。

(2011年3月に米「Physical Review Letters」誌に論文発表)



■新材料の高速動作の測定結果

これまでの磁性体では、磁性を使ってメモリ動作を行う際、NとSが反転する時の摩擦が大きく、実用に耐える高速動作が出来ませんでした。マンガン・ガリウム合金はこの摩擦が一桁小さいことを発見しました。

図は、マンガン・ガリウム合金の電子の磁性(スピン)が超高速で動作する様子を観測したものです。磁性が減衰せずに長時間振動していることが分かります。



他にも色々な研究成果が生まれています

セラミックと高分子の長所を兼ね備えた材料を開発

高温高压の超臨界法を用いると、普通は混ざり合わないもの同士を均一に混ぜることができます。

セラミックと高分子を複合させ、柔らかいのに熱に強いハイパーセラミックさえ作ることができます。

新たな化学反応技術の開発に成功

金属触媒は鈴木カップリング反応でも知られていますが、金属材料と有機合成の研究者が手を組み、環境への負荷を低減する多孔質金属触媒を開発しました。

医薬品や高分子材料の合成に役立ちます。



宇宙は何で出来ているのか？

私たちは、誰もが知りたいと願う人類共通の謎に挑んでいます。遠くない未来に、ここIPMUから、世界をひっくり返すような大発見が生まれることを目指し、日夜研究に励んでいます。



機構長 村山 斉

星形成の理論を大きく前進～宇宙で最初の星は軽かった



准教授 吉田 直紀

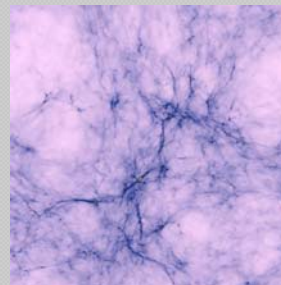
誕生直後の宇宙は文字通りの暗黒で、光り輝く星や銀河はどこにも存在しませんでした。そこからどうやって星が生まれたのか、私たちはその謎をスーパーコンピュータによるシミュレーションで解明しました。宇宙の初代星は長く信じられていたようなモンスター星ではなかったのです。

宇宙誕生後最初に生まれた星(初代星)の研究は、1960年代後半から行われてきましたが、これまで初代星は太陽の数百倍の重さを持つ巨大な「モンスター星」であると思われてきました。

初代星はビッグバンから数億年後に誕生し、まず太陽の1/100の重さの赤ちゃん星(原始星)から始まります。原始星は重力により周囲のガスを集めて成長し、やがて核融合反応により自ら光る一人前の星になります。

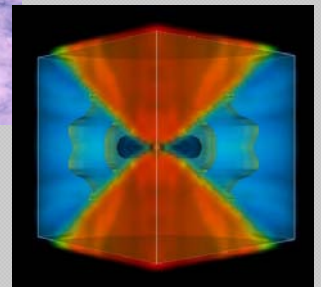
原始星から始まり10万年にわたる進化を初めてコンピュータ中に再現したところ、宇宙最初の星の成長は、**太陽の重さの40倍程度になると止まることが分かりました。**これは40年来の常識を覆すとともに、現在の宇宙の複雑な構造がどのように形成されてきたのかという謎の解明につながる成果です。

(2011年11月に米「Science」誌電子速報版に論文発表)



■初代星が吸める周囲のガス

下の図は、誕生から3万年後、中心にある初代星の周囲のガスの温度分布です(赤が高温、青が低温)。初代星は自らの強烈な光によりガスを集めて成長するのを止めます。



■原始星の誕生

上のシミュレーション結果は宇宙誕生からおおよそ3億年経った頃のガスの分布を表しています。一辺が10万光年です。

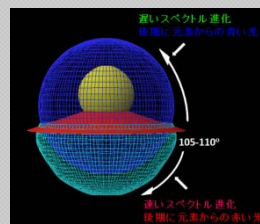
網目のような構造の節にあたる分子ガス雲で原始星が誕生しています。

最新の宇宙論にまつわる20年来の謎を解明

「宇宙の膨張は、加速している」という宇宙論の発見に対して2011年のノーベル物理学賞が授与されましたが、これはI a型という超新星の明るさがほぼ一定であることを利用した天体観測に基づくものです。

実は、この超新星が本当に「標準光源」なのかどうかは20年来の難問でしたが、IPMUの研究者らが「**見かけの色の違い**」によらず信頼できることを発見、高精度の宇宙論研究への道を拓きました。

(2010年7月に英「Nature」誌に論文発表)



■I a型超新星の典型的な構造

137億年前のビッグバンに始まる宇宙の膨張速度を測定するため、「標準光源」としてI a型超新星が重要な観測対象となっています。図は詳細なスペクトル観測から導かれたI a型超新星の典型的な構造で、コア(黄色)は片側に偏っています。

この研究により、I a型超新星の色の違いという個性は、このような「偏った」構造の超新星爆発が見る方向によって違いを生む「見かけの個性」であることを明らかにしました。

他にも色々な研究成果が生まれています



16世紀に発見された超新星を解明

1572年にティコ・ブラーエが見た超新星の光が「こだま」として残っているものを観測し、私たちの銀河系内にあるI a型であることを明らかにしました。

近くに存在する超新星なので、宇宙論研究に重要なI a型の爆発機構がより詳細に分かると期待されます。

観測史上最古の銀河団を発見

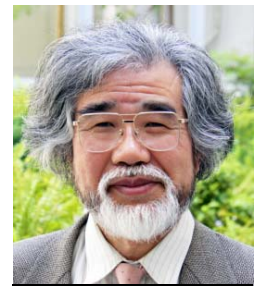
目に見えないX線と近赤外線を用いて、これまでの記録を4億光年上回る、96億光年の遠方(つまり昔)に銀河団を発見しました。

宇宙の成り立ちを探るため、さらに昔に形成された銀河団を探す次の研究が始まっています。



細胞科学と物質科学の統合へ

学際的な研究を通して新しい科学と技術を生み出します。
例えば幹細胞をコントロールする技術を開発して目的に応じた細胞を作るなど、医学・創薬・産業分野に貢献します。



拠点長 中辻 憲夫

ES/iPS細胞の再生医療に新たな道を拓く化合物を発見



教授 上杉 志成

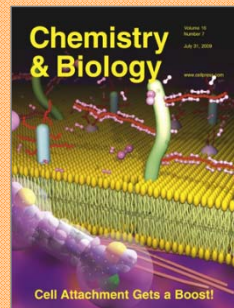
幹細胞によって、これまで治せなかった病気を治せるようになることが期待されます。ただし、現状ではそのような治療は高価で、恩恵にあずかる人は限られます。化合物を用いることで、細胞治療の安全性を高めつつコストを下げることを狙って研究を続けてきました。

培養ヒト細胞の接着と成長を促進する新たな化合物（アドヘサミンと命名された生物活性小分子化合物）を発見しました。

ES/iPS細胞の培養に使うと、細胞の自然な接着と増殖を促すため、高い効率で増やし移植できるなど、再生医学に大きく貢献することが期待されます。化合物は安く大量に作れ、病原体感染の恐れがないことも利点です。これまで動物の体内で似た働きをする物質があることは知られていましたが、人工の化合物を発見したのは世界初です。

再生医療のコストを下げる他、複雑な細胞現象を究明する細胞生物学の研究にも利用される大きな可能性を拓きました。

(2009年7月に米「Chemistry & Biology」誌に論文発表)



■アドヘサミンが細胞表面のヘパラン硫酸に結合する様子

2万種を超える化合物から、特性を調査するスクリーニングと呼ばれる手法を用いてアドヘサミンを発見し、その化学合成法を見出しました。

これまで一般に用いられてきた合成高分子とは異なり、低分子であるアドヘサミンは、生体内で自然に細胞接着を誘導します。

このため、これまで接着させて培養することが困難であった細胞の培養や生体内への接着促進などが可能になります。

■「ダンベル型」が特徴的な小分子化合物アドヘサミンの化学式



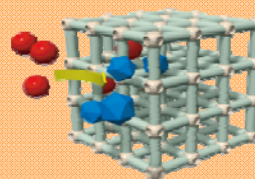
ガスを賢く吸着する多孔性物質で世界をリード

酸素・CO₂・メタン等を、効率良く貯蔵・分離・変換する物質（多孔性物質）は、生命科学のみならず、環境・エネルギーなどの様々な応用が期待されます。

「そのような物質は作れない」という1950年代からの定説を覆して、多孔性金属錯体（PCP）を開発。その微細構造の変化等で、あるガスのみを選択的に吸着する「賢い」応答性を確認し、世界をリードしています。

(2011年9月「Nature Materials」、同1月「Nature Communications」、2010年10月「Nature Communications」他、多数の著名誌に論文発表)

■ジャングルジムのようなフレーム構造が特徴的なPCP



金属イオンと有機化合物の配位結合を利用することで、ナノサイズの規則的な孔を無数に有するPCPを北川進教授が世界で初めて開発。

今では世界で年間2000以上の論文が発表される注目の研究テーマであり、2010年には北川グループの論文の被引用数が分野内で上位0.1%とトップランクされています。



他にも色々な研究成果が生まれています

見えない光で分子を操作

テラヘルツ波で、熱を加えずに分子結晶を柔らかくすることに成功しました。

この技術を用いると熱を起さずに分子を操作できるため、がん細胞に投与した薬品のみを外から活性化などの応用が期待されます。

DNA分子機械を操作・観察

DNAでできた100nmの四角形上で分子の運搬システムを作り、動かし、観察することに成功しました。

生体内の分子の動きをナノサイズで制御することにより、医学や創薬で活用される技術の開発が期待されます。



どうしたら人類は免疫病を克服できるのか？

感染症・アレルギー・がんなど人類の歴史は免疫病との闘いといえます。私たちは、体の持つ防御システム「免疫」を様々な角度から深く研究し、免疫病の克服に挑んでいます。



拠点長 審良 静男

なぜワクチンが効くのかを初めて明らかに



教授 石井 健

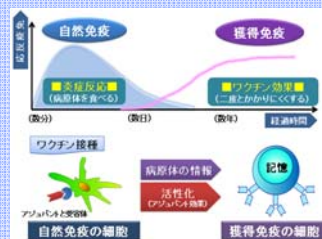
私たちの研究室では、現在のインフルエンザワクチンが子どもに効きにくいのはなぜか？ 次世代のDNAワクチンがなぜ効くのか？ といった疑問に対して、核酸(DNA、RNA)に対する自然免疫反応が大事であることを証明しました。

ワクチンは医療技術の中でも最も古く、かつ最も成功したものの一つですが、「なぜ効くのか」という根本的な免疫作用は未解明でした。

我々は、この20年で驚異的に進歩した自然免疫の知識や実験手法を駆使し、世界で初めてこのメカニズムを解明しました。ワクチンの中にある核酸(DNA、RNA)が細胞内で「自然免疫受容体」と呼ばれる特別な酵素を介して、ワクチンの効果を増強していること(アジュバント効果)を発見したのです。

この解明により、効果的で副作用の少ない次世代ワクチンの開発と、その実用化が進むことが期待されます。

(2008年2月に英「Nature」誌、
2010年3月に米「Science Translational Medicine」誌に論文発表)



■ワクチンが効くには自然免疫から獲得免疫への橋渡しが必須

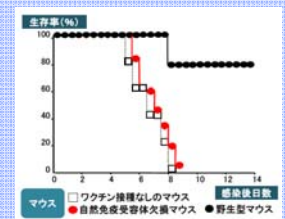
免疫システムは自然免疫と獲得免疫の2段階からなっています。

ワクチンの成分が接種されると、自然免疫の細胞がこの情報を獲得免疫の細胞に伝え記憶されます。アジュバントと呼ばれる添加物が、獲得免疫を刺激してワクチンの効果をさらに高めます。

■インフルエンザワクチンが効くには、アジュバントと自然免疫の働きが大事

アジュバントであるRNAに反応する自然免疫受容体が欠損しているマウス(●)にインフルエンザワクチンを接種した場合、ワクチンを接種していないマウス(□)と同様に死んでしまいます。

次世代ワクチンであるDNAワクチンを対象としたこの研究は、ライフサイエンス分野で、この年度に最も多く引用された論文となりました。



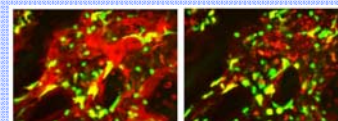
骨粗鬆症やリウマチの画期的治療法を発見

世界に先駆けて、生きた骨の中を動的に可視化する研究装置を開発し、特定の細胞(破骨細胞)が「骨を食べる」様子を観察して、その動きを劇的に抑える物質(S1P)を発見しました。

この発見により、我々を悩ます骨粗鬆症・関節リウマチに対して、従来の治療とは全く異なる画期的な治療薬の開発が着実に進んでいます。

(2010年11月に米「Journal of Experimental Medicine」誌に論文発表)

■二光子励起顕微鏡によって世界で初めて撮影された骨髄の内部



通常(左)は血管(赤く光る部分)から出ていった免疫細胞(緑に光るドット)が破骨細胞になって、骨を食べていきます。これに対し、S1Pがある状態(右)では、破骨細胞が減り、骨破壊が抑えられます。従来薬は破骨細胞の作用を抑えるものでしたが、S1Pは破骨細胞そのものをできにくくします。



他にも色々な研究成果が生まれています

■難病 多発性硬化症の治療に道

免疫細胞の中でカルシウムの流れを制御するタンパク質(STIM)が、炎症を抑制するのに必須であることを発見しました。実際に、STIMが働かないマウスは脳・脊髄などの炎症が重症化しました。

この結果は脳・脊髄などの炎症で運動麻痺等を起こすヒトの難病、多発性硬化症の治療への応用が期待されます。

■潰瘍性大腸炎の原因解明

普段はヒトと共生している腸内細菌が、ある条件下では免疫細胞の動きを狂わせ、炎症を誘発することを発見しました。

クローン病など腸内の炎症を伴う難病の治療に道を拓きました。



ナノテクの革新でイノベーションを起こす

我々の生活を変えつつあるナノテクノロジーに新パラダイムを拓きつつ応用する「ナノアーキテクトゥクス」と名付ける新材料開発のための新しい技術体系をつくっています。



拠点長 青野 正和

人間の脳のように記憶も忘却もするコンピュータ素子を開発



主任研究者
長谷川 剛

人間の脳は記憶と忘却を繰り返すことで、重要な情報のみを確実に記憶していきます。実は忘れることこそが、今のコンピュータには真似のできない人間の脳の特徴なのです。私たちは、「原子が動いて動作するスイッチ」を作るという、これまで誰も挑戦しなかった方法でその動作を実現しました。

「頻繁に学習するほど早く覚える」という脳の特徴は、シナプスという神経細胞によって実現されています。このシナプスと全く同じ動作を行う脳型素子の開発に世界で初めて成功しました。

開発した脳型素子は、学習頻度に応じていずれは忘却する短期記憶と一生忘れない長期記憶の両方をたったひとつの素子で、しかも自律的に行います。この複雑な動作が、わずか10個ほどの金属原子の移動によって実現されています。

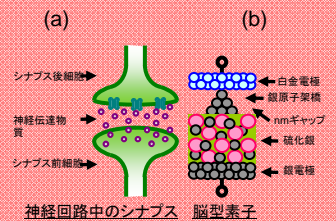
脳型素子の集積化とそのネットワーク型演算回路の研究が進めば、ソフトウェアによるプログラミングなしでも自ら学習して判断する、人間のような脳を持ったロボットの開発も可能になります。

(2011年6月に「Nature Materials」誌に論文発表)

■脳型素子とシナプスの模式図

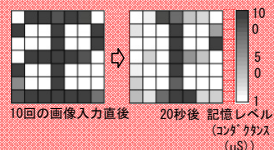
人間の脳では、神経伝達物質が放出されることで、シナプス細胞間の結合強度(記憶のレベル)が維持されます(a)。

一方、開発した脳型素子では、銀原子が一方の電極(硫化銀電極)から析出することで、結合強度が制御されます(b)。



神経回路中のシナプス 脳型素子

■学習による記憶



7x7の49個の脳型素子で構成した画像メモリに、「1」と「2」を入力しました。入力強度などは同じにして、入力頻度だけを変えました。

入力直後は「1」も「2」も記憶していましたが(左図)、低頻度で入力した「2」は忘却してしまい、高頻度で入力した「1」だけが確実な記憶として残りました(右図)。

分子の薄さで電気特性を操るナノシートを開発

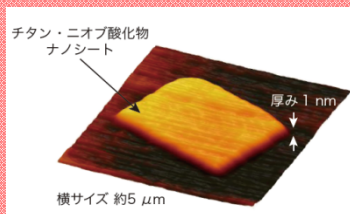
化学組成構造を自由自在に制御するナノテクノロジーにより、分子レベルの厚さ(1nm)で電気特性やメモリ特性を自在に制御できるナノシートを発見しました。

環境に優しい水溶液プロセスを用いて、ナノシートを積み重ね、現在の素子と比べて1/100の大きさで、100倍以上の容量を持つ高性能コンデンサの実現が可能な世界最高の誘電率(従来の20倍)の薄膜の作製に成功しました。

本技術により、携帯電話やパソコンのさらなる小型化、高機能化も可能になります。

(2010年9月に米「ACS Nano」誌、2011年10月に「Advanced Materials」誌他多数に論文発表)

■厚さ1nmのナノシート



室温での化学処理により、層状酸化物の粉体試料を層1枚までバラバラに剥離し、シート形状を有するナノシートを作製しました。

携帯電話には約300個、パソコンには約600個のコンデンサが使われていますが、ナノシートの応用により小型化、高性能化が期待されます。

他にも色々な研究成果が生まれています

世界一の光触媒材料を発見

光触媒は、光が当たることで有害物質の除去や人工の光合成を起こす期待の材料ですが、約90%という飛躍的な効率で働く材料(Ag_3PO_4)を発見しました。

この効率は、植物が行う光合成の効率にも匹敵する世界最高のものです。

未来の医療も変える超高感度センサー

タンパク質等の生体分子からガス分子まで、様々な分子を超高感度で検出する新型センサーを開発しました。

小型・簡便なため、血液検査を早くする等の医療応用のみならず、空港での麻薬検査や大気汚染の監視などにも活用できます。





低炭素社会の実現を目指して

地球環境を守り、カーボンニュートラル(炭酸ガスを増やさない)社会を実現するため、水素利用等の新エネルギーと炭酸ガスの発生低減のための研究などに取り組んでいます。



所長 ペトрос ソフロニス

燃料電池の常識を覆す触媒を新理論で開発



教授 おご 誠司

燃料電池が電気を作る際、電極の金属で起きている反応が、実は自然界で起きていることが知られてきましたが、科学者は長らくそれを人工的に再現できませんでした。私たちは、世界で初めてその反応を実現し燃料電池の動作を確認。人類未到の山を登っています。

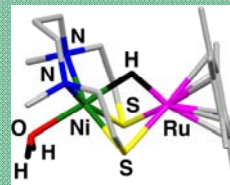
燃料電池の電極には枯渇資源で高価な金属(白金)が用いられていますが、それを使わない新理論で反応を起こす電極触媒を見出しました。

燃料電池では、燃料の水素が白金触媒に触れる反応から、電子が取り出され電気になります。自然界では、ある酵素がその反応を起こすことが知られていますが、1931年の発見以来、これを実行的に行うことは80年来の夢でした。

私たちは、新しい独創的な理論によって、人工的に反応を起こす分子の触媒を発見し、それを用いた燃料電池の動作を確認しました。分子を用いることで、これまでブラックボックスだった反応の仕組みを見ることが可能になり、性能を改良することも容易になりました。

(2011年9月に独「Angew. Chem.」誌に論文発表)

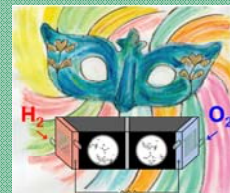
■「小江触媒(Ogo's catalyst)」と名付けられた新しい分子の触媒



触媒反応において、「水素を1つでなく2つ捕らえることで、水素からマイナスの水素イオン(H⁻:「ヒドリド」)を經由して、電子が抽出できる」という水素活性化の新理論を打ち立て、図の分子構造で出来た触媒を開発しました。

その理論が正しいことが実験で示されています。

■新しい燃料電池は反応の仕組みが見える



新しい「分子燃料電池」が、反応の仕組みを可視化できるという特性は燃料電池開発にとって驚きの研究成果であり、それを表した左図のイラストは論文誌の表紙を飾りました。

「分子燃料電池」は、現時点では白金を用いる従来の燃料電池の1/25の性能ですが、今後の発展に大きな期待がかけられています。

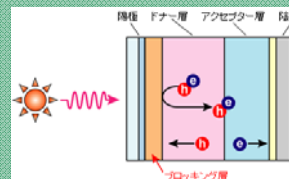
世界最高レベルの太陽電池の開発に成功

有機薄膜太陽電池として最高効率である5.3%を達成しました(従来は数%)。有機分子が太陽光でエネルギーを蓄えた状態を狭い領域に閉じ込めることでエネルギーロスを抑制し、高効率化を実現しました。

有機太陽電池は、プラスチックと同じ炭素からなる安価な材料を使っており、現在の材料(シリコン)よりも低い温度かつ低コストでの作製が可能となる利点があります。

(2011年10月に米「Applied Physics Letters」誌に論文発表)

■新型太陽電池のシステム



図は開発した新型太陽電池のイメージです。太陽光で発生した電子(マイナス電荷)とホール(プラス電荷)を効率よく電気にするため、新しい分子設計によるブロック層を設け、エネルギーロスを抑制します。

有機薄膜太陽電池は、薄く、軽く、曲げられるため、例えばビルの壁や洋服の一部に付着させ発電するなど、様々な場面で活用が期待できます。

他にも色々な研究成果が生まれています



水素吸蔵合金の原子の乱れを観察

水素を吸蔵した10nmの合金の薄片を作り、電子顕微鏡を使って、水素が入ることで乱される原子の配列を世界で初めて明らかにしました。

原子の配列をコントロールすることで、多くの水素を吸収・放出できる合金を開発し、水素燃料電池自動車の燃料タンクなどへの応用を目指しています。

水素を安全利用する基礎科学に光

強い鋼が水素によって著しく強度が弱くなる原因は、10 μ m程度の特異な不純物であることを突きとめました。

この現象を逆に利用して、鋼の純度を向上させ、安全で経済的な水素機器材料を開発する指針を提案しました。

WPIでは、世界最高水準の研究成果を日々生み出すことに加えて、旧来の我が国の研究開発システムを改革し、国際水準の優れた研究環境と運営を実現することも目的の一つにしています。大学等のホスト機関への良い波及効果も生まれ始めています。

「まるで日本ではないグローバルな研究環境の実現」

- トップレベルの科学技術の世界では英語が事実上の公用語であり、国籍に関係なく一流の研究者が集うには、英語使用をはじめとする国際環境の整備が前提となります。
- WPI拠点では、外国人研究者が30%以上いて、異分野や異文化との知的触発・切磋琢磨が日常的に行われる、これまでの日本にはなかったような研究環境が達成されています。
- WPIは、我が国の研究機関の国際化のモデルケースであり、推進力になっています。



- 15時になると、マグカップを片手に研究者がカフェスペースに集まります。東京大学IPMUの研究者全員が毎日参加する「ティータイム」の始まりです。
- 周囲にはホワイトボードや黒板が並び、和やかな談笑はいつの間にか数式や図をとまなう雑談の議論になっています。

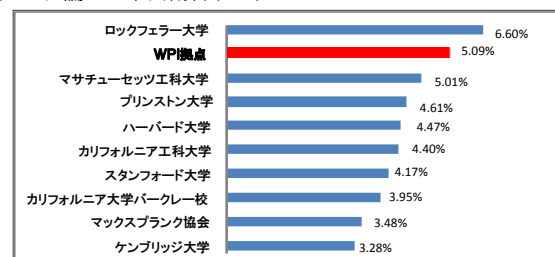
このため以下のような措置を達成してきています。

- ・研究者をサポートする事務部門においてもバイリンガル職員を配置
- ・来日した外国人の生活の立ち上げの支援
- ・研究機材の調達や研究費の申請など外国人の研究活動の支援
- ・研究機関内の案内板や食堂メニューなどの生活環境の英語化

「世界の人材獲得競争に参入。世界から「見える」存在に。」

- 中国の急成長などにより、「知の大競争」は世界中で激化しており、特に、優れた頭脳(研究者)の獲得競争はグローバルマーケットで行われる熾烈なものになっています。
- 日本の研究機関の採用はこれまで言語環境などの理由から、ともすれば国際的に「クローズド(閉鎖的)」と思われがちでしたが、WPI拠点は、日本の研究拠点としては初めて全て英語使用の公募プロセスを採用し、世界の人材獲得競争に参入しました。
- 加えて、これまで難しかった研究者の能力・実績に応じた給与等の処遇を可能にしました。多くの優れた研究成果の発表^{※1}や、各拠点による積極的なアウトリーチ活動を通じて、WPI拠点の国際知名度は向上^{※2}しており、実際に、ハーバード大学、MITなど海外トップ機関から公募で研究者が集まるようになってきています。

■トップ1%論文の輩出割合(※1)



(トムソンロイター社調べ(2011年10月時点))
論文の質の高さを示す指標の一つであるトップ1%論文輩出割合[※]において、WPI 15拠点の平均値は世界トップの研究機関であるMIT、プリンストン大学、ハーバード大学、マックスプランク協会などを上回っています。
[※]拠点から出た論文のうち、他の研究者が論文で引用する被引用数が多い上位1%の「質の高い」論文の割合のことです。

- 全世界の研究者が対象のアンケートによると、拠点間の差はあるものの45~72%の研究者がWPI拠点を「知っている」と回答しました。そのうちの多くが、「興味がある」「その拠点で働きたい」と答えています。(※2)

(三菱総合研究所調べ(2011年9月時点))

「研究機関の改革を先導」

- WPI拠点がホスト機関内に構築され、その改革が有効との認識が浸透することにより、WPIと同様の取組が広がる。WPIはこのような改革の先導者になっています。



<新たな取組の実例>

- ・京都大学ではiCeMSから、再生医療の実現を目指すトップ拠点のiPS細胞研究所(所長:山中伸弥教授)が生み出され、姉妹機関として設立
- ・東京大学ではWPIが先導した改革が有効との認識の下、国際高等研究所という新たな全学的組織を設立(IPMUが認定1号)
- ・物質・材料研究機構では事務部門のバイリンガル化など研究機関全体でMANAをモデルとした改革が進捗