



JST Front Line 6

月号

01

NEWS

企画展



日本科学未来館の企画展「ドラえものの科学みらい展」 6月12日(土)～9月27日(月)まで開催。

東京・お台場の日本科学未来館で2010年6月12日(土)から9月27日(月)まで、企画展「ドラえものの科学みらい展」を開催します。

ドラえもんは未来からやってきたネコ型ロボット。そのおなかについて四次元ポケットから奇想天外なひみつ道具を次々に取り出し、私たちに夢と希望を与えてくれる存在です。1970年の連載開始以来、約40年にわたって、世代や国を越えて人々を魅了し続けています。

いまやドラえもんに影響を受けて成長したロボット開発者や技術者が、現代の科学技術を支える有能な人材として活躍するまでになってきました。では、そんな研究者や技術者が活躍する現代の科学技術は、ドラえもんのような愛くるしいロボットの開



©藤子プロ・小学館・テレビ朝日・シンエイ・ADK

発や夢のようなひみつ道具にどこまで近づいているのでしょうか。

本展では、ドラえもんに登場するひみつ道具の夢に近づいてきた、現代の先端技術により生み出された数々のロボットや機械を紹介します。「ドラえもんくらす未来」

では、二足歩行ロボットや会話ロボットなどを展示。実際に動くロボットたちを間近で見ること、未来のドラえもんにつながる技術を知ることができます。ほかにも、ドラえもんの世界でおなじみの自由に空を飛びまわれる「タケコプター」や、どんな言語でもしゃべれるようになる「ほんやくコンニャク」といったひみつ道具を紹介しながら、夢のアイテムに近づきつつある先端技術の数々を紹介します。お父さん、お母さん世代と子どもたちの世代の共通の友だち、ドラえもんの夢の世界を通して、科学技術をご家族で体感するのはいかがでしょうか。

詳しい情報や企画展中のイベントなどは公式HPをご覧ください。

<http://www.doraemon-miraiten.jp/>



レモン果皮に含まれる豊富なポリフェノール成分を有効利用! 麹菌を利用した新たな機能性ポリフェノール製造技術の開発に成功。

近年、メタボリックシンドロームをはじめ、数々の生活習慣病が社会問題となっており、その対策の1つとしてさまざまな健康食品への関心が高まっています。

ポリフェノールは、赤ワインや植物の葉などに多く含まれ、抗酸化作用をはじめさまざまな機能性を持つといわれる成分で、動脈硬化など血管疾患に効果があると注目されていました。

以前からレモンの果皮にもポリフェノール成分が豊富に含まれることがわかっていました。また、名古屋大学の大澤俊彦教授(現愛知学院大学)らの研究チームは、レモン果皮を醗酵させることで得られるポリフェノールが、処理前よりも高い抗酸化作用を持つことを明らかにしていました。

しかし、レモン果皮に含まれるポリフェ

ノールは、糖と結合した配糖体という構造をしています。この配糖体ポリフェノールは安定的に醗酵処理を行うことが難しいため、これまで製品としての食品素材に利用されることはありませんでした。



製造されたレモン果皮由来の新規ポリフェノール素材。果汁の搾りカスの廃棄資源有効活用方法としても注目されています。

そこで、株式会社ポッカコーポレーションは、独創的シーズ展開事業・委託開発の開発課題として、大澤教授らの研究成果をもとに、2005年から4年間、レモン果皮からポリフェノールを製造する技術の開発を行ってきました。その結果、醗酵処理の前に酵素処理を行い、ポリフェノールから糖を分離する「アグリコン化」という工程を設定することで、高純度の新規ポリフェノール素材を効率よく生産することに成功しました。新規に生成されたポリフェノール素材は、試験の結果、機能性成分としての有効性が高く、安全性も高いことが確認されました。今後は、この新規ポリフェノール素材を活用した商品開発に着手し、1、2年後の実用化を目指して研究開発を続ける予定です。

NEWS

02

開発成功



戦略的イノベーション創出推進(S-イノベ)「フォトニクスポリマーによる先進情報通信技術の開発」
研究開発課題「高分子ナノ配向制御による新規デバイス技術の開発」

優れた色彩を表現できる究極のディスプレイ開発の最大の難関、 液晶レーザーの低エネルギー発振を、従来の20分の1の閾値^(*)で成功!

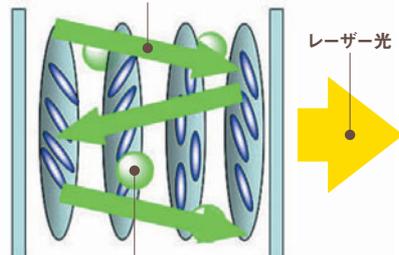
*レーザー発振に必要なエネルギーの限界値のこと。

カナブンは、コガネムシ科に分類され、鮮やかな金属光沢色の甲羅を持つ昆虫です。この昆虫が持つ不可思議な甲羅の光沢は、コレステリック液晶構造とよばれる構造が作り出すもので、可視光を選択反射することで生じています。

この構造を応用し、自然な色彩を忠実に表現できる、究極のディスプレイの開発

●コレステリック液晶レーザー

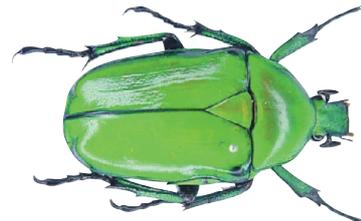
らせん周期に対応した光を選択的に反射



が期待されています。カナブンの甲羅と同じように、可視光の波長と同程度のらせん周期構造のコレステリック液晶に色素を導入し、発光させると光の閉じ込めと増幅が起こり、レーザー発振します。このような液晶レーザーは、優れた加工性や小型化の可能性など、無機物化合物の半導体レーザーとは異なる多くのポテンシャルを持つことから、新しい発光デバイスとして期待が寄せられています。しかし、レーザーを発振させるために使用するエネルギーの閾値が高いことが、実用化を阻む壁となっていました。

東京工業大学の渡辺順次教授らは、

励起光がコレステリック液晶中に入り、発光色素が発光、増幅されて、レーザー光が出てきます。自然界に存在するカナブンの甲羅と同じコレステリック液晶構造を模倣することで、より自然に近い、優れた色彩再現性を可能にする液晶レーザーディスプレイの開発が期待されます。



カナブンの美しい金属光沢は、甲羅を覆っているコレステリック液晶のらせん構造による可視光の選択反射による発色です。

導入する発光色素の特性とレーザー発振との関係を詳細に解析し、効率的にレーザー発振させる色素の開発に成功、従来の20分の1という小さなエネルギーでのレーザー発振を可能にしました。渡辺教授らのグループは、さらに効率よくレーザー発振させるさまざまな技術をすでに提唱しており、今後はこれら複数の技術を複合化することで、画期的な次世代の液晶レーザーディスプレイの実現を目指します。



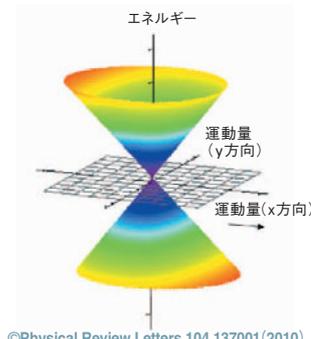
戦略的創造研究推進事業CREST「物質現象の解明と応用に資する新しい計測・分析基盤技術」
研究課題「バルク敏感スピン分解超高分解能光電子分光装置の開発」

鉄系高温超伝導体から電子を直接引き出して、エネルギー状態を高精度に測定。 「ディラックコーン」と呼ばれる特異な電子状態の観測に成功。

東北大学原子分子材料科学高等研究機構の高橋隆教授らの研究グループは、鉄系高温超伝導体に生じている特異な電子状態の観測に世界で初めて成功しました。

超伝導は、極低温状態で電気抵抗がゼロになるという現象で、新しいエネルギー送電技術として注目され、世界中で研究が行われてきました。鉄系超伝導物質は、2008年東京工業大学フロンティア研究センターの細野秀雄教授らにより、世界で初めて発見された超伝導物質で、銅酸化物を除いて現在もっとも超伝導に転移する温度が高いことが知られています。しかし、なぜ他の物質とくらべて高温で超伝導状態に転移するのか、詳しいメカニズムはわかっていませんでした。高橋教授たちは、独自に開発したキセノン放電管および高精度の分解能測定器を搭載した装置を使い、「角度分解光電子分光」という手

●ディラックコーン状態における電子のエネルギー関係の模式図



電子は通常、有限の質量をもって運動していますが、ディラックコーン状態と呼ばれる特殊な状態になると、高速に近い速度で運動する質量ゼロのディラック粒子となることが理論的に予想されていました。右は、角度分解光電子分光の検出装置。物質に高輝度紫外線を照射し、光電子のエネルギー状態を精密に測定します。

法を用いて、鉄系超伝導体のエネルギー状態を調べました。その結果、「ディラックコーン」と呼ばれる状態が生じていることを明らかにし、これが、高温でも超伝導状態に転移可能にしていることを示しました。

この研究成果は、長時間安定的に紫外光を発光できるキセノンプラズマ放電

管と世界標準の5倍の分解能を持つ分析装置という世界トップクラスの技術により初めて得られたものです。今後はさらに改良を加え、高精度の分解能を持つ装置を開発することで、いまはまだわかっていない新規物質の性質や電子の振る舞いが解き明かされていくでしょう。



睡眠の質を客観的・定量的に計測できる携帯型装置と評価システムを開発! この成果をもとに、睡眠評価サービスを提供するベンチャー企業を設立。

24時間社会といわれる先進国では、人々は昼夜を問わず活動する姿が見られます。このような社会に暮らす人々の生活時間は、多様化、長時間化しており、睡眠障害に悩む人口も増加していることが報告されています。睡眠障害は、うつ病や循環器系の病気などの引きがねになると考えられていますが、日本では睡眠医学の

環境整備はまだまだ十分ではなく、病院などで行われる睡眠検査（終夜睡眠ポリグラフィ検査:PSG）では、大がかりな装置と多数の電極を装着して、脳波や眼球の動き、呼吸数といった多数のデータを計測しなければならず、患者に身体的、精神的ストレスを与えていました。

大阪バイオサイエンス研究所の裏出

良博第二研究部長らの研究チームは、わずか一對の電極を用いて睡眠のリズムや深度を判定し、睡眠状況を評価できるシステムの構築に成功していました。これらの技術を応用して簡単に睡眠の質を測定できる機器を開発し、この成果をもとにベンチャー企業「スリープウェル株式会社」を設立しました。

裏出部長たちが、今回開発した携帯型脳波計「夢眠計（むみんけい）」は、重量が約60gと世界最小レベルの携帯型脳波計測装置で、一對の電極で計測した脳波をデータ化し、独自に構築したアルゴリズムで解析することで、睡眠の質を短時間で評価することができます。また、自宅や旅先など、個人のライフスタイルに合わせて脳波測定が可能となることから、本製品の普及が人々の快適な睡眠環境の獲得、ひいては生活の質の向上に寄与することが期待されます。

●携帯型脳波計測装置「夢眠計」



「夢眠計」は、電極を一對装着するだけなので、睡眠を阻害することが少なくなると期待できます。



NEWS 06

2010年チリ地震・津波災害のJST-JICA地球規模課題調査団による調査報告会を開催しました。

ペルーは、環太平洋地震帯に属する地震・津波の多発国として知られています。近年でも2001年および2007年に相次いで大きな地震が発生しており、これらの災害被害軽減のための研究には関心が高まっています。これを受けて、JSTと国際協力機構(JICA)が協力して実施している「地球規模課題対応国際科学技術協力事業(SATREPS)」では、防災分野における課題の1つとして、千葉大学の山崎文雄教授を中心としたチームが「ペルーにおける地震・津波減災技術の向上に関する研究」を2010年から5年間の予定で実施しています。

本研究課題の研究者は、2010年2月に発生したチリ地震・津波災害についてペルー、およびチリの研究者と合同で被害調査を実施し、5月20日(木)に東京・キャンパスイノベーションセンターにて報告会を行いました。SATREPSの課題の対象地域はペルーですが、隣国のチリとは環境や自然・社会環境が似ており、チリの巨大地震を研究することはペルーにも適用できる部分が多く、中南米諸国への波及効果も大きいと考えられます。プロジェクトホームページ <http://ares.tu.chiba-u.jp/peru/>

NEWS 07

平成22年度、研究成果最適展開支援事業(A-STEP)のFSステージの新規課題を公募中です(6月30日まで)。

研究成果最適展開支援事業(A-STEP)では、フィージビリティスタディ(FS)ステージを対象とした平成22年度の課題を募集中です。

A-STEPは、大学などで生まれた研究成果をもとにした、実用化を目指す技術移転支援事業です。大学や公的研究機関などに潜在しているシーズ候補を企業の視点から掘り起こして、実用化させるための仕組みで、「FSステージ」および「本格研究開発ステージ」の2つのステージから構成され、それぞれの研究開発フェーズや開発リスクの特性に対応できるよ

う、各ステージに複数の支援タイプを設定しています。

平成22年度からは、実用化を目指した研究開発フェーズのスムーズな移行を促進することを目的に、FSステージに「探索タイプ」を新設、研究開発の初期段階から企業化の視点で研究成果の底上げを図ります。応募要項などの情報はA-STEPのホームページをご覧ください。
<http://www.jst.go.jp/a-step/>

NEWS 08

吉村進氏(長崎総合科学大学理事)が市村産業賞、香取秀俊氏(東京大学教授)が市村学術賞を受賞しました。

平成22年度の市村賞において、長崎総合科学大学の吉村進理事が「柔軟性を有する結晶性グラファイトの開発と実用化」で市村産業賞(功績賞)を、東京大学の香取秀俊教授(当時准教授)が「光格子時計の提案・実証による新たな原子時計手法の確立」で市村学術賞(特別賞)をそれぞれ受賞、表彰されました。

これらの研究は、いずれも戦略的創造研究推進事業ERATOの成果として発表されたものです。ERATOは、未来の科学技術の源流となる新しい芽を積極的に生み出すために、卓越した研究者を支援することを目的としたJSTの事業です。

市村賞は、実業家・市村清氏の発案により創設され、財団法人新技術開発財団が主宰する賞です。創設者の趣旨により、日本の産業力の発展において、産業分野、ならびに学術分野での貢献が認められた研究者、またはグループが受賞の対象となっています。

今回の受賞は、ERATOの研究成果が実用化へ結びついたもの(産業賞)、実用化へ結びつつあるもの(学術賞)として評価されたものといえます。

* 産業賞は、パナソニックプロダクションテクノロジー(株)、パナソニックエレクトロニクスデバイスジャパン(株)と共同受賞です。