

ごあいさつ

独立行政法人海洋研究開発機構（JAMSTEC）では、海洋科学技術の基盤的研究開発における将来の重要なシーズを探索・育成するための研究開発を行っています。経営企画室評価交流課は、国内外の大学・企業・研究機関等との連携を図り、受託・委託・共同研究、研究開発成果の知的財産化とその活用、人材育成等を推進しています。

本誌では、評価交流課の取り扱っております研究交流に関するさまざまなニュースをお伝えします。本誌をご覧の皆様とJAMSTECとの研究交流活性化の一助となれば幸いです。

目次

特許紹介……………P.1, 2

共同研究紹介……………P.2

機関連携紹介……………P.3, 4

「誰も気づかなかったところに目をつけて…」 「新領域の開拓と挑戦」
「私の駆け込み寺」

「JAMSTECがハブになる!?」
「九州大学との取り組みについて」

特許紹介 1



フラーレン結晶粉末をすり潰す
出口グループリーダー
「本当にすり潰すだけなんです」

誰も気づかなかったところに目をつけて…

極限環境生物圏研究センター

出口茂（でぐちしげる）グループリーダーに聞きました

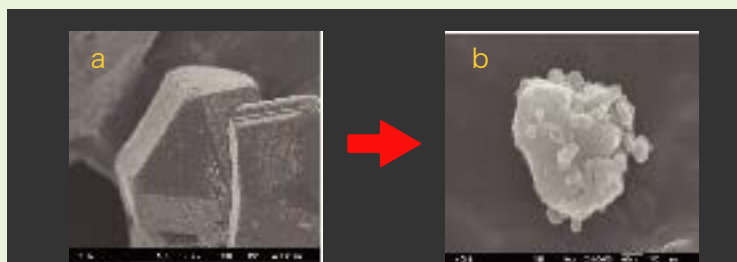
フラーレンを分析する時に、乳鉢ですり潰す操作は一般的に行われているのですが、すり潰したフラーレンを隅々まで分析した人はいなかったようです。まさかそんなところに小さいフラーレン粒子ができていたとは誰も思わなかったのでしょうか。すり潰したフラーレンの中に、あまりにも小さいフラーレン粒子ができていたことを偶然発見した時は、本当に驚きました。本当にすり潰すだけで何の工夫もないため、特許化にはとても苦労しました。

このように、フラーレンで実験をしていると、往々にして、こちらの予想をいい意味で裏切ってくれます。予想どおりにならないところにこそ、僕ら研究者の仕事がありますので、言葉は悪いですが、メシのタネをもらうという意味で、フラーレンには随分助けてもらっています。

「フラーレンナノ粒子分散液の製造法」

（特許出願No.2005-257499）

ナノ粒子をつくる方法は、原子や分子の状態から組み上げていくボトムアップ型の手法が主流である。逆転の発想に基づくこの新技術によると、約100 μm のフラーレン結晶粉末を乳鉢に入れてすり潰すことにより、平均直径約200nm程度のナノ粒子を、総量の3割程度つくることことができる。さらに、この製法によるフラーレンナノ粒子は水や有機溶媒に安定して分散し、大腸菌を使った実験では毒性は現れなかった。コストがかからないこともあいまって、化粧品や潤滑油など、様々な用途に利用しやすい。本技術は、5月中旬に行われたナノ学会第4回大会において、週刊ナノテク賞を受賞した。



a. フラーレン（画面の幅は、約40 μm ）

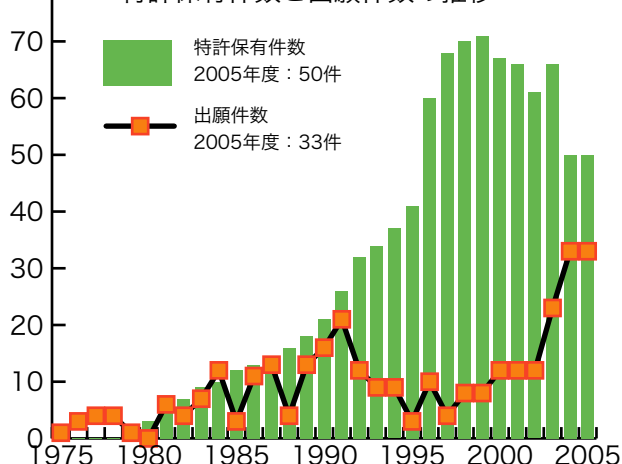
b. aをすり潰したフラーレンナノ粒子（画面の幅は、約1 μm ）

フラーレンとは？

60個もしくはそれ以上の炭素原子がサッカーボール状、あるいはラグビーボール状に繋がった中空構造を有する巨大分子をいう。電子部品、光学部品、IT／情報、バイオ医薬、環境、エネルギー／輸送など、広範な分野での応用が期待されている。

〈参考〉

海洋研究開発機構の 特許保有件数と出願件数の推移



参考文献

- ・ 日刊工業新聞、「すりつぶすだけでナノ結晶」、2006年2月22日、1面
- ・ S. Deguchi, S. Mukai, M. Tsudome, and K. Horikoshi, "Facile Generation of Fullerene Nanoparticles by Hand-Grinding", Adv. Mater., 2006, 18 (6), 729-732.
- ・ S. Deguchi and S. Mukai, "Top-Down Preparation of Dispersions of C_{60} Nanoparticles in Organic Solvents", Chem. Lett., 2006, 35 (4), 396-397.
- ・ 出口茂、ロシータ アラルゴバ、辻井 薫、堀越弘毅、「フラーレン水分散液の製造法」、特許第3423922号
- ・ S. Deguchi, R. G. Alargova, and K. Tsujii, "Stable Dispersions of Fullerenes, C_{60} and C_{70} , in Water: Preparation and Characterization", Langmuir, 2001, 17 (19), 6013-6017.
- ・ R. G. Alargova, S. Deguchi, and K. Tsujii, "Stable Colloidal Dispersions of Fullerenes in Polar Organic Solvents", J. Am. Chem. Soc., 2001, 123 (43), 10460-10467.

私の駆け込み寺

極限環境生物圏研究センター

阿部文快（あべふみよし）グループリーダーに聞きました

発生物学を専攻していた私がJAMSTECに来た当時、周囲の人は原核生物であるバクテリアばかりを扱っていました。そこで、人と違うことをと真核生物である酵母を研究対象に選んだのですが、偶然の発見が重なって今回の特許に結びつきました。

指導する学生の研究テーマに困った時、研究が思うように進まない時、この深海酵母を用いると不思議と面白い結果が得られ、論文にもなりました。私にとっては、まさに「駆け込み寺」的存在なんです。



「研究への評価は良い結果が出たときと同じくらい嬉しく励みにもなります」



左：水につけたミカンの皮
右：ペクチナーゼを加え、皮が溶けて沈殿

銅耐性酵母菌の産生するペクチナーゼ

（特許登録No.3556662）

深海は未知の微生物の宝庫である。かつての私たちの想像を遥かに超える数の微生物が存在しており、深度6,500mの日本海溝の底泥から発見された

Cryptococcus liquefaciens N6株もその一つである。未だにたった一度しか採取されていない稀な酵母菌株だ。

この酵母は猛毒の高濃度銅イオンなど重金属に対して著しい耐性をもつため、重金属耐性酵素を有していることが予想された。重金属の人体への影響を評価する指標となると同時に、汚染環境の浄化などへの利用が期待されている。一方、偶然にも果物の皮を溶かす強力なペクチナーゼを産生することも見出された。食品業界では果皮の除去や残渣処理としての利用が期待されるが、大量生産の近道となる遺伝子のクローニングの課題が残る。



↑N6株

共同研究紹介

新領域の開拓と挑戦

株式会社MTI（日本郵船グループ）との共同研究

地球環境フロンティア研究センター

宮澤泰正（みやざわやすまさ）研究員に聞きました

民間企業から出向していましたが、2004年にJAMSTECの研究員となりました。計算機を用いた海流予測という研究分野はきわめて新しい研究テーマでありゼロからの立ち上げでした。しかし、以前から興味を持っていた非常に魅力ある分野でしたので、大きなやり甲斐を感じました。JAMSTECではそのような研究ができる得難い機会を得て、思い切り研究に打ち込むことができました。

今回の共同研究では、相手への研究内容の説明といったプレゼンテーション能力が非常に重要であると感じました。また、共同研究を行う際には、その必要性や目的を常に意識することが必要だと考えています。効果的に共同研究を進めるためには、一方的に自分たちの立場を考えるのではなく、常に相手の立場で物事を考えていかなければなりません。



「企業との共同研究では、お互いのベクトルを合わせることを心がけています。」

川尻秀之（かわじりひでゆき）研究部員

乗船体験者の声



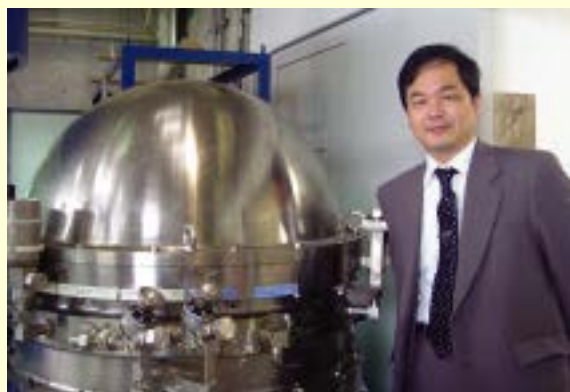
「とても貴重な経験でした。」

船酔いと外洋での隔離された生活には苦労しましたが、商船での航海により、現場の生の声を聞くことができ、自ら観測データを取得できたことは貴重な経験でした。予測精度の向上と、こうした研究の存在を現場でひろく知ってもらうことが、データの実利用をさらに進めていくために必要です。

共同研究の概要

2004年に日本近海の高解像度海流予測システムを開発。さらに、海流予測を船の運航に役立て、燃料費削減等につなげるための研究を株式会社MTIと共同で行い、海流データを船上で実利用するソフトウェアを開発した。成果の利用可能性を評価するため、北太平洋航路の商船上で実証試験を行った。黒潮・親潮など強い海流のデータを利用して船を運航することで、距離は伸びても、運航時間の短縮と燃料の節減が期待できるようになる。

この共同研究により得られた成果は、JAMSTECベンチャーの第1号に認定された。



「この燃料電池は、深海巡航探査機『うらしま』に搭載されていました」

「自主的に研究を進めることができる学生を養成」

私の研究提案を発端とした「最適動力システムのシミュレータ及び制御システム開発」は、従来は一度作ってみないとわからなかった燃料電池の性能をシミュレーションする研究です。これにより開発に係る多大なリスクを抑えることができます。現在、シミュレーションの実証基礎実験を行っており、シミュレーションと同じような実験結果が得られています。九州大学では学生が極力自主的に研究を進めることができるよう指導していますので、私が横須賀にいたときも、このような研究をどんどん進めてくれます。もちろん、研究の方針と技術の重要ポイントは的確に指導しています。

「研究成果が目に見えるほうが学生のモチベーションアップにつながります」

今後はこの体制を維持しつつ、私が教授をしている海洋機器開発講座に修士や博士課程の学生が増えて、新しく入った学生を指導していくようなサイクルを作り上げていきたいと思います。まず、学生の研究意欲を高めるために、ロボット開発に必要な基礎理論を教えながら、理論の具現化の例として魚ロボットや潜水機等の夢ある研究成果例も引用しています。

また、燃料電池のシミュレーションのように、共同研究はかなりいい成果が出てきています。このような有機的な意味を持った包括連携協定が九州大学以外とも締結され、産学官を結ぶネットワークとして発展することを期待しています。

〈参考〉

海洋研究開発機構と連携大学院協定を締結している大学

大学	研究科	締結年月
東海大学	海洋学研究科	平成11年3月
広島大学	全研究科	平成11年4月
東京工業大学	生命理工学研究科 総合理工学研究科	平成11年11月
高知大学	理学研究科	平成13年4月
神戸大学	自然科学研究科	平成15年10月
東京海洋大学	海洋科学技術研究科	平成15年10月
明治大学	理工学研究科	平成16年2月
東洋大学	工学研究科 生命科学研究科	平成16年10月
九州大学	総合理工学府	平成17年4月
横浜市立大学	国際総合科学研究科	平成17年10月
立教大学	理学研究科	平成18年4月

九州大学との取り組みについて

海洋工学センター

山本郁夫（やまもといくお）グループリーダー

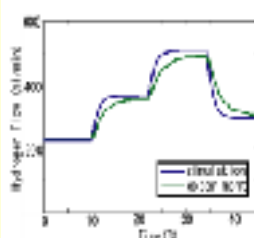
海洋研究開発機構は九州大学と「海洋ロボットの研究開発と応用」における包括的連携研究に関する協定（以下「包括連携協定」という。）を締結しています。その協定に基づき中心的な活動をされている海洋工学センター先端技術研究プログラム自律型無人探査機技術研究グループの山本グループリーダーに話を聞きました。

「連携がスムーズでした」

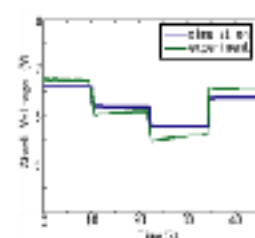
九州大学の場合は包括連携協定が比較的早い段階で締結され、その後の共同研究や連携大学院協定の展開が非常にスムーズだったと思います。そのため、1年半ほどで研究成果も出始め、優秀な大学院生が集まりました。

実験値とシミュレーション値の比較

水素流入量



スタック電圧



若手の百留研究員も九州大学の客員助教授として頑張っています。

九州大学との連携について

包括連携協定は、「海洋ロボットの研究開発と応用」分野において海洋機構の基盤技術の発展研究開発業務の強化と九州大学の学術研究活動の活性化を図ることを目的として、平成16年11月26日に締結されました。

現在では、包括連携協定のもとにJAMSTECの研究者が大学院教員を行う連携大学院協定（JAMSTECの研究者4名が教員に就任）や共同研究契約が締結されています。



JAMSTECがハブになる!? ～ 連携大学院制度の果たす役割 ～

広島大学客員教授に就任している地球シミュレータセンターの
草野完也（くさのかんや）プログラムディレクターに聞きました

「研究の面白さを伝えるようにしています」

学生を指導する際は、研究の面白さを伝えねばならないと思っています。でも自分が面白くないとその面白さは絶対に伝えられません。自分が面白いと思うことが重要です。そのためには、幅広く興味を持っていくことが大事です。

「距離的な壁は感じません」

「私たちも学生も目指しているものは同じです」

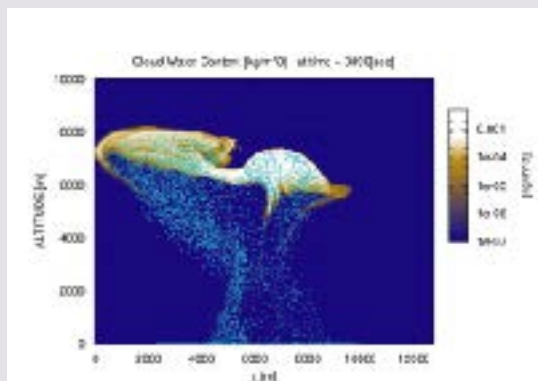
私にとってJAMSTECと広島大学の物理的距離は特に問題ではなくて、人間的な距離をどう乗り越えるかを常に考えています。物理的な壁より、制度的な壁や人間的な壁の方が問題になる場合があります。教育機関としての大学から研究機関としてのJAMSTECへ、多くの学生が違和感無く入り込めるような環境とより優れた制度を作ることが、今後の課題です。

「JAMSTECの連携大学院は新しい情報交換のはじまりです」

大学の研究室はタコツボ的になりがちですが、様々な研究者が活動するJAMSTECでは大学では得ることが難しい情報が手に入ります。そして学生はそれを自分の大学に持ち帰るでしょう。そこから新しい情報交換がはじまります。連結階層シミュレーションは新しい分野ですから、新しい分野を盛り上げるためには新しい優秀な人材を育て上げなければなりません。今後もこのような連携を多く結び、各大学から様々な人材と情報の交流が行われていくことにより、JAMSTECは今以上に人材・情報のハブとしての役割を担っていくべきだと思います。

連結階層シミュレーションとは？

微視的な現象と巨視的な現象は本来相互に影響しあっている。例えば、物質が壊れるとき、物質内の原子分子の結合が切れる微視的な現象と、物質の中にたまった歪の変化という巨視的な現象は相互に関連し合っている。この二つの現象のシミュレーションを有機的に組み合わせて計算する手法が連結階層シミュレーションである。これを利用すると、地震や爆発、太陽フレアなどの突発現象、雲形成や集中豪雨などの複雑大気現象のシミュレーションなどが可能になる。さらに、経済や生態系のシミュレーションにも応用することができる。



地球シミュレータセンターで開発された超水滴法と粒子流体連結アルゴリズムを使った世界初めての第1原理雲形成・降雨シミュレーション。エアロゾルと雲の相互作用を精密に計算することができる。

広島大学との連携について

JAMSTECは平成11年4月、広島大学生物圏科学研究科と連携大学院協定を結び、平成16年10月には全研究科との協定に拡大した。現在4名のJAMSTEC研究者が客員教員として就任している。

最近、客員教員がネットワーク接続されたテレビ画面を通じて広島大学の学生に講義をする試みを始めた。

お知らせ

【JAMSTECインターンシップの募集を開始しました】

JAMSTECでは、学生・大学院生のみなさんを対象に、職業意識の向上、学習意欲の喚起、研究開発に対する理解を深めていただくことを目的として、平成18年度よりJAMSTECインターンシップを実施します。

第1回は、6月上旬より募集を開始し、7月から9月までの10日～2週間程度の間、JAMSTECの各部署で研究開発業務や研究推進事務を体験していただきます。募集の詳細等については、ホームページをご覧ください。

<http://www.jamstec.go.jp/jamstec-j/whatsnew/internship/2006/bosyu.html>

【JAMSTECベンチャー支援制度が発足しました】

JAMSTECでは、保有する知的財産の一層の活用を進めるため、JAMSTECベンチャー支援制度を発足させました。

JAMSTECの知的財産を活用して事業を行うベンチャー企業等は、申請により、知的財産に対する独占的通常実施権の付与や、研究施設等の使用料減免等の優遇を受けることができます。認定期間は、原則5年間です。支援制度の詳細、JAMSTECベンチャー認定申請書は当機構のホームページの特許情報よりダウンロードできます。

<http://www.jamstec.go.jp/jamstec-j/patent/index.html>

お問い合わせ先：

独立行政法人海洋研究開発機構

経営企画室 評価交流課

E-Mail：renkei@jamstec.go.jp

URL：http://www.jamstec.go.jp

編集：評価交流課研究交流係

発行責任者：竹田健児

編集責任者：西川徹

取材・執筆：大宅直哉・光山菜奈子

戸田亜沙子

レイアウト：戸田亜沙子

印刷：海洋地球情報部