

AIST

08
August
2002

Today



持続可能な循環型社会の実現

特集

プロジェクト紹介

UNEP/SETAC Life Cycle Initiative 設立

CONTENTS

AIST Today

08
August
2002



W. ミラー氏 (HIT2002)

National Institute of
Advanced Industrial
Science and Technology
Vol.2 No.8

メッセージ

03 サッカーを見て、科学・技術を想う

トピックス

04 2002 AIST Showcase Symposium
on Human Information
Technology(HIT2002)
産総研の新しい展開に向けて

リサーチ ホットライン

- 08 新タイプのマグネト・リポソームを開発
- 09 新しい化学反応場としてのマイクロ空間
- 10 単一分子機械動作の直接観察
- 11 電子線照射による銀ナノワイヤの生成
- 12 形状記憶合金を用いたスマート材料
- 13 新規な応力発光体の開発
- 14 分散化数値解法のための並列ソフトウェアプラットフォーム
- 15 隠れ変数を用いたタンパク質の分類
- 16 脳は頑張れば報酬が貰えることを知っている
- 17 富士火山の火砕流災害
- 18 デスクトップ型ジョセフソン電圧標準システムを開発
- 19 原子泉方式セシウム周波数標準器

特集

20 プロジェクト紹介
UNEP/SETAC Life Cycle
Initiative 設立
-ライフサイクル思考に基づく
社会の構築を目指して-

連携産学官

- 24 ものづくり基盤技術の支援
- 26 平成13年度特許出願状況

パテント・技術移転いたします!

28 炭化ケイ素系耐熱性
軽量多孔質構造材の製造方法 ほか

テクノ・インフラ

30 計量標準供給の現状と見通し ほか

AIST Network

33 スーパークリーンルーム
産学官連携研究棟竣工記念式典
ほか

カレンダー

36 北海道センター一般公開 ほか

サッカーを見て、科学・技術を想う



石坂 誠一

* 財団法人 化学・バイオつくば財団 理事長

サッカーのワールドカップが終わり、静けさが戻って来た。世界最大といわれるお祭りを日本と韓国が共催し、日本は16強の中に入り、驚くことに、韓国が4位になったことは、大成功と評価できよう。サッカーは各選手の個人技のレベルの高さとチームプレー、そしてチームの精神力が一体になった時に最大の力を発揮することが実証された。

科学・技術の研究でも、プロジェクトチームを作って成果を国際的に競う場合には、サッカーと共通の面が多く、個々の研究者のレベルの高さとチームプレー、集中力等が揃っていることが肝心である。特に強調したいのは、サッカーの監督と同じく、チームリーダーに良き人材を得ることが必要である。個性の強い個人の集団を纏めるには、戦術に長ずるだけでなく、各研究者の信頼を受ける人物でなければならない。

科学・技術に関する研究開発を総合的に見ると、サッカーとは著しく異なる面がある。科学・技術上の大きな革新は、個人の独創力に負う所が多い。これは今後も同じであろう。総じて日本の大学は、個々の教員の集合であって、組織的な活動、即ちプロジェクトチームを組むことには向かない体質がある。他の組織あるいは個人との提携がせいぜいであろう。従って、大学では個人が伸び伸びと自分の才能を発揮できるよう、後進の指導以外の雑務から解放し、研究に専念できる環境を作るのが一番良いように思う。

産業技術総合研究所は、企業の研究所でも、大学でもない。新しい産業分野を開拓する為の研究を実施することが最重要命題であろう。従ってプロジェクトチームを作り、目的とする研究開発を実施し、その成果を民間企業の開発と実用化へと繋げることが主な仕事となる。それと同時に大切なことは、次のプロジェクト研究のシーズを探り、これを育て、合わせて、プロジェクトリーダーの養成にも配慮することも忘れてはならない。

2002 AIST Showcase Symposium on Human Information Technology (HIT2002)

産総研の新しい展開に向けて

2002.6.11 サンタクララ

産総研の技術ショウケース米国で開催

IT関連の研究成果に関する国内シンポジウム「AIST 技術移転ショウケース 2002 (AIST Today Vol. 2, No. 7, 28-29 を参照)」に引き続き、米国シンポジウム「2002 AIST Showcase Symposium on Human Information Technology (HIT2002)」が6月11日カリフォルニア州サンタクララ市マリOTTホテルにおいて、産総研の主催、JETRO サンフランシスコ事務所、ピー・エル・エックス社の協賛の下で開催された。

これは産総研の紹介、IT関連研究成果の技術移転可能性の探索、共同研究の推進等を目的としたもので、シリコンバレーを中心とした地元IT企業の企画・開発担当者、技術移転コンサルタント、大学関係者、産総研関係者など約180名が参加する盛大なシンポジウムとなった。午前中は、JETRO サンフランシスコ事務所田中信介所長の司会により、産総研の紹介、HIT*に関わる講演、および、スタンフォード大学教授、地元IT企業CEO、慶応義塾大学ビジネススクール校長、産総研研究センター長らによる日米間の技術融合についてのパネル討論が行われた。続いて、日米共同研究の事例と推進に関する講演、技術移転とライセンスに関する講演が行われた。午後からは、産総研のHIT関連研究の紹介に引き続き、技術移転対象案件10件についての発表、ブースでのパネルによる説明、実機によるデモ、商談が行われた。

* HIT (人間情報技術)

今日、人間は知らず知らずのうちに多数のコンピュータの支援を受けて生活している。今後、さらに膨大な数のコンピュータが、その物理的存在を感じさせることもなく、社会システムの中に組み込まれ、融け込んでいく。そのような社会において、人間がより一層、豊かな生活を享受するための情報技術をここではHITと呼ぶ。



●パネルディスカッション

産総研を紹介し、連携を呼びかけたオープニング・セッション

●曾我直弘理事

産総研を代表して参加者に感謝の意を表し、次いで産総研の概要紹介、技術移転を目指す本シンポジウムの目的を述べ、シリコンバレーにおける企業、大学に対して今後の密接な連携を呼びかけた。

●池上徹彦理事

本シンポジウム開催の主要な背景として、日本の構造改革、政府機関の独立行政法人化、科学技術基本計画の策定と総合科学技術会議の創設、進行中の国立大学改革を挙げた。また、国内における産学官連携の推進が鍵になることを指摘した。次いで、産総研で実施している研究開発の概要を紹介し、米国とのより良い協力関係の構築に対する希望を述べた。産総研は公的研究機関としての新しいモデルを探索しており、マーケットを指向した研究開発のパイオニアになる決意を述べた。



●榊澤 哲氏



●E. ファイゲンバウム氏



●W. ミラー氏

日米間の技術融合を求めて新しい研究協力のあり方を探ったパネルディスカッション

●榊澤哲 モデレータ (米国パナソニック・デジタルコンセプトセンター所長)

ITの重要性は高く、将来的にも多くの産業のキーテクノロジーである。マーケットもより人間に密接なモバイル機器に移行してきており、HITはこの分野で重要な技術である。グローバルな競争の時代にあって日米の技術協力が一層重要になり、その中で産総研が触媒的役割を果たすことを希望していると述べた。

●W. ミラー (スタンフォード大学名誉教授)

シリコンバレーには多くの一流の研究者、起業家、投資家、高度な技術者がおり、ネットワークを構築し、斬新なアイデアで製品を作り、地域の経済を活性化していることを強調した。モバイルネットワーク、生産性向上ツール、社会的アプリケーションなどITはさらに進化し、ITとバイオテクノロジーとの合体も進み、ナノテクノロジーでは商品化が進んでいこうと述べた。いかにインターネットが普及しても顔を付合わせたコミュニケーションが非常に重要であるとも付け加えた。

●E. ファイゲンバウム (スタンフォード大学教授)

産総研が米国のインサイダーとなりヒューマンネットワークを構築するのが非常に効果的であると述べた。同時に日本はUchi(内)の概念が強く、WeとTheyを区別しがちなので、日米の共同研究の際にはこれらを考慮する必要があると指摘した。また、産総研が米国と協力する場合の最も有望な科学技術分野として、(1)セマンティック(意味検索)Web、(2)テロ対策のための情報融合、(3)バイオインフォマティクスと医療情報科学、(4)電子図書館、を挙げた。

●J. ベーカー (富士ゼロックス・パロアルト研究所長)

ここシリコンバレーは強力な技術基地であり、新しいビジネスチャンスを探り求めて日夜努力を続けていると述べた。これからの技術開発として、次世代インターネット、バイオ技術、自然言語、マルチメディア、量子コンピューティ

ングなどを視野に入れている。今後のコンピューティング需要は「より速く、より良く、より安く」から、「より簡単に、より役立つ、より高い信頼性」に移っていくだろうと述べた。

●L. ポリゾット (SRI インターナショナル社副社長)

顧客が同社に持ち込んだ価値をいかによりグローバルな価値に作り上げることができるか、それによって、(1)知的財産の創成とその製品化、(2)有能な人材の確保、(3)社内コミュニケーションの活発化、(4)市場や顧客情報の獲得、(5)報酬の増加、などを可能にするとして述べた。

●青井倫一 (慶応義塾大学ビジネススクール校長)

本シンポジウムは産総研が海外で新しい価値を見出そうとする初の試みであると述べ、産総研はこれからもっと外に目を向けた新しいマネジメントを模索すべきではないかという見解を示した。

●中島秀之 (サイバーアシスト研究センター長)

自身の経験をもとに日米における研究協力のやり方の差異について述べ、今後のITに関わる共同研究には対立、交渉、協力がミックスされた協調という形態が必要であろうと述べた。

日米研究協力についての講演

●F-K. チャン(スマートストラクチャー研究センター長(スタンフォード大学教授))

ITは多量の情報の中から必要・有益な情報を選別する技術であると述べた。次いで、日米研究協力の具体例として、スマートストラクチャー技術の説明および同研究センターの研究内容と特徴を紹介した。

●R. ダッシャー(スタンフォード大学米国・アジア技術マネジメントセンター長)

日本および産総研の特徴を熟知しており、その知見から産総研の共同研究開発やビジネスのパートナー探しの方法についてアドバイスをを行った。また、産総研の有する大規模で高度な研究インフラを用いた国際研究協力の可能性についてふれ、午後の技術ショウケースへの期待を述べた。



● J. ベーカー氏



● L. ポリゾット氏



● 青井 倫一氏

米国の技術移転の第一人者を迎えてのラン チョンスピーチ・セッション

● R. ゴールドシャイダー（国際ライセンス・ネットワーク社会長）

米国の技術移転の第一人者であるR. ゴールドシャイダー氏は、日本はこの10年間の困難な経済状況に拘らず、高い産業技術ポテンシャルを有しているとの見解を述べた。理由として、過去に自動車や時計が世界市場を席卷した実績、日本の高い教育水準、勤勉なブルーカラーの存在などを挙げた。日本の特質は、革新的な発明を行うというよりも、そのような発明を外国から導入して、すぐれた製造技術により高品質の製品を生産し世界に供給することにあると分析した。

また、同会長とR. ローリー弁護士が4月に産総研つくばセンターを3日間訪問した印象として、産総研には多くの優秀な研究者がいると述べた。

● R. ローリー（弁護士）

技術移転対象案件の調査結果を踏まえて個々の技術の要点を紹介し、午後の技術ショウケースへの橋渡しを行った。

技術移転対象案件のプレゼンテーション

午後は、HITに関連した技術移転対象案件10件について発表を行った。セッションAでは**築根秀男**研究コーディネータ、セッションBでは**坂本統徳**国際部門次長が、それぞれ産総研情報通信分野の研究開発の概要と関係研究ユニットの目指すものについて説明し、次いで司会を務めた。セッションAではソフトウェア、情報検索、画像処理関連の5件を、セッションBではロボット、センサ、デバイス関連の5件を発表した。なお、プレゼンテーションと並行して展示ブースにおいてはこれら10件を中心に、デモ、関連研究のパネル展示等が行われた。

セッションA

● ネットワークを渡り歩けるコンピュータ

須崎有康（情報処理研究部門 主任研究員）

Linux環境において、OSの状態を保存する技術と仮想コンピュータを組み合わせ、OSの実行途中状態を任意のコンピュータに転送でき、また、CD-ROMなどのリムーバブルメディアに保存・配布することが可能となる技術である。参加者は実装法について関心が高く、ブースにおいてその技術的詳細について質問があった。

● 意味構造を用いた検索システム

橋田浩一（サイバーアシスト研究センター 副研究センター長）

意味構造に基づいて利用者にヒントを与えることにより、検索質問を改良していくインタラクティブな情報検索の手法について発表した。また、ブースでは米国におけるセマンティックWebのプロジェクトとの関連など技術的な議論が活発に行われた。

● ビデオからの実時間ジェスチャ認識

岡隆一（サイバーアシスト研究センター 客員研究員（会津大学教授））

人間にとって負担の少ない、コンピュータとの対話システムの実現を目指して、30種類以上のジェスチャを実時間で認識し、コンピュータへの指示入力とすることのできるシステムについて発表した。

● ボリュームグラフィックス・クラスタによる高並列
ビジュアルコンピューティング、および、磁気共鳴断
層撮影装置（MRI）画像のカラー化技術

村木茂（脳神経情報研究部門 ボリュームグラフィックス連携研究体長）

大規模シミュレーション結果をリアルタイムで映像化するクラスタ計算システム技術と、MRI画像を対象として独立成分分析を用いてカラー化する技術の2件について発表した。



● R. ダッシャー氏



● R. ゴールドシャイダー氏



● 展示ブース

セッションB

●全焦点顕微鏡カメラ

大場光太郎（企画本部 企画主幹）

顕微鏡のピント操作が不要で、すべての距離でピントが合った画像が得られる全焦点顕微鏡カメラについて発表した。このカメラを用いれば顕微鏡下で実時間操作が可能となる。

●ユビキュタス面触覚センサ

柴田崇徳（知能システム研究部門 主任研究員）

柔らかな曲面で圧力と位置を検知できるセンサと、その応用事例として、人とロボットとの情緒的な相互作用を深めることを目的として開発されたアザラシ型癒しロボットについて発表した。

●ポータブル・マニピュレーションロボット

齋藤史倫（知能システム研究部門 研究員）

日常生活環境下で道具として簡便に使い、多様な物体のハンドリングが可能なマニピュレーションロボット技術について発表した。

●進化型ハードウェアによる多機能筋電義手

樋口哲也（次世代半導体研究センター 研究チーム長）

人工知能と最先端のLSI技術を組み合わせた進化型チップを筋電のパターン識別に応用することによって、複数の手指操作を可能とする多機能筋電義手システムについて発表した。

●ブロック共重合ポリイミドを用いた超高速回路

板谷太郎（光技術研究部門 主任研究員）

高微細加工が可能で低誘電率の新しいポリイミド材料について発表した。これにより、雑音低減が可能な超高速回路が実現できる。

展示ブース・商談コーナーも設けて

7つの展示ブースでは、10件の技術移転対象案件、関連研究ユニットの概要、産総研概要、特許出願状況に関して、パネル展示、デモ、ビデオ上映などが行われた。

参加者と研究者のあいだで技術的な質疑応答が行われ、盛況であった。ライセンスなどに興味を示した参加者には、商談用の部屋で対応した。

産総研は飛躍への一歩を踏み出した

産総研の使命を果たす上で、海外に対して積極的な研究成果の発信および優れた研究者の紹介を行うことによって、内外の知名度、ステータスの向上を図っていく努力が必要不可欠と考えられる。本シンポジウムは、世界レベルで勝負できる技術とそれを生み出す人材を備えた公的研究機関としての新しいモデルを構築するために、産総研の進むべき方向性を探ることも目的の一つとした。

本シンポジウムは、HITを対象としてシリコンバレーで開催され、米国におけるIT関連分野および技術移転分野のリーダーが数多く集まった。シリコンバレーというITビジネスの中心地としての地の利を生かしてこそ可能となったものである。本シンポジウムを通じて提示された意見は、産総研の研究者や研究マネージャーが国際展開を進める上で極めて有益なものである。また、本シンポジウムの主な参加者として、対象を企業経営者、技術移転コンサルタント、ベンチャーキャピタリストに拡大した。これにより、産総研がシリコンバレーのベンチャーの現場でこのような人々と同じテーブルに着ききっかけを作ることができた。研究者にとっても、あえてシリコンバレーの中心に飛び込むことによって、多くを学ぶことができ、かつ、技術面での自信を深めることになった。

本シンポジウムは、産総研の国際技術移転、国際共同研究に向けての新たなネットワーク作りとシステムの構築に資するところ大であり、次のステップへの展開が重要になっている。

将来のミサイル療法に利用可能な微粒子

新タイプのマグネット・リポソームを開発

我々が病気になったとき種々の薬のお世話になる。薬の作用の仕方には色々あるが、なによりも素早くて確実に患部に届くことが望ましい。薬を内包したカプセル（ドラッグデリバリー用カプセル）を利用し患部へ届ける方法はこれまで色々研究されている。細胞膜の基本構造をつくる脂質二分子膜のリポソーム粒子もこれまでドラッグデリバリー用カプセルとして研究されてきたが、なかなか実用にはなっていない。我々はこのリポソームを磁気微粒子と組み合わせ（マグネット・リポソーム）新しい利用法を提案している。すなわち、磁場によりカプセルの体内での位置のコントロールが可能になり、目標とする患部細胞への薬物投与の効率化が期待されるものである。

今回開発したマグネット・リポソームは中心に磁気微粒子を、周囲にリポソーム微粒子を配置したものである（図1）。作製には、まず、塩化鉄を原料にヘマトイト磁気微粒子を合成する。磁気微粒子のうちでヘマトイトは磁力が小さいので、ミクロン程度の大きさになっても磁氣的相互作用による自己会合が少なく、単一粒子で水溶液中に漂っている。しかし、より安定に単一粒子で分散させるために、ヘマトイト表面にマイナス電荷をもつシリカ層を合成し粒子表面の電荷量を増すことで、粒

子間の電気的斥力により二つの粒子が付着しないようにした。これは非常によい単一粒子状態で水中に漂っている。この粒子表面上にリポソーム粒子を付着させる方法としては、それぞれの粒子がプラスとマイナス符号の電荷をもつ条件にして電気的引力を利用する方法やタンパク質の吸着性を利用したブリッジング（橋かけ）法を使う。作製プロセスを確認するため、各ステップで形成される微粒子表面の電荷符合の測定を電場をかけたとき粒子が正負どちらへ運動するかで調べた（電気泳動測定法）。表面に付く分子や粒子の種類に対応して表面電荷（および表面電位）の正負が変わることが示され、目的のものが出来たことが確認された（図2）。

マグネット・リポソームの医療応用の一つとして、エレクトロケモセラピーへの適用が考えられる。エレクトロケモセラピーとは、パルス電場のアシストで抗癌剤等の薬物を電極近傍の患部細胞へ投与する手法である。電場印加の際、薬剤を内包するマグネット・リポソームを用い、微粒子を引き寄せるための小型磁石を併用すれば、薬物投与の場所限定ができ、投与効率の改善や副作用の低減をはたせられると考えられる。

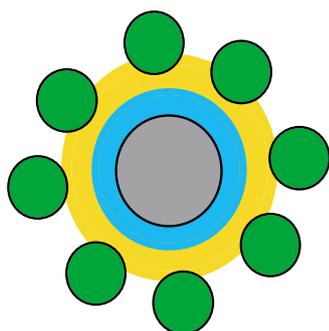


図1 (上) マグネット・リポソームの概念図
(内から、ヘマトイト、シリカ、タンパク質、リポソームの順)

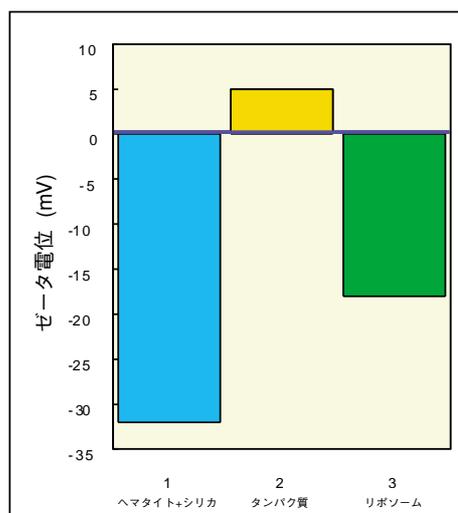


図2 (右) 各ステップにおける粒子表面電位
(図1の色に対応)



まつむらひでお
松村 英夫
hideo-matsumura@aist.go.jp
ライフエレクトロニクス研究ラボ

関連情報

- 日経先端技術、No.12 (2002).
- 特許 3200704 号
- Langmuir, Vol. 17, (2001) 2283-2286.

新しい化学反応場としてのマイクロ空間

マイクロリアクターは、流路が数～数百 μm ($\mu=10^{-6}$ 、マイクロ)の微小反応器の総称である。マイクロリアクターは、(1)加熱、冷却速度が速い、(2)流れが層流である、(3)単位体積当たりの表面積が大きい、(4)物質の拡散長が短いので反応が迅速に進行する、等の特徴を持っている。このため高速かつ高選択性の反応を実現することが可能である。

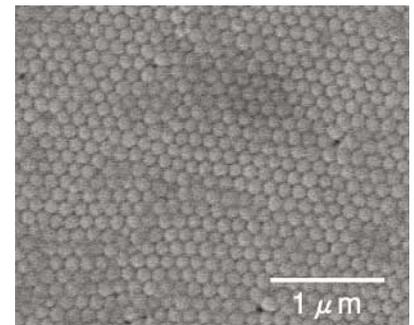
我々は、マイクロドリルによる微細機械加工法を用いて、種々の材質の基板に100～500 μm 径の流路となる溝(マイクロチャネル)を作製してきた。本法は、一般的に多用されるフォトリソグラフ法に比べ加工限界、加工精度は劣るものの、100 μm 以上のチャネルであれば比較的短時間に低コストで加工できるという特徴を持っている。しかし、現在市販されている機械加工装置(NC工作機)のほとんどは大型で、保守・取り扱いが複雑である。そこで我々は、平板上へのマイクロ流路作製の卓上型マイクロマシニング装置を開発した(写真1)。本装置には市販のマイクロドリルが使用可能で、XYZの3軸制御により溝加工や穿孔加工が可能である。重量、体積共に従来のマシニング装置に比べ約1/10であり、電源もAC100Vのコンパクト仕様となっている。

我々は、マイクロリアクターのさらなる高

性能化を目的に、流路壁面を物理化学的手法で種々に修飾する技術(機能付与技術)を開発した。写真2は、約100nm($n=10^{-9}$ 、ナノ)径のシリカ粒子を分散させた溶液をマイクロ流路に流し、乾燥速度を厳密に制御することにより、流路壁面にシリカ粒子を自己組織化したものである。1回の操作で1層の自己組織化層を形成でき、繰り返し操作による多層化も可能である。このような組織構造は流体との接触面積を増大させるのに有効であり、触媒反応リアクター等への適用を試みている。また、我々は流路壁面へ酵素を担持したリアクターを開発した。従来のバッチ式反応に比較して飛躍的に反応効率が增大し、生化学反応リアクターとして有望であることが分かった(図)。さらに、酵素の固定化に関し、可逆的に脱着できる方法も開発している。これにより失活後の酵素の交換が極めて容易に行え、長時間の連続した反応にも対応できるようになっている。

現在、マイクロ空間を対象とする研究が活発化しているが、まだ理解が不十分な現象も数多く残されている。今後、微小流体的挙動の計測・解析を含めた検討を実施し、マイクロ空間に特徴的な反応系の探索とそれを実現するためのマイクロリアクターの設計・構築を検討していく。

	装置仕様
	テーブル寸法：250×178mm 動作範囲：100×100×50mm 位置決め精度 5 μm 線り返し精度 3 μm 制御分解能力 1 μm テーブル送り速度：250mm/sec 主軸回転数：max 40,000rpm チャッキングツール径： ϕ 3.0mm 用力 空圧：10L/min 電源：AC100V 電力：2kW 寸法：540幅×650奥×860高mm 重量：120kg

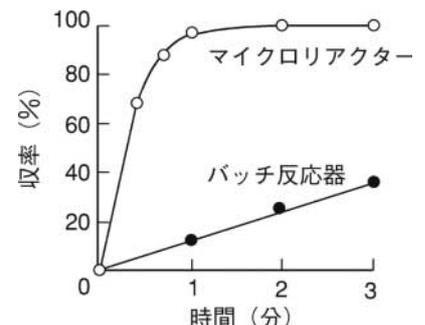


まえだ ひであき
前田英明
maeda-h@aist.go.jp
マイクロ空間化学研究ラボ

写真1 (左上) 卓上型マイクロマシニング装置 (Micro MC)

写真2 (右上) マイクロ流路壁面の自己組織化ナノ粒子

図 (右下) マイクロリアクターによる酵素反応



単一分子機械動作の直接観察

ナノテクノロジーの観点から単一分子レベルでの機械動作の確認と制御が強く望まれている。また単一分子機械には将来的にはメモリーや表示素子などの分子デバイスへの応用が期待できる。しかし、これまで単一分子の機械動作を直接確認するのは非常に難しかった。

それでは、このような単一分子の機械動作の確認はどの様にしたらよいであろう？一つのアイデアとして走査型トンネル顕微鏡 (STM) を用いて、金属表面に固定した単一分子の機械動作の観察を行った。分子機械として動きそうな双極子モーメントを持ち電圧方向の変化で動くことが予想されるターフェニルと呼ばれる分子を用いた (図1)。自己組織化膜という手法を用いて、まず動かない分子 (固定層) の単分子層を平坦な金の上に作る。次にこのターフェニル分子を固定層に埋め込んで試料を作った (図2)。

図3にこの分子機械を埋め込んだ自己組織化膜に覆われた金表面の走査型トンネル顕微鏡写真を示す。観察時のSTM探針の電圧方向を正にした場合 (図3(a)) には、埋め込んだ

分子が見えないのだが、負に変換すると分子が見えるようになる (図3(b))。最も小さい点の大きさが2nmと分子の予想される大きさに近いので単一分子の機械動作の可視化に成功したものと考えられる。

非常に興味深いことは、分子の持つ双極子モーメントの方向からは、本来電界方向が、正の場合に分子が見えて負の場合に消えるはずであったがこの予想と反対になったところである。これはSTM観察では分子の形状の変化よりも、分子自身の電子状態 (導電性) の変化を反映するためである。

今後はこれらの分子機械を集積化し、より実利的なメモリーなどの分子デバイスの試作などを行っていきたい。

なお、本研究は (財) 化学技術戦略推進機構・分子協調研究体、セイコーエプソン (株) 福島均氏や当所物質プロセス部門、ナノテクノロジー研究部門の方々と共同で行った。またNEDOならびに科学技術振興事業団さきかけ研究21にもお世話になった。この場を借りて関係各位に感謝する。

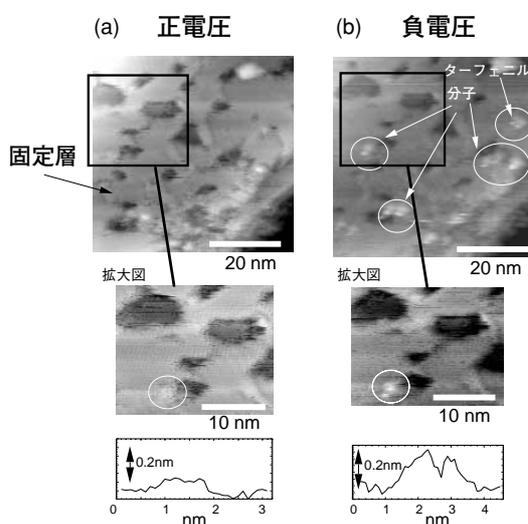
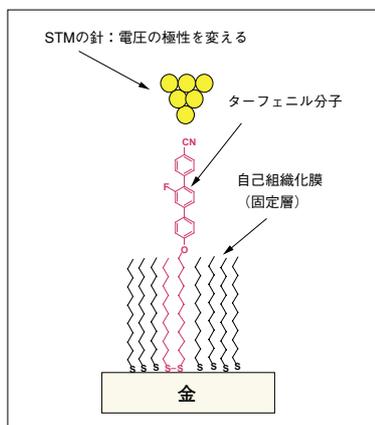
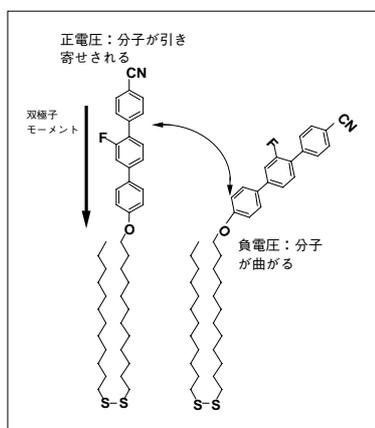


図1 (左上) ターフェニル分子の分子機械動作の概念図

図2 (左下) ターフェニル分子の基盤への固定と観察の概念図

図3 (右上) 金表面に分子機械を埋め込んだ自己組織化膜のSTM像



いしだたかお
石田敬雄
t-ishida@aist.go.jp
機械システム研究部門

関連情報
● <http://staff.aist.go.jp/t-ishida/index.html>

世界最長の銀ナノワイヤの製造に成功

電子線照射による銀ナノワイヤの生成

近年の電子デバイスの小型化に伴い、ナノ（十億分の一）メートルスケールの材料の製造技術開発が世界中で活発に行われている。半導体集積回路では小型化はもとより高速化、高機能化、低消費電力化が求められている。そのためには配線の細線化が必要不可欠であり、2010年には配線の線幅は、50nm程度になるといわれている。しかしながら、フォトリソグラフィ法による微細加工では、光の波長で加工精度が制限されるため、数百nm以下の加工は困難である。

我々は、マイナスの電荷を有する電子は通さず、プラスの電荷を有する銀イオン(Ag^+)が内部を自由に動き回れる構造を持つ無機化合物に電子線を照射することにより、直径が数~数十nmの銀のワイヤが成長することを見出した。この化合物（固体）に電子線を照射すると、電子を通しにくいいため、表面が局部的にマイナスに帯電する。すると内部の銀イオン(Ag^+)は帯電した局所表面に引き寄せられ、さらにその場所で電子と結合して金属銀(Ag)となり、外に銀細線として伸びていく。この反応が同じ場所で連続的に生じ、成

長して銀ナノワイヤとなる(図)。まるで蜘蛛が糸を紡ぐように、固体内の銀がなくなるまで銀細線を吐き出していく。

本手法で得られる銀ナノワイヤは、酸化物などの銀化合物ではなく、銀単体のみで作られた結晶性の金属銀ナノワイヤである。銀ナノワイヤの平均的な大きさは、直径が数~数十nm、長さが数万~十万nm程度である。現在本手法で得られている最も長い銀ナノワイヤのアスペクト比（直径に対する長さの比）は2000以上にもなり、ナノ繊維ともいべき世界最長の銀ナノワイヤである(写真)。今回の手法は連続的に銀を紡糸できるところに特徴があり効率的な製造技術になるものと期待される。

今回開発した銀ナノワイヤは、銀がすべての金属の中で最も電子をよく通す性質を持つことから、高い電子伝導性を示すものと期待される。そのため近年飛躍的に小型化する集積回路や量子素子の配線材料として、またフラットパネルディスプレイなどのFED（電界電子放出ディスプレイ）の電子放出源としての応用が期待できる。

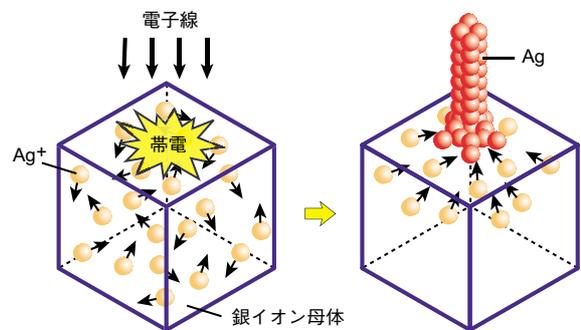
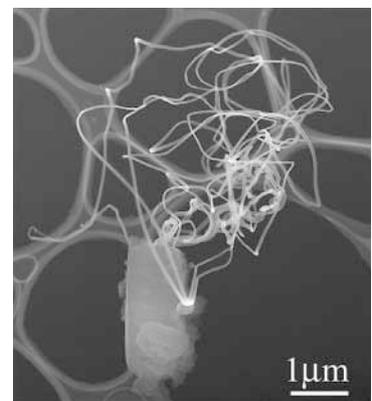


図 銀ナノワイヤ生成メカニズム



まきた ようじ
横田 洋二
y-makita@aist.go.jp
海洋資源環境研究部門

写真 銀ナノワイヤの走査電子顕微鏡写真



関連情報

- 特開 2002-67000 号 金属ナノワイヤー及び金属ナノパーティクル
- 朝日新聞、日経産業新聞、四国新聞 平成 14 年 5 月 9 日
- 日刊工業新聞 平成 14 年 5 月 10 日

形状記憶合金を用いたスマート材料

近年、CFRP (Carbon Fiber Reinforced Plastics)、GFRP (Glass Fiber Reinforced Plastics)など航空宇宙産業に広く使われている複合材料に形状記憶合金を埋め込み内部の微視的損傷の発生や拡大を抑制する研究が注目されている。これは形状記憶合金の低温マルテンサイト相状態で予め与えられた引張歪(予ひずみ)が、複合材料成形後の加熱により母相(オーステナイト相)に逆変態するとき、元の形状に回復する効果(形状記憶効果)によって生じる圧縮力を利用しようとするものである。

しかし、現在通常使われている熱処理済みTiNi形状記憶合金の逆変態温度(A_s)は70℃以下であるのに対し、耐熱エポキシ樹脂の熱硬化温度は130℃以上である。そのため、TiNi形状記憶合金をCFRP、GFRPなどの母材に埋め込み硬化成形すると、予ひずみを与えたTiNi合金が形状回復してしまい、TiNi合金の形状記憶効果を利用できなくなるという問題があった。そのため従来は、特殊な治具によりTiNi合金の両端を固定して、予ひずみを保持したままCFRP、GFRPなどに埋め込んで硬化させなければならず、形状記憶合金を用いた機能性複合材料の大きさと形状が大きく制

限され、実用化になかなか結びつかなかった。

これに対して我々は、適当な冷間加工処理(室温での塑性加工)を行うことにより、TiNi合金の逆変態温度をCFRPなどの母材の硬化温度以上に上昇させることに成功した。これは相変態により蓄積された内部弾性エネルギーをマルテンサイト相状態での塑性変形により緩和してマルテンサイト相を安定化させるという現象を利用したものである。この結果、TiNi合金の両端を固定しなくても、硬化中にTiNi合金が逆変態を起こして収縮する事なく、母材中に埋め込むことが可能となった。その後、埋め込んだTiNi合金を短時間通電加熱して一度逆変態させ、内部弾性エネルギーを回復させ、TiNi合金の逆変態温度を再び室温付近に戻す。以上の方法によって、TiNi合金の形状記憶効果を容易に利用できる機能性複合材料を製造することができた。更に、これらの方法では、TiNi合金ワイヤ製造過程の冷間伸線加工処理を利用して、逆変態温度を上昇させると同時に予ひずみも得られるため、わざわざ予ひずみを与える処理工程も省略でき、自己損傷制御機能を有する機能性複合材料の製造コストの大幅な低減も期待できる。

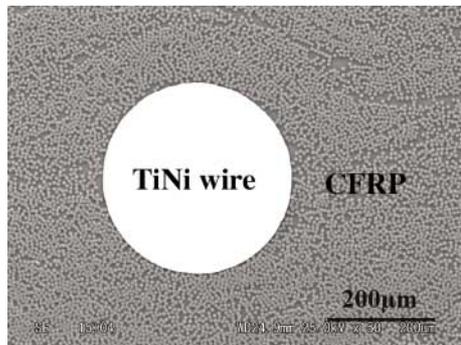


写真 開発したTiNi/CFRP複合材料の断面電子顕微鏡(SEM)写真

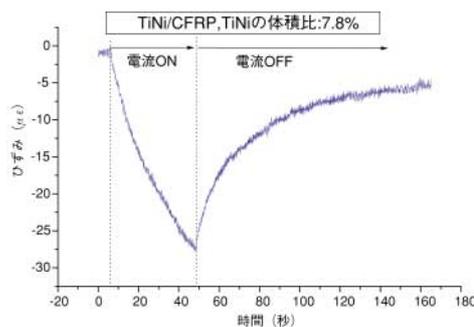
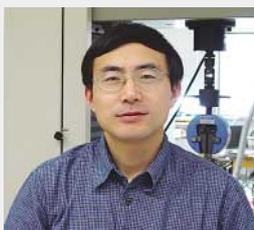


図 TiNiを通電加熱するとき、測定したTiNi/CFRP複合材料の収縮ひずみ変化



許 亜
ya-xu@aist.go.jp
スマートストラクチャー研究センター

関連情報

● Ya Xu, K. Otsuka, H. Yoshida, H. Nagai, R. Oishi, H. Horikawa, T. Kishi, *Intermetallics*, 10 (2002) 361-369.

スマートなセンシングやディスプレイへの応用が期待

新規な応力発光体の開発

発光材料の励起源としては、紫外線、電子線、X線、放射線、電界、化学反応などが一般的に知られている。一方、「応力発光」とは外部から機械的な力を加えることによって、材料が発光する現象である。例えば、地震等によって、岩石に強大な力がかかり、破壊される時に発光することがその一例である。しかし、機械的なエネルギーによって発光する材料は効率が低く、かつ発光が弱い為、今までは実用化された例はなかった。我々は高効率応力発光体の開発とその応用を目指して、材料の探索・開発、ならびに発光機構の解明を行っている。その結果、世界で初めて、可逆的な弾性領域での応力発光機能を有する材料の開発に成功した。

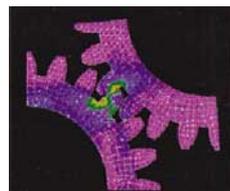
これとともに、新規な修飾ゾルゲル法や噴霧合成法を開発することにより、微粒子では発光が弱いという今までの常識を覆して、一般的に用いられる固相反応法で得た粗大粒子よりも強く発光させることができた。さらに、粒子形状、粒子径、並びに格子欠陥と結晶性を精密に制御するとともに、各パラメータの最適化により、超微粒子球状発光体の発光強度の飛躍的な向上を実現した。現在では、発光粒子の直径は数十nmから数 μ mの範囲で

自由に制御することが可能である。

我々は材料開発にとどまらず、新規なセンシング技術など多分野への応用も開拓しつつある(図)。特に応力分布の新しい可視化手法の開発や今まででなされていなかったマイクロ領域での応力分布の解析への応用を提唱し、注目されている。応力発光微粒子と樹脂との複合材料の成形体を作製し、応力を印可することで、応力の大きさに比例した応力発光画像を得ることにすでに成功している。光を利用した測定は、電極やリード線などの電気的な接触を必要としない上に、電磁干渉が無く遠隔観測ができるなどの利点がある。応力発光画像は種々の雰囲気中ではもちろん、様々な溶液中でも得ることができ、従来では不可能であった各種環境下でのダイナミックな応力分布の可視化を実現するものである。また、応力発光超微粒子は対象物に均一に塗布することができるので、マイクロ領域での応力分布の可視化が可能である。

さらに最近、省エネルギー、環境保全、高度情報化社会などの観点から、水銀フリー蛍光灯の開発や、壁掛けテレビのプラズマ・ディスプレイパネルの実用化など多分野への応用展開が強く期待されている。

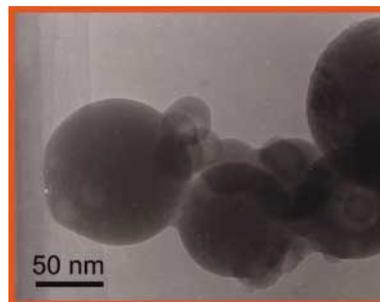
斬新な応力発光型センサ



新規メカノディスプレイ



高効率球状発光体微粒子



プラズマディスプレイ



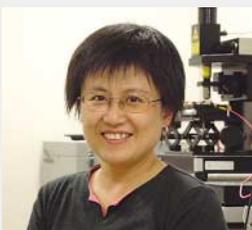
環境に優しい照明



図 新規な高効率発光体の用途

関連情報

- C.N. Xu, T. Watanabe, M. Akiyama, X.G. Zheng: Appl. Phys. Lett., Vol. 74, No. 9, 1236-1238 (1999), Appl. Phys. Lett., Vol. 74, No. 17, 2114-2116 (1999).
- C.N. Xu, X.G. Zheng, M. Akiyama, K. Nonaka, T. Watanabe: Appl. Phys. Lett., Vol. 76, No. 2, 179-181 (2000).
- 徐超男, 化学工業, Vol.51, No.10, 54-72 (2000), 月刊ディスプレイ, Vol.7, No.9, 98-103 (2001), Encyclopedia of Smart Materials, Vol.1, pp. 190-201, John Wiley & Sons, 2002.
- 特許 3136228, 3136340, 発光材料、その製造方法及びそれを用いた発光方法。



じょ ちょうなん
徐 超男
cn-xu@aist.go.jp
基礎素材研究部門

離散化数値解法のための並列ソフトウェアプラットフォーム

有限要素法、有限差分法、有限体積法などの離散化数値解法は、複雑な幾何学形状を持つ現実の物理現象のシミュレーションに有効な手法である。適用例としては、自動車の衝突解析が有名であるが、その他にも、ガスタービンの熱流体解析、建築構造物の安全性解析、家電品の信頼性解析等、その有用性は分野を問わず産業界において広く認められている。商用ソフトの利用のみでなく、高度な解析プログラムを自社で開発し、利用している企業も多い。一方、開発コスト削減のための開発プロセスの短縮化は企業存続のための至上命令であり、より大規模高精度で高速な解析への要求は急激に増加しつつある。高速化のための並列処理は極めて有効ではあるが、残念ながら、並列プログラムへの書き換えが煩わしいという理由により、その敷居が高いというのが現状である。

このような状況を踏まえて、産総研と(株)富士総合研究所は、並列解析を専門としない一般的な研究者・解析実務者であっても、既存の非並列離散化数値解析プログラムを容易に並列化可能な並列処理用共通ソフトウェアプラットフォームを開発し、平成14年3月からネット上でソースコード・マニュアルの無

償提供を開始した。平成14年7月上旬までのダウンロードユーザーは130名以上である。本プラットフォームの詳細は関連情報に示したホームページを参照されたい。

本プラットフォームを利用すると、数日の内に大規模高速並列数値計算を実行することが可能となり、産業界に有効な、より現実に即した大規模実用解析の研究が促進される。多くの企業では、コスト削減の目的で自社開発の数値解析ソフトウェアの代わりに欧米開発の商用ソフトウェアに代替させる例が多々見られ、これらのブラックボックス的使用は企業内解析技術の退化につながる懸念される。本プラットフォームを企業実務者が導入する事により、企業内で独自に開発されて来たソフトウェアの高速化・大規模化による性能のアップグレードが十分に可能である。

7月上旬に開催したユーザー会では、70名程の参加者と共に今後の開発への指針についての議論を行った。また、マイナーバージョンアップ、英語バージョンもリリースした。当研究部門の代表的なアクティビティとして、今後とも、ユーザーと共に、より良いソフトウェアプラットフォーム構築を目指していきたいと思っている。

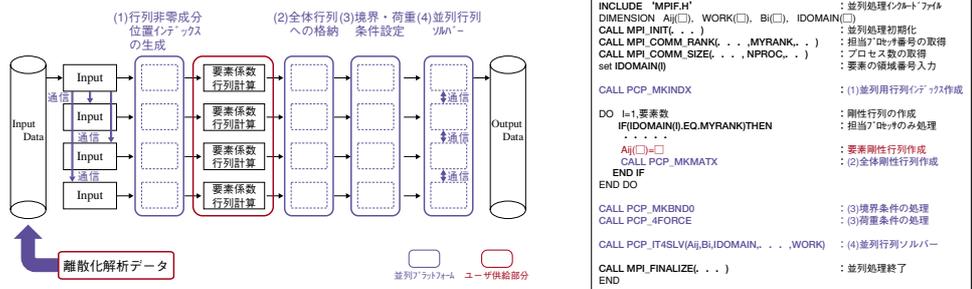


図1 並列プラットフォームでの並列プログラム書き換え
左：並列プラットフォームでのデータ・演算の流れ（4CPUの場合）／右：プログラム書き換え概要



てづか あきら
手塚 明
tezuka.akira@aist.go.jp
計算科学研究部門

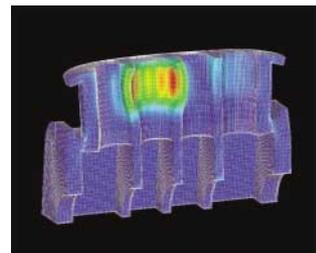
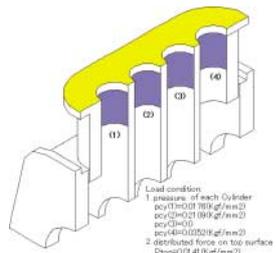


図2 数日のプログラム書き換えによる並列解析の例
左：解析条件／右：エンジンブロック、三次元弾性有限要素解析，103061 節点，89152 要素，4CPU

関連情報

- 離散化数値解法のための並列計算プラットフォーム (URL: <http://www.aist.go.jp/infobase/pcp/>)

三次元的な構造を取り入れた分類が可能に

隠れ変数を用いたタンパク質の分類

すべての生命現象の根幹を成すタンパク質については、既に多くのものが知られており、ある程度データベース化されている。例えば SCOP データベース¹⁾には、数千個のタンパク質が、階層的に分類されている。このような分類は、人の手によって行われてきたが、これを自動的に行おうというのが、この研究の動機である。

タンパク質は20種類のアミノ酸がつながった文字列として表される。これを分類する時にもっとも単純な方法は、各々のアミノ酸の数を数えて20次元のベクトルとし、これを既存の多変量解析の手法に与えることである(図1上)。この図では、書き表しやすいようにアミノ酸の種類を4つにしてある。多変量解析の方法としては、サポートベクターマシン(図2)などを用いることができる。

しかし、タンパク質の性質は、アミノ酸の頻度だけで決まるわけではない。特に、アミノ酸鎖は、空間上でまっすぐな形をしているのではなく、複雑に曲がり、折りたたまれていて、このような三次元的な構造が性質に大きな影響を与えている。ここで構造情報が「隠れ変数」 h の系列として与えられていると仮定する(図1下)。この図では $h=1$ は、曲がっ

ている部分を示し、 $h=2$ はまっすぐの部分を示す。次に、構造情報を考慮して分類を行うため、アミノ酸と隠れ変数を組として数えることを考える(図1下)。こうすることによって、アミノ酸の数は、まっすぐなところと、曲がっているところが区別されて数えられることになり、より高次元のベクトルが得られる。

しかし実は、このような構造情報が得られることは稀であるので、アミノ酸列から統計的に推定しなければならない。統計的な推定法では、 $h=1$ であるか、 $h=2$ であるかということとは確定できず、例えば、 $h=1$ の確率が6割で、 $h=2$ が4割となる。

一方、我々が提案した Marginalized Kernel という方法では、不確定な推定結果を元にベクトルを作る²⁾。例えば、アミノ酸がAの所で、 $h=1$ である確率が6割の場合、(A,1)の数には0.6を加える。このような考え方に基づいて、実際のデータベースを用いて分類実験を行ったところ、従来の方法に比べて誤りの少ない優れた結果が得られた。

今後はこのような統計的な隠れ変数推定を用いる分類法を、他の対象(DNAなど)にも適用していきたい。

図1 隠れ変数のない場合(上)と、ある場合(下)の特徴抽出

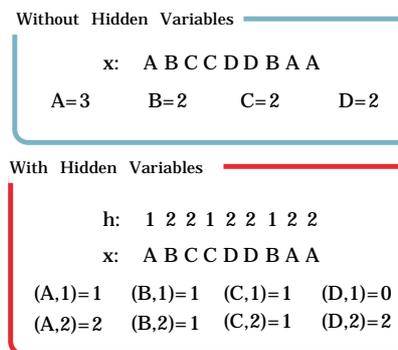
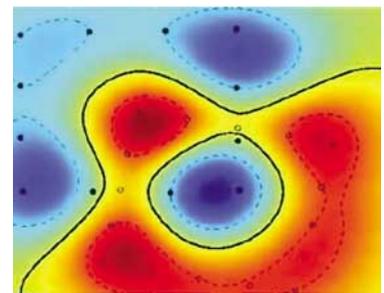


図2 サポートベクターマシンによる空間の分割例



つだ こうじ
津田宏治
koji.tsuda@aist.go.jp
生命情報科学研究センター

関連情報

- 1) <http://scop.berkeley.edu>
- 2) K. Tsuda, T. Kin and K. Asai: "Marginalized Kernels for Biological Sequences", Bioinformatics, 2002, in press.

脳は頑張れば報酬が貰えることを知っている

我々の行動の基本は、目標の達成によって報酬を得ようというモチベーションによって決まる。では、目標を達成したときの報酬にどの位近づいたかという期待の大きさは脳内のどこでどのように表現されているのだろうか？これを調べようとするとき、まず問題になるのは、モチベーションというものが科学的に取り扱い難く、その大きさを定量的に表すのが難しいということである。そのため、脳の単一神経細胞レベルでどのように処理されているかの詳しい研究はほとんどされていなかった。我々は、モチベーションのレベルをコントロールできる課題（多試行報酬スケジュール課題）を開発してサルに学習させ、課題遂行中のサルの脳内の単一神経細胞から記録・解析を行った。

多試行報酬スケジュール課題は、「画面中心にあるターゲットの色が赤から緑に変わったら、1秒以内にバーから手を離す」という単純な視覚弁別試行から成る。通常の課題では、この試行を1回正解すれば報酬が与えられる。しかし、ここでは4回正解しないと報酬が得られないとした。サルに何回目を行っているかの手がかりを示してやると、1回目、2回目、3回目と報酬に近い試行ほどエラー率が少なくなった。一方、何回目を行っている

かの手がかりおよび報酬の順序をランダムにして報酬へどれ位近いかを分からなくすると（ランダム条件）、サルは常に一定のエラー率で課題を行った。そこで、この課題を遂行中のサルの前頭葉内側部にある前帯状皮質（図1）より単一神経細胞の活動を記録・解析したところ、スケジュールが進行するに従って、反応強度が徐々に大きくなるものがあることが分かった（図2黒線）。この内、報酬がもらえる直前に活動が落ちるもの（図2上図）と、報酬を得た後に活動が落ちるもの（図2下図）があり、前者はまだもらえぬ報酬への期待、後者は報酬への近さを表している可能性がある。一方、ランダム条件ではこれらの神経細胞はその活動が消失するか、毎回一定の強さで反応していて、徐々に強くなるという特徴は失われることが分かった（図2赤点線）。従って、報酬への近さが分かっているときに見られるこれらの神経細胞の秩序だった活動は、報酬への期待や近さに関連していることが確かめられた。

今回の成果は、人間のやる気や行動計画を立てたり選んだりするときの脳内プロセスの解明や、秩序だったモチベーションが失われていると考えられる強迫性障害や薬物濫用患者の症状の理解や治療に役立つことが期待される。

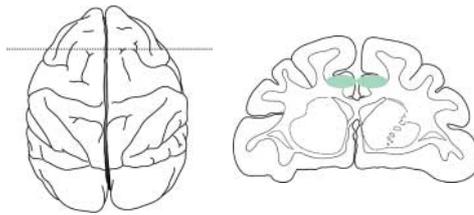
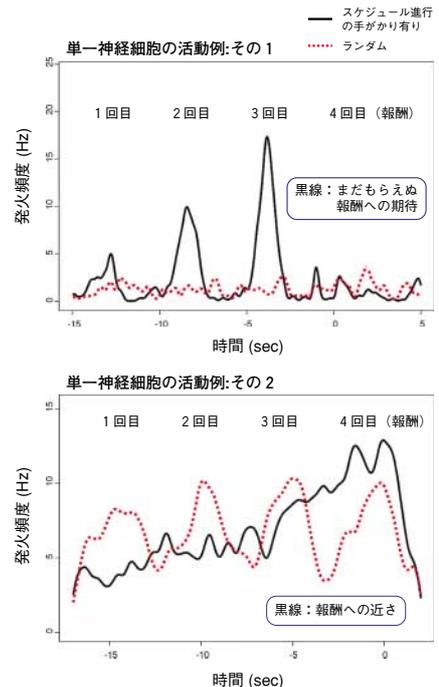


図1（上）サルの脳の断面図
左：サルの脳を上側（背側）から見た図。点線の位置での断面図を右に示す。
右：緑色で示した部分が神経活動の記録を行った前帯状皮質である。

図2（右）前帯状皮質の単一神経細胞の活動の2例
上図：スケジュール進行を示す手がかりがある時は報酬に近づくにしたがって神経活動が大きくなり、報酬をもらえる直前で活動が下がる（黒線）。ランダム条件では、神経活動は消失する（赤点線）。
下図：スケジュール進行を示す手がかりがある時は報酬に近づくにしたがって神経活動が大きくなり、報酬を得た直後に活動が下がる（黒線）。ランダム条件では、神経活動は毎回一定の大きさで出続ける（赤点線）。



しだらむねたか
設楽宗孝
m.shidara@aist.go.jp
脳神経情報研究部門

関連情報

- 1) Anterior Cingulate: Single Neuronal Signals Related to Degree of Reward Expectancy. Shidara M. & Richmond B.J. Science 296: 1709-1711 (2002).

過去の噴火から火砕流の流走分布を解明

富士火山の火砕流災害

富士火山では平成12年の秋から地下で低周波地震が数多く観測されている。浅い地震活動や地殻変動は観測されておらず、直ちに噴火に至る恐れはないものの、改めて富士山が活火山であることが一般にも認識されるようになってきた。産総研では平成11年度から、科学調査ボーリングを含めた富士火山の地質学的研究を既に始めており、社会的要請にうまく応えられる形で、タイミング良く成果を出すことができた。今回紹介する富士山の火砕流災害に関する知見はこの研究の成果の一部である。

火砕流は固形の火山噴出物と火山ガスや取り込まれた大気の混合物が高速で斜面を流れ下る現象で、雲仙普賢岳のような粘りけの多いケイ酸分に富んだマグマに多くの事例がある。ところが、富士山は粘りけの少ない玄武岩質マグマの火山であるため、火砕流の発生はほとんどないものと考えられていた。しかし、これまでの野外調査から、1) 富士山の西～南西山麓には3.2千年前、2.9千年前、2.5千年前の火砕流堆積物とこれが再移動した土石流堆積物が広がっていること、2) その発生年代は山頂火口で爆発的噴火が繰り返し発生していた時期と一致すること、が明らかになった。

火口から放出された噴出物は大気の流れによって拡散していく。すなわち、噴出物の分

布は噴火時の風向を受けやすく、普通は卓越風によって火山の東側に分布しやすい。ところが3.2千年前、2.9千年前、2.5千年前の火砕流堆積物の火砕流堆積物はいずれも西～南西山麓にのみ分布する(図)。一方、富士山の地形を解析すると、富士山頂の西～南西斜面にのみ傾斜角が34度以上の斜面が存在し、火砕流の分布と良く一致することが明らかになった。このことは、富士山の火砕流は噴火様式によるものではなく、地形の影響が強いことを示唆している。火山弾・火山灰のような碎屑粒子の安息角(斜面で停止可能な最大角)は大きくても34度であり、これを超える斜面では碎屑粒子は転動して斜面上を流れ下ることが予期される。富士山山頂の西～南西斜面はこの条件を備えており、この斜面上に大量の碎屑粒子が降り注ぐような噴火があったので、碎屑粒子群は定置できず火砕流として山麓まで流走したのであろう。斜面の状況は今も変わっておらず、今後も同様の噴火が発生した際には火砕流を伴うと予想される。一般的な、小型火砕流の動摩擦計数($H/L=0.30$)から考えると、火砕流の本体は富士宮市広見や角木沢の集落地まで到達し得るのは確実であろう。それゆえ、このタイプの現象は火山防災上、十分に考慮される必要がある。

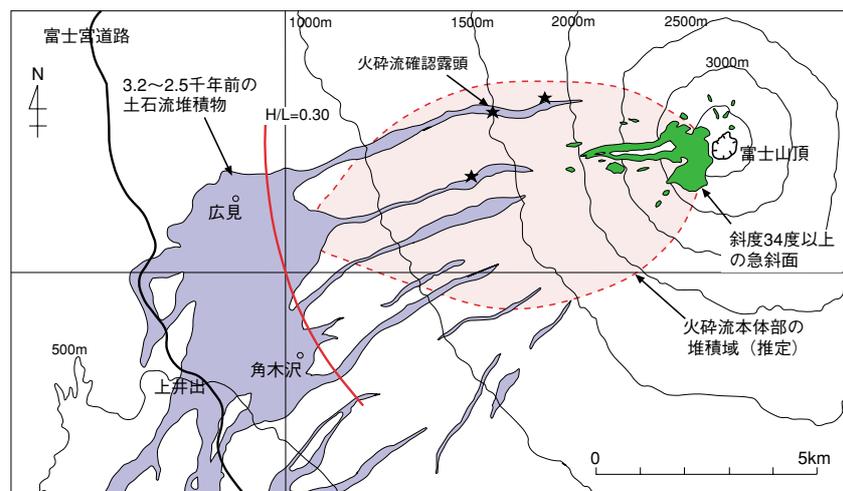


図 富士火山西山麓における火砕流到達域



やまもと たかひろ
山元孝広
t-yamamoto@aist.go.jp
深部地質環境研究センター

関連情報

- 朝日新聞 平成14年4月15日
- <http://unit.aist.go.jp/deepgeo/>

液体ヘリウムフリーを実現し、簡便化に成功

デスクトップ型ジョセフソン 電圧標準システムを開発

ジョセフソン素子の示す周波数-電圧変換機能を利用する電圧標準システムは、電圧の1次標準器として世界の主要な標準研究所において用いられている。しかし、それらのシステムでは液体ヘリウムが冷媒として用いられているために、液体ヘリウムの入手が困難な国や地域においてはそれらのシステムを利用することはできない。このため、液体ヘリウムを必要としないジョセフソン電圧標準システムの開発が求められている。

この要請に答えるために、当研究部門では、デスクトップ型冷凍機を装備したジョセフソン電圧標準システムの開発を行っており、今回持ち運び可能な液体ヘリウムフリーのジョセフソン電圧標準システムのプロトタイプが実現された。本システムに採用された素子は、32,768個のNbN/TiN_x/NbNジョセフソン素子(寸法4μm×4μm)をシリコンウエハ上に集積したものであり、産総研のクリーンルーム内において作製された。1個の素子の寸法は20mm×4.7mm×0.3mmである。用いた冷凍機はいわゆる2段のGifford-McMahon冷凍機であり、そのコールドヘッドは高さ

50cm、直径12cmの円筒型のステンレス製ジャケットによって覆われている(写真)。

素子はジャケットの内部において冷凍機のコールドヘッドに接触させて冷却されており、コールドヘッド内部に埋め込まれたヒータに電流を供給することによって8-10Kの適当な温度に素子の温度を設定できる。

外部の回路からバイアス電流とマイクロ波(16GHz)を素子に供給することによって電圧標準素子としての動作試験を行った。その結果、素子の電流-電圧特性上に明瞭な定電圧ステップが観測された(図)。定電圧ステップの幅は1mA以上あり、環境雑音に対する素子の安定性を保証する上で十分な大きさである。

近い将来、今回開発したシステムにGPS(Global Positioning System)電波源を周波数基準源として用いるマイクロ波発生装置を付加する予定である。そうすることによって、100Vの交流電源さえあればどこでも高精度電圧を発生することが可能なジョセフソン電圧標準システムが実現されることになる。なお、現在得られている電圧の最高値は1Vであるが、最終的に10Vまで増大させる予定である。

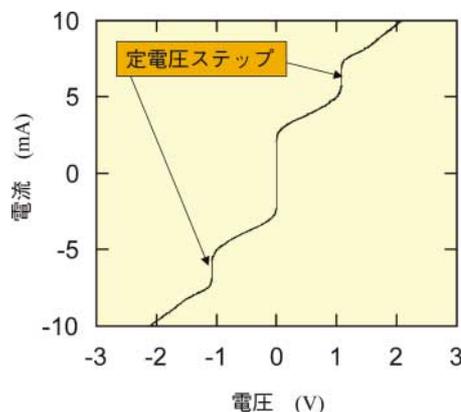
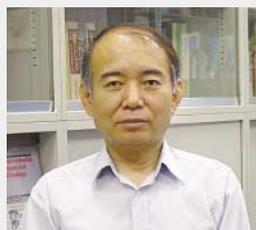


写真 デスクトップ型ジョセフソン電圧標準システムの概観

図 デスクトップ型ジョセフソン電圧標準システムの動作特性



しょうじ あきら
東海林 彰
a.shoji@aist.go.jp
エレクトロニクス研究部門

関連情報

● 日経産業新聞、日刊工業新聞、日本工業新聞、化学工業日報新聞 2002年6月6日

原子を冷やして投げ上げ精度向上

原子泉方式セシウム周波数標準器

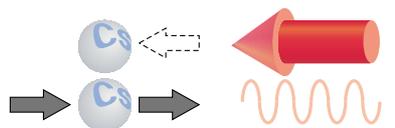
産総研では周波数一次標準器を開発し、保持している。周波数一次標準器とは時間標準のおおもとになる装置であり、その内部で発生させたマイクロ波の周波数をセシウム原子の遷移周波数と比較し、その差をマイクロ波の発生源にフィードバックすることで秒の定義と整合性のある信号を作り出している。マイクロ波の周波数とセシウム原子の遷移周波数の差は、マイクロ波と相互作用させた後のセシウム原子の遷移の様子から求めることができる。このとき、セシウム原子との相互作用時間が長いほどマイクロ波の周波数を高い分解能で得ることができるが、これまで外力のかからない状態でセシウム原子とマイクロ波との相互作用時間を長くすることは非常に困難であった。しかし近年、原子のレーザー冷却技術が確立されたことにより、今までにない長い相互作用時間が得られるようになった。

原子のレーザー冷却とは、原子の共鳴スペクトルを利用してその速度選択を行い、レーザー光に対向する速度成分のみを減少させる技術である。レーザー光を6方向から照射することにより、原子の熱運動を抑制(=冷却)することができ、ついには原子を真空中で静止させることができる(図1)。

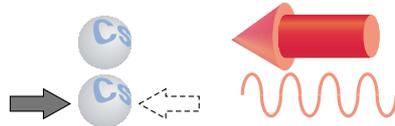
新しく開発された周波数一次標準器におい

ては、静止させた原子をレーザー光を利用し鉛直上方に投げ上げ、その後重力に引かれて落ちてくることを利用している。この結果、セシウム原子は放物運動を行う。(放物運動時の原子の軌跡が噴水の水の動きに似ていることから、これを利用する周波数一次標準器を「原子泉」方式と呼んでいる。)セシウム原子が投げ上げられて落ちてくるまでの間には、マイクロ波との相互作用領域に入って一度静止して自由落下するため、長い相互作用時間を得ることができるのである。

我々はこの原子泉方式の周波数一次標準器を使い、セシウム原子の遷移周波数付近でのマイクロ波の周波数と遷移確率の様子(ラムゼー共鳴)を観察し(図2。線幅は1Hz以下)、マイクロ波の安定化に成功している。従来方式の周波数一次標準器におけるラムゼー共鳴の線幅が100Hz程度であったことから、大幅な不確かさの低減と正確さの向上が期待できる。これまでに、積算時間 τ に対して $\sigma(\tau)=7 \times 10^{-13} \times \tau^{-1/2}$ の安定度が得られている。現在行っている周波数標準器からの出力である安定化されたマイクロ波と秒の定義との間のシフト量とその不確かさの推定作業の後、この標準器を用いてTAI(国際原子時)の校正を始める予定である。



a) レーザの周波数が原子の吸収線に近いとき
 ・静止していた原子は光を吸収して運動量を得る
 ・運動している原子は光を吸収しない



b) レーザの周波数が原子の吸収線より少し低いとき
 ・静止していた原子は光を吸収しない
 ・レーザーの進行方向と逆向きに運動している原子は光を吸収し、静止する

図1 レーザ冷却の原理

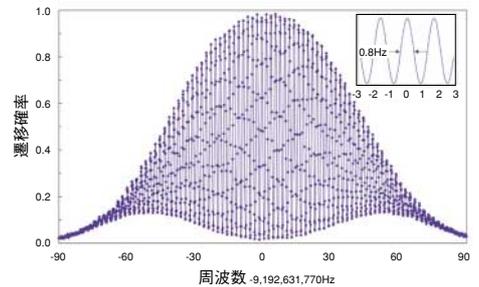
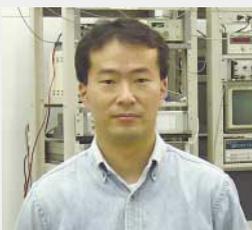


図2 原子泉方式周波数一次標準器で得られたラムゼー共鳴



ふくやま やすひろ
 福山康弘
 y.fukuyama@aist.go.jp
 計測標準研究部門

関連情報

● <http://staff.aist.go.jp/y.fukuyama/time/>

UNEP/SETAC Life Cycle Initiative 設立

— ライフサイクル思考に基づく社会の構築を目指して —

ライフサイクルアセスメント研究センター長 稲葉 敦

1. イニシアチブ設立と当研究センター

LCA (Life Cycle Assessment: ライフサイクルアセスメント) は製品やサービスの生産から廃棄まで (ライフサイクル) の物質とエネルギーを計量し、環境への影響を評価する手法である。

近年この手法の重要性が世界的に認知されるようになり、本年4月28日にチェコのプラハで行われた UNEP (United Nations Environment Program: 国連環境プログラム) の「クリーナープロダクション」に関する総会で、「UNEP/SETAC Life Cycle Initiative (以下、イニシアチブと呼ぶ。)」の設立が正式に発表された。この発表により、UNEP の DTIE (Division of Technology, Industry, and Economics: 技術、産業、経済部) が事務局となり、SETAC (Society of Environmental Toxicology and Chemistry: 環境毒性と化学の学会) と協力し、製品のライフサイクルにおける環境調和性を考慮する社会を構築するための活動を開始することになった。

この活動は、スウェーデンのマルメで行われた第1回世界閣僚級環境

フォーラムで2000年5月31日に採択された「マルメ宣言」が背景となっている。そこでは、「ライフサイクルエコノミー」を構築するために、よりクリーンな、また資源を有効に使用する技術開発を行う必要性が宣言されている。

ライフサイクルエコノミーを構築するためには、製品の一生、いわゆる「ゆりかごから墓場まで」を考慮する「ライフサイクル思考 (Life Cycle Thinking)」が重要となる。ライフサイクル思考には、製品の社会・経済的側面も考慮することが含まれるが、環境側面の考慮が不可欠である。LCA は製品の環境側面を評価する具体的な手法として開発された。

SETAC は従来から LCA の研究を推進し、その成果は ISO (International Organization for Standardization: 国際標準化機構) での議論に活かされて来た。UNEP の目指すライフサイクルエコノミーの達成のために SETAC と協力し、LCA を中核として、ライフサイクル思考に基づいた活動を世界に広げることが、このイニシアチブの目的である。

当研究センターは、LCA を実施す

るために必要となるデータ収集やソフトウェアの開発、さらに環境への影響を評価する具体的な方法を開発するなど、産業界での LCA の実施を支援する研究を行っている。その研究成果を世界に発信するために準備段階からイニシアチブの設立に協力して来た (写真1)。

2. イニシアチブ5つの目標と3つのプログラム

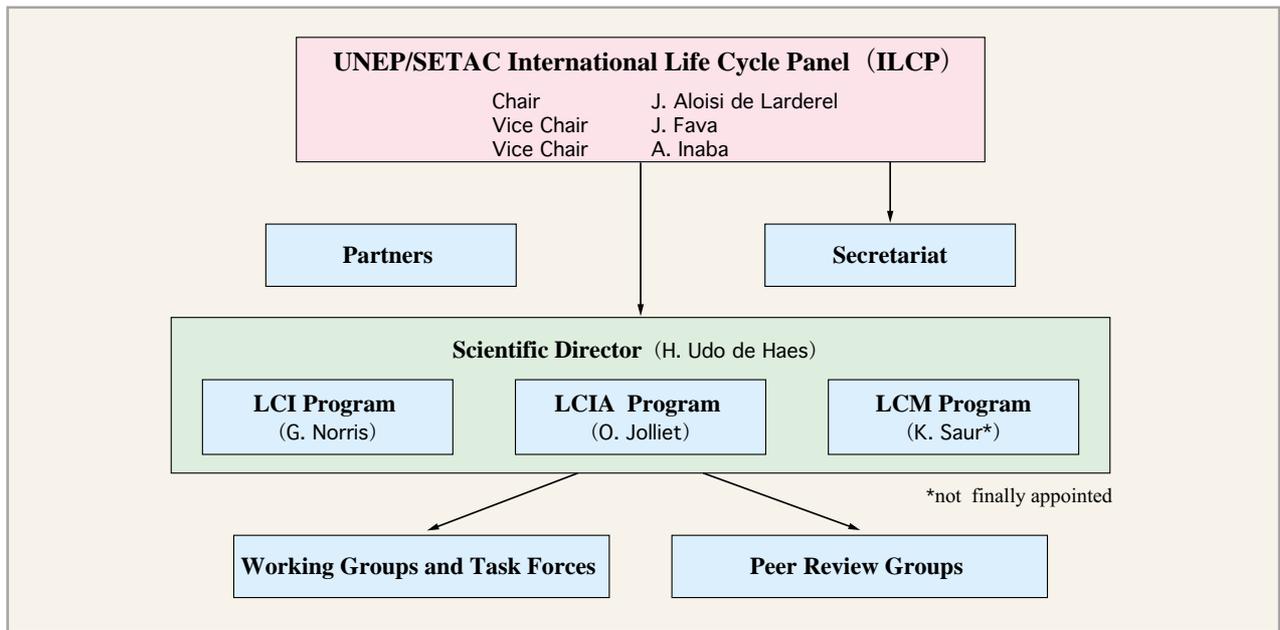
LCA を使い、ライフサイクル思考を企業活動の実務に活かすために、イニシアチブは次の5つの具体的な目標を掲げている。

- ① LCA とライフサイクル思考による成功した事例の分析と情報交換
- ② LCA とライフサイクル思考に関し、その他の手法との関係についての情報交換
- ③ LCA の活用とライフサイクル思考に関する教育活動と普及
- ④ 健全な LCA データと実施方法を使用しやすい環境に整えること
- ⑤ LCA データの使用と実施方法を示す手引き書の作成

これらの目標を達成するために、イニシアチブでは、3つのプログラムを実施することになっている。



●写真1: イニシアチブの主なメンバー (左から) Helias Udo de Haes オランダ・ライデン大学教授、著者、Ana Quiros コスタリカ・Eco global (NGO) 代表、Konrad Saur ドイツ Five Winds International 代表、Olivier Jolliet スイス・EPFL 教授、Jacqueline Aloisi de Lardere UNEP-DTIE 部長、Guido Sonnemann UNEP-DTIE 研究員、Greg Norris アメリカ・ハーバード大学講師、Anne Solgaard UNEP-DTIE 研究員。2001年8月 SETAC の LCM ワークショップにおけるイニシアチブの準備会合で撮影。



● 図 1：イニシアチブの組織

LCMプログラム

-目標①②③に関する活動

LCM (Life Cycle Management : ライフサイクルマネジメント) プログラムでは、LCAの応用例とLCA以外のライフサイクル思考に関する他の手法の関係を整理する。LCA以外にも、製品のライフサイクルでの経済的側面を評価する「ライフサイクルコスト」や、費用に換算した環境への影響をライフサイクルコストと比較評価する「トータルコスト分析」などの手法が開発されつつある。また、既に国際標準規格として発行され、我が国でも普及している事業所の環境マネジメントシステム (ISO - 14001) や、LCAでの評価結果を開示するエコラベル (ISO/TR - 14025) などの活動が既にあり、これらとLCAの関係を整理し、実務としての活用方法を示すこともこのプログラムの活動の重要な点である。

LCIプログラム

-目標④に関する活動

ISO - 14040 シリーズとして発行されているLCAは、工業製品の一生に関与する各プロセスで排出される物質の量と資源の消費量を計算する「ライフサイクルインベントリ分析」と、排出物質や資源消費が環境に与える影響を評価する「ライフサイク

ル影響評価」が2つの柱になっている。ライフサイクルインベントリ分析を実施する際には、様々な物質の排出物量と資源消費量を算出するためのインベントリデータが必要となる。LCAを実務に使用しやすいものにするために、各国で政府が支援するデータベースの構築が進められている。

LCI (Life Cycle Inventory : ライフサイクルインベントリ) プログラムでは、これらのデータベースの作成方法などを調査し、世界中の人が使いやすい情報を提供することが計画されている。

LCIAプログラム

-目標⑤に関する活動

現状のライフサイクル影響評価では、地球温暖化、オゾン層の破壊、光化学オキシダントの生成、酸性化、富栄養化などの環境カテゴリについて、その潜在的影響を評価することが行われている。人間の健康影響や生態系への影響などについては、研究機関によって提案された手法を先進的な企業が試行している段階にあり、世界的に確立した手法がない。

LCIA (Life Cycle Impact Assessment : ライフサイクルインパクトアセスメント) プログラムでは、SETACの研究者が中心になって、リスク評価を基礎とした影響評

価手法を研究し、世界の各地域で使用しやすい手法を開発することが計画されている。

3. イニシアチブの活動計画

イニシアチブでは4年間の活動を計画している。初年度である本年は、年内に今後の活動の詳細を決定し、学会・産業界・政府関係者からなるワーキンググループを12月までに構成することになっている。

イニシアチブの構成を図1に示す。前述した3つのプログラムがそれぞれを実施するワーキンググループと、成果物であるレポートなどを評価するレビューグループを持っている。これらのプログラムを統括する長 (Scientific Director) には、オランダ・ライデン大学のHelias Udo De Haes教授が選任されている。プログラムの内容を決定するとともに、イニシアチブの運営を行う機関として、「International Life Cycle Panel」が置かれている。UNEP/DTIEの長であるMrs. Jacqueline Aloisi de Larderelが議長を努め、副議長にSETACを代表する役目としてLCAのコンサルタントFive Winds Internationalを営むDr. James Favaと著者が選任されている。

現状では、政府や企業の支援に資金を頼っており、オランダとスイス

政府、The Alliance for Beverage Cartons and the Environment (世界飲料用紙容器協会)、The International Council on Mining and Metals (世界鉱業金属協会)、および当研究センターが初年度の250,000US-\$の経費を分担している。次年度以降の計画の実施に向けて、さらに民間企業からの資金を募集中である。

4. 設立までの経緯と現在の取り組み

1) 第1回ワークショップ- What is the Best Practice on LCA?

イニシアチブは本年4月28日に正式に開始されたが、それ以前に既に公式行事としてのワークショップを開催している。第1回ワークショップは、2001年12月14日に東京ビックサイト会議場において行われた(写真2)。

このワークショップは、今後のイニシアチブの活動計画の基礎を作るに際し、LCA関係者の意見を広く集めることを目的に行われた。我が国および当研究センターのLCA活動をイニシアチブの活動の基礎とするために、当研究センターはこのワークショップに「What is the Best Practice on LCA?」と副題を与え主催した。



UNEP/SETAC Life Cycle Initiativeのロゴ



●写真2: 第1回ワークショップ (2001年12月14日東京ビックサイト)

ワークショップでは、我が国で実務としてLCAが使用されている状況を示し、またアジア諸国のLCAの状況と当研究センターの協力関係を示すことで、アジアにおけるLCA普及の重要性を訴えた。このワークショップは、定員の120名を上回る参加申し込みがあり、民間企業の参加者からもイニシアチブの今後の活動に対する期待が述べられた。LCAを学会主導とするのではなく、実務に使用するために他の手法と組み合わせることを目的とするLCMの活動計画に、本ワークショップでの議論が活かされている。

2) 第2回ワークショップ-国際的な共通ルールの確立

第2回ワークショップは、本年4月15日~17日にカナダのモントリオールで行われた金属のLCAに関するワークショップである。ここでは、主として非鉄金属のLCAの進め方が議論された。著者が組織委員会の委員を務めるとともに、ライフサイクルインベントリ分析のセッションの議長を務め、複雑な金属のインベントリ分析手法を国際的に共通なものとして整理することを提言した。この提言は、会議の総括に盛り込まれ、今後のイニシアチブの活動計画の一つになっている。

3) 3つのプログラムに関するワークショップ

4月にイニシアチブが正式に発足してから、前述した3つのプログラムに関するワークショップが5月16日にオーストリアのウィーンで開催されている。

LCMプログラムのワークショップでは、LCAに関係する実施者(製品製造者)、消費者、および政府のLCAの活用方法が議論された。LCAは、従来は製造者が自らの製品の環境調和性を評価する手法として発展してきたが、イニシアチブをUNEPが主導することにより、今後はLCAの考え方による消費生活の改革、いわゆる「持続的消費(Sustainable Consumption)」がLCMプログラムに加えられると思われる。当研究センターでも技術や製品の「受容性」の研究を開始しているが、今後イニシアチブの中で世界の研究者と協力して進めたいと考えている。

LCIプログラムのワークショップでは、LCAのインベントリ分析用のデータベースを作成している各国の研究者および実務者(LCAコンサルタント)が、それぞれのデータベースの作成方法を紹介し、情報を共有するためのシステムを作る可能性について議論した。当研究センターで開発したLCA用ソフトウェア

「NIRE-LCA」(注:「NIRE」は、産総研の前身の一つである資源環境技術総合研究所の英名略称)は、400本以上の販売実績があり、そのデータベースは日本のLCA実務者に広く浸透している。また、我が国は経済産業省が(社)産業環境管理協会を事務局として「LCAプロジェクト」と称されるプロジェクトを実施しており、工業会によるインベントリデータの作成が進捗している。世界各国は、これらの活動に注目しており、我が国のデータベースの作成方法に強い関心を持っている。当研究センターのデータベース作成に関する知見は、データベース作成方法の共通化を目指すLCIプログラムの今後の活動の主要な部分になると思われる。

LCIAプログラムのワークショップでは、今後開発すべきインパクト評価手法について議論された。前述した「LCAプロジェクト」の中に、「インパクト評価研究委員会」が設置され、当研究センターが中心となって、我が国独自の「被害算定型影響評価手法」の開発を実施している(図2)。この手法は、LCAで従来から行われている「地球温暖化」や「オゾン層の破壊」のような環境カ

テゴリ(環境問題)ごとの評価を打破する手法開発である。地球温暖化や酸性化による人間の健康への影響や植物への影響を推定するとともに取りまとめ、地球温暖化への影響と酸性化への影響を同時に考察できる手法である。この手法開発は、LCAのインパクト評価手法開発として、各国の研究の最先端となっており、LCIAプログラムで開発する新手法の下敷きとして議論の中心となっている。

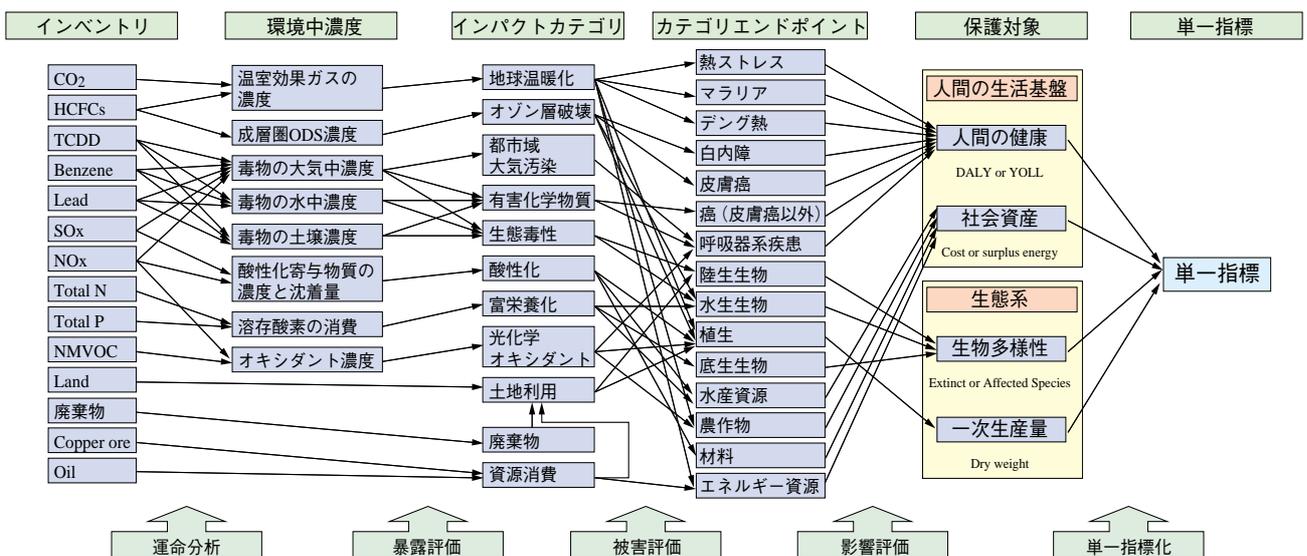
5. 今後の活動と当研究センターの役割

今後、イニシアチブは3つのプログラムを実施するワーキンググループでの活動が主となって行く。具体的には、電子メール等で情報の交換や議論を行い、また年数回のワークショップを開催し、そこでの議論を取りまとめ、LCAの実施を支援するガイドライン等を作成することになる。

さらに、当研究センターが11月7日に開催するAPEC諸国のライフサイクル影響評価に関するワークショップ「Gateway to Life Cycle Impact Assessment for APEC Member Economies」が、イニシアチブと共催されることになってい

る。アジアのLCAはここ数年急速に発展しているが、インベントリ分析にとどまり、インパクト評価が欠落している事例が多い。このワークショップでは、アジア諸国に適するインパクト評価手法をそれぞれの国の研究者が考える端緒を築くことを目的としている。当研究センターが実施しているAPEC諸国との協力活動の一環であり、LCAの国際会議として著名な「第5回エコバランス国際会議」に併設して開催することで、アジア諸国に我が国のLCAの活動を広めることも目的の一つとなっている。

イニシアチブは、正式にはまだ開始されたばかりであるが、準備委員会での2年間の議論が基になっている。著者は、準備委員会の段階から参画し、当研究センターの活動をイニシアチブの計画に反映させて来た。当研究センターは、LCAを中心とした多様な手法を開発することで環境負荷の小さな社会の構築に資することを目的としている。イニシアチブの活動の中心となって、当研究センターの成果を国内のみならず、APEC諸国ならびに世界に発信して行きたいと考えている。



●図2: ライフサイクルアセスメント研究センターで開発している「被害算定型影響評価手法」の枠組み
インパクトカテゴリ(環境問題)ごとの評価を行うと同時に、その被害を算定し、インパクトカテゴリが異なる被害を人間の健康影響や生物多様性など4つの「保護対象」に集約することに特徴がある。保護対象を積み付けして、環境影響を単一指標に表現する方法も研究している。

ものづくり基盤技術の支援 知の二重らせんで協創を

産学官連携部門 地域連携室

産総研は産業界との連携を強め、お互いのポテンシャルを融合・発展させ、新分野への進出や、新たな産業創出のお手伝いをしたいと願っています。

技術相談から

個々の技術上の問題を解決する上で「どこに問題があるのか?」「どのような方法をとればよいのか?」「いかに解釈すればよいのか?」といった、その分野での経験や情報にお困りの場合は、下表に示す窓口で電話あるいはFAX、Eメールでご連絡下さい。問題解決のための回答をさせていただきます。無料サービスを実施して

います。技術相談では解決しない大きな課題の場合は技術研修や受託研究、共同研究へ発展させています。相談内容は、企業での新製品開発に繋がることが多いので、許可をいただいた場合以外は情報の秘密保持をすることは申すまでもありません。

平成13年度の相談件数を分類しますと、図1に示すように産業技術一般では企業からの相談が7割以上を占め、当所に対する産業界の期待の大きさが表れた結果となっています。国立研究所の役割として工業技術院時代から基礎研究を重視してきた結果が、産業界からの期待の度合いとして表れていると言えます。地質関

係では、企業からの相談は半数以下の約4割となり、それに代わり大学・教育機関からの相談が多いことが分かります。これは当所の地質に関する技術が、大学・教育機関においても必要不可欠な存在となっていると言えるでしょう。個人やマスコミからの相談が多いのも地質関係の特徴です。計量標準関係では、企業、公的機関からの相談が目立ちます。上述の地質に関する技術同様、我が国の計量標準をリードし、統括的な存在となっている当所に対して、実際の計量現場でのニーズが反映された結果となりました。このように各分野でのニーズと役割分担状況を反映した

●表：産総研の技術相談窓口とアクセス

技術相談窓口	e-mail	tel	fax
産学官連携部門つくば本部 地域連携室 〒305-8568 茨城県つくば市梅園 1-1-1 中央第2	counselor@m.aist.go.jp	0298-61-3271 -3272	0298-61-5340
地質標本館 地質相談所 〒305-8567 茨城県つくば市東 1-1-1 中央第7	soudan@gsj.go.jp	0298-61-3540	0298-61-3569
計量標準管理部 標準供給保証室 〒305-8563 茨城県つくば市梅園 1-1-1 中央第3	keiryu-counselor@m.aist.go.jp	0298-61-4346	0298-61-4240
北海道産学官連携センター ものづくり基盤技術支援室 〒062-8517 札幌市豊平区月寒東2条17-2-1	hokkaido-counselor@m.aist.go.jp	011-857-8407	011-857-8901
東北産学官連携センター ものづくり基盤技術支援室 〒983-8551 仙台市宮城野区苦竹4-2-1	tohoku-counselor@m.aist.go.jp	022-237-5206	022-237-5206
中部産学官連携センター ものづくり基盤技術支援室 〒463-8560 名古屋守山区下志段味穴ヶ洞2266-98	chubu-counselor@m.aist.go.jp	052-736-7056	052-736-7403
関西産学官連携センター ものづくり基盤技術支援室 〒563-8577 大阪府池田市緑丘1-8-31	kansai-counselor@m.aist.go.jp	0727-51-9688	0727-51-9621
中国産学官連携センター ものづくり基盤技術支援室 〒737-0197 広島県呉市広末広2-2-2	chugoku-counselor@m.aist.go.jp	0823-72-1911	0823-70-0023
四国産学官連携センター ものづくり基盤技術支援室 〒761-0395 香川県高松市林町2217-14	shikoku-counselor@m.aist.go.jp	087-869-3523	087-869-3554
九州産学官連携センター ものづくり基盤技術支援室 〒810-0022 福岡県福岡市中央区薬院4-4-20	kyushu-counselor@m.aist.go.jp	092-524-9047 0942-81-3593	092-524-9010 0942-81-3689

結果が見られます。

データベースの公開

産総研のホームページ (<http://www.aist.go.jp/>) 上では、図2に示すような知的財産、研究成果、技術情報のデータベースを公開しており、多数のアクセスをいただいています。

知的財産権公開システム (IDEA) は、特許庁の特許電子図書館 (IPDL) と同様の検索機能で、産総研が保有する特許等の知的財産権を開示しています。

研究情報公開データベース (RIO-DB) は、工業技術院時代からの研究開発プロジェクトで蓄積された研究成果を公開しています。

中小企業庁からの委託を受けて中

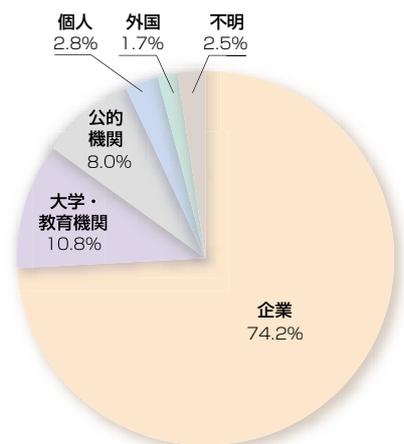
小製造業のものづくりを支援する技術情報サイト (テクノレレッジネットワーク) では、産総研と公設試験研究機関に寄せられた製造技術に関する様々な技術相談を Q & A 形式のデータベースと工業技術院時代からの研究成果データベースで公開しています。本サイトでは、任意の語句を入力して検索することで、技術的課題解決のためのヒントを得たり、創造的なものづくりの実現につながる情報データを得ることができます。また、情報提供者に関する情報も併せて掲載していますので、閲覧者がさらに詳細な内容を知りたい場合に便利な環境となっています。

さらに中小企業関連機関のWebサイトにある情報の検索に便利なサイ

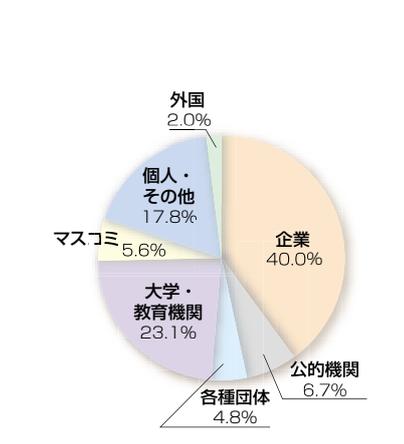
ト (クロスポイントネットワーク) も運用しており、中小企業関連の技術情報の交流を目的として、公設試験研究機関や中小企業関連の公的団体のWebサイト (約150箇所) にある情報コンテンツを一回の検索作業で高速に情報収集できる検索サービス環境を実現しています。

知の二重らせんで

これらの事業を通じて私達に寄せられた情報は、産総研の研究業務の推進や企画を触発することが多々ありました。すなわち、皆様からの情報と、研究員の問題意識とが、らせん状にめぐりめぐる「知の二重らせん」で我が国の産業を協創するように頑張っています。



産業技術一般の相談¹⁾

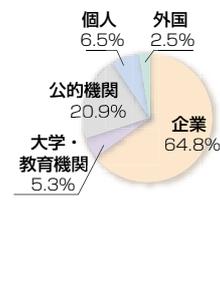


地質に関する相談²⁾

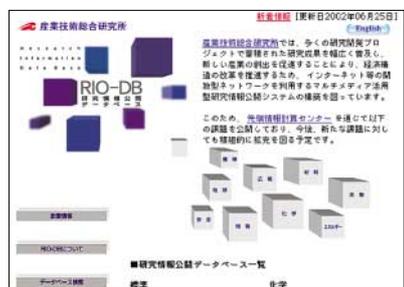
● 図1 技術相談者の分類

相談件数をグラフの面積比で表す。

【1)=100とした場合、2)=40、3)=10】



計量標準に関する相談³⁾



● 図2 産総研ホームページで提供中の技術情報サイト

(左上)
知的財産権公開システム (IDEA)
<http://www.aist.go.jp/aist-idea/>

(右上)
研究情報公開データベース (RIO-DB)
http://www.aist.go.jp/aist_j/database/database.html



(左下)
テクノレレッジネットワーク
<http://www.techno-qanda.net/>

(右下)
クロスポイントネットワーク (CPN)
<http://cpn.aist.go.jp/>

平成13年度特許出願状況

知的財産立国を目指して

産学官連携部門 知的財産部

独立行政法人化と社会情勢

昨年4月、工業技術院から産総研へと大幅な改組が行われて一年が過ぎました。この新しい産総研の出発にあたって、これまでの基礎研究重視、論文重視から産業界へのより直接的貢献を目指して特許出願も重要視されることになりました。また知的財産についての社会情勢も昨年度から今年度にかけて大きく変化し、首相の諮問機関として「知的財産戦略会議」が4月に発足し、7月初旬「知的財産戦略大綱」が発表されました。この大綱では知的財産立国を目指した4つの戦略（創造戦略、保護戦略、活用戦略、人的基盤の充実）が提言されています。

産総研における特許出願傾向

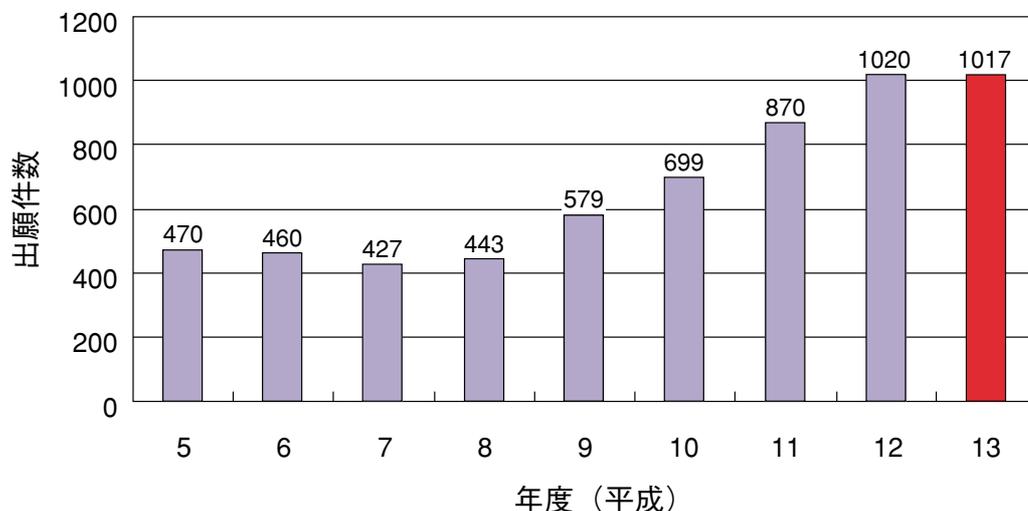
図1に最近の産総研の特許出願状況のグラフを示します。このグラフを見ますと、平成7年度以前と以降

では顕著な差があります。これは1990年代初頭から基礎研究重視、論文重視の政策が進められたことの結果と推測されます。平成8年度から出願数が増加に転じていますが、これは我が国の産業技術の競争力が落ちてきたことに対して科学技術基本法が平成7年に制定され、また米国で産業競争力の再生のために1980年代から進められたプロパテント政策の成功を範として旧工業技術院が特許取得促進施策を進めたことによるものと推測されます。さらに、産業界に対しては産業活力再生のために旧通商産業省が日本版バイ・ドール法の制定等特許取得促進策を進めたことも影響を与えたと推測されます。

これらの政策が前述の知的財産戦略大綱へと集約、発展しているものと言え、産総研ではその大綱が目指すところを先取りして創造戦略や活用戦略を進めています。

産総研の平成13年度の特許出願

平成13年度の特許出願状況について検証して見ると、出願件数は1,017件で一昨年度とほぼ同数となっていますが、大幅な組織換えや研究環境の変化があったにもかかわらず、一昨年度と同等の件数が出願されたことは特許出願の重要性が研究現場に浸透していることを示しています。さらに、平成14年度に入り、4月～6月期の出願件数は昨年度に比較して30%以上増加していますので、図1に示した13年度の出願傾向は飽和を示すものではなく踊り場ととらえることが適当であり、これまでの長期的増加傾向は維持されていくものと推測されます。平成13年度出願件数の内、産総研単独出願の件数は591件で他は共同出願です。このうち単独出願の特許の権利は産総研のみに帰属しますので技術移転（実施許諾）が自由に行えます。他機



● 図1 最近の国内特許出願状況

関と共同出願した特許については、共有相手が独占実施を希望するものが多くを占めます。この場合、産総研は第三者への技術移転のためのマーケティング活動は行いません。一方、共有相手が独占実施を希望しないものは、原則第三者への実施を求めてマーケティング活動を行うことにより、実施化率の向上を目指します。平成13年度の出願状況等を下表に示します。また、現在産総研が保有している国内特許件数は約7,500件で、外国特許件数は約1,500件です。有望と思われるものについては積極的に外国出願されており、産総研の特許を実施するうえでは欧米への事業展開にも対応できるものとなっています。

● 技術分野別出願数

平成13年度の特許出願件数を技術分野別に分類した結果を図2に示します。現在の技術は複数の分野に

またがっていることが多いのでおおよそご理解ください。この図から産総研の特許出願は、化学・材料分野が多いことが分かります。この特徴は以前から続いていますので保有特許の分布も類似のものとなります。産総研では幅広い産業技術分野に亘って研究開発が進められており、化学・材料技術は他の分野の基盤となる必要な技術のために出願が多いと推測されます。

● 特許データベース

出願されたこれらの案件は、一年半後に特許庁から公開されますが、産総研では当所の公開特許情報および登録特許情報を集めたデータベース〔略称：IDEA（アイディア）〕を整備していますのでぜひご利用ください。IDEAでは産総研が出願人となっている登録特許・公開特許について、キーワードでの検索や、特許番号での検索が可能です。検索され

た特許について、特許請求の範囲や実施例などを表示でき、公報のプリントアウトも可能です。

(<http://www.aist.go.jp/aist-idea/>)

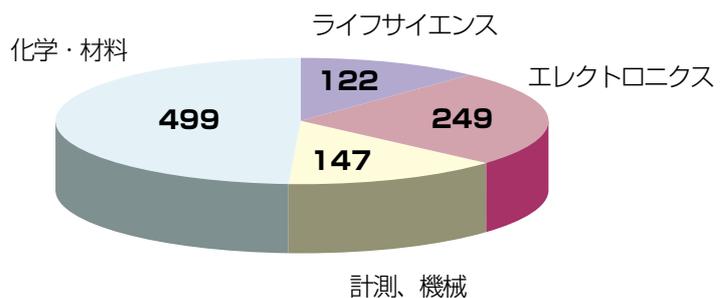
● 技術移転について

昨年度の特許出願について見てきましたが、これらの成果は今後、技術移転実績として現れてくるものと期待されます。産総研の技術移転機関として産総研イノベーションズが産総研の発足と同時に設立され、現在精力的に活動を行っています。これは先の大綱の「活用戦略」に沿ったものです。産総研イノベーションズについては産総研のホームページからご覧いただけます。

産業界の皆様におかれましては、どうぞ積極的に産総研で開発された技術を利用していただきたいと思えます。そのため知的財産部として皆様からの問い合わせに積極的に対応していきます。

国内特許出願件数	1,017件
(内、産総研単独件数)	591件
外国特許出願件数	210件
(内、産総研単独件数)	84件
国内公開特許件数	737件
国内特許登録件数	246件
(内、産総研単独件数)	125件
外国特許登録件数	104件
(内、産総研単独件数)	84件

●表 平成13年度特許出願等一覧



●図2 平成13年度技術分野別出願件数内訳

産総研イノベーションズ <small>経済産業省認定 TLO</small>	● URL http://unit.aist.go.jp/collab/intelprop/tlo/index.htm
	● 問い合わせ窓口 aist-innovations@m.aist.go.jp
産学官連携部門 知的財産部	● URL http://unit.aist.go.jp/collab/collab-hp/wholesgk/index.htm
	● URL http://unit.aist.go.jp/collab/intelprop/index.htm
	● 問い合わせ窓口 chizaikikaku@m.aist.go.jp ● 特許の技術的内容 chizai-research@m.aist.go.jp

特許

特開 2001-226174 (出願 2000.2)

炭化ケイ素系耐熱性軽量多孔質構造材の製造方法

●関連特許 (登録済み: 国内 1 件、出願中: 国内 2 件、国外 2 件)

1. 目的と効果

耐熱・耐食・熱衝撃性に優れた軽量多孔質のSiC系セラミックス複合材料を、シリコンの溶融合浸法を用いて簡単に製造する方法を開発しました。新たに開発した反応焼結の後に、溶融合浸を行う二段反応焼結法では、段ボール等を用いればハニカム状の段ボールの構造を保った軽量多孔質SiC系セラミックス複合材料ができ、スポンジを用いればスポンジと同じ形状のポーラスな超軽量多孔質SiC系セラミックス複合材料を作ることができます。また、SiC長繊維を用いれば緻密なSiC繊維強化SiC複合材を低コストで得ることもできます。

[適用分野]

- 高温用フィルター
- 熱交換器
- 高温用軽量構造材料
- 触媒担体
- 発熱体
- 高温用消音材

2. 技術の概要、特徴

シリコンの溶融合浸法は、炭素質の成形体にシリコンを系外から溶融して成形体中の炭素と反応させて炭化ケイ素を生成する反応であり、体積が増加します。従って、この体積増加分の気孔が無いと反応が進まないという問題があります。一方、炭素とシリコン粉末の混合物による反応焼結は逆に体積が減少する反応であり、炭化ケイ素と気孔が生成します。この反応焼結により生成した炭化ケイ素は溶融Siと濡れ性も良いので、この体積減少反応(反応焼結)の後に、体積増加反応(溶融合浸)を行えば、簡単にSiC系セラミックス複合材料を作ることが出来ます(二段反応焼結法)。

3. 発明者からのメッセージ

本法では、原料として安価なシリコン粉末とフェノール樹脂を炭素源として用いているため低価格です。またシリコンと炭素が反応する温度も1450℃程度と比較的低いので、省エネなプロセスであり、大型化も可能です。企業の方と実用化を図っていきたいので関心のある方は是非ご連絡下さい。



●写真: スポンジ(右)とスポンジ形状のセラミックス(左)
 (ほとんど体積変化せずに、右側のスポンジから左側のセラミックスを作成できます)

特許

特許第 3284232 号 (出願 1997.4)

難燃性マグネシウム合金の精製方法

●関連特許 (登録済み：国内 1 件、出願中：国内 1 件)

1. 目的と効果

難燃性マグネシウム合金は、大気中でも安全に溶解・ casting ができるので、マグネシウムのベース合金として、製造プロセスを安全でシンプルなものにすることができます。しかし、この合金は溶解中に生成する酸化物などの夾雑物が溶湯に混入し、強度や耐食性に悪影響を及ぼします。夾雑物を除去する従来法は煩雑なので、生産工程で問題となっています。そこで、このような夾雑物を取り除くための単純で効果的な方法を開発しました。これは極めてシンプルなために実施が容易で、特に大規模な生産現場でも導入できます。

[適用分野]

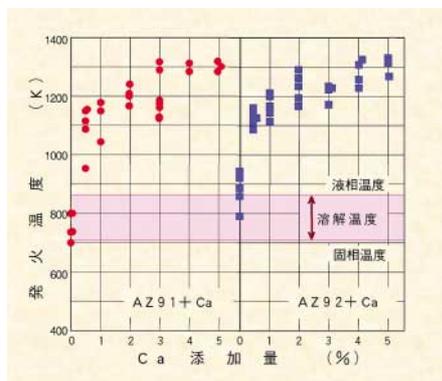
- マグネシウム casting 用溶解炉
- ダイキャスト用溶解炉
- 塑性加工用インゴット溶製炉
- マグネシウムスクラップリサイクルプラント

2. 技術の概要、特徴

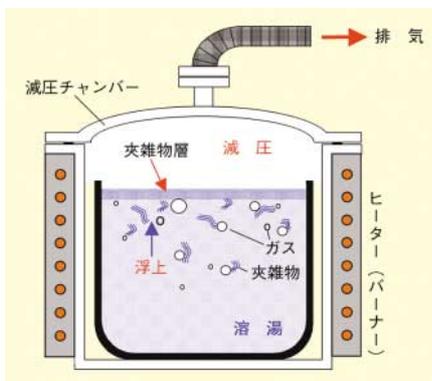
マグネシウム合金溶湯中に含まれる夾雑物はその比重が溶湯と近いために、沈殿させたり浮上させたりして分離するのが困難で、完全な分離除去は難しいのが現状です。本法は、合金溶湯を減圧下で保持することにより、夾雑物を合金溶湯の表面に浮上させて、これを掻き取って分離除去する簡単な方法です。夾雑物には種々のガスが吸着しているため、減圧によりガスに付随して溶湯表面に短時間で浮上します。減圧は通常の機械式ポンプの排気能力で充分であり、保持時間は溶湯の量に応じて数十秒から数分です。このため、大型の溶解炉でも容易に応用することができます。本法はフラックス法のような有害化合物が不要なので作業環境が安全でクリーンであり、また、フラックスが溶湯中に残留する心配がないので材質的な信頼性を損なう心配もありません。

3. 発明者からのメッセージ

本法の原理は極めて単純なものです。マグネシウム合金へ適用するには難燃化を含めた溶解・脱ガス等の難燃性合金の溶解技術全体に精通して、ノウハウの蓄積が必要です。これを生産現場と協力して移転して行きたいと考えています。



●図1：難燃性マグネシウム合金の発火温度に対する Ca 添加量の影響 (AZ：Mg-Al-Zn 系合金)



●図2：減圧法による難燃性マグネシウム合金溶湯の夾雑物除去精製の概略図

— 基礎素材研究部門 —

PATENT

●連絡先
産総研イノベーションズ
(経済産業省認定 TLO)
紹介案件担当者 山上
〒305-8568
つくば市梅園 1-1-1
産業技術総合研究所
つくば中央第 2
TEL 0298-61-5210
FAX 0298-61-5087
E-mail:
aist-innovations@m.aist.go.jp

計量標準供給の現状と見通し

成果普及部門 計量標準管理部 計量行政調査室 齋藤 則生

はじめに

計量標準は、経済のグローバル化を背景に国際通商における共通の「ものさし」として不可欠である。また、国民生活の安全・安心、国民の健康、環境の保全（例えば体温計、血圧計、血液分析、ダイオキシン・環境ホルモン等の精密分析）など社会的課題に対して重要な役割をも担っている。さらには最先端の計量標準研究は、科学の最先端部分に対応し、次世代計量標準が自然科学全般の知見を深めるために役立っている。このように計量標準は国の基本的な基盤として不可欠であるため、産総研では計量標準総合センターを中心に、1) 国家計量標準の確立と供給、2) 計量標準の国際間の整合性確保、3) 次世代計量標準の開発研究などの活動を行っている。国家計量標準の確立と供給にあたっては、産業界、行政、社会からの要請に基づいて作成された「計量標準整備計画」に基づいて計画的に行っている。

計量標準整備計画について

計量標準整備計画は、産業構造審議会産業技術分科会と日本工業標準調査会の合同会議である知的基盤整

備特別委員会で決定されており、日本における計量標準の供給を世界最高水準に引き上げるため、2010年までに物理標準（長さ・時間・電圧など）・標準物質（標準ガス・標準液・分析用組成など）についてそれぞれ約250項目を目標として掲げている。そして、産業界や社会からの要請や技術革新によって随時見直し、最適な標準の確立と供給を目指す指針となっている。ここに示した計画は、2001年6月の知的基盤整備特別委員会の中間取りまとめに基づいているが、今年度の同委員会においても若干の見直しがなされている。電気関連標準、次世代産業を促進するための先端的標準、環境・安全へも対応するために標準物質の整備・促進が求められている。一方、社会のニーズを把握するために当センターでは、2001年度に標準物質の調査を行う予定である。

標準供給の現状について

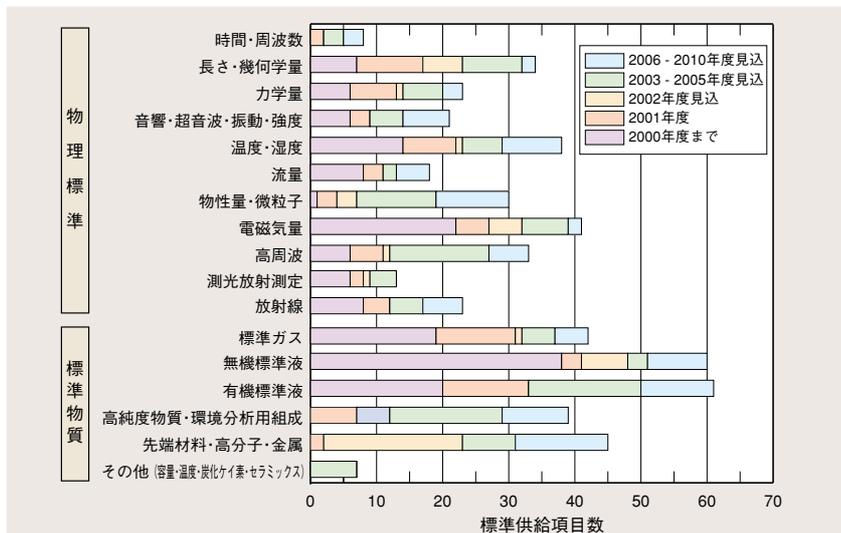
2000年度までに物理標準は84項目、標準物質は77項目の標準を開始し、目標のおよそ30%を供給してきた（図）。産総研に移行した2001年

度は、物理標準では、距離計、ロータリーエンコーダ、1次元グレーティング、質量計、圧縮・引張試験機、高精度圧力計、気体中流量、粘度標準液、体積計、分圧器、抵抗器、キャパシタ、交直変換器、アンテナ係数、分光応答度、貴金属熱伝対、露点計などの52項目、標準物質では、NO_x、SO_x関連標準ガス、キシレン系標準ガス、ほう素標準液、メタン系標準液、フェノール系標準液、エチルベンゼン高純度標準液、海底質標準物質、GsAs/AlAs超格子標準物質など37項目の標準供給を開始した。このように2001年度に多くの標準供給がなされ、最終目標のおおよそ46%を達成できたのは、計量標準の重要性が認識され、開発研究が強く推進された成果の現れである。

標準供給の今後の見通しについて

産業界からは、今年度もできるだけ計画を前倒しして標準の供給を開始することが求められている。物理標準では長さ・幾何学量や電気標準など18項目、標準物質では農薬等の有機標準液、さらに高純度物質や非鉄金属標準物質など34項目の供給を開始する予定である。今年度末には計画全体のおよそ56%、そして2005年度末までに約80%の達成を見込んでいる。

国家計量標準機関としては、単に国家標準を整備・供給するだけでなく、それらの国際間の整合性をはかり、国内の校正証明書が国際的にも有効にすることも重要である。そのために、計量標準の国際比較、校正業務や標準物質頒布のための品質システム整備を推進しているところである。



● 図：産総研の標準供給数の現状と見通し（2001年6月の知的基盤整備特別委員会の中間取りまとめとそれ後の計画項目の分離・統合を加えて作成。2002年6月1日現在）

● 詳しい標準整備計画や校正等についての問い合わせ先

産総研 計量標準総合センター

URL : <http://www.nmij.jp/>

TEL : 0298-61-4120

E-mail: nmij-webmaster@m.aist.go.jp

軟X線物性定数のデータベース化に着手

計測標準研究部門 鈴木 功

世界初の軟X線に対するW値の決定

放射線を有効に利用する、あるいは放射線から人体を守るために必要な標準は、当研究部門量子放射科で確立され、関係機関に供給されて個人モニターやサーベイメータ等の目盛りの正確さを保証してきている。

通常のX線よりもエネルギーの低い(波長の長い)X線は、軟X線と呼ばれているが、近年のシンクロトロン放射(放射光)光源、レーザプラズマX線源等の発展で、微細加工技術、微細分析技術、材料評価技術等の研究開発に利用されている。しかし、定量的根拠を与える軟X線標準や関連物性定数データベースについては、信頼できるものはあまり蓄積されていない。

放射線と物質との相互作用に関わる基本的な定数であるW値は、ICRU(放射線単位測定国際委員会)のレポートとしてまとめられており、X線、 γ 線の計量単位である空気カーマ等の実現では、標準状態空気中のW値を用いている。W値は、一対のイオン、電子を生成させるのに必要な平均エネルギーで、放射線の種類やエネルギーにほとんど依存しない定数である。軟X線に対するW値は、萌芽的な研究例しかなかったため、当研究部門量子放射科放射線標準研究室においては、多段電極型電離箱と

単色化した放射光を組み合わせた手法により、世界で初めて数百eV領域の軟X線に対する希ガス原子のW値を決定した(図1)。

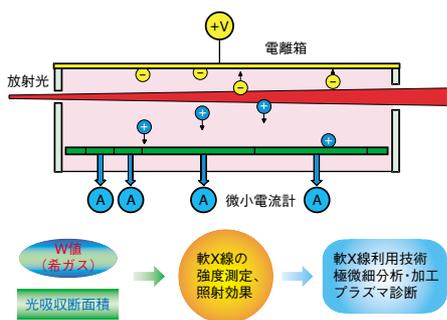
W値のエネルギー依存曲線には、核外電子の軌道の効果を反映した振動的変動が現れるが、それらは、素過程に関わる実験データを取り込んだモデル計算によって再現できた(図2)。希ガスの種類によって、電子軌道のエネルギーが異なるので、着目している軟X線エネルギーで変動が少ない希ガスを用いることにより、軟X線フルエンス率の簡易絶対計測が可能となった。このエネルギー領域では、内殻軌道の電子が、主に励起、イオン化に関与して、W値の大きさを決定しているが、化学結合の特徴を決めている価電子は、あまり寄与していない。従って、個々の物質についてのW値を直接測定する必要性は少なく、各々の元素のW値を知ることから、個々の物質でのW値は、それらの構成元素でのW値から推定可能と考えられる。今後は、典型的な元素を含む試料につきW値の測定を進めて、定量的軟X線利用技術の基盤を作っていく。

データベース化に向けて

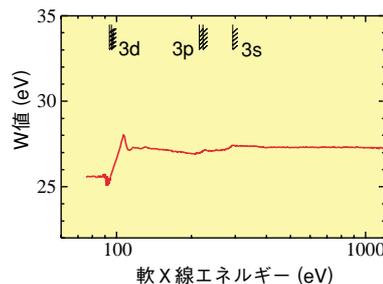
W値測定において取得されるデータの解析過程において、軟X線吸収断面積が求まってくる。これらの

データは、Atomic Data & Nuclear Data Table に従来の多くの実験結果、および理論計算値を含めて、推奨値が、データベース化されている。実験データとしては、放電管型光源利用、特性軟X線利用、放射光利用のものがある。それらの実験における最大の弱点は、入射軟X線への不純物成分光の混入、および軟X線強度の揺らぎであったが、放射光源の低エネルギー運転と多段電極型電離箱の利用によって、誤差要因を大幅に減少させることが出来た。図3に示すような、当研究室で決定された希ガス軟X線吸収断面積により、多くのエネルギー点において従来データは妥当であるが、いくつかのエネルギー点で誤っていることが解った。光吸収断面積は、軟X線と物質との相互作用での基本的な定数なので、当研究室のデータを蓄積し、従来のデータベースの更新を図っていく予定である。

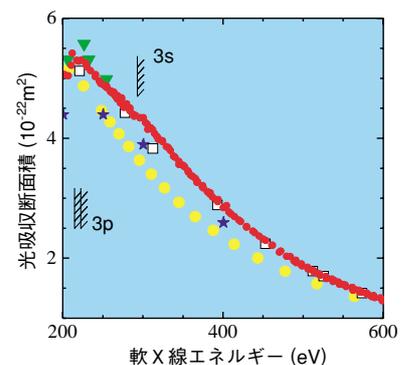
軟X線領域での物性定数についての信頼出来るデータベースの整備により、リソグラフィ等の微細加工技術の開発での定量化、および軽元素分析技術や生体等への照射効果の精密化が図られ、軟X線利用技術の一層の発展が期待される。



● 図1: 多段電極型電離箱と軟X線物性定数



● 図2: KrのW値。3s, 3p, 3d 軌道電子のイオン化しきい値が示してある。



● 図3: Krの光吸収断面積。●は、当研究室での値。その他のマークは、他のグループによる値。

国際比較

国際部門 国際標準協力室 赤松 一誠

国の計量標準は、科学的計測によって得られる測定結果を決定するための計量の階層構造において、その国の最も高い位置に置かれるものである。しかし、国の標準といえども世界的視野においては、単独では存在することができず、国際協定、国際比較、国際勧告を通して、常に世界的なリンクージュによって、その同等性が確認されながら維持されている。この各国が維持している標準の同等性を、直接的に調べる方法が国際比較である。

国家標準の同等性を確保し、国家計量機関が発行する校正証明書の相互承認を目的として、1999年第21回国際度量衡総会の際に開催された国

家計量標準機関長会議において、38機関の長の署名によって「国家計量標準と国家計量機関が発行する校正・測定証明書の相互承認の取り決め」(Global MRA)が発効された。この中で国際比較の意義と位置づけ、カテゴリ、運営方法、得られたデータの取り扱いなどが規定されている。従って、自国の国家標準が国際的に認知され、国家計量機関が発行する校正証明書が国際的に承認されるには、Global MRAに則った国際比較に参加することが不可欠のものとなる。国際度量衡局は国際比較の実施状況をデータベースとしてWeb上で公表し、各国の活動状況が一覧として見ることができるようにしている。

産総研国際標準協力室では、計量標準総合センター(NMIJ)が参加する国際比較の実施状況を詳細に把握し、それが円滑に進むよう研究部門と協力している。表は、NMIJが過去に参加した分野毎の国際比較の件数である。

分野別	件数
時間	4
長さ	32
力学量	51
音響・振動	5
温度	15
物質量	62
電磁気量	21
測光放射測定	8
放射線	20

●表：国際比較件数

第17回 GIC と欧米地質情報インフラの動向

成果普及部門 地質調査情報部 地質情報管理室 古宇田 亮一

欧州の地質調査研究機関を中心に北米・豪州・南アフリカも含めて、地質情報とその電子化の会議が毎年開催され、日本も第15回から加わった。前回リトアニアで開催された第16回会議で名称をICGSECSから変更し、その最初の会合「第17回GIC(Geoscience Information Consortium:地球科学情報協会)」の会議が2002年6月4日から7日までスウェーデンの地質調査所で開催された。

近年の各国の地質情報インフラは、多様だった90年代と違い、PCの能力向上で似通ってきた。サーバーとワークステーションはネットワークとデータベース管理に限定され、OSは、ありきたりのUNIX®系とMS-Windows®のシリーズが主で、

データベースも同様にOracle®とMS-SQL®、あるいはMS-Access®が一般的となった。検索にはXMLが用いられ始めた。地質図など図的データを共通の投影法で重ね合わせる地理情報システム(GIS)も同様で、90年代には様々な価格帯や自作のソフトウェアが散在していたが、現在はESRI社のArc/Info®とそのShapeファイル形式に戻っている。

各国の変化の共通点は、ディスク容量の驚異的な増大にある。地質情報には、数MBの化学分析・鉱物・化石などの表データ、やや大きな地質図・ボーリング・衛星データから、数GBの資源データ、数TB(テラバイト=10¹²)の三次元地下構造データなどがある。圧縮技術や分散処理で工夫はしているが、既に限界に達して

いる。また、地球規模の環境データ処理には、常時PB(ペタバイト=10¹⁵)クラスの高速記憶装置を利用できるシステム環境が望ましい。

注目すべきは、従来の一國レベルの資源戦略、環境保全とは異なる、新しい地球規模の環境モニタリング、災害事象の研究、資源・エネルギー調査研究が、国際協力の下で始まっていることである。いずれも、長い歴史を経てきたたかな諸国が知恵を絞り、複雑な国際ゲームが展開中である。

(記述中、®マークをつけたのは、各社の登録商標である。)

●本会議の概要

URL : http://www.aist.go.jp/GSJ/Info/activity/17th_gic/17th_gic.html



スーパークリーンルーム 産学官連携研究棟竣工記念式典

「スーパークリーンルーム産学官連携研究棟」が、平成14年3月末、つくばセンター西事業所内に完成しました。この竣工を記念して、6月17日（月）同施設において竣工記念式典が挙行されました。

式典は、吉川理事長の開催の挨拶に続いて、ご来賓の大島経済産業副大臣、谷口社団法人電子情報技術産業協会会長によるご挨拶、廣瀬次世代半導体研究センター長による「産総研における半導体研究」の概要説明が行われ、スーパークリーンルーム見学の後、場所を移して懇親会が開かれました。

本研究棟は経済産業省の出資に基づ

くもので、3,000m²のスーパークリーンルーム（クラス3）および1,500m²の研究クリーンルーム（クラス5）から成り、研究用のクリーンルームとしては世界トップクラスを誇っています。ここでは、400名を超える人員が集結して、次々世代半導体のための新材料・新材料プロセス・デバイス技術・計測技術の研究開発を行う「半導体MIRAIプロジェクト」、高効率・省エネ多品種変量生産向き半導体製造システムの開発を行う「HALCAプロジェクト」、次世代半導体のための新材料・トータルプロセス技術の開発を行う「あすかプロジェクト」の3つの最先端半導体研究



大島経済産業副大臣



スーパークリーンルーム（クラス3）

開発プロジェクトが連携して研究開発を行います。



グリッド協議会を設立

6月17日（月）、東京ダイヤモンドホテルにおいて、「グリッド協議会設立総会」が行われ、本協議会が発足しました。

本協議会は、国内のグリッド技術に関わる産業、学術分野の専門家が一堂に会し、情報交流および人的交流を行うことを目的として設立されたもので、日本を含めた世界各地に設立されているグリッド関連の標準化組織、推進啓蒙組織、およびそこに参加する企業等と協力して、最新のグリッド技術情報を共有することにより国際標準化

に寄与し、グリッドに関する要素技術および利用技術の普及・啓蒙に取り組んで行くことを目指しています。

設立総会では、役員および運営委員の承認と挨拶の後、本協議会関口智嗣会長（産総研グリッド研究センター長）から事業計画および14年度活動計画と予算案について説明があり、それぞれ承認されました。

引き続き開かれた記念講演会では、関口会長による「グリッド協議会の紹介」、富士通株式会社三浦謙一氏による「日本におけるグリッド関連技術の



左から、中田登志之副会長（日本電気株式会社）、関口智嗣会長（産総研）、姫野龍太郎副会長（理化学研究所）

展望」と題した基調講演、IBM米国本社 Jeffrey Nick 氏による「Open Grid Services Architecture: Framework for commercial grids」と題した招待講演があり、203名の来聴者を得て盛会のうちに終了しました。



第1回産学官連携推進会議

6月15日（土）、16日（日）の両日、国立京都国際会館において第1回産学官連携推進会議（主催：内閣府、日本経済団体連合会、日本学術会議）が開催されました。

会議には、産学官連携に取り組む

リーダーや実務者3,600人が参加し、講演やパネルディスカッションを行うとともに、研究機関等による研究成果の展示とプレゼンテーションも併せて実施されました。

産総研からは筋電義手、高分子アク



チュエータ、ビズウェアの3点を出展した他、産総研イノベーションズから酸化チタン光触媒の出展も行いました。



ものづくり先端技術研究センターオープンハウス

6月20日(木)午後、ものづくり先端技術研究センターは、平成13年度から実施している中小企業庁・NEDOプロジェクト「ものづくり・IT融合化推進技術の研究開発」の推進状況を一般公開しました。

本プロジェクトは、①加工全般にわたる技能の技術化に関する研究開発、②設計・製造支援アプリケーションのためのプラットフォームの研究開発からなり、機械部品の加工に関わる技能をデジタル化し、デジタル技能の企業間利用並びに独自の作り込み・進化が可能な「インターネット加工技術ハンドブック」を構築します。さらに、利

用者自らが改善可能な設計・製造支援プラットフォームを開発し、加工技術ハンドブックを実装して、コンポーネントベースの設計基盤の実用性を検証します。

オープンハウスでは166名の参加者があり、プロジェクト概要および研究設備の紹介を行いました。データベースの性格、プラットフォームの利用形態等に高い関心を寄せる多くの方と主催者との間で熱心な討論が行われました。当日のアンケートには、高レベルデータベースの必要性、データベース検索手法の開発、データベース構築のための技能要素分析の重要性、高付加



価値ものづくりへのターゲットの絞り込みなどについてコメントがありました。本プロジェクトは、実用性と先進性との両立という課題を掲げていますが、産業界のニーズと期待とを実感し、これまでの研究開発方針に確信を深めるとともに、本プロジェクトの目標達成への責務の念を新たにしました。



モノづくりワールド2002名古屋

6月12日(水)～15日(土)の4日間にわたり、ポートメッセなごやにおいて、日本の「モノづくり」の基盤を強化し、一層の発展を期することを目的として「生産システムのトータルマネジメントをサポートする」をテーマに、「モノづくりワールド2002名古屋-製造技術総合展」が開催されました。産総研では、中部センターに拠点を

置く研究ユニットの紹介を中心に広報活動を行いました。

セラミックス研究部門からは、企業との共同研究により商品化された技術として、「光触媒」と「調湿建材」の2テーマを、基礎素材研究部門からは、今後製品化に結びつくと思われる最新の技術として、「選択型熱放射材料」と「廃タイヤリサイクル技術」の2テーマを、



パネル、サンプル、デモンストレーション等で紹介しました。

期間中は、多数の来場者が産総研ブースを訪れ、それぞれの説明に対し熱心に聞き入る姿が見られました。



地質調査総合センター記念講演会

<http://www.aist.go.jp/GSJ/Info/event/2002/kinen/kinen.html>

6月7日(金)、東京の明治記念館において、産総研「地質の調査」分野の総括的な実施体である地質調査総合センターの創設記念講演会が開催されました。当センターはその前身機関である工業技術院地質調査所の業務を継承しており、本年は同所創立から120周年にあたるため、これを併せて記念する催しとなり、250名の参加がありました。

講演会は平石副理事長の開会挨拶に

始まり、経済産業省をはじめ、関連業界、学界からのご祝辞の後、米国地質調査所 Dr. J. Devine 上級科学顧問、中国地質調査所 Dr. Zhang Hongtao 副所長による記念講演が行われました。両調査所からは、両国における地質調査所の現状、世界における地質調査所の役割の変遷と今後の果たすべき役割、および日本への期待が述べられました。当センターからは最近の研究のトピックスとして、雲仙火山掘削の科学



的意義を紹介しました。それを受けて、島原市吉岡市長から、当センターによる調査観測活動への地元の期待の言葉が述べられました。



産技連第49回窯業部会総会

<http://unit.aist.go.jp/collab/collab-hp/wholesgk/sangiren/ceramics/index.htm>

6月13日(木)、14日(金)の両日、松山市のメルパルク MATSUYAMAにおいて、産技連第49回窯業部会総会が幹事機関の愛媛県窯業試験場の協力を得て、54機関、79名の参加のもと開催されました。総会に先立ち、前日の12日(水)には地域部会長会議が行われました。

総会は、愛媛大学逸見教授による特

別講演「リサイクル資源“人工ゼオライト”を用いる新しいゼロエミッション技術」で始まり、石炭灰活用による環境調和型の実施事例が紹介されました。続く審議事項では、陶磁器デザイン担当者会議併催の作品展「陶&くらしのデザイン展」が当分科会下部組織として、また、「陶磁器の評価法について」の新しい分科会の設置が承認され



ました。最後に討論「窯業産業の地域における活性化」は5地域の事例が紹介され、公設研の共同協力を推進する必要があるなど、活発な意見交換が行われました。



産技連第2回繊維部会総会

<http://unit.aist.go.jp/kansai/textile/>

6月6日(木)、7日(金)の両日、福岡市において産技連第2回繊維部会総会が40機関、約60名の参加のもと開催されました。

総会では、開催県の挨拶の後、中小企業庁沖田技術課長の挨拶と中小企業技術関連施策の重点の紹介、続いて産業技術関連予算の概要、産総研からの情報提供サービスについて、それぞれ説明がありました。平成14年度事業計

画では、繊維試験法分科会、素材・製布分科会、染色加工分科会、アパレル生産技術分科会、デザイン分科会の各事業計画のほか、「全国繊維技術交流プラザ」が10月に八王子市で開催されること、当部会として、ものづくり情報資産データベースの作成に取り組むことが承認されました。また、繊維など成熟産業に対する国の支援策(方法等)について質疑があり、提案・要望



を各地方部会で取りまとめ、10月の幹事会で議論することになりました。

翌日、現地研修として、久留米市にある株式会社ブリヂストン久留米工場を見学しました。



産技連第2回生命工学部会総会

<http://unit.aist.go.jp/collab/collab-hp/wholesgk/sangiren/life/index.htm>

6月5日(水)～7日(金)の3日間、にわたり、神戸市の楠公会館において、産技連第2回生命工学部会総会が開催され、65機関、約110名の参加を得、活発な意見交換を伴う熱気に満ちた総会となりました。

総会では、冒頭中村部会長から、バイオ産業振興の風を受けて、地域において産学官連携チームを結束させて競争的予算を獲得して行かなければならないとの力強い挨拶があり、経済産業省産業政策局の稲垣地域技術課長によ

る最新の地域技術政策の紹介、続いて、産総研産学官連携活動の紹介、関係ユニット代表による公設研との共同研究提案テーマの紹介がありました。協議事項として、平成14年度活動方針と計画提案が検討され、新規事業では、地域産業界のための地域講演会の開催が決定されたほか、出席者からホームページを活用した連携強化等の具体的な提案も出されました。次いでヤエガキ醗酵技術株式会社の永井専務取締役から「ヤエガキ醗酵技術における



機能性食品の開発」と題する特別講演があり、最後に各地域からの事例発表に対しては、公設研における技術ポテンシャル向上、ニーズ・シーズのマッチングおよび日頃の産学官連携ネットワーク構築が成功要因として総括されました。

お詫びと訂正 AIST Today 2002.07 (Vol.2 No.7) に誤りがありました。ここにお詫びして訂正いたします。

ページおよび記事

正

誤

12P 関連情報3行目 大久保 聡, 日経エレクトロニクス, No. 824, P.67, (2002). 村田和広, 日経エレクトロニクス, No. 824, P.67, (2002).

期間	件名	開催地	問い合わせ先
8 August			
20日	北海道センター 一般公開	札幌	011-857-8428●
24～25日	ふしぎと遊ぼう！青少年のための科学の祭典2002 「サンエンス・フェスタ」	大阪	06-6366-1848
30日	東北センター 一般公開	仙台	022-237-5218●
31日	手作り電気自動車 (HM-EVR) レース2002	つくば	03-3703-3111
9 September			
1～2日	ベイジアンネットセミナー (BN2002)	東京	0298-61-3307●
2日	基礎素材研究部門研究講演会	名古屋	052-736-7086●
4～6日	2002分析展	千葉	03-3292-0642
6日	標準物質セミナー	千葉	0298-61-4120●
5～6日	第16回流動層技術コース	札幌	011-857-8458●
10～12日	第29回国際福祉機器展	東京	03-3580-3052
13日	基礎素材研究部門研究講演会	仙台	022-237-3964●
14～16日	地質情報展 にいがた「のぞいてみよう大地の不思議」	新潟	0298-61-3581●
24～28日	7 th International Conference on Semi-Solid Processing of Alloys and Composites (第7回金属とその複合材料に関する国際会議)	つくば	03-5730-3136
26～27日	全地連「技術e-フォーラム2002」よなご	米子	03-3818-7411
28日	第1回「注意と認知」に関する国際ワークショップ -人間の情報処理における時空間的制約-	東京	0298-61-6649●
10 October			
3～4日	TOYROビジネスマッチング2002	大阪	0727-51-3331
4～30日	After 5 years ～ 近未来テクノロジーエキシビジョン～	東京	03-5217-3210
11日	中国センター 一般公開	呉	0823-72-1903●
16～18日	産学交流テクノフロンティア2002	名古屋	052-223-8604
18～19日	みやぎいいモノテクノフェア2002	仙台	022-211-2721
21～25日	SCIS & ISIS 2002国際会議	つくば	0298-61-7299●
24～25日	グローバルベンチャー・フォーラム 2002 (Global Venture Forum 02)	大阪	0727-51-9682●
24～25日	北陸技術交流テクノフェア2002	福井	0776-33-8284
11 November			
6～8日	日経ナノテクフェア	東京	03-5255-2727
6～8日	びわ湖環境ビジネスメッセ2002	長浜	077-528-3793
6～11日	第56回発明とくふう展	名古屋	052-223-5642
7日	関西センター 研究講演会	池田	0727-51-9606●
7日	Gateway to Life Cycle Impact Assessment for APEC Member Economies	つくば	0298-61-8105●
11～13日	第15回国際超伝導シンポジウム (ISS2002)	横浜	03-3431-4002
15～16日	中部センター 一般公開	名古屋	052-736-7370●
20～22日	日本地熱学会平成14年学術講演会 (東京大会)	東京	03-3667-6180
20～22日	全科展 in 東京 2002	東京	03-3273-6184
21日	第3回計量標準総合センター講演会	東京	0298-61-4120●
23日	地熱に関する公開セミナー「タウンフォーラム地熱 -21世紀の日本のエネルギー-」	東京	03-3667-6180
12 December			
19～21日	第3回 SICE システムインテグレーション部門講演会 (SI2002)	神戸	03-3814-4121
2003.2 February			
26～28日	nano tech 2003 + Future (ナノテクノロジー国際会議・展示会)	千葉	03-3987-9389

AIST Today
2002.08 Vol.2 No.8
 (通巻19号)
 平成14年8月1日発行

編集・発行 独立行政法人産業技術総合研究所 成果普及部門広報出版部出版室
 〒305-8563 つくば市梅園1-1-1 中央第3
 Tel 0298-61-4128 Fax 0298-61-4129 E-mail prpub@m.aist.go.jp

- 本誌掲載記事の無断転載を禁じます。
- 所外からの寄稿や発言内容は、必ずしも当所の見解を表明しているわけではありません。

産総研ホームページ <http://www.aist.go.jp/>