

# 新しい研究センター・ラボの紹介

産業技術総合研究所 理事 大箸 信一

## 独立行政法人化の効果

産総研が発足してから1年を少し過ぎたところですが、今年に入って二つの研究センターと四つの研究ラボが新たに立ち上がりました。国立研究所時代には、6ユニットもの新しい組織が短期間の内にできるということはほとんど考えられなかったことで、独立行政法人化したこと、産総研という大きな研究所になったことの効果の現れだと思えます。産総研の研究組織についてはこれまでもいろいろな形で紹介されていますが、あらためて、現状と新しい研究ユニット立ち上げの意味について紹介します。

## 産総研の研究実施部門

産総研の研究実施部門には、研究分野の性格や研究の目的、研究開発のフェーズの違い等に的確に対応するため、さまざまな形の研究組織（研究セ

ンター、研究部門、研究系、研究ラボ）を配置しています。

研究センターは、明確なミッションを持ち、時限的に設置される機動的な組織として位置づけ、研究予算や人員等の研究資源を優先的に投入し、先導的・戦略的なプロジェクトを推進します。研究センターはトップダウン型マネジメントにより運営され、センター長には当該分野のリーダーシップを有した人材を国内外から登用しています。既存の研究センターのほとんどは7年の時限で設立されています。

研究部門は、産総研のミッションの達成と中長期戦略の実現に向けて、研究者個々の発想を生かしたボトムアップの研究テーマ設定を基本とし、一定の継続性を持って運営します。研究部門には次の研究センターを生み出していくという重要な役割もあります。

研究系は、関西地域における大規模な産業・研究集積を活用しつつ、分野融合的な新しい研究展開を図るとの観点から、基礎から実用化までの多様なフェーズの研究開発活動を一体的かつ機動的に行える規模の実験的組織として配置しています。

研究ラボは、異分野融合性の高い課題、突発的な行政ニーズ対応型の課題などについて機動的・時限的に研究を推進する組織として位置づけています。研究ラボは最大3年を時限とし、研究センター、研究部門への展開を目指します。

## 新しいセンター・ラボの立ち上げ

産総研設立時には23研究センター、22研究部門、2研究系、7研究ラボを設置しましたが、平成14年1月に立ち上げられたグリッド研究センターで

### ● 研究センター・研究ラボ一覧

#### 研究センター

深部地質環境研究センター  
活断層研究センター  
化学物質リスク管理研究センター  
フッ素系等温暖化物質対策テクノロジー研究センター  
ライフサイクルアセスメント研究センター  
パワーエレクトロニクス研究センター  
生命情報科学研究センター  
生物情報解析研究センター  
ティッシュエンジニアリング研究センター  
ジーンディスカバリー研究センター  
ヒューマンストレスシグナル研究センター  
強相関電子技術研究センター  
次世代半導体研究センター

サイバーアシスト研究センター  
マイクロ・ナノ機能広域発現研究センター  
ものづくり先端技術研究センター  
高分子基盤技術研究センター  
光反応制御研究センター  
新炭素系材料開発研究センター  
シナジーマテリアル研究センター  
超臨界流体研究センター  
スマートストラクチャー研究センター  
界面ナノアーキテクニクス研究センター  
グリッド研究センター\*1  
爆発安全研究センター\*3

#### 研究ラボ

薄膜シリコン系太陽電池開発研究ラボ  
デジタルヒューマン研究ラボ  
ライフエレクトロニクス研究ラボ  
次世代光工学研究ラボ  
微小重力環境利用材料研究ラボ

純度制御材料開発研究ラボ  
メンブレン化学研究ラボ\*2  
マイクロ空間化学研究ラボ\*2  
先端バイオエレクトロニクス研究ラボ\*2  
極微プロファイル計測研究ラボ\*2

※1 平成14年1月1日設立 ※2 平成14年4月1日設立 ※3 平成14年4月15日設立

は、次世代の高速インターネット利用技術研究を、4月に立ち上げられた爆発安全研究センターでは、爆発現象および関連現象に関する研究に取り組み、世界トップレベルの研究センターを目指します。また同月に立ち上げられた4研究ラボ(メンブレン化学研究ラボ・マイクロ空間化学研究ラボ・先端バイオエレクトロニクス研究ラボ・

極微プロフィール計測研究ラボ)については、早期のセンター化を目指して、研究成果の蓄積と、競争的資金の確保等に努めていきます。

それぞれの研究センター、研究ラボの内容については次に紹介されますが、いずれも、工業技術院時代から培ってきた研究成果をベースに、社会からの要請の強い課題の解決に取り組

もうとしています。

技術の進歩が一段と加速しつつある現代にあって、十分な競争力を確保していくためには組織の機動性、柔軟性は不可欠です。産総研は、独法化の利点を十分生かしながら、社会の要請に応えるべく、的確な対応をしていきたいと考えています。

## グリッド 研究センター

Grid Technology Research Center  
センター長 関口智嗣

### センターの概要と展望

家庭や職場のパソコン、個人用携帯端末、科学分野におけるスーパーコンピュータやクラスタと呼ばれる高速計算装置、これらがネットワークにより接続され、いつでも、誰でも、どこからでもアクセスできる環境をグリッドと呼び、次世代のインターネット利用技術として注目されている。現在は、大容量データセンター、可視化装置、観測装置等まで含めて統合して扱えるようにするための基盤技術、さらにその技術を活用する応用技術までをグリッド技術と呼んでいる。

当センターを構成する研究チームは、科学技術応用チーム、大規模データ応用チーム、基盤ソフトチーム、セキュアプログラミングチーム、クラスタ技術チームで、グリッドのハードウェアから応用まで幅広くカバーする。

クラスタ技術やネットワーク応用技術、ストレージ技術といった基盤技術の開発から、新薬の開発のための大規模科学計算のアプリケーション開発、インターネットデータセンターや先端的科学技術への応用を目指したベタ(10の15乗)バイト級の大規模ストレージ開発、さらにこれらを実現するためのミドルウェア開発に到るまでを研究範囲に含め、相互に応用を意識した基盤開発、基盤を活用した応用開発が行えるような立体的な研究体制をとっている。

世界中を網の目のように計算網が走り、様々なニーズに応えられる仮想世界が実現する。そのための技術の高度化と体系化を行うことが当センターの目標である。

当センターは、このグリッド技術における我が国の技術開発の中核拠点になることを目指している。

### センターの特徴的な対外活動

#### 国際的活動への積極的関与と貢献

- ・最新のコア技術の普及と潜在的なニーズの掘り起こし
- ・世界のグリッド技術動向を発表しあう場である Global Grid Forum 等への貢献と技術標準化の制定へ

の関与

- ・日米、日欧、アジア・太平洋地区の中心拠点となる

#### 産業界との協調、シナリオ指向

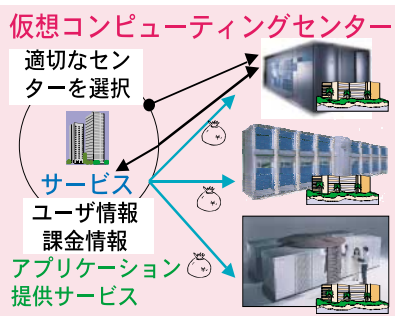
- ・共同研究契約、関連技術企業化支援、技術支援
- ・具体的な利用例を想定し、ニーズ/要素技術のベストマッチをアレンジ

#### Research & Deployment

- ・センターで開発した成果物を即座に利用可能にして、ユーザーニーズを拾う

#### 人材交流の渦の中心点

- ・産業界・学界との交流、積極的な招聘、グリッド技術者養成
- ・ハードウェアから応用科学まで多様な人材の活用



●図：グリッド応用例

(関口 智嗣)

## 爆発安全 研究センター

Research Center for Explosion Safety  
センター長 藤原修三

### センターの概要

爆発安全研究センターが、本年4月15日に発足した。本研究センターは、爆発現象および関連する現象全般(自然発火、反応暴走、圧力解放、高速燃

焼、衝撃破壊、爆発による環境影響など)について、基礎から応用に至るまでの総合的な研究を行うことができる世界トップレベルの爆発安全研究拠点を目指している。また、国内外の関連

研究者ネットを作り、当センターの安全情報や施設・設備を整備・利用できるようにするとともに、化学物質が関与する発火・爆発の安全に係る社会・行政ニーズ、国際的ニーズ等に、迅速かつ継続的に応えるための体制作りを目標にしている。

当センターは、起爆の現象解明や衝撃波の伝播などを研究する爆発衝撃研究チーム、爆発性の評価や分解反応を研究する高エネルギー物質研究チーム、水素に代表されるような爆発性気体や粉じんの爆発現象を研究する気相爆発研究チーム、および、爆発性物質の有効利用やその際の環境影響評価を研究する爆発利用環境安全研究チームの4チームで、研究者数は非常勤職員、共同研究者等を含めて約40名で構成されている。

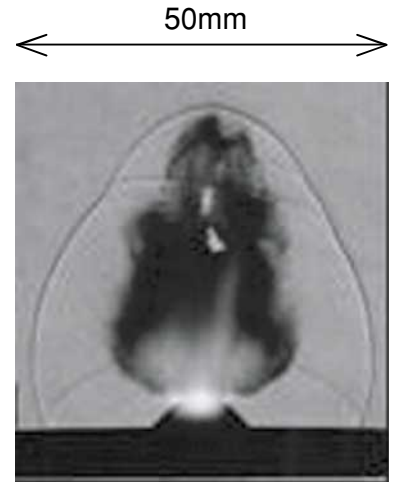
## 研究課題

爆発現象の解明および爆発災害防止のための基礎研究、火薬類・高压ガス（ジメチルエーテル、水素を含む）等の安全技術基準作成、火工品



●写真上：黒色火薬100kgの爆発実験（1991年、当時の環境立地局と共催実験）  
●写真右：写真上のような大量爆発を模擬する微量爆発実験（衝撃波の伝播の様子がよくわかる）

類のリサイクル・安全処理、爆発安全に資する国際化対応（グローバルハーモニゼーション）に関する研究などを中心として推進する。



（藤原 修三）

## メンブレン 化学研究ラボ

Laboratory for Membrane Chemistry  
ラボ長 水上富士夫

### ラボの概要と展望

化学産業は典型的なエネルギー多消費型産業であり、そのプロセスの抜本的な刷新が求められている。このような状況をふまえ、反応界面の設計、制御による新しいグリーン・サステナブル化学プロセス、ならびにその実現に必須の基盤技術の開発・確立を目的とする研究ラボを設立した。東北拠点に設置されたこのラボでは、難反応製造プロセスを重点に、無機系反応膜をベースとしたミニリアクター、セパレーター等環境と調和した膜プロセスの開発とそれに必要な材料や膜作成技術の開発に取り組む。また、既設の超臨界流体研究センターと連携し、低環境負荷プロセスの分野において内外に認知されるナショナルセンターを目指す。

本研究ラボは東北センターの環境管理研究部門ならびに、物質プロセス研究部門から6名（つくば事業所からの拠点間異動）の研究員を併せた12名の常勤研究者をコアとしてスタートした。加えてポストドク、フェロー研究員など内外からの多数の研究員の参加を予定している。

### 重点研究課題

#### 1) 反応膜材料の開発

反応界面の設計・制御により、高度の分子認識、触媒機能、分離機能を備えた反応膜を作成し、そのマイクロ・ナノ構造や基礎物性の解明と反応・分離機能との関連を明らかにする。触媒金属の高分散担持法、ナノ微粒子化、無機・有機ハイブリッド膜作成に取り組む。

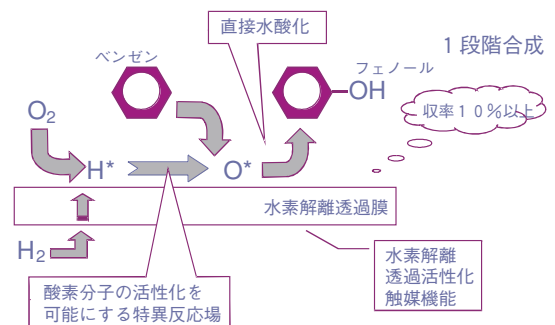
#### 2) 膜反応プロセスの開発

酸素や水素の触媒的活性化と、選択的透過を実現する反応膜によ

る、酸化反応、水素化反応、水和反応などの刷新に挑戦する。とりわけ従来の多段反応を、一段の反応で実現するシンプルプロセスの確立に取り組む。また、マイクロマシン技術を導入し、オンサイトでの利用を可能とする小型反応器の開発を目指す。

#### 3) 膜分離・センシング技術の開発

選択透過による酸素と窒素など小分子の分離、分子認識に基づく微量の有機物や有害イオンの分離、薄膜センサによるオンサイトで利用できる簡易計測法の開発に取り組む。



●図：触媒膜

（水上 富士夫）



# マイクロ空間 化学研究ラボ

Micro-space Chemistry Laboratory

ラボ長 清水肇

## ラボの概要

九州センターでは、今年度から「マイクロ空間化学テクノロジー」を戦略的に研究展開する。ガラス、プラスチック、シリコンなどのチップ上の、直径数百 $\mu\text{m}$ 程度に微細加工した微小空間を反応場に利用し、気体、液体を精密制御して化学プロセスの革新的なデザインを行うために「マイクロ空間化学研究ラボ」を設立した。

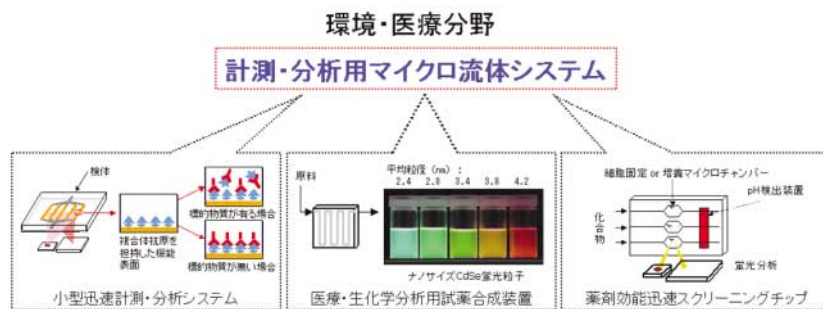
本研究ラボは、今年度から発足する経済産業省の国家プロジェクトの中で、環境・医療分野に関わる極微量化学物質の検出、ナノ材料の研究で参画する。そのため、チップ作製に必要な微細加工技術を駆使できるクリーンルーム等の研究設備を九州センター内に整え、ここを開放型の研究施設として位置づけ、様々な技

術分野の融合的研究が誕生するように、産学官の共同研究が実施し易い研究環境を構築している。

## 研究課題と展望

本研究ラボでは、マイクロリアクター技術を基礎とするマイクロ空間化学技術を確立し、新たな研究領域や研究センターの創設に連携する異分野融合性の高い新規研究・技術領域を創出すると共に、将来的にはナノテクノロジーを融合させた新たな機能を有する高性能の微小流体デバイスの開発とその応用・展開技術の確立を目指す。

図に本研究ラボの重点研究分野を示すが、迅速で高感度な分析、高付加価値物質の合成のほかに、反応の高効率化、従来のマクロスケールのプロセスでは不可能な化学反応の実現、環境に優しいグリーンプロセス化など、様々な分野への適用が期待できる。ちょうど、トランジスタ、集積回路(IC)、システムなどの技術的発展が、コンピュータのダウンサイジングを引き起こし、情報化技術を広め、社会変革を起こした事を手本にして、「化学プロセス」のパラダイムシフトを目指す。



●図：マイクロ空間化学研究ラボの重点研究分野

(清水 肇)

# 先端バイオ エレクトロニクス研究 ラボ

Laboratory of Advanced Bioelectronics

ラボ長 軽部征夫

## ラボの概要

超微量化学物質の測定は医療、食品産業、環境関連産業などの広範囲な産業分野で強く要望されている。特に化学物質を選択的に計測するためには生体分子のもつ優れた分子識別機能を利用するのが得策である。このような考えからラボ長らはバイオセンサーの研究を30年間続けている。本ラボはこれらの研究実績を

基に、産業的ニーズの高い超高性能な化学物質計測用バイオチップの開発を行うために設立された。ラボ長以下、常勤研究員4名、特別研究員5名、S T Aフェロー・企業から派遣などの外部研究員6名、研究補助員2名、大学院生6名、ユニット付き事務職員2名および事務補助員2名で構成されている。

## 研究課題と将来展望

毒性化学物質とタンパク質に焦点を合わせ、これらを高感度に測定する毒物検知チップとタンパク質の分離、固定チップを開発する予定である。

すでにダイオキシン、ベロ毒素などの毒物を免疫反応を利用して高感度に

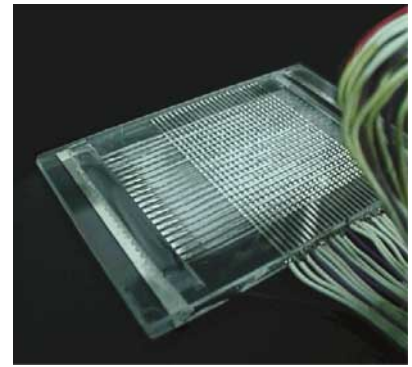
計測できることを示した。しかし、再現性よくピコグラムレベルの計測を行うためには組換え抗体の開発や高性能トランスデューサーの開発が極めて重要である。また検知チップを安価に大量に生産する技術の開発も重要である。このような課題に挑戦し、毒物検知用チップの実用化を行う予定である。

一方、われわれの細胞の中では数万のタンパク質が生命活動に関与している。これらのタンパク質の質や量が変化するとわれわれの体の恒常性に異常をきたし病気になる。したがって、細胞の中で動いているタンパク質を分離して調べると病気の原因が分かる。しかし、これを行うためには長い時間と

多くの試料が必要である。そこで1cm角の小さなチップの上でこれを行えるデバイスを開発しようと考えた。実際にマイクロマシン技術を利用してマイクロチャンネルを形成させ、複数のタンパク質の分離を試みた。ナノコーティング技術を活用してタンパク質の分離に成功した。このようにしてタンパク質を分離・同定して病気を診断する道が開かれようとしている。

これらの研究に関して企業との共同

研究を積極的に展開し、3年後をめどにベンチャーの立ち上げを予定している。また、当ラボでは環境バイオテクノロジー、医療用ロボットの研究プロジェクトの立ち上げも計画している。バイオエレクトロニクスをはじめとする新しいバイオ、すなわちバイオニクスの研究開発を積極的に行い、バイオインダストリーに寄与したいと考えている。



●開発したチップの例

(軽部 征夫)

## 極微プロフィール計測研究ラボ

Ultra-fine Profiling  
Technology Laboratory  
ラボ長 一村信吾

### ラボの概要

極微プロフィール計測研究ラボ(略称;極微計測ラボ)では、“極微”で形容される対象の計測技術と、それから派生する制御技術の開発を目指している。当面の課題は、①極微小空間の構造・組成・状態プロフィール計測技術、②極微量存在する検出対象の空間・時間プロフィール計測技術の開発である。常勤研究職員5人、企業研究所を退職して参加される非常勤研究職員1人、会社からの共同研究員2人の8人でスタートする、まさに“極微”ラボではあるが、計測技術は分野横断的な基盤技術としての性格を持つことから、産総研に多数存在する研究ユニットの結節点として分野融合に寄与することを目指している。研究対象を、③極微時間計測技術(動的解析に向けた時間分解計測手法の開発)、④極微エネルギー計測技術(励起状態の精密計測手法の開発)、⑤極微輸送現象計測技術(質量輸送などの局所フラックスの精密計測技術)へと徐々に広げるとともに、関連する人材を募り、できる限り早くセンター

化・部門化することを大きな目標としている。

### 研究課題と将来展望

極微計測ラボでは、独自性の高い計測制御手法・装置の開発研究を通して、知的財産権の獲得と同時に、実用化・規格化による開発技術の普及を目指すテクノロジー志向型の研究アプローチ法を第一義としている。もちろん、その過程において不可欠となる基礎的・基盤的科学技術知見の獲得・構築も視野に入れた研究を推進する。知的財産権の獲得と

その実用化で現在最も力を入れているのが「超高濃度オゾン発生装置開発とその応用技術開発」で、作製した極微厚さ(極薄)オゾン酸化膜の計測技術開発とあわせて、現在製品開発を目指している2社との共同研究を進めている。これまで技術移転による商品化を行った会社2社もあわせ、様々な特徴を有する超高濃度オゾン供給装置を世の中に普及することにより、「オゾンエンジニアリングの世界」を開拓する壮大な夢も描いている。



●極微プロフィール計測研究ラボでの研究展開図

(一村 信吾)