

# 先端計測分析技術・機器開発事業 平成21年度 事業報告

平成22年4月21日  
科学技術振興機構  
産学基礎基盤推進部(先端計測担当)

# 1. 事業実施状況について 課題採択状況(調査研究除く)

予算規模		平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度
		33億円	40億円	42億円	48億円	55億円	63億円
応募課題数	要素技術	292	209	127	86	101	135
	機器開発	230	71	48	44	47	90
	ソフトウェア	—	—	—	—	—	32
	実証・実用化	—	—	—	—	21	27
	合計	522	280	175	130	169	284
採択課題数	要素技術	11	10	8	9	19	22
	機器開発	18	8	4	6	12	13
	ソフトウェア	—	—	—	—	—	13
	実証・実用化	—	—	—	—	10	17
	合計	29	18	12	15	41	65
終了課題数	要素技術	0	2	4	7	10	10
	機器開発	0	0	0	4	11	14
	ソフトウェア	—	—	—	—	—	—
	実証・実用化	—	—	—	—	0	3
	合計	0	2	4	11	21	27
※推進課題数	要素技術	11	21	27	32	44	56
	機器開発	18	26	30	36	44	46
	ソフトウェア	—	—	—	—	—	13
	実証・実用化	—	—	—	—	10	27
	合計	29	47	57	68	98	142

※推進課題数:前年度からの継続課題数+当該年度の新規採択課題数

## 平成21年度公募対象プログラム、開発課題等

### 要素技術プログラム

計測分析機器の性能を飛躍的に向上させることが期待される新規性のある独創的な要素技術の開発を行うことを目的とする。(開発期間:最長3.5年間)

以下の(1)や(2)に関して、「一般領域」(主に研究現場での活用を想定)、または「応用領域」(主にものづくり現場での活用を想定)について公募

(1) 以下の①から⑪を対象とし、かつ、計測分析機器の分解能、精度、感度、処理速度、長期安定性、耐環境性などの性能または操作性を飛躍的に向上させるもの。

- |                                |                              |
|--------------------------------|------------------------------|
| ①【試薬】 機能物質、生体物質、標識、触媒、溶媒、ガス    | ⑥【検出部】 検出器、カメラ、探針、電極、その他のセンサ |
| ②【線源】 光源、音源、電子銃、イオン銃、量子ビーム銃    | ⑦【標準品】 標準物質、標準試料、標準試薬        |
| ③【光学系】 レンズ、分光器、反射鏡、スリット、走査コイル  | ⑧【ソフト】 シミュレーションソフト、データ解析ソフト等 |
| ④【試料部】 試料保持部、試料導入部、試料採取部、試料移送部 | ⑨【キット】 測定分析用簡易キット、試料の1チップ化   |
| ⑤【分離部】 カラム、電場、磁場               | ⑩【前処理】 試料調製、溶解、濃縮、化学反応       |
|                                | ⑪【その他】 その他の要素                |

(2) 分析計測に関する新たな測定原理の構想を簡易試作し評価するものであり、かつ全く新しい知見が得られ、その波及効果が高いもの。

### 機器開発プログラム

産と学・官の各機関が密接に連携して開発チームを編成し、チームリーダーの強力なリーダーシップのもと、要素技術開発から応用開発、プロトタイプによる実証までを一貫して実施することにより、最先端の研究ニーズに応えられるような計測分析・機器及びその周辺システムの開発を行うことを目的とする。

【領域特定型】(平成21年度)

- ①【一般領域】進化学・分子デザイン手法等による高機能性バイオセンサー・デバイスを備えた計測分析
- ②【一般領域】【応用領域】物質・材料の3次元構造解析及び可視化計測
- ③【応用領域】経年使用材料の寿命推定を可能にする計測分析

【領域非特定型】

上記【領域特定型】の開発領域に含まれず、かつ、開発成果である計測分析機器がより大きな波及効果を生み出すと期待される開発課題について【領域非特定型】として公募。

※ 両プログラムとも、開発実現の可能性に関して開発手法等の調査研究(期間:1.5年間)について、平成21年度に公募。

## ソフトウェア開発プログラム

先端的な計測分析のプロトタイプ機の実用化ならびに普及を促進するため、アプリケーション、データベース、プラットフォーム等のソフトウェア開発を行い、ユーザビリティが高く、信頼性の高い機器・システムに仕上げることを目的とする。

現在開発中、もしくは開発した(開発後概ね3年以内)先端的な計測分析機器のプロトタイプ機に対して、実用化・普及促進のために必要なアプリケーションの開発や、当該機器により得られるファクトデータのデータベース構築等に関するソフトウェア開発課題を対象とする。なお、プロトタイプ機については、将来製品化を見込んでいることを条件とする。

### 調査研究

**先端的な計測分析機器関連ソフトウェアの標準プラットフォーム**を開発する構想の下、標準プラットフォームの実現可能性調査や最適なプラットフォームの仕様設計を目的とした調査研究

## プロトタイプ実証・実用化プログラム

### マッチングファンド形式

産と学・官の各機関が密接に連携して開発チームを構成し、**チームリーダーとなる企業**の強力なコミットメントのもと、世界トップレベルのユーザーである大学等との共同研究を通じて、プロトタイプ機の性能の実証、並びに高度化・最適化、あるいは汎用化するための応用開発をマッチングファンド形式により行い、実用可能な段階(開発終了時に受注生産が可能)まで仕上げることを目標とする。

## 2. 中間評価

平成19年度および平成20年度に採択した開発課題のうち、今年度に評価を行うと定めた開発課題(28課題)について、先端計測技術評価委員会により平成21年10月に中間評価を実施した。

今回中間評価を実施した28課題の内訳は、

S:当初目標を上回る成果を得た課題(S評価)が3課題、

A:当初目標通りの進捗であった課題(A評価)が23課題、

B:概ね当初目標通りであった課題(B評価)が2課題、

C:当初目標を達成していない課題(C評価)が0課題

であった。なお、本評価結果を踏まえて、平成22年度以降の開発費の配分等に反映させることとした。

### [評価の観点]

#### (1)「要素技術プログラム」

- ① 開発計画の目標達成度および実現可能性
- ② 特許出願、論文発表状況

#### (2)「機器開発プログラム」

- ① 開発計画の目標達成度および実現可能性
- ② 期待される開発機器の性能
- ③ 開発成果の市場性
- ④ プロトタイプ開発に必要な技術の熟成度
- ⑤ 特許出願、論文発表状況

### 【参考】これまでの中間評価結果

	平成17年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度
要素技術 プログラム	S:1課題 A:6課題 B:2課題 C:1課題	S:1課題 A:8課題 B:0課題 C:0課題	S:3課題 A:5課題 B:0課題 C:0課題	S:1課題 A:7課題 B:1課題 C:0課題
機器開発 プログラム	S:1課題 A:0課題 B:1課題 C:0課題	S:1課題 A:18課題 B:0課題 C:0課題	S:1課題 A:4課題 B:0課題 C:0課題	S:0課題 A:7課題 B:1課題 C:0課題

## 中間評価結果(S評価の課題一覧)

プログラム	チームリーダー	所属機関	開発課題名	S評価となったポイント
要素技術	津留 俊英	東北大学	軟X線多層膜鏡の1 Å精度波面補正技術の開発	目標達成に当たり、新しい計測方法を独自に開発するなど、特筆すべき進展が見られた。
機器開発	百生 敦	東京大学	高アスペクト比X線格子を用いた位相型高感度X線医用診断機器の開発	従来の透過X線法では不可能であった鶏軟骨の可視化に成功するなど、特筆すべき進展が見られた。
機器開発	佐々木 真人	東京大学	全方位高精度リアルタイム撮像ライダーシステムの開発	室内試験は予定よりかなり早く進行中であり、屋外実測試験に向けてデータが出揃うなど、特筆すべき進展が見られた。

### 3. 事後評価(平成20年度終了課題)

平成16～18年度に採択した開発課題のうち、平成20年度に終了した開発課題(21課題)について、先端計測技術評価委員会により平成21年6月に事後評価を実施。

今回事後評価を実施した21課題の内訳は、

- S:当初の開発目標を達成し、それを上回る特筆すべき成果が得られた課題(S評価)は7課題、  
 A:当初の開発目標を達成し、本事業の趣旨に相応しい成果が得られた課題(A評価)は9課題、  
 B:当初の開発目標を達成したが、本事業の趣旨に相応しい成果が得られなかった課題(B評価)が3課題、  
 C:当初の開発目標を達成できなかった課題(C評価)が2課題、

であった。

#### [評価の観点]

#### (1)「要素技術プログラム」

(開発面での評価)

- ・当初設定した(又は中間評価で修正した)研究開発計画が達成されたか
- ・開発した要素技術が、計測分析機器の性能を飛躍的に向上させることが可能か

(利用面での評価)

- ・要素技術もしくは今後の改良機・実用機について、その利用により創造的・独創的な研究開発に資するか、また、広い利用が見込めるか

(事業化面での評価)

- ・事業化に向け、具体的な取り組みが継続して行われることとなっており、事業化の見通しは立っているか
- ・市場開拓に向け、成果について積極的な情報発信がなされたか
- ・事業化を円滑にするため、戦略的な知的財産の形成がなされているか

#### (2)「機器開発プログラム」

(開発面での評価)

- ・当初設定した(又は中間評価で修正した)研究開発計画が達成されたか
- ・開発成果として得られたプロトタイプ機を用いて最先端の科学技術に関するデータ取得が可能か

(利用面での評価)

- ・プロトタイプ機もしくは今後の改良機・実用機について、その利用により創造的・独創的な研究開発に資するか、また、広い利用が見込めるか

(事業化面での評価)

- ・事業化に向け、具体的な取り組みが継続して行われることとなっており、事業化の見通しは立っているか
- ・市場開拓に向け、成果について積極的な情報発信がなされたか
- ・事業化を円滑にするため、戦略的な知的財産の形成がなされているか

【参考】これまでの事後評価結果

	平成18年度 終了課題	平成19年度 終了課題
要素技術 プログラム	S:1課題 A:2課題 B:1課題 C:0課題	S:2課題 A:4課題 B:1課題 C:0課題
機器開発 プログラム	該当課題なし	S:2課題 A:0課題 B:1課題 C:0課題



## 事後評価結果(S評価の課題一覧)

プログラム	チームリーダー	所属機関	開発課題名	S評価となったポイント
要素技術	一村 信吾	(独)産業技術総合研究所	AFM探針形状評価技術の開発	国際標準化に向けた活動にまで展開し、実用化が望めるなど、当初の開発目標を達成し、それを上回る特筆すべき成果が得られた。
要素技術	大林 康二	北里大学	生体計測用・超侵達度光断層撮影技術	新しい超高速光コムOCTの着想とその開発により、飛躍的に計測速度を向上させ、診断装置としての実用化が大いに期待できるなど、は当初の開発目標を達成し、それを上回る特筆すべき成果が得られた。
要素技術	中嶋 一雄	東北大学	高効率回折・分光のための精密点集光結晶の実用化	当初計画を大幅に上回る世界のトップレベルの分光・集光結晶・作成技術を確立するなど、本開発は当初の開発目標を達成し、それを上回る特筆すべき成果が得られた。
機器開発	内海 英雄	九州大学	レドックス動態の磁気共鳴統合画像解析システム	技術的なブレークスルーに加え、大学発ベンチャーを設立してシステムの早期実用化を目指しているなど、当初の開発目標を達成し、それを上回る特筆すべき成果が得られた。
機器開発	瀬藤 光利	浜松医科大学	顕微質量分析装置の開発	世界のトップレベルの機器を開発し、ユーザーの拡大・データベースの充実により早期の実用化が期待できるなど、当初の開発目標を達成し、それを上回る特筆すべき成果が得られた。
機器開発	西村 紳一郎	北海道大学	疾患早期診断のための糖鎖自動分析装置開発	開発成果の事業化に向け、本機器のユーザーコンソーシアムを立ち上げ、データベースの構築を進めるなど、当初の開発目標を達成し、それを上回る特筆すべき成果が得られた。
機器開発	谷森 達	京都大学	到来方向測定による高感度ガンマ線3Dカメラの開発	開発した機器により多くの動物実験を行い説得力のあるデモンストレーションに成功し、分子イメージング分野に極めて有望な新規の手法を構築するなど、当初の開発目標を達成し、それを上回る特筆すべき成果が得られた。



## 4. 成果普及活動について

平成21年度は以下の国内展示会出展、シンポジウム開催等を行った。また、海外では昨年度に引き続きPittconに出展し、シンポジウムを開催した。

### ① 2009分析展(2010分析展は9/1-9/3開催予定)

開催期間: 平成21年9月3日(木) ~ 5日(金)

会場: 幕張メッセ国際展示場 4~6ホール

主催: 社団法人 日本分析機器工業会

来場者数: 20,534名(平成20年度23,211名)

概要: 我が国における最大の分析機器・計測機器の展示会。展示会の他、各種のシンポジウム、成果発表会が同時に開催されている。

本年度はCRESTと合同で20ブースを設営。本事業の成果(試作品)の他、開発成果のパネル紹介成果発表会を実施。



展示ブース



成果発表会

## ② BioJapan 2009(2010は9/29-10/1開催予定)

開催期間: 平成21年10月6日(水) ~ 8日(金)

会場: パシフィコ横浜 ホールC, D

主催: バイオジャパン組織委員会、日経BP社

来場者数: 24, 000名程度

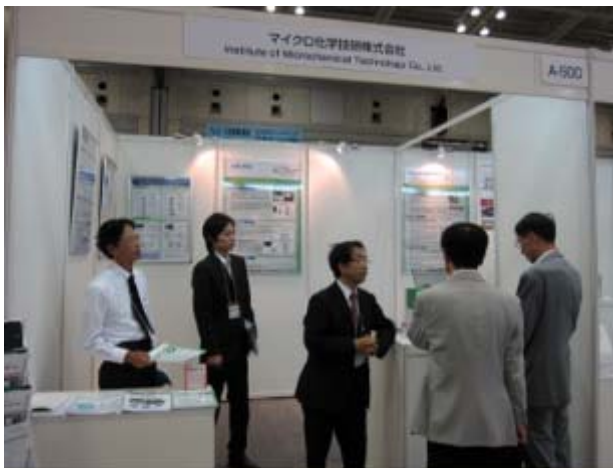
概要: 我が国における最も歴史のある国際バイオ総合イベント。民間企業・自治体・大学・海外クラスター・研究施設などが一堂に介し、活発なビジネスの交流の場として最大限に活用されている。今回、本

事

業として初めて「ブース出展」、ならびに本事業の開発成果を発表し、商談やアライアンス等の提携

相

手を探す機会として「ビジネスパートナーングプレゼンテーション」を行い、本事業のバイオ関連の成果普及を行った。



展示ブース



ビジネスパートナーングプレゼンテーション

### ③ 5周年記念シンポジウム

開催期間：平成21年12月8日(火)～9日(水)

会場：日本科学未来館 7階「イノベーションホール」他

主催：独立行政法人科学技術振興機構

来場者数：509名(2日間の延べ人数)

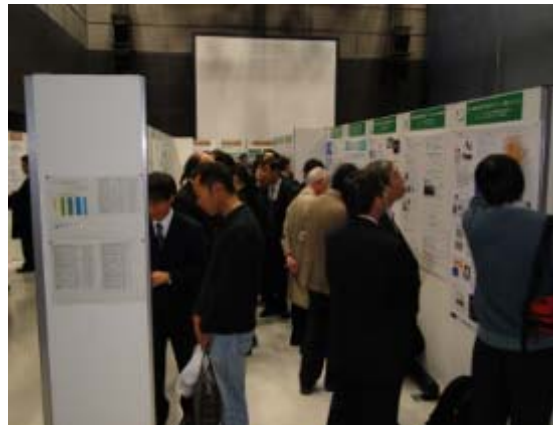
概要：本事業は平成16年度開始からまる5年が経ち、既にユーザー企業等から注目される成果が出始めている。そこで、これまでの事業の取り組み等を振り返るとともに、今後さらに事業の展開を検討するために、シンポジウム及び技術説明会を企画した。

初日のシンポジウムでは、開発に取り組んでいる機器メーカーによる企業戦略の紹介やオピニオンリーダーからの基調講演、また本事業での顕著な成果について報告した。

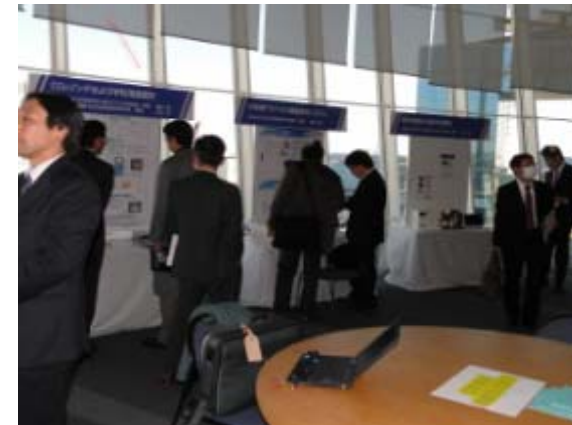
さらに、二日目は本事業で開発している技術の説明会を開催し、実用化に取り組んでいただける企業とのマッチングを目指した。同時に、全課題(一部新規採択課題は除く)のポスター発表と、本事業成果であるプロトタイプ機10件の展示を実施した。



基調講演



ポスター発表



プロトタイプ機展示



#### ④ ピッツバーグ分析化学・応用分光学会議(Pittcon2010)

開催期間：平成22年3月1日(月)～4日(木)

会場：米国フロリダ州オーランド オレンジカウンティ・コンベンションセンター

主催：Pittcon Committee

来場者数：16,876名(平成20年度は19,018名)

概要：分析機器・計測機器に関する世界最大の展示会。研究室で利用する消耗品等(手袋、試験管等)も併せて展示している。展示ブース数は2,005(平成20年度は2,249)。

米国の企業だけでなく、日本企業の米国法人(島津、日本電子等)も出展している。

また、① 分析展と同様に併設シンポジウムが開催されている。運営母体が、学協会であるため(ピッツバーグ分光学会、ピッツバーグ分析化学者学会)、学会のようなポスターセッションも用意されている。

平成21年度は展示ブースの他、Pittconの正式Technical Programとして、シンポジウムを開催。



展示ブースの様子

## 5. 平成21年度の主な成果

### ①「X線格子干渉計撮影装置」～従来では見えなかった生体軟部組織を描出・リウマチ早期診断に応用～

プログラム: 機器開発プログラム 開発期間: 平成19年度～

チームリーダー: 百生 敦(東京大学大学院新領域創成科学研究科) 参画機関: コニカミノルタエムジー(株)ほか

#### \* 本装置の特徴 \*

- リウマチ・乳がんなどの組織を描出可能な新たなX線医用診断機器。

#### \* 何が新しいか \*

- X線吸収格子を用いるX線Talbot-Lau干渉法に基づいて開発され、X線位相情報によりコントラストを生成。
- 従来X線装置を大幅に凌駕する画像を提供

#### \* 何に役立つか \*

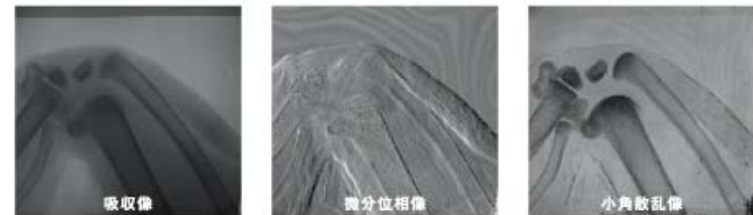
- リウマチなどの関節疾患、乳癌を従来に無い精度と信頼性で診断できる医用画像診断装置として応用可能。

#### \* 現在の開発状況 \*

- 「機器開発プログラム」(H19～)において、東京大学、コニカミノルタエムジー(株)が、数年後、医療診断機器として応用可能となるプロトタイプ機を開発中。

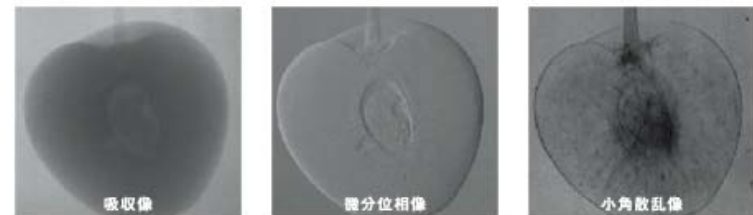
### X線格子干渉計撮影装置で得られる画像

タルボ・ロー干渉計で得た画像 —— 鶏手羽の観察例 ——



吸収像は従来のレントゲン写真に相当。吸収像では見えない軟骨が、微分位相像で確認できる。

—— さくらんぼの観察例 ——



小角散乱像ではさくらんぼの繊維まで写っている。「小角散乱像はお医者さんにとくに好評で、乳腺の撮影ができて、乳がんの早期診断に役立つのではないかと期待されています」

(開発メンバーのコニカミノルタエムジー(株)により撮影)

JSTNews 2010年3月号より引用

## ②「単一粒子履歴解析装置」～健康被害を及ぼす大気浮遊粒子状物質の発生源・浮遊履歴を解明～

プログラム: 機器開発プログラム 開発期間: 平成16年度～平成21年度

チームリーダー: 藤井 正明(東京工業大学資源化学研究所 教授) 参画機関: 新日本製鐵(株)ほか

### \* 本装置の特徴 \*

- ぜん息・心臓発作などの健康被害の原因となる大気浮遊粒子状物質(SPM) 1個の成分・発生源 浮遊履歴を解明できる装置。

### \* 何が新しいか \*

- SPM1個の内部にどのような成分が分布しているか、マップを作成可能。
- 粒子の発生源、浮遊履歴をマップから推測可能

### \* 何に役立つか \*

- 従来は、一定期間内の平均的なSPM濃度、成分比しかわからなかったが、1個のSPMの成分分析が可能になり、汚染源の特定が可能に。

### \* 現在の開発状況 \*

- 「機器開発プログラム」(H16～H21)において、プロトタイプ機を開発済み。また、環境省のプロジェクトに採用され、本機器を用いた研究を開始。



この装置のアイデアは、表面分析では一般的な二次イオン質量分析装置にREMPIを組み合わせ、感度を高めた点にある。面分解能は表面分析装置としては世界最高の40nm。2009年9月、環境省がSPMの環境基準の対象を、これまでの粒径10マイクロメートル以下から2.5マイクロメートル以下に改めたばかり。今後の本装置の活躍が期待される。  
※撮影協力/(株)トヤマ(共同開発先)

JSTNews 2009年10月号より引用