

産学イノベーション加速事業 【先端計測分析技術・機器開発】 平成22年度 事業報告

平成23年6月29日

1. 事業概要

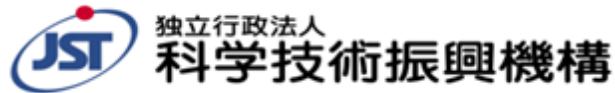
世界最先端の研究データ・独自の研究データはオリジナルの計測分析技術・機器から生じているが、先端計測分析技術・機器において、海外に依存している割合が強いとの指摘がある。

第二期科学技術基本計画において、「計測・分析・試験・評価方法及びそれらに係る先端的機器の戦略的・体系的な整備を促進する」ことが示されたことを踏まえ、平成16年度から、独立行政法人 科学技術振興機構(以下JST)において、「先端計測分析技術・機器開発事業」を開始し、最先端の研究ニーズに応えるため、将来の創造的・独創的な研究開発に資する先端計測分析技術・機器及びその周辺システムの開発を推進している。

2. 経緯

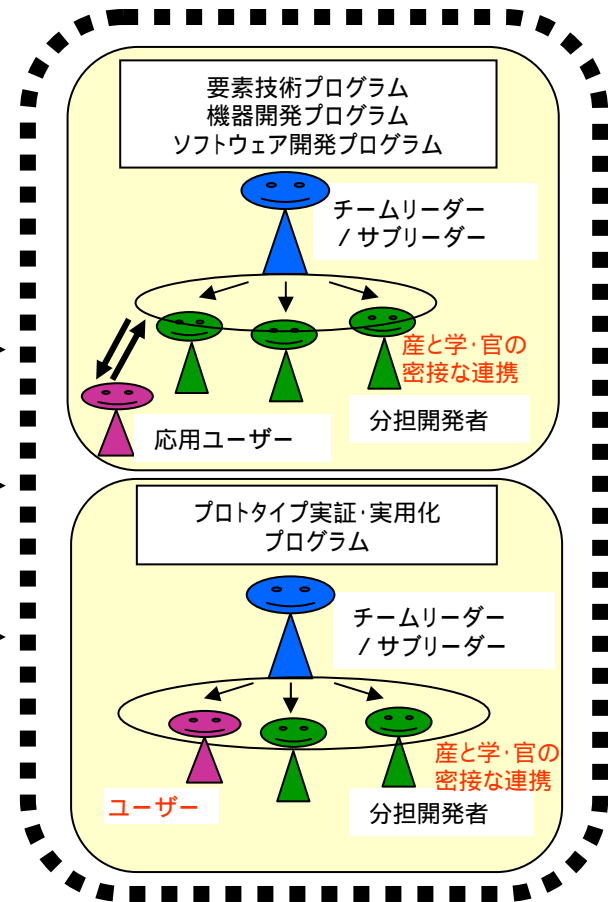
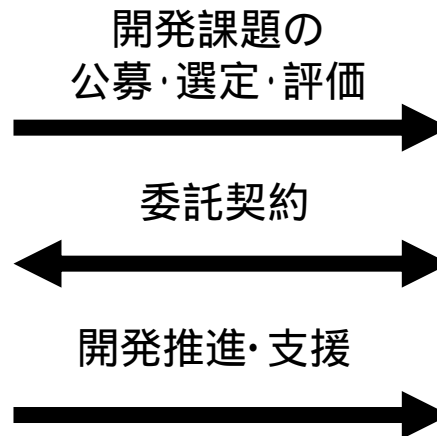
- 平成14年 田中 耕一 氏((株)島津製作所フェロー) ノーベル化学賞 受賞
(生体高分子の同定および構造解析のための手法の開発)
- 平成15年 文部科学省 「先端計測分析技術・機器開発に関する検討会」設置
- 平成16年 JST「先端計測分析技術・機器開発事業」開始
(当初は「要素技術プログラム」「機器開発プログラム」の2つで開始)
- 平成20年 「プロトタイプ実証・実用化プログラム」を開始。
マッチングファンド形式
- 平成21年 「ソフトウェア開発プログラム」を開始。
- 平成22年 産学イノベーション加速事業の一部として再編。
- (平成23年 研究成果展開事業の一部として再編。)

3. 事業の仕組み



- ・要素技術プログラム
【一般領域】【応用領域】
- ・機器開発プログラム
【一般領域】【応用領域】【領域非特定型】
- ・ソフトウェア開発プログラム
- ・プロトタイプ実証・実用化プログラム

- ・評価委員会が課題を選考
(先端計測技術評価委員会)
- ・開発総括を中心とする開発推進体制を構築し、事業並びに開発課題全体をマネジメント



- ・「要素技術プログラム」は単独の機関による実施が可能。
- ・「機器開発プログラム」および「ソフトウェア開発プログラム」は産と学・官の機関が連携し、開発チームを編成。サブリーダーの設置が必須。
- ・応用領域の課題について、応用現場のユーザーが参画。
- ・「プロトタイプ実証・実用化プログラム」は産と学・官の機関が連携し、開発チームを編成。サブリーダーの設置が必須。チームリーダーは企業の方。世界トップレベルのユーザーも開発チームに参画。

4. 事前評価(平成22年度新規採択)

公募(H22/2/25～4/7)を行った各プログラムの比較(表)

プログラム	要素技術プログラム	機器開発プログラム	ソフトウェア開発プログラム	プロトタイプ実証・実用化プログラム
内容	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自の要素技術の開発	最先端の研究や、ものづくり現場でのニーズに応える計測分析・機器の開発	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のソフトウェアの開発およびソフトウェア開発を加速化、効率化する上でのプラットフォームの開発	ユーザー等による試用を通じて、プロトタイプ機の性能の実証、並びに高度化・最適化するための応用開発を行い、実用化可能な段階まで仕上げる (開発終了時に受注生産が可能)
チーム構成	チーム/単独いずれでも実施可	産と学・官が連携したチームを構成し、チームリーダー・サブリーダーを設置 プロトタイプ実証・実用化プログラムのチームリーダーは企業の方		
実施場所	チームリーダー等の所属機関にて実施			
実施方法	JSTがチームリーダーの所属機関(中核機関)と委託契約を締結 (参画機関は中核機関と再委託契約を締結)			
開発期間	3.5年以内	適切な期間	2.5年以内(プラットフォーム開発は3.5年以内)	2.5年以内
開発費	開発計画に基づく適切な開発費を申請/プロトタイプ実証・実用化プログラムはマッチングファンド形式			
採択課題数	4プログラム合計で10課題程度			
必要な物品 人件費	委託費から執行(設備・備品等の所有権はJST又は実施機関) 開発の遂行に必要な研究員や学生、企業技術者等に支出可能			
知的財産権	契約に基づき原則として開発実施機関に帰属			

要素技術(15件採択/150件応募)

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 から 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。

【試薬】 機能物質、生体物質、標識、触媒、溶媒、ガス
【線源】 光源、音源、電子銃、イオン銃、量子ビーム銃
【光学系】 レンズ、分光器、反射鏡、スリット、走査コイル
【試料部】 試料保持部、試料導入部、試料採取部、試料移送部
【分離部】 カラム、電場、磁場

【検出部】 検出器、カメラ、探針、電極、その他のセンサ
【標準品】 標準物質、標準試料、標準試薬
【ソフト】 シミュレーションソフト、データ解析ソフト等
【キット】 測定分析用簡易キット、試料の1チップ化
【前処理】 試料調製、溶解、濃縮、化学反応
【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(5件採択/58件応募)

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】(1件採択/24件応募)

【一般領域】従来の特性を進化させた高性能レーザーを用いた計測分析システム

【一般領域】物質・材料の3次元構造解析及び可視化計測

【応用領域】物質・材料の3次元構造解析及び可視化計測

【領域非特定型】(4件採択/34件応募)

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。

ソフトウェア開発(3件採択/17件応募)

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。

- ・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、データベース等のハードウェアのみでは解決できない課題を解決する為のソフトウェアの開発およびソフトウェア開発を加速化、効率化する上でのプラットフォームの開発**に関する課題を公募。
- ・プロトタイプ機を試作した企業等、ならびにソフトウェア開発を担う企業等の産と学・官が連携した開発チームを編成。(チームリーダー/サブリーダーの設置)
- ・計画に基づいた**適切な開発期間(2.5年以内、プラットフォーム開発は3.5年以内)及び必要な開発費を申請**

プロトタイプ実証・実用化(5件採択/15件応募)

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。開発期間は2.5年以内。**

5. 中間評価(平成22年度実施分)

平成20年度及び平成21年度に採択した開発課題のうち、平成22年度に中間評価を行うと定めた開発課題(48課題)について、先端計測技術評価委員会により平成22年12月に中間評価を実施し、評価結果はホームページで公開した。

今回、中間評価を実施した48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8課題
- A:当初目標通りの進捗であった課題(A評価)が32課題
- B:概ね当初目標通りであった課題(B評価)が8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、平成23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」
開発計画の目標達成度および実現可能性
特許出願、論文発表状況
- (2)「機器開発プログラム」
開発計画の目標達成度および実現可能性
期待される開発機器の性能
開発成果の市場性
プロトタイプ開発に必要な技術の成熟度
特許出願、論文発表状況
- (3)「ソフトウェア開発プログラム」
開発計画の目標達成度および実現可能性
開発するソフトウェアにより期待される効果
開発するソフトウェアの市場性
特許出願、論文等発表状況

[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	平成 21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	S:1課題 A:16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	S:2課題 A:7課題 B:1課題 C:0課題
ソフトウェア開発 プログラム	-	-	-	-	-

6. 事後評価(平成22年度実施分)

平成16～20年度に採択した開発課題のうち、平成21年度に終了した開発課題(25課題)について、先端計測技術評価委員会により平成22年8月に事後評価を実施し、評価結果はホームページで公開した。

今回事後評価を実施した25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2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18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)は5課題、
- C:当初の開発目標を達成できなかった課題(C評価)は0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

(事業面での評価)

- ・事業化に向け、具体的な取組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

(事業面での評価)

- ・事業化に向け、具体的な取組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	平成20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	S:3課題 A:5課題 B:2課題 C:0課題
機器開発 プログラム	-	S:2課題 A:0課題 B:1課題 C:0課題	S:4課題 A:4課題 B:1課題 C:2課題

7. 成果普及活動について

平成22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、本事業「要素技術プログラム」の成果を機器開発につなげていくマッチングの場として、本事業初の「新技術説明会」を実施した。加えて学協会との連携により成果発表会を実施。

分析展2010 / 科学機器展2010

開催期間：平成22年9月1日(水) ~ 3日(金)

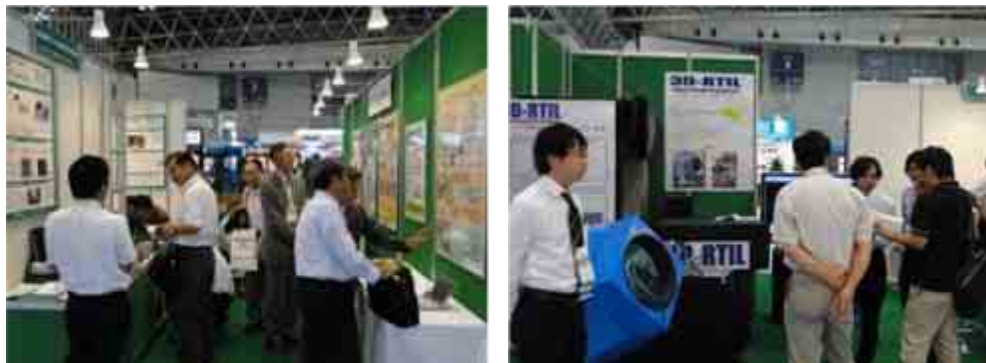
会場：幕張メッセ国際展示場 4~8ホール

主催：社団法人 日本分析機器工業会、日本科学機器団体連合会

来場者数：15,175名(ブース展示)、15,120名(シンポジウム等聴講者)

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。平成22年度から、「全日本科学機器展」と合同で開催。



展示ブース



成果発表会

BioJapan 2010

開催期間: 平成22年9月29日(水) ~ 10月1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: 15,170名(ブース展示)、10,357名(セミナー等)

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リ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リングプレゼンテーション

新技術説明会

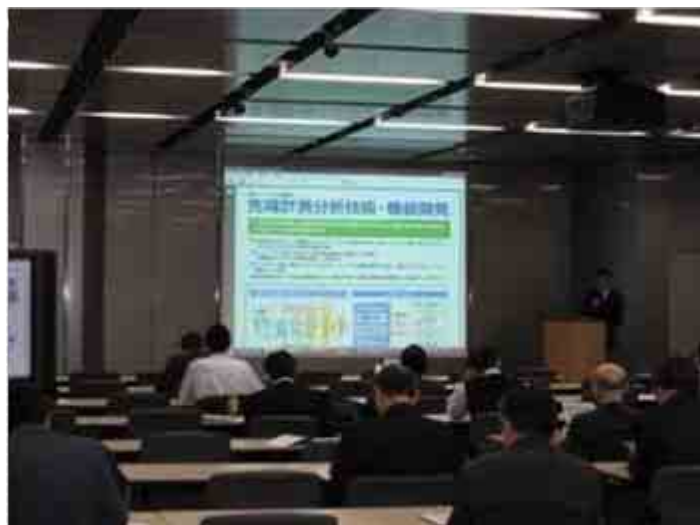
開催期間：平成22年11月11日(木)

会場：JST四番町ビル JSTホール

主催：独立行政法人科学技術振興機構

来場者数：100名程度

概要：大学、公的研究機関およびJSTの各種事業より生まれた研究成果の社会還元を促進するため、発明者自らが企業の方へ技術内容を説明することにより、当該技術をより正確に理解し、技術移転の促進(特許の実施許諾、共同研究の開始等)に資することを目的とした説明会。主催は産学連携推進部。先端計測事業としては初めての実施。要素技術プログラムのうち、基本特許を有する5つの課題に加え、話題提供として1つの課題からプレゼンテーションを実施。各課題の説明終了後、興味をもつ企業が講師と個別に相談するマッチングの場を設けており、本説明会を契機として、成果をもととした機器開発、成果の実用化が進むことが期待される。



学協会と連携した成果普及活動

日本分析化学会 第59年会における成果発表会

開催日 : 平成22年9月17日(金)

会場 : 東北大学川内北キャンパス C棟 201号室

主催 : 独立行政法人科学技術振興機構

来場者数 : 50名程度

概要 : 日本分析化学会に所属している研究者、特に若手の研究者に、本事業を周知し、本事業への参画(申請)を企図し、多くの研究者が集う「年会」において、本事業で顕著な成果を上げた「日本分析化学会」会員でもあるチームリーダー等(5名)に開発の成果の概要、期待される成果、開発に伴う波及効果などを講演していただいた。なお、同年会における併設展示会で展示ブースを設置し、本制度の周知も併せて実施。

22年度については、この他、日本物理学会でも同等の企画を立てていたが、震災により年会自体が中止となった。



その他 科学コミュニケーション活動など

- ・成果紹介DVDの作成(サイエンスチャンネルにて放映:<http://sc-smn.jst.go.jp/index.asp>)
- ・JSTニュース(広報誌)で成果等が掲載:<http://www.jst.go.jp/pr/jst-news/>
2010年7月号 浜松医大・瀬藤チーム
2010年12月号 東北大学・福山チーム
2011年3月号 (株)タイカ・桜井チーム
- ・JSTサイエンスニュースで成果(東大百生チーム)が放映:
<http://sc-smn.jst.go.jp/sciencenews/>
- ・サイエンスアゴラ2010(2010年11月、日本科学未来館)に出展
新日本電工・橋本チーム
矢崎総業・植松チーム
- ・2010成果集の作成・配布(事業ホームページでも公開)

8. 開発成果のプレス発表について(平成22年度は6件)

	日時	チーム	共同発表機関	プレス発表タイトル	掲載情報
1	2010年7月1日	実証・実用化 樋岡チーム	・日本電子株式会社 ・東京農工大学	20倍の高感度で測定できる固体NMR 検出器の開発に成功 (1mg以下の固体試料から窒素原子を 数分で測定)	<新聞> 22.07.02 日刊工業(19面) 22.07.02 化学工業日報(11面) 22.07.02 電波新聞、朝刊(2面) 22.07.28 日経産業(11面)
2	2010年9月7日	要素技術 唐チーム	物質・材料研究機構	電子顕微鏡の分解能を世界一にする高 性能電子源を開発 - LaB6(六ホウ化ランタン)ナノワイヤを 用いた電界放射電子源 -	<新聞> 22.09.08 日経産業(11面) 22.09.08 化学工業日報(11面) 22.09.09 日刊工業(24面)
3	2010年9月22日	要素技術 河合(潤)チーム	京都大学	手のひらに載るほど超小型な 電子線プローブX線マイクロアナライザー の開発に成功	<新聞> 22.09.23 日刊工業 22.09.23 京都新聞(23面)
4	2010年10月22日	機器開発 石浦チーム ソフト 白木チーム	・名古屋大学 ・中立電気 ・浜松ホトニクス	生物発光で遺伝子発現を生きたまま高 感度に測定する自動測定装置の実用化 に成功 (従来の高感度装置に比べて10倍の高 感度を実現)	<新聞> 22.10.23 中日新聞 22.10.23 中部経済新聞(2面) 22.10.23 静岡新聞(朝刊 24面) 22.10.25 日刊工業新聞 22.11.12 科学新聞
5	2011年1月20日	ソフト 大林チーム	・北里大学 ・株式会社 システムハウス	世界で初めて生体のOCT3次元立体断 層画像を瞬時に表示することに成功 (光照射による生体を傷つけない病理診 断へ進展)	<新聞> 23.01.21 日刊工業(25面)
6	2011年2月16日	機器開発 百生チーム	・東京大学 ・埼玉医科大学 ・国立病院機構 名古屋医療 センター ・コニカミノルタエムジー株式 会社 ・兵庫県立大学	1万分の1度ほどのX線の屈折を利用し た革新的X線撮影装置を開発 - 乳がんやリウマチの早期診断を可能 に -	<新聞> 23.02.17 化学工業日報(8面) 23.02.17 日本経済新聞(10面) 23.02.17 日経産業新聞(11面) 23.02.21 毎日新聞(夕刊 9面) 23.03.11 朝日新聞 23.05.30 日経産業新聞(11面) 日経「2011年度第一回技術トレンド調査」で 第一位に選出

9. 本事業の開発成果例

「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～

機器開発プログラム 開発期間:平成19年度～平成23年度(予定)

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

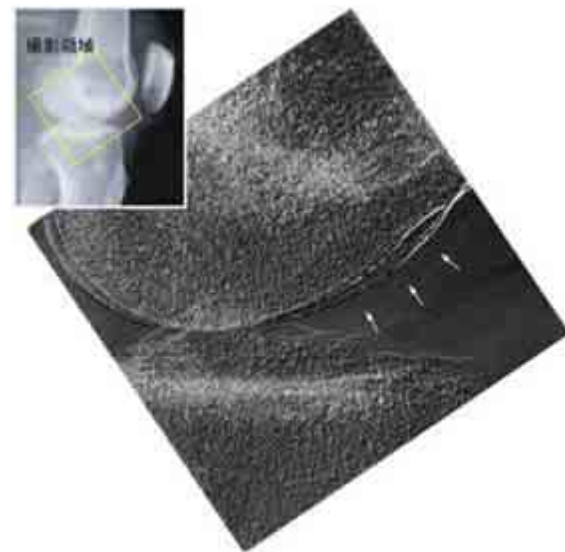
* 何に役立つか *

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。プレス発表(2011年2月)した結果、日経新聞の本年度技術トレンド調査(第1回)で首位獲得。

X線格子干渉計撮影装置で得られる画像



ヒト(献体)の膝の撮影結果(微分位相像)

埼玉医科大学に設置した装置で撮影した画像。矢印で示すように、骨の輪郭に沿ってもう1本の輪郭が描出されているのが膝関節の軟骨。

2011年2月16日プレス発表資料

「誘電スペクトロサイトメーター」 ～ 標的細胞をラベルなしで採取・分析 ～

機器開発プログラム 開発期間:平成21年度～平成24年度(予定)

チームリーダー:大森 真二(ソニー(株)先端マテリアル研究所) 参画機関:東京医科歯科大学

* 本装置の特徴 *

多数の細胞を含む溶液中から、細胞に標識をつけることなく、高速で標的細胞を採取・分析可能。

* 何が新しいか *

マイクロ流路中を高速で流れる細胞の誘電スペクトルを瞬時に測定・分析して標的細胞のみを分取。

標的細胞は染色等で標識することなく、生きたままで採取することが可能。

* 何に役立つか *

細胞の状態を迅速に診断できる装置として、臨床現場特に薬の副作用の経過観察、移植治療に伴う免疫抑制剤の効果等の診断へ応用可能。

* 現在の開発状況 *

「機器開発プログラム」(H21～)において、開発中。参画機関である東京医科歯科大学の協力の下、実際の細胞試料を用いて装置のユーザー評価、改良を実施。早期の実用化を目指して開発中。

装置から得られる画像

