

JST 理事長 記者説明会

平成24年11月19日

独立行政法人 科学技術振興機構

※本資料に掲載されている記事・写真・図表などの無断転載を禁じます。



最先端の国産計測分析技術の開発 ～日本のイノベーション創造に向けた基盤形成～

なぜ計測分析技術の研究開発を推進するのか

「計測分析技術」は「Mother of Science」

※ 計測分析関連技術のノーベル賞(1970年以降): **14件**
内訳: 物理学賞(8件)、化学賞(4件)、生理学・医学賞(2件)

<例: 2002年ノーベル化学賞(田中耕一氏、ジョン・フェン氏)>

質量分析法におけるソフトイオン化法の開発

- ・ **分子量100万以上の高分子を分析可能**
- ・ **たんぱく質や核酸などを、破壊することなく分析可能**

⇒ **新たな学術分野の創成: たんぱく質の動態や翻訳後修飾の研究
(プロテオミクス)、...**

⇒ **将来の有望な応用分野: 個別化医療、早期診断、...**

⇒ **新たなものづくり手法などの創成**

計測分析技術 ≈ イノベーションを生み出す原動力

国際動向：計測分析技術に関する取り組み

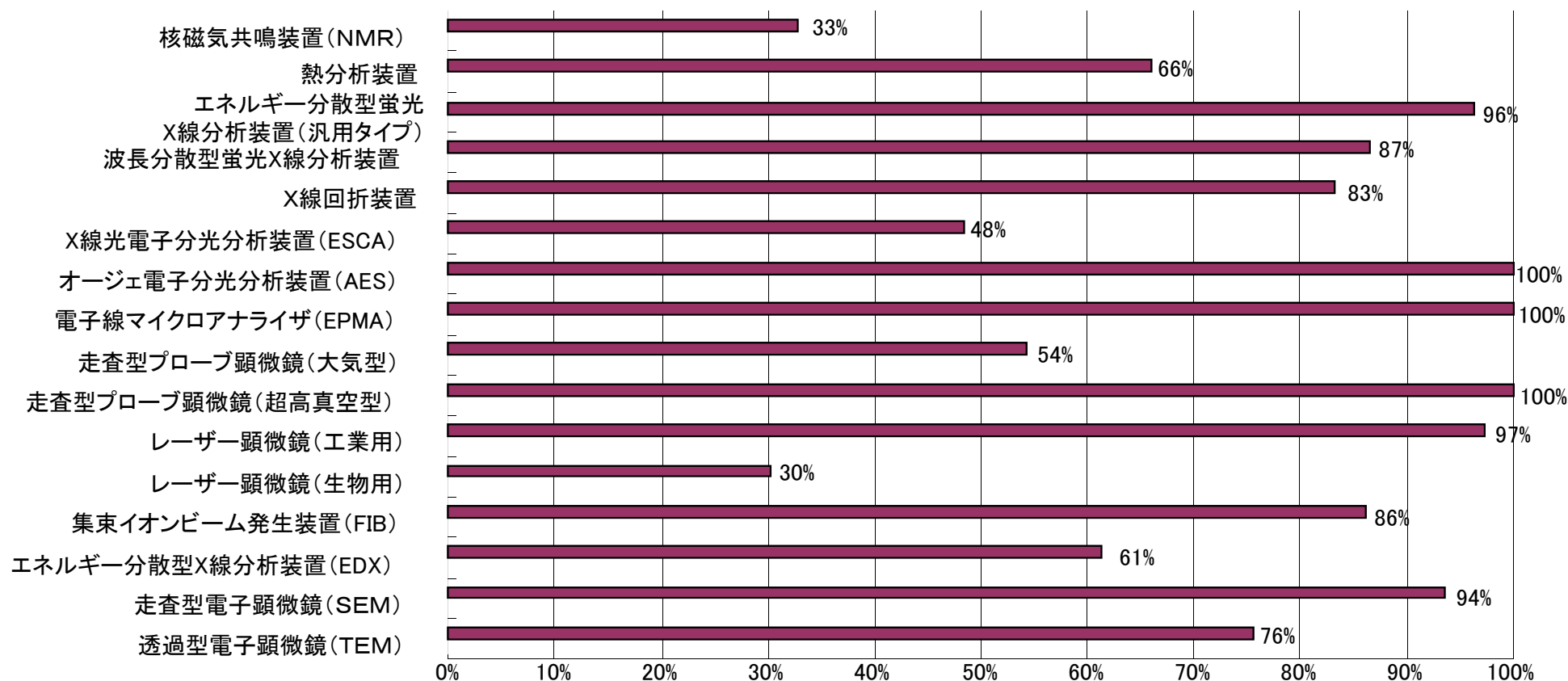
	科学技術政策上の位置づけ	恒常的な 施策実施主体	主な大規模研究施設 (大規模光源など)	計測分析技術に特化した 競争的資金
米国	米国競争力法 NIST「先端製造イニシアチブ」 DOEが主な大規模施設を運営	NIST	ALS, APS, CAMD, CHESS, NSLS, SRC, SSRL, SURF II, CFN, CNM, FOUNDRY	NIST: 研究機関向けと産業界 向けに2つのプログラムを実施
EU	欧州内における計量分野の質の高い共同 研究を促進する長期計画(EMRP)を実施	EURAMET, JRC-IRMM	<EU施設> ESRF, HFR, XFEL <下記以外の国の施設> ASTRID(デンマーク)、 ELLETRA(イタリア)、 MAX-lab(スウェーデン)、SLS(スイス)	EURAMETが欧州の 国家計測機関向けに実施
英国	「国家計量システム戦略2010-2014」を実施 と、同戦略に関するロードマップを作成	NMO	Diamond, ISIS, SRS	—
フランス	(※) 特記されていないが、他の重点分野 における課題解決に必要と認識	LNE	ILL(上記ESRF, HFRを含む), SOLEIL, CLIO	—
ドイツ	(※)	PTB, BAM	ANKA, BESSYII, DELTA, ELSA, FELBE, HASYLAB, MSL	—
ロシア	産業貿易省 「2015年までのロシアにおける 計測均一性確保戦略」	GOST R	DELSY, KSRS, SSRC, TNK	—
イスラエル	(※)	INPL	—	—
中国	(※)	NIM	BSRF, NSRL, SSRF, NSRRC(台湾)	—
韓国	(※)	KRISS	PAL	—
シンガ ポール	「計量技術5か年ロードマップ」	WMO, A*STAR, HSA	SSLS	—
日本	第2期科学技術基本計画以降、 計測分析技術を研究開発基盤と認識	AIST, NIMS	Spring-8, PF, J-PARK, TERAS, ISSP, UVSOR, NewSUBARU, 京	JST先端計測分析技術・ 機器開発プログラム

2003年：日本の研究開発現場の状況(1/2)

2002年 田中耕一氏のノーベル化学賞受賞

⇒日本において計測分析技術の重要性を再認識するきっかけ

2003年 国内市場における国内メーカーのシェア —表面分析関連装置—

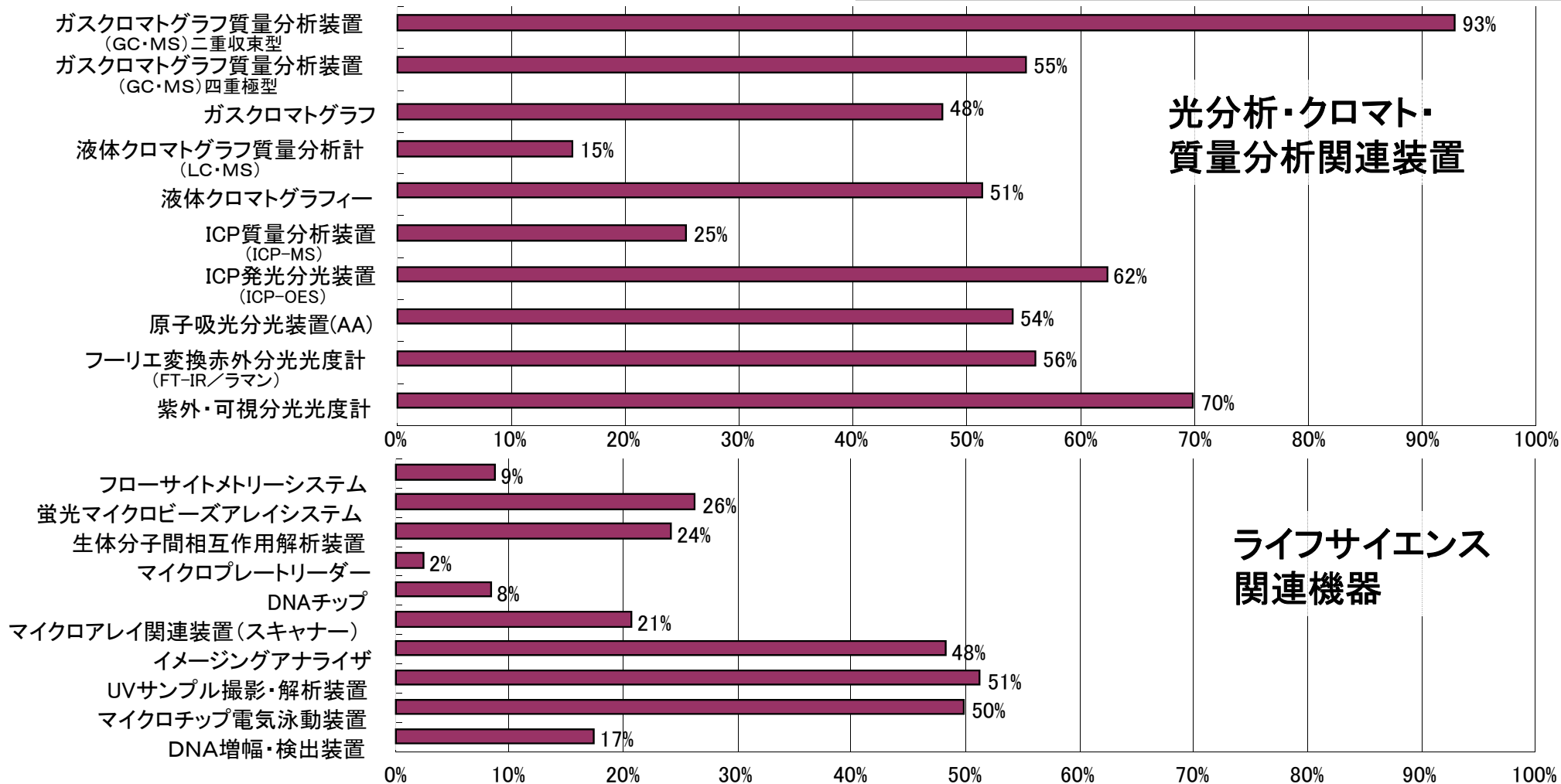


出典：科学技術・学術審議会 先端研究基盤部会 研究開発プラットフォーム委員会
先端計測分析技術・機器開発小委員会 資料 を元に、JST先端計測室で一部改編

2003年：日本の研究開発現場の状況(2/2)

2003年 国内市場における国内メーカーのシェア

出典：科学技術・学術審議会 先端研究基盤部会 研究開発プラットフォーム委員会
先端計測分析技術・機器開発小委員会 資料 を元に、JST先端計測室で一部改編



- ・分野・機器によって国産メーカーのシェアに差がある(◎電子顕微鏡、×ライフサイエンス)
- ・日本の科学技術基盤の整備のためには、国内で計測分析技術の研究開発が急務

日本における計測分析技術に関する取り組み

＜恒常的な取り組み＞

- 産業技術総合研究所(計測フロンティア研究部門)
 - ・イノベーション創出や安心・安全社会の実現に向けた計測分析技術の研究開発
 - ※日本における計量標準(ISO-IEC-JIS)の認定を担う
- 物質・材料研究機構(ナノ計測センター)
 - ・特に材料や表面分析において世界最高水準の計測分析技術の研究開発
 - ・研究開発成果や大規模装置の共用を通じ、研究開発基盤として重要な役割を担う
- 大学中心の学術研究、産業界での製品開発 など
 - ・計測技術に関わる広範かつ多様な研究開発が含まれている

＜重点的な取り組み＞

- 政策による大規模な**先端計測機器・施設の共用促進**
 - ・MEXT: 「先端研究施設共用イノベーション創出事業(ナノテクノロジープラットフォーム)」
- **先端計測機器・装置の研究開発**を目的とした競争的資金
 - ・JST**先端計測分析技術・機器開発プログラム**
- 重点領域を対象とした**課題達成型研究開発**への支援
 - ・“課題達成に必要な複数技術”の一つとして計測技術が位置づけられている。
 - 例) **JST(CREST・さきがけ)**、JSPS、NEDO、厚生労働省、環境省 ほか。

競争的資金

日本：計測分析技術開発に関する競争的資金

・ 主要プロジェクト(608課題)

支援機関	プログラム	課題数	機関別 課題数		
JST	課題達成型 基礎研究	CREST:23領域(2001~11年度採択)	97	227	452
		さきがけ:11領域(2004~11年度採択)	120		
		ERATO:10領域(2006~11年度採択)	10		
	先端計測分析技術・機器開発プログラム(2004~11年度採択)	225	225		
JSPS	世界トップレベル研究拠点プログラム(WPI):5拠点	5	21		
	最先端研究開発支援プロジェクト(FIRST):8プロジェクト	16			
NEDO	14プロジェクト	49	49		
総務省	情報通信技術の研究開発に係る提案の公募	13	13		
厚労省	厚生労働科学研究費補助金・医療機器開発推進研究 (2007~11年度終了):34プロジェクト	34	34		
環境省	環境研究総合推進費 (2006~10年度終了事後評価S・A):26プロジェクト	39	39		

国内の主要な計測分析技術開発に関する競争的資金をJSTで実施

JSTにおける計測分析技術の研究開発

2004年：計測分析技術の研究開発を重点的に推進

CREST 研究領域

- ・「物質現象の解明と応用に資する新しい計測・分析基盤技術」
(研究総括: 田中 通義 東北大学 名誉教授)
- ・「生命現象の解明と応用に資する新しい計測・分析基盤技術」
(研究総括: 柳田 敏雄 大阪大学 教授)



PRESTO 研究領域

- ・「構造機能と計測分析」
(研究総括: 寺部 茂 兵庫県立大学 教授)
- ・「生命現象と計測分析」(2005年～)
(研究総括: 森島 績 京都大学 名誉教授)

課題達成型
基礎研究

先端計測分析技術・機器開発プログラム【新規発足】

- ※ 「計測分析技術・機器開発」に特化したプログラム
- ※ 産学連携で、最先端の計測分析技術・機器の実用化を目指す。

日本の研究開発力の脆弱化を防ぐため、
最先端の計測分析機器を絶え間なく国内で開発する

JST課題達成型基礎研究での主な成果(1/2)

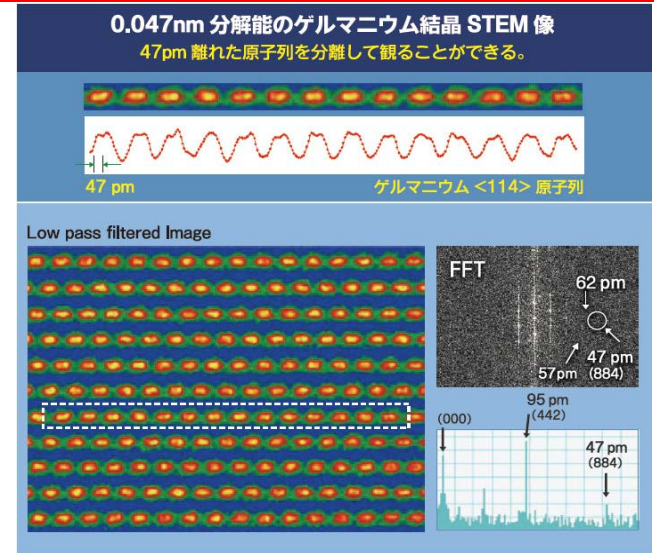
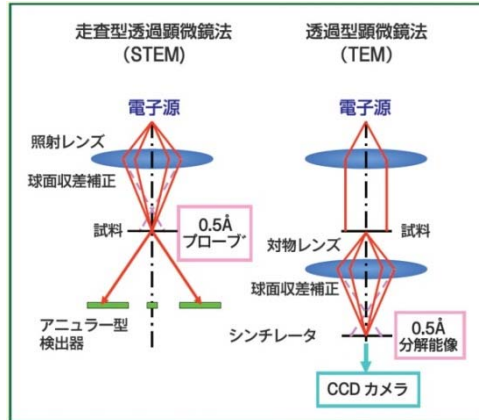
0.5 Å 分解能物質解析電子顕微鏡基盤技術の研究



高柳邦夫教授
(東京工業大学)

CREST物質現象2004-09

超高分解能300kV透過型電子顕微鏡(下右)と測定原理(下左)



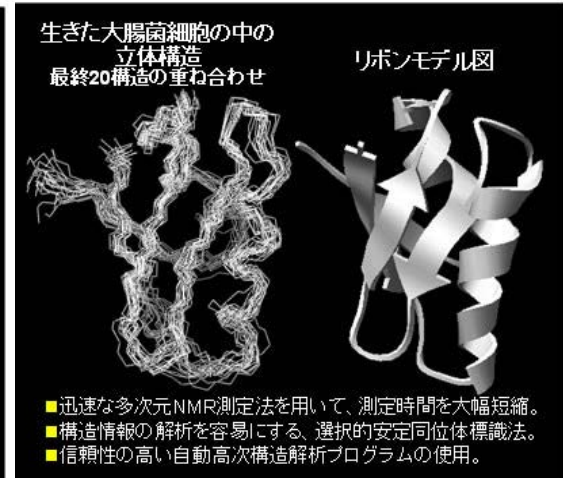
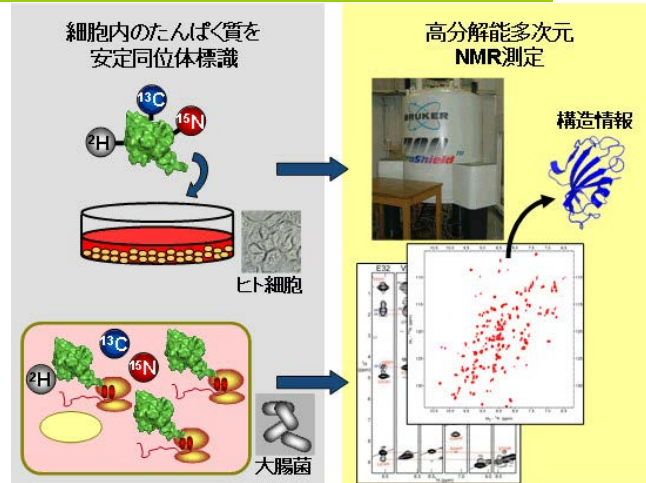
2011年度～ CRESTエネルギーでナノとマイクロの相界面における物質移動サイクルの研究に活用

磁気共鳴法による生体内分子動態の非侵襲測定



白川昌宏教授
(京都大学)

CREST生命現象2004-09



生きた細胞内のたんぱく質の構造(上中)は、精製されたたんぱく質の構造(上左)よりも不安定であることを解明

2011年度～ CRESTエピゲノムで幹細胞の特異性解明のための研究に活用

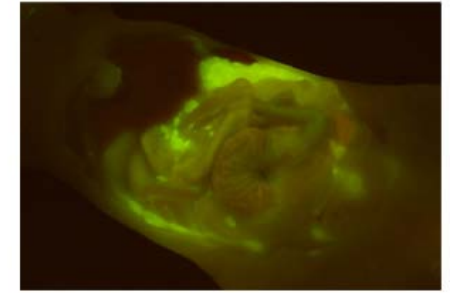
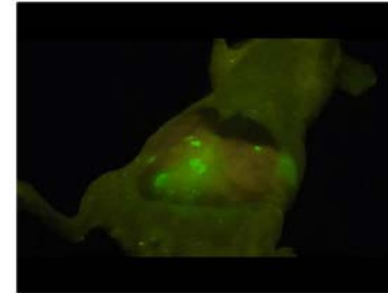
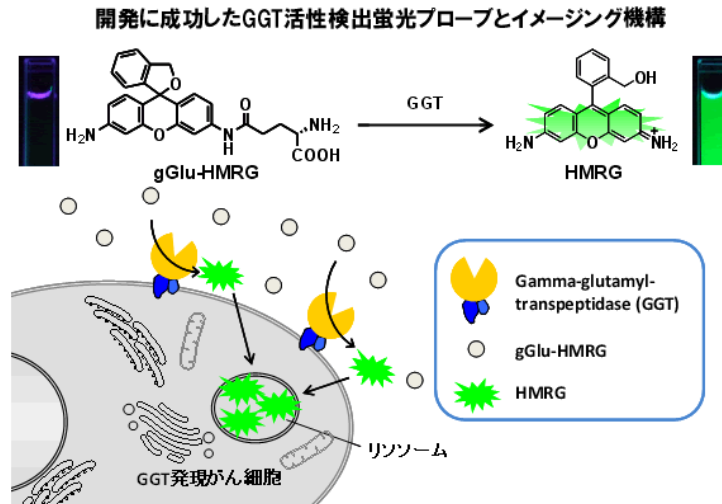
JST課題達成型基礎研究での主な成果(2/2)

細胞生命現象解明に向けた高次光機能性分子の精密設計



浦野泰照教授
(東京大学)

さががけ構造機能2004-07



スプレーするだけでがん細胞が光り出す蛍光試薬の構造とその作用機構(左)、マウスの腹腔内に転移した微小ながん細胞が開発した試薬をスプレーすると光る(上)。

2010年～ JST研究加速で本技術を利用した微小がん診断のための新技術開発を継続

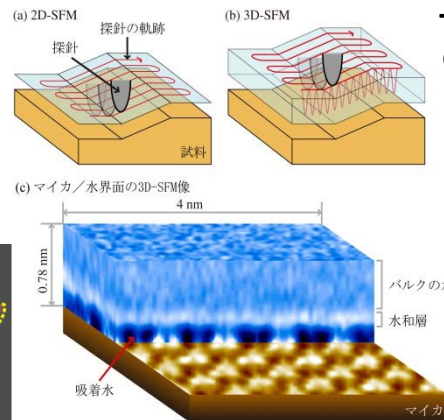
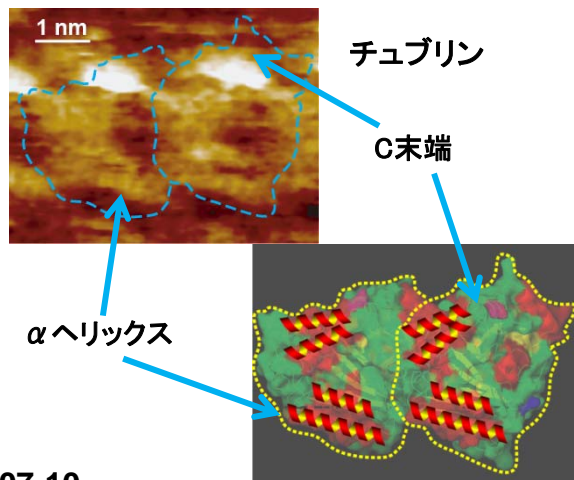
ビデオフレーム液中原子分解能AFMの開発



福間剛士教授
(金沢大学)

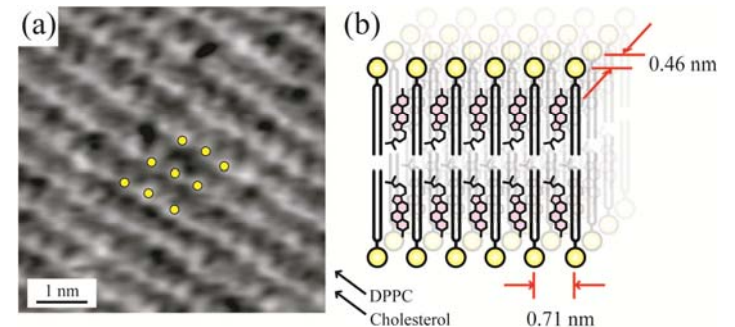
さががけ生命現象2007-10

JAPAN SCIENCE AND TECHNOLOGY AGENCY



(a)2D-SFMと(b)3D-SFMの動作原理.
(c)マイカ/水界面の3D-SFM像.

世界で初めて液中での周波数変調原子間力顕微鏡(FM-AFM)による原子分解能観察に成功



PBS溶液中で取得したDPPC/コレステロール(1:1)混合膜のFM-AFM像と、(b)その構造モデル.

先端計測分析技術・機器開発プログラムの成果例(1/2)

軟らかい組織を撮像可能な新たなX線医用診断機器の実用化開発



百生敦教授
(東北大学)

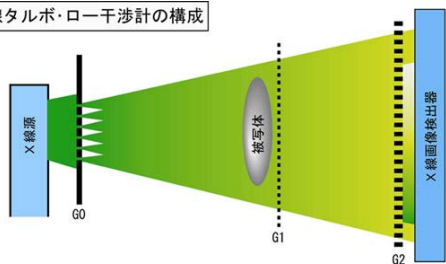
要素技術タイプ 2004-06

機器開発タイプ 2007-10

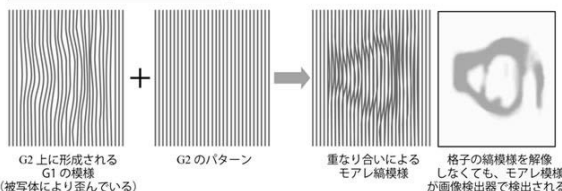
プロトタイプ実証・実用化タイプ 2010-13(予定)

開発成果の活用・普及促進 2010-13(予定) **共同開発企業：コニカミノルタエムジー**

X線タルボ・ロー干渉計の構成



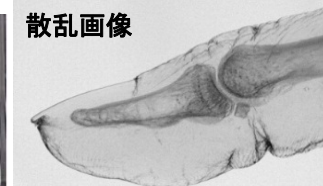
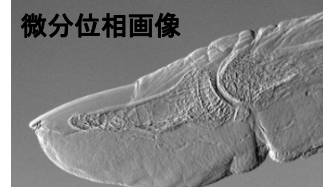
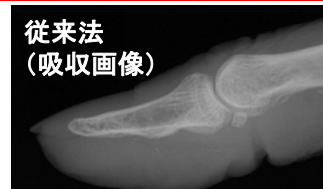
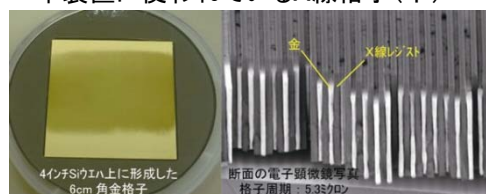
コントラスト生成の仕組み



開発に成功した革新的X線撮像装置の撮像原理(左)と、実際に得られた親指の画像(右中:微分位相画像、右下:散乱画像)。腱や軟骨など、従来法(右上:吸収画像)では撮影できない組織が描画されている。

後程ご講演いただきます

本装置に使われているX線格子(下)



臨床用縦型プロトタイプ機
(コニカミノルタエムジー社提供)

病理組織の観察と原因物質同定を可能とする質量顕微鏡の実用化開発



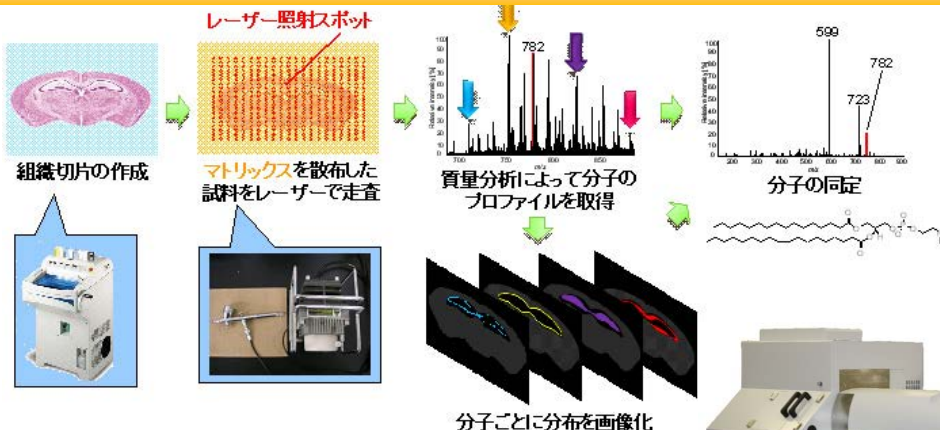
瀬藤光利教授
(浜松医科大学)

機器開発タイプ 2004-08

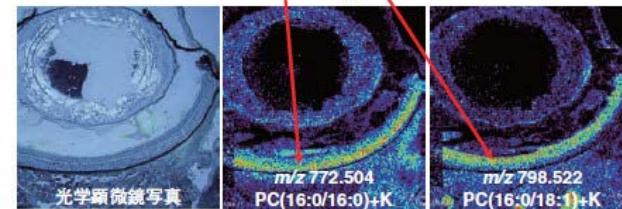
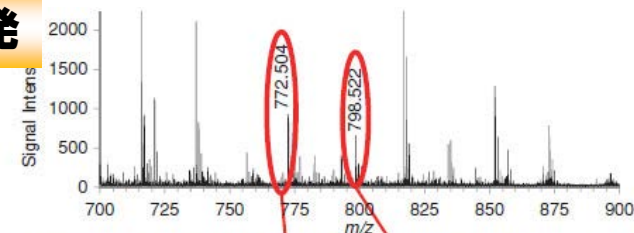
プロトタイプ実証・実用化タイプ 2009-10

開発成果の活用・普及促進 2011-13(予定)

JAPAN SCIENCE AND TECHNOLOGY AGENCY **共同開発企業：島津製作所**



上) 質量顕微鏡による試料測定の流れ



質量顕微鏡で可視化したマウス網膜切片の分子分布(上)と、プロトタイプ機の外観(左:島津製作所提供)

先端計測分析技術・機器開発プログラムの成果例(2/2)

超微量試料を測定を可能とする極細試料管固体NMRプローブの実用化開発



山内一夫助教

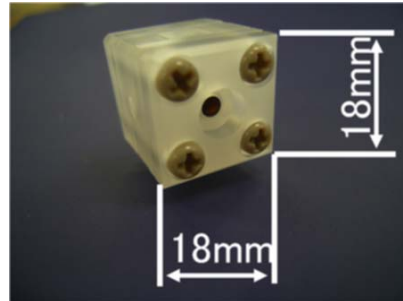
(当時・東京農工大学)

要素技術タイプ 2004-08

プロトタイプ実証・実用化タイプ 2008-11 共同開発企業：日本電子

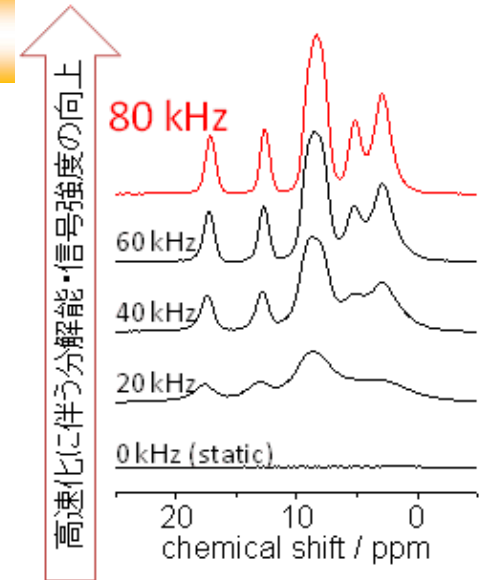


試料管のタービン部分



超高速試料回転システム外観

NMR
検出機
の外観



溶けた金属の物性を測定を可能とする超高温熱物性計測システムの開発



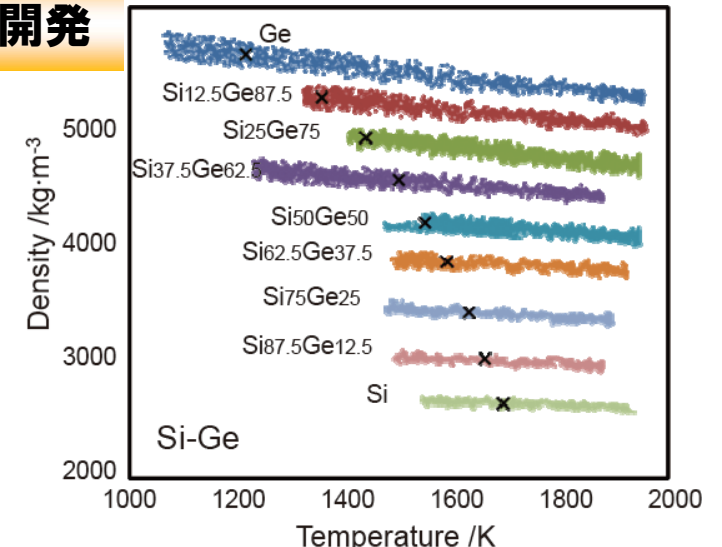
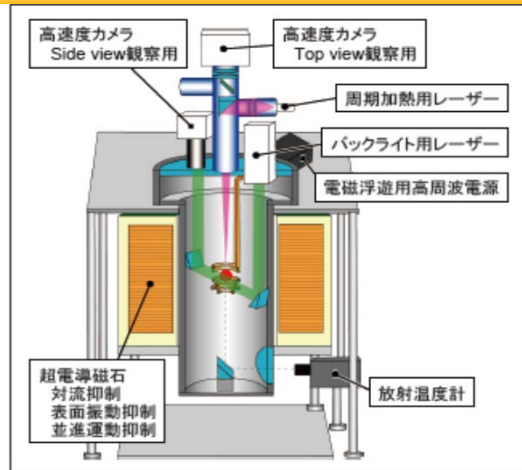
福山博之教授
(東北大学)

機器開発タイプ 2007-09

開発成果の活用・普及促進 2011-13(予定) 超高温熱物性計測システムの概念図(左)と、外観(右)。

JAPAN SCIENCE AND TECHNOLOGY AGENCY

共同開発企業：アルバック理工



溶融Si-Geの密度の組成および温度依存性
(学習院大学渡邊研究室)

JSTにおける計測分析技術研究開発の成果など

CREST

- <田中領域> ✓ 物材研・宝野和博フェロー: 半導体や絶縁体などの三次元原子分布を解析できる技術を確立
⇒ 2012～ CREST元素戦略でジスプロシウムフリーのネオジウム磁石を開発中
- ✓ 東北大・高橋隆教授: 鉄製高温超電導体などのスピン状態を実験的に測定できる技術を確立
- ✓ 産総研・末永和知チーム長: 有機・生体分子の構造や振る舞いなどを観察できる電子顕微鏡を開発
⇒ 2012～ JST研究加速で実用化を目指した応用研究開発を実施中
- <柳田領域> ✓ 金沢大・安藤敏夫教授: たんぱく質の動く様子を原子間力顕微鏡で映像として撮影することに成功
- ✓ 東京大・中村義一教授: 多目的RNAセンサーが自己免疫疾患に対する薬となることを見出した

すかひ PRESTO

- <森島領域> ✓ 北陸先端大・川上勝准教授: 3D印刷技術を応用した「やわらか」たんぱく質立体模型を発表
- ✓ 東工大・田川陽一准教授: iPS細胞を利用した薬物動態計測システムの開発をA-STEPで実施
- <寺部領域> ✓ 京都工芸繊維大・粟辻安浩准教授: 光の伝播の様子を三次元的に記録・観察する技術を開発
- ※ さきがけで得られた成果を元に、各領域からそれぞれ5名が、JST先端計測分析技術・機器開発プログラムで実用化開発を継続

先端計測分析技術・機器開発プログラム

<上市に至った成果: 計24件※> ※2012年11月19日現在。今後も上市予定あり。

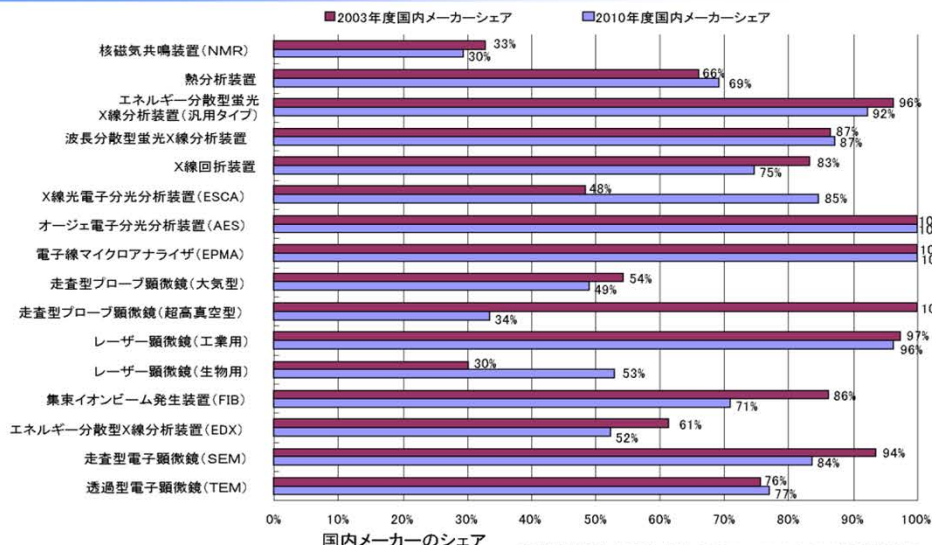
- ✓ トーメコーポレーション「CASIA」(眼科用臨床機器)、シャープ「Auto2D」(全自動2次元電気泳動装置)、日立ハイテクノロジーズ「ステレオSEM」(裸眼立体観察可能なSEM)、堀場製作所「PureIL」(革新的pHプローブ) ほか

<その他 特記事項>

- ✓ 平成23年度から「開発成果の活用・普及促進」を開始し、開発成果の利用や高度化を促している。
- ✓ 開発成果を開発チーム以外の多様な分野の研究者らが用いることで、インパクトのある新たな知見が得られ始めている
(例: 質量顕微鏡をERATO末松プロジェクトで活用 ほか)。

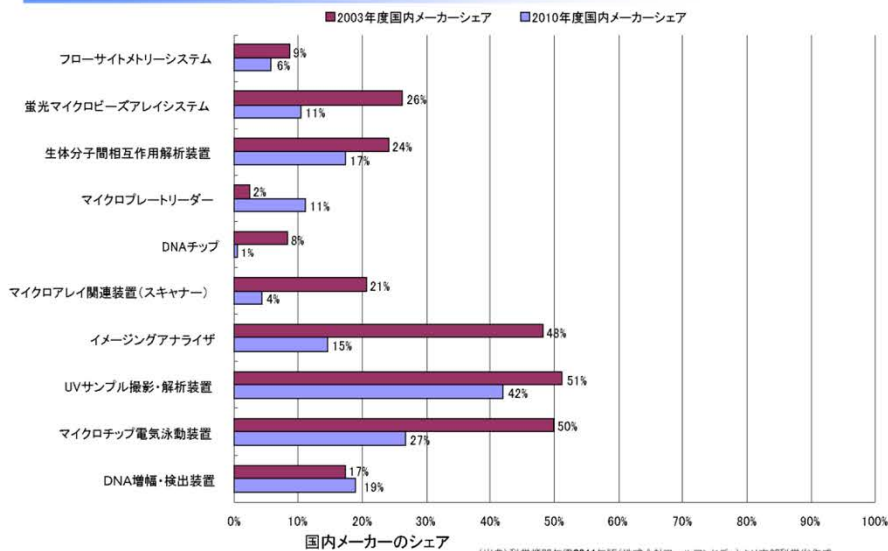
2003/2010年：日本の計測分析機器のシェア比較

国内市場における国内メーカーのシェアの推移
—表面分析関連装置—



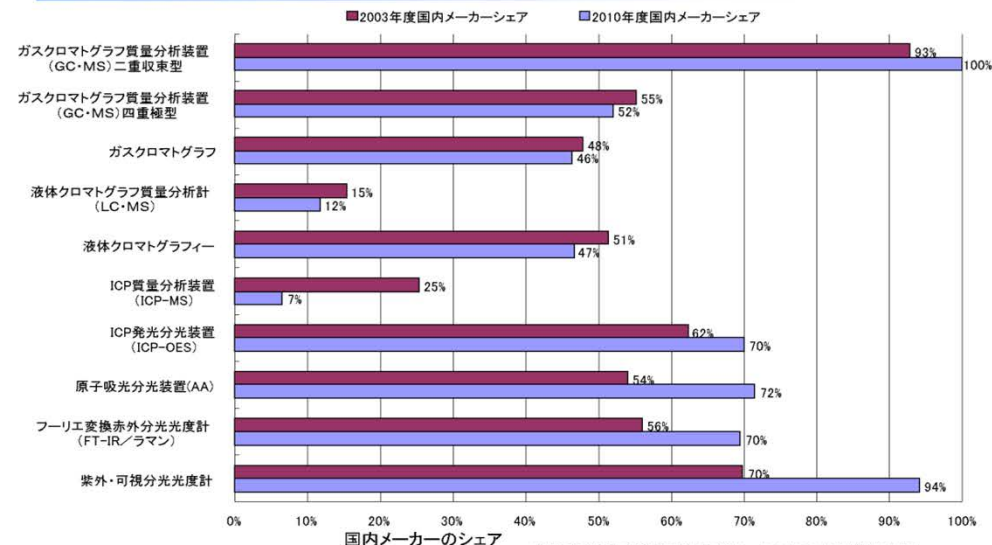
(出典) 科学機器年鑑2011年版(株式会社アールアンドティ)より文部科学省作成

国内市場における国内メーカーのシェアの推移
—ライフサイエンス関連機器—



(出典) 科学機器年鑑2011年版(株式会社アールアンドティ)より文部科学省作成

国内市場における国内メーカーのシェアの推移
—光分析・クロマト及び質量分析関連装置—



(出典) 科学機器年鑑2011年版(株式会社アールアンドティ)より文部科学省作成

<この間のJST>

計測分析技術開発を推進するプロジェクトを実施

◎有望な要素技術の創出

◎新規計測分析技術の確立

◎開発成果の実用化開始

×汎用技術・装置について、国内メーカーの競争力が低下

×新規計測分析技術・装置が市場に出るまでに時間が必要

2012年：JSTの計測分析技術研究開発の現在

最先端の計測分析機器を絶え間なく国内で開発し続けるために

2012年 **CREST** 新規研究領域発足

「ライフサイエンスの革新を目指した構造生命科学と先端的基盤技術」
(研究総括：田中 啓二 東京都医学総合研究所 所長)



PRESTO 新規研究領域発足

「ライフサイエンスの革新を目指した構造生命科学と先端的基盤技術」
(研究総括：若槻 壮市 高エネルギー加速器研究機構 副所長・教授)

先端計測分析技術・機器開発プログラム

- ★ 社会ニーズの高い分野を「重点開発領域」として重点的に開発課題を採択。
- ★ 平成24年度の重点開発領域は、「放射線計測領域」と「グリーンイノベーション領域」。
- ★ 「放射線計測領域」の開発成果の一部は、すでに実用化され始めている。

<2012年11月15日プレス発表>

JAXA・高橋チームの開発成果を盛り込んだ
「放射性物質見える化カメラ」の製品化

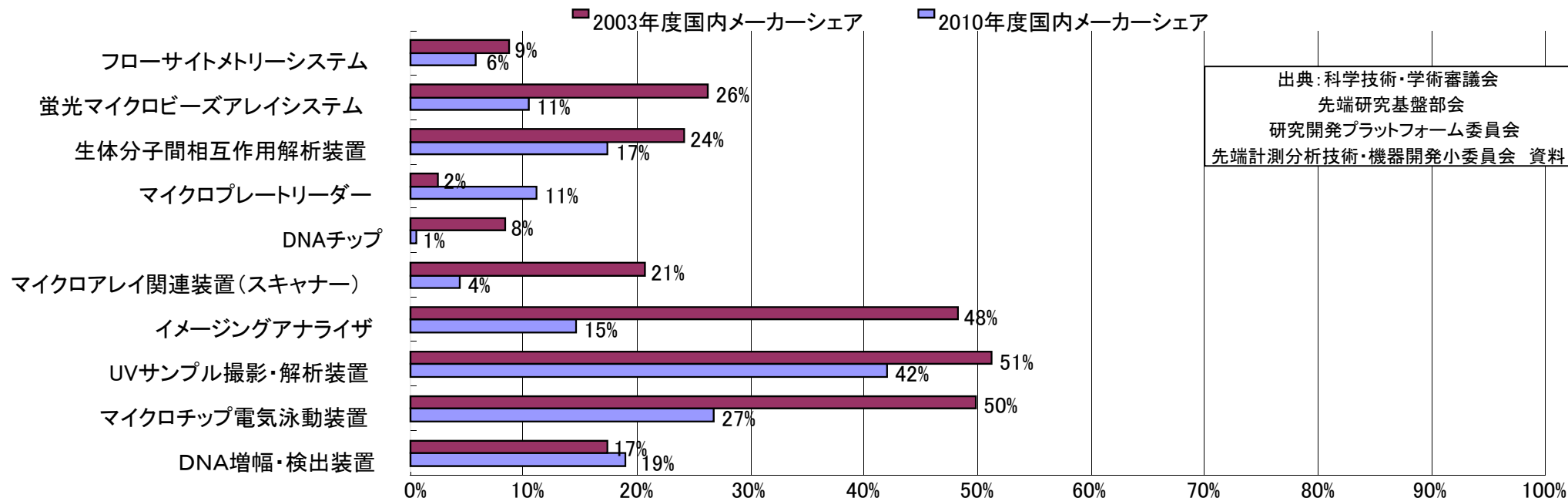


今年度中に三菱重工が
発売する商用機
「ASTROCAM7000HS」
(左：製品イメージ)

※ その他、被災地で活用されている事例については、配布資料を参照

2013年～：JSTの計測分析技術研究開発の展望

2003～2010年：ライフサイエンス分野で国内メーカーのシェアが低下



現在シェアが低い計測分析機器の特徴

- ・汎用品化しており、最先端の研究開発を切り開くものではない。
- ・世界標準化した海外製品が普及しており、国産品が切り込んでゆく余地が小さい。

先端計測分析技術・機器開発プログラム ※ 平成25年度の事業実施予算は、現在概算要求中

平成25年度 新規重点開発領域：「ライフイノベーション領域」

⇒ 新たな研究開発・医療イノベーションをもたらす国産計測分析技術の開発

(参考1)
計測分析技術関連 資料

1970年以降の計測分析技術関連ノーベル賞受賞者リスト(1/2)

受賞年	種別	受賞者	受賞理由	関連する技術・製品
2012	物理学賞	セルジュ・アロシュ(仏) デービッド・ワインランド(米)	個別の量子系に対する計測および制御を可能にする画期的な実験的手法に関する業績	(量子コンピュータ実現のための基本技術)
2008	化学賞	下村脩(日) マーティン・チャルフィー(米) ロジャー・Y・チエン(米)	緑色蛍光たんぱく質(GFP)の発見とその応用	GFPラベルたんぱく質の動的観察
2005	物理学賞	ロイ・グラウバー(米)	光学コヒーレンスの量子論への貢献	高速光コヒーレンス断層映像法(OCT)
		ジョン・ホール(米) テオドール・ヘンシュ(独)	光周波数コム技術を含む、レーザーに基づく精密分光法の開発への貢献	
2003	生理学・医学賞	ポール・ラウターバー(米) ピーター・マンズフィールド(英)	核磁気共鳴画像法に関する発見	核磁気共鳴画像法(MRI)
2002	物理学賞	レイモンド・デービス(米) 小柴昌俊(日)	天体物理学への先駆的貢献、特に宇宙ニュートリノの検出	宇宙線計測とその応用
		リカルド・ジャコーニ(米)	宇宙X線源の発見を導いた天体物理学への先駆的貢献	
	化学賞	ジョン・フェン(米) 田中耕一(日) クルト・ヴェートリッヒ(スイス)	生体高分子の同定および構造解析のための手法の開発	質量分析法 核磁気共鳴分光法(NMR)
1997	物理学賞	スティーブン・チュー(米) クロード・コーエン＝タヌージ(仏) ウィリアム・ダニエル・フィリップス(米)	レーザー光を用いて原子を冷却および捕捉する手法の開発	高分解能分光法

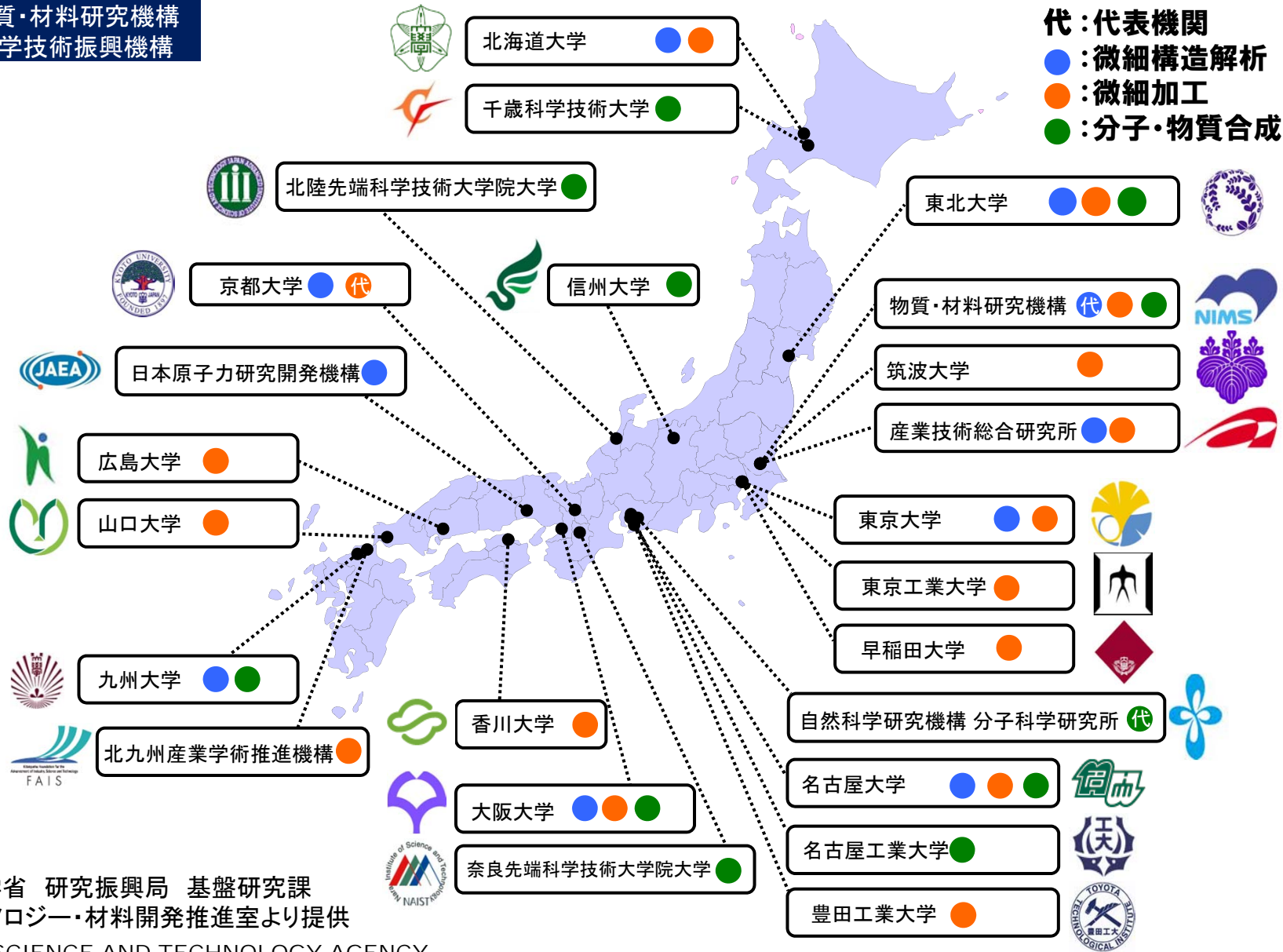
1970年以降の計測分析技術関連ノーベル賞受賞者リスト(2/2)

受賞年	種別	受賞者	受賞理由	関連する技術・製品
1994	物理学賞	バートラム・ブロックハウス(加)	凝縮体の研究に用いる中性子散乱技術の開発についての先駆的貢献	中性子分光法
		クリフォード・シャル(米)		中性子回折
1993	化学賞	キャリー・マリス(米)	DNA化学での手法開発への貢献	PCR法
		マイケル・スミス(加)		
1991	化学賞	リヒャルト・エルンスト(スイス)	高分解能NMRの開発への貢献	核磁気共鳴分光法(NMR)
1989	物理学賞	ハンス・デーメルト(米) ヴォルフガング・パウル(旧西独)	イオントラップ法の開発	質量分析法
1986	物理学賞	エルンスト・ルスカ(旧西独)	電子を用いた光学に関する基礎研究、特に最初の電子顕微鏡の設計	電子顕微鏡
		ゲルト・ビーニツヒ(旧西独) ハインリッヒ・ローラー(スイス)	走査型トンネル電子顕微鏡の設計	
1981	物理学賞	ニコラス・ブルームバーゲン(米) アーサー・ショーロー(米)	レーザー分光学への貢献	レーザー分光法
		カイ・シーグバーン(スウェーデン)	高分解能光電子分光法の開発	電子分光法
1979	生理学・医学賞	ゴッドフリー・ハウズフィールド(英) アラン・コーマック(米)	コンピュータ断層撮影の開発	X線断層撮影(CT)法

ナノテクノロジープラットフォームの参画機関(全25機関)

センター機関
物質・材料研究機構
科学技術振興機構

10年事業(2012-2021) / ナノネット(2002-2011)の後継



微細構造解析
超高压透過型電子顕微鏡、高性能電子顕微鏡(STEM)、放射光 等

微細加工
電子線描画装置、エッチング装置、イオンビーム加工装置、スパッタ装置 等

分子・物質合成
分子合成装置、分子設計用シミュレーション、システム質量分析装置 等

先端計測分析技術・機器開発プログラムの概要

<目的>

最先端の研究やものづくり現場での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・機器の研究開発を推進。

●要素技術タイプ

計測分析機器の性能を飛躍的に向上させる独創的な要素技術の開発を目指します。

●機器開発タイプ

産と学・官が連携した開発チームを構成し、最先端の研究・ものづくりニーズに応える計測分析・機器及びその周辺システムの開発を目指します。

●プロトタイプ実証・実用化タイプ

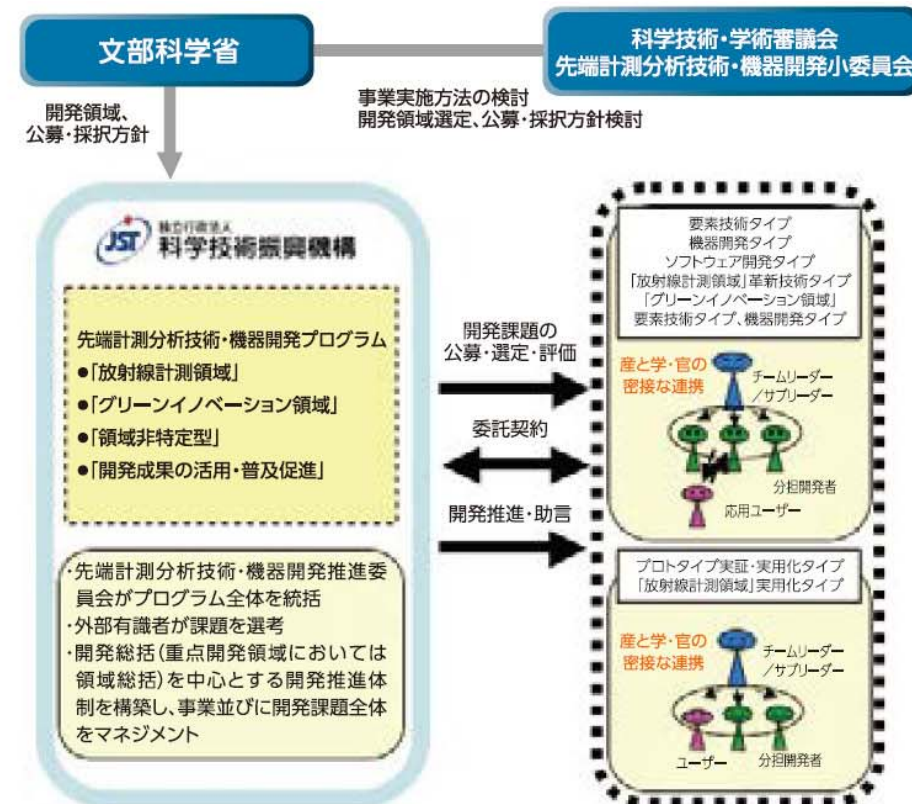
企業が中心となって産と学・官が連携した開発チームを構成し、プロトタイプ機の実証、高度化・最適化、汎用化のための応用開発を行います。開発費の一部を企業が負担し、開発期間終了時に受注生産が可能な段階を目指します。

●ソフトウェア開発タイプ

先端的な計測分析のプロトタイプ機の実用化や普及のためのアプリケーション、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ます。

●開発成果の活用・普及促進

本プログラムで開発されたプロトタイプ機を広く開放(共用)し、多様なニーズや社会実装に向けた機器の高度化等を行います。



先端計測分析技術・機器開発プログラムの採択課題

タイプ	分野領域	16年度	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度	23年度	合計
要素技術	ライフサイエンス (医療関連)	5	7	3	2	8	14	6	4	49 (28)
	ナノ・物質	5	2	5	5	11	6	9	4	47
	情報・通信	1	0	0	0	0	0	0	0	1
	環境・エネルギー	0	1	0	2	0	2	0	0	5
	合計	11	10	8	9	19	22	15	8	102
機器開発	ライフサイエンス (医療関連)	9	4	3	4	8	10	1	1	40 (21)
	ナノ・物質	5	2	1	1	0	2	4	1	16
	情報・通信	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	環境・エネルギー	4	1	1	0	4	1	0	2	13
	合計	18	7	5	5	12	13	5	4	69
ソフトウェア開発	ライフサイエンス (医療関連)	—	—	—	—	—	8	1	0	9 (4)
	ナノ・物質	—	—	—	—	—	5	1	1	7
	情報・通信	—	—	—	—	—	0	0	0	0
	環境・エネルギー	—	—	—	—	—	1	1	0	2
	合計	—	—	—	—	—	14	3	1	18
実証・実用化 プロトタイプ	ライフサイエンス (医療関連)	—	—	—	—	4	8	1	2	15 (13)
	ナノ・物質	—	—	—	—	4	7	1	2	14
	情報・通信	—	—	—	—	0	1	0	0	1
	環境・エネルギー	—	—	—	—	2	1	3	0	6
	合計	—	—	—	—	10	17	5	4	36

※ 過去の採択課題のうち、約半数(113課題)がライフサイエンス関連
 ※ さらにその中で医療関連が66課題

ライフサイエンス関連課題(H16~23採択)の分布

疾患 \ タイプ	要素技術	機器開発	プロトタイプ 実証・実用化	ソフトウェア	開発成果の 活用・普及促進	製品化
がん	4	1	3			
生活習慣病	1	3	1			
免疫・ 炎症性難病	1	1	1			
精神・神経疾患	1	4	2			
感染症	2	1				
疾患全般	6	3	3	4	1	1
基礎医学	14	11	3	2	1	4
創薬	9	6				
その他		2	1			1

先端計測分析技術・機器開発プログラムから上市に至った代表的成果(1/2)

分野	上市した成果	販売会社	チームリーダー	チームリーダー 現所属	開発タイプ	開発実施 期間
医療機器	3次元前眼部OCT	(株)トーマコーポレーション	谷田貝 豊彦	宇都宮大学	機器開発タイプ	平成16～20年度
			加藤 千比呂	(株)トーマコーポレーション	プロトタイプ実証・ 実用化タイプ	平成20～23年度
バイオ	糖鎖前処理分析装置	システムインスツルメンツ(株)	西村 紳一郎	北海道大学	機器開発タイプ	平成16～20年度
			濱田 和幸	システム・インスツルメンツ(株)	プロトタイプ実証・ 実用化タイプ	平成21～23年度
バイオ	可搬型汎用全自動マイクロ免疫分析装置(研究用)	マイクロ化学技研(株)	渡慶次 学	北海道大学	要素技術タイプ	平成17～19年度
			大橋 俊則	マイクロ化学技研(株)	プロトタイプ実証・ 実用化タイプ	平成20～23年度
バイオ 基礎研究	高感度生物発光測定装置	中立電機(株)	石浦 正寛	名古屋大学	機器開発タイプ	平成17～21年度
バイオ 基礎研究	サーマルサイクラー(DNA増幅器)	(株)アステック	安倍 真澄	(独)放射線医学総合研究所	機器開発タイプ	平成17～21年度
バイオ 基礎研究	タンパク質分析装置(全自動2次元電気泳動装置)	シャープマニファクチャリングシステム(株)	鵜沼 豊	シャープ(株)	プロトタイプ実証・ 実用化タイプ	平成21～23年度

先端計測分析技術・機器開発プログラムから上市に至った代表的成果(2/2)

分野	上市した成果	販売会社	チームリーダー	チームリーダー 現所属	開発タイプ	開発実施 期間
材料・ 表面科学	多機能ナノチューブプローブ	(株)ユニソク	長谷川 修司	東京大学	要素技術タイプ	平成16～18年度
			長村 俊彦	(株)ユニソク	プロトタイプ実証・実 用化タイプ	平成20～22年度
材料・ 表面科学	走査型プローブ顕微鏡	(株)島津製作所	粉川 良平	(株)島津製作所	機器開発タイプ	平成17～22年度
材料・ 表面科学	ステレオSEM	(株)日立ハイテクノ ロジーズ	伊東 祐博	(株)日立ハイテクノ ロジーズ	プロトタイプ実証・実 用化タイプ	平成21～23年度
材料・ 表面科学	裸眼3D液晶モニタ	(株)ナナオ				
材料	固体NMR用MASプローブ	(株)JEOL RESONANCE	山内 一夫	King Abdullah University of Science and Technology	要素技術タイプ	平成16～20年度
			樋岡 克哉	(株)JEOL RESONANCE	プロトタイプ実証・実 用化タイプ	平成20～22年度
材料	ポータブル全反射蛍光X線分析装置	アワーズテック(株)	河合 潤	京都大学	要素技術タイプ	平成19～21年度
環境	大気用アスベスト繊維蛍光検出システムⅡ	(有)シリコンバイオ	黒田 章夫	広島大学	要素技術タイプ	平成19～22年度
環境	高精度高安定pH計測用イオン液体型参照電極	(株)堀場製作所	垣内 隆	京都大学	要素技術タイプ	平成17～19年度
			野村 聡	(株)堀場製作所	プロトタイプ実証・実 用化タイプ	平成20～22年度
教育	多人数教育用モバイルSEM	新日本電工(株)	橋本 良夫	新日本電工(株)	プロトタイプ実証・実 用化タイプ	平成20～22年度

先端計測分析技術・機器開発プログラム「放射線計測領域」の開発状況

開発課題名: 高速・高感度の食品放射能検査装置の開発
実施機関: 島津製作所、京都大学

実用化開発タイプ
短期開発型



8月25日の二本松市の検査の様子

- 本プログラムで開発した印字機能を搭載した食品放射能検査装置が、24年8月25日からの福島県二本松市における早場米検査で利用されている。
- 検査を実施しつつ、要望、改善提案を踏まえ、既存装置を改良し、検査時の省力化や周辺システムの更なる高度化を目指す。
- 検出下限12.5Bq/kgの性能で、1袋5秒でスクリーニングを可能とする装置を、25年4月に上市予定。

開発課題名: 食品放射能検査システムの開発
実施機関: 富士電機、放射線医学総合研究所、京都大学

実用化開発タイプ
中期開発型



- 30kgの米袋を10秒程度で測定可能な機器を24年6月に製品化。
- 会津若松市、喜多方市などの農協等に50基を納品。
- 福島県水田畑作課からの要望で、既知の汚染米を測定し、ゲルマニウム半導体検出器の測定データと本機の相対測定を実施。
- 肉、野菜、飲料水、牛乳等への対応や量産化に向けた開発を進めている。

8月27日に実施した会津坂下市での早場米「瑞穂黄金」検査の様子

先端計測分析技術・機器開発プログラム「放射線計測領域」の開発状況

開発課題名:放射能環境標準物質の開発

開発機関:武蔵大学、環境テクノス、日本分析化学会、
産業技術総合研究所、埼玉大学、日本国際問題研究所、
日本分析センター、日本アイソトープ協会

革新技術タイプ
要素技術型



標準物質の例

- 分析値の信頼性を確保するためには、測定対象の物質と類似した組成をもち、トレーサビリティがとれた標準物質との比較が必要である。
- 放射性物質においても同様であり、福島県の要望が強い玄米の標準物質を開発している。
- 8月末までに、正式な認証値をもつセシウム134、セシウム137、カリウム40を含む標準物質として完成し、日本分析化学会から頒布が開始されている(既に2件頒布)。
- 茶葉、しいたけ、土壌の標準物質についても開発を進めている。

開発課題名:軽量・小型電子式個人線量計及び校正システムの開発

開発機関:千代田テクノル、産業技術総合研究所

実用化開発タイプ
短期開発型



測定の様子

- 開発中の線量計の性能を把握するため、福島県飯館村内の9ヶ所で実際に線量を測定し、既存メーカーの線量計(校正済み)と比較して、測定値の誤差や測定精度などの評価を実施。
- 得られた結果は良好であり、引き続き実用化に向けた開発を進めている。
- 25年1月末までに自治体への納品を目指す。

先端計測分析技術・機器開発プログラム「放射線計測領域」の開発状況

開発課題名:シンチレーション光ファイバーを用いた
2次元マッピングシステムの開発

開発機関:日本放射線エンジニアリング、日本原子力研究開発機構

実用化開発タイプ
短期開発型

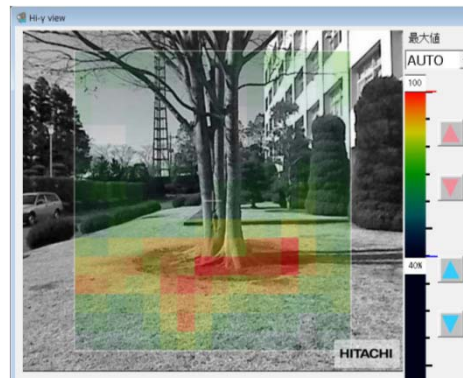


- 本宮市、郡山市の依頼により、24年8月、プロトタイプ機を用いて学校の校庭、調整池などの放射線を測定する実証試験を実施。
- また、環境省の依頼により、富岡町において、除染前後の放射線測定を実施。
- 本機は25年度早々の製品化を目指しているが、水中の放射線量を測定できることや、パソコンやスマートフォンを使い多人数で結果を同時に確認することができるなどの特性から、すでに多数の問い合わせが寄せられている。

8月10日に本宮市で行われた実証試験の様子

開発課題名:半導体検出器を用いた環境測定用ガンマカメラ
開発機関:日立コンシューマエレクトロニクス、名古屋大学、
東京大学、日立製作所

実用化開発タイプ
短期開発型



プロトタイプ機での撮像結果

- 飯館村、川内村、南相馬市等で、除染活動に取り組む自治体等や放射線測定の専門家から、放射線測定装置に対する要望や製品への改善提案等についてのヒアリングを実施。
- ヒアリングを踏まえ、既存のガンマカメラを改良し、操作性の向上、距離補正の性能向上、小型化(容量約30%減)の技術を開発。
- 24年8月2日より受注開始。
- 高度化を踏まえた改良を加え、25年1月末の製品化を目指す。

(参考2)
JST戦略プログラムパッケージ抜粋

<http://www.jst.go.jp/pr/intro/senryakupackage.html>

■ ライフイノベーション

ビジョン: 医療イノベーションでアンメットニーズを充足する

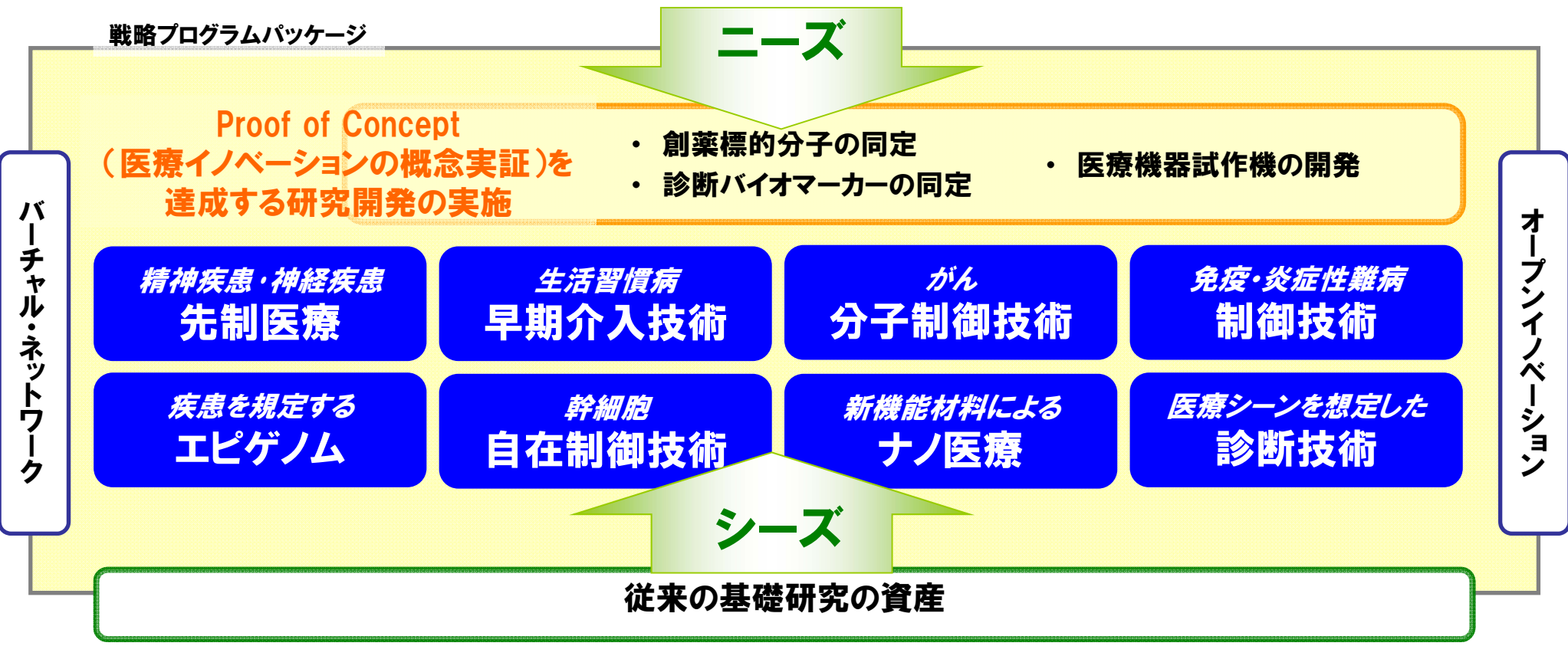
戦略的重点分野

- ① 高齢化社会における重要疾患に対する予防・診断・治療
- ② 高齢者・障がい者・患者のQOLをさらに向上させる医療機器
- ③ ライフイノベーション創出を加速する基盤技術

未充足の医療要請(アンメットニーズ)

精神疾患・神経疾患 生活習慣病 がん 免疫・炎症性難病 等

戦略プログラムパッケージ



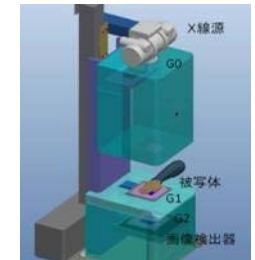
医療シーンを想定した診断技術開発

生活者(患者)や医療現場のニーズを汲み入れ、高感度、迅速、簡便、低侵襲の診断法・機器を、開発側と臨床側の連携で開発する。

- 社会的背景①: 疾患は早期発見によって生存率高まるが、検診の普及は不十分。
がんは日本人の約5割が罹患、死亡原因の約3割。
- 社会的背景②: 高感度な技術開発は進むも、更なる被験者負荷低減が望まれる。
- 経済的背景: 我が国には診断機器分野に有力企業があり骨太な製品を目指しうる。

● JST成果例

高感度体外診断薬キット(委託開発: 阪大・民谷教授)、革新的X線撮影装置(先端計測: 東大・百生准教授)、微小がん検出技術(研究加速: 東大・浦野教授)



研究項目

超早期、簡便、低侵襲
診断技術開発

疾患検出技術の最適化
診断技術の簡便化

疾患マーカーの選定

生活者(患者)や医療現場の
ニーズ汲み入れ堅持

医薬品と診断技術など、技術の
融合を図る

疾患の物理化学的
測定・同定

分光、X線、MS、MEMS...

骨太な診断機器の
マーケット投入
市場の拡大

実施プログラム

□ JSTの主な既存プログラム

- A-STEP
 - ハイリスク挑戦タイプ
 - シーズ育成タイプ
- 先端計測
 - 実用化挑戦タイプ
 - 要素技術タイプ
 - 機器開発タイプ
 - ソフトウェア開発タイプ
 - プロトタイプ実証・実用化タイプ

対象疾患をみすえ、医療機器試作機の完成へ

微弱なX線の屈折を検出することによる 革新的医用画像診断法の開発

東北大学 多元物質科学研究所
百生 敦 教授
コニカミノルタエムジー株式会社
長東 澄也 チームリーダー
(別紙参照)



トピックス

12月 メディア懇談会のご案内

JSTでは、広報活動の一環としてJST事業に関連したテーマのもとで、研究者やJST職員、メディアの方との間での活発な意見交換を行っていただく懇談会を開催しております。

日時:2012年12月17日(月) 18時~20時

場所:東京本部別館 2階会議室

内容:iPS研究の今後(仮)

出席予定者:CREST 「人工多能性幹細胞(iPS細胞)作製・制御等の医療基盤技術」

研究総括 須田年生(慶応義塾大学医学部 教授)

他 iPS研究を行っている研究者 数名を予定



形式:サイエンスカフェ形式(会費1500円 ビール、軽食等あり)