資料２

開発課題評価の事例

～研究成果展開事業【先端計測分析技術・機器開発プログラム】～
科学技術振興機構

文部科学省
研究振興局基盤研究課
平成２３年8月

研究成果展開事業〔JST〕
先端計測分析技術・機器開発プログラム

(注)予算額は運営費交付金中の推計値

平成23年度予算額 ：42.0億円
平成22年度予算額 ：49.5億円

背景

○計測分析技術・機器は、研究開発成果の重要なキーテクノロジーであり、研究開発活動を支える共通的な研究開発基盤。
○技術・機器の開発自体が最先端の研究分野であり、これまで多くのノーベル賞を本分野に授賞（田中耕一氏ほか）。
○諸外国では、国の科学技術競争力・イノベーション創出強化につながる重要技術との認識のもと、戦略的な研究開発投資を実施。
○効果的・戦略的な開発には、産学官の広汎な関係者が結集して対話・連携等を強化する「場」が必要。

概要

○独創的な研究開発活動を強化するため、フェーズの異なる3つの開発タイプ及びソフトウェア開発を推進。
○太陽光発電や燃料電池（本年度の重点領域）等の研究開発の大きなボトルネックとなっている計測分析技術について、ユーザーニーズを踏まえた開発を行い、研究開発現場への早期普及を促進。
○ニーズの抽出から研究現場への普及までの総合的な活動を行うことを目指した「知的創造プラットフォーム」を構築し、産学官の広汎な関係者の参画による、オンリーワン・ナンバーワンの計測分析技術・機器開発に向けた活動を促進。

各種基礎研究事業等

研究開発基盤強化に向けた
先端計測分析技術・機器開発

ソフトウェア開発タイプ【最大3年間】

ユーザビリティの高いアプリケーション、データベース等のソフト開発

要素技術タイプ【最大4年間】

飛躍的な性能向上が期待される要素技術を開発

→

機器開発タイプ【最大6年間】

産学連携による開発チームを編成し、プロトタイプ機を開発

→

ﾌﾟﾛﾄﾀｲﾌﾟ実証・実用化タイプ【最大3年間】

ユーザー等を含む産学連携による開発チームを編成し、プロトタイプ機の性能実証、応用開発を推進

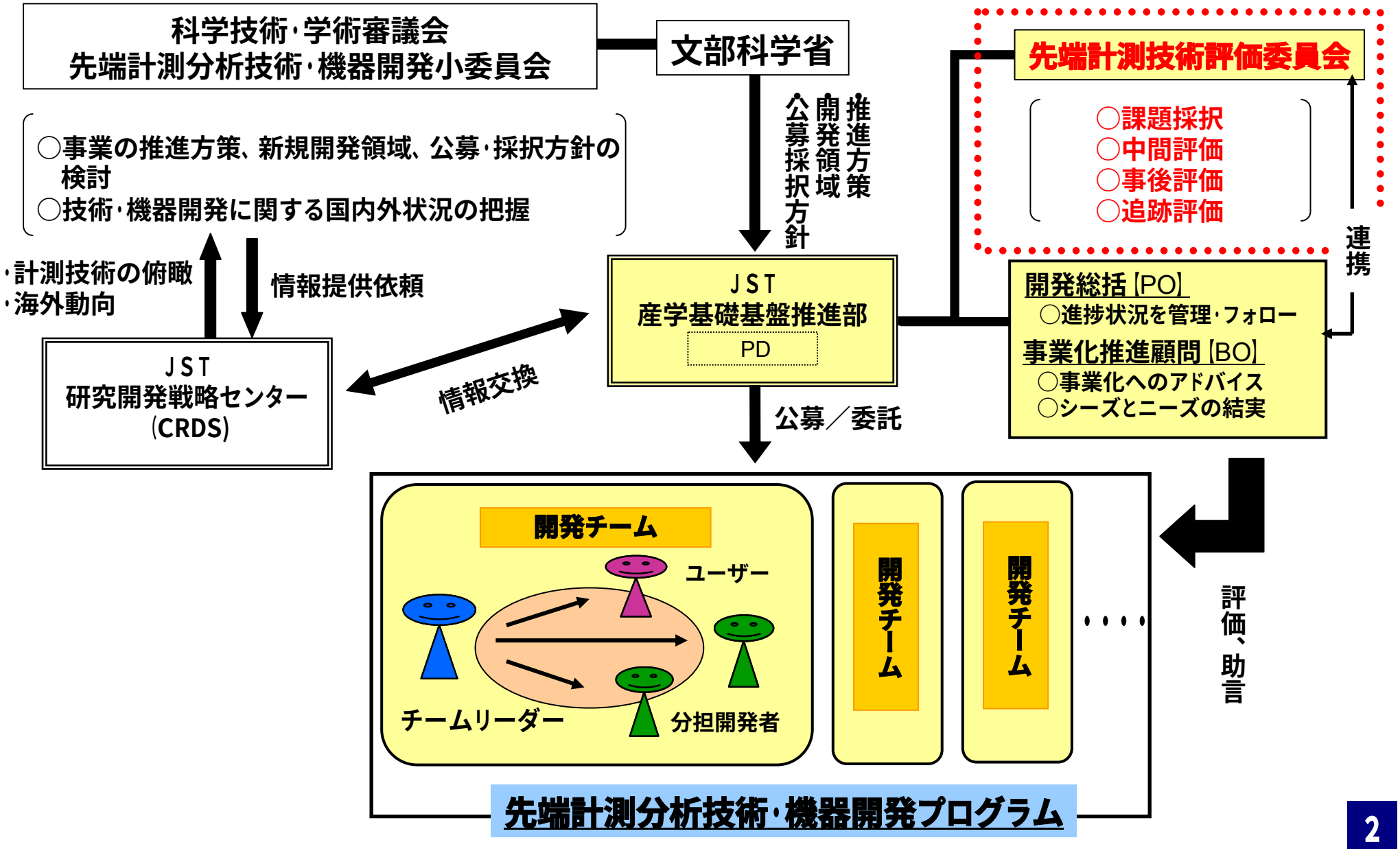
知的創造プラットフォームの構築（新規）

最先端の計測分析ニーズを抽出し、それを基に開発、実用化、普及までを効率的・効果的に推進する場として、知的創造プラットフォームを新たに構築する。

平成２３年度は、機器開発タイプで開発したプロトタイプ機について、様々な研究者への共用と開発を並行して実施。

イノベーション創出の加速

先端計測分析技術・機器開発プログラムの事業推進体制



開発課題の主な評価観点について

	要素技術タイプ	機器開発タイプ	実証･実用化タイプ
事前評価	① 技術･手法の新規性、独創性 ② 開発の実現可能性、将来への波及効果 ③ 開発目標･計画の妥当性 ④ 既存技術からの飛躍的な性能向上 ⑤ 知的財産の管理体制	① 技術･機器の新規性、独創性 ② 研究現場、ものづくり現場のニーズへの対応 ③ 開発計画、実施体制 ④ 開発成果の波及効果 ⑤ 知的財産の管理体制	① プロトタイプ機の新規性･独創性 ② 研究現場、ものづくり現場のニーズへの対応 ③ 開発計画、事業化プロセスの妥当性 ④ 利用分野、ユーザーの明示 ⑤ 開発チームへの世界トップレベルユーザーの参画 ⑥ 知的財産の管理体制
中間評価	① 開発目標の達成度、実現可能性 ② 特許出願、論文等発表状況	① 開発目標の達成度、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 プロトタイプ機の開発に必要な技術の熟練度 ⑤ 特許出願、論文等発表状況	・開発期間が短期間であるため中間評価は実施せず、企業出身の開発総括が定期的に進捗状況をチェックし、適切な助言を与えている。 ・本タイプのみマッチングファンド形式で中核機関（企業）も開発費の半分を負担
事後評価	① 開発計画の達成状況 ② 機器の性能を飛躍的に向上させる可能性 ③ 創造的･独創的な研究開発への貢献 ④ 事業化に向けた継続的な取り組み、見通し ⑤ 市場開拓に向けた情報発信 ⑥ 戦略的な知的財産の形成	① 開発計画の達成状況 ② 最先端の科学技術データ取得の可否 ③ 創造的･独創的な研究開発への貢献 ④ 事業化に向けた継続的な取り組み、見通し ⑤ 市場開拓に向けた情報発信 ⑥ 戦略的な知的財産の形成	① 開発計画の達成状況 ② 利用ニーズへの対応 ③ トップレベルユーザーの利用による創造的･独創的な研究開発への貢献 ④ 幅広いユーザーの利用見込み ⑤ 速やかな事業化への具体的な取り組み、開発機器と同等機器の生産可否 ⑥ 市場開拓に向けた情報発信 ⑦ 積極的な知的財産の形成
備　考	･機器開発等の次のフェーズへのステップアップを促し、良い成果を実用化に繋げる。 ･追跡調査により継続的な開発をフォロー。	・実証･実用化タイプへのステップアップ、研究現場での共用化により、成果展開を図っている。 ・追跡調査により継続的な開発をフォロー。	・追跡調査により開発後の実用化をフォロー

これまでに行われた事後評価の結果

		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	平成21年度 終了課題	終了課題 合計
要素技術タイプ	事後評価結果	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	S：1課題 A：9課題 B：1課題 C：0課題	S： 7課題 A：20課題 B： 5課題 C： 0課題
	SとAの占める割合	75%	86%	80%	91%	84%
	中期計画における達成すべき成果	計測分析機器の性能が飛躍的に向上したと評価される要素技術の開発課題が評価対象課題全体の7割以上となることを目指す				
機器開発タイプ	事後評価結果	該当課題なし	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	S：1課題 A：9課題 B：4課題 C：0課題	S： 7課題 A：13課題 B： 6課題 C： 2課題
	SとAの占める割合		67%	73%	71%	71%
	中期計画における達成すべき成果	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と評価される課題が評価対象課題全体の7割以上となることを目指す				

※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
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
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
C：当初の開発目標を達成できなかった課題

参考資料

ステップアップ課題の成果事例（1）
要素技術タイプから機器開発タイプへステップアップした事例

高感度X線位相画像撮像装置の開発

【要素技術タイプ】
開発実施期間：16～19年度
中核機関：東京大学
チームリーダー：百生准教授
参画機関：兵庫県立大学

ステップアップ →

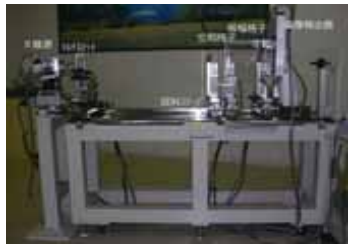
【機器開発タイプ】
開発実施期間：19～23年度
中核機関：東京大学
チームリーダー：百生准教授
参画機関：コニカミノルタエムジー（株）、兵庫県立大学、埼玉医科大学、名古屋医療センター

●要素技術タイプ実施時における評価結果

・中間評価コメント（17年度）
今後は回折格子を大型化し、小型X線光源を用いた測定への展開が課題としてあげられるが、**汎用性の高い撮像技術を期待でき**、開発目標達成に向け着実に推進すべきである。

・事後評価結果・コメント（19年度）
事後評価結果：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）
事後評価コメント：要素技術開発は順調に推進され、シミュレーターの開発、回折格子の製作、回折格子を用いた位相イメージングの開発等、タルボ効果を利用した独創的な位相像による医療応用のためのX線装置の開発に向けて目標を十分に達成し、**実用化も見込める優れた成果が得られた**ものと判断される。

成果概要



乳がんの切除組織の撮影結果

病院などで使用されている通常のX線源を用いて、シンクロトロン放射光施設に匹敵するX線画像の高感度化を可能とする装置。
本装置で、従来のX線装置では撮影が困難であった、X線を吸収しにくい癌組織や軟骨について、X線画像を撮影することに成功。今後、乳ガンやリウマチの早期診断につながる医療用画像診断装置などへの活用が期待される。

ステップアップ課題の成果事例（2）
機器開発ﾀｲﾌﾟからﾌﾟﾛﾄﾀｲﾌﾟ実証・実用化ﾀｲﾌﾟへｽﾃｯﾌﾟｱｯﾌﾟした事例

顕微質量分析装置の開発

【機器開発タイプ】
開発実施期間：16～20年度
中核機関：浜松医科大学
チームリーダー：瀬藤教授
参画機関：（株）島津製作所、大阪大学、
（財）癌研究会、
（株）三菱化学生命科学研究所

ステップアップ →

【プロトタイプ実証・実用化タイプ】
開発実施期間：21～23年度
中核機関：（株）島津製作所
チームリーダー：小河主幹研究員
参画機関：浜松医科大学、慶應義塾大学

●機器開発タイプ実施時における評価結果

・中間評価コメント（18年度）
同種の装置開発は世界的にも極めて珍しく、参画機関である企業の努力とあわせて**世界初の装置開発が期待できる**。今後は、現状の装置での商品化を視野に入れ、さらなる新技術を導入した世界初の装置開発を目指し、着実に推進すべきである。

・事後評価結果・コメント（20年度）
事後評価結果：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）
事後評価コメント：機器開発は順調に達成され、（中略）**世界のトップレベルの機器ということができる**。今後もユーザーの拡大に努め、データベースを充実することで、**早期の実用化が期待できる**。

成果概要

生体試料（がん細胞等の病変組織切片など）を光学顕微鏡で観察するとともに、指定領域を即座に質量分析することができる装置。従来の方法では、試料部位の確認後、精製を行って質量分析していたが、本装置では、組織切片のみ作成すれば、試料中の分子を直接質量分析できる。
慶應義塾大学において、本装置で取得したデータとメタボローム解析で得たデータを複合的に解析することで、世界で初めて、脳梗塞でも細胞死を免れている部分と壊死してしまった部分の代謝メカニズムに明確な差異があることが判明した。

その他成果事例
オンリー・ワン機器として研究現場で広く活用されている事例

高分解能スピン偏極走査電子顕微鏡の開発

【機器開発タイプ】
開発実施期間：16～21年度
中核機関：北海道大学
チームリーダー：小池和幸教授
参画機関：日本電子（株）

展開

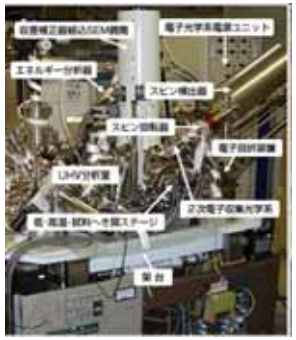
先端研究施設共用促進事業
→多くの研究者に有効活用される

●機器開発タイプ実施時における評価結果

・中間評価コメント（18年度）
開発は、（中略）当初計画時の目標は達成できるものと思われる。今後は、最先端機能のためのデザインの総合的最適化を行い、ユーザーの要求性能を明確化した上で、**着実に推進すべき**である。

・事後評価結果・コメント（20年度）
事後評価結果：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）
事後評価コメント：高分解能スピン偏極走査電子顕微鏡の開発は順調に達成され、（中略）試料の組成分析、結晶構造解析機能を併せ持つオンリーワンの電子顕微鏡として北海道大学内のオープンファシリティに設置され、外部に向けて有効活用されることとなっており、**実用化に向けたユーザー拡大の取組として高く評価できる。**

成果概要



強磁性体から放出される2次電子のスピン磁気モーメントが、放出場所の磁化と平行であることを利用し、走査電子顕微鏡に取り付けたスピン検出器によってスピン磁気モーメントを検出し、電子スピンイメージングを行う装置。
高分解能（3nm）を有する本装置を産学官に広く開放することにより、高分解能電子スピンイメージング技術と同視野での形状、元素分布、結晶方位イメージ ング技術を活用した、ナノ領域における電子スピン状態およびその試料形状、元素分布、結晶方位との相関研究を促進し、環境・エネルギー分野、ナノテク・材 料分野等の産業イノベーションへの展開を図る。