



科学技術振興機構〔JST〕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】

| | |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 背景 | <ul style="list-style-type: none"> ○計測分析技術・機器は、世界最先端の独創的な研究開発成果を創出するため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として、幅広い研究領域において新原理や新物質の発見をもたらす。 ○計測分析技術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、諸外国では戦略的な研究開発投資を実施。 ○<u>太陽光発電、蓄電池、燃料電池等の研究開発において、現象の解明等、早急に解決すべき課題に対応する新たな計測分析技術が求められており、優れた計測分析技術・機器を開発し、研究開発現場へ速やかに普及させることが極めて重要。</u> |
| 概要 | <ul style="list-style-type: none"> ○独創的な研究開発活動を支える基盤を強化するため、先端計測分析技術における革新的な要素技術開発、機器開発や、実用化・研究開発現場への普及を目指すプロトタイプ機の性能実証及びソフトウェア開発を推進。 ○<u>太陽光発電、蓄電池、燃料電池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、研究開発現場のニーズに対応する技術の開発を行い、研究開発現場への早期普及を促進。</u> |

研究開発基盤強化に向けた 先端計測分析技術・機器開発

ソフトウェア開発プログラム【最大3年間】
 計測分析のプロトタイプ機に対し、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を推進。成果をオープンソースライブラリとして整備。
アクション・プラン対象部分
 ・「多孔性材料の細孔分布解析ソフトウェア」の開発(既存開発課題)

各種基礎研究事業等

要素技術プログラム【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

良い成果を加速

機器開発プログラム【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
アクション・プラン対象部分
 ・太陽光発電、蓄電池、燃料電池等の研究開発者(ユーザー)を含めた産学連携による開発チームを編成し、研究開発現場のニーズに対応する技術を開発
 ・「有機太陽電池用界面電界・寿命評価装置」の開発(既存開発課題)

良い成果を加速

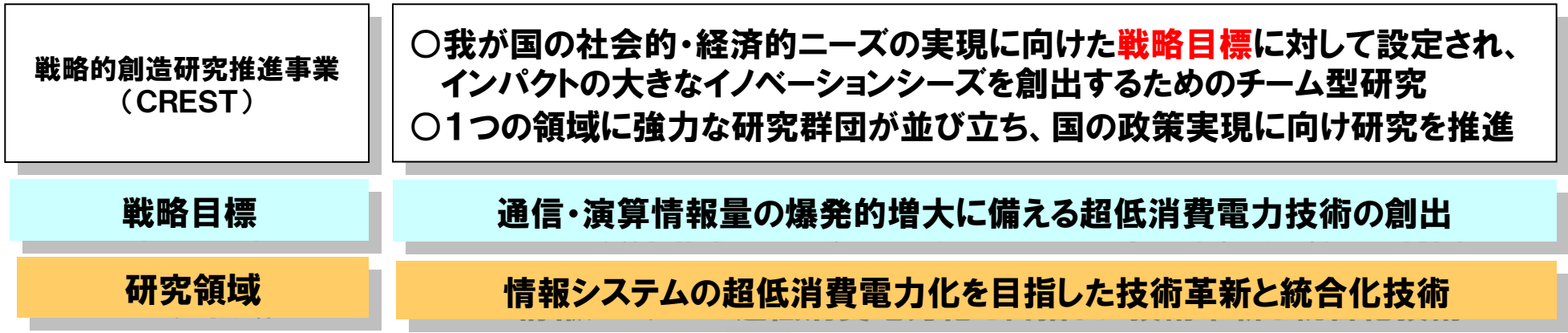
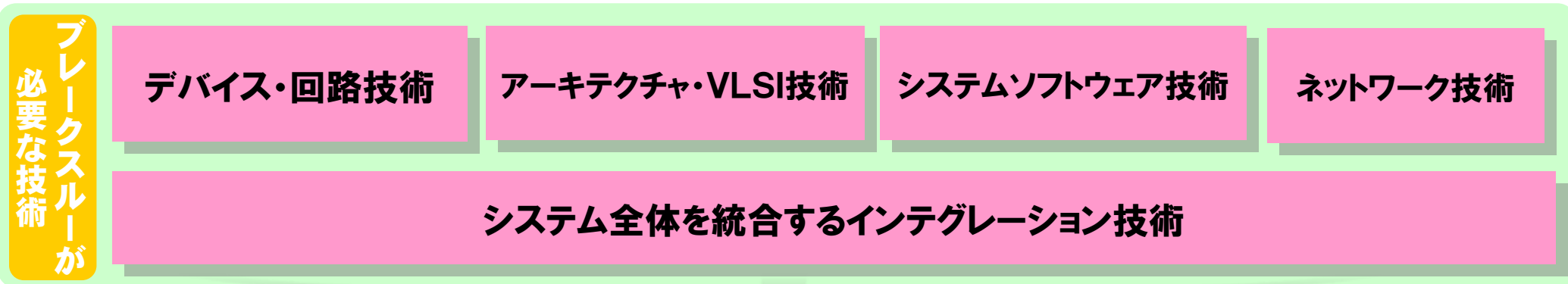
プロトタイプ実証・実用化プログラム【最大3年間】
 世界トップレベルのユーザー等を含めた産学連携による開発チームを編成し、プロトタイプ機の性能実証、応用開発を推進
 《マッチングファンド》

研究開発基盤の強化による
イノベーション創出の加速

先端計測分析技術プラットフォーム(仮称)の構築
 ・最先端の計測分析ニーズの抽出、開発、実用化、普及までを効率的・効果的に推進する場を構築
研究開発成果の社会還元推進
 ・開発した機器の成果を広く普及推進を図り、研究成果の社会還元を加速

科学技術振興機構(JST) 戦略的創造研究推進事業

研究領域 「情報システムの超低消費電力化を目指した技術革新と統合化技術」(H17~H24)

☆システムの低消費電力化のためには、情報システムを構成する各技術についてブレークスルーが必要☆

スーパーコンピュータから携帯情報端末などの組み込み用情報通信システムまで適用可能な、**消費電力あたりの処理性能を100倍から1000倍にする超低消費電力技術の確立のため**、各研究開発課題について、次ページに示すような目標を掲げ、その達成に向けた基礎研究を実施。

各研究開発課題と達成目標

施策パッケージの目標

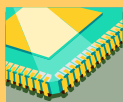
分野

CRESTの研究開発課題

達成目標

特に関連する個別目標

半導体



しきい値電圧をプログラム可能な超低消費電力FPGAの開発 (小池:産総研)

FPGAの低消費電力化
(漏れ電流による消費電力:従来の**1/100**)

単一磁束量子回路による再構成可能な低電力高性能プロセッサ (高木:京大)
<(財)国際超伝導産業>

デスクトップ型PCに用いるプロセッサの低消費電力化
(消費電力:従来の**1/100**)

革新的電源制御による次世代超低電力高性能システムLSIの研究 (中村:東大)

ハイエンド向けLSIの低消費電力化
(消費電力あたりの処理能力:従来の**100倍**)

超低消費電力メディア処理SoCの研究 (後藤:早大) <NEC>

メディア処理を行うSoCの低消費電力化
(消費電力:従来の**1/100**)

デバイス

極限ゲート構造によるシステムディスプレイの超低消費電力化 (小林:阪大)
<シャープ>

システムディスプレイの消費電力化
(消費電力:従来の**1/250**)

ソフトウェアとハードウェアの協調による組み込みシステムの消費エネルギー最適化 (高田:名大)
<東芝>

組み込みシステムの低消費電力化
(消費電力:従来の**1/100**)

システム

次世代テクノロジーのモデル化・最適化による超低消費電力ハイパフォーマンスコンピューティング (松岡:東工大)

TSUBAME(100TFlops級HPC)の性能電力効率向上
(性能電力効率:従来の**1,000倍**、デスクトップPC級に)

ネットワーク



超低消費電力光ルーティングネットワーク構成技術 (佐藤:名大)
<NTT、NTTエレクトロニクス>

光通信ネットワークの低消費電力化
(通信ノードにおけるビット当たりの消費電力:従来の**1/100**)

超低消費電力化データ駆動ネットワークシステム (西川:筑波大)

データ駆動ネットワークシステムでの低消費電力化
(消費電力:従来の**1/100~1/1,000**)

高性能・超低電力短距離ワイヤレス可動情報システムの創出 (黒田:慶応大)

短距離データ無線通信とエネルギー無線給電の低消費電力化
(消費電力:従来の**1/1,000**)

ULPユビキタスセンサのITシステム電力最適化制御への応用 (前田:産総研)
<NEC>

消費電力を最適化するデータセンサ運用管理システムの開発
(IT機器の消費電力の測定・可視化を行うための超低消費電力ユビキタスセンサの開発)

●本事業の研究開発の成果を元に、民間企業や他の公的な支援施策による実用化研究を経て5~10年程度で実用化
●成果の活用、実用化を見据え、企業、産業技術総合研究所等の研究者が研究に参画

施策パッケージの目標達成に貢献

情報通信機器・システムの低消費電力化

ネットワークシステムの低消費電力化

光ルータにより消費電力を1/50

ネットワークシステムの消費電力を30%以上削減

【次世代IT基盤構築のための研究開発】

高機能・超低消費電力コンピューティングのためのデバイス・システム基盤技術の研究開発

研究開発の概要:

○超高速・大容量ストレージシステム(外部記憶装置)

スピントロニクスを基にした材料・デバイス開発により次世代垂直記録ヘッド・媒体の基本要素技術を実現し、高密度・大容量記録を実現する新規垂直磁気記録方式を開発するとともに、ストレージシステムを低消費電力化する技術を開発。

(平成21年度まで本事業で実施していた研究内容のうち、集積回路およびそのための材料開発に関するものは、「省エネルギー・スピントロニクス論理集積回路の研究開発」として最先端研究開発支援プログラムに一本化。)

施策の目標

- スピントロニクス技術を利用したテラビット級次世代垂直記録技術(記録密度5Tbit/inch²の基本要素技術開発を目標)および新規省電力超高速サブシステムの技術開発(消費電力1/2以下を目標)を行い、両者の融合によりストレージシステムの消費電力/記憶容量比を平成19年度の1/20とする基本要素技術の開発を目指す。

進捗状況と今後の展開:

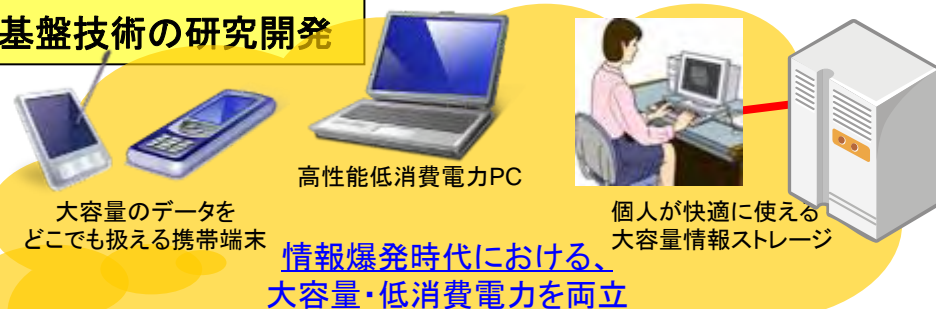
- 次世代垂直記録ヘッド・媒体の要素技術として、スピン蓄積効果を用いた基本素子の世界最高出力(室温)の導出と、世界初のL₁型新材料による媒体用ドットアレイの試作に成功。2テラビット毎平方インチの記録方式の研究と、設計を終了。
- 試作サブシステムの新規省電力効果の一次検証(消費電力1/2以下)を完了。
- 平成23年度は、ストレージシステムの消費電力/記録容量比1/20の実現に向けて、5テラビット毎平方インチを実現するための基本要素技術の開発を行うとともに、シミュレーションを用いた検討に加え、試作システムによる評価を行う。

他省との連携:

- 記録方式や新材料開発の成果等は、経済産業省にて実施しているグリーンITプロジェクト「超高密度ナノビット磁気記録技術の開発」に受け渡し等を実施。引き続き共同ワークショップの開催等により関連する技術課題の成果の受け渡しを促進。

文科省:革新的な基本要素技術(新記録方式・新材料・新機能素子等)と新規省電力システム技術に焦点。

経産省:実用化・量産化の研究開発に焦点(実装レベルのヘッド・媒体の作成等)

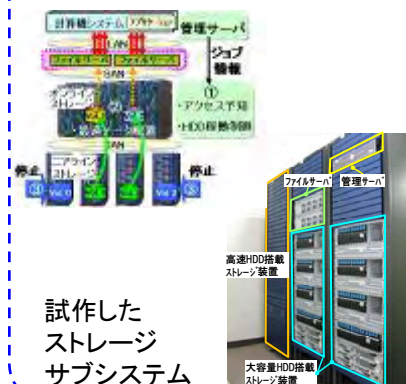


ストレージシステムの
消費電力/記録容量比1/20以下

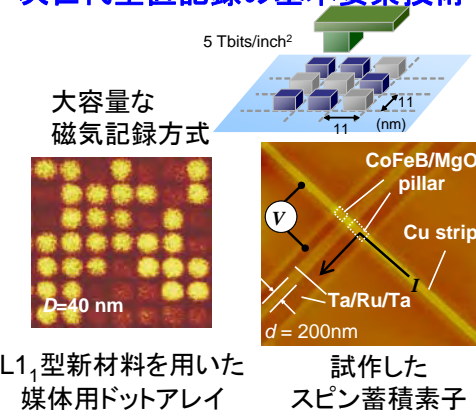
性能を落さずに
消費電力を1/2以下

HDDの必要台数を1/10に
削減(記録密度を10倍)

新規省電力超高速サブシステム



次世代垂直記録の基本要素技術



研究開発体制: 東北大学を中核拠点として、日立製作所、東芝、富士電機ホールディングス等との産学連携体制を構築。

今後の見通し: 実用化に向けた研究開発により、5Tbit/inch²の実用化(本プロジェクト終了後4~5年後)が期待される。更なる技術革新により、2020年頃には10Tbit/inch²を超えるHDDの実用化が期待される