

3.2 平成 21 年度における情報通信分野の進捗状況

第 3 期科学技術基本計画分野別推進戦略における情報通信分野の重要な研究開発課題及び戦略重点科学技術について、平成 21 年度における情報通信分野の進捗状況を概観する。

重要な研究開発課題の進捗状況

以下に述べる通り、施策所管の省庁からの報告によれば、個別の研究開発目標に対し進捗の遅れがあるものはなく、概ね順調である。

1)(ネットワーク領域)

ネットワーク領域の重要な研究開発課題に関し、個別の研究開発課題に関する大局的な状況認識は、以下の通りである。

「1. 利用者の要求に対してダイナミックに最適な環境を提供できるネットワーク」では、コグニティブ無線の高度化、情報家電のネットワーク接続アーキテクチャ、次世代バックボーンに関する研究開発等で目標達成に向けた要素技術の開発が進んだ。

平成 20 年度までの成果には、複数の無線ネットワークを自在に組合せて使用可能とするコグニティブワイヤレスネットワークアーキテクチャが IEEE1900.4 の標準方式として採択され、我が国が国際標準化を主導した。また、400MHz から 6GHz で使用可能な世界初のコグニティブ無線機を世界に先駆けて開発した等がある。

平成 21 年度には、IEEE1900.4 の標準技術を用い、複数の周波数帯の中から適切な周波数を選択・利用する技術や高速センシング技術を利用したコグニティブ無線基地局の開発に世界で初めて成功した。次世代バックボーンの研究ではネットワークを自動復旧する技術、通信品質の情報を複数事業者間で交換する技術、10Gbps 級の高速通信でのトラフィック監視技術が確立された。また、様々な委員会において標準化を先導している。

今後、コグニティブ無線技術の実用化に向けて、無線機の対応周波数の広帯域化、低消費電力化実現等が課題となっている。

「2. 100 億個以上の端末の協調制御」では、平成 20 年までに電子タグやセンサなどを分散協調制御するための基盤的技術開発が確立された。

今後は、身近な端末である携帯電話に電子タグ読み書きモジュールを搭載するユビキタス端末技術等、各種タグ・センサ等の情報を共有することで様々なサービスを実現するユビキタス・プラットフォーム技術を確立し、その有用性について技術実証等を通じて実証する。

「3. 超高画質コンテンツ配信が柔軟にできる高速・大容量・低消費電力ネットワーク」では、フォトニックネットワークや光・量子通信技術に関する研究開発が積極的に行われており、次世代ネットワーク(NGN)研究開発も順調であって、物理層からアプリケーション層まで幅広く考慮された柔軟なネットワークに繋がることが期待される。

平成 20 年度までに、集積型光スイッチ素子、小型光スイッチモジュール、フォトニック結晶の光ビットメモリ、超高速差動 4 値位相変調(DQPSK)デバイスの開発など世界初、世界最高の成果をあげている。

平成 21 年度はフォトニックネットワークにおいては 100Tbps 級の高機能光ノードに必要な要素技術が研究開発され、基本動作が実証された。光・量子通信技術においては量子もつれ状態を無雑音で増幅する新しい原理を世界で初めて実証するなど量子通信ネットワーク実現に向けた重要な成果が創出された。次世代ネットワークでは国際標準化を推進、中国・韓国との国際相互接続検証実験が実施されている。また、全光ビットメモリ、100Gbps

級超高速光位相変調器、各レーザの高速動作化、駆動電流の低減と高温動作化の実証をはじめとする高速通信、省エネを可能とするデバイス、モジュールの開発が進められた。新機能・極限技術では超伝導単一光子検出器の小面積素子が開発されるとともに、200MHzの高速動作、高感度検出器と高真空下高開口数の発光計測系を用いた高S/Nの単一光子発光計測法、金属表面にナノ集束したエネルギーを効果的に分子アレイ素子へエネルギー移動するための分子構造の開発が行われた。

今後は実用のための最適化、端末機器の小型化、低消費電力化、低価格などが課題である。また、国際標準における競争力強化に向けた日本のポジション作り、実用レベルの素子、モジュールの開発、周辺のデバイス作り実用に向けた事業者との連携が必要である。

「4．ワイヤレスネットワークによるユビキタスマビリティ」では、コグニティブ無線技術や、高速移動時やノマディック時へ柔軟に対応できる通信技術の開発など、高いユビキタスマビリティを備えた無線技術の開発が積極的に取り組まれている。さらに、未利用周波数の開拓や、電磁環境に関する研究などについても幅広く取り組まれている。

平成20年度までに、コグニティブ無線機の開発、第4世代移動通信システムのスループット高速化、400MHz漏洩同軸システムの開発（次期東海道新幹線用インターネットサービスの技術基準に採用）等の成果がある。国際標準化にも多くの方式が採択されている。

平成21年度は以下の成果を得ている。

- ・ IEEE1900.4の標準技術を用い、複数の周波数帯の中から適切な周波数を選択・利用する技術や高速センシング技術を利用したコグニティブ無線基地局の開発に世界で初めて成功した。
- ・ 第4世代移動通信システム等の基地局エリアの境界でスループットを2倍以上に高速化する技術や通信品質を保證する技術を確立した。
- ・ IEEE802.15.3c標準方式の高速シングルキャリアを用いた60GHz帯CMOSトランシーバの実現に世界で初めて成功した。
- ・ VHF帯を利用した公共・公益分野用共用型ブロードバンド移動通信システムが提案・実証され、情報通信審議会公共無線システム委員会の答申へ反映された。
- ・ 高度衛星通信技術に関しては622Mbps/1.2GbpsTDMA方式の変復調装置の開発において622Mbps変復調部の1.2Gbps対応化を行い、スーパーハイビジョン画像の3番組多重伝送の公開実験、硫黄島からの日食映像伝送実験が実施され、ハイビジョン画像4画面の伝送に成功した。
- ・ ミリ波帯無線技術としてGaNデバイスを実装した無線送受信機による16.1kmの長距離無線伝送が初めて実証され、75GHz帯におけるGaN高出力増幅器MMIC（1.3W世界最高値）の開発、65nmCMOSプロセスの60GHz帯RF回路の開発などが実現された。
- ・ 電子情報機器等から漏えいする電磁波を機器の近傍において高感度で正確に測定する電磁界分布測定システムを開発（1～60GHzの周波数帯域で実現）した。

今後は実用のための最適化、端末機器の小型化、低消費電力化、低価格などが課題である。

「5．利用者の要求に応じたデペンダブルセキュアネットワーク」では、安全・安心に利用可能なネットワーク環境の構築へ向けた研究開発が行われている。

平成20年度までに、高精細な映像伝送可能な網管理、分散配置されたネットワーク資源の自立的適応制御、動的にトラフィックや経路を制御するダイナミックネットワーク等の技術が開発された。また、スパムメールやフィッシング等サイバー攻撃の停止に向けた試行、IPパケットトレースバックに関する研究開発、災害時の輻輳、基地局損壊時にも適す

る携帯電話の共通基盤制御技術、ネットワークインシデント分析センター(nicter)の開発、新しい暗号プロトコルを実現や暗号解析アルゴリズムの計算量削減などが行われた。ネットワーク環境の脆弱性レベルをリアルタイムで定量評価しセキュアに運用する支援システムの研究では成果の一部が11ユーザ(企業、自治体)に導入、またセキュリティソリューションにも組み込まれ、実用されている。経路ハイジャックの検知・回復技術は、大手製ルータに実装され先進的な技術として国際展開が進んだ。量子暗号、量子通信技術においては単一光子検出器の性能向上、光子検出回路のモジュール化など世界トップクラスの成果が創出された。

平成21年度に得られた成果は次の通りである。

- ・ 異種網相互接続による国際間のドメイン間フィールド接続、1コンテンツのファイルを複数回線を用いて高速に転送する技術が実現された。
- ・ トラフィック交換の分散化による通信設備の負荷軽減する分散バックボーン構築技術、情報通信技術利活用の高度化に不可欠な複数事業者を跨ったサービス毎の通信品質の確保、異常なトラフィックを検出・制御しIPバックボーン全体の安定運用する技術等が実現されている。
- ・ W-CDMAによるマイクロセルネットワークにおいて基地局損壊がある時のアクセス制御手法が提案され、その特性が明らかにされた。
- ・ ボット対策ツールの配布については継続して行い平成21年度は注意喚起数113,815回、駆除ツールダウンロード数451,202回に至り、平成23年以降の民間移行が進められている。
- ・ ISP-15社の協力によるトレースバック技術の実証実験を実施、実用性適用性等にも優れる方式を世界で初めて提案した。プローブ装置として10Gbpsを達成している。また、単一のインターフェースからトレースバック結果が得られる方式を世界で初めて開発した。マルウェア解析結果の高速検索、SPAMメールとWebを媒体とした攻撃の解析、IPv6環境のセキュリティ等の実証実験が行われた。
- ・ 離散対数問題の安全性検証(求解)については世界記録(676ビット)の求解に成功し、CRYPTRECに情報提供された。
- ・ ペアリングを利用した代理暗号プロトコル、匿名性を有するRFIDプロトコル、クラウドコンピューティングでプライバシーを守るための基盤プロトコル、量子計算機の登場にも耐えうるブレイド群を用いた電子署名方式等が提案された。世界トップクラスの高速な安全鍵抽出を可能にする鍵蒸留基盤を開発している。

今後は国際標準における競争力強化に向けた日本のポジション作り、サービス・アプリケーション面の標準化、実用化への展開が必要である。

「6. 幅広い利用者が使いやすい情報通信ネットワーク」では、次世代ネットワークにおける新規アプリケーションの創出のための基盤技術を開発が進められている。

平成20年度までに、地域情報プラットフォーム標準仕様書策定され、IPv6環境における遠隔教育、遠隔医療等の相互接続・運用の実証がなされている。また、光とIPを基本にした最先端の研究開発テストベッドネットワークが構築され、5つの主研究開発テーマが推進されている。

平成21年度は計測やネットワーク制御のためのサービスプラットフォームの機能拡張及び国際ネットワークにおける実証が行われた。また、大規模シミュレーションを実現するデモシステムが開発され、海外のテストベッドネットワークと連携した世界最大規模(100万ノード1000億データエントリ)が実証された。

新世代ネットワークを始めとした先進的な技術の開拓へ向けた研究開発も始まっている。

「7. 融合技術課題」では、平成 20 年度までに、テラヘルツ分光実時間イメージング装置の試作機作成、顕微鏡観察融合イメージング技術開発、生体の情報処理システムにおける自律性のある情報伝送の可視化、生物内の反応プロセスや細胞内情報伝達回路を解析・モデルが構築された。また多様な ITS サービスを一台の車載器で利用できる規格・仕様策定が進められた。

平成 21 年度は小型可搬かつ実時間処理を行うテラヘルツ波イメージング装置の開発に成功、新たな非接触計測対象を開拓している。分子通信技術の構築において先導的な成果が得られており、情報通信を視野に入れたナノ・バイオ融合技術の研究が順調に促進されている。

2)(ユビキタス領域)

ユビキタス領域の重要な研究開発課題に関し、個別の研究開発課題に関する大局的な状況認識は、以下の通りである。

「8. ユビキタス創造的生活支援基盤」では、自律移動支援システムに関連して、「自律移動支援プロジェクト」で実施してきたこれまでの検討や実証実験の結果を踏まえ、定常的な自律移動支援サービスを行うための基本的なルールが「自律移動支援システムに関する技術仕様(案)」としてまとめられた。平成 21 年度には全国 7 箇所において、地方公共団体等が実施する先進的な取組みがモビリティサポートモデル事業として支援され、その成果から全国的に水平展開するための運用面や技術面でのノウハウが整理され、公開された。

また、我が国発のネットワーク ID 技術の国際展開に向けて、平成 20 年度までに中国、台湾、韓国に実験拠点が設立されたほか、タイとの国際共同実証実験が実施され、アジア地域の多様なニーズに対応可能な技術であることが確認された。さらに、ITU 等での標準化において、研究開発で得られた知見のフィードバックが行われ、国際的な普及が諮られている。

目標達成のためには、ユビキタス技術を活用した多様な歩行者移動支援サービスの全国への普及展開や、モビリティサポートモデル事業で得られた成果の水平展開、ITU 等における国際標準化活動の継続による技術の国際的な普及等が必要である。

「9. 実世界状況認識技術」では、ユビキタスセンサノード技術、センサネットワーク制御・管理技術、リアルタイム大容量データ処理・管理技術等の要素技術、電子タグ・センサ・情報家電等の協調制御技術、電子タグとネットワークとの融合技術等ネットワークの高度化技術等の研究開発が行われ、平成 20 年度までに実施された生活分野、生産管理における実証実験により、その有効性が検証された。これにより研究課題別に必要な要素技術の研究開発が完了し、成果を展開すべく、研究開発実施機関において引き続き実用化に向けた研究開発が実施されている。これまでに、本研究成果の一部は「児童見守りシステム」等に活用されている。

人間行動を予測し危険回避を行うための基盤技術として、平成 20 年度までに、屋内自律型測位システム、センサ類を設置した実験居室における生活異変検知アルゴリズム等の応用技術の研究開発および実証実験が実施された。平成 21 年度には屋内自律型測位システムの高性能化により、測位精度 1~数 m、携帯電話処理能力での動作可能等の成果を得た。また、特に高齢者の見守りサービスに焦点を絞り、異変検知法の複数並列化による頑健化、簡易センサデータの異変検知法の高齢者独居生活支援サービスデータへの適用による実証等が進められた。さらに、事故情報提供 WEB サービスの開始とサービス内容の高度化が図られ、その一部の機能については英語版も作成され公開されている。

このように研究開発は順調に進捗しており目標は達成できる見込みである。

「10．ユビキタス指向ネットワーク開発」では、平成20年度までにユビキタスセンサノード技術、センサネットワーク制御・管理技術、リアルタイム大容量データ処理・管理技術等のユビキタスセンサネットワーク技術の中核的な要素技術が確立され、他プロジェクトとも連携した実証実験等により、その有効性が検証された。これにより、研究課題別の要素技術が確立され、成果を展開すべく、研究開発実施機関において引き続き実用化に向けた研究開発が実施されている。知的財産の取得等、その状況については、研究機関ごとに追跡調査が実施されている。

「11．先進ユビキタス・デバイス開発」では、平成20年度までに耐久性を有した国際標準に準拠した電子タグインレット(ICチップとアンテナが一体となったもの)を販売価格5円(月産1億個の条件下)で安定的に製造・供給する基盤的技術が開発された。また、生物剤センシングシステムについて、所期の目標とスケジュール通りに研究が実施され、19種類の生物剤への新規検出法、全自動生物剤センシングシステム装置等、インパクトの大きい成果が得られている。

平成21年度にはマルチモーダルセンサデバイスについて、外部無線センサシステムとの組み合わせによる牛の第一胃からの無線計測試験等が行われた。匂いセンサについては、拭き取り式サンプリング方法により目標の性能を有する検知システムが開発され、関税中央分析所にて実証実験が行われた。これは世界初のポータブル超高感度爆薬検知センサであり、他の「匂い」物質の測定にも広く展開できる。なお、匂いセンサは順調に進捗し、平成21年度末に研究を終了した。

以上のように、順調に進捗しており、目標は達成できる見込みである。

「12．ユビキタス・セキュリティ基盤」では、平成22年度までにホームネットワーク内で異なる通信規格においても相互に情報をやり取りするための技術を確立するために、H20年度まで、情報家電を安心安全に使える高度なサービス利用を可能とする自動認証型マルチデバイス管理・連携・最適化技術とスケーラブル対応型ソフトウェア制御技術等の研究開発が進められた。

加えて、平成21年度には、ネットワークに接続された様々な規格の機器やセンサ等を制御するホームネットワーク技術が確立され、ホームネットワークと外部のプロードバンドの連携により、多種多様なサービス提供を可能とする共通制御プラットフォームの研究開発が行われた。

また、平成20年度までに32ビットCPU及び64MBのフラッシュメモリを搭載した高機能セキュアチップ、および同チップと連動するセキュアファルシステム、ucodeファイルシステム等の機能を実現したセキュアOSが開発された。

これらにより、平成21年度までに研究目標に必要な要素技術の研究開発が完了した。

3)(デバイス領域)

デバイス領域の重要な研究開発課題に関し、個別の研究開発課題に関する大局的な状況認識は、以下の通りである。

「13．CMOS-LSI用超微細化プロセス技術」では、45nmレベル以細の微細化を可能とする半導体プロセス技術の確立に向け、平成20年度までに、極限性能・新構造トランジスタ基盤技術ではチャネル部分への応力付加による高駆動力CMOSトランジスタが開発され、カーボンナノチューブ配線技術では400の低温にて局所的に10¹²本/cm²の高密度成長が実現、その他耐外部攪乱デバイス技術(中性子入射に起因するLSI誤動作の評価等)、極端紫外線(EUV)リソグラフィーマスク技術等の開発が進められた。

平成 21 年度は、半導体の微細化によって顕在化するトランジスタの信頼性低下・消費電力増大などの課題に対処する技術として、バリスティック効率向上のためのメタルソースドレイン技術が開発され、カーボンナノチューブ配線技術においては高電流密度耐性が実証された。平成 22 年度までに hp45nm を超える技術領域の技術課題の解決が見込まれており、我が国の半導体関連産業の国際競争力強化に向けた高性能 LSI の実現に不可欠な半導体構造の微細化に対応可能な半導体デバイス・プロセス基盤技術の確立が見込まれている。また、EUV マスク技術においては平成 21 年に SEMI 標準 E-152 に認定された。

目標達成のためには、構造由来の特性ばらつきの物理的理解とモデリング技術の開発、EUV リソグラフィにおいてマスクに許容される欠陥指標の策定や欠陥低減のためのブランクス位相欠陥検査技術の確立、マスク搬送・保管技術の確立が必要である。なお、現在つくば市にナノテク研究拠点（つくばイノベーションアリーナ）の形成が推進されており、ナノエンジニアリングについても研究が進められる予定である。

「14 現状の技術飽和を克服する飛躍的な設計・開発支援技術(単体デバイスから LSI、モジュールまで)」では、45nm レベル以細の微細化を可能とする半導体設計・開発支援技術の確立に向け、平成 20 年度には LSI を高歩留まり・低ばらつきで製造可能な制御アルゴリズム等の開発が進められ、平成 21 年度には中性子線ソフトエラーの影響が明確化された。さらに、hp45nm リソグラフィに対応した製造性考慮設計技術が開発され、実際の形状に関わる欠陥（ホットスポット）に対しては歩留り低下を発生させないことが示されたほか、平成 20 年度に開発した標準設計フローを hp45nm 世代で必要とされる設計規模に適用できるよう開発が行われた。また、ばらつきを設計全体で考慮する統合ばらつき考慮設計技術が開発された。

目標達成のためには、低誤動作のための回路設計指針、トランジスタノイズに対する高耐性回路設計指針の提示や、統合ばらつき考慮設計技術の効果実証、LSI 全体としての電力最小化技術の開発等が必要である。

「15 新情報蓄積技術(高性能不揮発メモリと先端ストレージ技術)」では、スピントロニクス技術による高性能不揮発性デバイス・システムの実現に向け、ギガビット容量を超えるスピン RAM（読み書き自由なメモリ）、不揮発性スピン光機能素子・スピン能動素子、不揮発性ロジックインメモリ、高速ストレージシステム用ナノパターン媒体等の開発等が進んでいる。

中でもスピン RAM は平成 21 年度に世界最高レベルの書き込み電流の低電流化と、10 年以上の素子の寿命が得られるメモリ特性安定化の両立を実現し、さらに、この成果の実用化につなげるため、メガビット容量のメモリアレイ（メモリ素子の配列）におけるばらつき低減技術、大口径ウェハ上の CMOS デバイスとの集積化技術などを推進している。また、磁壁移動メモリにおいては、基本セルの高速動作の実証に成功し、実用化形態での検証に向け、技術開発が加速されている。

目標達成のためには、先端プロセスによる微細半導体素子とスピン素子を集積化し、微細メモリアレイとしての RAM 動作を実証すること、また、スピン能動素子として、複数の能動素子を駆動できるレベルの増幅動作を実証することが必要である。なお、スピン RAM は米国、韓国においても公的資金を用いた技術開発が進められており、国際的技術開発競争が激化している。

「16 通信・ネットワーク用デバイス」では、光スイッチングデバイスの実現に向け、平成 20 年度には大規模エッジルータ、超高速伝送、超高速通信デバイスの高機能・低消費電力化等の技術開発が進むとともに、高効率な光スイッチ用偏光素子等の実現に向け、低

損失オプティカル新機能部材の開発が進められている。

平成 21 年度にはエッジルータ及び LAN/SAN システムの処理速度の向上と省エネを実現するデバイスの開発が推進されるとともに、光デバイスと CMOS 回路の高速化で省電力化が達成され、25Gbps×4 チャネル送受信モジュール実現が間近である。なお、このモジュールは国際会議で展示デモを行い、IEEE802.3 において同方式の 100G イーサネット標準化を獲得している。また、光スイッチ用偏光素子などのオプティカル新機能部材の実現に向け、「近接場光」という新しい光の原理を使用した偏光板の作製のための作成プロセス、材料・構造の最適化構成とそれに対する作製技術が確立する目処が立ち、実現が間近である。

光通信技術については、平成 20 年度には光周波数効率を従来の 2 倍に高める超高速差動 4 値位相変調 (DQPSK) デバイスを開発し、世界最高速・最高密度・最長の毎秒 107Gbit で 2000km 伝送、および波長多重伝送を併用して世界最大容量となる毎秒 25.6Tbit で 240km 伝送に成功している。

平成 21 年度には偏波多重などの併用によりさらに 2 倍以上高速化が可能な次世代超高速ネットワークの基盤技術として重要な 100Gbps 級超高速光位相変調器の開発に成功している。なお、素子からサブシステムレベルまでをシームレスに結ぶ高速高精度な光波制御技術について、16 値変調、ベクトル変調では世界最高記録を樹立している。

目標達成のためには、光送受信 LSI と光デバイスの 4 チャネル化集約による超高速・省電力型光モジュール・光スイッチ作製技術の確立や、数十 nm レベルの偏光板等、オプティカル新機能部材の仕様に対応した材料と加工精度のナノ構造部材作製技術の開発が必要である。

「17 .知的財産権あるいは設計リソース有効活用・再利用のためのプラットフォームづくり」では、情報家電のさらなる低消費電力化・多機能化等に向けた半導体アプリケーションチップの開発に向け、平成 17 年度から「情報家電用半導体アプリケーションチップ技術開発」として提案型公募を行い、平成 17 年に採択した 9 件のテーマについて平成 19 年度までに開発を終了した。テーマの中には、既に市場に投入されているものもあり、例えば「マルチメディア多機能チップの研究開発」における成果は、低価格かつ小サイズでありながらリアルタイム 3D 描画を可能とする半導体マルチメディア多機能チップを実現し、デジタルフォトフレーム等のマルチメディア機器に導入され、機器の小型化、高性能化、多機能化、低価格化、短納期化に貢献した。また、平成 19 年度に新たな 5 件を採択し合計 6 テーマとして研究開発を推進し、平成 21 年度でそのうち 5 件のテーマを終了した。その中で、ヘテロジニアス・マルチコア（異種かつ複数の半導体演算素子）技術の開発においては、国際学会 ISSCC でプレス発表を行い、30GOPS/W という高い電力性能比は世界トップレベルである。また、それ以外のテーマとして次世代ネットワークにおけるセキュリティプラットフォームチップを開発し、目標であった処理スループット 1Gbps を達成した。

ワイヤレス HDMI モジュールの研究開発においては HDMI 送受信システムチップとアンテナボードを開発し、1080i24bit の HD 画像の送受信を成功させ、さらに 1080p での伝送の確認も成功している。生産性向上に必要な技術としては、システム LSI 開発における製造性を考慮した共通設計基盤の確立に向け、平成 19 年度末までに hp65nm に適応可能な歩留まり考慮設計技術、低消費電力指向設計技術などを産業界に技術移転するなど、製品化に向けた取組みを行っている。

「18 .低消費電力化技術（デバイスからシステムまで）」では、平成 20 年度までに高駆動力 CMOS トランジスタの開発、カーボンナノチューブ配線技術の開発、大規模エッジルータの省電力化、液晶ディスプレイにおける LED バックライトの要素技術検討、プラズマディスプレイの低電圧放電技術の検討、有機 EL ディスプレイでのフル HD40 インチ以上の

大型ディスプレイでの消費電力 40W 以下の実現、フォトニックネットワークに向けたスイッチ素子や位相変調デバイス、コンピュータの処理能力向上による低消費電力化など、さまざまなデバイス分野において低消費電力に向けた技術開発が推進された。

平成 21 年度には、極限ゲート TFT システムディスプレイにおける TFT 素子の低電圧・低消費電力化を進めた他、半導体超微細化及び 3 次元半導体技術、半導体アプリケーションチップ、低損失オプティカル機能部材、有機製膜法として世界最高級の均膜質特性(±2.9%)の達成等、更なる低消費電力化のための研究開発が推進されており、電気信号に変換せず光信号のままパケットのあて先を識別してデータ転送する光パケットスイッチプロトタイプを世界で初めて実現、世界最高性能の有機電気光学材料や超伝導単一光子検出器の開発に成功するなど成果があがっている。

「19. 非シリコンデバイス」では、平成 20 年度までに SiC スイッチング素子を用いたインバータユニットが試作され、現在主流のシリコン(Si)と比較して変換損失が 30%以下に低減することをほぼ実証した。また、SiC スイッチング素子の大容量化・信頼性向上・低損失化の性能向上や、インバータ設計・高速制御・高温実装等に関わる基盤技術がほぼ確立され、既に技術開発が完了し、現在はシステム化をした場合の実証試験を行うため、後継の「次世代パワーエレクトロニクス技術開発」プロジェクトを推進している。

「20. 有機ディスプレイを含む次世代ディスプレイ技術」では、大型高精細低消費電力ディスプレイを実現する技術開発が行われ、平成 20 年度において液晶ディスプレイについては、薄膜トランジスタ(TFT)の高性能化のための新規成膜技術、画像評価技術、LED バックライト要素技術等が開発され、プラズマディスプレイについては、低電圧で二次電子放出可能な保護膜材料、超低電圧でのパネル駆動に係る技術等が開発された。

平成 21 年度には PDP 放電における二次電子放出機構が解明された。また、定電圧化目標達成可能な新規高 保護膜材料が複数発見され、実用化に向けた評価が開始されている。

眼鏡を必要としない立体映像システムの技術開発においては平成 20 年度までにレンズ数 140×182 のレンズアレイの縮小モデルの試作が行われ、視域 24.5 度の光学像の生成に成功した。

平成 21 年度にはレンズ数 250×450、視域約 20 度のインテグラル式立体映像装置が設計、試作され、動画再生像が確認されている。

また、視覚情報を超えた五感の認知情報のモデル化・インターフェースの技術の開発が行われ、平成 20 年度には超小型香り噴射装置が開発され、物体の 3 次元映像、感触、音とともに香りもインタラクティブに体験することが実現されている。

さらに平成 21 年度には人のインタラクティブ操作(叩く・こする等)にリアルタイムに対応して、違和感のない自然な音を、触覚と立体映像に同期して提示する手法が開発された。

立体映像技術においては、3x3 画素の空間光変調素子の作成および 2/3 インチ 4kx2k 撮影素子が開発され、立体音響技術として五感シアター向けの基礎的ハードの試作が行われた。

課題達成のためには、プラズマディスプレイの低電圧放電を実現する素材の実用化、多感覚情報を違和感無くリアルタイムに制御提示する技術の開発等が必要である。

「21. 将来デバイス(先端光デバイス、ポストシリコン、MEMS 応用、磁束量子回路など超電導デバイス、センサ等)」では、省エネルギーな IT 利活用の実現に向け、平成 20 年度までに低損失オプティカル新機能部材の開発や、SiC を用いたインバータ、MEMS を用いた 3 次元半導体集積、単一磁束量子回路(SFQ)を用いた超電導ネットワークデバイス、マル

チモーダルセンサ（複数のセンサによる融合的な信号統合処理）デバイス、匂いセンサのプロトタイプの開発、生物剤センシングシステムの開発が行われた。

平成 21 年度には匂いセンサにおいて、拭き取り式サンプリング方法により目標の性能を有する検知システムの開発と実証実験が実施されて研究が終了し、生物剤センシングシステムも現場レベルで迅速・安全・高感度かつ簡便に複数の生物剤の同時検知が可能なマイクロアレイ法をベースとした機器システムが開発され、当初の目標を達成して、平成 21 年 6 月に製品化された。

将来デバイスそれぞれの研究開発目標達成のため、目標達成のための課題を明確にし、研究を推進していくべきである。

「22 . System-on-a Chip 技術と組込みソフトウェア技術」では、平成 21 年度までに、ソフトウェアエンジニアリングを活用した高信頼な車載制御系基盤ソフトウェア等について、実車上で実装・検証・評価が実施された。また、ソフトウェアの設計を支援するツール、開発されたソフトウェアの品質を検証するツール等が開発された。これらの結果、欧州の標準化団体と比較し、信頼性・効率性・使用性の面でアーキテクチャの優位性が確認された。

4)(セキュリティ領域)

セキュリティ領域の重要な研究開発課題に関し、個別の研究開発課題に関する大局的な状況認識は、以下の通りである。

「23 . 情報セキュリティ技術の高度化」では、不正アクセス行為、スパムメール、フィッシング等の情報セキュリティの新しい脅威を抑止・拡大防止するための、自動情報流出アプリケーションのトラフィック集中化技術、流出情報検知技術、情報の来歴管理等の高度化・容易化、経路ハイジャックの検知・回復・予防に関する技術等について基礎研究および基盤技術の開発が進められた。

ボットの駆除については、平成 21 年には、注意喚起数 113,815 回、駆除ツールダウンロード数 451,202 回に至った。これは世界的に類を見ない取組みで、各国の企業・団体から高い評価を受けている。経路ハイジャックの検知・回復・予防に関する技術、情報漏えい対策技術については、研究開発目標を達成し終了した。経路ハイジャックの検知・回復・予防に関する技術は大手メーカー製ルータに実装されるなど、国際展開は着実に実施しており、世界的にも先進性を有している。その他の技術については、各技術の高度化とともに、それらの技術を統合した実証実験等が実施され、効果が確認された。

目標達成のためには、新たな検体収集方法の検討、検体収集範囲、感染通知対象者の拡大等が必要である。

「24 . 技術を補完しより強固な基盤を作るための管理手法の研究」では、平成 20 年度から、国内外の経済社会システム構造の多面的変化に即応した情報セキュリティ対策を実施するため、(独)情報処理推進機構に「情報セキュリティ分析ラボラトリー」が設置され、データ収集・分析等が実施されている。また、企業における安全な情報資産管理や事業継続等を促進する情報セキュリティガバナンスの確立に向け、「情報セキュリティ対策ベンチマーク」及び「情報セキュリティ報告書モデル」等の改訂とともに、各種ガイダンスの検討が行われた。さらに、技術的に適切に評価された IT 製品を広く普及させるため、IT 関連製品のセキュリティ機能・品質をチェックする評価・認証制度が推進されている。

平成 21 年度には、情報セキュリティに係る被害を未然に防止するとともに被害が発生した場合にその被害の拡大を抑制するため、コンピュータウイルス、不正アクセス、脆弱性等の届出制度の運用、コンピュータウイルスに関する調査分析等の対策が実施された。ボ

ットについては、感染防止、駆除及び被害の局限化等を図るため、総務省と経済産業省との連携の下に創設されたサイバー・クリーン・センター(CCC)が着実に運用され、収集されたボット検体の分析、感染防止策等の対策が講じられた。「企業における情報セキュリティガバナンスの確立」の普及・促進を図ることを目的とした「情報セキュリティガバナンス導入ガイダンス」等も取りまとめられ、平成 21 年 6 月に公表された。また、IT 製品の安全性について国際標準(ISO/IEC15408)に従って評価する IT セキュリティ評価及び認証制度の運営が行われた。

目標達成のためには、情報セキュリティ政策会議において決定された「第 2 次情報セキュリティ基本計画」に基づいた対策、技術開発、セキュリティ評価体制の整備等が必要である。

5)(ソフトウェア領域)

ソフトウェア領域の重要な研究開発課題に関し、個別の研究開発課題に関する大局的な状況認識は、以下の通りである。

「25．高信頼・高安全・セキュアな組込みソフトウェア設計開発技術」では、平成 21 年度までに、ソフトウェアエンジニアリングを活用した高信頼な車載制御系基盤ソフトウェア等について、実車上で実装・検証・評価が実施された。また、ソフトウェアの設計を支援するツール、開発されたソフトウェアの品質を検証するツール等が開発された。これらの結果、車載制御系基盤ソフトウェアについて、欧州の標準化団体と比較し、信頼性・効率性・使用性の面でアーキテクチャの優位性が確認された。ソフトウェアの開発プロセス手法が国際標準に採用され、またその他のソフトウェアエンジニアリング手法なども実際の開発現場で業界横断的に適用されるようになり、その効果があらわれている。

「26．課題解決力や国際競争力の高いサービス提供を可能とする次世代のオープンアーキテクチャ及びその開発基盤の整備」では、ソフトウェアタグ規格の国際規格化を目指し、「ソフトウェアアセスメントに関する国際規格 ISO33021」の策定委員会への参画が果たされ、同規格の策定に着手した。ソフトウェアタグデータの入力支援と XML 形式での出力を行うツール(TagCollector)の開発と共に、ソフトウェアタグ利用のための基盤ライブラリが開発が行われ、それに基づいた開発情報可視化ツール(TagPlanner、TagReplayer、IZMI 等)の試作と機能評価が行われた。ソフトウェアユーザ・ベンダとの連携の下で実証実験が実施され、ソフトウェアタグ運用のためのシナリオ記述モデルが開発され、具体例として「ユーザ・ベンダ間での事前合意」と「開発リスクの早期検出」を目的とするシナリオ案が法的視点も踏まえて試作された。

先導的 IT スペシャリスト育成推進プログラムでは、各拠点において開発された教材等を他大学へ普及展開するため、ポータルサイトが構築され、平成 21 年度は、同プログラムから 254 人の修了生(高度 IT 人材)が輩出された。

情報家電分野における、ソフトウェア開発投資効率の向上を目指し、モジュール化と API 標準化によるソフトウェア再利用化実現する共通ソフトウェア基盤として、今後の情報家電で必須のネットワーク接続機能と録画再生機能の複合動作、及びインターネット・コンテンツ再生等の新規サービス向けに必要な API 拡張仕様が策定された。

また、API を採用したソフトウェアの移植性研究とあわせて、ハードウェア仮想化インターフェースによるドライバ・ソフトウェアの動作実証が行なわれ、異なる基本ソフトウェアやハードウェア上でのソフトウェア移植性向上に貢献することが確認された。

6)(ヒューマンインタフェース及びコンテンツ領域)

ヒューマンインタフェース及びコンテンツ領域の重要な研究開発課題に関し、個別の研究

開発課題に関する大局的な状況認識は、以下の通りである。

「27. クリエイティブ人材の養成」では、平成21年度までに映像コンテンツの製作・流通支援技術の普及に向けて、800万画素級の超高精細映像コンテンツを、ネットワークの活用によるセキュアかつ効率的・効果的に配信する技術が確立され、映画館への映画素材の商用配信サービス等が開始された。

また、コンテンツに係る権利の適切な保護の実現と家庭等でのコンテンツ利用における高い自由度・利便性の確保の両立に向けた技術について、多様なネットワーク・メディア環境におけるコンテンツの流通の円滑化、ユーザインターフェースの効率化の観点から検証が行われ、円滑なコンテンツ利用に資する技術の確立、次世代ネットワークにおける標準化活動等への動きの活発化等の成果が上げられている。国がリーダーシップを発揮して検討・合意形成の場、実証実験の場が提供されるとともに、コンテンツホルダー、通信事業者といった他業種を横断した民間企業との連携協力の下で実施されており、これにより国内外でIPTVに関する規格が乱立している昨今、利用者の利便性や機器コストの低減に繋がる仕様の標準化に向けた新たな試金石となり得る基盤が整備され、今後のIPTVサービス市場の活性化や国際競争力の向上に向けて、効果的・効率的な予算執行がなされ、目標は達成された。また、本研究開発終了後、4Kコンテンツ制作に係るワークフロー、データフロー、システム図を共通仕様書として一般に公開し、制作に係る膨大なデータ処理等の作業時間が軽減し、従来現実的でなかった国内の中小プロダクションでも4Kコンテンツ制作を可能にした。また、平成21年度末現在で4件の技術移転を実現している。

「28. 感動を共有するインフラの充実」では、平成20年度までに人と機械との自然な対話に必須である音声認識・合成ソフトウェアの研究開発において、教師なし話者環境適応プログラム等の技術開発が行われ、高い単語認識率を達成する成果が上げられた。本成果であるJuliusは日本語音声認識のデファクト標準となっており、単語認識率や音声合成技術も世界を先導する水準にある。大型有形文化財や無形文化財を、可能な限り自動的、高精度にデジタル・アーカイブ化するために必要なソフトウェア技術では、3次元形状計測精度、処理可能データ処理量、計測速度、画質等において飛躍的な向上が見られた。次世代型映像に関する研究開発では、世界初(当時)の800万画素デジタルシネマ用サイズの美しい映像配信を実現する「JPEG2000」が製品化し、販売されている。また、弱視者から盲ろう者までの幅広い視覚障害者が健常者と同様に利用できる情報提示技術(マルチメディアブラウジング技術)が開発された。現在、成果を展開すべく、研究開発実施機関において引き続き実用化に向けた研究開発が実施されている。また、知的財産の取得等、その状況については、研究機関ごとの追跡調査の実施が予定されている。

平成21年度には、次世代型映像に関する研究開発として、レンズアレイのレンズ数250×450程度、視域約20度の性能を有するインテグラル式立体映像装置が設計、試作された。また、フル解像度(3300万画素)のスーパーハイビジョン装置が構成され、動画再生像が確認された。インテグラル式による立体映像として、本研究で得られている画質レベルと、撮像・表示のシステム化を達成している例は他にはない。

放送用符号化技術では、90Mbpsで放送品質を達成する技術的裏付けが確認された。8K映像に対しては世界初であり、国際学会から受賞するなど世界的に高く評価されている。

3次元画像の撮影・表示・流通技術については、マルチスペクトル映像収集・伝送技術が確立されるとともに、医療実証実験(笠岡第一病院)、文化財等のデジタルアーカイブ応用等の実証実験が実施され、これにより個別の研究開発目標は達成された。

メディア芸術に関しては、プロジェクタ技術、センサ技術等の基盤技術の開発が行われ、これらを応用した作品は、羽田空港における1ヶ月間の「デジタルパブリックアート」、日本未来館における常設の「デバイスアート」として他に類を見ない展示が行われている。

これにより個別の研究開発目標は達成された。

また、「アニメ制作」で開発された演出シェーダ、群集表現ツール等は「のだめカンタービレ」「劇場版ポケットモンスター」等の商用アニメにも使用された。「映画制作」において研究開発された MR-PreViz は、短編映画『カクレ鬼』の制作現場で使用され、作品は「ショートショートフィルムフェスティバル&アジア 2009」において観客賞を受賞した。研究開発された各要素技術は、コンテンツ制作現場で一般的なプラットフォームである Autodesk 社 Maya のプラグインとして実装されるとともに、現場スタッフにより開発ツールが実利用され、さらに制作された映像作品によりシステムの性能評価が実施された。その後、商用コンテンツ制作現場において実際に活用されている。

本研究開発課題については初期の個別研究開発目標の約半数は達成されている。残る目標の達成に向け、各技術・システムの性能向上や著作権問題の解消等が必要である。

「29. 多国間スーパーコミュニケーションの実現」では、平成 20 年度までにイントネーションで言語情報を補う技術、利用者の視線情報を抽出する技術などの非言語コミュニケーション基盤技術が確立されるとともに、自然な対話音声に適応した統計的音声認識・合成技術、多言語構文解析等の研究開発が着実に進められ、統計的多言語翻訳技術について、北京五輪における実証実験が実施された。また、機器やメーカーの違いを超えて相互連携できるための基盤技術及び仕様の共通化が実現された。

平成 21 年度には、統計的対話制御技術の研究、音声コーパス・対話コーパスの構築、集合知的翻訳システムの開発等が順調に進められている。携帯電話をネットワーク端末とした多言語音声翻訳システム、言語・非言語情報を統合する音声対話システム、多言語音声認識・音声合成技術、統計的多言語翻訳技術の水準は世界トップである。国内 5 カ所における音声翻訳実験による実証、収集データの利用による成長的な性能改善技術など、社会に還元できる技術開発が達成されている。国内、海外の研究機関、企業との共同研究、高度言語情報融合フォーラムにより All Japan 体制を構築しており国際的に高い優位性を有する。

今後は、ジェスチャなどの利用を可能とする情報統合法、自然な対話音声の構文解析技術、対訳文の WEB からの自動獲得技術等を確立することが重要である。

「30. エンハンスド・ヒューマン・インタフェースの実現」では、平成 20 年度までに、脳情報通信のための脳情報のデコーディング解析の基礎技術の実現に向け、複数の脳活動計測法を組み合わせることで時間分解能と空間分解能を向上させることの有効性が、視覚と運動の両方について検証された。

平成 21 年度は脳磁界計測法と機能的磁気共鳴画像法との統合解析法による精度向上に関して、感覚運動制御に関連する脳活動から 10mm の空間分解能かつ 10ms の時間分解能の妥当性が検証され、劣化画像中に隠された対象を創発的に理解(ひらめき認識)する脳の仕組みについて、脳活動のゆらぎに基づく理論が構築された。現在達成している時空間分解能は国際的にトップレベルである。また、運動意図や視覚イメージなどに関わる脳活動をデコードする技術の開発に成功し、国際的に高い評価を得ている。

今後は、情報の受け手の意味理解および情報ストレスなど評価技術の開発等を進めることが重要である。

「31. 情報の巨大集積化とその活用」では、平成 21 年度までに次世代の情報検索・解析技術として 59 技術(うち、重点化共通技術として 22 技術)が開発、共通化・汎用化され、これらの技術をオープンにするための基盤(コラボレーションプラットフォーム)が整備・運用された。著作権制度については、法改正に向けた働きかけの結果、著作権法が改正さ

れ、検索サービス等が条文上明記された。Web の情報の利活用のみならず、位置情報等の非 Web の情報から経済的価値を創造するビジネスモデルの創出に道筋をつけた点において、諸外国の検索サービス等に対して大きく先行している。

さらに、150 億 URL 規模の Web アーカイブが実現されるとともに、機能限定版非順序型データベースエンジンのプロトタイプ開発、業界標準ベンチマークを用いた実験において約 20 倍高速化の確認、モニタリング機構の開発によるシステム挙動の詳細解析等が行われた。データベースエンジンの研究開発については 2010 年度より最先端研究開発支援プログラムへ一本化された。日本語の大規模 Web 解析技術、大規模な多メディア Web 情報に基づく社会分析を目指した研究は、国際的に見ても例がなく、意義が高い。また、サイバーフィジカル等の超巨大データベースを核とするアプリケーションの潮流は見られるものの、それを支える革新的なデータベースエンジンの研究開発は他に見られない。

今後は、開発した技術を誰もが利用できる仕組みや開発した技術における収益還元等の仕組みの検討、個人情報保護や著作権に関する制度的課題についてのガイドライン策定を進めるとともに、データの確保並びに解析するためのスケーラビリティの確保、マルチコアアーキテクチャに対応した本格版非順序型データベースエンジンの開発、実解析アプリケーションを用いた実証実験の実施等を行うことが重要である。

7)(ロボット領域)

ロボット領域の重要な研究開発課題に関し、個別の研究開発課題に関する大局的な状況認識は、以下の通りである。

「32. 家庭や街で生活に役立つロボット」では、平成 21 年度までに環境情報構造化のための共通プラットフォームやネットワークロボットの基盤技術を実現し、ロボットや人の位置・行動・状況等を認識する技術、ロボットコミュニケーション技術(指さし指示等のノンバーバルコミュニケーションを含む)、ロボットの連携/協調制御技術などが実現された。一部のロボットについて、公共空間や施設における人の行動(清掃作業、搬送作業等)を支援するロボットなどが実現された。また、多地点に存在する複数のロボットの管理・制御技術、地点間を移動するユーザとロボットの間インターフェース技術などの基礎技術の研究開発が実施された。映像を併用することで音声認識性能が向上した。見る・聞く・話すの基本モジュールのコンポーネント化を行いロボットで実証中である。また、開発した技術を用いて、高齢者に対する買い物支援、コミュニケーション活性化、ヘルスケアなど 5 種類のサービス連携の実証実験がなされた。なお、一部の研究開発については、ステータゲートにより研究計画を見直され、民間による独自開発に移行された。

「33. 先端ものづくりのためのロボット」では、平成 21 年度までに、人間とロボットによる協調型セル生産組立システムの研究において、多種部品の認識が可能なビジョンセンサと双腕アームを搭載した自走式ロボットによる搬送が可能なマニピュレータが開発された。産業用ロボットの技術開発において、多種部品の認識が可能なビジョンセンサを用いたマニピュレータが開発された。また柔軟物の組立作業を実現するために、小型 3 次元ビジョンセンサやコネクタの差し込み認識のための力覚センサの技術が開発され、柔軟物の組立作業を行うロボットと作業の効率化を図るための教示システムが開発された。

「34. 安全・安心のためのロボット」では、平成 21 年度までに街角などで子供を環境埋め込み型センサで見守り、行動・状況・社会的関係等を認識する技術や状況に応じて対応するコミュニケーション技術が確立された。成果の展開のため、受託研究機関において、引き続き、実用化に向けた研究開発が実施されている。特殊環境用ロボット分野の研究において、災害現場におけるロボットの迅速な移動を可能にするため、防塵・防水・高耐久

性を有し、高速移動が可能な情報収集用移動体の開発が行われた。通信技術においては、光ファイバー・アクセスポイントの敷設、設置のためのロボットが開発された。また人命救助の支援可能なロボットに必要な、軽量ハンドリング技術が開発された。見守りロボット等にも活用できる要素技術開発として、住宅への RT システム埋め込みを可能にするモジュールのプロトタイプが開発された。基盤通信モジュールと市販のセンサを組み合わせ、環境情報計測用センサ RT 要素部品が開発された。

「35.安全で快適な移動のためのロボット」では、平成 21 年度までに道路形状等を自動認識する移動システムや位置・状況に関する情報を生成・配信するロボットプラットフォーム構築技術が確立された。基礎技術として障害物回避技術や監視カメラによる人認識技術の開発が進められていたが、平成 21 年度はステージゲートにより研究計画が見直され、民間による独自開発に移行された。

「36.スムーズで直感的な対話が可能なコミュニケーションロボット」では、平成 21 年度までに人の行動・状況に応じてジェスチャ等で対応するコミュニケーション技術、複数ロボットの連携によるサービス提供技術等が確立され、それと並行して、公共空間における情報支援知能やコミュニケーション知能等の知能技術も開発されている。ロボットが人と共存する生活空間や公共空間において、家庭・生活コミュニケーション向けロボットのコミュニケーション部品が開発され、有効性検証試験が実施された。

「37.RT システム統合連携技術」では、平成 21 年度までに 2 次元レーザ計測によるロボット環境のセンシング技術において、人等の移動障害物に惑わされずにロボットの位置を判断するソフトウェア部品が開発され、実環境での走行試験により改良中である。部品化して再利用性を向上させた、環境構造化などのロボット技術の検証と改良のため、共通プラットフォーム設備が開発され、有効性検証実験が実施されている。

「38.RT モジュール高度化技術」では、平成 21 年度までに高性能な 3 次元視覚認識知能のモジュール化が行われ、モジュール化したマニピュレータ機能と連携して共通プラットフォームにより結合する開発が行われ、その有効性の検証中である。音声認識を利用したコミュニケーション RT による在宅健康管理システムのプロトタイプが開発された。システムとして利用可能な移動用知能モジュールや作業用知能モジュール等の要素部品を共通プラットフォームを介して結合する開発が実施され、その有効性が検証中である。

「39.人間とロボットのインタラクション技術(人間・ロボット界面の科学技術)」では、平成 21 年度までにロボットが人に安全に触れるため、環境埋め込み型センサで人の行動・状況や社会的関係等を認識する行動・状況認識技術が確立され、一部ロボットにおいてショッピング案内ロボットが実際に稼働を始めた。一方、ジェスチャ等を交えて人と会話・誘導を行うコミュニケーション技術、画像から顔の方向を取得して、ロボットの方を向いた時だけ返答するような認識技術も開発されていたが、平成 21 年度はステージゲートにより研究計画が見直され、民間による独自開発に移行された。

8)(研究開発基盤領域)

研究開発基盤領域の重要な研究開発課題に関し、個別の研究開発課題に関する大局的な状況認識は、以下の通りである。なお、次世代スーパーコンピュータの開発に関しては、以下のように、昨今大きな状況変化があった。

「40.科学技術を牽引する世界最高水準のスーパーコンピュータの開発」では、中間

評価の結果等を踏まえ、新たなシステム構成（スカラ型単一）になった。また、事業仕分けの結果及び国民から寄せられた意見を踏まえ、10 ペタ FLOPS 級の達成時期を「平成 23 年 11 月」から「平成 24 年 6 月まで」に変更されたことにより、開発加速のために計上していた経費を削減するとともに、多様なユーザーニーズに応える革新的な計算環境を実現することになった。具体的には、世界最高水準を目指した次世代スーパーコンピュータの開発・整備は継続され、次世代スパコンと国内のスパコンをネットワークで結び、多くのユーザが利用でき、データの共有や協同分析などが可能となる「革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ（HPCI）」が構築されることになった。

一方、JST 戦略的創造研究推進事業で心臓シミュレータは世界で初めて実用レベルに達するなど、各種アプリ開発が数多く進んでいる。

「41. ネットワークへアクセスすることにより、必要な情報資源を、適切なコストで調達できる技術」では、平成 21 年度には国際的に見て例がない 150 億 URL 規模の Web アーカイブが実現された。また、総合科学技術会議科学技術連携施策群情報の巨大集積化と活用基盤技術開発連携群の活動～情報爆発時代におけるイノベーション創出～シンポジウムにてポスター・デモ展示、情報処理学会 50 周年記念全国大会にてデモ展示が行われた。

また、「e-サイエンス実現のためのシステム統合・連携ソフトウェアの研究開発」では、PC クラスタからスパコンまでソフトウェアを改変せずに効率よく実行できるシステムソフトウェアのプロトタイプ実装が行われ、ライブラリ、実行時環境のソフトウェアが公開された。さらに、グリッドソフトウェアが開発され、天文学、地球観測科学、放射線シミュレーション等のアプリケーションを対象としたケーススタディが行われた。国内 8 拠点からなる実証評価のためのテストベッドも構築された。

「42. 高付加価値製品の持続的創出に向けた高性能・低消費電力プロセッサ・システム技術」では、提案型公募を実施しており、平成 19 年度までに終了した 15 テーマについては概ね当初の目標を達成し、これらのうち早いものは 2～3 年後の実用化を目指している。また、平成 19 年度からも新たに 6 テーマを採択しており、そのうち 5 テーマについては平成 21 年度でテーマを完了した。

戦略重点科学技術の進捗状況

1) 科学技術を牽引する世界最高水準の次世代スーパーコンピュータ

次世代スーパーコンピュータの開発は国家基幹技術に位置付けられており、システムについては平成 19 年 3～6 月に文部科学省において概念設計評価作業部会を開催して理化学研究所のシステム構成案について評価を実施し、同年 6～9 月に総合科学技術会議において本プロジェクトの評価を実施した。これらの評価を踏まえ、平成 19 年 9 月に理化学研究所において、スカラ型とベクトル型による複合汎用システムとすることを決定した。また、グランドチャレンジアプリケーションについては、次世代生命体統合シミュレーションは理化学研究所、次世代ナノ統合シミュレーションは分子科学研究所をそれぞれ中核拠点として、研究開発を行った。施設については建屋(計算機棟、研究棟等)の設計を実施し、計算機棟については平成 20 年 3 月に建設を開始した。さらに、次世代スーパーコンピュータ・プロジェクトの円滑な推進のために検討が必要な諸課題について総合的に調査審議するため、平成 19 年 11 月より次世代スーパーコンピュータ作業部会を開催し、平成 20 年 7 月に次世代スーパーコンピュータを中核とした教育研究のグランドデザインについて基本的考え方を取りまとめ、報告を行った。以上の通り、次世代スーパーコンピュータの開発・利用については概ね計画とおり進んできた。

しかしながら、海外においても世界トップレベルを狙う超高速スーパーコンピュータの

開発に向けた動きが進展してきていることに加え、昨今の経済危機により、本プロジェクトの一翼を担ってきた中核企業が撤退を余儀なくされるといった状況もあったことから、世界最先端・最高性能という目標達成に向け、我が国のシステムの特徴としてきた「スカラ」「ベクトル」の複合方式を基本とする現行システム構成の見直し、新たなシステム構成（スカラ型単一）になった。また、事業仕分けの結果及び国民から寄せられた意見を踏まえ、多様なユーザニーズに応える革新的な計算環境が実現されることになるとともに、10ペタ FLOPS 級の達成時期が「平成 23 年 11 月」から「平成 24 年 6 月まで」に変更された。具体的には、世界最高水準を目指した次世代スーパーコンピュータの開発・整備は継続され、次世代スパコンと国内のスパコンをネットワークで結び、多くのユーザが利用でき、データの共有や協同分析などが可能となる「革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ（HPCI）」が構築されることになった。

2) 次世代を担う高度 IT 人材の育成

情報通信分野における研究開発人材の不足の問題に関しては、我が国の国際競争力喪失につながる重要な懸案課題として認識されおり、高度 IT 社会に対応した幅広い知見と高いリーダーシップを持ち、IT を活用した高い付加価値を創造できる人材の育成に向けた体系的な取組みの推進は必須となっている。

「先導的 IT スペシャリスト育成推進プログラム」において、大学間及び産学の壁を越えて潜在力を結集し、教育内容・体制を強化することにより、専門的スキルを有するとともに、社会情勢の変化等に先見性をもって対処できる IT 人材を育成するための教育拠点の形成を支援している。また、平成 20 年度より、各拠点で作成された教育コンテンツ等の成果を効果的・効率的に全国展開するための「拠点間教材等洗練事業」として、教材の収集・編集・共同開発、プログラムのポータルサイトの構築、共通的な課題に対応したガイドラインの策定、シンポジウムの開催等が行われている。各拠点において開発された教材等を他大学へ普及展開するため、ポータルサイトが構築され、平成 21 年度は、同プログラムによって 254 人の修了生（高度 IT 人材）が輩出された。

今後、成果が目に見えるようになるにはまだ時間がかかるものであり、この成果を総合的科学的力、産業力としていくためには、このような施策で育成された人材の体系的な活用・定着に重点を置きながら、フォローしていくことが重要である。以上の通り、目標である次世代を担う世界最高水準の IT 人材育成に向け、概ね着実かつ順調に実施されている。

「戦略的情報通信研究開発推進制度（SCOPE）」では、競争的な研究開発環境の形成により、情報通信技術におけるイノベーションの種の創出と結実、研究者のレベルアップ及び世界をリードする知的資産の創出を図るため、総務省が設定した戦略的な目標を実現するための独創性・新規性に富む研究開発を推進している。21 年度は、20 年度からの継続課題 85 課題に加えて、54 課題を公募・選考の上、採択した。このうち、若手（女性）研究者育成向けプログラムでは 37 課題を実施した。これらの研究開発の結果、SCOPE 全体で、論文数 819、受賞数 74、特許申請件数 88 などの成果をあげた。また、これまでに終了した研究開発課題（対象：214 課題）に対する追跡調査を実施した結果、人材育成の成果（博士号取得：約 200 名他、修士・学士や技術者を多数輩出）の他、事業化・製品化への展開、他研究資金などによる関連研究への展開などの進展を得られた。

3) 次世代半導体の国際競争を勝ち抜く超微細化・低消費電力化及び設計・製造技術

超微細化に向けては、「MIRAI プロジェクト」において、トランジスタの信頼性低下・消費電力増大に対処する技術開発として、バリスティック効率向上のためのメタルソースドレイン技術開発、カーボンナノチューブ配線の高電流密度耐性の実証、5 波長の光信号に対応した超小型光合分波器の開発等が進められている。さらに、製造欠陥等の歩留まり低

下要因を考慮した「次世代プロセスフレンドリー設計技術開発」において hp45nm リソグラフィに対応した製造性考慮設計技術の開発が進められ、平成 19 年度に終了した「極端紫外線 (EUV) 露光システム開発プロジェクト」等の成果との連携により、効率的な技術開発に努めている。また、支援技術として、大学等での半導体チップに関するアイデアに対して開発を支援する「半導体アプリケーションチッププロジェクト」では平成 19 年度に採択した全 6 テーマについての技術開発及び研究が推進され、そのうち 5 つのテーマについては研究開発を完了した。また、半導体回路に関するアイデアに対し実際の半導体チップの試作・評価を支援する「次世代回路アーキテクチャ技術開発事業」が平成 20 年度より開始されており、優れたアイデアの具現化が行われ、平成 21 年度には大学などから優れた半導体回路デザインを公募し、44 件の半導体を試作し、線幅 65nm 以下の集積回路における電気漏えい対策や低電圧化に対するノイズ対策として、その物理特性やメカニズムのモデル化などの研究開発を行った。

超微細化とは異なるモア・ザン・ムーア（「ムーアの法則に基づく超微細化」の限界を超える取組み）として、革新的技術である 3 次元半導体（半導体チップの立体構造集積化）を図る「ドリームチップ開発プロジェクト」が平成 20 年度より開始され、三次元構造の半導体デバイスに異種のデバイスとの集積化を実現する技術の開発が推進されている。

次世代半導体の国際競争を勝ち抜き続けるには、超微細化と 3 次元構造化の両面で積極的な技術開発を行うとともに、生み出された世界最高レベルの技術を世界的不況下でも中長期的事業として構築・運営するための検討も求められる。

以上の通り、目標である超微細化・低消費電力化及び設計・製造技術の開発については概ね計画通り進んでいるものと考えられる。

4) 世界トップを走り続けるためのディスプレイ・ストレージ・超高速デバイスの中核技術

ディスプレイについては、平成 19 年度より「次世代大型低消費電力ディスプレイ基盤技術開発」が開始されており、大画面・高精細・高画質でありながら大幅な低消費電力を実現する技術開発として、PDP 放電における二次電子放出機構の解明や、作成プロセス・成膜装置技術の開発による TFT 高性能化の達成等が行われている。平成 20 年度からは「グリーン IT プロジェクト」の中で、大型有機 EL ディスプレイの基盤技術が開発され、フル HD 40 インチ以上の大型有機 EL ディスプレイを消費電力 40W 以下で実現する要素技術の開発を実施しており、中でも有機成膜法に関し、大型基板で高生産性をもたらす有望な技術と目されている面蒸発源静止製膜方法について、ノズル制御面蒸発源を開発することで、世界最高級の均膜質特性を達成（±2.9%）している。

ストレージ・超高速デバイス等については、革新的技術であるスピントロニクスの研究開発が進められている。平成 18 年度より「スピントロニクス不揮発性機能技術プロジェクト」、平成 19 年度からは IT プログラム（平成 18 年度終了）の成果を活かした「高性能・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」が開始され、世界最高レベルの書き込み電流の定電流化と、10 年以上の素子寿命が得られるメモリ特性安定化の両立の実現、世界最高水準のトンネル磁気抵抗比を有する磁気トンネル接合の開発等が推進されている。さらに、平成 20 年度に開始された「グリーン IT プロジェクト」の中では、データセンターのサーバ及びストレージの省エネ化、ネットワークルーターの省エネ化等に取り組むとともに、平成 21 年度からは、データセンター間のネットワークアーキテクチャの改良等を図るグリーン・クラウドコンピューティング、シリコンカーバイド (SiC) 基板を用いた高耐圧・低損失なパワーデバイス、ヘテロジニアス・メニーコア（異種かつ多数の半導体演算素子）、LSI の省エネ化を図る極低電力回路・システム等の技術開発に取り組んでいる。ストレージに関する進捗としては、「超高密度ナノビット磁気記録技術の

開発」プロジェクトにおいて、2.5Tb/in² という世界初の磁気記録が実現可能な熱アシスト記録ヘッド作製技術と熱・光・磁気記録統合シミュレータを開発し、同じく超高密度記録の研究開発を推進している米国に対し、技術的に一歩先んじている状況である。また、パワーデバイスについては、「次世代パワーエレクトロニクス技術開発」プロジェクトにおいて、SiC パワーMOS-FET 使用温度を 300 という高温で 5000 時間安定動作することの確認（他機関は 150 ）及び、その実装に必須な高温用ハンダ材料の開発が行われた。更に極低電力回路・システム等の技術開発に関しては、「極低電力回路・システム技術開発」において、LSI を低電圧化したときに問題となるしきい値電圧のバラツキによる影響を解決するため、各素子に電気ストレスを印加し、素子の絶縁膜中に電荷を注入することにより、バラツキを抑制するという画期的な手法を考案し、世界的に権威のある VLSI Symposium で認められた（論文 2 件投稿）。現在は海外メーカを引き離す技術的優位性を確立すべく、実用化開発に向けた取り組みが行われている。

これらのデバイス関連技術が世界トップを走り続けるためには、材料からデバイス・システムまでの異分野融合や人材づくり、幅広い「出口」を想定するオープンイノベーションの観点での施策等が必要であるとともに、世界トップの技術による事業を中長期に運営できる、持続的高価値のための仕組みづくりが必要である。

5) 世界に先駆けた家庭や街で生活に役立つロボット中核技術

ロボットに関しては「生活支援ロボット技術」が革新的技術に挙げられており、実社会への応用を見据えた積極的な取組が期待されている。

平成 18、19 年度に、サービスロボットの市場創出に向けて、開発者とユーザが共同で、実環境下でロボットを導入・運用するための安全技術及び安全性確保の手法開発、実用化技術開発などが「サービスロボット市場創出支援事業」として実施された。さらに、将来の市場ニーズ及び社会ニーズから導かれた 7 つのミッションに対して要素・システム開発を行う「戦略的先端ロボット要素技術開発プロジェクト」を実施中である。後者では、プロジェクト後半(2年間)に進めるロボットを絞り込むステージゲート方式により平成 21 年 2 月に 18 課題から 6 課題に絞り込みが実施された。また、より高度な作業を行う上で必要な知能化技術を、管理や組み合わせ等が可能なモジュール群として開発する「次世代ロボット知能化技術開発プロジェクト」が平成 19 年度よりスタートした。「高齢者・障がい者（チャレンジド）のためのユビキタワークロボット技術の研究開発」では、多地点に存在する複数のロボットの管理・制御技術、地点間を移動するユーザとロボットの間のインターフェース技術などの基礎技術の研究開発が実施された。また、開発した技術を用いて、高齢者に対する買い物支援、コミュニケーション活性化、ヘルスケアなど 5 種類のサービス連携を行う実証実験が実施された。

さらに、政府のロボット研究開発関係の施策について、省庁間で施策の重複を排除しつつ連携を強化させる枠組みとして、科学技術連携施策群「次世代ロボット連携群」の活動に続き、平成 21 年度から「次世代ロボット研究連携推進会議」が開催され、総務省と経産省の府省連携が推進され、また民間（ロボットビジネス協議会、ネットワークロボットフォーラム）との連携も推進された。連携群の成果であるロボットシミュレータなどは経済産業省のプロジェクトなどで活用されており、また環境情報構造化プラットフォームについては、総務省における研究開発プロジェクトとの連携や、福岡、大阪、神奈川など自治体との連携が行われた。平成 20 年度から開始した社会還元加速プロジェクト「高齢者・有病患者・障害者への先進的な在宅医療・介護の実現」には、経済産業省から前述の「戦略的先端ロボット要素技術開発プロジェクト」、「基盤ロボット技術活用型オープンイノベーション促進プロジェクト」および「生活支援ロボットプロジェクト」のロボット関連 3 施策が採択されており、5 年以内の実証実験開始を念頭に研究開発が実施されている。

以上の通り、戦略重点科学技術「世界に先駆けた家庭や街で生活に役立つロボット中核技術」の実現に向け、関係各省庁では様々な施策を着実かつ順調に実施している。

6) 世界標準を目指すソフトウェアの開発支援技術

我が国が強いものづくりを支える基盤技術として、組込みソフトウェアは革新的技術「高信頼・生産性ソフトウェア開発技術」に取り上げられており、他国に対するその優位性の維持のため、「産学連携ソフトウェア工学の実践」において、ソフトウェアエンジニアリング手法等の開発・普及を進めるとともに、車載制御用基盤ソフトウェアの開発が進められた。実際のプロジェクト2327件について、ソフトウェア工学による分析結果を平成21年度に公表するとともに、これらと自社プロジェクトを比較できる診断ツールを開発した結果、企業での利用が着実に進んでいるところである。

「オープンソースソフトウェア活用基盤整備事業」(現「オープンソフトウェア利用促進事業」)においては、自治体におけるOSS実証事業等が実施され、OSS導入に伴って生じ得る課題の抽出とモデルケースの提示が行われた。

さらに、「IT投資効率性向上のための共通基盤開発プロジェクト」において、情報家電分野における、ソフトウェア開発投資効率の向上を目指し、モジュール化とAPI標準化によるソフトウェア再利用化を実現する共通ソフトウェア基盤として、今後の情報家電で必須のネットワーク接続機能と録画再生機能の複合動作、及びインターネット・コンテンツ再生等の新規サービス向けに必要なAPI拡張仕様が策定された。

「セキュア・プラットフォームプロジェクト」では、情報システムの統合を効率的かつ安全に実現するため、オープンソースソフトウェアの活用により、一つのサーバ上で複数の異なるOS環境を安全に管理運用できる技術(セキュアプラットフォーム)が開発された。ここではVM(Virtual Machine)と統合アクセス制御の基盤部分が開発され、単体動作を確認済である。

「ソフトウェア構築状況の可視化技術の開発普及」においては、ソフトウェアタグの規格案の作成とともに、ソフトウェア構築状況をソフトウェアタグにより可視化する方式の調査が実施された。ソフトウェアタグ規格の国際規格化を目指し、「ソフトウェアアセスメントに関する国際規格ISO33021」の策定委員会への参画が果たされ、同規格の策定に着手した。さらにソフトウェアタグデータの入力支援とXML形式での出力を行うツール(TagCollector)の開発と共に、ソフトウェアタグ利用のための基盤ライブラリの開発が行われ、それに基づいた開発情報可視化ツール(TagPlanner、TagReplayer、IZMI等)の試作と機能評価が行われた。ソフトウェアユーザ・ベンダとの連携の下で、上記ツールの実証実験が実施され、ソフトウェアタグ運用のためのシナリオ記述モデルが開発された。具体例として「ユーザ・ベンダ間での事前合意」と「開発リスクの早期検出」を目的とするシナリオ案が法的視点も踏まえて試作された。

「情報基盤戦略活用プログラム(うちe-サイエンス実現のためのシステム統合・連携ソフトウェアの研究開発)」においては、システムソフトウェアについて、新しいプログラミング言語、ライブラリ、実行時環境のプロトタイプ実装が行われ、それらが公開された。グリッドソフトウェアについては、計算連携、データ共有、データベース連携、アプリケーションインタフェースに関するシステムのプロトタイプが実装され、性能評価が開始された。天文学、地球観測科学、放射線シミュレーション等のアプリケーションを対象としたケーススタディが行われた。また、国内8拠点からなる実証評価のためのテストベッドが構築された。

以上の通り、ソフトウェアエンジニアリング手法やその標準化、開発支援基盤技術に関する研究開発は、戦略重点科学技術の実現に向けて順調に進捗している。

7) 大量の情報を瞬時に伝え誰もが便利・快適に利用できる次世代ネットワーク技術革新的技術の一つにも挙げられた「オール光通信」の実現へ向け研究が進められている。

「次世代ネットワーク(NGN)基盤技術の研究開発」では、平成20年度までに複数のアクセスNW間での移動時においてもQoSを損なわず高精細な映像伝送可能な網管理手法を、試験機で実証する等が行われた。平成21年度には、国際競争力の強化に向けて、国際標準化への戦略として、中国・韓国との国際相互接続検証実験が実施され、技術課題等の抽出と解決が行われている。

「次世代バックボーンに関する研究開発」では、平成21年度には、大規模障害発生時等に2時間以内でネットワークを再構成する自動復旧処理する分散バックボーンシステム、ネットワーク内部の状態を高精度で推定する複数事業者間の品質保証技術、10Gbps級の高速通信でのトラフィック監視技術が実現された。

「新世代ネットワーク基盤技術に関する研究開発」では、平成20年度までに動的にトラフィックや経路を制御するダイナミックネットワーク技術や、障害発生時に瞬時に資源構築や動的再構成等を行い、サービスを復旧するディペンダビリティ確保技術等の研究開発が推進されている。平成21年度はソフト的にネットワーク資源を獲得できるネットワーク試験環境の構築、1コンテンツのファイルを複数回線を用いて高速に転送する技術の実装が行われ、オーバーレイネットワークにおける連鎖障害の発生率を低減する資源動的再構成のための計算資源割当手法、同時発生する大規模障害から短時間で回復可能なトポロジ切替手法の提案・評価が行われた。

「フォトニックネットワーク技術に関する研究開発」では、平成20年度までに集積型光スイッチ素子及びそれを組み込んだ小型光スイッチモジュール、毎秒640ギガビットのスイッチングを1ビットあたり数百ピコWの光パケットスイッチシステム、従来比60倍の記憶保持時間フォトニック結晶の光メモリなどが世界に先駆けて開発された。平成21年度は超高速光スイッチング技術、波長群スイッチングノード技術、多元的光パスネットワーク技術などスループット100Tbps級の高性能光ノードに必要な要素技術が開発され、光RAMサブシステムのインターフェース周辺光技術の完全フルパケット動作、全光ビットメモリの熱蓄積の問題の解決、1チップに集積された4つのフォトニック結晶に対し、アレイ導波路(ファイバアレイ)から4パラレル光入出力の実現等が行われている。また、多波長・多値変調光信号が世界で初めて光パケットスイッチシステムに適用された。

「移動通信システムにおける周波数の高度利用技術に向けた要素技術の研究開発」では、平成20年度までにユーザが無線端末を操作しなくても無線端末自身が自動的に周囲の周波数状況を把握するコグニティブ無線機で可変できる周波数帯が400M-6GHzで実現された。また、複数の無線LAN等のブロードバンド無線アクセス(数10Mbps)を必要回線数併用して利用し、携帯電話(数100kbps)のみを使う場合に比べ、1台あたりの使用帯域幅をハードウェアの追加なしに最大数100倍以上にできる、高い周波数有効利用特性が得られる無線機が実現されている。平成21年度は、これらの研究開発によって得られた成果の展開をすべく、積極的な活用が行われている。

「未利用周波数帯への無線システムの移行促進に向けた基盤技術の研究開発」では、平成21年度までにミリ波帯の高出力デバイスとして窒化ガリウム(GaN)系デバイスを実装した無線送受信機を用い、16.1kmの長距離無線伝送を初めて実証し、75GHz帯におけるGaN高出力増幅器MMICの作成等世界最高水準の成果を上げている。

「地上/衛星共用携帯電話システム技術の研究開発」では、平成20年度までに地上/衛星共用システムの干渉評価シミュレータの試作を行い、地上系からの対干渉評価モデルを確立し、また耐飽和低雑音増幅器の試作、アンテナ素子、チャネライジング及びデジタルビームフォーミング等の技術的評価を行った。平成21年度は、低サイドローブ技術の検討、地上/衛星共用システムの周波数最適化シミュレータ、高密度アンテナ給電回路及びチャネ

ライザ/デジタルビームフォーミングの試作と性能評価が実施された。

「次世代高効率ネットワークデバイス技術開発」では、平成 20 年度までに大規模エッジルータの高機能化及び省電力化、超高速伝送技術の確立、超高速通信デバイスの高機能化と小型・集積化及び省電力化が進められている。平成 21 年度は、エッジルータおよび LAN/SAN システムの処理速度の向上と省エネを実現するためのデバイスの開発が行われ、光インターフェースにおける、光デバイスと CMOS 回路の高速化で省電力化が達成された。各レーザについては、25G～40Gbps 高速動作化、駆動電流の低減と高温動作化が実証された。エッジルータは、40Gbps、4M フロー/秒を達成するトラヒック分析装置と、スケラブル・ルータの機能検証が実施された。また、2 チャンネル SHV 映像の 160Gbps 光 LAN 上での伝送システム動作が実証されている。

以上、目標である高度情報化社会に実現に向けた新たな通信ネットワークの早期の実現に向け、計画通り進んでいると考えられる。

8) 人の能力を補い生活を支援するユビキタスネットワーク利用技術

「ユビキタス・プラットフォーム技術の研究開発」では、ユビキタスネット社会の早期実現に向け、いつでもどこでも誰でも、その場の状況に応じた必要な情報通信サービスを簡便に利用可能とするための技術の研究開発が行われ、平成 20 年度までに安全便利な利用を促進するためのプラットフォーム技術について、基礎設計が完了した。平成 21 年度には電子タグ読み書きモジュールを搭載した携帯端末の製作等、研究課題別に技術が確立された。

「消費エネルギー抑制ホームネットワーク技術の研究開発」では、平成 21 年度、ネットワークに接続された様々な規格の機器やセンサ等を制御するホームネットワーク技術が確立され、ホームネットワークと外部のブロードバンドの連携により、多種多様なサービス提供を可能とする共通制御プラットフォームの研究開発が行われた。これにより、研究目標達成に必要な要素技術の研究開発が完了した。

「情報通信・エネルギー統合技術の研究開発」では、平成 21 年度、ネットワークを通じて電力エネルギー情報を収集しデータベース化が行われるとともに、電力供給と消費の最適マッチングを行い、電力のルーティングを行うプロトコル設計・電力ルータの試作が行われた。

「モビリティサポートの推進」では、平成 21 年度、全国 7 箇所において、地方公共団体等が実施する先進的な取組みモビリティサポートモデル事業の支援が実施され、その成果から全国的に水平展開するための運用面や技術面でのノウハウが整理され、公開された。

以上の通り、「人の能力を補い生活を支援するユビキタスネットワーク利用技術」の実現に向け、関係省庁では様々な施策が着実かつ順調に実施されているものと考えられる。

9) 世界と感動を共有するコンテンツ創造及び情報活用技術

「ユニバーサル音声・言語コミュニケーション技術の研究開発」では、自動音声翻訳について、平成 20 年度までにネットワーク上に分散する翻訳知識を活用し、翻訳端末と組み合わせることにより、幅広い話題に対応するネットワーク型音声翻訳技術の基本手法の検討、基本設計が行われた。また、北京五輪の観光客等を対象として、日中翻訳精度の向上のためのモニター実験が行われた。平成 21 年度には国内 5 カ所における音声翻訳実験等が順調に進んでいる。自動音声翻訳技術の研究開発については社会還元加速プロジェクトに指定されており、総務省、経済産業省、観光庁との府省庁連携の下、「言語の壁を乗り越える音声コミュニケーション技術の実現」に向け研究開発、実証実験等が進められている。

「革新的な 3 次元映像技術による超臨場感コミュニケーション技術の研究開発」では、立体映像技術に関して 2/3 インチ 4k x 2k 撮像素子の開発等が、立体音響技術に関して五感

シアター向けの基礎的ハードのプロトタイプ作成等が、五感情報伝達技術に関して脈波計測による生体作用評価実験等が行われた。

「デジタル・ミュージアムの実現に向けた研究開発の推進」では、産学官の研究機関及びミュージアム関係者等による研究開発チームを形成し、平成 22 年度以降の実証実験システムの研究開発に向けて必要なシステムに関する調査検討が行われた。

「超高精細映像技術の研究開発」では、次世代の放送として期待される超高精細映像放送方式を実現するために必要な超高精細映像を 90Mbps のレートで伝送するための放送用符号化技術等が開発され、動作確認が行われた。

「電気通信サービスにおける情報信憑性検証技術等に関する研究開発」では、平成 21 年度までに画像・音声・映像やテキストといった Web コンテンツの信憑性・信頼性を情報利用者が判断するための情報を、「現実的な処理時間」で収集・分析・提示できる機能の研究開発、開発技術の ISP などの実環境における実証実験、統合システムの実証実験が実施された。

「情報基盤戦略活用プログラム(革新的実行原理に基づく超高性能 DB 基盤ソフトウェアの開発)」では、小規模システムでも性能向上が期待できることを示す等、中間目標である約 10 倍の性能向上に向け着実に進捗し、平成 21 年度には機能限定版非順序型データベースエンジンのプロトタイプ開発、業界標準ベンチマークを用いた実験において約 20 倍高速化の確認、モニタリング機構の開発によるシステム挙動の詳細解析等が行われた。本研究開発は 2010 年度より最先端研究開発支援プログラムへ一本化された。

「情報基盤戦略活用プログラム(Web 社会分析基盤ソフトウェアの研究開発)」では、平成 21 年度に 150 億 URL 規模の Web アーカイブが実現された。

「情報大航海プロジェクト」では、共通技術の一つである PI(Place Identifier) 基盤が ISO の標準化プロジェクトとして取り上げられたほか、共通技術の商用化事例も数多く出てきている。平成 21 年度には次世代の情報検索・解析技術として 59 技術(うち、重点化共通技術として 22 技術)が開発、共通化・汎用化され、コラボレーションプラットフォームが整備・運用された。著作権制度については、法改正に向けた働きかけの結果、著作権法が改正され、検索サービス等が条文上明記された。

「IT とサービスの融合による新市場創出促進事業」では、平成 21 年度、サービス工学研究分野において、サービス現場における人間行動観測実験及び大規模データ分析による行動予測モデル生成実験が実施された。また、社会的課題解決の為の実証分野においては、5 つの実証分野が設定され、要素技術の組合せによる基盤技術のプロトタイプ開発及びモデル実証が実施された。

「電気通信サービスにおける情報信憑性検証技術等に関する研究開発」「情報基盤戦略活用プログラム」「情報大航海プロジェクト」については平成 19 年度からの 3 年間、「情報の巨大集積化と利活用基盤技術開発」連携施策群として府省連携が図られ、次世代知的情報利活用基盤が構築された。

以上の通り、「世界と感動を共有するコンテンツ創造及び情報活用技術」の実現に向け、関係省庁では様々な施策が着実かつ順調に実施されているものと考えられる。

10) 世界一安全・安心な IT 社会を実現するセキュリティ技術

近年、我が国の社会経済活動の基盤機能を提供する重要インフラにおいて、IT 利用の拡大が著しくなっており、IT の利活用における安心・安全を確保するための情報セキュリティがますます重要な課題となっている。

「スパムメールやフィッシング等サイバー攻撃の停止に向けた試行」では、平成 21 年で、注意喚起数 113,815 回、駆除ツールダウンロード数 451,202 回に至っている。

「コンピュータセキュリティ早期警戒体制の整備事業」及び「情報セキュリティ対策基

盤整備事業」では、情報セキュリティに係る被害を未然に防止するとともに被害が発生した場合にその被害の拡大を抑制するため、コンピュータウイルス、不正アクセス、脆弱性等の届出制度の運用、コンピュータウイルスに関する調査分析等の対策が実施された。また、ボットについて、感染防止、駆除及び被害の局限化等を図るため、総務省と経済産業省との連携の下に創設したサイバー・クリーン・センター(CCC)が着実に運用され、収集されたボット検体の分析、感染防止策等の対策が講じられた。さらに、インターネットを利用する一般利用者が、情報セキュリティに関する基礎知識を学習できるセミナーである「インターネット安全教室」の実施とともに、中小企業の情報セキュリティ対策レベル向上を目指した指導事業が実施された。

「ネットワークセキュリティ基盤技術の推進」では、平成 21 年度、ISP-15 社の協力の下、実インターネット環境における実証実験が実施され、逆探知に成功した。IP トレースバック技術として、実用性・効果・コスト・デプロイメント・適法性を考慮した方式が世界で初めて提案、開発された。プローブ装置としては 10Gbps を達成。また、単一のインターフェースからトレースバック結果が得られる方式が世界で初めて開発された。

自動転送型共有ソフト等を通じた情報漏えいの被害を最小限に抑えるための「情報漏えい対策技術の研究開発」およびインターネットにおける経路情報の誤りによる「経路ハイジャック検知・回復・予防に関する研究開発」においては、自動情報流出アプリケーションのトラフィック集中化技術、流出情報検知技術、情報の来歴管理等の高度化・容易化、経路ハイジャックの検知・回復・予防に関する技術等について各技術の高度化が行われるとともに、それらの技術を統合した実証実験が実施され、効果が確認された。

「インターネット上の違法・有害情報の検出技術の研究開発」では、平成 21 年度、違法・有害情報の高精度検出技術の検討・大規模コーパス構築等、予定通りに進捗しており、携帯電話端末と PC が連携した携帯クローラの開発、機械学習向けのラベル付きコーパスの構築、伏せ字、ギャル文字等ネット特有の言語を高精度に解析するための手法の開発等が行われた。

「企業・個人の情報セキュリティ対策事業」及び「情報セキュリティ対策基盤整備事業」では、「企業における情報セキュリティガバナンスの確立」の普及・促進を図ることを目的とした「情報セキュリティガバナンス導入ガイド」等が取りまとめられ、平成 21 年 6 月に公表された。また、IT 製品の安全性について国際標準(ISO/IEC15408)に従って評価する IT セキュリティ評価及び認証制度の運営が行われた。

以上の通り、「世界一安全・安心な IT 社会を実現するセキュリティ技術」の実現に向け、関係省庁では様々な施策が着実かつ順調に実施されているものと考えられる。

(2) 進捗状況についての所見 別添 1 の通り。

トピック	貢献軸	コメント
イノベーションのスパイラル化	産業	<ul style="list-style-type: none"> ・ 真のイノベーションを創起するには、科学・技術によるイノベーション、ユーザ指向のイノベーション、法制度も含めたソーシャルイノベーションという、イノベーションの三つの段階のスパイラル化が非常に重要であるとされている。北政等が情報通信分野における国際競争力に優れている要因の一つは、ユーザ指向のイノベーションが上手く推進されていることにあると考える。 ・ 関西で介護ベッド等の開発を推進しているある企業では、開発をする中で、ユーザの代表的な方々（リードユーザ）が開発途中のベットの評価やコメントをフィードバックする仕組みが構築されており、ユーザ指向の非常にすばらしい介護ベッドを作っている。このようにユーザと開発する側がもう少しタイトに連携できるような仕組みが必要。 ・ ユーザと技術をもっと近づけて実証実験を行っていくといった、いわゆるソーシャルイノベーション、出口や課題ごとに捉えるやり方が必要なのではないか。 ・ 第4期の検討において、科学技術政策から科学・技術イノベーション政策への転換と言われているのは、まさにそのポイントを示しているのではないか。 ・ 第4期は、従来の「科学技術基本計画」から「科学・技術イノベーション政策」に移っている。その意味は、科学・技術の他に、例えば人材や産業政策が、科学・技術の隣にあるということ。そのようなより俯瞰的な立場から、日本の発展、あるいは、国力の増強という視点が入っている。 ・ 国としてやるべきこと、民間がより中心的にやるべきことを峻別を明確にしていく。民間企業の方と大学の先生方に対する認識のギャップを早く埋めたいという方向性は定まらない。
民間による国への要望（ロボット関連）	社会 産業	<ul style="list-style-type: none"> ・ 民間の団体であるロボットビジネス推進協議会から「次世代ロボットの本格普及に向けて」と題した声明が出された。概要は以下の通り。 ・ 人と共存するロボットに不可欠な対人安全確保については、その基準や検査・認証手法が未確立であることが開発側のリスクを高めている。特に医療、福祉、介護等の分野でロボット利用が進まない大きな阻害要因となっている。 ・ 次世代ロボットの本格的な普及を促進するために、以下のような課題に対して、産学官の幅広い関係者にも一層強力な支援、取り組みを期待する。 <ol style="list-style-type: none"> (1) 次世代ロボットの対人安全技術確立と基準・検証手法整備の着実な推進 (2) 現場実証機会の拡大とロボット導入に向けた社会制度の見直しの推進 <ol style="list-style-type: none"> 1. 実証機会の拡大 2. 社会環境の整備 3. 公共調達の拡充 (3) ユーザ支援を通じた製品普及促進に向けた環境整備 ・ 地域との連携、あるいは国と地域との連携といった側面も含めて考えていきたい。 ・ ロボットの技術はライフのイノベーションという意味では非常に大事な技術。 ・ 東大病院が導入予定の手術ロボット、九州大学でも導入済みのもの、すべてアメリカ製のロボットである。日本のロボットはレベルが低くて使えないとのこと。これには、環境整備の問題が関わっている。 ・ 技術的には決して劣っていない。実際にそれを社会の中に適用しようとすると、社会的な制度が非常に足かせになる。特に臨床については、日本では非常に時間がかかるということが現状の問題点。早くできる海外に出て行くという人が最近、非常に多くなっている。 ・ 医療ロボットは今、アメリカでは非常に力を増している。例えば、ダヴィンチという手術ロボットに関しては、前立腺がんという非常にいい適用例を見つけて、患者さんの方が、そのロボットが置かれている病院を指定して入院する。ロボットで手術を受けた安全性の問題等を早い。 ・ ビジネス推進協議会から報告があった安全性の問題等をどのように社会の中で受け止めていくのかということ、社会制度を含めた、かなり意識改革した取り組みを推進することが重要。 ・ 認証や社会制度が国の役割の非常に重要な部分。 ・ 福祉ロボット、生活ロボットは国と地方の人たちが育てようという意識を持って技術開発を推進すべき。 ・ 情報通信技術の分野では、技術開発の経済的支援以上に、技術開発を妨げている要因をどうやってなくしていくかということが、国の役割として大変大きい。 ・ 医療ロボットの場合には、新技術に対する国民全体のアクセシビリティの悪さがあり、国が積極的に支援してその問題を解消すべき。 ・ ニつのイノベーションの中にライフイノベーションがあり、その中にロボットを入れている。これはまさに、単なる研究開発だけではなく、従来から一段と踏み込んだ形で、研究開発と並行して制度改革も進めていくということを出している施策。
情報通信技術の利活用の重要性	社会 産業 科学	<ul style="list-style-type: none"> ・ 日本の国際競争力につなげるためには、科学・技術は立派だが、事業や成果の活用が十分ではない。日本の最大の課題は情報通信技術の利活用が非常に遅れているところ。デンマークにしろスウェーデンにしろ、科学・技術で世界最先端と云うと、必ずしもそれは言えないのではない。しかし、競争力という面では評価が高くなっている。やはり情報通信分野も、そのベースとなる技術の開発と同時に、利活用をどう促進していくかということにフォーカスして今後の方向性も議論した方がよい。 ・ 科学・技術の制度あるいは科学・技術に関する仕組みあるいは資源配分についてもきちんと意見した上で、利活用の分野における制度、システムに注文をつけていくというやり方がフェア。 ・ ライフイノベーション、グリーンイノベーションも大事だが、情報通信技術の重要性を我々はもう少し訴えるべき。 ・ 『なぜApple、Microsoft、Googleに勝てないのか、なぜハードウェアがIntelなのか、全部とられていく』という議論がある。日本が日の丸で頑張るのも一つの解だが、今のぐらいのデファクトになっていけば、AppleでもGoogleでも使ったらいいた方がいいという考え方も一つある。 ・ 使い切れていない日本というのがある。電子政府や色々な産業でなぜ使わないのか。今さら科学が関与する領域の問題ではないということが大半。一方で、ピュアな科学から始めてやっていくということも夢のある仕事。日本にはその二つがある。 ・ 遠隔医療の活用、ITSなど、今日的な喫緊の課題もいろいろ出されている。情報通信PTは指針を出すところであると期待。
プラットフォームの重要性	産業	<ul style="list-style-type: none"> ・ オープン化、グローバル化の流れの中で今後の産業競争力にとって重要なのはプラットフォームの形成である（iPadが典型例）。個別技術の研究開発への注力と共に、戦略的にプラットフォームをいかに形成し展開していくかの議論が必要。 ・ 色々な技術を結び合わせてビジネスにしていくところが非常に弱い。
技術の融合の重要性	産業	<ul style="list-style-type: none"> ・ 世界トップクラスの成果が出て、なかなか産業競争力、国際競争力につなげられない。標準化だけでなく、標準化をベースにして、いかに認証システムをつくり込んでいくかが重要。認証システムを標準化と適合させながらやっていくためには、適合性評価技術といったものも必要になる。 ・ JST(文部科学省)のサービサイエンス、経済産業省の「サービス工学」のように、要素技術を融合させてビジネスモデルを創ろうという動きが出てきている。 ・ 実ビジネスまでのロードマップを描いた予算配分等も今後必要。 ・ ユビキタスが本来目指していた情報ネットワークだけでなく、スマートグリッドに代表されるエネルギーネットワークとの融合の必要性が高まっている。
技術分散の問題、ネットワーク化の重要性	産業 科学	<ul style="list-style-type: none"> ・ 日本では、世界でトップのもの色々など出てきているのではない、分散し、統合できない。色々なところに知識がある、ノウハウのようなものが分散し、企業のところにまで届いていない。 ・ もっと専門知識を深め、スペシャリストとしての魅力と、それが底流の所でつながるネットワークの場を作ることが重要。 ・ 日本は、同じような、しかも結構基礎的なところも、日本国内の色々な企業同士でやっている。もう少し分散して、国全体としてうまくできないのか。 ・ 研究開発については、研究者、ファンディング機関、産学官などのネットワーク強化が重要である。我が国では、異なる分野、異なる研究開発のフェーズによってこれらが分散されがただが、よりシームレスにネットワーク化を図ることが必要。
選択と集中	産業	<ul style="list-style-type: none"> ・ アメリカが昨年発表したオバマ政権でのイノベーション戦略(経済委員会がまとめたもの)では人材育成で、ある意味では集中と選択を行った戦略を出している。重視すべきは、数理的・分析的な能力の高い人材の養成と、企画・立案、組織のマネジメントのできる人材育成に中心的に予算投入する点。ものづくりの人材については、為替や資金の問題から、中国や、今後台頭するアフリカ、南アジアに勝てない。だから、政府としてはそこに重きを置かない。事実上、ものづくり放棄。 ・ 西ヨーロッパ的な経済に移行するところと、発展を支えていたものづくりのウエートもまだ高いところで、そのあたりの意思決定は重要になる。全部カバーするようなことをすると、古い勢力を残し、新しい勢力にはそれほどお金がかからないため、国全体の活力としては、じり貧状態に陥る戦略。 ・ ただ、今の時点でものづくりを放棄しようということは総合科学技術会議で言えないだろう。 ・ 情報通信分野には、ものづくりそのものは入っていない。ものづくりの前のレベルである。ものづくりをアウトソーシングするという話も入っていない。日本にどうい競争力があるかというのが大変難しい。日本の企業が儲かるのが競争力があるということなのか。 ・ 資料4-3の1ページの②「産業」貢献軸の二つ目に、「コスト競争力が高い新興国との競争に打ち勝つために、高機能化・高性能化」云々とある。光アクセス、FTTHという観点からは全く違っている。日本が使っている技術が一番高機能で高性能で信頼性も高く、値段もそこそこだが入っていない。これは全く別の力が働いていることは間違いない。たまに切れてもよいではないかという文化がある。信頼性よりも、やはり価格の支配力のほうが大きい国が多い。特にコモディティについてはそうである。 ・ 資料4-3の最終ページの研究開発基盤領域で、一番重要なのは、日本はこれからスマホをやるのかどうか、継続的にやるかどうか。やるかやらないか、やるなら今から継続的に弾込めをしないとやっていけない。その判断なしに小さなことが書いてある。 ・ ユビキタス環境を実現する上で、エネルギーを末端デバイスに行き渡らせるユビキタス・エネルギーネットの構築が重要。 ・ メモリデバイスに微細化の問題が山積しており、新原理に基づくメモリの探求が重要に。 ・ 先端技術を使った半導体集積回路製品の開発費が膨大になり、先端製品種類数が減少するなか、最終製品の多様性を育む技術プラットフォーム確立が重要。 ・ 計算資源に応じた計算サービスの連続性の確保、様々なコンピュータに対応し計算資源を有効に使う、使いやすい並列化言語の開発やグリッド技術の開発、ディメンダブルシステム開発のための形式的手法の実用化が重要。 ・ IDMを強みとするメモリビジネスと、水平分業化が進行するシステムLSIビジネスとに2極化している。 ・ 微細化トレンドは依然続くが単純な微細化は限界にあり、メモリでは新材料/新原理デバイスの探索、システムLSIではアプリに応じた革新的デバイス技術の導入等、解決すべき課題が応用別に多様化。 ・ 特にシステムLSIでは、デバイスの微細化だけでは付加価値化が困難となりつつあるが、応用分野に目を転じると、新たな携帯機器や高精細・高機能テレビといった民生応用とともに、スマートグリッドでの発電・蓄電、給電などにおける各種制御機能、医療やヘルスケアにおけるセンサや画像処理LSIなど広く社会のインフラに浸透しつつある。 ・ 社会インフラ応用(スマートグリッド、遠隔医療、ヘルスケアなど)やデジタル家電製品(高機能携帯端末や高精細TVなど)などの多様なアプリを実現する高付加価値LSI-個別半導体デバイスの実現と、これらの実現に必要なとされる極微細リソグラフィ技術、デバイスの微細化を阻止する要因を打破する技術、新材料/新原理のメモリやトランジスタなどの要素技術の推進、スマートグリッドにおける発電・ワイヤレス給電・蓄電の高効率制御等への一層の注力が重要。

トピック	貢献軸	コメント
ベンチャーの日米比較	産業	<ul style="list-style-type: none"> ・アメリカでは、新しい技術がベンチャー的なところから生まれ、ある程度よくなったところで、ウォッシュしていた大企業がそれを取り入れることにより、死の谷を越えるというプロセスが多くなっている。日本の大企業はそういう感覚が低い。 ・新しい技術に立脚したベンチャーが育ち、それ自身が大企業になっていく、あるいは大企業が生まれた技術を買収していく等、色々なアプローチがある。そういうところが日本は貧弱。
		<ul style="list-style-type: none"> ・デバイス領域では、日本でも、ソフトウェアに関するベンチャーを作っていくという若者は結構いる。しかし、いわゆるハードウェアをベースとしたベンチャーをやっていく、特にデバイスのハードウェアをやるベンチャーを興そうという人間が日本になかなかいない。 ・ハードウェアのベンチャーについては、イスラエルなど、アメリカではない海外の方ばかり。そのような方は必死にお金を集めてきて、かなりチャレンジングにやっている。それに対して、日本のベンチャーは、まだソフトウェアやビジネスの方を向いている。本来の意味でのデバイスレベルのベンチャーは他の国に比べると少ない。 ・新しい、フープを含めて物を作るという状況を早く作っておかないと、最先端の技術がどんどん出てきて、それを実際の産業に結びつけるための素地のようなものがなくなってしまふ。ソフトウェアに関するベンチャーとハードウェアに関するベンチャーが本当に同じような問題点を抱えているのかどうか、もう少し調べていく必要がある。
		<ul style="list-style-type: none"> ・ソフトウェアのベンチャーにしても、基本的に自分で技術を持っていてソフトのコアを売ることが出来るベンチャーと、単なる請負で開発するというベンチャーと2種類ある。 ・研究などで出てきたシーズをどれくらい事業展開できるレベルまでしているのかということが、結局、ソフトウェア等のシーズを持っているということになる。技術コアを持っているかどうかベンチャーにとつてはとても重要。
		<ul style="list-style-type: none"> ・日本企業がベンチャーをM&Aするといったことは、以前より増えていると思うが、日本のベンチャーよりも、海外のベンチャーの方が多いのではないか。 ・日本のベンチャーはレベルが低い、専門知識の深さが違う。 ・企業側は精力的にベンチャーを探している。自分の既存のビジネスと違う領域をニュービジネスとして育てようとしている。海外も含めて、野球で言うスカウトに似たようなことをやっている。 ・安く買って高く育てようというところ。なぜ海外が多いかというと、海外の人たちはその技術もさるものながら、文化、専門知識を社内で植えつけてもらいたい、仮にその技術がだめでも人材として取り込もうという二つの側面がある。それに対して日本の場合には、技術指向が強い。 ・ソフトウェアの場合、海外の場合にはある実績を持っているため、即戦力として使えるところがある。それに対してハードウェアは、パテントを持っているぐらいで、それを産業化するためにはもっと設備投資や、量産化対応が必要であり、そういうリスクが大きい。 ・決して成功している場合だけでなく、随分高い金で買われたり、損しているものもある。日本のベンチャーと海外のベンチャーを比較すると、人材の広がりや、ソフトウェアの仕上がり具合が明らかに違う。
最先端技術と産業の関係	産業	<ul style="list-style-type: none"> ・日本では、技術があつてベンチャーをつくる。大学の技術は大学の中にあるものであり、それを外に出すために、その橋渡しとしてベンチャー企業が必要。したがって、大半が大学の技術を外に出すためのピエールとしてベンチャーを創る。 ・アメリカのベンチャーの大半は、ドクターの学生がドクターコースの理論の結果か、あるいはその途中のものを持って出てベンチャーを創るというものであつた。ところが、日本ではドクターの学生がおらず、そういった技術移転が少ないために余り深いベンチャーができないのではないか。 ・新しい技術をやするにはベンチャーと付き合ったほうがはるかに速い。大学としては遅くしてしまふがよい。
		<ul style="list-style-type: none"> ・アメリカでは、優秀な学生はベンチャーを創って卒業していく。日本でトップクラスの学生がベンチャーに行くかという、まず行かない。学生のレベルに差がある。したがって、アメリカでできるベンチャーは非常に有能なものになっている。 ・アメリカでは、なぜ優秀な学生がベンチャーを気軽に創るのか。アメリカでは、大金持ちの投資家がサイエンスに非常に理解があり、そういうものに積極的にお金を出している。それに対して日本のお金持ちや投資家はサイエンスに全然興味なくて、全くお金を出さない。そういう基本的な国民性の違いがある。子供のときからサイエンスは重要ということを教育する必要がある。
大学と企業	科学	<ul style="list-style-type: none"> ・最先端の技術を、産業界にもう少し積極的にPRする、あるいは理解してもらう機会を積極的に作る必要がある。 ・最先端の技術というのは、必ずしもまだ枯れていない技術が多い。そういうものを産業界が取り入れるというところで、一つハードルがある。研究サイドでフォローする部分と企業側が踏み込む部分については、もう少しオーバーラップをつけて多くしていくべき。 ・ビジネスモデルというのは必ずしも最先端技術を使ってできるばかりではなく、今ある技術を組み合わせれば、そこにただ一つのアイデアがあれば有効なビジネスモデルができてしまふ。特に情報通信技術の場合はあまり長い期間をかけなくても、極端に言えば1週間でもできてしまふところがある。
		<ul style="list-style-type: none"> ・ほとんどが世界最先端だという記述になっている。サイエンティフィックな意味で最先端ということ、それを産業界に結びつけることの間にはフェーズの違いがある。色々なフェーズのものが皆ひとまとめにリストされているという感じ。
IEEEと日本の学会	科学	<ul style="list-style-type: none"> ・研究目的のために寄附金等を積み立てた基金が各大学にはある。ハーバード大学は3兆円、スタンフォード大学は1兆円、日本で一番大きい東京大学は68億円という状況。MITも1兆円。 ・R&D投資額に対する産業界と政府側の比率が、日本は政府側が非常に低い。 ・日本の色々な企業が、例えばスタンフォード、あるいはMITに何億円もお金を出す。そのお金でドクターを取り、育てているのはインド人と中国人。その人たちがいずれは中国、インドに帰る、日本の企業とやり合つて日本の企業を負かす。敵に塩を贈っているのではないか。 ・日本の大学を企業はもっと活用したい。産業界はもう一度、日本の大学をもっと活用することを考えていかないと、R&D投資全体に対する政府からのお金が増える見込みは非常に薄い。
		<ul style="list-style-type: none"> ・大学の研究者ももっと遠慮せずに企業と交わつてもいい。
博士号取得者の質と活用	科学	<ul style="list-style-type: none"> ・IEEEに対する論文の投稿は間違いない。IEEEよりも日本の学会のほうが載るのが早い、インパクトのある国際会議で発表しておけば、必ずしもフルペーパーにこだわる必要がないといった色々な背景がある。 ・IEEEの論文が多いのがいいのかわからない。日本には学会がある。海外では大きな国でも、電子情報通信学会的な学会がない国が今やほとんど。フランスは昔、通信学会誌があつたが、2002年頃に学会誌ではなくただの商業誌になってしまった。IEEEの論文が少ないという、それだけで議論するのは大変危険。 ・確かに国内会議があつて、そこでお互いに知識を流通し合うことも重要だが、世界に対しての発信力というか、引用されるという面においては、日本の論文は英語で書かないと絶対引用されないで、やはり両方必要。 ・国内学会があるというのは若干中途半端な面がある。
		<ul style="list-style-type: none"> ・国際競争力に関するデータの中で、博士号をとっている人の数が日本はずっと少ない。他の国の方がずっと多い。 ・日本の企業がなぜ大学で博士の人をもっと活用してくれないのかということについては、両方に原因があるだろう。アメリカのベンチャーの方が活かしやすいというのは間違いない。
		<ul style="list-style-type: none"> ・日本はドクターを取っても月給が高くない。アメリカでは、IEEEのスペクトラムに1年に1回ぐらい給料相場が出るが、ドクターを取っていると大体倍かそれに近い年俸。
		<ul style="list-style-type: none"> ・私のところの学生が、韓国のある会社に就職する学生の給料は、日本の電機メーカーや通信会社に行くのに比べると、多分5割以上は高い。韓国はリサーチに投資している。日本は、これからいい人が出てきて日本に止まらずに外に出ていってしまうのではないかと。 ・ドクターの給料がどのぐらい違うかというデータがあるとしてもよい。 ・ドクターの間でどれぐらいサポートを受けるかということも重要。例えばKAIST等では、ドクターコースは全員、韓国政府から給料を支給されている。
研究者数と国際競争力	科学	<ul style="list-style-type: none"> ・マクロに情報通信分野での国際競争力を考えたときに、研究者の絶対数というのが非常に大きなファクターではないか。 ・2007年には140万人強ということで、中国の研究者とアメリカの研究者はもう並んだ。日本の研究者の倍いる。中国はこの10年間で研究者が3倍に増えている。我々は、この事実を重く受け止める必要がある。 ・量は質を生んでくる。これから先5年、10年の情報通信分野での科学・技術の力を考えたときに、この事実は冷静に受け止める必要がある。

情報通信分野の戦略重点科学技術一覧

(単位:百万円)

戦略重点科学技術	対象となる施策	府省名	開始	終了	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	合計 (H18-22)	総額 (予定)	
情報通信分野合計																					348,516	
科学技術を牽引する世界最高水準の次世代スーパーコンピュータ	革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラの構築(うち国家基幹技術部分)(旧最先端・高性能汎用スーパーコンピュータの開発利用)	文部科学省	H18	H24						3,547	11,950	19,998	19,000	21,368						75,863	112,064	
	革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラの構築(うち戦略プログラム部分)(旧最先端・高性能汎用スーパーコンピュータの開発利用)	文部科学省	H21	H27									32	300						332	12,832	
	小計										3,547	11,950	19,998	19,032	21,668					76,195	124,896	
次世代を担う高度IT人材の育成	戦略的情報通信研究開発推進制度	総務省	H14							3,209	2,950	2,573	2,179	1,787						12,698	22,500	
	先導的ITスペシャリスト育成推進プログラム	文部科学省	H18	H22						630	798	828	1,855	340						4,451	4,451	
	小計										3,839	3,748	3,401	4,034	2,127					17,149	26,951	
次世代半導体の国際競争を勝ち抜く超微細化・低消費電力化及び設計・製造技術	MIRAIプロジェクト	経済産業省	H13	H22						4,500	6,200	6,000	4,600	2,850						24,150	43,560	
	極端紫外線(EUV)露光システム開発プロジェクト	経済産業省	H15	H19						1,900	1,530									3,430	10,200	
	半導体アプリケーションチッププロジェクト	経済産業省	H15	H21						1,995	1,978	1,400	1,000							6,373	17,900	
	次世代半導体プロセスフレンドリー設計技術開発	経済産業省	H18	H22						990	941	893	690	578						4,092	4,092	
	次世代半導体回路構成実用化支援事業(旧次世代回路アーキテクチャ技術開発事業)	経済産業省	H20	H24								250	240	410						900	1,675	
	立体構造新機能集積回路(ドリームチップ)技術開発(旧ドリームチップ開発プロジェクト)	経済産業省	H20	H24								1,700	2,176	900						4,776	7,710	
	高速不揮発性メモリ機能技術開発	経済産業省	H22	H24											327					327	2,127	
	低炭素社会を実現する超低電圧デバイスプロジェクト	経済産業省	H22	H26											2,045					2,045	10,600	
小計										9,385	10,649	10,243	8,706	7,110					46,093	97,864		
世界トップを走り続けるためのディスプレイ・ストレージ・超高速デバイスの中核技術	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	文部科学省	H19	H23							525	425	430	208						1,588	1,977	
	スピントロニクス不揮発性機能技術開発	経済産業省	H18	H22						840	650	520	820	320						3,150	3,150	
	次世代大型低消費電力ディスプレイ基盤技術開発	経済産業省	H19	H23							1,235	1,673	945	520						4,373	5,572	
	グリーンITプロジェクト	経済産業省	H20	H24								4,000	5,200	4,000						13,200	25,000	
	小計										840	2,410	6,618	7,395	5,048					22,311	35,699	
世界に先駆けた家庭や街で生活に役立つロボット中核技術	ネットワーク・ヒューマン・インタフェースの総合的な研究開発	総務省	H16	H20						300	223	215								738	1,354	
	高齢者・障がい者(チャレンジ)のためのユビキタスネットワークロボット技術の研究開発	総務省	H21	H24									550	739						1,289	2,760	
	サービスロボット市場創出支援事業	経済産業省	H18	H19						420	333									753	860	
	戦略的先端ロボット要素技術開発プロジェクト	経済産業省	H18	H22						370	334	267	756	494						2,221	4,150	
	次世代ロボット知能化技術開発プロジェクト	経済産業省	H19	H23							1,900	1,500	1,350	910						5,660	6,570	
	基盤ロボット技術活用型オープンイノベーション促進プロジェクト	経済産業省	H20	H22								100	100	99						299	299	
	生活支援ロボット実用化プロジェクト	経済産業省	H21	H25									1,600	1,525						3,125	7,700	
小計										1,090	2,790	2,082	4,356	3,767					14,085	23,693		
世界標準を目指すソフトウェアの開発支援技術	高信頼ソフトウェアの技術開発プログラム(旧ソフトウェア構築状況の可視化技術の開発普及)	文部科学省	H19	H24							100	80	85	90						355	560	
	情報基盤戦略活用プログラム(うちe-サイエンス実現のためのシステム統合・連携ソフトウェアの研究開発)	文部科学省	H20	H23								340	304	309						953	1,322	
	オープンソフトウェア活用促進事業(オープンソースソフトウェア活用基盤整備事業)	経済産業省	H15	H22						420	420	560	540	540						2,480	6,000	
	産学連携ソフトウェア工学の実践	経済産業省	H16	H21						1,576	2,200	2,420	2,371							8,567	13,894	
	システムエンジニアリング実践拠点(H21まで「産学連携ソフトウェア工学の実践」の一部)	経済産業省	H16	H24						610	1,000	850	845	854						4,159	6,800	
	中小企業システム基盤開発環境整備事業	経済産業省	H22	H24											733					733	5,500	
	IT投資効率向上のための共通基盤開発プロジェクト	経済産業省	H20	H21								800	400							1,200	1,200	
	情報家電センサー・ヒューマンインターフェイスデバイス活用技術開発	経済産業省	H18	H20						240	321	321								882	882	
	セキュア・プラットフォームプロジェクト	経済産業省	H19	H21							995	800	800							2,595	2,595	
	次世代高信頼・省エネ型IT基盤技術開発・実証事業	経済産業省	H22	H24											860					860	6,300	
小計										2,846	5,036	6,171	5,345	3,386					22,784	45,053		
	ナノ技術を活用した超高性能ネットワーク技術の研究開発	総務省	H16	H20						137	123	118								378	811	

戦略重点科学技術	対象となる施策	府省名	開始	終了	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	合計 (H18-22)	総額 (予定)
大量の情報を瞬時に伝え誰もが便利・快適に利用できる次世代ネットワーク技術	次世代バックボーンに関する研究開発	総務省	H17	H21						1,799	1,619	1,296	1,018							5,732	8,234
	未利用周波数帯への無線システムの移行促進に向けた基盤技術の研究開発	総務省	H17	H25						2,150	2,845	2,328	1,821	1,922						11,066	14,682
	次世代ネットワーク基盤技術に関する研究開発	総務省	H18	H22						3,247	3,052	3,002	2,617	2,537						14,455	14,455
	フォトニックネットワーク技術に関する研究開発	総務省	H18	H26						2,830	3,465	3,637	3,602	3,733						17,267	32,300
	ダイナミックネットワーク技術の研究開発	総務省	H19	H19							1,353									1,353	
	新世代ネットワーク基盤技術に関する研究開発	総務省	H20	H27								2,130	2,003	1,756						5,889	18,500
	移動通信システムにおける周波数の高度利用に向けた要素技術の研究開発	総務省	H19	H24						3,426	4,241	3,799	3,578	3,683						18,727	17,350
	地上/衛星共用携帯電話システム技術の研究開発	総務省	H20	H24								581	558	760						1,899	3,419
	超高速光エッジノード技術の研究開発	総務省	H22	H23											630					630	1,260
	クラウドサービスを支える高信頼・省電力ネットワーク制御技術の研究開発	総務省	H22	H24											980					980	2,940
光空間通信技術の研究開発	総務省	H22	H24											510					510	1,530	
次世代高効率ネットワークデバイス技術開発	経済産業省	H19	H23								1,543	934	385						2,862	5,237	
小計										13,589	16,698	18,434	16,131	16,896					81,748	50,236	
人の能力を補い生活を支援するユビキタスネットワーク利用技術	ユビキタスネットワーク(何でもどこでもネットワーク)技術の研究開発	総務省	H15	H19						2,098	1,831									3,929	12,711
	電子タグの高度活用技術に関する研究開発	総務省	H16	H19						598	448									1,046	2,626
	ユビキタスセンサーネットワーク技術に関する研究開発	総務省	H17	H19						302	211									513	1,102
	アジア・ユビキタスプラットフォーム技術に関する研究開発	総務省	H17	H19						315	177									492	995
	情報家電の高度活用技術の研究開発	総務省	H18	H20						125	259	217								601	601
	ユビキタス・プラットフォーム技術の研究開発	総務省	H20	H22								1,500	1,276	1,032						3,808	3,808
	情報通信・エネルギー統合技術の研究開発	総務省	H21	H25									222	219						441	1,580
	消費エネルギー抑制ホームネットワーク技術の研究開発	総務省	H21	H21									725							725	725
	モビリティサポートの推進	国土交通省	H21	H22									104	101						205	205
自律移動支援プロジェクトの推進	国土交通省	H19	H20							701	526								1,227	1,227	
小計										3,438	3,627	2,243	2,327	1,352					12,987	25,580	
世界と感動を共有するコンテンツ創造及び情報活用技術	次世代型映像コンテンツ制作・流通支援技術の研究開発	総務省	H17	H19						162	145									307	631
	電気通信サービスに関する情報信憑性検証技術等に関する研究開発	総務省	H19	H22							297	307	271	268						1,143	1,143
	ユニバーサル音声・言語コミュニケーション技術の研究開発(旧自動音声翻訳技術の研究開発)	総務省	H20	H24								697	1,455	1,523						3,675	7,578
	超高臨場感映像システムの研究開発	総務省	H20	H20								456								456	
	超高精細映像技術の研究開発	総務省	H21	H23									330	327						657	1,463
	革新的な三次元映像技術による超臨場感コミュニケーション技術の研究開発	総務省	H21	H27									1,139	1,108						2,247	19,000
	情報基盤戦略活用プログラム(うち革新的実行原理に基づく超高性能データベース基盤ソフトウェアの開発)	文部科学省	H19	H21							145	120	185							450	1,350
	情報基盤戦略活用プログラム(うちWeb社会分析基盤ソフトウェアの研究開発)	文部科学省	H21	H24									130	140						270	870
	デジタル・ミュージアムの実現に向けた研究開発の推進	文部科学省	H21	H26									101	103						204	1,808
	情報大航海プロジェクト	経済産業省	H19	H21							4,570	4,108	2,598							11,276	11,276
ITとサービスの融合による新市場創出促進事業	経済産業省	H21	H24									1,500	798						2,298	3,900	
小計										162	5,157	5,688	7,709	4,267					22,983	49,019	
世界一安全・安心なIT社会を実現するセキュリティ技術	経路ハイジャックの検知・回復・予防に関する研究開発	総務省	H18	H21						200	180	176	157							713	713
	スパムメールやフィッシング等サイバー攻撃の停止に向けた試行	総務省	H18	H22						982	884	747	596	547						3,756	3,756
	ネットワークセキュリティ基盤技術の推進	総務省	H18	H24						3,250	1,122	1,192	1,021	750						7,335	7,800
	情報漏えい対策技術の研究開発	総務省	H19	H21							1,000	1,100	902							3,002	3,002
	インターネット上の違法・有害情報の検出技術の研究開発	総務省	H21	H23									200	198						398	600
	大規模仮想化サーバ環境における情報セキュリティ対策技術の研究開発	総務省	H22	H24										522						522	1,500
	コンピュータセキュリティ早期警戒体制の整備事業	経済産業省	H17	H22							1,332	1,399	1,399	1,214	971					6,315	7,198
	企業・個人の情報セキュリティ対策促進事業	経済産業省	H17	H22							1,051	752	710	1,057	702					4,272	5,193
情報セキュリティ対策基盤整備事業	経済産業省	H21	H22							1,157	1,157	1,200	1,195	1,159					5,868	6,998	
小計										7,972	6,494	6,524	6,342	4,849					32,181	36,760	



個別技術

スーパーコンピュータ
システム技術

シミュレーション技術

他の戦略重点科学技術
に含まれる関連施策

戦略重点
科学技術
に含まれ
ない関連
施策

シミュレ
ーション技術

計算機アー
キテクチャ
技術

ハードウェア
要素技術

革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラの構築(文)
(うち国家基幹技術部分) 213.7億円 (190.0億円)

革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラの構築(文)
(うち戦略プログラム部分) 3.0億円 (0.3億円)

MIRAIプロジェクト(経) 28.5億円 (41.0億円)

次世代プロセスフレンドリー設計技術開発(経) 5.8億円 (6.9億円)

イノベーション創出の基盤となるシミュレーション
ソフトウェアの研究開発(文) 5.2億円 (5.1億円)

ものづくり分野

マルチスケール・マルチフィジクス現象の統合シミュレーション(文)
(CREST) 戦略的創造研究推進事業 505億円(498億円)の内数

分散共有型研究データ利用基盤の整備(通称: GRAPE-DR)(文) [終了]

将来のスーパーコンピューティングのための
要素技術の研究開発(文) [終了]

目標

世界最高性能のスーパーコンピュータを実現する

基礎

応用

普及・展開

戦略重点科学技術(2) 次世代を担う高度IT人材の育成

[平成22年度予算額:21.3億円 (平成21年度予算額:30.8億円)]



個別技術

セキュリティ技術

ソフトウェア開発技術

戦略重点科学技術
に含まれない関連施策

先導的ITスペシャリスト育成推進プログラム
(文)
3.4億円 (9.0億円)

戦略的情報通信研究開発推進制度
(総)
17.9億円 (21.8億円)

新興分野人材育成(科学技術振興調整費)
(文)【終了】

初等中等教育段階からの高度IT人材の早期育成
(経) 10.7億円の内数 (10.7億円の内数)

スーパークリエイターの発掘・育成(経)
10.7億円の内数 (10.7億円の内数)

ITスキル標準、組込みスキル標準、情報システムユーザースキル標準の普及及び高度化(経)
10.7億円の内数 (10.7億円の内数)

情報処理技術者試験の運営(経) (試験受験料による独立会計)

高度ICT人材育成・育成支援事業制度(総)
[21年度で終了]

高度情報通信人材育成体系の開発(総)【終了】

目標

世界に通用する高度IT人材を育成する

戦略重点科学技術該当施策

基礎

応用

普及・展開

担当省: (総):総務省、(文):文部科学省、(経):経済産業省

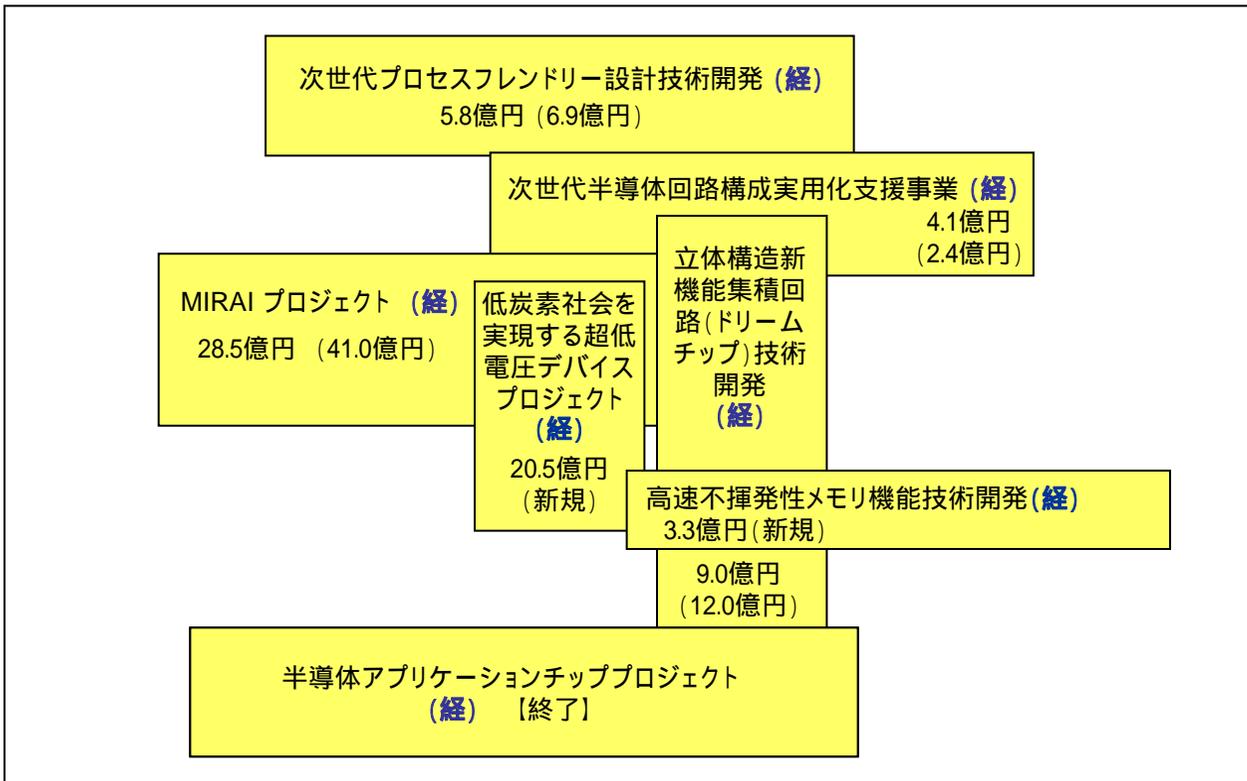


個別技術

設計技術
(超微細化・低消費電力化等)

製造技術
(超微細化・低消費電力化等)

製品企画力技術



他の戦略重点科学技術に含まれる関連施策

革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラの構築(文)
うち国家基幹技術部分 213.7億円(190.0億円) うち戦略プログラム部分 3.0億円(0.3億円)
戦略重点科学技術名: 情報通信分野「科学技術を牽引する世界最高水準の次世代スーパーコンピュータ」

戦略重点科学技術に含まれない関連施策

- ・日本発のトランジスタCAD(HiSIM)の国際標準化
- ・半導体ベンチャー協会の活動強化 等
- ・プロセス技術の標準化
- ・企業間のアライアンスの深化、再編 等

目標
現在の半導体の動作限界を打ち破る革新的デバイスを実現する

戦略重点科学技術該当施策

基礎 → 応用 → 普及・展開

担当省: (文):文部科学省、(経):経済産業省

戦略重点科学技術(4) 世界トップを走り続けるためのディスプレイ・ストレージ・超高速デバイスの中核技術

【平成22年度予算額:50.5億円(平成21年度予算額:64.0億円)】



個別技術

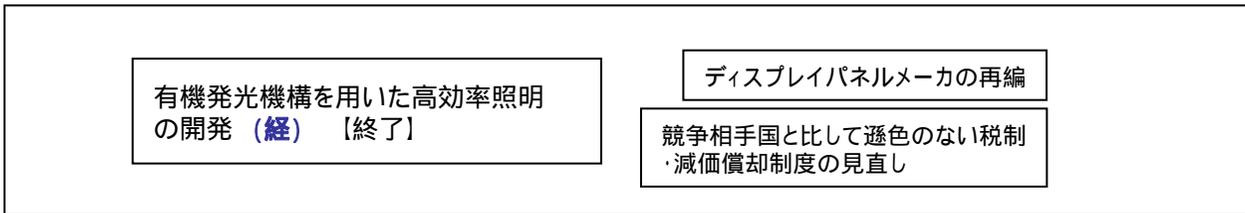
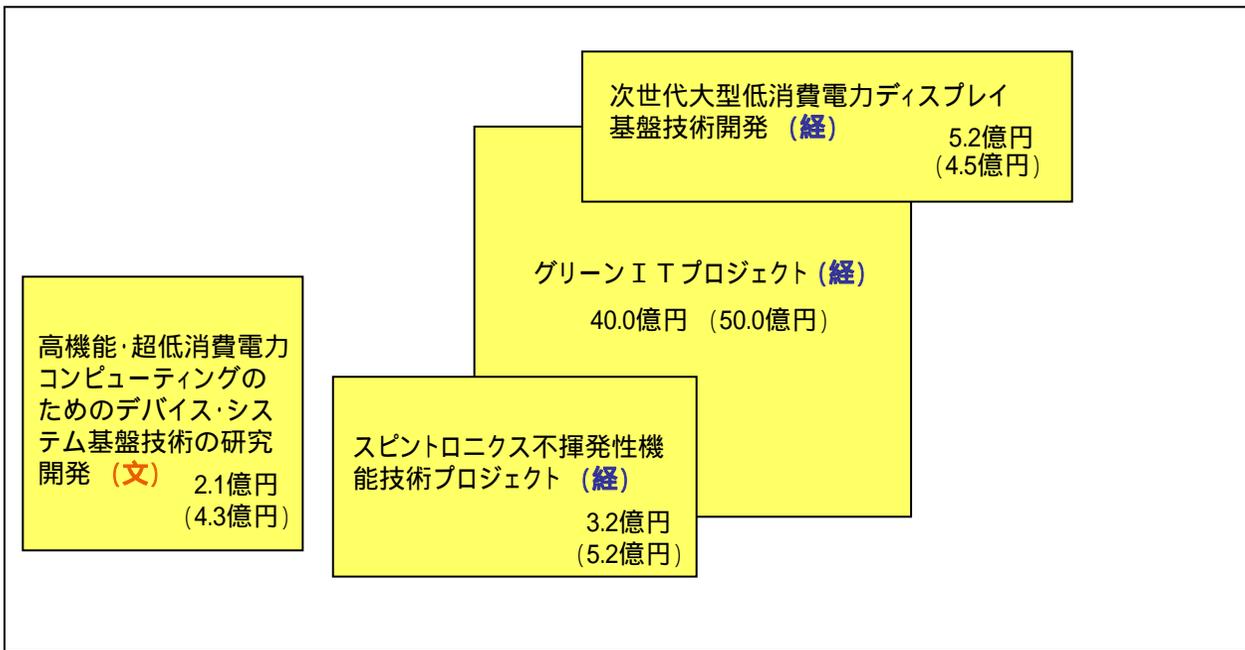
ディスプレイ技術

ストレージ技術

超高速デバイス技術

他の戦略重点科学技術
に含まれる関連施策

戦略重点科学技術
に含まれない関連施策



目標

日本発の革新的な情報家電を実現し世界に普及する



戦略重点科学技術該当施策

担当省: (文):文部科学省、(経):経済産業省

戦略重点科学技術(5) 世界に先駆けた、家庭や街で生活に役立つロボット中核技術

[平成22年度予算額:37.7億円*(平成21年度予算額:43.6億円*)]



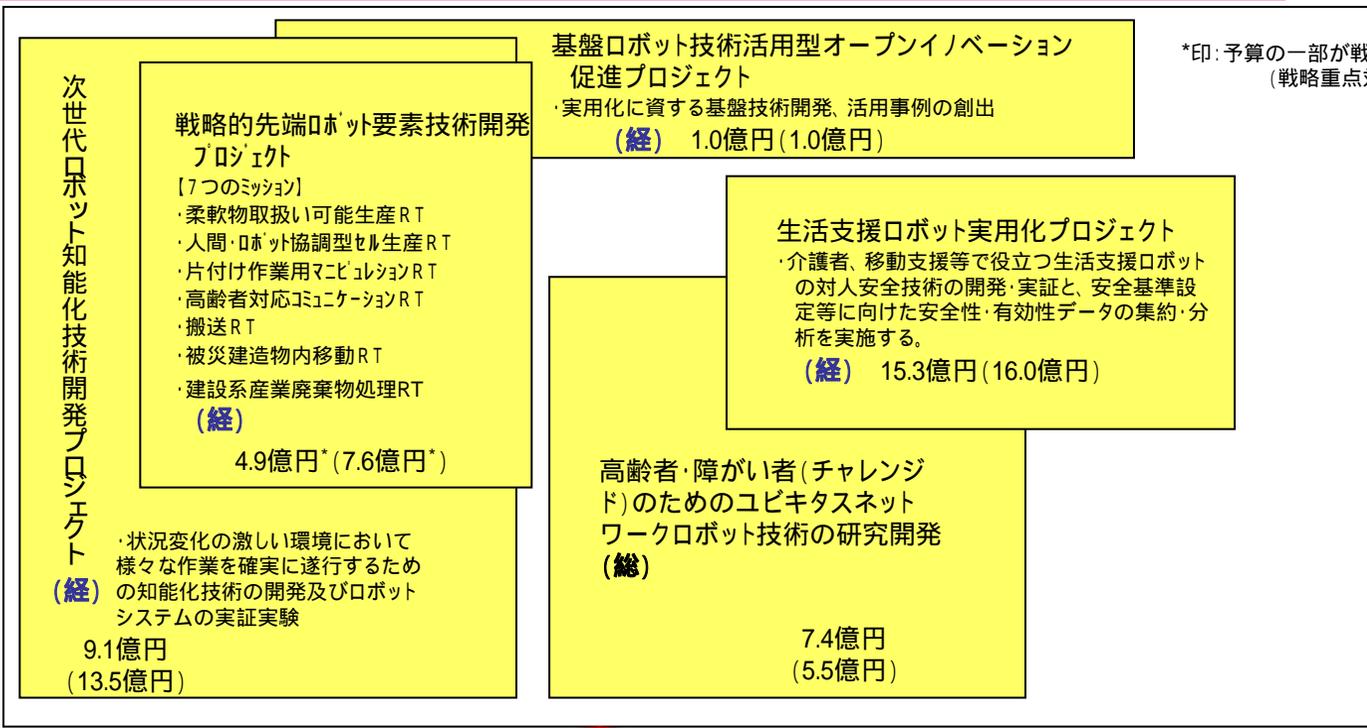
*印:予算の一部が戦略重点科学技術の対象
(戦略重点対象額を記載)

目標

生活に役立つロボットを家庭や街に普及する

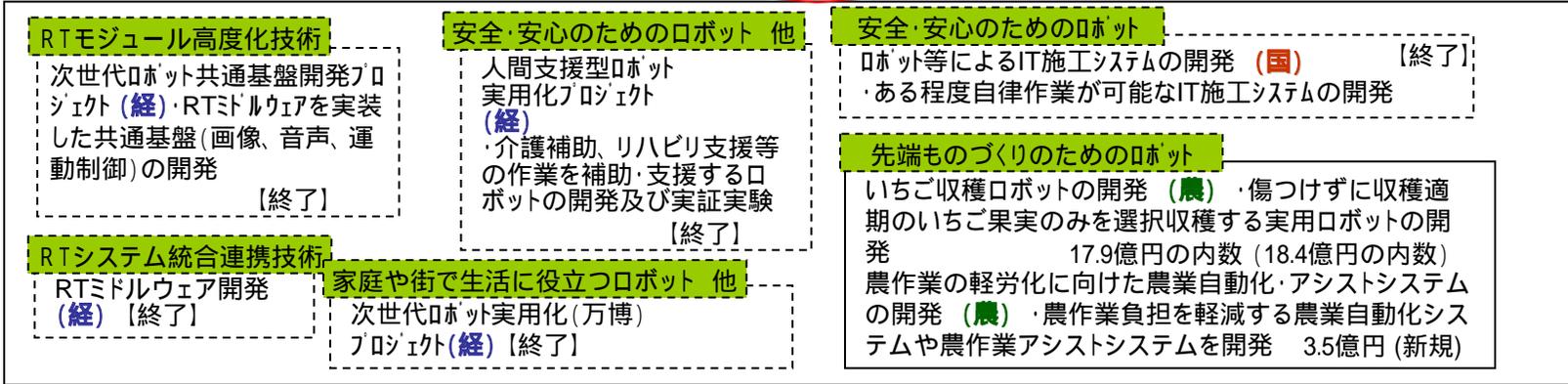
個別技術

- 人とロボットのインタラクション技術
- RTモジュール高度化技術
- RTシステム統合連携技術



連携や成果の受け渡し

戦略重点科学技術に含まれない
関連施策



戦略重点科学技術該当施策

担当省: (総):総務省、(経):経済産業省、(農):農林水産省、(国):国土交通省



戦略重点科学技術(6) 世界標準を目指すソフトウェアの開発支援技術

[平成22年度予算額:33.9億円(平成21年度予算額:17.7億円)]

個別技術

オープンソースソフト
ウェア技術

ITプラットフォームの
設計開発技術

次世代IT基盤の構築

高信頼ソフトウェア
開発の基盤技術

ソフトウェアの
生産性・信頼性向上技術

組み込みソフトウェア
プラットフォーム

ソフトウェアの
生産性・信頼性向上技術

情報家電センサー・ヒューマン
インターフェイス活用技術

戦略重点科学技術
に含まれない関連施策

オープンソフトウェア利用促進事業
(経) 5.4億円 (5.4億円)

セキュア・プラットフォームプロジェクト
(経) 【終了】

次世代高信頼・省エネ型IT基盤技術開発・実証事業(経) 8.6億円 (新規)

高信頼ソフトウェアの技術開発プログラム(文) 0.9億円 (0.9億円)

システムエンジニアリング実践拠点(経) 8.5億円 (8.4億円)

中小企業システム基盤開発環境整備事業(経) 7.3億円 (新規)

IT投資効率向上のための共通基盤開発プロジェクト(経) 【終了】

情報基盤戦略活用プログラム(うち e-サイエンス実現のためのシステム統合
・連携ソフトウェアの研究開発)(文) 3.1億円 (3.0億円)

情報家電センサー・ヒューマンインターフェイスデバイス
活用技術の開発(経) 【終了】

スーパークリエイターの発掘・育成(経) 10.7億円の内数 (10.7億円の内数)

アジアオープンイノベーション環境整備事業(経) 【終了】

高セキュリティ機能を実現する次世代OS環境の開発(担当:内閣官房)
(文)(科学技術振興調整費) 【終了】

目標

国際競争力のあるソフトウェアにより価値を創造する

基礎

担当省: (文):文部科学省、(経):経済産業省

応用

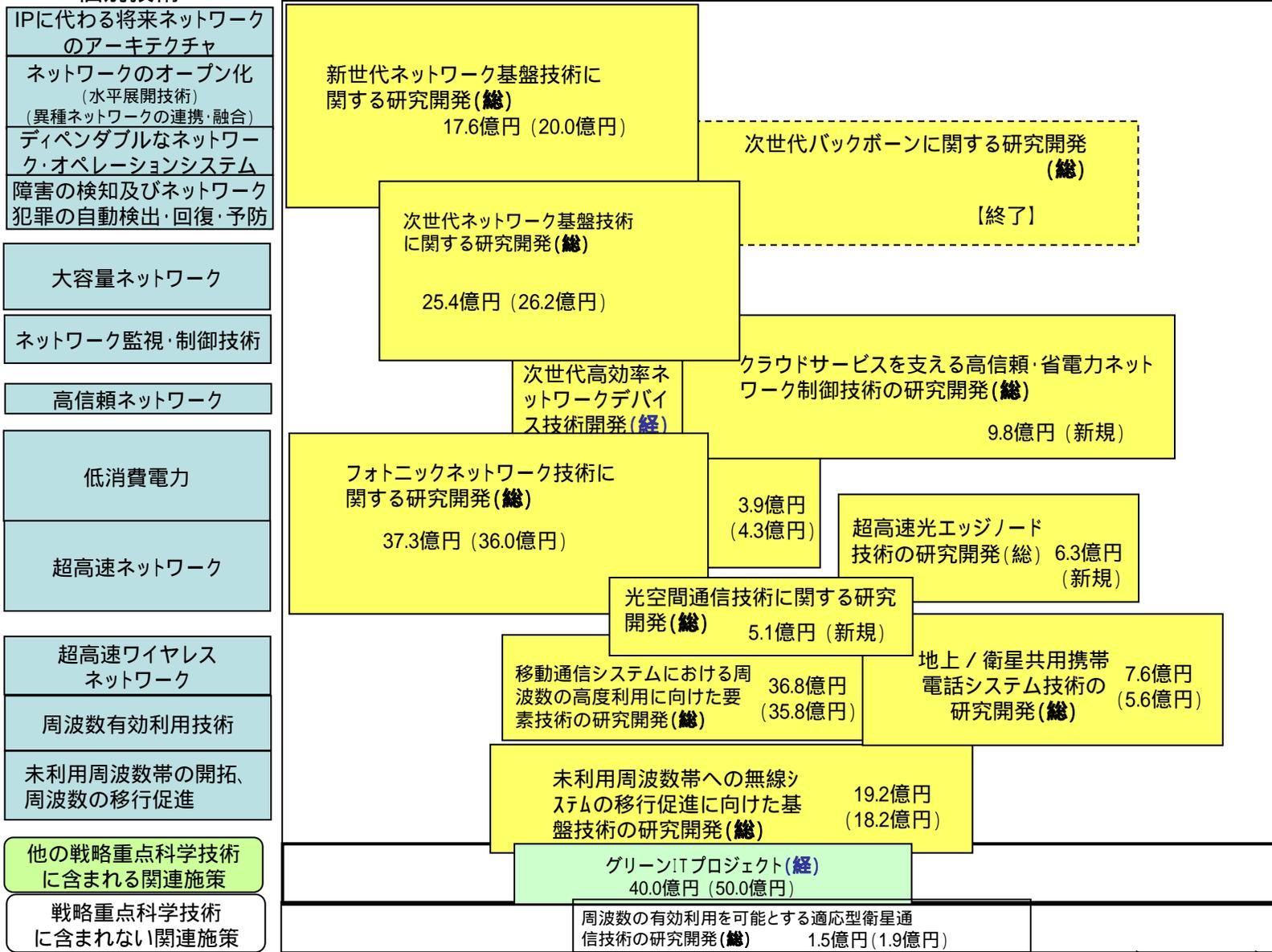
普及・展開



目標

世界一便利で快適な情報通信ネットワークを実現する

個別技術



基礎

応用 普及・展開

担当省: (総):総務省、(経):経済産業省



個別技術

タグ情報漏洩防止

自律分散ネットワーク

トレーサビリティ基盤

センサーネットワーク

状況認識・状況適応ミドルウェア

ホームネットワーク

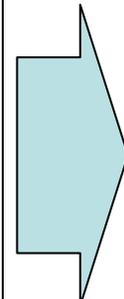
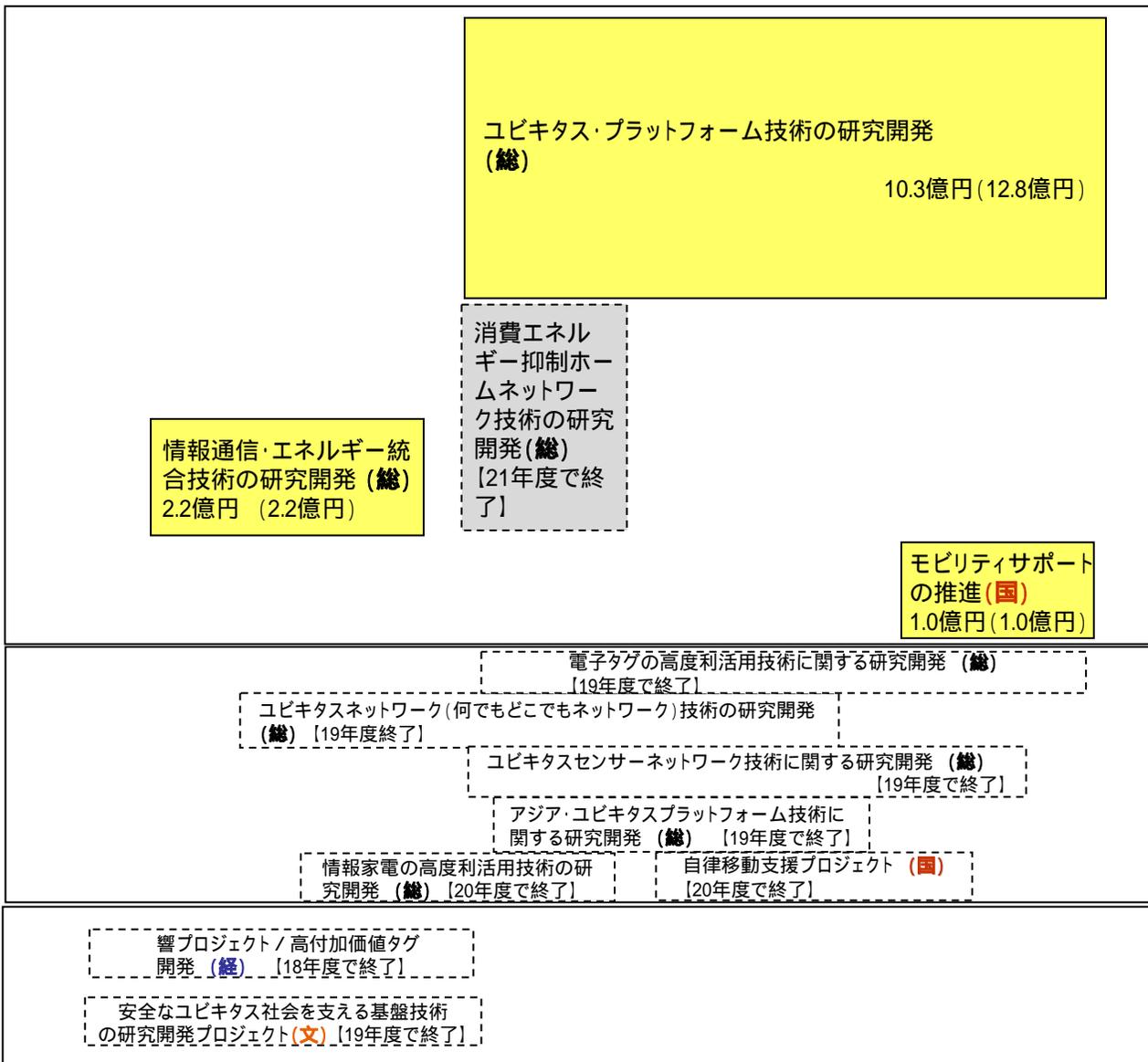
環境・エネルギー技術

ユニバーサル社会の行動支援プラットフォーム

平成18~20年度
戦略重点科学技術

戦略重点科学技術
に含まれない
関連施策

戦略重点科学
技術該当施策



目標

どんなモノでも情報でつなぎ便利に利用できるユビキタス端末
(スマートな電子タグ等)技術とネットワーク基盤を実用化する

基礎

応用

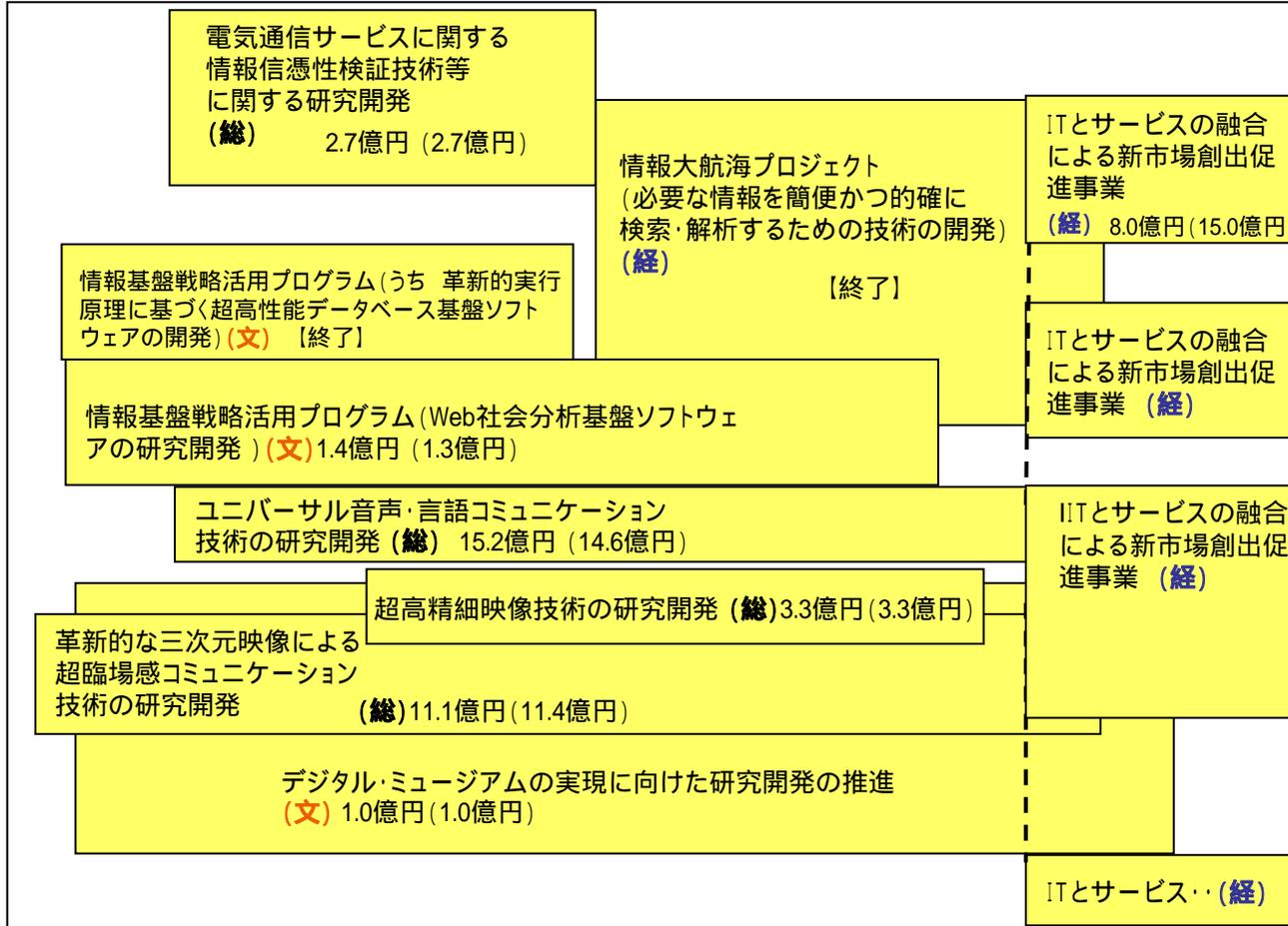
普及・展開

担当省: (総):総務省、(文):文部科学省、(経):経済産業省、(国):国土交通省



個別技術

情報の信頼性・信憑性 検証技術
情報分析技術
知能創造技術
コンテキスト高次化技術
大規模分散システム 構成技術
検索・解析技術
超大容量映像・情報 構造化・マイニング技術
クローリング技術
大規模言語知識資源 構築技術
超臨場感映像等の撮像・ 転送・蓄積・表示システム
五感CGデザイン技術
機械と人間の対話コミュニ ケーション支援技術
サービス工学



他の戦略重点科学技術
に含まれる関連施策



戦略重点科学技術
に含まれない関連施策



戦略重点科学
技術該当施策



目標

日本発のデジタルコンテンツを世界に広める



目標

情報セキュリティを堅固なものとし、インターネット社会の安全を守る

個別技術

予防

事故対策

*印:予算の一部が戦略重点科学技術の対象
(戦略重点対象額を記載)

違法・有害情報検出技術

インターネット上の違法・有害情報の検出技術の研究開発(総) 2.0億円(2.0億円)

情報漏えいに係る
情報セキュリティ技術

大規模仮想化環境における情報セキュリティ対策技術の研究開発(総) 5.2億円(新規)

暗号・認証に係る
情報セキュリティ技術

ネットワークセキュリティ基盤技術の推進(総) 7.5億円(10.2億円)

ネットワークインシデントに係る
情報セキュリティ技術

スパムメールやフィッシング等サイバー攻撃の停止に向けた試行(総) 5.5億円(6.0億円)

安全安心な
ネットワーク環境の整備

連携(ボット対策)

情報処理に係る
情報セキュリティ技術

ボットの解析、駆除ツール開発等

不正アクセス行為等の抑止・拡大防止、脆弱性の分析等

コンピュータセキュリティ早期警戒体制の整備事業(経) 9.7億円*(12.1億円*)

情報セキュリティ対策基盤整備事業(経) 11.6億円(11.6億円)

根本的な問題解決等に繋がる新世代の情報セキュリティ技術の開発

企業等における自律的・継続的な対策を推進するための技術開発等

企業・個人の情報セキュリティ対策事業(経) 7.0億円*(7.6億円*)

安全安心な
情報処理環境の整備