

情報通信分野

平成19年度 フォローアップ

■ 平成19年度	ページ
「分野別推進戦略」フォローアップの結果 ……………	1
<small>(基本政策推進専門調査会(平成20年6月17日)報告版)</small>	
1. 平成19年度における実施状況 ……………	1
<small>(別表)「重要な研究開発課題」の 平成19年度実施状況 ……………</small>	5
2. 今後の取組みについて ……………	9
3. 各戦略重点科学技術の平成19年度の状況 ……………	14
■ 「戦略重点科学技術」対象施策における 平成19年度の成果・進捗等 ……………	30
■ 平成19年度 「分野別推進戦略」フォローアップの概要 ……………	34
<small>(基本政策推進専門調査会(平成20年6月17日)報告版)</small>	

平成 19 年度「分野別推進戦略」フォローアップの結果

基本政策推進専門調査会
(平成 20 年 6 月 17 日)報告版

【情報通信分野】

1. 平成 19 年度における実施状況

(1) 「状況認識」

情報通信分野は、広い基盤性と学術研究と実用化研究の境界の曖昧さといった特性に加え、近年は特に、技術の高度化・複雑化に伴う技術開発投資規模の急速な拡大やシーズからニーズ展開への受渡しの未熟さによる投資効率の低下、IT 産業分野における人材不足の問題など、研究開発環境が悪化してきている。その一方で、中国、インド、東南アジア諸国等の台頭により、国際的な視点からもますます厳しい競争環境におかれてきている。

例えば、半導体技術については、我が国の研究開発成果が 2007IEDM 等世界最高レベルの国際会議等にて高い評価を得てきているものの、一方で、設計と生産を分離した製造モデル導入による米国、台湾等の活躍が目覚しく、これに対抗し、我が国としても国際競争力を発揮するための取組みが必要となっている。

ロボット技術については、日本は、従来の産業用ロボットでトップレベルの国際競争力を有している。一方、サービスロボットなどの次世代ロボットにおいては、欧米やアジアにおいても研究開発や標準化といった取組みが進みつつある。例えば、米国 DARPA のグランドチャレンジにおいて技術力の著しい向上が見られており、このままいつまでも我が国がロボット大国であり続けられるかどうかは予断を許さない状況になってきている。

また、ソフトウェアに関しては、唯一組込みソフトウェア分野において、我が国が国際競争力を維持してきたものの、近年の急速な規模の拡大等による開発投資の増大が、その開発環境を一層悪化させ、優秀な技術者が集まらない状況となる一方で、台湾、インド等といった国々の台頭が著しく、国際競争力の維持が困難な状況になりつつある。このような状況にあって、我が国が国際競争力を維持し続けていくためには、今後、生産性の効率化、信頼性の強化に向けた技術開発が急務となってきている。

(2) 「推進方策」について

知の交流を水平・垂直の両方の観点で推進し、知の継承、融合並びに創造を推進するためには関係府省の連携が重要不可欠であることから、技術交流と人材交流の場として、引き続き科学技術連携施策群の取組みを推進してきている。情報通信分野では、「ユビキタスネットワーク」「次世代ロボット」「情報の巨大集積化と利活用基盤技術開発」の各群を推進している。(詳細は後述「3) 連携、分野横断・融合事例」に記載)

イノベーション創出に向けた体系的技術開発に関しては、「イノベーション 25」における研究開発ロードマップにおいて、情報通信分野の戦略的な研究開発の推進の方向性

を示した。また、体系的な人材育成に関しては、「先導的 IT スペシャリスト育成推進プログラム」において産学官連携による人材育成拠点を形成するなど、ソフトウェア及びセキュリティ関係の人材育成に向けた積極的な取り組みが進められている。

定期的な戦略・施策の見直しへ向けては、「分野別推進戦略」に掲げられた関係府省の研究開発目標・成果目標等を、政策課題と明確に関連付けた上で、今後追加または特に強化して取り組むべき事項、見直すべき研究開発目標・成果目標等を、情報通信 P T における 7 つの技術領域毎に具体的に検討してきている。

国際標準化活動に関しては、特に産業競争力の確保の観点から引き続き産学連携して戦略的に推進してきている。通信の分野では、ITU-T 等の国際標準化機関において、次世代バックボーンネットワーク、情報家電の高度利活用技術、次世代ネットワーク基盤技術等に関する標準化に向けた取り組みを進めている。ソフトウェアエンジニアリングの分野では、情報処理推進機構のソフトウェア・エンジニアリング・センターを中心として標準化活動を推進している。また、ロボット技術においては、これまでの研究施策の成果である、ロボット部分品の接続の共通化と開発の容易化を目指した RTM (ロボット・テクノロジー・ミドルウェア) が、OMG (ソフトウェア技術の国際標準化団体) において、平成 19 年 12 月に標準仕様として採択されている。さらに、産業化に向けた取り組みといった目的の具体化と併せて、国際標準化活動に対する意識を高める観点から、20 年度概算要求に向けた優先度判定を実施し、国際連携も視野に入れた柔軟で効果的な体制・戦略を構築すべきであると指摘を行った。

(3) 「重要な研究開発課題」及び「戦略重点科学技術」について

1) 全体的な概況

基本計画の中政策目標「世界を魅了するユビキタスネット社会の実現」及びその個別政策目標「世界一便利で快適な情報通信ネットワークを実現する」等について、2 年度目として概ね順調に進んでいる。また「世界最高水準のプロジェクトによる科学技術の牽引」として、国家基幹技術でもある「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」についても、2 年度目として概ね順調に進んでいるものと考えられる。また、「暮らしの安全確保」として情報セキュリティを堅固たるものとする取り組みは、「セキュア・ジャパン 2007」と整合性をとりつつ進めている。

2) 特筆すべき事項

() ネットワーク領域

次世代ネットワークの研究開発では、平成 19 年度内に一部の商用サービスが実用化された。また、フォトニックネットワーク技術については、フォトニック結晶を用いた光メモリの実験として世界最高の光信号保持時間を達成した。さらに、低消費電力型ネットワーク技術については、40Gbps インターフェースを含む高速多重・分離回路の設計を行った。

() ユビキタス (電子タグ等) 領域

電子タグを中心とした研究開発は大部分が 19 年度までに最終年度を迎え、基盤技術に関する様々な成果が出されている (詳細は別表)。また、科学技術連携施策群「ユビキタスネットワーク」等を活用し、研究開発された技術要素のうち「他の施策・事業

等でも使用可能なもの」(モジュール)を外部提供しやすくするための、モジュールを集めたカタログを作成している。

() デバイス・ディスプレイ等領域

次世代半導体については、つくば半導体コンソーシアムによる MIRAI プロジェクトを中心として、超微細加工技術や設計開発支援技術等を引き続き推進している。加えて、スピン RAM・新機能素子や不揮発性ロジックインメモリ等のスピントロニクス技術、今後必要な中核技術として大型低消費電力ディスプレイ技術等の研究開発を推進している。

() セキュリティ及びソフトウェア領域

セキュリティについては、セキュア VM プロジェクトにおいて開発した成果を 版としてリリースした。

ソフトウェアについては、ソフトウェア開発の生産性・信頼性を向上させるため、産学連携ソフトウェア工学の実践において、現場におけるソフトウェア設計開発手法の知識化・体系化や、定量データ分析やプロジェクト管理の体系化等を実施している。

() ヒューマンインタフェース及びコンテンツ領域

Web 上に限らず電子的に蓄積されている、テキスト、位置、画像等の情報を的確に検索・解析する技術(次世代検索・解析技術)、インターネット上の情報の信憑性や信頼性を評価する等の情報分析技術、データベースエンジンに非順序型実行原理を用いることにより、データベース処理を高速化するための技術の研究開発が開始された。

() ロボット領域

関係省庁が目指す具体的応用を想定した、要素技術からシステム統合技術までの継続的な研究開発と実証実験によるユビキタスネットワーク技術等の ICT を活用したサービスロボットやネットワークロボットおよび環境構造化技術などを含む共通プラットフォーム技術の確立に向け、それらのプロトタイプが講演会や講習会の形で公開されている。

() 研究開発基盤領域

研究開発基盤領域では、国家基幹技術である次世代スーパーコンピュータの開発に加え、大規模なデータ処理技術や半導体アプリケーションチップ技術などの研究開発を推進しつつ、研究開発のシンポジウムを開催し、次世代生命体統合シミュレーションソフトウェアや次世代ナノ統合シミュレーションソフトウェアにおける計算科学を展望した。次世代スーパーコンピュータの開発に関しては、システムについて、平成 19 年 9 月に理化学研究所が総合科学技術会議等の評価を踏まえシステム構成を正式決定し詳細設計を進めている。施設については、建屋の設計を実施し、計算機棟については、平成 20 年 3 月に建設を開始している。

戦略重点科学技術

「3. 各戦略重点科学技術の平成 19 年度の状況」に示す。

3) 連携、分野横断・融合事例

科学技術連携施策群「ユビキタスネットワーク～電子タグ技術等の展開～」では、関係府省（総務省、文部科学省、経済産業省、国土交通省）の研究開発成果による技術要素のうち、これまで整理してきた「他の施策・事業等でも使用可能なもの」（モジュール）を、外部機関へ提供しやすくする取組みを行っている。具体的には、各モジュールの機能やインターフェースを明確にし、連携の実績・可能性も含めてカタログとしてまとめている。また、補完的課題「医療分野における電子タグ利活用」（平成17～19年度）について、成果活用のための医療現場関係者との意見交換の場、「測位と安全・安心」（平成18～20年度）について、モジュール共用化のための関係府省との意見交換の場をそれぞれ設け、連携を図った。

科学技術連携施策群「次世代ロボット～共通プラットフォーム技術の確立～」では、共通プラットフォーム技術を社会に提供するための啓発活動として、「環境プラットフォーム」、「ロボットシミュレータ」などについて研究開発を紹介する講演会・講習会を開催した。科学技術連携施策群「情報の巨大集積化と利活用基盤技術開発」では、施策の連携のあり方や成果の相互利用について意見交換を重ねつつ、連携体制を確立した。

さらに、両連携施策群において、連携施策群の取組状況の紹介と今後の展開に対する幅広い人々との意見交換のためのシンポジウムを開催した。

その他の連携・分野横断・融合に向けた取組みについては、平成20年度から開始される「社会還元加速プロジェクト」に向けた取組みが開始されている。情報通信分野に関連するものとしては、ロボット技術の在宅医療・介護への展開、及び自動音声翻訳技術の観光産業等への展開の観点から、関係府省と連携し、今後5年間の取組みのためのロードマップの作成等に取り組んできた。

(別表)「重要な研究開発課題」の平成19年度実施状況

重要な研究開発課題		平成19年度の実施状況
() ネットワーク領域		
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	ダイナミックネットワーク技術の研究開発において、多種多様なネットワークや端末から構成されるネットワークにおいて、最適な通信環境が安定的に提供できる技術開発を実施。
2	100億個以上の端末の協調制御	ユビキタスネットワーク(何でもどこでもネットワーク)技術の研究開発において超小型チップネットワーク技術やネットワーク制御・管理技術等について研究を実施。
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	フォトニックネットワーク技術に関する研究開発において、100Tbpsクラスのルータの開発等を目指して研究開発を実施。次世代ネットワーク基盤技術に関する研究開発において、ペタビットクラスのネットワークを高信頼・高品質で提供しつつ効率的に運用するためのネットワーク制御技術について研究を実施。また、次世代高効率ネットワークデバイス技術開発について消費エネルギーの低減に大きく貢献するルータ・スイッチにおける速度向上を目指した研究開発を実施するとともに、機器そのものの消費エネルギーを低減するための研究開発を実施。
4	ワイヤレスネットワークによるユビキタスモビリティ	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において、ミリ波帯基盤技術について研究を実施。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において、コグニティブ無線技術について研究を実施。
5	利用者の要求に応じたデペンダブルなセキュアネットワーク	次世代バックボーンに関する研究開発において、各要素技術の検証や要素間連携の検討等を実施。
6	幅広い利用者が使いやすい情報通信ネットワーク	全国規模かつ国際間に跨る超高速・高機能なテストベッドネットワークを構築し、先端的な情報通信技術の研究開発や実証実験を実施。
7	融合技術課題(テラヘルツデバイス、医療IT、ITS技術の高度化)	ITSに係る研究において公道実験を実施して車載器の動作を確認。
() ユビキタス(電子タグ等)領域		
8	ユビキタス創造的生活支援基盤	自律移動支援システムの普及に向け、経路誘導に必要なデータ項目やサービス提供における官民のルールづくり等を進めると共に、実証実験を実施した。また、電子タグによるグローバルなトレーサビリティを高速かつ安全にするため、韓国などアジア3カ国との国際実証実験による総合機能検証・改良・評価を実施した。
9	実世界状況認識技術	100億個以上の端末(電子タグ等)の協調制御やユビキタスセンサネットワークの実現に向け、ネットワーク優先制御の効率化、大容量データ処理速度の向上等を図った。また、ネットワークを利用した電子タグの高度な利活用を実現するための要素技術を確立。
10	ユビキタス指向ネットワーク開発	ユビキタスセンサーネットワーク技術の中核的な要素技術の確立に向け他プロジェクトとも連携しつつ実証実験等を行い、その有効性を検証した。
11	先進ユビキタス・デバイス開発	平成18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を低コストで製造するための基盤技術の開発が完了し、この成果を生かした電子タグの販売が19年秋より開始された。
12	ユビキタス・セキュリティ基盤	安全かつリアルタイムに利活用することを目的としたセキュア情報システムの開発として、耐タンパー実装された高機能セキュアチップの実装・評価、セキュアな組込みOSの実装・評価を実施した。

重要な研究開発課題		平成 19 年度の実施状況
() デバイス・ディスプレイ等領域		
13	CMOS-LSI 用超微細化プロセス技術	45nm レベル以細の微細化を可能とする半導体プロセス・材料技術の確立に向け、漏れ電流を抑制するための、高誘電率材料によるゲート絶縁膜、従来の多結晶シリコンに替わるメタルゲート電極を用いた新構造トランジスタ等を開発している。また、情報家電の低消費電力化・高度化に資する半導体アプリケーションチップ技術について開発し、マルチコア化と電力制御による大幅な低消費電力化実現などの成果が出ている。
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	
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	
15	新情報蓄積技術(高性能不揮発性メモリと先端ストレージ技術)	高性能不揮発性メモリの実現に向け、ギガビットを超えるスピン RAM(読み書き自由なメモリ)、不揮発性スピン光機能素子・スピン能動素子等のスピン新機能素子実現のための基盤技術を開発している。また、不揮発性ロジックインメモリの基本演算要素の回路モデルの構築、メモリセル回路についての検討・設計及び高速ストレージシステムの技術的課題の抽出を行っている。
16	通信・ネットワーク用デバイス	動作原理に近接場光を用いる低損失オプティカル新機能部材を実現するため、ナノ構造体間の近接場相互作用のシミュレーション技術等を開発している。
18	低消費電力化技術(デバイスからシステムまで)	情報爆発時代に向けて IT 機器の省エネを図るため、次世代半導体プロセス、半導体アプリケーションチップ技術、パワーエレクトロニクスインバータ、大型ディスプレイ、低損失オプティカル新機能部材、リモート管理技術等、低消費電力化のための研究開発を実施している。
19	非シリコンデバイス	省エネルギーな IT 利活用の実現に向け、SiC モジュールを用いた kW 級のパワーエレクトロニクスインバータの試験を行い、損失評価法を確立し、損失低減条件を明確にするための研究開発を実施している。
20	有機ディスプレイを含むディスプレイ技術	次世代大型低消費電力ディスプレイを実現するため、液晶ディスプレイでは高品質絶縁膜・半導体膜の成膜技術、プロセス技術、プラズマディスプレイパネルでは放電における保護膜の二次電子放出機構の解明及び材料開発を実施している。
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、センサー等)	省エネルギーな IT 利活用の実現に向け、低損失オプティカル新機能部材の技術開発をおこなっている。また、SiC モジュールを用いた kW 級のパワーエレクトロニクスインバータの研究開発を実施している。
22	System-on-a Chip 技術と組込みソフトウェア技術	System-on-a Chip 技術としては、半導体アプリケーションチップ技術を開発している。組込みソフトウェア技術としては、情報家電機器の相互接続性・運用性の確保に向け、デジタル情報機器の認証技術、遠隔操作のための高信頼リモート技術、不正アクセス拒絶のための制御技術等を実施している。
() セキュリティ領域		
23	情報セキュリティ技術の高度化	情報システム、ソフトウェア又はネットワークに関して、新たな脅威に対応した情報セキュリティに係る被害を未然に防止する技術及び、被害が発生した場合にもその被害を局限化できるような技術等の開発を行っている。
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	国民生活・経済活動・安全保障に密接に関連する情報セキュリティを適切に確保し、IT を安心して利活用できる環境を整備するため、適切な組織体制の確立、信頼性の高い情報システムの構築に資する技術等の開発を行っている。

重要な研究開発課題		平成 19 年度の実施状況
() ソフトウェア領域		
25	高信頼・高安全・セキュアな組み込みソフトウェア設計開発技術	組み込みソフトウェアの設計開発技術の確立に向けて、現場における設計開発手法を知識化・体系化するとともに、各種の理論・手法を実システムへ適用するための開発等を行っている。
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	情報システム開発の信頼性などに関するガイドラインなどを設定した。また、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について、実生活を模擬した測定に必要なモデルデータを収集した。
() ヒューマンインタフェース及びコンテンツ領域		
27	クリエイティブ人材の養成	
28	感動を共有するインフラの充実	人と機械との自然な対話に必須である音声認識・合成ソフトウェアを開発した。
29	多国間スーパーコミュニケーションの実現	社会還元加速プロジェクトとして、自動音声翻訳の実現にむけた、取組みを検討しており、音声翻訳技術の高度化をめざして研究開発を進める予定。
30	エンハンスド・ヒューマン・インターフェースの実現	脳内の情報処理を分析するための基礎的検討を行っている。
31	情報の巨大集積化とその活用	多種多様な情報の中から、必要な情報を的確に検索・解析する技術について設計・開発を行っている。 これまで蓄積した Web 情報を、現在だけでなく過去の履歴も考慮した Web ページ間のリンク構造解析を用いて、日本国内の Web ページの自動分類及びその時系列変化追跡等、先進的な Web 解析技術の開発を行った。 また、データベースエンジンに非順序型実行原理を用いることにより、データベースの処理の高速化の検討を進めている。
() ロボット領域		
32	家庭や街で生活に役立つロボット	サービスロボット分野において、ネットワークで相互に連携し、家庭や街で生活を支援する多機能なホームロボットの導入を目標とした研究開発が実施されている。例えば、高齢者対応コミュニケーション RT システムの開発や、ネットワークロボットの研究開発が進展している。
33	先端ものづくりのためのロボット	次世代産業用ロボット分野において、柔軟物も扱える生産用ロボットシステムや人間ロボット協調型セル生産組み立てシステムなど、現実の用途を想定したロボット技術を開発している。
34	安全・安心のためのロボット	特殊環境作業用ロボット分野において、ロボット搬送システム、被災建造物内移動 RT システム、建設系産業廃棄物処理 RT システムについて開発中である。
35	安全で快適な移動のためのロボット	ロボット開発に係る事前検討、試作機の製作、実証機の製作等について開発中である。
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	高齢者対応コミュニケーションロボットとして、行動会話統合コミュニケーション RT システムなどを開発中である。
37	RT システム統合連携技術	課題 32～36 のロボットを実現するために個々の施策の中で実施されている。
38	RT モジュール高度化技術	
39	人間とロボットのインターアクション技術(人間・ロボット界面の科学技術)	

重要な研究開発課題		平成 19 年度の実施状況
() 研究開発基盤領域		
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	平成 24 年に世界最高性能を誇るスーパーコンピュータの完成に向けて、理化学研究所がシステムの概念設計を終了し、詳細設計が進んでいると同時に、ナノテクノロジー及びライフサイエンス分野でグランドチャレンジアプリケーション開発も進んでいる。
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	学術情報ネットワーク(SINET3)により、大学・研究機関が必要とする学術情報基盤を提供した。
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	情報家電の低消費電力化、高度化(多機能化等)に資する電力制御可能な低消費電力マルチコア半導体などの半導体アプリケーションチップ技術の開発をおこなっている。

2. 今後の取組みについて

(1) 推進方策について

知の交流を水平・垂直の両方の観点で推進し、知の継承、融合並びに創造を推進するための「技術交流の場の形成」「人材交流の場の形成」については、引き続き科学技術連携施策群（ユビキタスネットワーク、次世代ロボット、情報の巨大集積化と利活用基盤技術開発）等の活動を通じ、交流の場の一層の形成を図る。

平成20年度は、第3期（平成18～22年度）の中間年度にあたるため、中間総括として分野別推進戦略を礎に「定期的な戦略・施策の見直し」を進める。具体的には、平成19年度から整理を進めてきている政策課題解決への貢献との対応から、重要な研究開発課題にまとめられた研究開発目標・成果目標等の精査を技術領域毎に進めていく。その上で、分野横断的に重視されている社会問題への対応に向けた取組強化の観点から、環境問題解決のための技術（情報爆発とネットワーク化の時代に向けた抜本的省エネ化実現）、少子高齢化社会に向け生活の質の向上に役立つ技術、我が国の強み強化し産業競争力を維持向上させる技術、など、特に政策課題に立脚した研究開発の一層の強化を押し進める。

(2) 「重要な研究開発課題」及び「戦略重点科学技術」について

() ネットワーク領域

サービス品質やセキュリティ対策の課題を抜本的に解決するため、次世代ネットワークの次の世代を見据えた新たなネットワークアーキテクチャの検討を進めるとともに、基盤技術の研究開発を実施する。情報の伝達効率の飛躍的向上や故障時の自動復旧を可能とするダイナミックネットワーク技術の研究開発を統合して、研究開発を展開する。また、消費エネルギーの低減に大きく貢献するルータ・スイッチにおける速度向上を目指した研究開発を行うとともに、機器そのものの消費エネルギーを低減するための研究開発を引き続きを行う。

() ユビキタス（電子タグ等）領域

平成20年度は、これまで取り組んできたユビキタス指向ネットワーク関連技術、実世界状況認識技術等の要素技術に関する研究開発電子タグの高度利活用技術等の成果を活用しつつ技術統合を進め、ユビキタス・プラットフォーム技術として研究開発を推進する。誰もが簡単・便利にサービスを利用可能とする端末技術、リアルタイムで変化する状況に応じた最適サービスを利用可能とする技術、利用者の居場所を的確に認識する空間情報基盤技術等を開発する。また、自律移動支援システムについては、官と民とが連携してシステムの定常的サービス提供に向けた実証実験を実施し、定常的サービスの開始を目指す。連携強化に関しては、平成19年度までに科学技術連携施策群「ユビキタスネットワーク」等にまとめた電子タグ関連モジュールについて、民間へ利活用が広がるための普及・啓発活動を行う。

() デバイス・ディスプレイ等領域

次世代半導体については、引き続き産学官連携によりMIRAIプロジェクト等を進めることで、我が国が強みを発揮するCMOS-LSIの最先端プロセスを今後も維持・発展さ

せるとともに、半導体の立体構造化による高性能かつ高集積なデバイスの実現を目指す。情報爆発時代に向けては、今までの「ITによる省エネ」に加え「ITそのものの省エネ」を図ることが重要である。データセンター等における多数のサーバ、ストレージ等の省エネを図る「グリーンITプロジェクト」に取り組む。また、大型低消費電力ディスプレイ基盤技術開発、産学官連携によるスピントロニクス技術としてスピンRAM・スピン新機能素子や不揮発性ロジックインメモリ等の基盤技術開発も、引き続き推進する。

() セキュリティ及びソフトウェア領域

ソフトウェア領域について、組込みソフトウェア分野におけるわが国の国際競争力を維持・強化するため、組込みソフトの共通基盤を標準化することにより、信頼性や安全性の高いプログラム開発の効率性・安定性の向上を狙い、IT投資効率向上のための共通基盤の開発を開始する。また、情報システム・ソフトウェアの生産性・信頼性を向上させるためのソフトウェアエンジニアリング手法の開発・普及を推進する。

またセキュリティ領域について、引き続き、平成20年度中の達成に向け、重要インフラにおけるIT障害の発生を限りなくゼロにするための研究開発や、企業における情報セキュリティ対策の実施状況を世界トップクラスの水準にするための研究開発を推進する。

() ヒューマンインタフェース及びコンテンツ領域

インターネット上の多種多様な情報の信憑性を評価する、情報信憑性検証の手法の研究開発や、幅広い会話の内容について、正確でより自然な音声翻訳を可能とする技術の研究開発、多種多様な情報から、必要な情報を簡便、的確かつ安心して検索・解析する技術（次世代検索・解析技術）を開発する「情報大航海プロジェクト」、非順序型実行原理による超高性能なデータベース基盤ソフトウェアの開発を引き続き推進する。

() ロボット領域

少子高齢化などの諸問題を抱えた日本ではロボット技術への国民の期待は高く、様々なニーズに応えるようなロボットの成果を推進する必要がある。このため、引き続き、生活場面等の状況の変化が激しい環境下においても確実に稼働するための知能化技術の開発や、将来の市場ニーズ及び社会的ニーズから導かれたミッションを実現するロボットシステムの開発を推進する。また、平成20年度からは、ロボットの基盤技術の普及と標準化・活用事例の創出を目指した「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」を開始する。さらに、引き続きネットワークロボットの研究開発を進めるとともに、より利便性・汎用性の高いロボットサービスの実現に向けてユビキタスネットワーク技術との一層の融合を目指す。

() 研究開発基盤領域

スーパーコンピュータについては、平成19年度に引き続きシステムの詳細設計を進めるとともに、グランドチャレンジアプリケーションの研究開発を推進する。また、施設整備について、計算機棟の建設を引き続き進めるとともに研究棟の建設を開始する。

(3) 連携、分野横断・融合方策について

() 情報通信分野の研究開発における連携の重要性

重要な研究開発課題として選択されているものは、それぞれ単独で政策目的を実現できるものはほとんどなく、他の研究開発分野はもちろん、それを受け入れる社会システムとの連携を図りつつ推進されるべきものである。なかでも情報通信分野は、すべての社会・経済的課題、国家目標の実現にとって深い関連があり、本分野の推進に当たっては、研究開発レベルでの他の分野との連携、社会・経済的活動としての実現のための方策、慣習・法制度との関連、国際関係など、広範で多様な関係性に配慮した連携的取組みが不可欠であることを、あらためて認識しておく必要がある。

() 当面の具体的連携活動

まず、連携方策については、情報通信分野で進めている3つの連携施策群について次のように進めていく。

ユビキタスネットワーク連携施策群では、平成19年度までにまとめたモジュールのカタログを、民間を中心としたITベンダー等を通じて社会での利活用へ広げるため、普及・啓発活動を行う。次世代ロボット連携施策群では、ロボット開発、サービス発掘の基盤・インフラ技術となる「次世代ロボット共通プラットフォーム技術」中核に、各府省が推進するロボット技術を加速化すると同時に、今年度に引き続き、普及に向けた講演会・講習会などの活動を進めていく。また、情報の巨大集積化と利活用基盤技術開発連携施策群では、2年目になり、ようやく具体的研究成果が出てくることから、それぞれの成果の相互活用に向けたより具体的な議論を進めていく。

連携施策群以外の分野横断・融合方策としては、長期戦略指針「イノベーション25」で閣議決定された「社会還元加速プロジェクト」として、「高齢者・有病者・障害者への先進的な在宅医療・介護の実現」及び「言語の壁を乗り越える音声コミュニケーション技術の開発」をスタートさせる。

「高齢者・有病者・障害者への先進的な在宅医療・介護の実現」では、在宅医療・介護に適した技術開発と普及に向けたシステム改革により技術の社会への還元を加速するために、ロボット技術のシーズをもつ経済産業省、ユビキタスネットワーク技術のシーズをもつ総務省、在宅医療・介護のユーザーである厚生労働省が共同で参画している。また、「言語の壁を乗り越える音声コミュニケーション技術の開発」では、自動音声翻訳技術の研究開発と普及に向けた実証実験を行うことにより、技術の社会への還元を加速するために、自動音声翻訳技術及び機会音声認識技術の研究主体である総務省及び経済産業省と、観光産業等を所管する国土交通省等が参画している。

(4) 分野別推進戦略の実施における留意点

分野別推進戦略に含まれる各種施策を実施する際には、より良い成果を生み出すよう、以下の点に留意することが必要である。

() 戦略的優先度の高い課題の機動的実施

革新的技術戦略(平成20年5月19日、総合科学技術会議決定)にも取り上げられて

いるように、産業・社会的課題を含め国の目標として実現が不可欠であって、その時機を失することのないように進める必要がある研究開発については、政策判断として、従来の科学技術関係予算とは別枠として、機動的で責任ある実施が可能な予算・仕組みを講じることが重要である。

また、このような課題は、各重点推進及び推進分野を超えた広く多様な分野と密接な関連を持つ場合が多く、分野別の議論だけで進めることが必ずしも適切ではない場合もあることから、目指すべき政策目標を軸として多数の分野の視点から議論されていくことが不可欠である。

() 国家基幹技術（次世代スーパーコンピュータ）への取組み

情報通信分野から創出される科学技術は基盤性が高く、他分野の研究開発進捗に大きく影響を与える。高度な情報通信技術は、同時に他分野の研究開発の加速を可能とさせる。この視点に立って、現在、次世代スーパーコンピュータが国家基幹技術として位置づけられ、特に重点的に研究開発に取り組みられてきているが、その成果を実際に他分野の研究加速に繋げるためには、利用想定されるアプリケーションなどにも十分考慮された開発が不可欠である。現在の利用想定アプリケーションとしては、最も成果が期待される領域としてナノデバイスとバイオという二つの領域で検討が進められているが、例えば、防災、環境など他にも活用が期待される多くの領域が考えられ、このような活用面での成果こそ、産業競争力強化の観点だけでなく、国の安全保障を左右するファクターとも言えるものである。このため、世界各国でも、スーパーコンピュータの活用をグランドチャレンジ・アプリケーション（GCA）と位置づけ、様々なアプリケーションの開発が幅広く取り組んできているが、我が国としても、このような取組みに倣って、真にその威力を発揮できる研究課題の更なる発掘に努め、必要に応じ GCA として取り組んでいくことが重要である。また、このような国家的課題に対する活用に関しては、多くの所管府省庁が直接的に関わる必要があることから、その開発に当たっては、これら関係府省庁との連携を十分にとっていくことが不可欠である。

また、次世代スーパーコンピュータの開発に向け、今後一層大きな研究開発投資が必要となるが、これにより、情報通信分野における研究成果の基盤となる基礎的な情報科学（information science）への研究投資の圧迫に繋がるようなことがあってならない。基礎的情報科学の優れた研究成果無くして、将来の情報通信分野における豊かな研究成果を得ることはできないことから、特に次世代スーパーコンピュータプロジェクトの推進にあたっては、その点について十分配慮し、必要な情報科学に関する研究課題の精査を行うとともに、次世代スーパーコンピュータに係る予算の別立てでの要求の検討を含め必要な予算の確保に努めるべきである。加えて、基礎的情報科学への研究に活用されている競争的資金においても、限られた研究開発予算の中で、必要な資金投入が定常的に確保できるよう、この提供を業務としている文部科学省ほか関係府省庁における一層の配慮が必要である。

() 次世代高度 IT 人材の育成の強化

次世代を担う高度 IT 人材の育成については、文部科学省による「先導的 IT スペシャリスト育成推進プログラム」が行われているが、IT に関わる人材育成の強化は、産

業界から強く要請されており、政府においては省庁横断型で幅広く取り組むことが必要である。このため、政府内のさまざまな部局が産学を巻き込みながら人材育成に向けた施策等を推進してきているが、これらの取組みが、全体として相互に連携した形でより高い成果を挙げられるよう、取組全体の状況を俯瞰的に把握し、継続的に計測・観測していくことが重要である。

() 他分野の研究開発加速への貢献

ライフサイエンスやナノテクノロジー・材料などの他分野においても、情報通信技術を積極的に用いて、成果創出を加速しているケースが多々見られる。例えば、各種の情報通信ツールによる国際共同研究体制の構築、動画像も含めた膨大な情報の蓄積・検索、スーパーコンピュータ等による超精密シミュレーションや分子構造をビジュアライズ、新しい電磁波等を使った精密観測・計測、などのツールは、分野を問わず幅広く使われている。このような、他分野の研究開発活動の加速に資することも、特に基盤技術としての性格の濃い情報通信の重要な役割である。このような視点に立って、情報通信分野の目標に閉じることなく戦略重点科学技術の研究開発に取り組めるよう、分野横断で調整や連携がより容易となるような枠組みについて、総合科学技術会議を中心に更に検討していくことが重要である。

() 国際ベンチマークの充実

情報通信技術は、極めて進歩の早い分野であるが、その一方で、世界各国とも経済産業発展の要として位置づけ、特に熾烈な研究開発競争が繰り広げられている。このため、特に、産業競争力強化の観点で進められてきている研究開発施策の実施に当たっては、その成果が国際的に動いている急速な環境変化に十分対応し、当初の目的を達成できるものとなっているかを常に精査していくことが重要である。しかしながら、政府機関主導の研究開発では、何らかの形で定期的に評価していく体制を確保しているものの、研究担当者からの一方的な情報によりその成果を判断するケースが多く、その結果として必ずしも国際的評価とは一致せず、このため産業界では利用されないものになってしまうことも少なくない。このため、研究開発の推進に当たっては、外部の専門機関等を活用し、客観的な国際ベンチマーキングを行いながら、その進捗を適切に管理できるようにしていくことが重要である。

3 . 各戦略重点科学技術の平成 19 年度の状況

予算総額は平成 20 年度の額

戦略重点科学技術の名称	(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		
関係する政策目標	- 3	予算総額	145 億円
<p>1 . 目標、推進体制</p> <p>(1) 目標</p> <p>世界最先端・最高性能の「次世代スーパーコンピュータ」の開発・整備及び利用技術の開発・普及を行う。次世代スーパーコンピュータの開発を平成 18 年度より開始し、平成 22 年度の稼働、平成 24 年の完成を目指す。さらに、画期的な次世代材料の設計や新薬の革新的な設計などを可能とするシミュレーションを実現し、要素技術を高性能コンピュータ、情報機器へ活用する。</p> <p>(2) 推進体制</p> <p>文部科学省の施策であり、次世代スーパーコンピュータの開発主体である理化学研究所がプロジェクトの全体総括を行っている。具体的には、システムの研究開発を理化学研究所、グランドチャレンジアプリケーションの研究開発を分子科学研究所と理化学研究所が分担して進めている。</p>			
<p>2 . 主な成果及び目標の進捗状況</p> <p>(1) 主な成果</p> <p>システムについて、平成 19 年 9 月に理化学研究所は、文部科学省及び総合科学技術会議の評価を踏まえ、スカラー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。</p> <p>施設について、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。</p> <p>(2) 目標の進捗状況</p> <p>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。同年 9 月にこれらの評価を踏まえ、理化学研究所においてシステム構成を正式決定し、現在詳細設計を開始した。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については理化学研究所、次世代ナノ統合シミュレーションについては分子科学研究所をそれぞれ中核拠点として、オールジャパンの研究体制のもと、昨年度に引き続き研究開発を行った。以上の通り、目標である次世代スーパーコンピュータの開発については、2 年度目として計画通り進んでいるものと考えられる。</p>			
<p>3 . 今後の課題</p> <p>国際的な競争が激化しつつあることから、より一層海外の動向に注視し情報の精査に努め、情勢の変化に際して迅速に計画の弾力的な推進に向けた対応がとれるよう柔軟に取り組む必要がある。</p>			

戦略重点科学技術の名称	(2) 次世代を担う高度 IT 人材の育成		
関係する政策目標	- 9	予算総額	8 億円
<p>1. 目標、推進体制</p> <p>(1) 目標 世界最高水準の IT 人材として求められる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し、企業等において先導的役割を担いうる「先導的 IT スペシャリスト」を育成する。</p> <p>(2) 推進体制 大学院を核に、他大学及び民間企業等との連携を基本とした体制を構築して人的・物的資源を集約した教育プログラムの開発し、その実施を図る。</p>			
<p>2. 主な成果及び目標の進捗状況</p> <p>(1) 主な成果 平成 18 年度に引き続き、世界最高水準のソフトウェア技術者の育成拠点として選定した 6 大学に対し支援を行った。また、平成 19 年 9 月に、世界一安心できる IT 社会の実現を担う情報セキュリティ分野における高度 IT 人材の育成拠点として新たに 2 拠点を選定し、支援を開始した。 (選定大学) ソフトウェア分野：筑波大学、東京大学、名古屋大学、大阪大学、九州大学、慶應義塾大学 セキュリティ分野：奈良先端科学技術大学院大学、情報セキュリティ大学院大学</p> <p>(2) 目標の進捗状況 上記 8 拠点を中心に、産学連携による実践的な教育プログラムの開発・実施が進められており、目標である先導的 IT スペシャリストの育成については、2 年度として計画通り進んでいると考えられる。</p>			
<p>3. 今後の課題 選定した拠点への継続的支援とともに、各拠点における多様な教育プログラムの開発及び実施を通じて得られた成果について、より効果的・効率的な普及・展開及び教材等を更に洗練するための事業を実施する。</p>			

戦略重点科学技術の名称	(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		
関係する政策目標	- 5、 - 4	予算総額	87 億円
<p>1. 目標、推進体制</p> <p>(1) 目標</p> <p>次世代半導体の国際競争を勝ち抜くために、世界に先んじて量産につなげる、超微細化プロセス技術、設計・開発支援技術などを構築する。また、環境と経済の両立を達成するための低消費電力化技術を確立する。</p> <p>(2) 推進体制</p> <p>「半導体 MIRAI プロジェクト」は、次世代半導体における国際競争力強化を図るため、科学的アプローチと産業界コンソーシアムである(株)半導体テクノロジーズ(Selete)の実用化アプローチとの連携により進めている。また、極端紫外線(EUV)露光システムについては、効率的に研究開発を進めるため、文部科学省における極端紫外光源に関する基礎研究(ナノ・材料分野)の成果を、経済産業省の「極端紫外線(EUV)露光システム開発プロジェクト」に活かした(平成19年度終了)。</p>			
<p>2. 主な成果及び目標の進捗状況</p> <p>(1) 主な成果</p> <p>「MIRAI プロジェクト」では、コンソーシアム等も活用した産学官連携により、高速・低消費電力の新構造トランジスタについて高性能 CMOS 基盤技術、信頼性評価技術、また EUV リソグラフィのための次世代マスク基盤技術等の研究開発を進め、それらの成果を「MIRAI シンポジウム」等で発表した。</p> <p>「極端紫外線(EUV)露光システム開発プロジェクト」では、最終年度として、デブリ(汚れ)を低減しクリーニング機構を搭載した EUV 光源(出力 50W レベル)による総合性能実証機を完成させ、集光点における光源の特性評価を行った(今後は本成果を「MIRAI プロジェクト」等の次世代半導体プロセス技術の研究開発において活用していく)。</p> <p>「次世代プロセスフレンドリー設計技術開発」では、45nm プロセスに適用可能な製造欠陥等の歩留まり低下要因を考慮した設計技術の開発、低消費電力指向の設計技術の開発を行った。</p> <p>「半導体アプリケーションチッププロジェクト」では、情報家電(車載を含む)用の、電力制御可能な低消費電力マルチコア半導体チップ、低電力高速通信可能な RF システム LSI 等の設計・試作を行った。</p> <p>(2) 目標の進捗状況</p> <p>半導体の超微細化プロセス技術や設計開発支援技術などの進展により、半導体が組み込まれているあらゆる機器の、機能向上と低消費電力化を促進している。これまでの主な成果として、EUV 露光に関する技術開発成果を集約し、実験・評価を行うため、SFET を開発し、世界最高水準線の線幅 26nm 描画を実現した。微細化により配線間隔が狭くなることで顕在化する配線間相互での信号及びノイズの影響を抑えるため、配線間を満たす低比誘電率(Low-k)材料と必要なプロセス技術を開発し、(株)アルバックが配線絶縁膜材料及び絶縁膜付きウェハを販売した。半導体の微細化に伴いナノレベルまで小</p>			

さくなるトランジスタの漏れ電流を防ぐために必要となる高誘電率 (High-k) 材料と必要となるプロセス技術を開発し、これを受けて、(株)日立国際電気が装置を開発・事業化した。

以上のとおり、目標である、次世代半導体の国際競争を勝ち抜くための超微細化技術、設計・開発支援技術、低消費電力化技術等については、2 年度目として計画どおり進んでいるものと考えられる。

3. 今後の課題

国際的先導性のある半導体微細化技術の維持・進展と機能向上、アプリケーションチップの産業化に引き続き取り組む。また、日本の半導体産業の一層の強みを打ち出すために、情報爆発時代に向けた高機能かつ低消費電力な 3 次元半導体チップの研究開発を進める。また、これらの施策に当たっては、国際競争を勝ち抜く視点から、引き続き産業界との連携を図り、産業技術として定着する次世代半導体技術を構築する。

戦略重点科学技術の名称	(4)世界の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		
関係する政策目標	- 4、 - 5	予算総額	51 億円
<p>1. 目標、推進体制</p> <p>(1) 目標</p> <p>我が国が世界最高水準の技術を持ち、世界市場において激しい競争を行っているディスプレイ、ストレージ、超高速デバイス等のデバイスにおいて、その技術を維持・発展させ、将来の国際競争にも勝てるようにするため、低消費電力化を含めた中核となる技術を構築する。</p> <p>(2) 推進体制</p> <p>ストレージ・超高速デバイスの基盤となるスピントロニクス技術について、不揮発性ロジックインメモリでは東北大学電気通信研究所、スピン RAM(読み書き自由なメモリ)・スピン新機能素子では産業技術総合研究所を中核拠点とし、複数のメーカーとの産学官連携により研究開発を進めている。大型低消費電力ディスプレイ基盤技術について、複数のメーカーを中心とした産学官連携により開発を進めている。</p>			
<p>2. 主な成果及び目標の進捗状況</p> <p>(1) 主な成果</p> <p>「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」では、不揮発性ロジックインメモリの基盤整備として素子の加工プロセスの検討や、不揮発ロジック基本演算要素の回路モデルの構築を行うとともに、超高速大容量ストレージシステムの開発においては、シミュレーション及び基礎実験により技術的課題の抽出を行った。</p> <p>「スピントロニクス不揮発性機能技術プロジェクト」では、ギガビット級スピン RAMの可能性を実証するため、低電流密度での磁化反転する記憶層を開発し、TMR 素子アレイにて素子特性のばらつきを評価し、さらにスピン注入による磁化反転メカニズムを解明し、低電力 TMR 素子の設計指針を作成した。また、スピン新機能素子については、半導体導波路上に 100nm サイズの強磁性体電極を形成する技術を開発した。</p> <p>「次世代大型低消費電力ディスプレイ基盤技術開発」では、プラズマディスプレイ技術として、高い二次電子放出特性を持つ保護膜材料の解明に取り組みながら、高い放出特性を持った保護膜材料のプロセス設備の要求特性を調査した。また、液晶ディスプレイ技術として、低消費電力化に向けた高品質絶縁膜・半導体膜の成膜技術並びにプロセスの基礎検討を行ったとともに、低消費電力化バックライトの要素技術開発を行った。</p> <p>(2) 目標の進捗状況</p> <p>低消費電力化を含めた世界最高水準の技術として、スピントロニクス、大型低消費電力ディスプレイの中核となる要素技術の研究開発が進んでおり、それぞれのプロジェクトは前半の段階ではあるが、例えばスピン注入磁化反転方式による不揮発性メモリについては、すでに世界最大規模(2MbRAM)の開発に成功した。現在、世界に先駆けて 10Gb 以上を狙った磁気方向が面に垂直になる素子を開発中である。</p> <p>以上のとおり、目標である、ディスプレイ・ストレージ・超高速デバイス等の技術を</p>			

維持・発展させ、将来の国際競争にも勝てるようにするための中核技術構築については、2年度目として計画どおり進んでいるものと考えられる。

3. 今後の課題

引き続き、産学官連携により、スピントロニクス技術及びディスプレイの低消費電力化にかかる技術等の研究開発に取り組む。また、喫緊の課題となっている地球環境問題への対応として、情報爆発時代に向けさらなる低消費電力化を図るべく、データセンター等におけるサーバ・ストレージ、ネットワーク機器、有機 EL ディスプレイ等の省エネを図る「グリーン IT プロジェクト」に取り組む。

戦略重点科学技術の名称	(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		
関係する政策目標	- 6	予算総額	21 億円
<p>1. 目標、推進体制</p> <p>(1) 目標</p> <p>将来の市場ニーズに基づき、サービスロボットやネットワークロボットを実現するために、府省連携を通じて共通プラットフォーム技術などを開発する。また、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確保の手法開発、実用化技術開発等を実施する。生活空間など状況の変化が激しい環境下においてもロボットが確実に稼動するための智能化技術を開発する。</p> <p>(2) 推進体制</p> <p>総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省が施策を実施していることを踏まえ、省庁の連携を強化するための科学技術連携施策群「次世代ロボット 共通プラットフォーム技術」が活動している。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いる。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模索されている。</p>			
<p>2. 主な成果及び目標の進捗状況</p> <p>(1) 主な成果</p> <p>「サービスロボット市場創出支援事業」では、開発者とユーザーが共同して、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、実用化技術開発等を行った。「戦略的先端ロボット要素技術開発プロジェクト」では、将来の市場ニーズ及び社会的ニーズから導かれた、7つのミッションのために要素・システム開発を実施した。また、平成19年度より、次世代ロボットがより高度な作業を行う上で必要な智能化技術を開発する「次世代ロボット智能化技術の開発」がスタートした。</p> <p>「ネットワーク・ヒューマン・インターフェースの総合的な研究開発」では、複雑な操作やストレスを感じることなく誰もが安全・安心に様々な機能やサービスを利用可能なネットワークロボットの実現に必要な基盤技術の研究開発を行っている。</p> <p>(2) 目標の進捗状況</p> <p>関係府省の施策を補完する「共通プラットフォーム技術」について平成20年2月のシンポジウムや講演会・講習会を通じて成果を発信した。また、次世代ロボット連携群は、施策の技術交流や人材交流を通じて府省連携の場として機能している。以上の通り、ロボット中核技術を実現するための共通プラットフォーム技術などは、2年度として計画通り進んでいると考えられる。</p>			
<p>3. 今後の課題</p> <p>従来の技術積み上げではなく、高齢化問題等、現在の我が国社会が抱える緊急問題を見据えて、これらの問題を具体的に解決する方向に結びつけて研究開発を強化し、国民に見える成果につなげていく必要がある。</p>			

戦略重点科学技術の名称	(6) 世界標準を目指すソフトウェアの開発支援技術		
関係する政策目標	- 8	予算総額	52 億円
<p>1. 目標、推進体制</p> <p>(1) 目標</p> <p>組込みソフトウェア (ハードウェアを制御するソフトウェア) の開発力を強化するソフトウェア開発の手法及び信頼性の高い基盤ソフトウェア等の研究開発を行う。また、ソフトウェアの信頼性及び生産性を向上させる研究・手法開発や、情報アクセスサーバの集中管理を可能とする仮想化技術の開発を通じ、ソフトウェア産業のみならず、ソフトウェアに益々依存していくと予想される我が国産業全体の競争力強化及び我が国経済社会システムの信頼性確保を図る。</p> <p>(2) 推進体制</p> <p>ソフトウェアの信頼性向上、オープン化は (独) 情報処理推進機構 (IPA)、大学や企業等が連携して実施している。</p>			
<p>2. 主な成果及び目標の進捗状況</p> <p>(1) 主な成果</p> <p>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を進めた。また、オープンソースソフトウェア活用基盤整備事業において、自治体における OSS 実証事業等を実施した。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において、音声認識技術の研究開発を行い、雑音に強い音声認識の要素技術開発を行っている。セキュア・プラットフォームプロジェクトにおいて、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を活用し、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) の開発を行った。ソフトウェア構築状況の可視化技術の研究開発において、ソフトウェアタグの規格案を作成するとともに、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を行った。また、ソフトウェアタグを可視化に利用する際の法的諸問題についての調査を行った。</p> <p>(2) 目標の進捗状況</p> <p>産学連携ソフトウェア工学の実践において、開発現場で適用可能な開発手法等を開発した。オープンソースソフトウェア活用基盤整備事業において、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を行った。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において、国内外の音声認識に関する調査結果や基礎設計に基づく詳細設計を行い、更に、各要素技術について改良・試作・評価を実施した。セキュア・プラットフォームプロジェクトにおいて、VM (Virtual Machine) と統合アクセス制御の基盤部分を開発し、単体動作を確認した。</p> <p>ソフトウェア構築状況の可視化技術の研究開発において、ソフトウェア開発に関する実証的データを収集し、「ソフトウェアタグ」としてソフトウェア製品に添付して提供する技術の開発を進めた。</p> <p>以上通り、ソフトウェアの標準化技術などは、2 年度目として計画通り進んでいると</p>			

考えられる。

3. 今後の課題

我が国の組み込みソフトウェア分野における国際競争力を維持・拡大するため、自動車や、携帯電話、ロボット等の組み込みソフトウェア分野において、OS やミドルウェアなどの共通基盤化を行うとともに、信頼性の高い開発プロセスを確立することで、ソフトウェア開発の効率化・高信頼性の確保を図る。また、オープンソースソフトウェアの技術基盤が向上してきたことを踏まえ、新たにオープンスタンダードの普及推進のため、オープンソフトウェア利用促進事業を実施する。

戦略重点科学技術の名称	(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		
関係する政策目標	- 1、 - 3	予算総額	179 億円
<p>1. 目標、推進体制</p> <p>(1) 目標</p> <p>高度情報化社会に実現に向け、国民生活に深く浸透している既存電話網に代わる新たな通信ネットワークの早期の実現を図るため、ネットワークを制御する技術、柔軟性及び拡張性の高いネットワークの基本設計技術、さまざまなネットワークを相互接続する技術、次世代無線技術等を研究開発する。</p> <p>また、情報通信インフラの強化を図るとともに、高度な利活用に対応する超高速ネットワーク環境を整備するため、次世代のバックボーンに関する技術を研究開発する。これらの取組みにより、ユビキタスネットワーク社会の早期実現を図り、利用者主導の高度なサービスの提供の実現を目指す。</p> <p>さらに、高速・大容量・低消費電力ネットワークの実現のため、100Tbps 級光ルータ、光メモリ等のオール光通信網技術を研究開発するとともに、国際標準化の主導権を獲得することにより、我が国の国際競争力強化に資する。</p> <p>(2) 推進体制</p> <p>(独) 情報通信研究機構等による自主研究、あるいは、大手情報通信機器メーカーや東京大学、大阪大学、慶應義塾大学等が参加する産学官連携体制への委託研究等により総合的に実施している。</p>			
<p>2. 主な成果及び目標の進捗状況</p> <p>(1) 主な成果</p> <p>オール光通信の実現へ向け、10ns 以下で切替え可能な半導体光スイッチ、光パケットスイッチの高速処理技術等の要素技術の確立にむけた設計・試作、低消費電力型光インターフェース回路のためのシミュレーション技術の構築等を実施した。その結果、例えば、フォトニック結晶を用いた光メモリの実験として、世界最高の光信号保持時間を達成した。また、消費電力型ネットワーク技術に関し、40Gbps インターフェイスを含む高速多重・分離回路の設計・試作を終了した。</p> <p>(2) 目標の進捗状況</p> <p>上記に加え、次世代ネットワーク制御技術、高品質ユニバーサルアクセス技術等の方式検討、分散型バックボーン技術、複数事業者間の品質保証技術、異常トラヒック検出技術の各要素技術に関する検証と要素間連携の検討、通信環境認識用コグニティブ無線機および通信経路制御実証実験システム Ph1 の試作・動作確認、InP 系トランジスタ技術を用いた超広帯域通信用極短パルス発生回路技術、窒化物系トランジスタ技術の高耐圧化技術、及び高周波化技術等、種々の成果が得られた。</p> <p>以上の通り、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、2 年度目として計画通り進んでいると考えられる。</p>			

3 . 今後の課題

国際標準化の獲得、国際競争力の維持を目指し、平成 19 年度に行ってきた研究開発を引き続き実施する。平成 20 年度より、ダイナミックネットワーク技術の研究開発を統合し、新世代ネットワーク基盤技術に関する研究開発(総務省)を推進する。また、10Tbps 超級のエッジルータの実現のための光デバイス基盤技術、超電導 SFQ 回路技術及びその周辺技術開発を引き続き実施する。超高速スイッチング等の光・電子デバイスの機能・特性の向上および集積化を図り、100Gbps 超伝送を可能とする、低消費電力素子・ネットワークの実証を目指す(現状機器構成と比較して 60%以上の低消費電力化)。

次世代ネットワークでは、平成 19 年度内に一部の商用サービスが開始されたが、実用上で明確になる問題を整理し、新たな研究開発目標として設定し、より高次の研究開発を進める必要がある。

戦略重点科学技術の名称	(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		
関係する政策目標	- 2	予算総額	22 億円
<p>1. 目標、推進体制</p> <p>(1) 目標</p> <p>ユビキタスネット社会の実現に向け、端末（電子タグ、センサー、情報家電等）のセキュア（安全）かつリアルタイムな協調・制御、実世界の状況の認識・サービスへの反映を可能とする、斬新なネットワーク技術を構築する。</p> <p>(2) 推進体制</p> <p>科学技術連携施策群「ユビキタスネットワーク」において、対象施策を所管する、総務省、国土交通省に加え、文部科学省、経済産業省の関連施策も含め連携を図っている。</p>			
<p>2. 主な成果及び目標の進捗状況</p> <p>(1) 主な成果</p> <p>「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」では、ユビキタスネットワークの実現に必要な基盤技術である「超小型チップネットワーク技術」、「ユビキタスネットワーク認証・エージェント技術」、「ユビキタスネットワーク制御・管理技術」の総合実験、改良・評価を行った。</p> <p>「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」では、ユビキタスセンサーネットワークの各要素技術のみならず、他のプロジェクトのユビキタスネットワーク関連要素技術と連携、組み合わせた実験により技術の総合評価を行い、その有用性の確認を行った。</p> <p>「電子タグの高度利活用技術に関する研究開発」では、異なる業界・業種において、電子タグ情報を交換・管理するために必要なシームレス・タグ情報管理技術等の要素技術を確立した。また、これまでの実証実験等の成果を基に接続インターフェース等に関する仕様書を取りまとめて公開した。</p> <p>「情報家電の高度利活用技術の研究開発」では、自動認識型マルチデバイス管理・連携・最適化技術認証連携を実現するためのインターフェースを定義し、基礎的な認証情報の相互連携システムの試作・評価、また、前年度に確立した配信技術等の基本方式により、配信サーバを試作し、ソフトウェアの一斉送信と送達確認を行う高信頼の通信方式をネットワーク構成により複雑化した環境において検証等を実施した。さらに、仮想ホームネットワークによる実証実験プラットフォームの開発を実施した。</p> <p>上記研究開発については、ユビキタスネットワークシンポジウム 2007（UNS2007）において、デモ展示を行うとともに、国際標準化に向けた活動を推進した。</p> <p>「自律移動支援プロジェクト」では、自律移動支援システムの普及に向け、経路誘導に必要なデータ項目やサービス提供における官民ルールづくり等を進めるとともに、全国 8 箇所で実証実験を実施した。</p> <p>(2) 目標の進捗状況</p> <p>ユビキタスネットワーク技術、ユビキタスセンサーネットワーク技術、電子タグの基盤技術など、中核的な要素技術が概ね確立された。また、科学技術連携施策群等の活動</p>			

により、各施策の研究開発によりもたらされた要素技術の共用部分について、民間を中心とした外部機関へ提供しやすくする取組み（モジュール連携の明確化）を促進した。

以上のとおり、目標である、ユビキタスネット社会実現のための端末の協調・制御、斬新なネットワーク制御の構築等については、2年度目として計画どおり進んでいるものと考えられる。

3. 今後の課題

これまでのユビキタスネットワーク技術、ユビキタスセンサーネットワーク技術、電子タグの基盤技術などの研究開発成果をもとに、より汎用性、利便性の高いユビキタスサービスを実現するためのユビキタス・プラットフォーム技術の研究開発を平成20年度から推進する。情報家電の高度利活用については、情報家電が安心安全に高度なサービスを利用できる環境を構築するための基盤技術を確立するため、総合的なネットワーク環境における検証を実施し、利用者の視点、技術的課題等を総合的に研究開発にフィードバックし評価することで研究開発の成果の最大化を目指す。自律移動支援システムについては、官と民とが連携してシステムの定常的サービス提供に向けた実証実験を実施し、定常的サービスの開始を目指す。

戦略重点科学技術の名称	(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		
関係する政策目標	- 7	予算総額	57 億円
<p>1 . 目標、推進体制</p> <p>(1) 目標</p> <p>臨場感あふれる超高精細映像(次世代型映像コンテンツ)について、ネットワークを活用して情報漏えいを防止し、効率的・効果的に編集・配信等を行う技術の研究開発を推進するとともに、映像の生体への影響に関する研究も推進する。また、ネットワーク上の多種多様な情報の中から必要な情報を簡便、的確かつ安心して収集、解析、活用する技術や情報の信頼性を検証する技術及び大量の情報を戦略的な活用を可能とする超高性能データベース技術を開発し、情報を高度に利活用できる環境を実現する。</p> <p>(2) 推進体制</p> <p>「情報の巨大集積化と利活用基盤技術開発」連携施策群を新たに実施し、この枠組みの中で、経済産業省による「情報大航海プロジェクト」、総務省による情報信憑性検証技術の研究開発、文部科学省による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を実施する。</p>			
<p>2 . 主な成果及び目標の進捗状況</p> <p>(1) 主な成果</p> <p>「情報大航海プロジェクト」では、次世代検索・解析技術について、技術要件の定義やアーキテクチャの策定等を行った。また、取組内容について CEATEC(Combined Exhibition of Advanced Technologies)などで広報を実施した。「情報信憑性検証技術」の研究開発では、玉石混交のインターネット上の情報の信憑性の評価手法について、情報の信憑性の定義を含めて、検討を進めた。「革新的行動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」では、データベースエンジンに非順序型実行原理を用いることにより、データベースの処理の高速化の検討を進め、高速化の目処がつつある。</p> <p>(2) 目標の進捗状況</p> <p>上記 3 施策ともに今年度から研究が開始された。情報大航海プロジェクトでは、次世代検索・解析技術の開発及び共通化・汎用化を行う企業を選定し、実証実験を実施した。また、開発している技術を普及・展開していくための知的財産管理の在り方や制度的な課題等について検討を行った。情報信憑性技術では、信憑性評価手法について検討を進めた。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では、小規模実験を実施し、非順序型実行原理の性能向上効果を確認した。</p> <p>以上のとおり、目標である、臨場感あふれる超高精細映像(次世代型映像コンテンツ)技術、ネットワーク上の多種多様な情報の中から必要な情報を簡便、的確かつ安心して収集、解析、活用する技術や情報の信頼性を検証する技術、及び大量の情報を戦略的な活用を可能とする超高性能データベース技術については、2 年度目として計画どおり進んでいるものと考えられる。</p>			

3 . 今後の課題

3 施策については、各施策の終了年度が異なるために、技術の完成を待って連携を図ることが難しい。そのため、連携施策群の枠組みの元で、途中の段階でどのような形でお互いの研究開発成果を活用できるかを充分踏まえつつ、連携を強化する。

戦略重点科学技術の名称	(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		
関係する政策目標	- 10	予算総額	49 億円
<p>1. 目標、推進体制</p> <p>(1) 目標</p> <p>第1次情報セキュリティ基本計画における以下の目標の達成を目指す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・全ての政府機関において「政府機関統一基準」が求める水準の対策を実施する。 ・重要インフラにおける IT 障害の発生を限りなくゼロにする。 ・企業における情報セキュリティ対策の実施状況を世界トップクラスの水準にする。 <p>「IT 利用に不安を感じる」とする個人を限りなくゼロにする。</p> <p>(2) 推進体制</p> <p>サイバー攻撃停止の試行(ボット対策)等を Telecom-ISAC Japan 等の各組織が連携して推進する。また、情報処理推進機構等の各組織が各種情報セキュリティ対策に資する研究開発を実施する形で推進する。</p>			
<p>2. 主な成果及び目標の進捗状況</p> <p>(1) 主な成果</p> <p>サイバー攻撃停止の試行(ボット対策)において、各組織の連携のもと、試行運用等を実施して有効性を検証した。また、情報漏えい対策の研究開発等においても、一部要素技術等を開発した。</p> <p>(2) 目標の進捗状況</p> <p>ボット収集・解析システムの開発・試行運用及び感染対策、脆弱性対応強化の研究開発を実施した。情報漏えい対策技術の研究開発、経路ハイジャック検知・回復・予防の各要素技術における研究開発をそれぞれ実施した。また、企業・個人の情報セキュリティ対策関連では新世代アクセス技術等の研究開発を実施した。これら研究開発は、情報セキュリティ政策会議によって策定されたセキュア・ジャパン 2007 と整合性をとりつつ進めた。</p> <p>以上の通り、サイバー攻撃停止の試行の技術開発や情報漏えい対策の研究開発などは、2年度目として計画通り進んでいると考えられる。</p>			
<p>3. 今後の課題</p> <p>セキュリティ分野において、内閣官房情報セキュリティセンターでまとめている「セキュア・ジャパン 2008」との整合性を考慮に入れ、既存のプロジェクトの一層の加速と普及展開に取り組む。</p> <p>また、変化するリスクに対応すべく、リスク変化を同定し、短期間で対応すべき課題と、中長期で持続的に研究開発を行うべき課題を明らかにして、適切な施策実施が行われるような施策を構成することに努める。さらに、情報セキュリティは領域横断的課題が多く、関係する領域との連携を促進させる。</p>			

平成19年度 分野別推進戦略フォローアップの概要 【情報通信分野】

状況認識

情報通信技術特有の基盤性等に加え年々加速化する高度化・複雑化に伴う技術開発投資の急速な拡大、シーズからニーズ展開への受渡しの未熟さによる投資効率の低下、IT産業分野における人材不足の問題など研究開発環境が悪化してきている。その一方で、中国、インド、途上国等の台頭により、国際的にもますます厳しい競争環境になってきており、今後一層の競争力強化に向けた技術開発が急務になってきている（例えば、半導体分野での設計・生産分離型製造モデル導入による米、台等の急進、米、中、韓での政府戦略との一体的取組みによる次世代ロケット技術の向上、豊富な技術人材の育成・確保による台、印等の世界市場に向けた台頭など。）。

推進方策について

- ・ 知の継承、融合、創造の推進に向け関係府省連携を強化すべく、技術交流と人材交流の場として、科学技術連携施策群（ユビキタスネットワーク、次世代ロケット、情報の巨大集積化と利活用基盤技術開発）を引き続き推進してきている。
- ・ イノベーション創出に向けた体系的取組みとして、研究開発ロードマップによる戦略的な推進の方向性を明示している。
- ・ 戦略・施策の中間見直しへ向け、分野別推進戦略に掲げられた関係府省の研究開発目標・成果目標等を、政策課題解決への貢献との対応から、課題や今後追加または特に強化して取り組むべき事項等について、7つの技術領域毎に検討してきている。
- ・ 国際標準化の推進に向けては、特に産業競争力の確保の観点から引き続き産学連携して戦略的に推進してきている。

重要な研究開発課題及び戦略重点科学技術について

- ① 全体的な概況：基本計画の中政策目標に掲げた「世界を魅了するユビキタスネット社会の実現」及びこれに連なる個別施策目標等の実現に向け、計画2年度目として順調に進捗している。また、同中政策目標「世界最高水準のプロジェクトによる科学技術の牽引」の実現に向けた次世代スーパーコンピュータプロジェクトの実現に向けた情報セキュリティプロジェクトについても順調に進捗している。
- ② 特筆すべき事項
 - (i) ネットワーク領域：次世代ネットワークの研究成果が一部商用サービスとして実用化された。また、オール光通信のための光メモリの世界最高信号保持時間の達成、低消費電力型光インターフェース技術の開発など、実用化に向けた数々の成果を挙げた。
 - (ii) ユビキタス領域：平成19年度終了となる電子タグを中心とした研究開発において、基盤技術に関し様々な成果を上げた。また、連携施策群等を活用し、研究開発された要素技術（モジュール）の外部への提供促進のためのカタログ原案作成等を実施した（平成20年度完成予定）。
 - (iii) デバイス領域：半導体の微細加工技術や設計支援技術の開発により機器の機能向上や低消費電力化を実現しつつある。また、スピントロクス（スピンRAM・新機能素子、不揮発性ロジックインメモリ等）や大型低消費電力ディスプレイの研究開発も順調に推進した。
 - (iv-1) セキュリティ領域：セキュリティプロジェクトにおいて開発した成果をα版としてリリースした。

重要な研究開発課題及び戦略重点科学技術について

②特筆すべき事項（続）

- (iv-2) ソフトウェア領域：ソフト開発の生産性・信頼性向上のため、現場におけるソフトウェア設計開発手法の知識化・体系化等を行った。
 - (v) ヒューマンインタフェース及びコンテンツ領域：次世代検索・解析技術の実現に向けて、その基本となる技術要件定義やアーキテクチャを固めた。
 - (vi) ロボット領域：ユビキタスネットワーク技術等のICTを活用したサービスロボットやネットワークロボットおよび環境構造化技術などを含む共通プラットフォーム技術の確立に向け、講演会や講習会の形でプロトタイプを公開した。
 - (vii) 研究開発基盤領域：次世代スーパーコンピュータのシステムについて、平成19年9月に理化学研究所は複合汎用システムとすることを出し、詳細設計を開始した。計算機棟については平成20年3月に建設を開始した。
- ### ③連携、分野横断・融合事例
- (i) 科学技術連携施策群の推進：「ユビキタスネットワーク」連携群では、関係府省の研究開発成果による技術要素を民間へ提供しやすくするカタログの原案を作成した。「次世代ロボット」連携群では、共通プラットフォーム技術の啓発活動として講演会等を各地で開催した。新規「情報の巨大集積化と利活用基盤技術開発」連携群でも、プラットフォームの中での技術連携の在り方について議論した。
 - (ii) 社会還元加速PJの立上げ：ロボット技術の在宅医療・介護への展開、及び自動音声翻訳技術の観光産業等への展開の観点から、関係府省と連携し、それぞれのプロジェクト推進のための今後5年間のロードマップを作成した。

今後の取組みについて

- 推進方策について：引き続き科学技術連携施策群等により技術交流・人材交流を実施する。また、第3期の中間フォローアップとして政策課題解決への貢献との対応との対応から研究開発目標・成果目標等の精査し、その上で、分野横断的に重視されている社会的政策課題（環境問題、少子高齢化に向けた技術、産業競争力向上など）に立脚した研究開発を推進する。
- 「重要な研究開発課題」及び「戦略重点科学技術」について：引き続き重要な次世代スーパーコンピュータ等を推進するとともに、将来の情報基盤となる新世代ネットワーク、環境問題を重視したグリーンIT等に新たに取組む。
- 連携、分野横断・融合方策について：特に重要な研究開発課題の取組みに当たっては、分野間連携のみならず、制度・慣習や国際関係など広範な関係性に配慮して進める。当面の取組みとしては、科学技術連携施策群において、研究開発を併せて成果の社会普及のための活動において引き続き関係府省庁との連携を強化していく。また、社会還元加速PJ（「在宅医療・介護」、「音声コミュニケーション」）では、ロードマップに沿ってシーズとユーザーや制度関係機関を含めて関係府省との連携活動を推進する。
- 分野別推進戦略の実施における留意点：今後、特に以下の点に留意していくことが必要である。
 - ・産業・社会戦略上不可欠で政策判断として時機を逸することの出来ない課題に対する機動的かつ責任ある実施（予算、枠組み）。
 - ・国家基幹技術である次世代スーパーコンピュータの成果をより高いものとするためのアプリケーションの発掘と充実。
 - ・将来の情報通信分野の豊かな成果に不可欠な基礎的情報科学の充実（必要な課題の精査と予算の確保）。
 - ・次世代高度IT人材育成のための政府内取組みの連携強化に向けた、取組み全体の俯瞰的かつ継続的な計測・観測。
 - ・真に産業競争力強化につながる研究開発の推進のための国際ベンチマーキングの充実。