

## 2. 2 情報通信分野の目次

(1) 状況認識	65
(2) 重要な研究開発課題及び戦略重点科学技術について	71
(3) 推進方策について	85
(4) 今後の取組について	113
別紙 2. 2. 1 情報通信分野における重要な研究開発課題の進捗状況	147
別紙 2. 2. 2 情報通信分野における戦略重点科学技術の進捗状況	168
別紙 2. 2. 3 情報通信分野における戦略重点科学技術の俯瞰図	178
別紙 2. 2. 4 情報通信分野における戦略重点科学技術の予算の状況	183

## 2.2 情報通信分野における進捗状況と今後の取組

### (1) 状況認識

#### ( ) 政策目標実現の視点に立った現状認識の再確認

情報通信分野技術に関しては、分野別推進戦略に掲げられているとおり、

1) 21世紀の日本が抱える少子高齢化対策、環境問題への対策、安全で安心な社会の実現などの社会問題解決や、我が国産業の国際競争力の維持・強化等、ITの持つ構造改革力を活かした日本社会の改革の完遂、

2) ITの社会展開によって実現される利用者・生活者重視の視点からの知識や情報の自由な流通・交換等を通じた新たな知的価値、文化的価値の創造、さらに、

3) ITを最大限活用した問題解決モデル、構造改革力の提供による国際貢献とその活用を通じた産業の国際競争力の強化、

に貢献することを目指して研究開発に取り組まれてきている。しかしながら、研究開発の進捗管理に当たり技術成果の側面からの評価分析になりがちである反面、社会経済面での我が国を取り巻く環境は大きく変化し、第3期計画策定時に求められていた政策課題の重心も大きく変化してきており、技術面で当初計画通りの成果を上げて、政策課題の解決には十分貢献できない、といった状況にもなり得る可能性があることから、情報通信PTでは、今回の中間フォローアップに際して、そもそもの政策課題に遡って、状況認識の再確認を行い、その上で、研究開発の現状を精査し、第3期後半に向けて推進方策等に関する留意点等についてとりまとめることとした。

#### ( ) 情報通信技術開発に期待される政策的に重要な貢献目標等の変化

情報通信分野戦略を定める上で当該分野技術に求められる役割は以下の4点にまとめられていることから、これら4つの役割(以下「貢献軸」という。)ごとに、状況認識(特に第3期基本計画策定後の状況が変化)についてのとりまとめを行った。その詳細については別表1のとおりである。

- 1) 社会 : 社会が直面する多様な課題の解決
- 2) 産業 : 産業国際競争力等の維持・強化
- 3) 科学 : IT科学技術の深化、他分野の研究開発活動の加速
- 4) 安全・安心 : 利用者が安全・安心を実感できるIT基盤

#### 1) 「社会」貢献軸から見た状況認識

「社会」貢献軸に関しては、少子高齢化問題、環境問題の一層の深刻化への対応が、特に重要性を増してきている。

少子高齢化問題への対応としては、介護サービスの充実への貢献と、その一方で深刻度を増してきている要介護者の負担軽減への貢献の重要度が一層高まっている。また、少子高齢化による労働力不足を克服する観点から、要介護者や高齢者・障害者の社会参加等を促進するためのユビキタス技術やロボット技術開発の重要性が高まっている。

環境問題への対応に関しては、より環境負荷の少ない産業基盤、社会基盤、生活基盤を作るための情報通信ネットワーク基盤の早期実現や地球温暖化等環境変動の評価分析予測のためのシミュレーション基盤技術の確立などが重要になってきている。また、昨今の爆発的な情報化の進展に伴いエネルギー使用量が高まる情報通信分野での省エネ化の促進も重要な政策課題となってきた。

このほか、情報化社会進展の中で感受性の喪失や情報格差による社会孤立といった問題も急速に深刻になってきている中、より人間性のあるコミュニケーション手段の実現やバーチャルリアリティ等の新しい技術を駆使した文化芸術科学の創造への貢献も強く期待さ

れるようになってきている。

## 2) 「産業」貢献軸から見た状況認識

「産業」貢献軸に関しては、AV機器やデジタル家電などの分野を中心に、これまで一定の競争力を維持してきた情報通信分野における我が国の産業競争力も、グローバル化の進展、ソフトウェア要素の拡大、また、特に製造産業分野でのアジア新興国等の台頭などにより、急速に国際競争力を失いつつあることが特に重要なポイントであり、その回復に向けた取組みが一層強く求められるようになってきている。

コスト競争力の高い新興国との競争にも打ち勝つために、これまで我が国の強みであったデバイス開発や組み込みソフトウェア開発において、ユーザニーズの多様性に応える従来の高機能化や高性能化といった方向性だけでなく、我が国ならではの信頼性をより高めるといった技術開発などを通じた独自性発揮の重要性が一層高まっている。また、競争力につながる新たな付加価値として、環境分野への貢献面からの競争力向上も今後さらに注力すべきポイントである。

経済発展を牽引する高付加価値型産業の代表格として、世界中で情報通信産業の重要性が年々高まる中で、加速度的に膨れあがる多様な情報を、迅速かつ的確に、また、安心して流通・利用することを可能とすることが、この分野での国際競争力回復の鍵となるものであり、そのための研究開発の重要性が一層高まってきている。

産業の効率化に向け民間企業だけでなく公的部門においても情報通信技術の導入が世界中で進められてきているなかで、我が国はその導入に遅れが目立ち、産業競争力の低下にもつながっている。この問題の要因の一つに、情報通信技術を産業活動の中で利活用できる産業人材の不足がある。特にソフトウェアやセキュリティ関係の人材の払底は深刻であり、実践力を備えた人材の輩出が緊急の課題となっている。

また、グローバル化の進展の中で、国際競争力確保の上から国際標準化において実質的にも実のある成果を得るためのより多面的かつ戦略的な総合的取組みや、少子高齢化に対応するためのロボット等による代替労働力確保に対する取組みも、一層重要性を増してきている。

## 3) 「科学」貢献軸から見た状況認識

「科学」貢献軸に関しては、必ずしも近年だけの変化ではないが、新興国の台頭めざましい中、資源の少ない我が国の発展のために他の追随を許さない革新的な技術を切れ目なく創出、向上させていくことの重要性が一層高まっている。加えて、現下の世界的に深刻な経済危機からの脱却の鍵としての科学技術に対する期待も一層高まってきている。本年発足した米国新政権では、多くの先進国が抱える様々な社会問題克服と合わせて自国の産業競争力の向上を目指して、「基礎研究の拡充」、「理数教育の強化」、「21世紀グランドチャレンジ」等への取組みを強化することを明確に打ち出してきており、我が国としてもこれに遅れることなく科学技術力の強化に向けて取り組んでいく必要がある。

このような状況にあって、特に、ITは、他の科学技術分野も含めた研究開発の基盤でもあり、このため、スーパーコンピュータや次世代ネットワークに代表されるような学術情報基盤や先端研究施設の有効活用を可能とする環境整備とこれを支えるITを活用できる科学技術人材の育成が強く求められている。

また、あらゆる分野で計算機資源を活用できるようにするための、ソフトウェア工学分野の人材の継続的な育成・蓄積が重要な課題となっている。

## 4) 「安全・安心」貢献軸から見た状況認識

「安全・安心」貢献軸に関しては、情報システムの社会経済インフラとしての浸透によ

り、情報セキュリティおよび情報システムやソフトウェアの信頼性問題が、国の安全保障にもかかわる重要性の高い問題となってきた。

あらゆる分野での情報化の進展に伴い、情報システムの安全性を脅かす問題はますます深刻化し、また、その内容も複雑、多様化するなど、一層対応が難しくなっている。このため、情報セキュリティの確保のためには、端末、アプリケーション、ネットワーク等あらゆる階層において、総合的に対応できる信頼性確保技術の開発がより重要になってきている。また、情報システム・ソフトウェアの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の高度化も必要である。

情報システムの安全・安心確保のためには、常に新たな脅威にさらされる情報システムを、状況に応じて維持管理できる人材育成の遅れも大きな問題となってきた。また、情報システムが特に災害対策手段としても重要性が定着しつつある中、非常災害時に十分な働きが出来るようにすることも重要な課題である。現在、社会還元加速プロジェクトで取り組まれている「きめ細かい災害情報を国民一人ひとりに届けるとともに災害に役立つ情報通信システムの構築」や「情報通信技術を用いた安全で効率的な道路交通システムの実現」においても、現実の利用環境における適確な情報伝達技術が鍵となっている。特に地震や異常気象による災害が頻発する今日、真に役立つシステムを開発することが喫緊の課題となっている。

# 情報通信分野の技術開発をとりまく状況認識

別表1

## 貢献軸：社会

番号	貢献内容	課題認識(共通)
社会-1	要介護者・障害者の社会参加支援	・少子高齢化が進む中、要介護者、障害者の社会参加等を促すことが緊喫の社会課題になっている。
社会-2	環境に配慮した持続的イノベーション	・環境・資源・エネルギー等の世界的制約となる課題の解決に貢献し、技術開発や環境整備を通じて持続可能な産業体系・社会基盤・生活を実現する必要がある。
社会-3	電波利用の高度化による世界最先端のワイヤレスブロードバンドサービス	・我が国の電波利用は、携帯電話などを中心に量・質ともに拡大する一方、電波は深刻な逼迫状況にあり、将来の広帯域移動通信システムに対応する必要がある。
社会-4	「いつでも・どこでも」利用可能なユビキタスアクセスネットワーク社会の実現	・通常時のみならず、ITS利用時、災害時や山間部・海上等、「いつでも・どこでも」ブロードバンドを利用可能な社会を構築する必要がある。
社会-5	多様な端末によるネットワークの活用	・ユビキタスネットワーク社会では、情報家電など端末毎に処理能力が大きく異り、多種多様な大量の情報がネットワークに流れるため、多様性へのネットワーク側の効率的な対応が必要
社会-6	五感情報やバーチャルリアリティを駆使した情報の質の向上およびメディア科学・芸術・文化等の創造	・五感情報処理やバーチャルリアリティを駆使して情報の質の向上することにより、奥行き感や立体感が体感できる等新しいメディアを創造したり、文化財や芸術作品、学術資料等の文化資源を誰もが観賞できる環境等を実現する環境を整える要求が高まっている。
社会-7	少子高齢化に伴う生産年齢人口減少への対応	・人口減少・高齢化が進展することで生産年齢人口が減少するため新しい雇用の確保や生産性の向上が望まれる。
社会-8	高齢化社会に対応した介護サービスの充実	・世界に類を見ない速度で進行する少子高齢化に対応するため、福祉・介護等のサービスにおいて介護者の負担軽減が喫緊の課題である。
社会-9	情報通信技術を用いた交通環境の改善	・自動車交通の増加にともない、移動の利便性が飛躍的に向上する一方、交通事故の多発、交通渋滞や排気ガス、騒音などによる環境悪化などの負の遺産を生み出す結果となっており対応策が緊喫の課題である。
社会-10	大規模シミュレーションによる環境・エネルギー問題等への貢献	・地球温暖化などの深刻な環境問題における気候変動影響評価とそれに対する適応策の科学的な検討を進めるための正確な気候変動予測が可能となるシミュレーションの基盤技術や、エネルギー問題におけるバイオマスの低コスト燃料変換・ガスの燃料電池等への活用などの技術開発における基盤技術として、世界最高性能水準のスーパーコンピュータの重要性が高まっている。
社会-11	医療の高度化	・技術的に高度な手術になるほど個々の外科医の経験や技術に頼らざるを得ず、技術の標準化は進みにくいいため、手術の安全性と効果の両立を図るのは困難となる。

貢献軸：産業

番号	貢献内容	課題認識 (共通)
産業-1	情報流通の円滑化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・情報化は、情報通信産業のみならず、全ての社会・産業の発展に不可欠であり、世界各国でその円滑な進展のための戦略的取組みが進められている。</li> <li>・しかしながら、情報化の進展に伴い、利用分野やコンテンツの高度化・多様化し、情報流通量も爆発的に増大しているが、これらに対しては従来技術の延長線によるシステム整備だけでは到底対応不可能であり、今後我が国が情報通信最先端国家であり続けるためには、ネットワークインフラから情報利活用に至るまで幅広い技術分野において技術ブレークスルーの実現が喫緊の課題となっている。</li> </ul>
産業-2	情報新産業の創出	<ul style="list-style-type: none"> <li>・情報化の進展による情報資源の多様化と爆発的拡大に対し、その急速さにより、それら情報資源を有効に活用できていない。</li> <li>・一般の国民にとって、拡大する情報資源を活用しやすくする技術がなければ、生活向上や産業発展といった情報化の真の目的は達成できない。</li> </ul>
産業-3	物流効率化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・市場拡大、グローバル化に対し、産業競争力の強化するためには、製品開発・製造力以上に物流の効率化が重要になってきている。</li> <li>・このため、その切り札として期待される情報化に向けた取組みが世界的に進められているところ。</li> <li>・このような状況にあって、中国、東南アジア等新興産業国の製造販売事業が急速に台頭する中で、我が国が引き続き産業競争力を確保していくためには、革新的・先進的技術の導入により、物流効率化を一層強化していくことが欠かせない。</li> </ul>
産業-4	国際標準化のリード	<ul style="list-style-type: none"> <li>・情報通信産業は、我が国を牽引する産業分野であるものの、世界市場シェアで見れば、日本企業が劣勢に立ってきている。</li> <li>・その原因の一つが、日本発技術が国際標準として受入れられてきていないことが原因になっていることが多く、今後、我が国の情報通信産業の国際競争力を確保するためには、技術そのもの高度化以上に国際標準化を成果目標とした戦略的な研究開発による技術実現が喫緊の課題となっている。</li> </ul>
産業-5	国際市場拡大・新市場創出	<ul style="list-style-type: none"> <li>・情報通信関連の製造産業は、これまで我が国の強みを生かしてきた分野であるが、欧米諸国との厳しい競争に加え、韓国、台湾、中国、東南アジア等の台頭により、その優位性は薄れつつある。</li> <li>・しかしながら、これらの分野は、引き続き我が国経済産業の重要な柱であり、特にコスト面で熾烈を極める国際競争下において、我が国の優位性を維持し、市場シェアを確保していくためには、高機能、高性能、高付加価値な製品につながる開発が重要不可欠であり、そのためには、個々の企業レベルでは対応できないような技術ブレークスルーに挑んでいくことが急務となっている。</li> </ul>
産業-6	環境貢献による産業競争力向上	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地球温暖化対策が最重要課題として世界中で協力して取り組まれてきている中、特に情報通信先進国として世界をリードしている我が国としては、情報通信分野そのものの低消費電力化等の技術の開発に貢献していくことが求められており、その成否が、我が国の情報通信産業の継続的発展の可否を左右する状況になっている。</li> </ul>
産業-7	品質・機能向上による産業競争力向上	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ソフトウェア分野で我が国が数少ない国際競争力を維持し、これにより我が国の幅広い機器産業の発展を牽引してきた組込みソフトウェアの開発についても、技術の急速な進展と新興産業国の進出に押されつつある。</li> <li>・生活・産業の基盤の品質・性能の向上には、ハードウェアのみならず組込みソフトウェアの開発の効率化が不可欠であり、引き続き我が国が、この分野における国際競争力を維持していきためには、ソフトウェア開発の効率化、及びそのための人材育成・環境整備が喫緊の課題となっている。</li> </ul>
産業-8	産業人材育成	<ul style="list-style-type: none"> <li>・産業界で活躍できる情報通信人材不足が、我が国社会産業構造の変革を遅らすなど大きな社会問題になっているだけでなく、我が国を牽引してきた情報通信産業の発展、国際競争力維持確保の観点で、最大の懸念材料となってきた。</li> <li>・情報通信利用は全ての産業分野に関係するものの、今後特に今後の人材を必要とするソフトウェア関係、セキュリティ関係の人材が払底してきており、これらの領域において実践力を備えた人材を輩出が、日本の産業界からも強く求められている。</li> </ul>
産業-9	産業労働力の確保	<ul style="list-style-type: none"> <li>・少子高齢化、人口減少に対応して、労働力を確保することが必要である。</li> <li>・具体的には、ロボット技術等を用いて、人手の足りない職場の自動化、高齢者が働きやすい職場環境の整備等を図り、我が国産業の国際競争力を強化する。</li> </ul>

## 貢献軸: 科学

番号	貢献内容	課題認識 (共通)
科学-1	学術情報基盤の整備	・科学技術の発展には、 計算機開発技術、 シミュレーション技術、 ネットワーク技術の高度化が不可欠である。従来の理論・実験とは異なる新しい研究手法を実現し、科学技術のブレークスルー、国際競争力の強化に資する基盤技術として、その重要性は益々高まっている。
科学-2	先端研究施設の有効活用	・科学技術の発展には、 計算機資源の提供体制だけでなく、 実験施設と計算資源の融合が重要であり、その重要性は益々高まっている。
科学-3	大学におけるソフトウェアの技術力・人材の蓄積	・信頼性を向上させるためには、大学のポテンシャルを活用して産学連携による研究開発を進めるとともに、大学におけるソフトウェア工学分野の技術力及び人材を継続的に蓄積していく必要がある。
科学-4	進化・上達、行動・認知などの生物、社会メカニズムの解明	・ロボットは様々な要素技術の集合体であるため、その性能は、1番弱い要素技術で制限される。全てが人間レベルになるのは難しいため、局所的に人間の能力を超えたロボットの開発が重要。
科学-5	革新的技術の創出による我が国の科学技術力の強化	・日本が得意とする、世界的にリードしている技術には今後も重点投資を行い、我が国の科学技術力を強化していくことが重要である。

## 貢献軸: 安全・安心

番号	貢献内容	課題認識 (共通)
安全-1	通信確保	・ネットワークを安全・安心に使うためには、ネットワーク負荷の変動・ワイヤレス環境の変化等に対するロバスト性の確保や、ネットワーク上のさまざまなサービスにおける、サービスのプラットフォーム化・サービス統合化が課題である。
安全-2	生活の安全 (災害時等の安全)	・災害時・緊急時における安全・安心確保や、犯罪・テロ等の脅威に対応するために、利用可能なユビキタスネットやセンサネットワークおよびセンシング技術が必要であり、そのための技術開発が課題である。
	生活の安全 (労働の安全)	・建設業等においては、作業時における安全の確保が必要であり、危険性解消のための、人間協調型ロボットが必要である。
安全-3	情報セキュリティ	・国民が情報ネットワーク、システム等を、安全かつ安心に利用できるようにすることが必要である。
安全-4	災害対策	・災害に対する安心・安全のための対策として、 災害時における通信路の確保 災害予測・災害復旧支援のための時空間基盤技術の整備 災害救助等における作業支援システム等の構築 自然災害等の災害予測等の構築が課題である。
安全-5	機器・システムの信頼性	・インターネット・情報システム等を安心して利用するため、コンテンツ・ソフトウェア・機器・情報システム等における信頼性の確保が喫緊の課題である。
安全-6	セキュリティのための人材確保	・近年、情報セキュリティに関する問題が増加しており、この問題を解決するため、国民が安心・安全に情報通信を活用できる環境を構築するための高度セキュリティ人材育成が喫緊の課題

## (2) 重要な研究開発課題及び戦略重点科学技術について

### 重要な研究開発課題の進捗状況

#### 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、

- ・進捗が遅れている研究開発目標 特になし
- ・特に進展が見られた研究開発目標

「2. 100億個以上の端末の協調制御」のうち

- ・「2010年までに、100億個以上の端末(電子タグ・センサー・情報家電等)の分散型協調制御を実現し、モノとモノを情報でつなぎ便利に安心して利用する。」

「6. 幅広い利用者がつかいやすい情報通信ネットワーク」のうち

- ・「異なる運用ポリシーや異なるアーキテクチャのサービス連携基盤であるユビキタスプラットフォームの実現のため、高付加価値サービスの定義・生成技術、高付加価値サービスの実行・制御技術、サービスサイトの運用監視・管理基盤技術等の開発を行い、2007年度までに標準化を図る。」
- ・「2010年までにアジア域内で、IPv6環境におけるアプリケーションの相互接続性・相互運用性に関する技術を実現する。」
- ・「2010年までに光技術や次世代のIP技術を導入すること等によってテラビット級のテストベッドネットワークを構築し、新しい技術を取り入れた新世代のネットワークの運用・管理技術を確立する。」

であり、個別の研究開発目標の進捗は概ね順調に推移していると言える。それらを踏まえた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が進んでいる。今後はこれらの技術を新世代ネットワークにどのように有機的に組み込むかについての検討を進めることが課題である。

「2. 100億個以上の端末の協調制御」では、電子タグやセンサーなどを分散協調制御するための基盤的技術開発を確立した。今後は、100億個以上の端末の協調制御を、国民に見える形で客観的に実証することが重要である。

「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、さらにサービスの質(QoS)を保証する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。

「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おり、その成果達成に向け着実に取り組むべきである。

「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。例えば、自律的に再構成可能な柔軟なネットワークやQoS制御のような次世代バックボーンに関連した技術、トレースバック、サイバー攻撃の検知、さらには量子暗号通信などセキュアなネットワークへ向けた技術に関連した研究も幅広く行われており順調である。さらに、ボット対策ツ



ールを配布し、約 50 万回のダウンロード数があったことは、国民へ成果を還元したという点において評価できる。

「6．幅広い利用者がつか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し、これを基にした「地域情報プラットフォーム標準仕様書」が策定されたことは評価できる。国際展開が期待される IPv6 環境の相互接続性・相互運用性が実証されたこともまた評価できる。さらに、光 IP を基本にした研究開発テストベッドネットワークを構築し、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おり、今後の具体的な成果が期待される。

「7．融合技術課題」では、テラヘルツイメージングや、分子利用通信、ITS の高度化など ICT の利活用による他分野の研究が順調に促進されていると考えられる。今後も ICT の利活用については、積極的に働きかけていくべきである。

## 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、

- ・進捗が遅れている研究開発目標 特になし
- ・特に進捗が見られた研究開発目標

「9．実世界状況認識技術」のうち

- ・「2010 年までに、ユビキタスセンサーノード技術、センサーネットワーク制御・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を確立。」
- ・「2010 年までに、100 億個以上の端末（電子タグ・センサー・情報家電等）の協調制御を実現。」
- ・「2008 年までに、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やその応用技術等を確立する。」

「10．ユビキタス指向ネットワーク開発」のうち

- ・「2010 年までに、ユビキタスセンサーノード技術、センサーネットワーク制御・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を確立。」

であり、個別の研究開発目標の進捗は概ね順調に推移していると言える。それらを踏まえた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する技術仕様書（ガイドライン等）、官民連携運用モデル及びセキュリティガイドラインを策定した。また、これまでの実証実験等の結果により、自律移動支援システムの実用化に一定の目処がついた。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、中国、台湾、韓国に実験拠点を設立したほか、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ている。

「9．実世界状況認識技術」では、ユビキタスセンサーノード技術、センサーネットワーク制御・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・センサー・情報家電等の協調制御技術等を研究開発し、生活分野、生産管理において実証実験を実施、有効性を検証した。また、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や、屋内自律型測位システム、センサー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。さらに、乳幼児の日常行動のセンシング・モデリング・事故予防に関する統合的な研究開発も推進されている。

「10．ユビキタス指向ネットワーク開発」では、ユビキタスセンサーノード技術、センサーネットワーク制御・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を確立。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ブ

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」では、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、センサデバイス開発における高感度化、高精度化、小型化等の技術課題の克服に向け、ユビキタス集積化マイクロセンサ、超高感度バイオセンサ等の研究開発が進んでいる。

「12. ユビキタス・セキュリティ基盤」では、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自動認証型マルチデバイス管理・連携・最適化技術、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んでいる。また、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イルシステム、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。

### 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、

- ・進捗が遅れている研究開発目標 特になし
- ・特に進捗が見られた研究開発目標

「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」のうち

- ・「2010年までに、45nmレベルの半導体微細化により高速化・低消費電力デバイスを実現する。」
- ・「2008年頃に低消費電力な積層メモリを実現する」等

「16. 通信・ネットワーク用デバイス」のうち

- ・「2008年頃に通信量10Tb/s級の光スイッチングデバイスを実現する。」
- ・「2011年頃までに、革新的な効率の光スイッチ用偏向素子などのオプティカル新機能部材を実現する。」等

「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」のうち

- ・「2010年までに、オンプロセステストを可能とするDFM(Design For Manufacturing)技術及び論理回路自動修復技術を実現する。」
- ・「2010年頃に情報家電の低消費電力化、高度化(多機能化等)に資する半導体アプリケーションチップを実現する。」

であり、個別の研究開発目標の進捗は概ね順調に推移していると言える。各課題に対する状況は以下のとおりである。

「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、極限性能・新構造トランジスタ基盤技術(チャンネル部分への応力付加による高駆動力CMOSトランジスタ技術等)、カーボンナノチューブ配線技術、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んでいる。今後も、さらなる超微細化プロセス技術の確立に向け、EUV光源の高信頼化技術等を開発するとともに、微細化プロセスにより作製した半導体の3次元集積技術も積極的に開発していくべきである。

「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、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んでいる。また、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、65nmレベルに適用可能な「歩留まりを考慮した設計技術」等の開発を完了し、産業界へ移行している。今後は、45nmレベル以細に適用可能な共通設計基盤技術を開発するとともに、

3次元半導体のための設計・開発支援技術も積極的に開発していくべきである。

「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。今後も、増大する情報量に対応した、低消費電力の不揮発性メモリ及びそれを利用した高機能論理回路等のスピントロニクス技術を研究開発していくべきである。

「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、大規模エッジルーター、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んでいる。今後も、大容量かつ低消費電力なネットワーク構築のためのデバイス技術を開発していくべきである。

「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・多機能化等に向けて、リアルタイム情報家電用マルチコア技術等の半導体アプリケーションチップの開発が進んでいる。また、生産性向上に必要な技術としては、65ナノmに適用可能な歩留まり考慮設計技術等の開発が進んでいる。大学等での半導体デバイス技術の提案を、量産規模の大型ラインを用いて少量でも試作・評価できる取組みも始まっており、今後も、大学等のみでは高障壁な技術にはプロセスと設計の両面で支援できるプラットフォームを整備していくべきである。

「18．低消費電力化技術(デバイスからシステムまで)」では、情報爆発時代へ向けて、グリーンITの一環としてIT機器の省エネを図るため、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、パワーエレクトロニクスインバータ、大型低消費電力ディスプレイ基盤技術、低損失オプティカル機能部材、リモート管理技術等、低消費電力化のための研究開発が進んでいる。今後も、さらなる低消費電力化に向けた技術を研究開発していくべきである。

「19．非シリコンデバイス」では、現在主流のシリコン(Si)の置き換えとして、シリコンカーバイド(SiC)を用いたインバータユニットの基盤技術が確立されたところ。今後は、現在主流のSi基板よりも高耐圧かつ高周波・低損失スイッチング等で優れた、SiC基板を用いたパワーデバイスの開発により、さらなる高効率な電力制御を実現すべきである。

「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、大型低消費電力ディスプレイの基盤技術確立に向けた開発が進んでいる。具体的には、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を開発し、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を開発している。有機ELディスプレイについては、有機膜への損傷を与えない大面積電極形成技術、透明封止薄膜技術等を開発している。今後も、これらの技術を着実に開発していくべきである。

「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、センサー等)」では、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、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(複数のセンサーによる融合的な信号統合処理)デバイス等の開発が進んでいる。今後も、我が国の明日を支える将来デバイスを開発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、日本の強みである情報家電を支えるため、System-on-a Chip技術として、情報家電用のヘテロジニアス・マルチコア(異種かつ複数の半導体演算素子)等のアプリケーションチップの開発が進んでいる。組込みソフトウェア技術としては、音声認識等のヒューマンインターフェース技術に

ついて、情報家電機器やメーカーの違いを越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、今後は民間主導による実用化に向けた研究開発が行われる予定である。

#### 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

- ・特に進捗が遅れている研究開発目標 特になし
- ・特に進捗が見られた研究開発目標

##### 「23．情報セキュリティ技術の高度化」

・「我が国の国民生活・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、ソフトウェア又はネットワークの普及及び電子認証基盤の構築に係る技術を確立する。」

であり個別の研究開発目標の進捗は概ね順調に推移していると言える。それらを踏まえた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ている。また、ボットの駆除については、2008/12 までに、321,949 人に対して注意喚起され、ボット駆除ツールのダウンロード数が 497,136 回に達するなど、不正アクセス・脆弱性に係る技術的・組織的対応に関する情報の提供を実施され、その効果が現われている。

「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」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」を設置し、データ収集・分析等を実施している。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」等を改訂するとともに、「情報セキュリティガバナンス導入ガイドンス(仮称)」等の各種ガイドンスの検討を行った。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・認証制度を推進している。

#### 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、

- ・進捗が遅れている研究開発目標 特になし
- ・特に進展が見られた研究開発目標

##### 「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」のうち

- ・「2007 年度までに、ソフトウェア開発に関する諸データを収集・蓄積するデータ収集システムの構築を行い、さらに、収集したデータを解析・評価するデータ分析システムを構築する」

であり、個別の研究開発は、それぞれの目標にしたがって着実に進捗している。

「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、バグを大幅に減少させる設計検証ツールやアプリケーションの暴走などを押さえるシステムなどが開発され、また、ソフトウェアエンジニアリングがソフトウェアの信頼性・生産性の向

上につながる実証実験によって示されている。さらに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ており、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、高信頼プログラミング言語及びコンパイラの開発とプログラミング環境の構築、データ収集システムやデータ分析評価システムの構築、ソフトウェア開発支援システムの構築に成功しており、さらに次世代の情報検索・解析技術を抽出・整理し、それらの共通化・汎用化を図り、オープンにするための基盤整備に取り組んでいる。

## 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、

- ・進捗が遅れている研究開発目標 特になし
- ・特に進捗が見られた研究開発目標 特になし

### 「27．クリエイティブ人材の養成」のうち

- ・「2010 年頃までにコンテンツ制作におけるノウハウや知識の自動集積・保存技術、保存したものの分析・ルール化技術、知識ルール間の関連付けの技術を実現する。」
- ・「2010 年頃までにコンテンツ制作におけるノウハウや知識の自動集積・保存技術、保存したものの分析・ルール化技術、知識ルール間の関連付けの技術を実現する。」

### 「28．感動を共有するインフラの充実」のうち

- ・「2007 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・合成ソフトウェアを開発する。」
- ・「2008 年度までに、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を確立する。」
- ・「映像技術や感覚表現技術等を駆使した表現手法を用いるメディア芸術に関して、2009 年までに、表現手法の要素技術となる感性リアルな表現技術や質感情報表現技術、デザイン言語技術、ユビキタス・コンテンツ製作支援システム等の基礎技術を創出する。」
- ・「2011 年度までに、映画、アニメーション、ゲームソフト、またその基礎となる CG アート、ネットワークアート作品等の高品質化に資する新技術を創出する。」
- ・「2008 年までに、超高精細映像(800 万画素クラス)について、全国規模(1000 拠点)でセキュアかつ特定ユーザへの高信頼な配信を可能とする超高速ストリーム配信技術等を確立する。」
- ・「多種多様なコンテンツを障害者や高齢者が利活用できる情報提示技術を実現する。」

### 「31．情報の巨大集積化とその活用」のうち

- ・「2007 年度までに、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う。」
- ・「2007 年度までに、Web 上の全情報を効率よく収集しユーザの望む形式で提供するシステムを開発する。」

であり個別の研究開発目標の進捗は概ね順調に推移していると言える。それらを踏まえた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、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を確立され、現在映画館への映画素材の商用配信サービス等が開始されている。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、ユーザー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が確立され、次世代ネットワークにおいて標準化活動等への動きを活発化させる等の成果を上げている。

「28．感動を共有するインフラの充実」では、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を行い、高い単語認識率を達成する成果を上げている。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る。次世代型映像に関する研究開発では、800万画素映像の品質を制御する指標が実証的に明らかになっている。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。

「29．多国間スーパーコミュニケーションの実現」では、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技術を研究開発、自然な対話音声に適応した統計的音声認識・合成技術を研究開発、多言語構文解析等の研究開発が着実に進められている。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を実施されている。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ている。

「30．エンハンスド・ヒューマン・インタフェースの実現」では、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を、視覚と運動の両方について検証している。

「31．情報の巨大集積化とその活用」では、Web及び非Web上にある大量かつ多様な情報を、個人が簡便、的確、かつ安心して収集、分析することができる次世代の情報検索・解析技術として56技術（うち、重点化共通技術として22技術）を抽出・整理し、共通化・汎用化を進めるとともに、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）も整備されている。また、個人情報保護や著作権等についても、制度的な課題の整理が進んでいる。さらに、サイバーコミュニティを抽出する技術及びWebテキストを解析する技術や約144億のWebページの効率良く収集する技術、収集した情報を分析するための技術等において顕著な成果があがっている。

## 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、

- ・進捗が遅れている研究開発目標 特になし
- ・特に進捗が見られた研究開発目標

「32．家庭や街で生活に役立つロボット」のうち

・「2010年までに、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基盤を確立する。」

・「2008年までにネットワークロボットの基盤技術を確立し、ロボットの連携技術、ロボットの協調制御技術、人にやさしいコミュニケーション技術を実現する」等

「35．安全で快適な異動のためのロボット」のうち

・「2010年までに、道路や広場を簡単に移動することのできる移動システムを開発する。」

であり、個別の研究開発は、その多くが当初の目標を達成しており、現在進行中の研究開

発課題でも順調な進捗が認められる。

「32．家庭や街で生活に役立つロボット」では、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/協調制御技術などを実現している。また、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ている。今後は特に事業化のための低コスト化技術の向上が必要である。

「33．先端ものづくりのためのロボット」では、セル生産組立システムにおいて作業に必要な部品の認識や搬送が可能なマニピュレータ、レーザレンジセンサを用いた高精度の位置決め技術、力制御による器用な組立作業技術、操作しやすい教示システムが開発されている。今後は事業化を見すえた低コスト化に加え、操作しやすいヒューマンインタフェース技術の向上が必要である。

「34．安全・安心のためのロボット」では、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ている。また、災害現場でロボットが迅速に移動するための階段昇降や段差踏破技術、障害物検知技術、人命救助のための複雑なハンドリング技術なども開発中であり、建設現場でのロボット活用についても、IT 施行システムのプロトタイプが開発され実証実験が実施されている。さらに、医療分野では手術用ロボット装置が開発されている。

「35．安全で快適な移動のためのロボット」では、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ており、基礎技術としても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」では、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についても開発されている。今後は、ここで開発された知能技術等を他のロボットでも再利用できるよう、さらなる開発の進展が期待される。

「37．RTシステム統合連携技術」では、一部ロボットにおいて、リスクアセスメント技術の開発および安全性確保の手法が確立され、事業化が行われている。また、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や、ロボットや人の位置・状況など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も開発されている。今後は環境構造化データのフォーマットや制御方式、通信方式などに関する標準化、および開発された技術の再利用性向上にかかる技術開発を並行して推進することが期待される。

「38．RTモジュール高度化技術」では、環境埋め込み型センサで人の行動・状況や社会的関係を認識する行動・状況認識技術が確立されており、このようなセンサ情報を利用するためのロボットプラットフォーム構築技術も確立されている。そして、これらを高度な機能を有するRTモジュールとして普及を図るには、各モジュールの低コスト化や実証実験だけでなく、国際標準化を進めることが必要である。

「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、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ている。さらに、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る。今後は、人との接触度を高めるための高度な対人安全性技術の開発が必須である。

#### 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、

- ・進捗が遅れている研究開発目標 特になし
- ・特に進捗が見られた研究開発目標

「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」のうち

- ・「2010年頃に情報家電の低消費電力化、高度化(多機能化等)に資する半導体アプリケーションチップを実現する。」

であり、個別の研究開発の進捗は、全体として概ね計画通りと進捗してきたと考えられる。

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ことから、目標達成に向け、システム構成の見直しも含めた対応が求められる。

「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、システムは、構成を決定して詳細設計を実施するとともに、アプリケーション開発についてはナノテクノロジー分野及びライフサイエンス分野のソフトウェア開発中核拠点を決定し研究開発が進んでいる。その一方で、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があったことから、目標達成に向け、システム構成の見直しを含めた計画の再検討が求められる。

「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、膨大な量の Web ページを効率よく収集・分析する技術を開発し、一方で、高速な学術ネットワーク SINET3 を構築して先進的な運用を開始している。

「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。

#### 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。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ものと考えられる。



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「スカラー」「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を含めた計画の再検討が求められる。

## 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。現在、高度ソフトウェア人材 6 拠点、高度セキュリティ人材 2 拠点において先進的な教育プロジェクトが実施されている。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。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な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と考えられる。

## 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、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のための高性能 CMOS 基盤技術、信頼性評価技術、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、世界の半導体技術と熾烈な競争下にある。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」、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」等の成果と連携し、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」に加え、半導体回路に関するアイデアに対し量産ラインでの試作・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、優れたアイデアの具現化に貢献している。

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」を 20 平成年度より開始している。

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」を開始し、液晶ディスプレイ及びプラズマディスプレイについて、民間のみでは実現困難な大幅な低消費電力化に向けた基盤技術を開発している。平成 20 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を開発している。

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」を開始し、メモリ及びロジック回路のための基盤技術を開発している。スピントロニクス以外では、第 2 期より推進された「低消費電力型超電導ネットワークデバイスの開発」、「大容量ストレージ技術の開発」、「フォトニックネットワーク技術の開発」、「高効率有機デバイス技術の開発」が終了し、その成果をデバイス及びネットワークの現在の研究開発に活かしている。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む。

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。サービスロボットの市場創出に向けて、開発者とユーザーが共同で、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を「サービスロボット市場創出支援事業」として実施すると同時に、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 課題に絞り込みを実施した。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」を平成 19 年度よりスタートさせた。「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実施した。

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」の活動を推進した。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ている。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」および「基盤ロボット技術活用型オープンイノベーション促進ブ

プロジェクト」のロボット関連 2 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を実施している。

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ものと考えられる。

#### 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、組み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を進めた。ソフトウェアエンジニアリングの成果物は、開発現場で使いやすい実例、約 1950 件を含み、50 件弱の実証実験によりその効果を検証している。「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 実証事業等を実施し、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。さらに、「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」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)を開発した。ここでは VM(Virtual Machine)と統合アクセス制御の基盤部分を開発し、単体動作を確認済である。

「ソフトウェア構築状況の可視化技術の研究開発」においては、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実施した。さらに、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調査した。

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と考えられる。

#### 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、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 インタフェースを含む高速多重・分離回路の設計・試作を終了した。さらに「次世代ネットワーク」、「新世代ネットワーク」等へ向け、a)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、b)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、c)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、d)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。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ユビキタス端末技術、ユビキタスサービスプラットフォーム技術、ユビキタス空間情報基盤技術の研究開発を行った。「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、スケーラブル対応型ソフトウェア制御技術の研究開発を実施した。今後、情報家電や住宅設備など様々な機器の接続に係る遠隔管理・故障分析等の共通技術の基本仕様の確定、相互接続試験のための体制整備、ホームネットワーク向けに様々なサービスの提供が可能となる基盤技術等が必要である。「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定常的サービスの開始に向け、技術仕様書（ガイドライン等）、官民連携運用モデル及びセキュリティガイドラインを策定した。また、全国5箇所で実証実験を実施した結果、自律移動支援システムの実用化に一定の目処がついた。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を着実かつ順調に実施し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

「自動音声翻訳技術の研究開発」では、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、基本設計が実施された。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。「超臨場感映像システムの研究開発」については、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符号化方式等の技術を開発するとともに、超高精細映像技術を基に将来の映像技術として期待される立体映像技術の要素技術の開発を実施した。「電気情報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、ネットワーク上の様々な情報の中から、信頼できる情報を提供したり、情報の信憑性を検証するため、情報分析技術の研究開発が行われ、一部実サービスに向けた実証実験を開始している。「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（平成21年度）に向け着実に進捗している。「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。さらに、著作権等を含めた制度環境の整備も進んできている等、順調に進捗している。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を着実かつ順調に実施し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」および「コンピュータセキュリティ早期警戒体制の整備事業」では、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。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、最終年度の実証実験や機能の高度化等向け、各要素技術の研究開発が進められている。また、「企業・個人の情報セキュリティ対策事業」では、自律的・継続的な情報セキュリティ対策を促進するための

技術開発、信頼性の高い IT 製品・ソフトウェアの普及および、電子商取引の信頼性・安全性確保を目的とした電子認証基盤を整備するための技術開発を実施した。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 2008」との整合性をとりつつ進め、既存のプロジェクトの普及展開が進められている。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を着実かつ順調に実施しているものと考えられる。

### (3) 推進方策について

推進方策に関する取組み状況については、特に分野別推進戦略に記述された主要な方策を整理し、それぞれについてどのような取組みを行い、どのような成果を上げたかについてとりまとめを行った。その詳細については別表2のとおりである。

研究開発と人材育成を一体化して行う新たな産学連携の在り方

#### a) 技術交流の場の形成

テストベッド関係では、最先端の研究開発テストベッドネットワーク（JGN2plus）が、ユビキタスネットワーク時代に向け、ネットワーク技術開発だけでなく、さまざまな分野の技術者が多彩なアプリケーションの創出等に向けた情報通信技術の様々な実証実験の促進に活用されてきている。また、オープンな技術標準の適合性評価のためのテストベッド構築に向け、平成20年12月に技術参照モデル（TRM）を公表し、実証事業などの本TRM普及に向けた取組みを行っているほか、（独）情報処理推進機構内に設置された検討会において、当該評価のための基準作りに向けた検討を行っている。

異分野の技術者の協同作業の推進に関しては、特に人々の生活に密着した用途への応用展開が進められているロボットやヒューマンインターフェース・コンテンツ関係の研究開発などにおいて、人間科学・社会科学分野を含む幅広い技術分野を跨る協同作業が強化されてきている。また、我が国の科学技術力の源泉として期待の大きい次世代スーパーコンピュータ開発においても、次世代スーパーコンピュータを最大限活用することを目標に掲げ、ナノ、ライフ分野におけるグランドチャレンジアプリケーションの開発体制を構築し取り組んでいるほか、強力な産学連携体制を構築し多様なユーザとの共同によるソフトウェア開発や実証研究などを行っている。さらに、ソフトウェア開発の分野においても、様々な分野の研究に用いられるソフトウェアのユーザ側との深い連携の下で研究開発が進められるよう、「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」、「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」、「産学連携ソフトウェア工学実践」、「情報大航海プロジェクト」におけるコラボレーションプラットフォームの整備などが進められてきている。

#### b) 人材交流の場の形成

我が国がIT分野での国際競争力が低下しつつある背景には、産業分野で世界に通用して活躍できるIT人材不足の問題があるとの反省から、人材育成施策については、領域を問わず関係する企業や団体等と連携して進められるようになってきている。人材育成を目的とした交流の取組みとしては、経団連と協力して進められてきている「先導的ITスペシャリスト育成推進プログラム」がその代表例であり、具体的な成果を上げつつある。また、平成19年度から、文部科学省と経済産業省が連携し、人材育成に係る産学双方の共通意識を醸成し、この問題解決に向けた対話の場となる「産学人材育成パートナーシップ」での検討も進められており、今後、その成果が具体的取組みにつながることを期待されている。このほか、次の世代に向けた産業技術基盤としての展開が期待され、産学連携で進められている「次世代スーパーコンピュータの開発・利用」や、「自動音声翻訳」、「新世代ネットワーク」、「次世代回路アーキテクチャ」、「半導体アプリケーションチップ」といった多くの研究開発施策も、人材育成に役立つ技術者交流の場として重要な役割を果たしてきている。

特に我が国が遅れをとってきているソフトウェア領域での人材育成に関しては、海外との交流による育成が重要であるが、これまでも「未踏ソフトウェア創造事業」等において取組みの例はあるものの、十分な成果を上げられるだけの交流の場の形成にはつながっていない。

### c) イノベーション創出に向けた体系的技術開発

研究開発成果をイノベーションにつなげるための一体的取組みを強化するため、平成19年度に閣議決定された長期戦略指針「イノベーション25」において、分野別推進戦略でまとめられた戦略重点科学技術を基本に研究開発ロードマップを策定し、選択的かつ集中的な取組みを進めてきている。具体的な取組みとしては、爆発的なインターネット通信量の増大に応えるための次世代バックボーン研究、実フォールドでの利用を前提として進められているユビキタス(電子タグ)関連研究やサービスロボット関連研究、「情報大航海プロジェクト」に代表される新しい情報コンテンツの利活用に関する技術の研究、サービス産業創出のためのサービス工学研究などにおいて、社会への影響や実利用での問題点の解決などを重視した実証型研究が進められてきている。また、イノベーション創出に向け、研究開発と産業化を密着させるという観点から、「半導体アプリケーションプロジェクト」、「次世代プロセスフレンドリー設計技術開発」、「MIRAIプロジェクト」、「スピントロニクス不揮発性機能技術プロジェクト」、「次世代大型電力ディスプレイ基盤技術開発」等、半導体やメモリ、ディスプレイなどのデバイス開発において、産業界と連携による緊密な連携体制を構築して研究開発に取り組み、産業化への応用面で多くの具体的成果を上げてきている。さらに、一般国民にITの効用を身近に感じてもらうため最も大切な部分となるヒューマンインターフェース関係でも、情報家電や生活支援ロボット等への応用を目指した音声認識技術や、海外の人とのコミュニケーションを広げるための自動翻訳技術などの研究開発に注力してきている。

特にイノベーション創出につなげる試みとして、その先駆的モデルを作る観点から、平成20年度より「社会還元加速プロジェクト」の一つとして、自動音声翻訳システムをテーマに、技術開発と普及展開に向けた実証に取り組んできている。

イノベーション創出に向けて、ITによる恩恵を国民に実感できるようにするため、電子タグなどを活用するユビキタス技術などの開発において実証型研究が積極的に進められ、その有効性も確認されてきているところであるが、その普及展開の面では、現時点ではまだ十分な成果を上げられてきたとはいえない状況である。一方で、昨今の環境・省エネや食品安全性確保などの問題への国民側の関心やニーズの高まりと相俟って、これらも問題解決の有効な方策としてユビキタス技術などへの期待もより具体的になってきていることから、これに応えるべく、普及展開も含めたイノベーション創出に向けた総合的な取組みの充実が求められる。

このほか、分野別戦略では、ITによるイノベーション創出を進めるために、その基盤となるネットワーク及びセキュリティ技術の強化方策の重要性が掲げられているところであるが、ネットワーク関係では、急速なブロードバンド時代に向けて安定した通信品質の確保等の観点から、また、セキュリティ関係では、現在のIT利用面での脅威として社会問題にもなっている各種サイバー攻撃に対する対応技術やファイル共有ソフトによる情報漏えい等に対する技術、IT基盤となる多様な情報システムの統合を効率的かつ安全に実現するプラットフォーム技術の開発などに取り組み、着実に成果を上げてきている。

### d) 若年層から高齢者までの体系的な人材育成

本格的IT社会時代に向け、多くの人々の多様な英知をITと結びつけるために、できあがった特定の技術者層ではない幅広くかつ体系的な人材育成と人材連携に取り組む必要性が指摘されている。これに対し、小学校から高等学校まで一貫したIT教育を進めることを目指した学習指導要領改訂なども行われつつあるほか、若年層の意識向上と優れたIT人材発掘を目指した「セキュリティ&プログラミングキャンプ」などの早期IT教育のための取組み(高度IT人材育成基盤事業)が産業界と連携して継続的に進められてきて

おり、今後その効果が期待される場所である。

また、IT人材の幅広い育成につなげるための環境を作るため、既存の各種スキル標準と情報処理技術者試験との統合化を図る「共通キャリア・スキルフレームワーク」を構築するとともに、本フレームワークに沿った情報処理技術者試験の改正を行うなどの整備も進められてきている。

このほか、先端教育領域分野では、産業界が求める高度IT人材の育成に向けた「先導的ITスペシャリスト教育推進プログラム」や学習者等がいつでもどこでも異なるメディアやデジタル・アーカイブから必要な情報を取り出して自主的学習を可能とする教育向けソフトウェアの開発及び実証実験を行う「知的資産の電子的保存・活用を支援するソフトウェア基盤構築」等の取組みが進められてきている。

IT人材の不足と育成の重要性については深く認識され、上記のように、これに対応するための施策も講じられてきているが、ITがあらゆる社会・生活・産業分野での役割を高める一方、少子高齢化が一層加速するなかで、我が国の成長発展のボトルネックになる危機感が一層高まっている。特に産業界では、研究者だけでなく技術者としての即戦力になりうる相当数の人材を必要としているものの、これに応える側の学生の関心や資質低下といった問題や社会の中でのキャリアパスに対する不安などの問題が複雑に絡み合って、その解決の難しさを深めているのが現状である。このような背景から、「産学人材育成パートナーシップ」における検討を踏まえ、今後、さらに長期的視野に立った有効な方策を講じていくことが期待される。

#### 定期的な戦略・施策の見直し

定期的な戦略の見直しに関しては、政府のIT政策全般について、情報通信技術の持つ問題解決力と即効力を活かして、直面する経済危機を乗り越え、我が国経済の底力を発揮させるために、「IT戦略本部」において2015年を見据えたデジタル新時代に向けた新戦略の策定が開始された。

総務省では、ユビキタスネット社会に向けて策定された研究開発戦略「UNS戦略プログラム」を、我が国の競争力を強化する観点から見直し、中長期的な戦略として「我が国の国際競争力を強化するためのICT研究開発・標準化戦略」を策定した。また、2015年頃を展望し、総合的なICT政策の方向性(ビジョン)について、「ICTビジョン懇談会」での検討が進められている。

経済産業省では、産業革新の視点から幅広く経済戦略を見直した「新経済成長戦略」が策定され、サービス工学等の新しい研究開発の方向性も示されてきている。また、産業構造審議会情報経済分科会基本問題小委員会において、現下の経済危機の中、ITを通じて経済・産業全体の活性化を実現し、日本の経済はもとより「国家」としての競争力を強化し、世界最高・最先端に高める新しい戦略を検討中である。さらに、「ロボット産業政策研究会」において、これからの新たな産業としての期待の高い生活支援分野のロボット開発実用化に向けた戦略がまとめられた。

施策の定期的見直しに関しては、「国の研究開発評価に関する大綱的指針」を受けて定められている各府省の評価実施指針等に基づき、評価結果を研究開発施策にフィードバックする形も取り入れたPDCAサイクル構築して、施策を進めてきている。

#### 国際標準化活動に対する取組強化

情報通信産業の国際競争力向上の面からも国際標準化の戦略的取組みが一層重要になってきている。このため、平成20年度に「我が国の国際競争力を強化するためのICT研究開発・標準化戦略」(情報通信審議会答申)をとりまとめ、我が国の情報通信分野の関係機関連携による「ICT標準化・知財センター」を設立させるとともに、同戦略を受け、「I



「ICT国際標準化推進ガイドライン」の策定、「ICT国際競争力強化を目指した標準化・知財戦略シンポジウム」の開催等により、企業経営者層への標準化活動の普及啓発を図るとともに、研究者に対する標準化活動の動機付けの強化に取り組むなど、研究者による標準化活動の強化に取り組んできている。半導体、デバイスの分野でも我が国の技術開発の成果が技術の国際標準として高く位置付けられるよう国際標準化に積極的な取り組んできており、最近では、我が国の得意とする省エネ技術の展開の視点とも合わせて米国政府とも連携して進めている「データセンターの省エネ基準」の策定などを進めるなど、より実効性を重視した戦略的取組みを進めてきている。

そのほか、個々の施策毎の取組みでは、特に、国際標準化により我が国の技術優位性を一層確固たるものとするのが期待される技術領域での国際標準獲得に向けた取組みも強化し、「RTミドルウェア」の国際標準仕様や「ネットワークロボットの位置、姿勢情報」、「音声翻訳のための多言語化フォーマット」、「オープンスタンダードの普及」、「組み込みソフトウェア開発向けコーディング作法ガイド(ESCR)」を始めとするソフトウェアエンジニアリング、「電子タグ(セキュアチップ及び組込向けセキュアOS)」を用いるネットワーク型情報サービス」等々において、国際標準化の面で我が国がリードし重要な成果を上げてきている。

#### 高度IT社会に深く関わる国際的な役割を担う人材の育成

高度IT人材に関しては、研究者、専門技術者のみならず、それを社会経済活動の中につなげていく幅広い人材の確保が重要であり、このような社会的要請に応えるためには、必要とされるスキルセットをとりまとめ、その上で適切な組織・機能を備えた継続的体制を構築することが必要となる。このため、必要とされるスキルを整理し、効果的に活用できる仕組みを構築することが求められる。必要とされるスキルに関しては、「産学人材育成パートナーシップ」での検討と関係者間の共有が進められてきている。また、「高度IT人材育成基盤事業」において、ガバナンス能力面での人材育成にもつなげる各スキル標準を整備した。さらに、「共通キャリア・スキルフレームワーク」を構築したことにより、「情報処理技術者試験」と各スキル標準との整合化を図るなどの環境整備にも取り組んできている。

しかしながら、人材の問題については、まだ十分な成果につながってきていないのが現状である。IT人材問題を解決していくためには、d)でも述べたとおり、そもそも、自ら情報通信技術に関心を持つ優秀な人材をしっかりと確保することが重要であり、初等中等レベルの教育の在り方から社会に出てからのキャリアパスの確立まで、複雑な要素が絡み合っている問題である。また、社会全体で具体的成果を上げるには、10年単位の長期的スパンで見えていく必要のある課題でもある。このような観点から「産学人材育成パートナーシップ」で、「キャリア開発計画」の策定について準備を進めている。しかし、人材問題の抜本的解決には、このようなIT技術開発政策の担当部局の取組みだけでなく、教育制度や産業政策等も含めて、幅広く取り組んでいく必要がある。

#### 産業に直結する、目的基礎研究を中心とした新たな認識形成

急速に多様化し拡大する情報化の進展に加えて、グローバル化の進展の中で、我が国の情報通信基盤を支え、産業国際競争力を維持していくためには、従来技術の延長によらない、技術的ブレークスルーを生み出していくことが必須となっている。このような観点から、例えば、これまでとは桁違いの伝送速度、安全・信頼性等を実現する「オール光ネットワーク」、「新世代ネットワーク」や「量子情報通信ネットワーク」のための基盤技術、五感情報を最大限活用するといった従来にはなかった新たなコミュニケーションを実現するための「超臨場感コミュニケーション」、社会の安全安心を脅かす危険や脅威を全く新し

い原理でセンシングする「先進的統合センシング」などで、明確な長期戦略の下でブレークスルーを実現するための目的基礎研究に注力して取り組んできている。

また、情報通信に対する新たな社会的要請として、大幅な省エネルギーへの対応や、希少資源の枯渇への対応が求められる中、特に産業面で必須となる新しい材料物性でのブレークスルーを生み出す研究への投資が進められてきている。

また、重要な目的基礎研究として数学的アプローチの充実強化が挙げられているが、これに関して、実験研究者、企業研究者、計算科学研究者などと連携し、人材育成と併せて研究が進められてきている。

#### アジアを拠点とするグローバル戦略

将来の成長が期待されるアジアとの連携は、我が国の科学技術外交手段の観点からも重要な施策として積極的に取り組まれてきており、例えば、最先端の研究開発テストベッドネットワーク（JGN2plus）、超高速テストベッドネットワーク、超高速インターネット衛星「きずな」などの共同研究を通じた研究開発力の結集や、相互理解の増進といった貢献にも役立つ「自動音声翻訳」技術研究などを通じて、アジア拠点化のための求心力となってきた。

このほか、欧米中心であったソフトウェア分野において、新たな展開を進めるべく、オープンソースソフトウェア（OSS）普及のための日中韓連携による「日中韓 IT 局長 OSS 推進会議（政府レベル）」や「北東アジア OSS 推進フォーラム（民間レベル）」の活動を進めてきている。

このように、アジアを拠点とするグローバル化に向けた取り組みも成果を上げつつあるが、グローバル化の進展著しい中で、日本一極での取組みは却って我が国発展の弱点ともなるところ、情報通信分野でのアジア諸国の台頭を我が国の成長力の源泉として活かせるよう、今後とも更なる取組み強化が重要である。