

第8節

研究開発の推進

SECTION 08

1 情報通信分野の研究開発政策の展開 ～ユビキタスネット社会の実現に向けた新たな研究開発戦略～

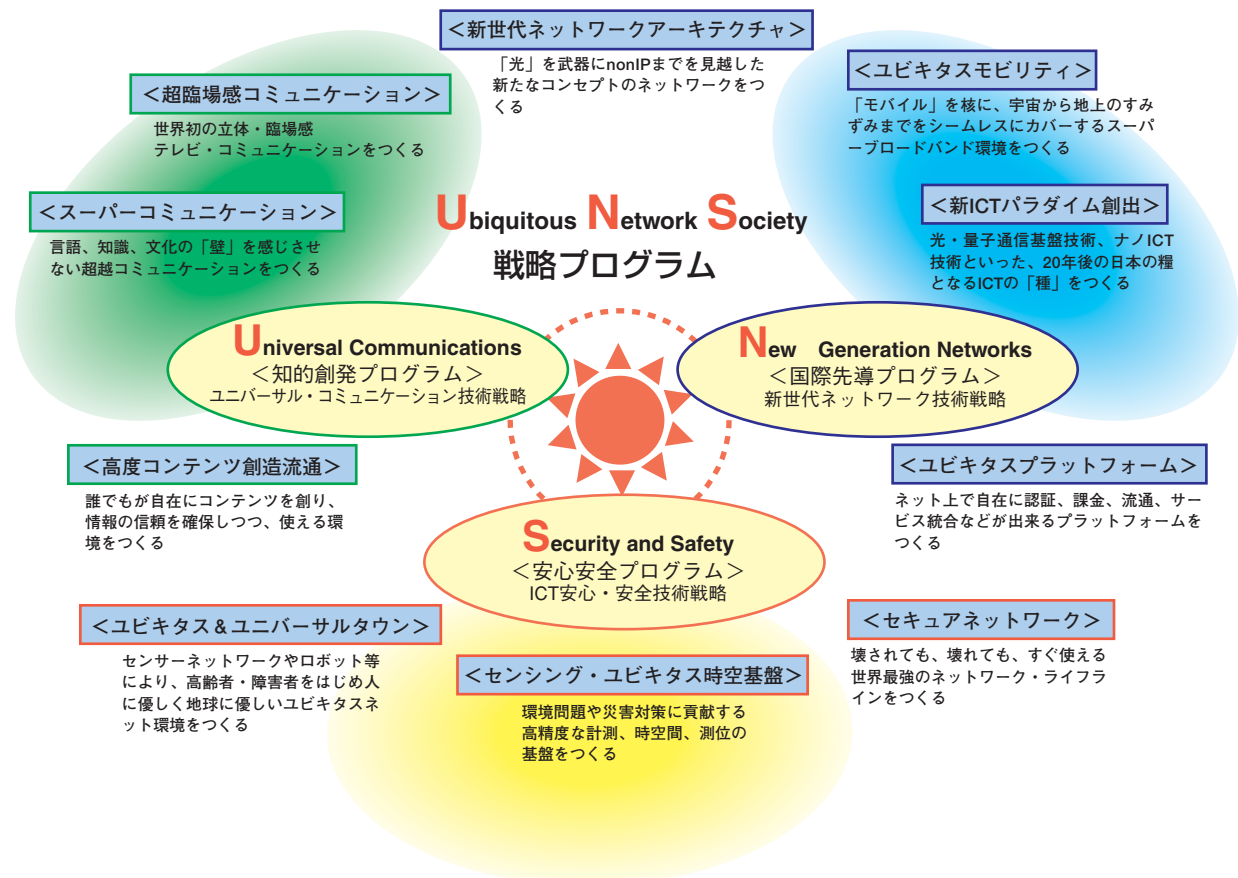
我が国が持続的に経済発展を遂げ、かつ、安心して生活できる社会を実現するためには、重点的に研究開発を実施すべき分野を定めて積極的・戦略的に投資を行い、産業の競争力を維持・発展させる必要がある。このような観点から、第三期科学技術基本計画（平成18年3月閣議決定）では、「社会・国民に支持され成果を還元する科学技術」、「人材育成と競争的環境の重視」を基本姿勢として、情報通信分野を含む4分野を重点推進分野とし、第二期に引き続き優先的に研究開発資源を配分することとされた。

さらに、基本計画期間中における分野別推進戦略では、重点投資する戦略重点科学技術を選定し、選択と集中を図ることとされた。

我が国は世界最高水準のブロードバンド環境を実現し、モバイルインターネット利用の分野でも世界を大きくリードしている。我が国が得意とする分野を活かしつつ、ユビキタスネット社会の実現に必要な要素技術や利活用技術の研究開発及び実証実験を推進するとともに、トラヒックの爆発的な急増等に対応できる次世代バックボーンの実現等の新たに顕在化してきた課題を解決するための研究開発が極めて重要となっている。

従来から情報通信分野の研究開発の多くを担っている民間企業は、収益につながる事業への選択と集中を行うことで企業体質の改善を図っており、産業構造変革が進行する中で、民間企業の研究開発環境は急速に変わりつつある。さらに、平成18

図表3-8-1 UNS戦略プログラム



(2006)年度からは、政府の新たな科学技術基本計画に加えて、情報通信分野における研究開発の中核機関である独立行政法人情報通信研究機構(NICT)の第2期中期目標期間が始まるなど、研究開発を取り巻く環境は大きな変革期を迎えている。

総務省では、平成16年7月に「ユビキタスネットワーク社会に向けた研究開発の在り方について」を情報通信審議会に諮問し、情報通信審議会では情報通信技術分科会の下に研究開発戦略委員会を設置し審議を進め、平成17年7月に答申を行った。

同答申では、ユビキタスネットワーク社会に向けた社会の潮流を展望し、今後重点的に推進すべき研究開発の方向性を、「国際競争力の維持・強化」、「安全・安心な社会の確立」及び「知的活力の発現」とした上で、これらを具体化する「UNS戦略プログラム」(図表3-8-1)と、プログラムを推進するために国等の担うべき役割及び研究開発を進める上で必要不可欠となる体制や環境について提言して

いる。

総務省では、UNS戦略プログラムに基づき、平成18年度以降の研究開発を重点的・戦略的に推進していくこととしている。

なお、独立行政法人情報通信研究機構(NICT)では、本年4月1日に始まる第2期中期目標期間から、特定独立行政法人以外の独立行政法人に移行(非公務員化)し、非公務員化のメリットを活かした戦略的な人材獲得、産業界との人事交流等を積極的に推進するとともに、UNS戦略プログラムを踏まえ、①新世代ネットワーク技術に関する研究開発、②ユニバーサルコミュニケーション技術に関する研究開発、③安心・安全のための情報通信技術に関する研究開発の三つの研究開発領域への重点化を行っている。

2 情報通信分野の研究開発の重点的・戦略的な推進

(1) 国際競争力の維持・強化を目指す「次世代ネットワーク技術戦略」

総務省では、基幹ネットワークの再構築(IP化)が今後世界的に進展する中で、光通信やモバイル等を機軸に、ユビキタスネットワーク社会のインフラとなる新世代ネットワークの技術を実現するための研究開発を推進している。

1 次世代バックボーンに関する研究開発

総務省では、トラヒックの爆発的な急増に備え、情報通信インフラを強化するため、次世代バックボーン(基幹通信網)に関する研究開発に平成17年度に着手し、推進している。本研究開発は、今後のトラヒックの爆発的な急増に対応し得る情報通信インフラの強化のため、①地域に閉じるトラヒックは当該地域で交換できるようにするためのトラヒックの交換管理・制御等を行う分散型バックボーン構築技術、②個々のサービスに応じた複数事業者間の品質保証技術、③異常トラヒックの検出・制御技術の開発を行うものである。

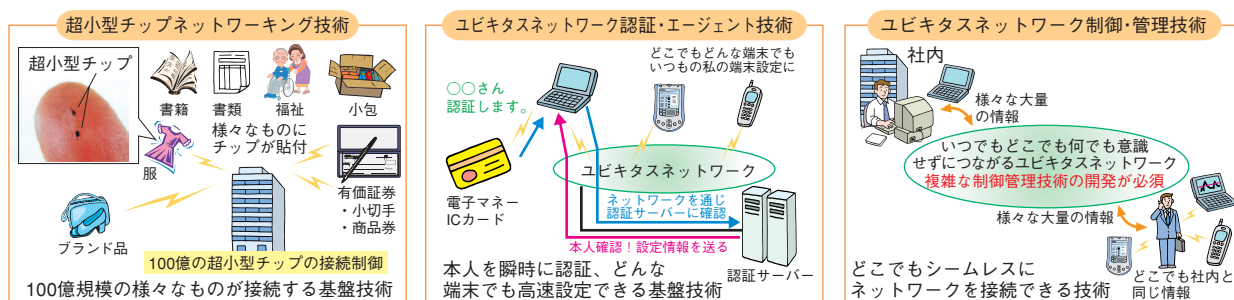
2 ユビキタスネットワーク基盤技術の研究開発

ユビキタスネットワーク社会の実現に必要な研究開発要素は極めて多岐にわたる。総務省では、特に基盤性を有し、リスクが高く、波及効果の高い技術に力点を置き、平成15年度から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・管理技術の三つの技術について研究開発を産学が一体となった体制により実施しており、要素技術の確立を目指している(図表3-8-2)。

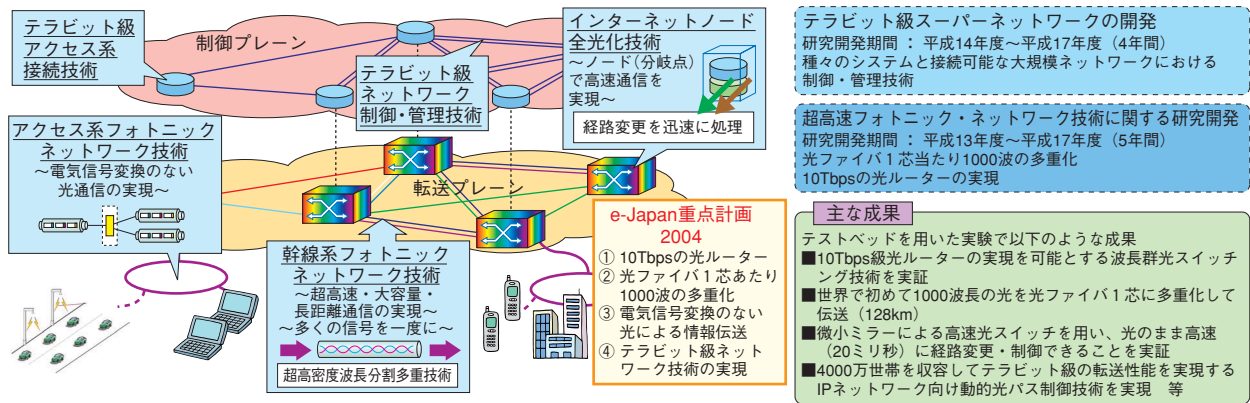
3 超高速フォトニック・ネットワーク技術に関する研究開発、テラビット級スーパーネットワークの開発

ネットワークの端から端までを光化することにより、ネットワークの大規模・大容量化を図ることが可能である。そのため、1本の光ファイバに数千の信号を同時に送ることができる超高密度波長

図表3-8-2 ユビキタスネットワーク基盤技術の研究開発の概要



図表3-8-3 超高速フォトニック・ネットワーク技術に関する研究開発等の概要



分割多重技術及びこれに対応した光スイッチング技術等の超高速フォトニック・ネットワーク技術に関する研究開発を実施するとともに、テラビット級のトラフィックを安定かつ最適な経路で制御・管理する技術等の開発を実施している（図表3-8-3）。

4 情報家電の高度利活用技術の研究開発

本件は、家庭内のテレビ、冷蔵庫などネットワーク接続機能が搭載されたすべての家庭電化製品（以下「情報家電」という）について、安心安全に高度なサービスが利用できる環境を構築するため、認証能力の異なる複数の情報家電の間において、自動で認証情報の連携を実現する技術、情報家電それぞれの能力差異やネットワーク環境・利用状況などの変動に応じた適切な方法でソフトウェアの更新を実現する技術の研究開発を行い、情報家電の高度利活用の基盤となる要素技術を確立することを目標としている。

5 超高速インターネット衛星の研究開発

ADSLや光ファイバなどブロードバンドのインターネットの普及は目覚ましいものの、山間地などの地理的条件不利地域では未だブロードバンド環境が未整備な世界が多数存在している。

また、近年の地震、津波等大規模災害の相次ぐ発生から安心・安全な社会に対する社会的要請が高まっており、そのための情報通信技術の活用が求められている。

総務省では、広域性・同報性・耐災害性等とい

った衛星の特徴を積極的に活用した地上のインターネット網と相互補完する超高速衛星通信技術の確立、アジア・太平洋地域諸国との国際共同実験の実施等の研究開発を目的として、最大1.2Gbpsの広帯域通信が可能となる超高速インターネット衛星（WINDS: Wideband InterNetworking engineering test and Demonstration Satellite）の研究開発を文部科学省と連携して推進している。超高速インターネット衛星は平成19年（2007年）度に打上げを予定している。

6 技術試験衛星Ⅷ型の研究開発

通信・放送の移動体向けブロードバンドサービスは急速に発展しているものの、地理的デバイドの問題が依然解消されていない。今後地上系モバイルシステムが高度化するうえでは、携帯端末による移動体衛星通信技術の開発と移動体向けサービスのニーズが高まっていくと考えられる災害対策等の用途に対応した開発が必要である。

総務省では、マルチメディア移動体衛星通信技術、衛星測位に関する基盤技術等を開発することを目的として、技術試験衛星Ⅷ型（ETS-Ⅷ）の研究開発を文部科学省と連携して推進している。技術試験衛星Ⅷ型は、13m級大型展開アンテナ、高出力中継器、フェーズドアレイ給電部、衛星搭載交換機、高精度時刻基準装置等を搭載し、平成18年度に打ち上げる予定である。

(2) 安心・安全な社会の確立を目指す「ICT安心・安全技術戦略」

総務省では、サイバー攻撃や大規模災害にもダウンしないICTインフラを実現するとともに、ICTを活用して地球環境問題や少子高齢化等の社会課題を克服し、安心・安全な社会を実現するための研究開発を推進している。

1 ユビキタスセンサーネットワークの研究開発

人・モノの状況やそれらの周辺環境等をセンサーが認識し、センサー同士の自律的な情報の流通により状況へのリアルタイムな対応を可能とするユビキタスセンサーネットワーク技術の実現により、医療・福祉、防犯・セキュリティ、防災、環

境リスクへの対応等様々な社会・経済活動におけるICTの側面支援が強化されることが期待される。このため、総務省では、多様なアプリケーションや新たなサービスの創出に資することを目的に、平成17年度からユビキタスセンサーネットワークに関する研究開発を行っている。

2 ユビキタスネット技術を用いた子供の安心確保システムへの対応

近年、小学生の通学時間帯における犯罪が多発しており、登下校の安全確保が社会的にも喫緊の課題となっている。

総務省では、情報通信技術を活用した地域における防犯対策として、「電子タグ、ユビキタスセンサーネットワーク技術を活かした子供の安全確保」のために必要な技術の研究開発を進めるとともに、「ユビキタス子供見守りシステムの構築手法の普及」を速やかに実施することとしている。このことから、各地の自治体や学校等におけるシステム構築事例や企業における商品化の取組も幅広く参考とするため、ユビキタスネット技術をはじめ情報通信技術を活用した「子供の安全確保」のための技術やシステムの事例について、平成17年12月末から平成18年1月末まで広く関係者からの協力を得て情報を収集した。

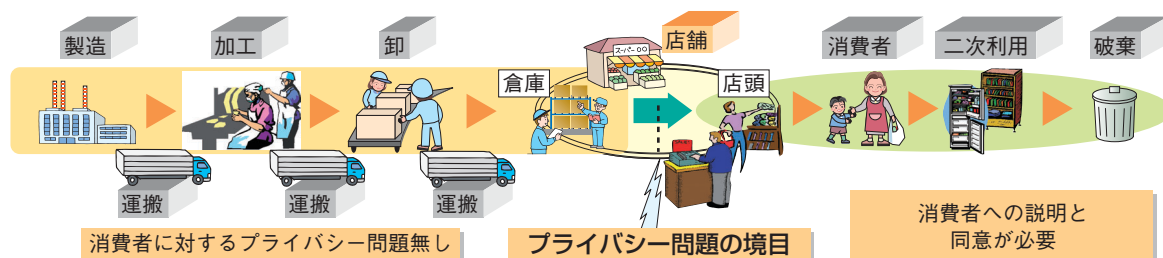
この結果、200件を超える情報が寄せられ、これらの情報を①情報収集システム、②状態把握システム、③登下校通知システム、④危険通報システム、⑤見守りシステム、⑥その他のシステム、の6種類に分類し、平成18年3月総務省ホームページで公表した。

3 電子タグの高度利活用

総務省では、平成16年度から電子タグの属性情報を動的な環境変化に応じて異なるプラットフォーム間で交換するための技術や、電子タグとネットワークを関連づける技術、電子タグ情報へのアクセス権限を制御する技術の研究開発を実施するとともに、研究開発成果の速やかな実用化を図るため、全国で利用者参加型の実証実験を行っている。

さらに、消費者のプライバシー保護の観点から適切な措置を講ずることにより、電子タグが円滑に社会に受け入れられるようにすることが必要と考え、企業、消費者団体等関係者の協力の下、基本的考え方を取りまとめ、平成16年6月、経済産業省と共同でガイドラインを策定し、公表した。現在、各分野における実証実験等を通じ、当該ガイドラインの実効性を検討しているところであり、必要に応じて、分野ごとのより詳細なルール化を

図表3-8-4 電子タグに関するプライバシー保護ガイドライン



項目	概要
1. 目的	電子タグの利活用、円滑な社会受容、消費者利益の確保
2. 対象範囲	消費者への物品手交後、電子タグを装着しておく場合、事業者が対応すべき規則(対象は医療等広範な分野)
3. 表示等	消費者に対して、装着されている事実、装着箇所、記録情報等を説明・掲示等するよう努める
4. 読み取りに関する消費者の選択権	電子タグの読み取りを不可能とする手段等を消費者が選択できるように説明・掲示等に努める(全部又は一部消去)
5. 社会的利益等に関する情報提供	消費者が電子タグの読み取りを不可能とすることで社会的利益が損なわれる場合には、そのことを消費者に説明等するよう努める
6. データベース等と連携して用いる場合	データベース等と電子タグ内に記録された情報を容易に連携することで、個人を特定できる場合は個人情報保護法の適用を受ける
7. 情報収集及び利用の制限	電子タグ内に個人情報記録して取扱う場合は、利用目的の本人への通知等に努める。目的以外利用の場合は本人の同意を得るよう努める
8. 情報の正確性の確保	電子タグ内に個人情報記録して取扱う場合は、電子タグ内の情報を①正確かつ最新の内容に保ち、②消費者本人の求めに応じて訂正等し、③改ざん等を防止するよう努める
9. 情報管理者の設置	情報の適正管理等のため情報管理者を設置する必要がある
10. 消費者への説明及び情報提供	事業者・政府機関等は消費者が正しい知識を持てるよう説明及び情報提供を行うよう努める

図るとともに、本ガイドラインの修正を行うこととしている（図表3-8-4）。

4 準天頂衛星システムの研究開発

静止軌道から約45度傾けた軌道に少なくとも3機の衛星を互いに同期して配置する準天頂衛星システムが実現すると、常に一つの衛星が日本の天頂付近に滞留し、ビル陰等に影響されない高精度の測位サービス等の提供が可能となる。

準天頂衛星システムの研究開発は、総務省・文部科学省・経済産業省・国土交通省の4省連携施策であり、総務省では、平成15年度から高精度時刻管理技術等の研究開発を実施している。

5 次世代GISの実用化に向けた情報通信技術の研究開発

地理情報システム（GIS：Geographic Information System）は、従来、紙の地図によってそれぞれ表現されてきた地理情報をデジタル情報化し、この様々な地理的位置や、空間に関する情報を持った自然、社会、経済等に関するデータ等を電子的に統合することにより、地理情報の高度利用を図るシステムである。GISの実用化によって、カーナビゲーションシステムの高度化、防災対策及び物流管理システム等の効率化等が期待される。

総務省では、視覚的表現に優れた3次元GISについて、モバイル端末によりいつでもどこでもその利用を可能とするため、「次世代GISの実用化に向けた情報通信技術の研究開発」を平成15年度から17年度まで実施した。

6 次世代の高機能ネットワーク基盤に向けた研究開発

現在のICTを支えるハードウェア技術は、いずれ物理的限界を迎えることが予想されており、新しい機能を発現させる技術に関する研究開発も重要である。総務省では光子の性質を直接制御することにより、極めて安全性の高い暗号通信や少ないエネルギーでの超大容量情報伝送を実現する量子情報通信技術や、ナノサイズの物性効果の活用により、中継伝送、交換部分等、ネットワーク構成要素の高機能化と小型・省電力化を実現するナノ技術を活用した超高機能ネットワーク技術の研究開発を実施している。

また、平成16年6月より21世紀ネットワーク基盤技術研究推進会議を開催し、上記2分野と次世代フォトニック・ネットワーク技術にテラヘルツ技術及びこれら4分野相互の境界・融合領域の情報通信技術に関し、総合的な推進方策等の検討を行ってきた。

同推進会議は、平成17年7月に今後の総合的な推進方策等である「21世紀ネットワーク基盤技術の研究開発戦略」を取りまとめている（図表3-8-5）。

7 ロボットとユビキタスネットワークの融合

ユビキタスネットワークが、家庭やオフィスでの利用が期待されるパーソナルロボットや業務用ロボット等とつながる（ネットワークロボット）ことにより、新たなライフスタイルが創出され、高齢化・医療介護問題等の様々な社会的問題への

図表3-8-5 21世紀ネットワーク基盤技術確立に向けた総合推進方策

- ・次世代ネットワークを始め、今世紀の高機能・革新的なネットワークの構築に必要な基盤技術を確立するため、分野間の連携効果の活用も図り、総合的かつ戦略的な取組を行う。
- ・人材育成、研究交流の促進、国際的な協調の推進及び研究開発拠点の整備を行うとともに、これらを総合的に推進するため産学官連携による一体的な推進体制を確立する。

競争的研究資金の活用

- ・21世紀ネットワーク基盤に係る萌芽技術への支援
- ・若手研究者への支援
- ・次世代の重要研究開発プロジェクトへの展開

開放型研究開発拠点の整備&人材育成

- ・実証実験や要素技術開発を効率的な体制で実施できるオープンな環境を提供
- ・基盤技術分野における学際的交流、デバイスとシステム等分野横断的な技術交流を図るとともに、広い視野を持った人材を育成
- ・研究拠点における研究員ポストの確保、研究コーディネーター、専門技術者を活用

国際的協調・連携の推進

- ・欧、米、アジア諸国との研究開発・国際標準化等の連携
- ・国際シンポジウムの開催等を通じた海外研究者との交流促進
- ・ITU、IETF等における標準化活動へ積極的に寄与

重点研究開発課題

21世紀ネットワーク基盤技術を確立するため、以下の課題を柱として、強力な産学官連携の下で研究開発を積極的に推進

超大容量フォトニックプラットフォーム

量子ICT・ネットワーク

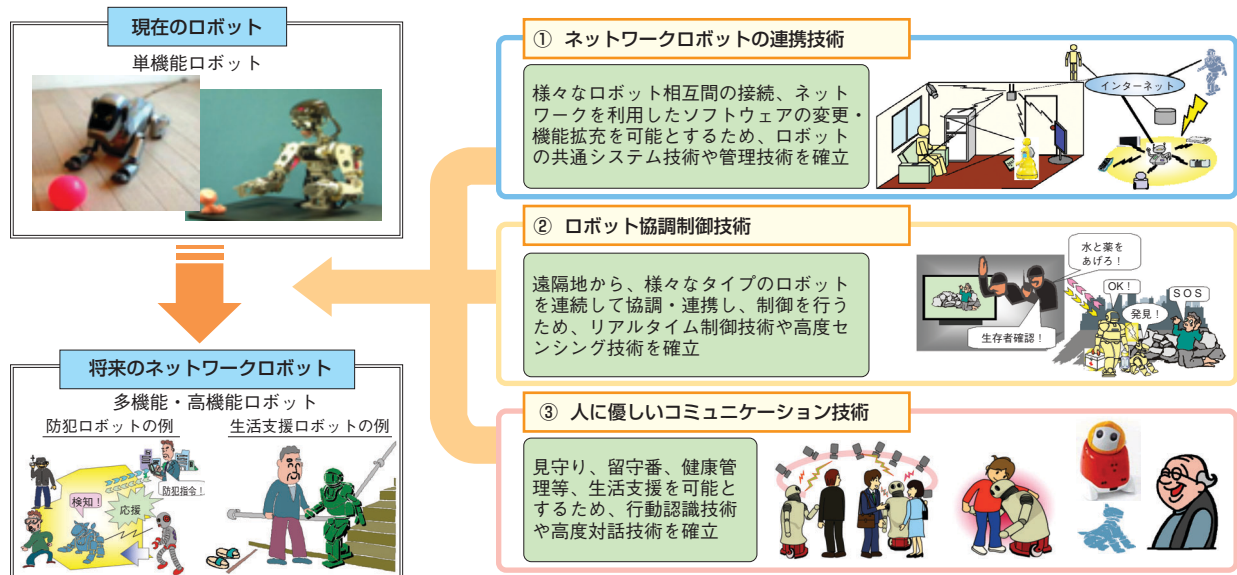
テラヘルツICT

世界最先端ナノICT

産学官連携による一体的な推進体制の確立

- ・フォーラム等による技術基準整備、標準化等の推進
- ・ナノITや未利用周波数帯の開拓等において、省庁横断的な研究開発を実施

図表3-8-6 ネットワークロボットに関する研究開発の概要



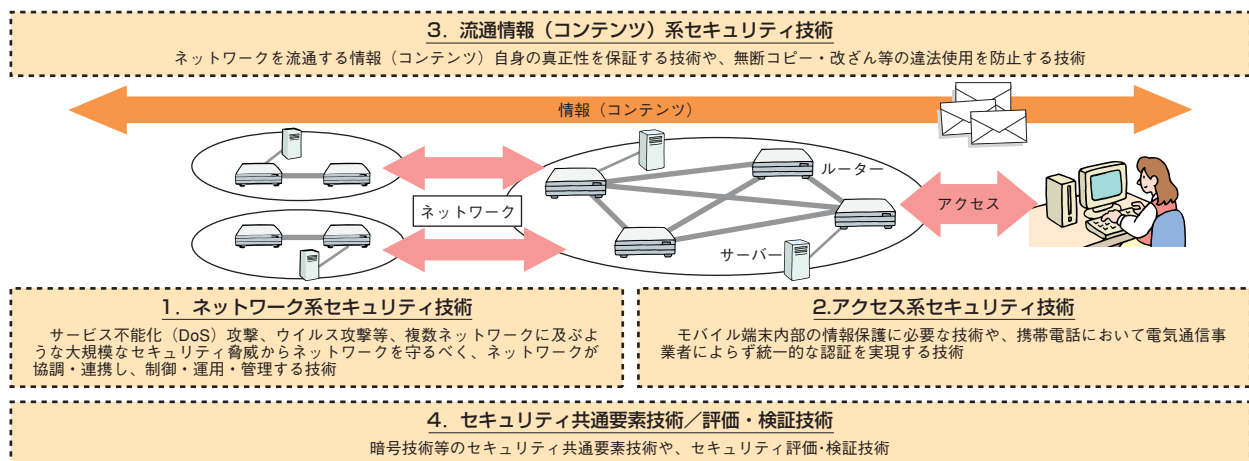
対応が図られることが期待されている。ネットワークロボット実現の大きな鍵は、ユビキタスネットワークとロボットを結ぶネットワーク技術であり、我が国がネットワークロボット分野で世界をけん引するためには、必要となるコア技術を早急に確立する必要がある。総務省では、平成16年度から、「ネットワークロボットの連携技術」、「人に優しいコミュニケーション技術」等の研究開発を実施している（図表3-8-6）。

8 情報セキュリティ技術に関する研究開発

ネットワークに対する不正アクセス、サービス不能化（DoS）攻撃、コンピュータウイルス等が急

速に悪質化しており、セキュリティに関する被害が深刻化している。このため、情報セキュリティの飛躍的向上を図るべく、情報セキュリティに関する基盤技術の研究開発等を一層積極的に推進し、継続的にセキュリティ対策の高度化を図ることが必要である。我が国の高度情報通信ネットワークの安全性及び信頼性を確保することを目的として、種々の脅威に対するネットワークセキュリティに関する4分野（ネットワーク系、アクセス系、流通情報（コンテンツ）系及びセキュリティ共通要素技術／評価・検証技術）の基盤技術についての研究開発を実施している（図表3-8-7）。

図表3-8-7 情報セキュリティ技術に関する研究開発の概要



(3) 知的活力の発現を目指す「ユニバーサル・コミュニケーション技術戦略」

総務省では、世界最先端のユビキタスネットワークを活用して知的創造活動を促進するコミュニケーションの技術、年齢・身体・言語・文化等の壁を乗り越え高齢者や障害者をはじめ人に優しいコミュニケーションの技術を実現するための研究開発を推進している。

1 ユニバーサル・コミュニケーション技術に関する調査研究会

ユビキタスネットワーク社会において、複雑な操作やストレスを感じることなく、誰もが安心して安全に情報通信を利用できる環境を実現するためには、言語や文化、身体能力等のコミュニケーションの壁を打破できるユニバーサル・コミュニケーション技術の創出が不可欠である。

そのため、総務省では、平成17年4月から「ユニバーサル・コミュニケーション技術に関する調査研究会」を開催し、同年12月に最終報告書を公表した。

最終報告書では、当該技術に関する国内外の動向調査、将来の利用イメージ、その実現に向けた

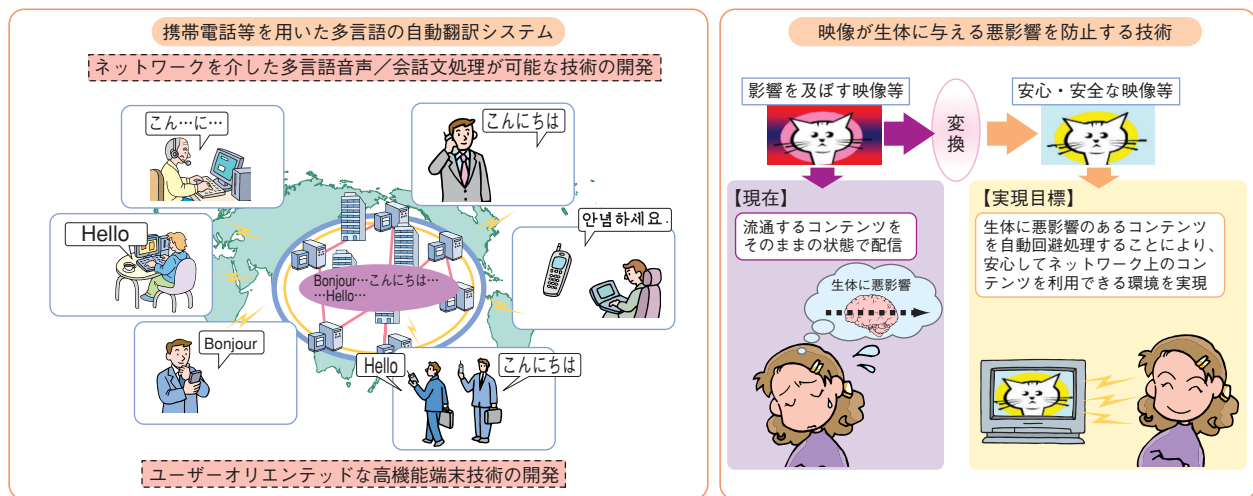
研究開発課題や推進方策等がまとめられ、産学官連携の下で総合的かつ長期的に当該技術の研究開発を推進する必要があることが提言された。

2 ネットワーク・ヒューマン・インターフェースの研究開発

情報通信ネットワークの利用が生活・社会・経済に一層浸透し、誰もがネットワークを活用してICTによる恩恵を十分に享受できる社会を構築していくためには、複雑な操作感を感じることなく、安心して安全に情報通信を利用できるようにすることが必要であり、人間とネットワークとのインターフェースの重要性が増している。

そのため総務省では、平成15年度から平成17年度まで、「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」として、ネットワークと連携した実用的な携帯型の多言語音声自動翻訳システムや映像コンテンツの光刺激等による生体への影響を防止する技術等、要素技術の確立を目指した研究開発を実施した（図表3-8-8）。

図表3-8-8 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の概要



(4) UNS戦略プログラムを推進するための研究開発環境の整備 ～競争的研究資金の拡充とテストベッドネットワークの構築～

情報通信分野における研究開発を効果的・効率的に推進するためには、柔軟かつ競争的で開かれた研究開発環境の創出が必要である。

1 競争的研究資金による研究開発推進

総務省では、競争的な研究開発環境の形成により、情報通信技術のニーズの創出と研究開発力の向上、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、戦略的な重点目標に沿った獨創性・新規性に富む研究開発を推進する「戦略的情報通信研究開発推進制度（SCOPE）」（競争的研究資金制度¹）を設け、一層の充実を図っている。

SCOPEでは、戦略目標に沿った四つのプログラム（①特定領域重点型研究開発、②研究主体育成型研究開発、③地域情報通信技術振興型研究開発、④国際技術獲得型研究開発）で研究開発課題を幅広く公募の上、二段階による評価を行い、優れた研究開発課題に対して研究費及び間接経費を配分している。平成17年度には405件の応募があり、43件の新規課題を採択している。また、平成17年6月には、それまでに終了した43件の研究成果の発表会を行った。

2 最先端の研究開発テストベッドネットワーク（JGNI）の構築

次世代高度ネットワークを国内外の産・学・官・地域連携によって早期に実現させ、我が国経済社会の活性化と国際競争力の強化を図るためには、開かれたテストベッド環境が必要である。

独立行政法人情報通信研究機構（NICT）が運営する最先端の研究開発テストベッドネットワーク（JGN II）は、最先端の光交換機を導入し、光波長レベルでの研究開発に対応するほか、全国の都道府県にアクセスポイントを設けており、大学、研究機関、民間企業、地方公共団体等、全国規模の産学官連携、地域連携の基盤として利用されている。JGN IIにおける研究開発や実証実験を通じて様々な技術の先導的取組を行うことで、我が国の技術力の向上、産学官連携の強化、新ビジネスや新産業の創出、地域活動の活性化、人材育成効果等、幅広い波及効果をもたらしている。

¹ 広く一般の研究者等を対象に研究開発課題を募り、科学的・技術的な観点を中心とした評価に基づき採択された課題を実施するための研究資金を配分する制度