

第5節

研究開発の推進

1 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、安心して安全に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3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2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いかしつつ、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、平成17年7月に答申を受けた。同答申では、ユビキタスネット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について、

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

の三つを示した上で、これらを具体化するための「UNS戦略プログラム」と、同プログラムを推進するために国等の担うべき役割、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。

「UNS戦略プログラム」(Universal Communications, New Generation Networks, Security and Safety for the Ubiquitous Network Society)は、

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」
安心・安全な社会の確立を目指す「ICT安心・安全技術戦略」
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」

から構成されており、総務省では、同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。

また、独立行政法人情報通信研究機構においても、UNS戦略プログラムを踏まえ、この三つの研究開発領域への重点化を行っている。

以下、この三つの研究開発領域における取組内容及び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について述べる。

2 次世代ネットワーク技術戦略

総務省では、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」として、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。

次世代バックボーンに関する研究開発は、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、

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

個々のサービスに応じた複数事業者間の品質保証技術

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ことから、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キング技術

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。

超小型チップネットワーキング技術は、様々なものにチップが貼り付き、それらが、いつでもネットワークに接続されるような環境を実現するため、1cm角程度の超小型のアクティブ型電子タグや、100億程度（一人が関わるチップ数が100個、1億人を対象）のチップが接続可能なネットワークを実現するための技術である。平成18年度は、これらの技術について性能改善を行うとともに、実環境下における検証を実施した。

ユビキタスネットワーク認証・エージェント技術は、

多種多様な端末を安全で迅速に自分の端末として利用可能とするとともに、利用者の好みにあった情報を提供することができるサービスを実現するための技術である。平成18年度は、これらの技術の実証評価・改良を行うとともに、青森県弘前市の商店街において、当該技術を用いて、実験参加者の好みに応じたショッピング情報を提供するシステムの実証実験を実施した。

ユビキタスネットワーク制御・管理技術は、ユーザーが固定電話、携帯電話、無線LAN等異なるネットワークをまたがって利用しても、面倒な操作なしで自動的にネットワークが切り替わり、ユーザーの嗜好、端末の種類、必要とする通信品質を把握した最適な通信サービスを利用できる環境を実現するための技術である。平成18年度は、これらの技術に関して、ユーザーの生活パターンを記録し最適な生活環境を提供したり、異なったものを関連付けてサービスを提供する技術についての実証評価を行った。

（3）次世代フォトニック・ネットワーク技術に関する研究開発

ネットワーク全体を光化することにより、大容量化・低消費電力化を図ることが可能となることから、総務省では平成18年度から、

効率性を極限まで追求した大規模光ラベル処理システム技術、超低消費電力ノード構成技術等の研究開発

100テラビット級の処理能力を有する大容量光ノード技術の研究開発

1 接続当たり100ギガビット級のトラヒ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

エンドユーザー間で大容量データを効率的に伝送するためのアクセス技術

全光パケットルーター実現に必要な、光RAM等の全光ネットワーク基盤技術の研究開発

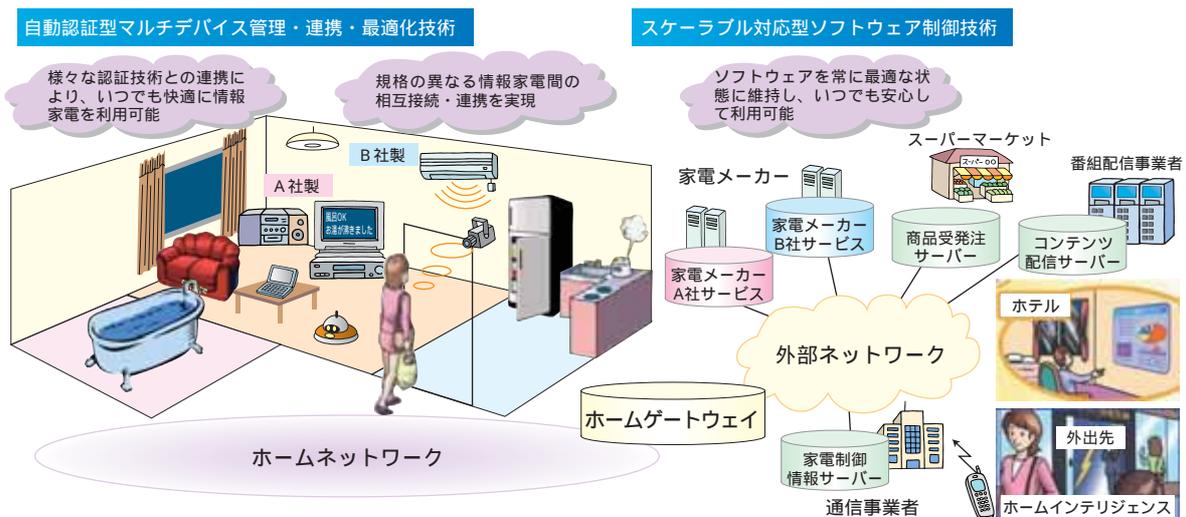
を実施している。

(4) 情報家電の高度利活用技術の研究開発

家庭内のテレビ、冷蔵庫等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、すなわち情報家電について、その高度利活用の基盤となる要素技術を確立することにより安心・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、総務省では平成18年度から、

認証能力の異なる複数の情報家電の間において自動的に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・利用状況等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
 の研究開発を行っている（図表3-5-1）。

図表3-5-1 情報家電の高度利活用技術の研究開発



(5) 次世代ネットワーク基盤技術に関する研究開発

総務省では、世界有数のブロードバンド環境を実現した我が国の技術優位性を維持・強化させていくため、次世代ネットワークの基盤となる技術について、平成18年度から研究開発を行っている。

具体的には、以下の技術の確立を目指すものである。
 多様なアクセスネットワークが混在するローカルエリアで、「10ギガビット級」のアクセス収容を

現する技術
 高い拡張性・柔軟性を実現する次世代のオールパケット型ネットワーク・アーキテクチャ技術
 「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

(6) ダイナミックネットワーク技術の研究開発

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するダイナミックネットワーク技術を確立するため、総務省では、平成19年度から以下の研究開発に着手する。

多種多様なネットワークや端末間の連携により、利用者にとって最適な品質を確保し、次々に開発されるユビキタス端末に自動的に対応しつつサービスを提供することを可能とする技術

センサー等をはじめとしたユビキタス端末が送受

信する、人間が直接介入しない通信の爆発的増大にも対応し、微細なデータから大容量データまでを高い効率で伝達することを可能とする技術

ネットワークが連携する中で障害の検出や、障害が発生した場合のリソースの最適配分、さらに配信された障害情報をもとにしたセッションの接続制御等を人間の手を介することなく自動的に行うことを可能とする技術

3 ICT安心・安全技術戦略

総務省では、安心・安全な社会の確立を目指す「ICT安心・安全技術戦略」として、医療・福祉、食・農業、防犯・防災、都市・自然環境等、様々な分野における課題をICTで克服し、安心・安全な好老社会を実現する

「ICTによる安心・安全」の研究開発や、社会の基盤であるICTを頼りがいのあるもの(ディペンダブル)にし、誰もが有効に活用できるようにする「ICTの安心・安全」の研究開発を推進している。

(1) 「ICTによる安心・安全」の実現に向けた研究開発

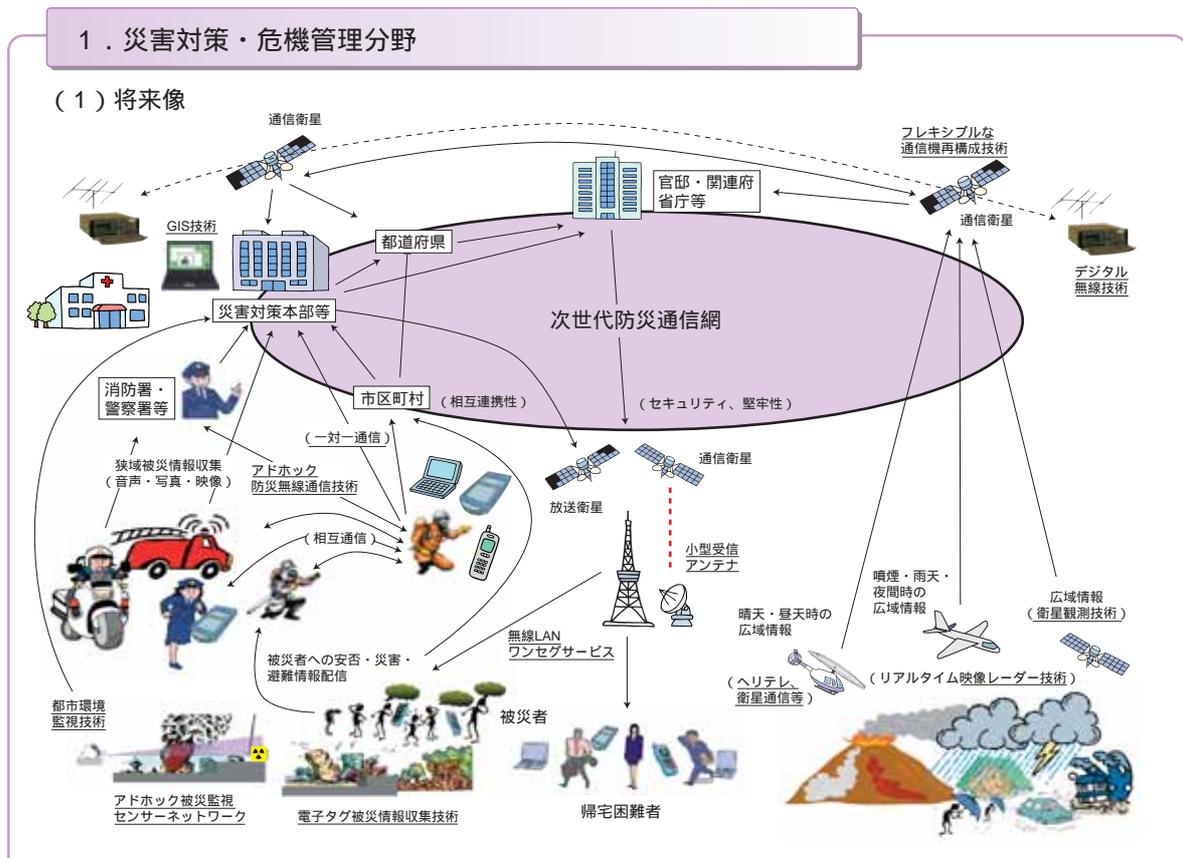
総務省では、「災害対策・危機管理分野」、「食の安心・安全分野」及び「児童・高齢者などの市民生活支援」の各分野において、安心・安全なユビキタスネット社会の実現に必要な技術要件、研究開発課題、実現方策等について検討するため、平成18年2月から「安心・安全な社会の実現に向けた情報通信技術のあり方に関する調査研究会」を開催し、同調査研究会は平成19年3月に報告書を取りまとめた。

同調査研究会では、先端的なICTの実用化により社会

の安心・安全が確保される将来像を示し、各技術の役割と位置付けを明らかにすることを通じて、将来像の実現に向けたICTの研究開発のロードマップの作成等が行われた(図表3-5-2)。

総務省では、この報告書で示された各分野をはじめとして、社会や生活の様々な分野について、安心・安全の確保に向けたICTの研究開発を今後も推進していくこととしている。

図表3-5-2 「安心・安全な社会の実現に向けた情報通信技術のあり方に関する調査研究会」報告書



(2) 推進方策

(1) 基盤技術の研究開発等の戦略的な推進

被災現場等におけるブロードバンド移動通信システム
災害時にも確実な通信を確保できる地上/衛星共用
携帯電話システム
ヘリ、航空機、観測衛星等からのリアルタイム画像
収集
被災状況の高精度観測と異常気象現象等の高精度観
測及び情報分析
災害情報伝送ネットワークの耐災害性向上

(2) 実証実験・パイロットプロジェクトの推進

研究開発の初期の段階から、セキュリティ対策やプ
ライバシー保護に関する運用面での検証も含め、実
証実験・パイロットプロジェクトを一体的に推進し、
その結果を研究開発にフィードバック
災害対策に効果的に活用できるシステム実現

(5) 総合的な推進体制の確立

広範な関係者による研究成果の共有、意見交換、共同
実証実験、標準化等の推進母体としてフォーラムを設立
し、関連府省庁の参画も得て、民産学官一体となった取
組を強力に推進。

(3) 標準化・国際的な協調の推進

標準化を推進
・災害対策システムの整備運用コストの低廉化
・大規模災害時の国内あるいは国際的な機関間の協
力体制構築
研究開発の初期段階から広く世界各国と連携し、技
術的に国際貢献

(4) 普及促進に向けた取組

運用面の検討や公的支援の実施による普及促進支援
コスト低減と機能高度化を達成できる仕組みの構築
・平常時から用いることのできるシステムとの共通
設計・構築・運用等

2. 食の安心・安全分野

シームレスなトレーサビリティにより、食の事故防止や問題商品のタイムリーな回収を実現

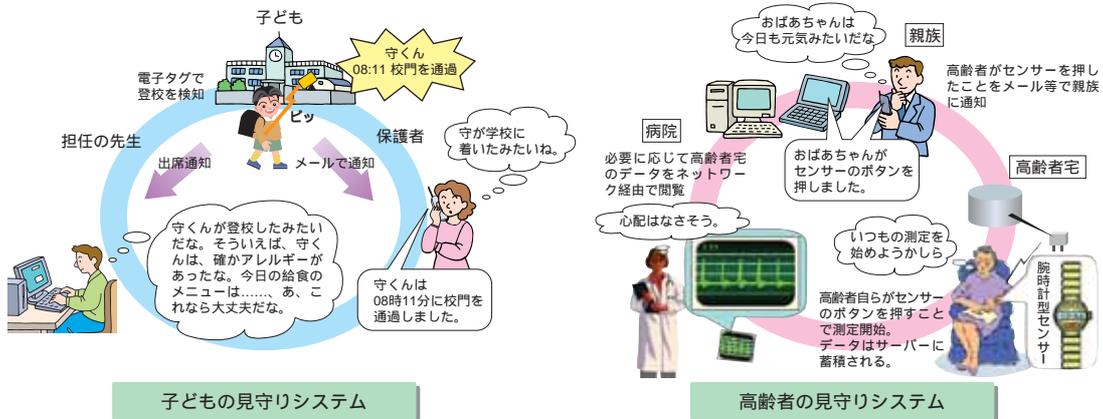


1. 食の安心・安全確保システムの開発
ユビキタスネット技術等の技術基盤を平成19年度
末までに確立
3. 食の安心・安全に関わる知の
共有化・国民理解の推進
広く国民的理解を醸成
・共通データベースの構築
・e-ラーニングの活用等による人材育成

2. システム間互換性・セキュリティの確保
互換性確保によるシステム導入の容易化
実証実験等による技術面・運用面の評価
4. 普及促進
パッケージ化されたシステムの開発
関係府省庁や消費者の連携による実証実験

3. 児童・高齢者等の市民生活支援分野

電子タグ等を活用した見守りシステムにより、登下校時の子どもの安全を確保するとともに高齢者の健康の不安を軽減。



- 1 研究開発の推進
ユビキタスネット技術等の活用による見守りシステムを2010年度（平成22年度）までに実用化
- 2 地域（ユーザー）一体型実証実験の推進
導入に対する社会的コンセンサス醸成 家庭と地域コミュニティの関係強化
- 3 児童・高齢者の安心・安全確保システムの普及促進
導入事例集の作成 システムに関する啓発・モデル事業の実施 等
- 4 セキュリティ確保・プライバシー保護のための対策
見守り対象者、第三者のプライバシー保護対策 不正利用防止対策

(2) 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。

平成18年度は、

多数のセンサーがタイミング等を協調しながら確実に正確なデータを伝える技術

センサーが自律的にネットワークを構成し、センサー自身の位置同定や遠隔保守管理を行う技術

多数のセンサーから収集されたリアルタイム情報を処理（単位化、抽象化、識別等）し、最適な状態で管理を行う技術

に関して基礎実験・改良を実施するとともに、これらの技術を活用した農業支援システムや子ども見守りシステムを構築し、実証実験を実施した。

(3) ユビキタスネット技術を用いた子ども・高齢者の安全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安心・安全な社会の実現のための施策として、「電子タグ、ユビキタスセンサーネットワーク技術をいかした子供の安全確保」のために必要な技術（多数のセンサーがタイミング等を協調しながら確実に正確なデータを伝える技術、センサーが自律的にネットワークを構成しセンサー自

身の位置同定や遠隔保守管理を行う技術等）の研究開発を進めるとともに、「ユビキタス子ども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。

また、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どもの安全確保のための技術やシステムの実例について、平成17年12月末から18年1月末まで、

広く関係者からの協力を得て、情報収集を行ったところ、200件を超える情報が寄せられた。このことから、これらの情報について、

- 情報収集システム
- 状態把握システム
- 登下校通知システム
- 危険通報システム
- 見守りシステム
- その他のシステム

の6種類に整理・分類し、平成18年3月に、「ユビキタスネット技術を用いた子どもの安全確保システムに関する事例」を総務省ホームページで公表した。また、平成19年3月に当該事例のアップデートを行うとともに、情報通信技術を活用した安心・安全な社会の実現への関心の高まりを受け、高齢者の安全確保システムについても同様に事例を募集し、取りまとめて公表した。

(4) 電子タグの高度利活用に関する研究開発

- 総務省では、電子タグについて、平成16年度から、電子タグの属性情報を異なるプラットフォーム間で交換するための技術
- 電子タグとネットワークを関連付ける技術
- 電子タグ情報へのアクセス権限の制御技術

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。平成18年度には、消費者が携帯電話を利用して、牛肉の加工・輸送・販売工程における温度管理の正当性を確認できるシステムや、百貨店において消費者にレコメンド情報（着合わせ情報）の提供等を行うシステム等の実証実験を実施した。

また、研究開発した技術の標準化活動も行っており、

これまでにIETF（The Internet Engineering Task Force）において一部成果の採択が行われている。今後も、研究開発した成果を公開することにより、産学官において成果を利用できる環境整備を行う予定である。

さらに、電子タグは遠隔読取りが可能であることから、所持している物品の情報が、消費者の気付かないうちに読み取られるおそれがあるため、平成16年6月、総務省は経済産業省と共同で、電子タグに関するプライバシー保護についてガイドラインを策定・公表したところであり、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。

(5) 移動体衛星通信技術の研究開発

携帯電話をはじめとした移動通信システムは、平時は便利であるが、ひとたび災害になれば、地上通信網の物理的破損、被災地への通話集中によるふくそうにより長期間通話が不能となる事態が生じている。このため、山間部や海上も含め、全国をカバーでき、災害にも強い衛星通信の活用が期待されており、これを普及率の高い携帯電話からも利用できるように技術革新を図ることができれば、いつでもどこでも個人に対する避難勧告、避難誘導等の確実な情報伝達が可能となる。また、災害利用ばかりではなく、いつでもどこでも利用できる携帯電話を実現することで、国民の新たな豊かさを支えるサービスの創出も期待される。

総務省では、文部科学省と連携し、300g程度の携帯端末による移動体衛星通信技術や衛星測位に関する基盤技術等を実現することを目的として、世界最大級

の13m級大型展開アンテナや高精度時刻基準装置等を搭載した技術試験衛星 型（ETS - ：愛称「きく8号」）の研究開発を行った。同衛星は、平成18年12月に打上げに成功し、今後は、衛星開発機関による実証実験のほか、衛星アプリケーション実験推進会議における審議結果を踏まえ、災害対策関係機関による防災実証実験等、広く一般から募集した利用実験の実施を推進していくこととしている。

また「安心・安全な社会の実現に向けた情報通信技術のあり方に関する調査研究会」最終報告書（平成19年3月）では、ETS - の成果を基に、一層の移動体衛星通信技術の高度化に取り組み、広く普及している携帯端末に搭載できるだけの小型軽量化、地上系携帯電話との一体的な運用の実現を目指すこととしている。

(6) 高速大容量衛星通信技術の研究開発

ア 超高速インターネット衛星（WINDS）

総務省では、アジア太平洋地域のデジタル・ディバイド解消、遠隔医療等に必要な高速通信の実現、国内外の大規模災害時の画像情報等の高速伝送、地上のインターネット網と相互補完する通信網の確立等を目的として、最大1.2Gbpsの高速衛星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年度に打上げを予定している。衛星打上げ後は、衛星開発機関による基本実験のほか、衛星アプリケーション実験推進会議における審議結果を踏まえ、アジア・太平洋地域諸国との国際共同実験や災害対策関係機関による防災実証実験等、広く一般から募集し

た利用実験の実施を推進していくこととしている。

イ ヘリサットシステムの高度化

これまでは、ヘリコプターからのリアルタイム映像伝送は、地上受信局が設置されていない地域や、山間部等の障害物がある地域では困難であった。

消防庁と独立行政法人情報通信研究機構（NICT）では、NICTが開発したヘリコプター衛星通信システムと消防庁の消防防災通信ネットワークを用いて、平成18年9月に共同で実証実験を実施し、ヘリコプターから衛星に直接電波を送信する方法により、被災地の情報をリアルタイムに消防庁に送ることができることを確認した。今後、ヘリコプター搭載機器の小型化・軽量化が進むことにより、防災機関における普及が進むことが期待されている。

(7) 準天頂衛星システムの研究開発

準天頂衛星システムは、静止軌道面から約45度傾斜し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衛星システムであり、常に一つの衛星が日本の天頂付近に滞留することから、ビル陰等に影響されない測位精度の向上と測位時間率の改善が可能となる。

準天頂衛星システムの研究開発は、総務省、文部科学省、経済産業省及び国土交通省の4省連携施策として行っており、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。

平成18年度においては搭載機器の工学モデルの環境試験等を行い、その結果を基に搭載モデルの設計を開始したほか、地上局用時刻比較装置等の整備を実施した。平成19年度以降も、平成21年度の打上げ目標に向けて各省と連携を図りつつ研究開発を推進していくこととしている。

(8) リモートセンシング技術の研究開発

ア センシングネットワーク技術の研究開発

現在、都市スケールでの気象災害や環境問題、局所的に発生するダウンバーストや竜巻のような突発的災害の予測等の迅速化と精度向上のため、都市上空の気温、水蒸気、雲、風向、風速等を、高速で高分解能3次元計測するシステムの構築が必要となっている。

総務省では、これらの要素を計測するための新技術として、平成18年度から上空の風向風速を高精度、高分解能で計測するドップラーライダーやウィンドプロファイラ等の研究開発を推進している。

イ グローバル環境計測技術の研究開発

総務省では、温暖化や水循環等の地球環境をグローバルに高精度で観測する技術の高度化のため、衛星搭載型の次世代地球観測センサーの開発を行っている。平成13年度に開始した、日米協力によるGPM計画

（=Global Precipitation Measurement。全球降水観測計画）の観測衛星（平成25年打上げ予定）で利用される2周波降水レーダーの研究開発では、グローバルな降水システムの観測を行い、地球規模の水循環の状況を的確に把握するシステムの実現を目指している。

日欧協力によるEarthCARE計画（全球の雲観測）の観測衛星（平成24年打上げ予定）に搭載される雲レーダーの研究開発についても平成13年度から推進しており、欧州が担当開発をするエーロゾル計測センサーと統合することで、グローバルな雲・エーロゾル分布を高精度で同時計測するシステムの構築を目指している。これにより、地球温暖化への雲・エーロゾルの効果見積りの精度が飛躍的に向上することが期待されている。

また、地球温暖化に最も大きな効果を及ぼしている炭酸ガスの地球規模の分布状況を高精度で3次元計測するシステムに対するニーズも高まっており、総務省で

は、衛星搭載型の炭酸ガス計測ライダー実現のための基盤技術として高出力の赤外線（波長2ミクロン）レーザーの開発を行っている。

電波と光の境界領域の周波数帯であるテラヘルツ帯を利用したセンシング技術においては、将来のグローバル水蒸気計測センサーを実現するための基盤となる水蒸気吸収線のデータ測定を実施した。

ウ 電波による地球表面可視化技術の研究開発

大規模災害発生時には、被災地の状況を広範囲にかつ詳細に把握する必要があるが、悪天候時や夜間には、

ヘリコプター・航空機によるカメラ撮影が困難である。こうした場合は、高高度から天候や日射に無関係に地表面を高精度で撮像できる合成開口レーダーの技術が有効であり、総務省ではこれまでも航空機搭載合成開口レーダーの開発・実証を行ってきた。今後は、災害時および復興計画立案等の実用化に際してより高精度な撮像を行うレーダー技術が重要とされる。

総務省では平成18年度から、1m以下の分解能を持つ高性能航空機搭載合成開口レーダーの研究開発を開始し、平成21年度からの試験観測を目指している。

(9) 時空間情報システムの実用化に向けた検討

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、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、平成15年度から17年度まで「次世代GISの実用化に向けた研究開発」を実施したが、この研究開発成果を踏まえ、3次元の地図情報に時間的要素を加え、ユーザーの時間や位置を意識せずに様々な情報を提供することを可能とする「時空間情報システム」の実用化に向けた調査研究を平成18年度に実施したところである。

総務省では今後ともGISの更なる普及促進に努めていくこととしている。

(10) 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、光の量子的性質を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、光スイッチ等の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。

平成18年度においては、独立行政法人情報通信研究機構において、量子情報通信ネットワークの要素技術である量子暗号通信を都市内ネットワークへ展開する

ための量子暗号ネットワーク技術や、柔軟性に富んだ量子暗号網を構築可能とする量子ワイヤレス通信技術の基本設計等について基礎実験を実施した。さらに、ナノ技術についても平成17年度に引き続き研究開発を行った。

また、平成16年6月から、「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ICT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。

(11) 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こと（ネットワークロボット）により、新たなライフスタイルが創出され、高齢化問題等の様々な社会的問題への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の実現において大きな

鍵となるのは、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」、「人にやさ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。平成18年度は、様々なタイプのロボットやセンサーがネットワークと接続して相互に連携することで、様々な機能と新しい

サービスを実現するための基盤技術の確立に向け、実証実験等を通して要素技術の改良に取り組んだ。

(12) 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。

総務省では、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平成13年度より実施している。

4 ユニバーサル・コミュニケーション技術戦略

総務省では、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」として、世界最先端のユビキタスネット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研究開発の推進

ユビキタスネット社会において、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、同研究会の報告書（平成17年12月）において、ユニバーサル・コミュニケーション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取りまとめられ、

産学官連携の下で総合的かつ長期的に研究開発を推進する必要があることが提言された。

そこで、総務省では、平成18年度から人に優しいコミュニケーションの技術を実現するため、言葉や文化の違い、身体の不自由さを気にせず自由にコミュニケーションができる技術、簡単かつ安全にコンテンツを作成・利用できる技術、誰とでも分け隔てなく人に優しく豊かなコミュニケーションができる基盤技術の研究開発を推進している。また、映像・音及び多感覚情報による、あたかもその場にいるような臨場感あふれるコミュニケーションを実現する研究開発も推進している。

5 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

UNS戦略プログラムをはじめとした情報通信分野における研究開発を効果的・効率的に推進していくためには、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ことから、総務省では、次のとおり、

競争的研究資金による研究開発の推進
最先端の研究開発テストベッドネットワーク（JGN）の構築
を行っている。

(1) 競争的研究資金による研究開発の推進

競争的研究資金制度とは、資金配分主体が広く研究開発課題等を募り、提案された課題の中から、専門家を含む複数の者による科学的・技術的な観点を中心とした評価に基づいて実施すべき課題を採択し、当該課題を実施するための研究開発資金を研究者等に配分する制度である。

総務省では、競争的な研究開発環境の形成により、情報通信技術のシ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、競争的研究資金制度を活用して、戦略的な重点目標に沿った独創性・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）」を設け、情報通信分野における研究開発

の一層の充実を図っている。

SCOPEでは、戦略目標に沿った
 特定領域重点型研究開発
 研究主体育成型研究開発
 地域情報通信技術振興型研究開発
 国際技術獲得型研究開発

の四つのプログラムについて、研究開発課題を幅広く公募の上、2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18年度には341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18年6月には、平成17年度に終了した45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（JGN）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（研究段階の技術を検証するための実験環境）の整備が必要である。

独立行政法人情報通信研究機構が運用する最先端の研究開発テストベッドネットワーク（JGN）は、最大20Gbpsの超高速回線を全国規模で有するほか、光波長レベルでの研究開発に対応した光テストベッドを有しており、超高速ネットワーク構築・運用技術や光ネットワーク関連技術など、最先端のネットワーク技術の研究開発に利用されている。また、各都道府県に1箇所以上アクセスポイントを設置し、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や

地域連携によるネットワーク技術やアプリケーション技術の研究開発基盤としての役割も果たしている。

JGN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。

平成18年度は、独立行政法人情報通信研究機構が行うネットワーク運用管理技術やアクセス系ネットワークにおける経路制御技術、分散処理技術、アプリケーション技術等の研究開発のほか、日米間のGMPLS（Generalized Multi-Protocol Label Switching）相互接続実験やIPv6マルチキャスト高精細画像伝送実験等で活用された。