

# 1 テーマ提案公募方式による研究開発

## 競争的研究資金の導入

情報通信技術において著しい多様化や高度化が進展している中で、限られた研究資金をどのように有効に活用していくかという問題が極めて重要となっている。平成12年2月に電気通信技術審議会から答申された情報通信研究開発基本計画においても、そこに示されている基本的な研究計画の実施に当たっては、「その時点における予算規模、技術動向、研究体制等の状況を踏まえ、また、社会的なニーズにしたがって優先順位を判断しながら研究対象及び課題を選定する必要がある」とされているところである。

このような中、総務省では通信・放送機構に以下の研究開発推進制度(図表)を設け、研究開発テーマを幅広く公募の上、優れたものに資金を提供することにより、独創性・新規性に富む情報通信技術等の委託研究を推進している。

### 創造的情報通信技術研究開発推進制度

独創性、新規性に富む情報通信技術の研究開発課題を大学、国立試験研究機関等に幅広く公募し、優れた課題について委託研究を実施。平成13年度からは若手研究者優先枠を創設。

### 国際標準実現型研究開発制度

国際標準化活動への貢献(開発した通信方式等の国際電気通信連合[ITU]等への提案等)を条件として、公募研究として国際標準の実現に必要な技術の研究開発を実施(今後は、アジア・太平洋電気通信標準化機関[ASTAP]の標準化活動を積極的に主導していくために本制度を活用。)

### 地域提案型研究開発制度

地域の企業、大学、公的研究機関等により構成される研究共同体に対し、地域のニーズに応じた独創性・新規性に富む研究開発課題を公募し、委託研究を実施。

### 産学連携支援・若手研究者支援型研究開発制度

大学における研究活動の成果を活用して情報通信分野の新技術・新規事業の創出を図るため、大学と民間企業等との産学連携による研究開発を促進するとともに、若手研究者への重点的支援により独創性・新規性に富む研究開発を推進。

### ギガビットネットワーク利活用研究開発制度

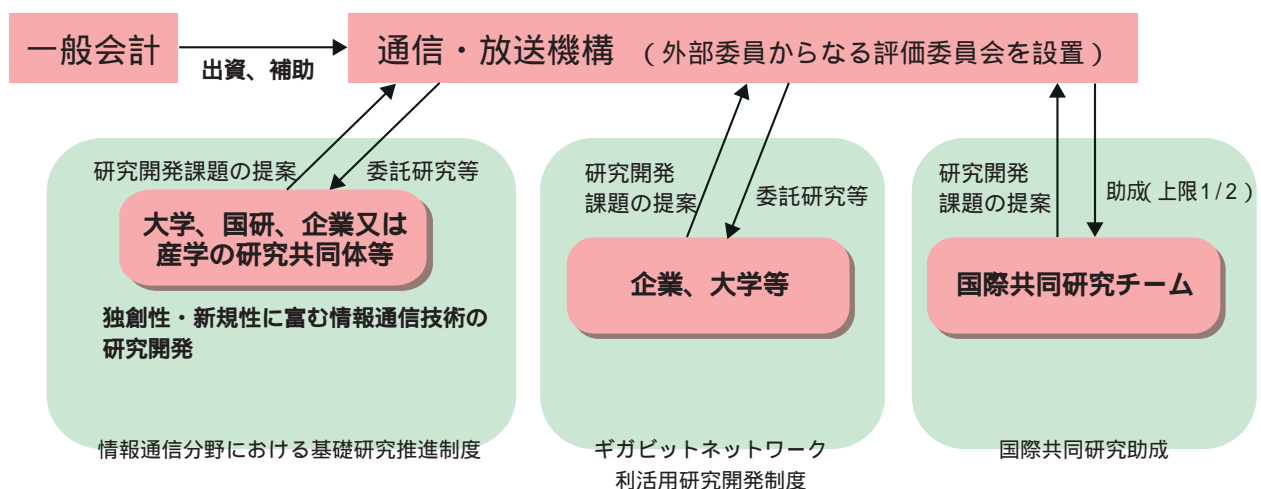
研究開発用ギガビットネットワークの通信回線を利用した高度アプリケーションの実現に必要な技術の研究開発課題を、大学、研究機関、民間企業等を対象に幅広く公募、委託研究を実施。

### 国際共同研究助成

我が国の技術水準の向上及び世界をリードする最先端の技術を生み出すため、国内外の研究者より成る国際共同研究チームに対し、広くテーマを公募し、研究費の一部助成を行う。

これらの情報通信分野における基礎研究推進制度の導入により、様々な先進的な研究開発プロジェクトが効率的かつ効果的に進められるだけでなく、我が国における研究開発力の向上及び競争的な研究環境の形成による研究者のレベルアップにもつながることが期待される。

図表 テーマ提案公募方式の概要



## 2 産学連携によるIT研究開発

### 共同利用型研究開発施設の整備

我が国経済の新生のためには新たな技術分野の開拓等による産業競争力の強化が不可欠であり、そのため技術面においては大学の有する研究ポテンシャルや研究成果の活用が重要である。

そこで、我が国の情報通信技術分野における研究開発力の向上、新規産業の創出等を図ることを目的として、平成11年度に通信・放送機構への一般会計出資金による「産学連携支援・若手研究者支援型研究開発制度」を創設するなど、大学や民間企業等から成る産学の研究共同体に対する支援を行っている。

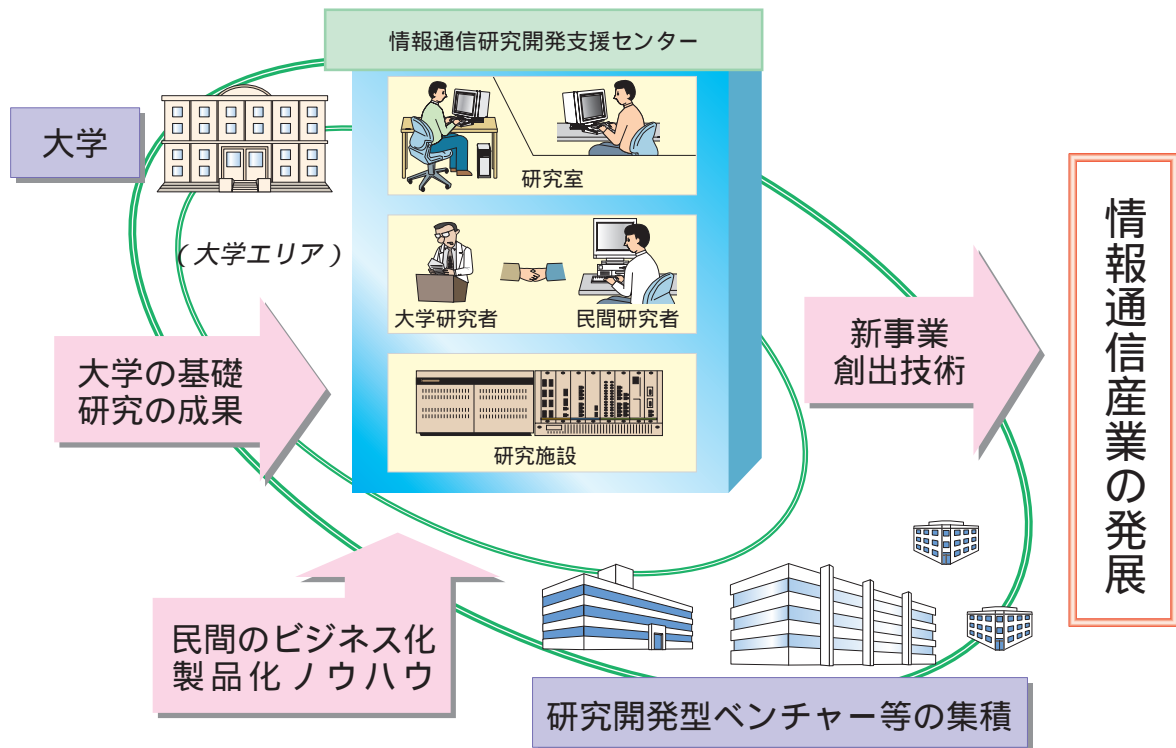
平成12年度の「産学連携支援・若手研究者支援型研究開発制度」については、研究課題の公募に対して情報通信技術の研究開発を行う全国の大学、企業等から26件の研究開発課題について応募が寄せられ、実用化の可能性、独創性・新規性等を総合的に評価した結果、「耐ウイルス機能を持った情報通信システム構築に関する研究開発」等の技術的先進性に富み、成果技術の事業化が見込まれる4件が採択された。

一方、これらの産学連携スキームのような一定期間に実施される特定の研究開発テーマに対する支援のみではなく、産

学の恒常的な連携を促し、新たな産業創出を実現するメカニズムの必要性から、平成11年度補正予算での通信・放送機構への一般会計補助金により、映像系ネットワークアプリケーション分野の産学共同研究を行うための情報通信研究開発支援センター（共同利用型研究開発施設）が平成13年3月に整備された。本施設は埼玉県本庄市の早稲田大学隣接地に整備され、同大学を含む多数の大学、企業等の利用により、映像コンテンツ共同制作支援システムなどに関する研究テーマの実施が想定されている。

また、IT分野での先端的研究を実施している大学を核として、地域の産学官の連携により、研究機関の集積及びそれによる新産業の創出を図る構想を有する地域は全国的に他にも数多く存在する。国として、これらを支援するために、平成12年度補正予算での通信・放送機構への一般会計補助金により、産業界からの研究開発の推進の要望が強いIT分野（インターネット技術等）の研究開発を行うための共同利用型研究開発施設（情報通信研究開発支援センター）の整備（図表）を、以下の3地域の自治体等と協力して実施する予定である。

図表 情報通信研究開発支援センターのイメージ図と平成12年度補正予算による整備予定地域



**整備予定地域**

- ・岩手県、滝沢村、岩手県立大学
- ・石川県、辰口町、北陸先端科学技術大学院大学
- ・北九州市、北九州大学、九州工業大学

### 3 創造的情報通信システムの研究開発

#### 基礎的な要素技術の組合せによる高度な電気通信システムの研究開発を実施

近年、研究開発が進められている最新のIT活用による電気通信システムでは、それらを構成する各要素技術は高度に細分化され、極めて専門性の高いものとなってきている。このことから、IT分野における研究開発の効果的・効率的な実施のためには、これまでの研究開発における成果である要素技術やこれまで培われてきた知識やノウハウを有効に活用していく必要性が高まっている。

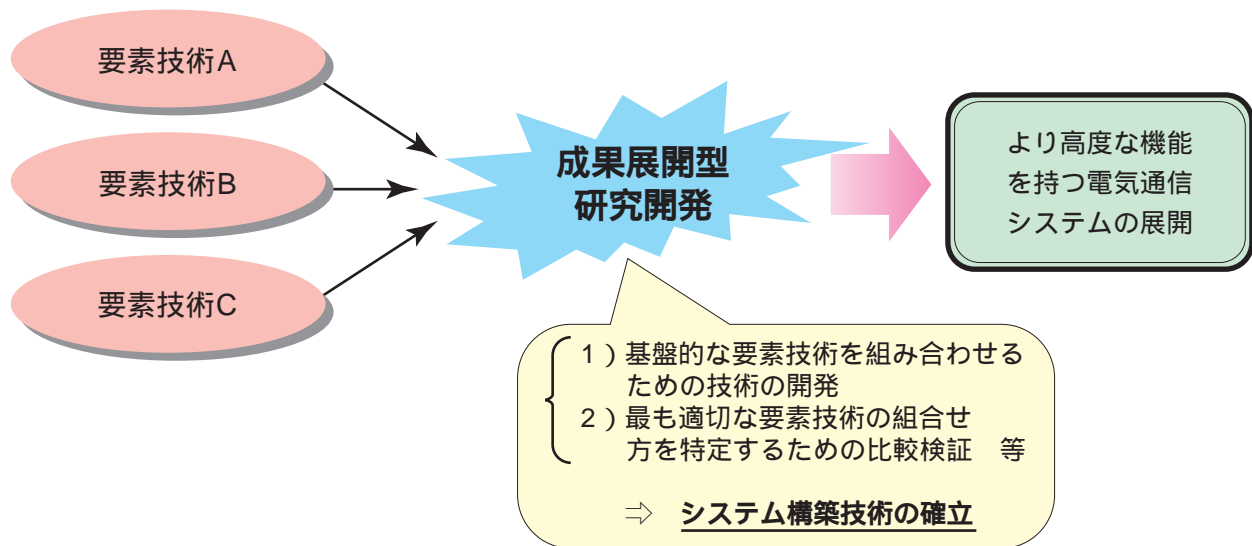
そこで総務省では、従来のITに関する基礎的な要素技術を組み合わせ、より高度な機能を持つ電気通信システムとして展開していくため、地方公共団体・大学・企業等の協力を得て、平成9年度から通信・放送機構における「成果展開型研究開発」を推進している。本研究開発では、システム構築技術について研究テーマとするシステムの枠組みを設定し、共同研究者や研究開発の受託者を公募する形式により、既存の

研究成果である要素技術のどのようなものを組み合わせれば想定される機能を充足するか、技術の進歩に柔軟に対応するためには技術をどのような単位で部品化するか、などの課題について取組が進められている（図表）。

これまで「XMLを使った動的コンテンツ変換・表示システム構築技術の研究開発」や「コンテンツ利用許諾管理システム構築技術の研究開発」などについて既に成果があげられており、平成12年度についても、新たに共同研究形式、委託方式によるプロジェクトを多数採択し、それらの研究開発に着手したところである（図表）。

本事業の実施により、高度な情報通信システムの実現に資するITの研究開発が促進し、その効用が社会に速やかに還元され、社会・経済構造の改革に寄与していくことが期待される。

図表 成果展開型研究開発の実施イメージ



図表 成果展開型研究開発において平成12年度に新たに着手した主な事例

高度コンテンツ流通ネットワークシステムの研究開発  
ネットワーク・アプリケーション共用基盤システムの研究開発  
大容量コンテンツ伝送システムの研究開発  
次世代インテリジェントコンテンツ放送システムの研究開発  
複合データベースネットワークシステムの研究開発  
高度セキュリティネットワークシステムの研究開発

## 4 次世代インターネットに関する研究開発

### 超高速、大容量通信に対応した次世代インターネット社会の実現に向けて

インターネットは現在、産業、経済、文化等、社会経済活動のあらゆる側面において活用され、高度情報通信ネットワーク社会の実現に向けたインフラストラクチャーとしての期待が寄せられている。しかしながら、いまだ安全・信頼性の問題や通信速度等に課題が残されており、早急な解決が求められている。

総務省では、インターネット上でのビジネス・アプリケーションの健全な普及・発展に資するため、安全・信頼性が高く、超高速・大容量の情報通信が可能となる次世代インターネットに関する技術の研究開発を実施している。

米国においても、クリントン政権が1997年10月に次世代インターネット（NGI：Next Generation Internet）計画を発表し、翌1998年度から国家的プロジェクトを推進しているが、我が国においては平成8年度から次世代インターネットに関する技術の研究開発を実施してきている。

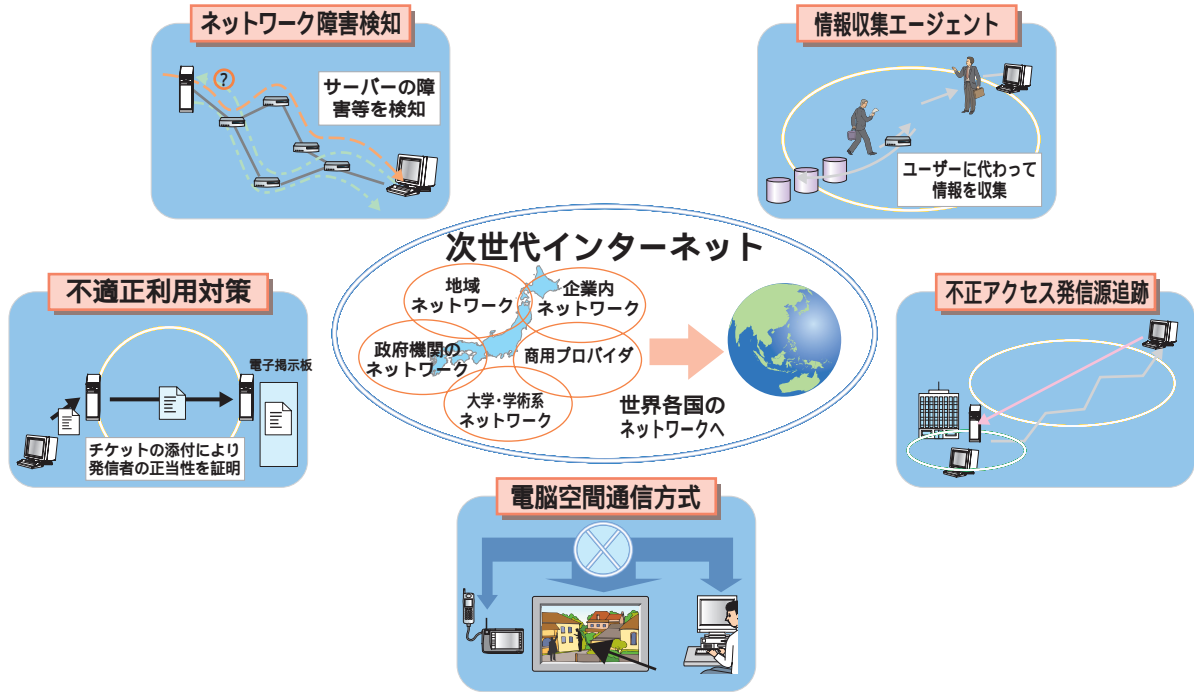
具体的には、これまでの研究開発において、超高速・大容量化、電子透かし、ホームページの真正性証明、電子マネー信頼性向上、ネットワークの高信頼化の研究開発を実施してきたが、平成13年度は平成12年度に引き続いて、ネットワーク障害検知技術に関する研究開発、情報収集エージェント技術に関する研究開発等を推進することとしている（図表、 ）。

また、こうした研究開発に加え、次世代インターネット社会の実現に向けた当面の課題を整理し必要な対応を図るため、「次世代インターネット政策に関する研究会」を平成11年12月より開催し、平成12年6月に報告書「IT革命のためのe-Japanイニシアティブ」を取りまとめ、アクセス網の料金低廉化・広帯域化の促進、我が国発の技術の標準化、高信頼ビジネスプラットフォームの構築等を柱とする提言が行われた(図表 )。

図表 平成13年度に予定されている次世代インターネットに関する研究開発

- (1)次世代インターネットに関する研究開発（ネットワーク障害検知技術）  
インターネット上の輻輳や機器の負荷状況を把握し、輻輳や過負荷の原因を推定し、その解消等を図る技術の研究開発。
- (2)情報収集エージェント技術に関する研究開発  
ユーザーに代わってネットワーク上の情報を収集する際に、ユーザーに対応したアクセス権制御やユーザーの個人情報の保護を可能とする情報収集エージェント技術の研究開発。
- (3)不正アクセス発信源追跡技術に関する研究開発  
インターネットの安全・信頼性の向上を図るため、現に不正アクセスが行われている際に、その不正アクセスの発信源を追跡・特定し、ネットワークの安全・信頼性の向上に資する技術の研究開発。
- (4)情報通信不適正利用対策のための電気通信システムの開発  
インターネット等による迷惑通信等の情報通信の不適正利用による被害の救済・防止を図るため、不適正利用に係るコンテンツの検知技術並びに発信者に関する真正な情報を保持する技術の研究開発。
- (5)電腦空間（3次元映像）通信方式に関する研究開発  
次世代インターネットの電腦空間において3次元映像を高度な臨場感で閲覧できる技術、及びこれらを小型モニターや大型高精細スクリーン等、異なる伝送容量・表示方式の様々な環境下で利用できる技術の研究開発。

図表 次世代インターネットに関する研究開発のイメージ



図表 e-Japanイニシアティブのポイント

### IT革命のためのe-Japanイニシアティブ

**IT革命**

アクセス網の多様化による 料金低廉化・広帯域化の促進	戦略的技術開発と標準化・ デファクト化	高信頼ビジネス プラットフォームの構築
<p><b>1 料金の低廉化、広帯域化による利用促進</b> 事業者間競争の促進 広帯域サービスの競争環境整備</p> <p><b>2 全国における広帯域インターネットの利用機会の確保</b> 地方で広帯域インターネット事業を展開する事業者への支援 新築のインターネットマンションや既存マンションのインターネット対応のための修繕費に対する政策金融支援</p>	<p><b>1 戦略的・重点的技術開発の推進</b> モバイル、光化、情報家電、次世代信頼性基盤（セキュアDNS、タイムスタンプ/次世代電子署名技術等）等、我が国が優位又は今後重要となる技術の研究開発の推進 新たな技術開発ニーズの掘り起こしの体制整備</p> <p><b>2 我が国技術の国際的な標準化・デファクトスタンダード化の推進</b> 標準化推進戦略に係る情報の共有化 民間標準化機構における主要ポジション確保対策の推進 政府による先端技術の積極的採用（IPv6、インターネットマーク）等</p>	<p><b>1 認証基盤・証拠基盤の構築</b> 証拠基盤の構築（タイムスタンプ等に係る技術開発、運用体制整備、法制度整備の検討）等</p> <p><b>2 高信頼プロバイダサービスのための環境整備</b> ウェブ認証サービスガイドライン インターネット技術資格認定制度の創設 事業者団体によるビジネスモデル特許情報センターの設置 等</p> <p><b>3 グローバルスタンダードの電子商取引制度基盤</b> 国際相互接続実験をベースにしたモデル契約約款、モデル法廷外紛争処理手段の策定 等</p> <p><b>4 ビジネス基盤としてのドメインネームの利用活性化</b> JPドメイン管理方針の抜本的見直しに係るガイドラインの策定（soumu.jp等の可能化、競争の導入等）等</p>

e-Japanイニシアティブ

## 5 スーパーインターネットの実現に向けた取組の推進

### 2010年までに現在の約3万倍以上の規模の接続端末に対応する技術を実現

急速に普及しつつあるインターネットは社会において極めて重要な役割を果たしつつあるが、今後は従来のパソコンや携帯電話ばかりでなく、テレビやオーディオ機器等にインターネット接続機能が付加されることが一般的となるほか、身の回りのあらゆる機器がインターネットに接続され、インターネット利用が飛躍的に拡大する「スーパーインターネット」の実現が期待される。

総務省では、情報家電とインターネットの活用により多様なコンテンツの円滑な流通を実現するための基盤技術の確立や、あらゆる電子機器にインターネット接続機能を持たせて全ての国民が「いつでも」「どこでも」あらゆるインターネット・サービスを受けることが可能となることを目指し、以下の研究開発に取り組んでいるところである。

情報家電を活用したインターネット技術に関する研究開発デジタルカメラやデジタルテレビなど現段階での情報家電は、汎用的な機能を備えるパソコンと異なり、機能が一定範囲に限定され、ネットワークへの接続を前提としないものが一般的であった。しかし家電にインターネット接続機能を付加するとともにその簡便なインターフェースを利用することにより、国民の誰もが1～数台の機器をインターネットに接続できるネットワーク環境の実現が期待されている。

そこで本研究開発では、平成12年度において、インターネットに接続する情報家電ごとに必要な付加機能の自動検知

や自動ダウンロード等、ネットワーク側から情報家電を制御するための技術開発などを実施した(図表)。今後、平成13年度には、その成果を受けて実験システムの構築を進めるほか、ポータブル性を実現したモバイル情報家電を実現するための研究開発を実施する予定である。

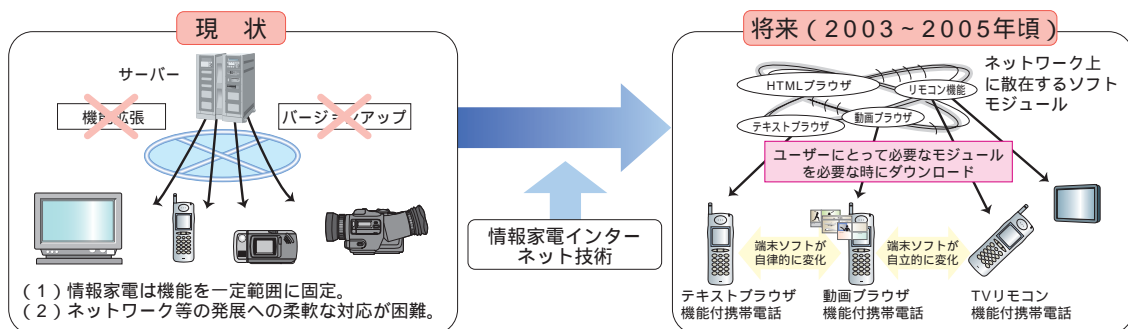
スーパーインターネットに関する研究開発

身の回りのあらゆる電子機器が有線・無線を問わずにインターネットに接続されるという超高密度なインターネット利用環境下では、現在の約3万倍以上の規模のインターネット接続が実現する一方で、これらの機器相互の連携等を可能とするための技術などの確立が不可欠となる。

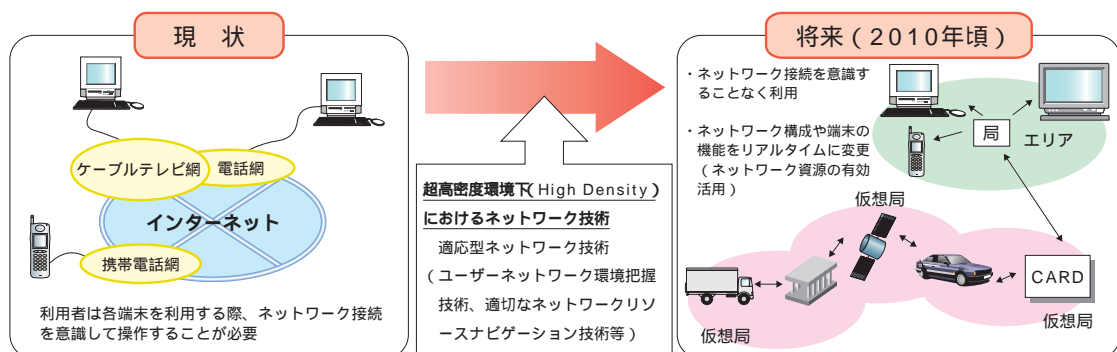
総務省ではこのようなスーパーインターネットの実現に向け、平成12年度において、膨大な機器が接続される環境の中で刻々と変化する各接続機器からの情報やそれによるトラフィック変動等に対応してネットワークの構成や機能をダイナミックに変化させる「適応型ネットワーク技術」の研究開発を実施した。本研究開発により、利用者はどの接続機器においてもネットワーク接続に係る操作を意識する必要がなくなり、またネットワークや端末機器の機能を柔軟に変更することでネットワーク資源の有効活用が可能となる。

また平成13年度については、超高密度な移動通信環境下において安全性と品質を保ったIP通信を実現する「モバイルIPv6」に関する研究開発等を進める予定である。

図表 情報家電を活用したインターネット技術に関する研究開発の概要(平成12年度)



図表 スーパーインターネットに関する研究開発の概要(平成12年度)



## 6 ギガビットネットワーク技術の研究開発

### 次世代超高速ネットワークの早期実現に向けた研究開発の実施

今世紀初頭における超高速ネットワークの実現に向け、通信・放送機構は、平成10年度に次世代インターネット技術をはじめとする超高速ネットワーク技術や高度アプリケーション等の研究開発の促進を目的とした全国規模のオープンテストベッドとして、全国10か所に設置したATM交換機を結んだ超高速光ファイバ回線網及び共同利用型研究開発施設からなる研究開発用ギガビットネットワーク(JGN: Japan Gigabit Network)の整備を行った。

これらの施設は、超高速ネットワーク技術や高度アプリケーション技術等の研究開発用として、平成11年度から15年度末までの間、広く大学、研究機関、行政機関、地方公共団体、企業等に開放されている。なお、平成13年3月末現在、ギガビットネットワーク通信回線は289研究機関(104プロジェクト)が利用中であり、全国5か所の共同利用型研究開発施設(ギガビットラボ)は、延べ33機関(36プロジェクト)が利用している。

平成12年度においては、研究機関等による「研究開発用ギガビットネットワーク」を活用した研究開発を更に促進するとともに、ギガビットネットワーク運用・管理技術の研究開発を強化するため次の施策を実施した。

#### 研究開発用ギガビットネットワークの拡充・強化

ギガビットネットワークへのアクセスポイント(ATM交換機及び接続装置)の追加整備を行い、全国で合計66か所とするとともに、IPv6ルーターの整備を行う。これにより、世界最大規模の超高速IPv6テストベッドとして、より多くの

利用機関がIPv6関連技術をはじめとする超高速ネットワーク社会の実現に資する研究開発や実証実験に活用できる環境を整備する。

#### ギガビットネットワーク利活用研究開発制度

通信・放送機構が、ベンチャー企業をはじめとする民間企業や大学等に対して、研究開発用ギガビットネットワークを利用した高度アプリケーションの実現に必要な技術に関する研究課題を幅広く公募しており、優れた研究開発課題について委託研究を行っている。平成12年度については、IPv6に関連した課題について公募した補正予算分も含め、117件の応募があり、21件が採択(うち、補正分のIPv6関連課題については、73件の応募のうち14件を採択)された。

#### ギガビットネットワーク技術の研究開発の実施

平成11年度より、国自ら研究開発用ギガビットネットワークを利用し、幕張及び高知の通信・放送機構リサーチセンターにおいて「ギガビットネットワーク技術の研究開発」を実施している。これは、次世代ネットワーク技術を確立する上で、低速(電話程度)から超高速(ギガビット級)までの様々な速度のデータの効率的な伝送を行うことが必要となることから、超高速ネットワークの運用・制御・管理技術等について集中的に研究開発するもので、平成12年度までに、これらの技術の研究開発用システムの設計・試作をし、平成11年度に引き続き超高速ネットワークの運用・管理技術の研究開発を行った。

## 7 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

### インターネットを含めたネットワークの端から端までの全ての情報伝送処理を光化する技術について研究開発を推進

21世紀の大容量の情報通信に対応するためには、ネットワークの分岐点（ノード）など、従来は電気信号の形式で情報処理を行っていた部分も含めてネットワーク全体を通じて光信号の形式で伝送・処理を行う光化技術が必要不可欠となる。

そこで、全ネットワークの光化に取り組む方を調査するために、平成12年3月から郵政省（現総務省）において「フォトニックネットワークの研究開発の在り方に関する調査研究会」が開催され、同年6月に報告書が取りまとめられたところである。同報告書においては、フォトニック（光化）ネットワークに関する研究開発について、その現状開発動向、その将来展望、取り組むべき研究開発課題や研究開発方策などが示されている。

このような調査結果に基づき、今世紀初頭における超高速

ネットワークの実現に向け、通信・放送機構において、幹線系・アクセス系のネットワークの端から端までの全ての情報伝送処理を光領域で高品質・効率的に行う技術について、研究開発を推進している（図表）。

そのうち、平成12年度においては、「光化技術に関する研究開発」として、新たな通信需要の爆発的な増加に対応するためのバックボーンネットワークの高速・広帯域化に関する技術や、アクセス網においては光スイッチングや光ネットワーク運用等の技術、また、インターネットにおいては光領域でのルーティング技術等に関する研究開発を行っている。

さらに、これらの取組に加えて平成13年度からは、一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分割多重（スーパーDWDM）技術やこれに対応した光化技術等の研究開発を進めていく予定である。

図表 インターネットにおける情報伝送機能の光化イメージ



（出典）総務省資料



## 8 ペタビット級ネットワーク基礎技術の研究開発

### 情報通信基盤技術に関する基礎的・汎用的技術の研究開発を推進

今後、マルチメディア社会の進展にともない、幹線系ネットワークにおいても現在よりさらに高速で大容量な情報伝送が必要となることが予想されることから、フォトニック（光化）技術でネットワークが構成された、いわゆる「ギガビット」の更に百万倍の情報伝送能力を可能にするペタビット級ネットワークの実現に向けた基礎的な研究開発を、今後進めていく必要性が生じている。

このような観点から、通信総合研究所では、光符号多重や光による超高速アドレス認識技術などに関する研究をベースとして、平成12年度からの6か年計画で、超高速大容量情報の流通を基幹通信網で実現するための光伝送・交換技術、

ネットワーク制御技術等に関する「ペタビット級ネットワーク基礎技術に関する研究開発」を実施することとしている（図表）。

通信ネットワークの広帯域化が緊急の課題となっている中で、波長分割多重（WDM）など最新の光技術を超えてペタビット級の大容量光ネットワークを実現する。一方で、膨大な分量の情報に対する高信頼性・高品質性も強く求められることとなるが、本研究開発では、装置故障・災害などによる回線障害や、大容量伝送による情報処理系への高負荷にも耐え得るような光ネットワーク構成技術の実現が期待される（図表）。

図表 「ペタビット級ネットワーク基礎技術に関する研究開発」の概要

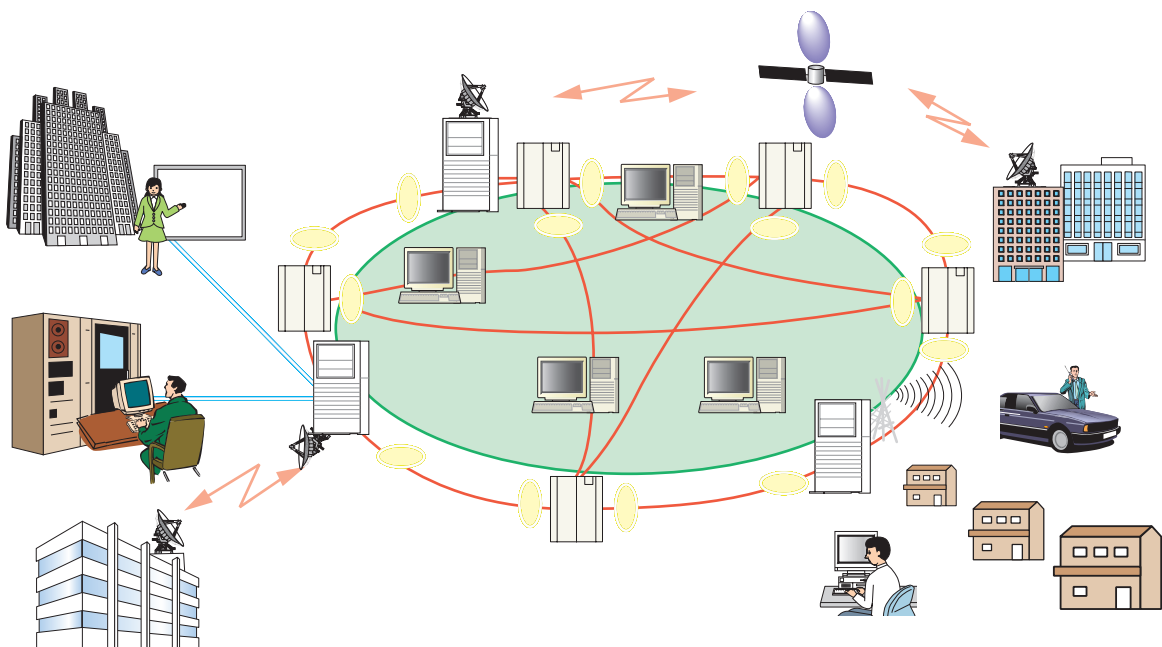
#### （1）ペタビット級フォトニック伝送・交換技術の研究

光ファイバの属性（振幅、波長、位相等）を最大限活用した超多重・分離技術等の伝送技術の研究開発を行う。また、複雑な交換装置をフォトニック回路で構成し、ペタビット級のデータ転送を可能にする交換技術の研究開発を行う。

#### （2）ダイナミック・ネットワーク制御技術の研究

ペタビット級ネットワークを効率的に運用できる制御技術を実現するため、通信プロトコルに関係なくフォトニックネットワーク上のトラフィックを制御する技術の研究開発を行う。

図表 ペタビット級ネットワーク基礎技術のイメージ



（出典）総務省資料

## 9 量子情報通信技術の研究開発

### 情報通信技術におけるブレークスルーへ向けて

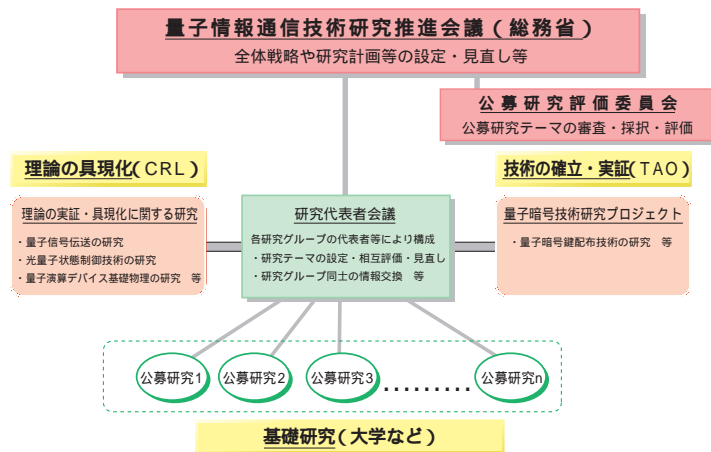
インターネットの急速な普及やそのコンテンツの大容量化・高度化の進展、様々な新しい情報通信サービスの展開などにもない、今後、更に一層の伝送速度の高速化やより高い信頼性の確保が求められていくことが考えられる。しかしながら、電気や光などの波としての性質を利用した現在の情報通信技術では、そう遠くない将来にいずれ物理的限界を迎えることが予想されている。

このような中、電子や光の構成要素である光子の量子力学的性質を利用して情報処理を行う量子情報通信技術が、絶対に盗聴されない暗号通信や現在の限界を打破する超高速通信等を実現する可能性がある革命的な技術として注目されるようになりつつあり、欧米においては、量子情報通信技術が21世紀の基本技術となる可能性を認め、国を挙げて戦略的に研究開発が取り組まれている。

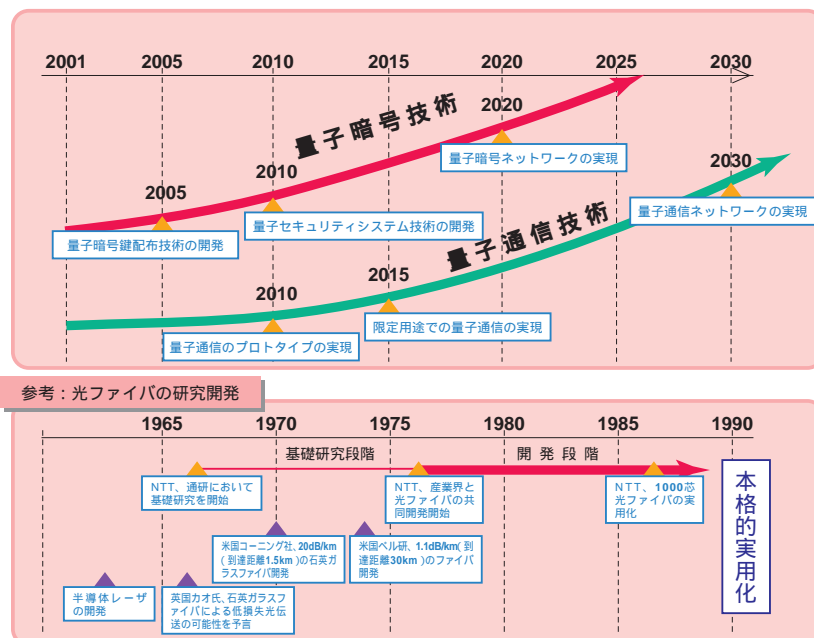
郵政省（現総務省）においては、「量子力学的効果の情報通信技術への適用とその将来展望に関する研究会」（座長：榊 裕之 東京大学教授）を開催し、21世紀の革命的な情報通信技術と期待されている、量子力学的効果を適用した情報通信技術（量子情報通信技術）について検討を行い、平成12年6月に報告書を取りまとめた。本報告書において、量子情報通信技術の将来展望を明らかにするとともに、実現に向けて取り組むべき研究課題や我が国として研究開発に総合的かつ戦略的に取り組むための体制整備や研究開発の推進方策等が提案された。

このような状況を踏まえ、平成13年度より、具体的な研究フェーズごとに産学官で分担・連携して研究開発を開始し、我が国における量子情報通信技術の研究開発を戦略的・総合的に推進している（図表、 ）。

図表 量子情報通信技術の研究開発推進体制



図表 量子情報通信技術の研究開発計画



図表、 (出典)総務省資料

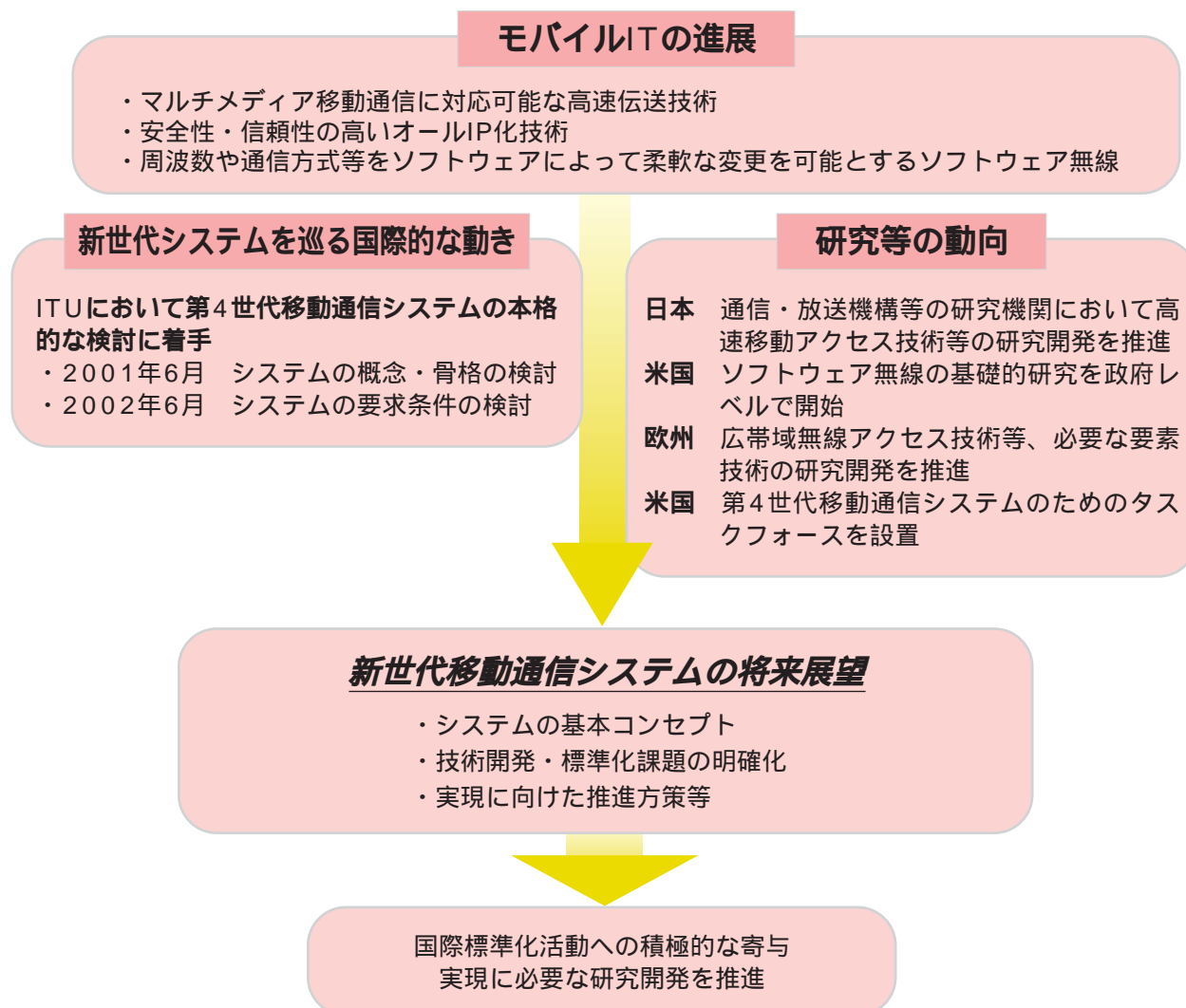
## 10 新世代移動通信システムの実現に向けた取組

## 新世代移動通信システムの将来展望を電気通信技術審議会に諮問

近年のモバイルコンピューティングの急速な普及や情報通信技術の急速な進展によって、伝送速度の一層の高速化による高精細な動画像伝送を含むマルチメディア移動通信の実現や、安全性・信頼性の高いオールIP化ネットワークの実現が求められている。また、周波数や通信方式等をソフトウェアによって柔軟に変更できるソフトウェア無線技術等、様々な新世代移動通信技術の研究開発が諸外国においても進められている。ITUにおいても、IMT-2000のさらなる高度化や、IMT-2000の次の世代の移動通信システム（第4世代移動通信システム）の実現に向けた検討が開始されたところである。

このような状況を踏まえ、新世代移動通信システムの実現に向け、同システムの基本コンセプト、実現するための移動通信技術・ネットワーク技術等の技術開発課題、標準化課題及びその推進方策等について、早急に検討することが必要となっている。このため総務省は、平成12年10月に「新世代移動通信システムの将来展望」を電気通信技術審議会に諮問した。平成13年6月には答申を受ける予定であり、これを受けて総務省は新世代移動通信システムの国際標準化活動に対して積極的に寄与し、実現に必要な研究開発を推進する予定である（図表）。

図表 新世代移動通信システムの実現に向けた取組



(出典) 総務省資料

## 11 ITS（高度道路交通システム）の推進

### ITS関連の情報通信システムの研究開発・標準化を推進

ITS（高度道路交通システム：Intelligent Transport Systems）は、道路交通に関する総合的な情報通信システムであり、交通渋滞の軽減、交通事故の減少、輸送の効率化、地球環境との調和等の国民生活に身近な道路交通問題解決の切り札として考えられている。

我が国では、平成8年7月、当時のITS関係5省庁（郵政省、警察庁、通商産業省、運輸省及び建設省）において「高度道路交通システム（ITS）推進に関する全体構想」を策定し、ITSが目標とする機能、開発・展開計画について、今後20年間のビジョンを示し取り組んできたところである。また、平成11年2月の電気通信技術審議会答申「ITSにおける情報通信システムの在り方」に基づき、ITS関連の情報通信システムの研究開発・標準化が推進されているところである。

現在、既にITSの一部のシステムは実用化されており、交通渋滞情報等をドライバーにリアルタイムで提供する「道路交通情報通信システム（VICS:Vehicle Information and Communication System）」については、本格的なサービスが平成8年度から開始されている。VICSは平成13年3月末現在、27都道府県において提供されており、平成13年3月末でのVICSユニットの出荷累計は280万台を超えた。他方、有料道路の料金所を停車することなく無線通信を用い

て通行料金の支払いを可能とする「ノンストップ自動料金支払いシステム（ETC：Electronic Toll Collection System）」については、平成13年3月30日より千葉地区等で一般運用を開始し、平成14年度末までに全国約900か所の料金所（日本道路公団の料金所は約1,300か所：平成14年度末時点）にサービスが拡大される予定である。

総務省では、ITSの更なる普及を目指し、関係省庁と連携しつつ、現在以下の施策に取り組んでいる。

#### DSRCシステムの実用化の推進

ETCに係る無線通信技術を応用して駐車場管理や物流管理、ガソリンスタンド代金支払等の様々な分野においても利用可能なDSRC（狭域通信：Dedicated Short Range Communications）システムの実用化に向けて、平成12年10月の電気通信技術審議会答申「DSRCシステムの無線設備等における技術的条件」を踏まえ、平成13年1月に関係省令の改正案を電波監理審議会に諮問、同年3月に答申を得て、4月17日に施行した（図表）。また、答申では、技術的条件のほか、標準化機関による業界規格の早期策定、DSRCシステムの国際標準化への積極的な対応、地域DSRCシステムのアプリケーション開発等、DSRCシステムの早期普及に向けた今後の取組についても提言を受けている。

図表 DSRCシステムのイメージ



（出典）総務省資料

車を動くオフィスに変えるための情報通信技術の研究開発  
(図表 )

平成11年10月から、横須賀リサーチパーク内に、通信・放送機構横須賀ITSリサーチセンターが設置されており、車内でユーザーが円滑にITS情報を活用できるシステムを構築し、ITSにおける高速インターネットの実現、車のカーマルチメディア化を図るため、ワイヤレスエージェント技術、ソフトウェア自動更新技術等の研究開発が行われている。

#### スマートゲートウェイ技術の研究開発

平成13年3月にIT戦略本部決定された「e-Japan重点計画」において、ドライバーへの情報提供、危険警告や操作支援を行う走行支援システムの技術について、研究開発を推進し、平成15年を目途に第2東名・名神道路での実現を目指すこととされていることから、総務省は、国土交通省とも連携し、道路と自動車をつなぐ情報通信技術(スマートゲートウェイ技術)の実現を目指して、高速走行対応のハンドオーバー制御技術、連続セル構成技術等の研究開発を行っている。

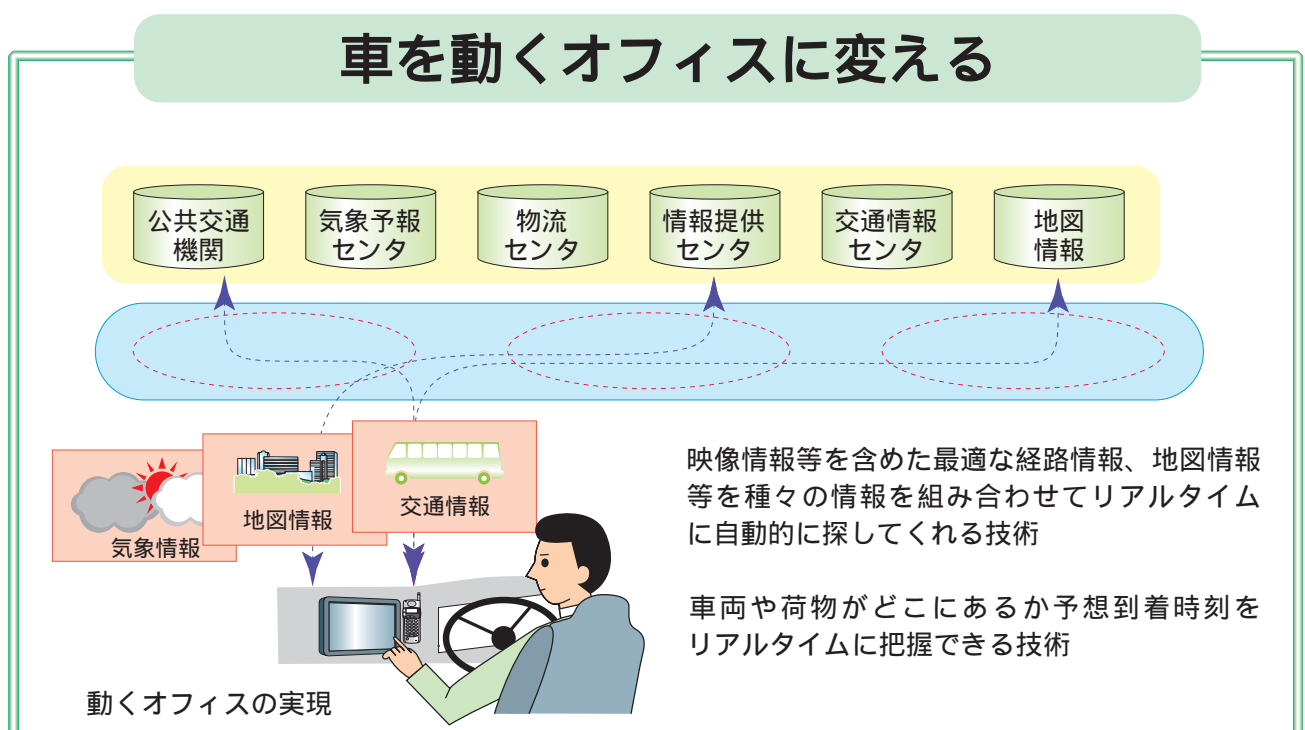
#### ITSスマートタウンの実現

郵政省(現総務省)及び通商産業省(現経済産業省)では、平成9年度から11年度まで、「ITSモデル地区実験構想の調査研究」を実施し、地域の課題解決のための具体的なITSモデルについて、実現可能性に関する調査を実施してきた。その成果を踏まえ、地域における諸課題に対応したITSシステムの導入(ITSスマートタウン)を促進することを目的に、平成12年4月から「ITSスマートタウン研究会」を開催し、同年12月に最終報告をまとめている。今後、総務省では、同報告を踏まえ、地域ITSシステムの実フィールドでの調査研究に着手する予定である。

#### ITS分野の国際標準化

ITU(国際電気通信連合)において、日本及びアジア・太平洋地域から共同提案したETC及び自動車レーダーシステムの無線方式が国際標準として採用されることになり、平成12年5月に正式承認された。今後も、ITSの国際的な発展を促進するとともに、DSRCシステムをはじめとする我が国のITS情報通信技術のアジア諸国等への展開・普及を図るため、積極的に取り組んでいくこととしている。

図表 車を動くオフィスに変えるための情報通信技術の研究開発(イメージ)



(出典) 総務省資料

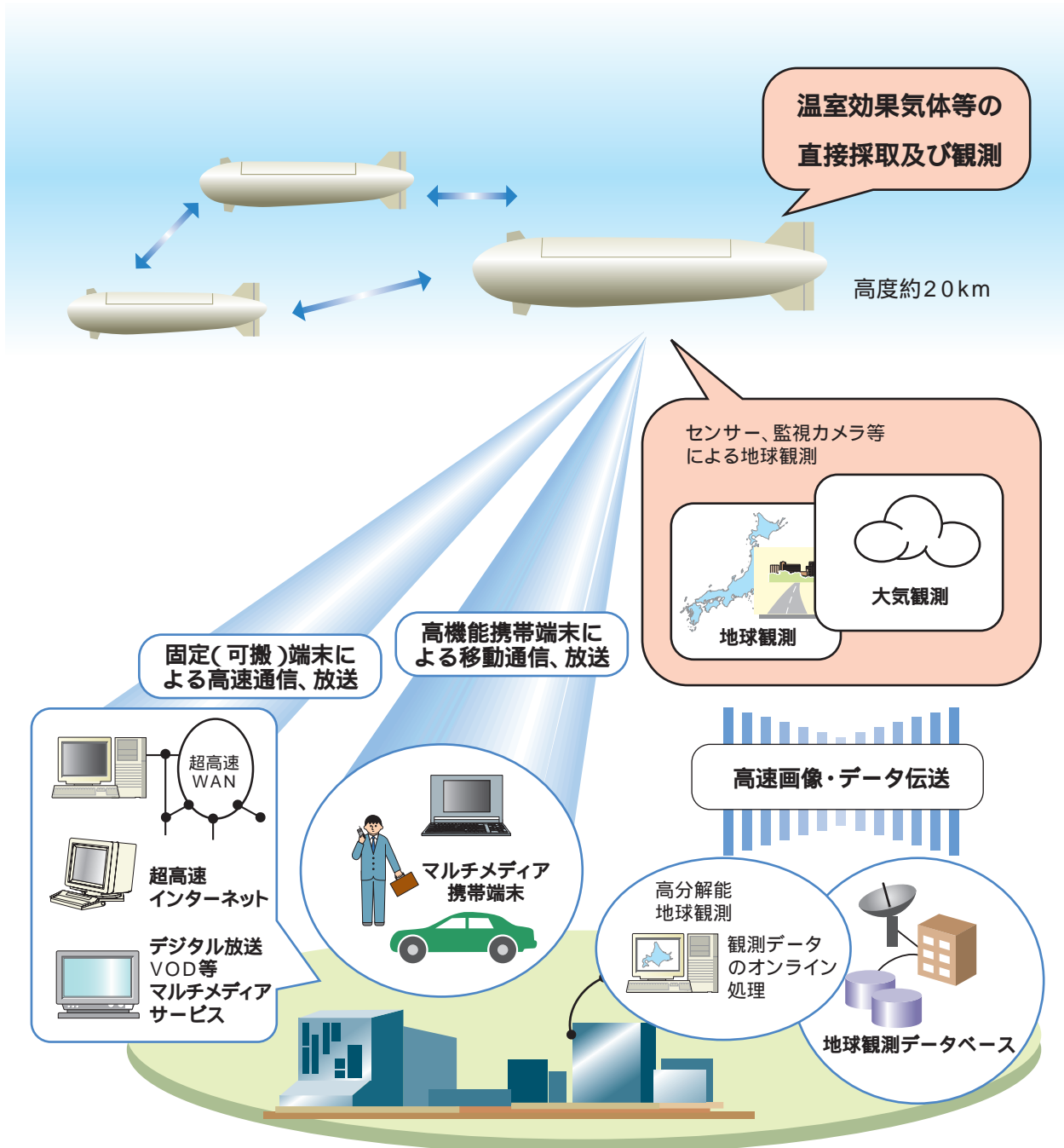
## 12 成層圏プラットフォームの研究開発

### 次世代情報通信基盤の実現のために

成層圏プラットフォームは、気象が比較的安定している高度20km程度の成層圏に通信機材等を搭載した無人の飛行船を滞空させ、全国どこでも超高速インターネットやマルチメディア移動通信を利用可能とするもので、新たな通信インフ

ラとして早期の実現が期待されている。また、観測センサー等を搭載することにより、地球観測にも利用可能となることから、幅広い用途への応用も期待されている（図表）。

図表 成層圏プラットフォームの概念図



そこで、総務省及び文部科学省では、成層圏プラットフォームの早期実用化を目指し、平成10年度より産学官共同で研究開発を行っている（図表 ）。

このうち、総務省は、通信・放送及び追跡管制システムの研究開発を担当し、通信・放送機構の直轄研究により研究開発を実施しているところである。

追跡管制技術では、これまで追跡管制システムの基本設計、システムの要素技術研究、風予測ソフトウェアの開発を、通信・放送ミッションではシステムの要素技術研究を、それぞれ行ってきた。平成13年度には、追跡管制技術においては風観測・予測システムの構築等に着手し、通信・放送ミッションにおいては通信機器の設計・製作等に着手するなど、平成14年度以降順次実施される予定の飛行試験に向けて、各システムの開発、運用に取り組んでいく予定である。

こうした研究開発の進展を踏まえつつ、成層圏プラットフォームを実用化する際に利用可能な周波数が分配されるよう、国際的な対応を推進している。平成9年に開催された世界無線通信会議（WRC-97）において、47 / 48GHz帯が成層圏プラットフォームの固定通信用として分配されたが、より経済性を有する実用システムの実現のためには、更に利用しやすい周波数を利用可能とするとともに、様々な業務用に利用可能とするよう、平成12年5～6月に開催されたWRC-2000において様々な提案を行った。その結果、アジア・太平洋の12か国において固定通信用に31 / 28GHz帯を追加分配、IMT-2000の基地局としての利用が可能、他国との調整なしに簡易に導入する手続を今後検討すること等が決定された。

図表 成層圏プラットフォームの研究開発スケジュール

	10年度	11年度	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度
	システム成立性 検討		要素技術研究(薄膜、ミリ波通信機器等)					
(1)成層圏滞空飛行船 (40m級) 1			飛行船設計・開発			飛行試験		
(2)定点滞空飛行船 (60m級) 2				飛行船設計・開発			飛行試験	
(3)技術実証機 (150m級) 3			計画・検討					飛行試験
追跡管制システム	システム検討	要素研究		設計・製作・試験			運用試験	
風観測・予測システム			予測ソフト開発	システム構築・評価・改良			運用試験	
通信・放送ミッション	システム概念設計	要素研究		設計・製作・試験			運用試験	

- 1 高度約15kmまで到達し、飛行船の構造設計技術の確認、温室効果気体の採取を行う。
- 2 地上約4kmで、飛行船を一定の位置に制御するための追跡・管制技術の確認、通信・放送実験、地球観測実験を行う。
- 3 成層圏高度において定点に滞空し、通信・放送実験、地球観測実験を行う。

## 13 高度海上交通システム（海のITS）の実現のための研究開発

### 船舶の航行の安全性向上や海上物流の効率化に向けて

現在、船舶の航行における安全性の一層の向上や海上での交通渋滞の緩和、さらには海上輸送コストの削減が課題となっており、これらの課題の解決を図ることの必要性が指摘されている。

このような中、郵政省（現総務省）においては、急速に進展する情報通信技術を活用して、これらの諸課題の解決策を検討するため、平成12年4月に「海上通信の高度化に関する研究会」を開催し、「船舶の航行の安全確保」、「海上輸送の効率化」、「水産業への活用」及び「海上生活の快適化」の観点から、海上通信の現状と課題について整理・検討を実施した。そして、海上通信に係る諸課題に対応するためには、既存通信システムのデジタル化や高度海上交通システム（「海のITS」）の構築等を推進すべきであるとする報告書を同年10月に取りまとめた。

同報告書においては、船舶の航行の安全、海上物流の効率化等のためには「海のITS」の構築が必要であるとし、その

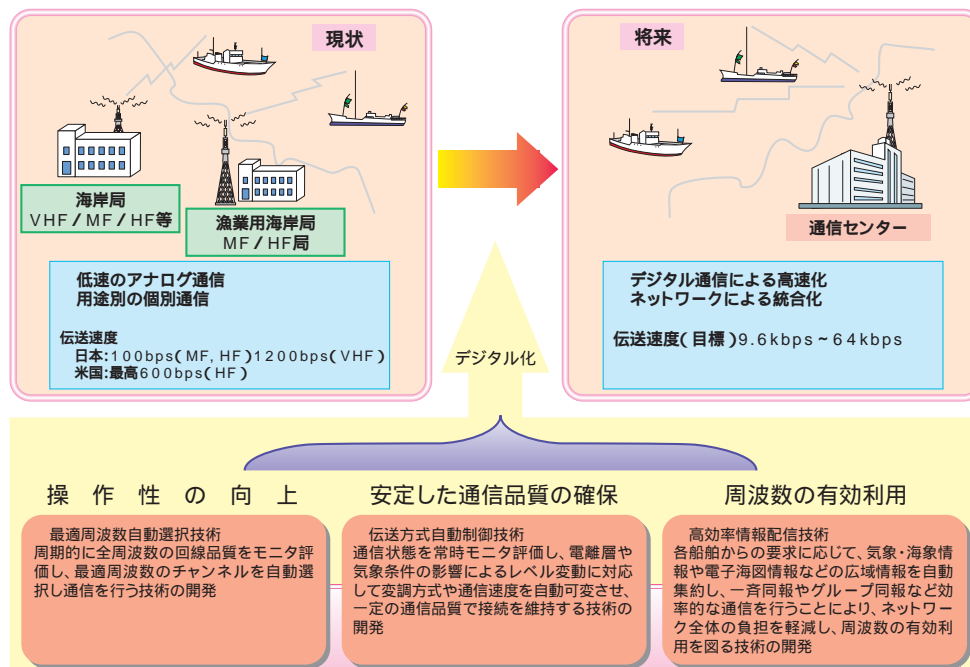
実現にはデジタル通信システムや船舶自動識別システム（AIS）の有効活用が不可欠であるとして、「郵政省（現総務省）運輸省（現国土交通省）等関係省庁が陸上と船舶を結ぶ海上通信システムのデジタル化、AISの速やかな導入・定着、船舶の知能化、陸上からの船舶航行支援の高度化、海運情報ネットワークの形成、ITに対応できる人材育成、等の施策を総合的に推進するとともに、実証実験を通じて具体的効果の実証と改善を行うことにより社会的効用の高いシステムを実現する」ことが必要であるとしている（図表）。

国土交通省では、平成12年度から、船舶の衝突防止等のシステム開発に既に着手しているところであるが、総務省においてもこれと連携し、平成13年度から「海のITS」に必要な海上通信基盤を実現するため、海上通信をデジタル化し、高速化・高信頼化する技術の研究開発を通信・放送機構において実施している（図表）。

図表 海のITSの実現のための主な施策

- 海上通信システムのデジタル化(海上通信技術の高度化)
- 情報収集・配信のネットワーク化、統合化
- 船舶自動識別システム(AIS)の速やかな導入・定着
- 衝突・座礁回避システム(船舶の知能化)
- 高度船舶交通管制システム(陸上からの船舶航行支援の高度化)
- 高度船舶安全管理システム(陸上からの船舶航行支援の高度化)
- 離着岸支援システム(陸上からの船舶航行支援の高度化)
- 海陸一貫物流情報システム(海運情報ネットワークの形成)
- 沿岸域情報提供システム

図表 高度海上交通システム（海のITS）の実現のための研究開発（実施イメージ）





## 14 グローバルマルチメディア移動体衛星通信技術の研究開発

### 全世界をサービス対象とする小型携帯端末を用いた衛星通信システムの高度化に向けて

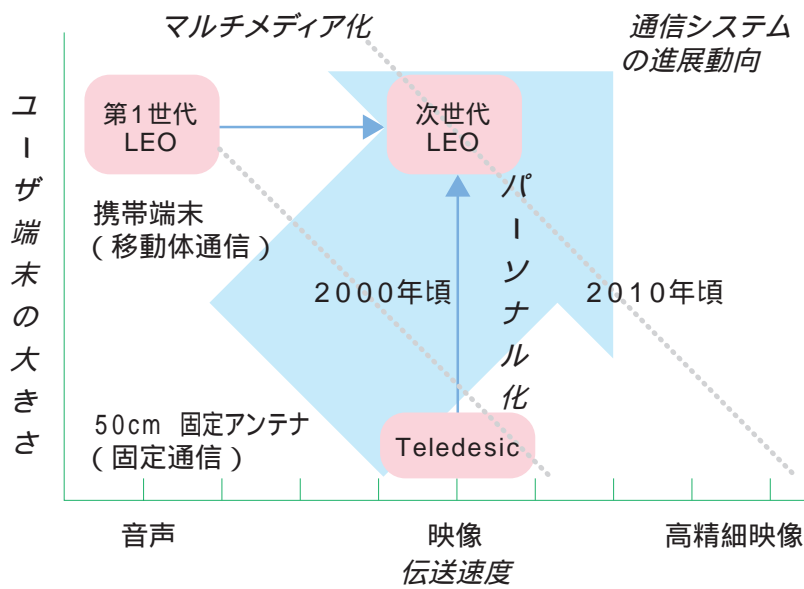
今後の移動通信の一層のパーソナル化、マルチメディア化にともない、動画像伝送等が可能であり、場所を選ばず使用可能な携帯端末システムに対するニーズが一層高まることが予想される。これにこたえるものとして、2010年頃の実用化が期待される第2世代の低軌道周回衛星（LEO：Low Earth Orbit、静止衛星に比べ地球に近い軌道を比較的短時間で周回する人工衛星）による衛星通信システムの実現に向けた研究開発の実施が必要であると考えられる。

そこで総務省では、通信・放送機構の直轄研究として、平

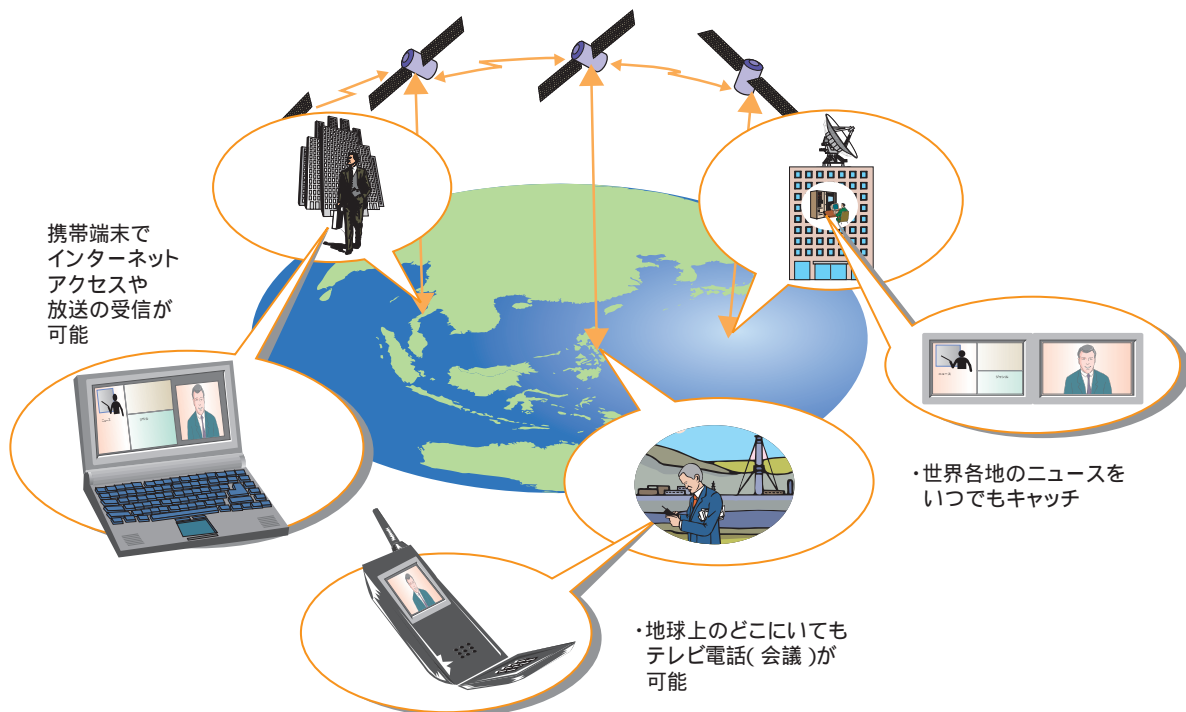
成9年度から「グローバルマルチメディア移動体衛星通信技術（次世代LEO）の研究開発」を推進しており、平成17年度頃の宇宙実証実験を目指して、小型携帯端末を用いたインターネットへの高速アクセスや映像伝送を可能とする、低軌道周回衛星による移動体衛星通信システム技術の研究開発を行っているところである（図表、）。

平成12年度には、前年度に引き続きアンテナ技術や衛星搭載中継器技術等の要素技術の研究開発を行い、その結果を踏まえ、アンテナ等の各種機器の試作試験を実施した。

図表 グローバルマルチメディア移動体衛星通信技術の進展予想図



図表 次世代LEOによる衛星通信システムのイメージ



## 15 スペース・インターネット技術の研究開発

### 衛星を利用した超高速インターネット網の構築に向けて

総務省では、文部科学省と連携して超高速衛星通信システムの構築のための研究開発を推進している。

通信総合研究所では、平成12年度までに衛星搭載ATM交換機技術、電子走査型スポットビーム・アンテナ技術等の要素技術をはじめとした通信技術、ネットワーク技術の研究開発を実施してきた。

また、平成12年11月30日及び12月1日の両日、東京において、前年に続きアジア・太平洋地域の電気通信主官庁の幹部、国内外の衛星通信実験関係者らの参加の下、「アジア・太平洋高度衛星通信国際フォーラム」を開催した。

今回のフォーラムでは、メインテーマを「アジア・太平洋地域のデジタル・ディバイドの解消と高速衛星通信の利用」と題して、島嶼や山岳等、固定通信網の整備が困難な地域における衛星通信ネットワークの果たす重要性、衛星の超高速インターネットへの応用について討議が行われ、参加した機関の中から、超高速インターネット衛星による実験に対する期待が寄せられたところである。

その後、平成13年3月に決定された「e-Japan重点計画」

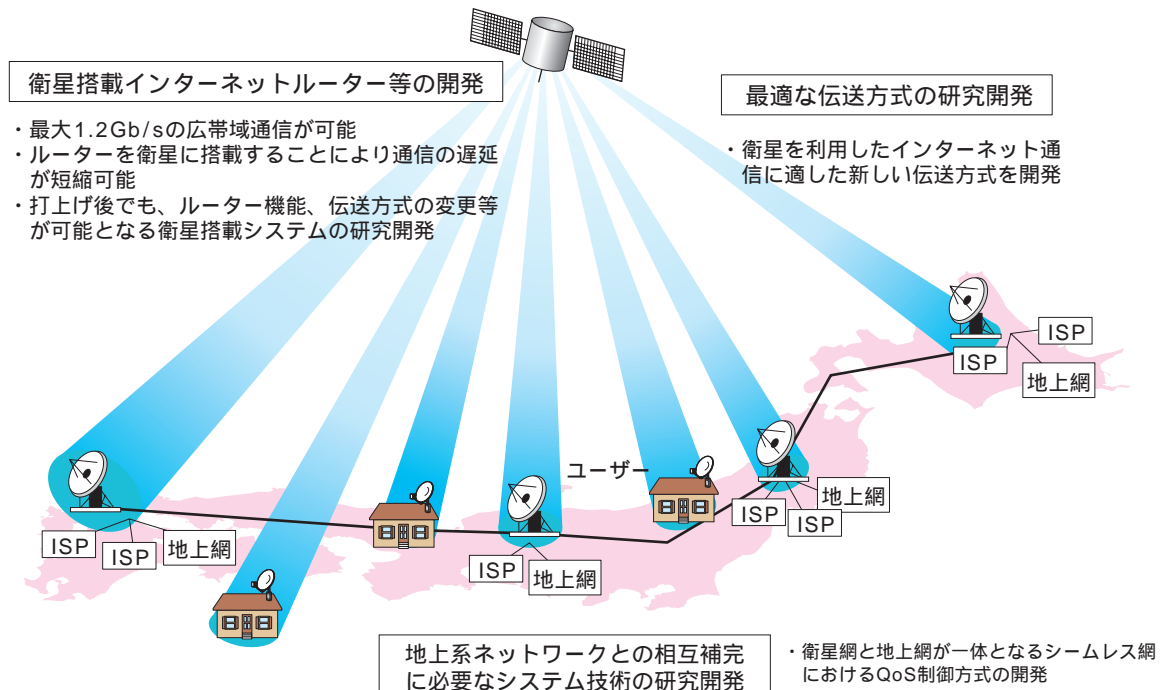
において「無線による広範囲の超高速アクセスを可能とする技術を実用化する。無線超高速の固定用国際ネットワークを構築するため、2005年までに超高速インターネット衛星を打ち上げて実証実験を行い、2010年を目途に実用化する。」と記載された。

これを踏まえ、通信総合研究所では平成13年度から地上のネットワークとの相互補完に必要な技術の確立を目指し、衛星搭載ルーターの開発など、超高速インターネット通信が可能となる衛星搭載機器等のスペース・インターネット技術の研究開発を実施する。本研究開発については、従来から実施されている超高速衛星通信システムの構築のための研究開発の成果と合わせ、平成17年に打ち上げる超高速インターネット衛星で実証することとしている。

また、超高速インターネット衛星の打上げ後は、これをテストベッドとして活用し、高速衛星通信アプリケーションの開発・実験をアジア・太平洋諸国と共同実施する予定である。

図表 超高速インターネット衛星通信システム概念図

#### ギガビット級超高速インターネット衛星の実現



ISP：インターネット・サービス・プロバイダ

## 16 技術試験衛星 型 (ETS - ) の研究開発

## あらゆる場所、あらゆる移動体での衛星通信が可能に

総務省では、人工衛星の共通基盤技術開発を目的とする技術試験衛星 (ETS) シリーズの一環として、文部科学省と連携し、技術試験衛星 型 (ETS - ) の研究開発を推進している。

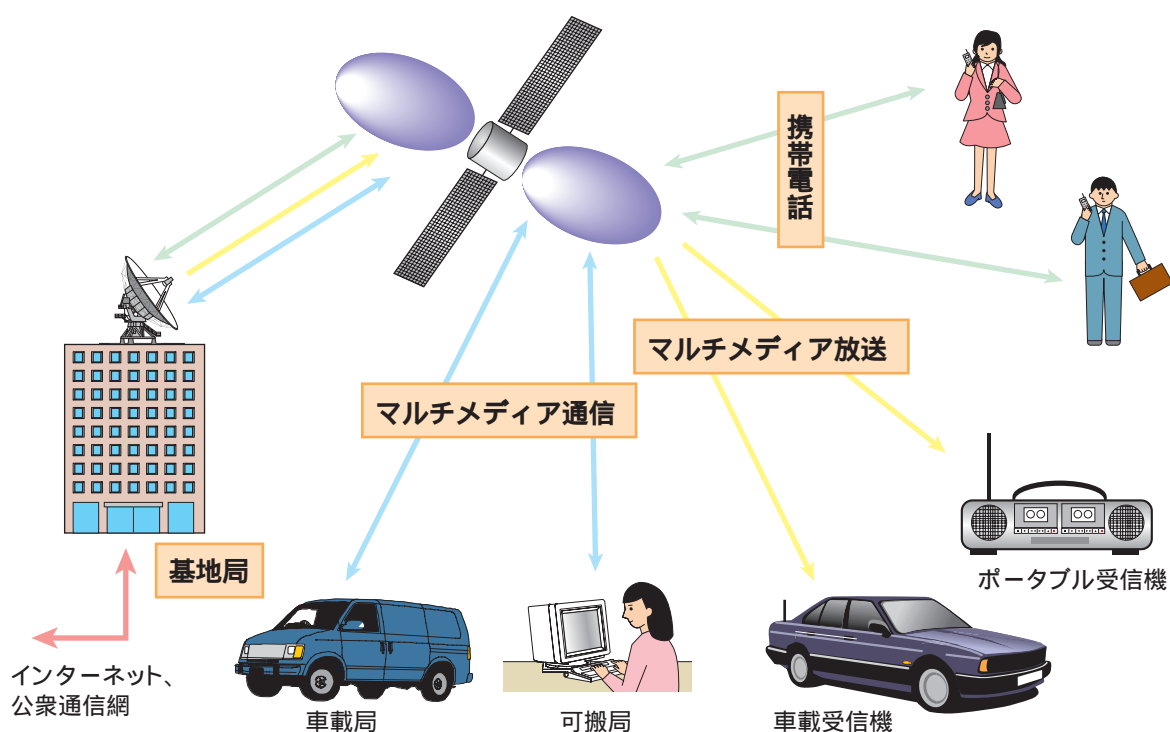
本研究開発において、通信総合研究所では、平成6年度からSバンド (周波数が2.6GHz程度の電波帯) の利便性を更に高め、日本全国あらゆる場所で携帯電話を使って通話が可能となる「Sバンド移動体通信」や、走行中の自動車等の移動体においても高品質な音声放送に対する需要が大きいことから、現行のFM放送以上に高品質な音声等のマルチメディア放送を移動体向けに行う「Sバンド移動体デジタル衛星放

送」の研究開発のほか、高精度時刻比較及び測位システムの開発を実施することとしている (図表)。

平成12年度については11年度に引き続き、13m級大型展開アンテナ、高出力中継器、衛星搭載交換機、高精度時刻基準装置、超小型地球局技術等の技術開発及び地上実験設備の開発整備を行ったところである。

今後、平成15年度のETS - 打上げ及び3か年の実証実験の実施を目指し、宇宙環境を想定した機器開発及び試験実施とともに、「Sバンド移動体通信」や「Sバンド移動体デジタル衛星放送」等に関する実証実験テーマの検討・選定を行う予定である。

図表 ETS - を利用した実証実験のイメージ



## 17 準天頂衛星通信システム（8の字衛星）の研究

### 高仰角・高品質な移動体衛星通信の実現に向けて

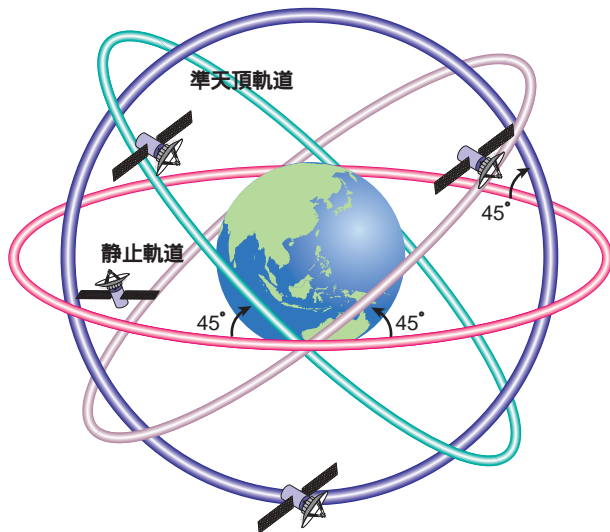
現在、高度36,000kmの静止軌道上には非常に多数の衛星（気象衛星、通信衛星等）が配置されており、静止軌道への更なる衛星打上げは、電波利用・衛星管制等の面で、困難になる可能性がある。このようにひっ迫する静止軌道位置を補完する新軌道を開拓し、高仰角・高品質な移動体衛星通信の実現を目的として、平成11年度から準天頂衛星通信システム（8の字衛星）の研究開発を、通信総合研究所において推進している。

準天頂衛星システムとは、高度36,000 kmの静止軌道を、赤道から約45度傾けた位置に置く衛星通信システムであり、少なくとも3機の衛星を互いに同期して配置すること

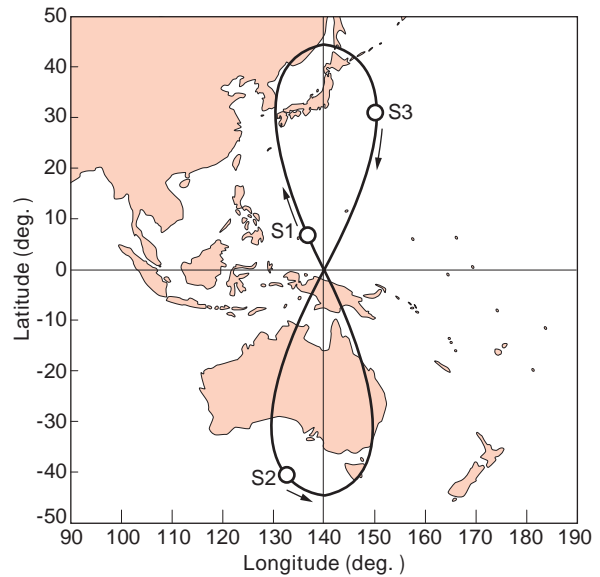
より、常に一つの衛星が日本の天頂付近に滞留するという特徴を持つ。高仰角（地上から見て衛星の方向が高い位置にあること）であるため、建物等による遮へいが少なく、高品質な移動体データ通信や放送、測位が可能となるほか、南半球のオーストラリアでも同等のサービスが可能となる。また、使用する電波について静止衛星との周波数共用が可能となり、周波数の有効利用が図られる（図表～）。

平成12年度には、静止衛星との周波数共用技術、衛星アンテナ技術、測位応用を目指した正確な軌道位置計測技術の研究開発を実施した。

図表 準天頂衛星通信システムの概要図



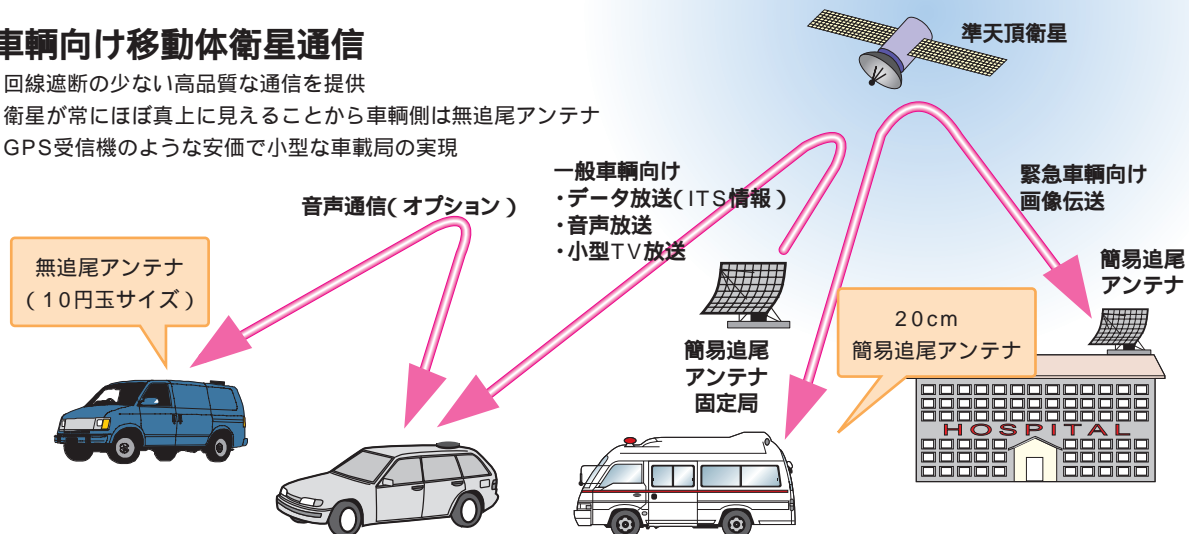
図表 衛星直下点軌跡（8の字）の概要図



図表 準天頂衛星の利用形態図

### 車輦向け移動体衛星通信

- ・回線遮断の少ない高品質な通信を提供
- ・衛星が常にほぼ真上に見えることから車輦側は無追尾アンテナ
- ・GPS受信機のような安価で小型な車載局の実現



## 18 衛星通信、放送及び軌道上保全の高度化に関する研究開発

### 衛星によるサービスの更なる向上に向けた取組

光衛星通信システムの研究開発（超高速の宇宙光通信の実現に向けた取組）

全世界中の多くの人々が大量の情報をインターネット等から取得し、または発信する本格的なマルチメディア情報化社会の到来に向け、高速の情報伝送が可能な様々な通信システムの開発が進められている。このうち、地上の固定網である光ファイバ等によるネットワークだけでなく、宇宙空間における超高速の通信システムについても、今後のグローバルな超高速通信ネットワークの宇宙空間経由によるバイパスとして、あるいは、超高精細映像等の地球観測データの収集など宇宙活動を支援する超高速通信手段としての機能を果たすことが期待されており、世界各国で研究開発が進められつつある。

そこで、レーザー光を用いた超高速の宇宙光通信の実現に向けて必要な研究開発を、通信総合研究所において推進している。

宇宙光通信の研究については、通信総合研究所において昭和40年代中頃から光伝搬の研究や人工衛星の光学追尾技術の研究など基礎的な研究を重ね、平成6年～8年にかけて、技術試験衛星 型（ETS - ）と地上局との間で、距離約4万kmの光通信実験を世界で初めて実施するなど、既に多くの成果を収めているところである。

これらの研究成果を踏まえ、現在建設中の国際宇宙ステーションに取り付けられ、光地上局との光通信実験に使用される予定の搭載光通信機について、平成16年度頃の打上げに向けて試作評価を実施するほか、平成13年度に周回軌道上へ打上げ予定の光衛星間通信実験衛星OICETSと光地上局との光通信実験を行うための地上設備の開発を行うとともに、光地上局の候補地における大気条件調査を進めているところである。

宇宙環境においては、小型・軽量・高効率化を最大限に意識した各要素技術の開発やシステム技術確立のための継続的な実証実験が必要であり、総務省では引き続き、超高速の宇宙光通信の実現に向けた取組を進めていく予定である。

高度衛星放送システムの研究開発（21GHz帯電波の衛星放送での利用技術の確立に向けた取組）

放送のデジタル化への動きを背景に、衛星放送に対するニーズは、近年益々高度化、多様化しており、このようなニーズに対応する高度な衛星放送システムの実現が求められている。

21GHzの周波数帯は、これまで衛星放送に活用されていなかった周波数資源であるとともに、大容量情報の伝送が可能であることから、超高精細度放送や立体テレビジョン放送等、これまでの衛星放送にない高品質化、多機能化が図られることが期待される一方で、降雨減衰（雨等の大気中の水分

子により電波のエネルギーが一部吸収される現象）が大きいなどのデメリットも有する帯域である。

そこで、本研究開発では、21GHz帯を用いた高度衛星放送システムの実現に向け、最適システムの検討に加え、降雨減衰補償技術及び高効率・小型軽量な電力素子やアンテナといった要素技術の開発等を実施している（図表 ）。

平成12年度にはサービス形態やシステム等の実現性を考慮した最適システムの検討や降雨データの分析等による21GHz帯電波の降雨減衰特性の検討等を行った。

21GHz帯電波は、国際電気通信連合（ITU）条約における無線通信規則で、平成19年4月からの衛星放送での利用が既に認められており、今後、総務省では、次世代の高度な衛星放送を可能とする技術の早期確立を目指し、本研究開発を推進していく予定である。

軌道上保全システムの研究（宇宙のごみの一掃に向けて技術開発を推進）

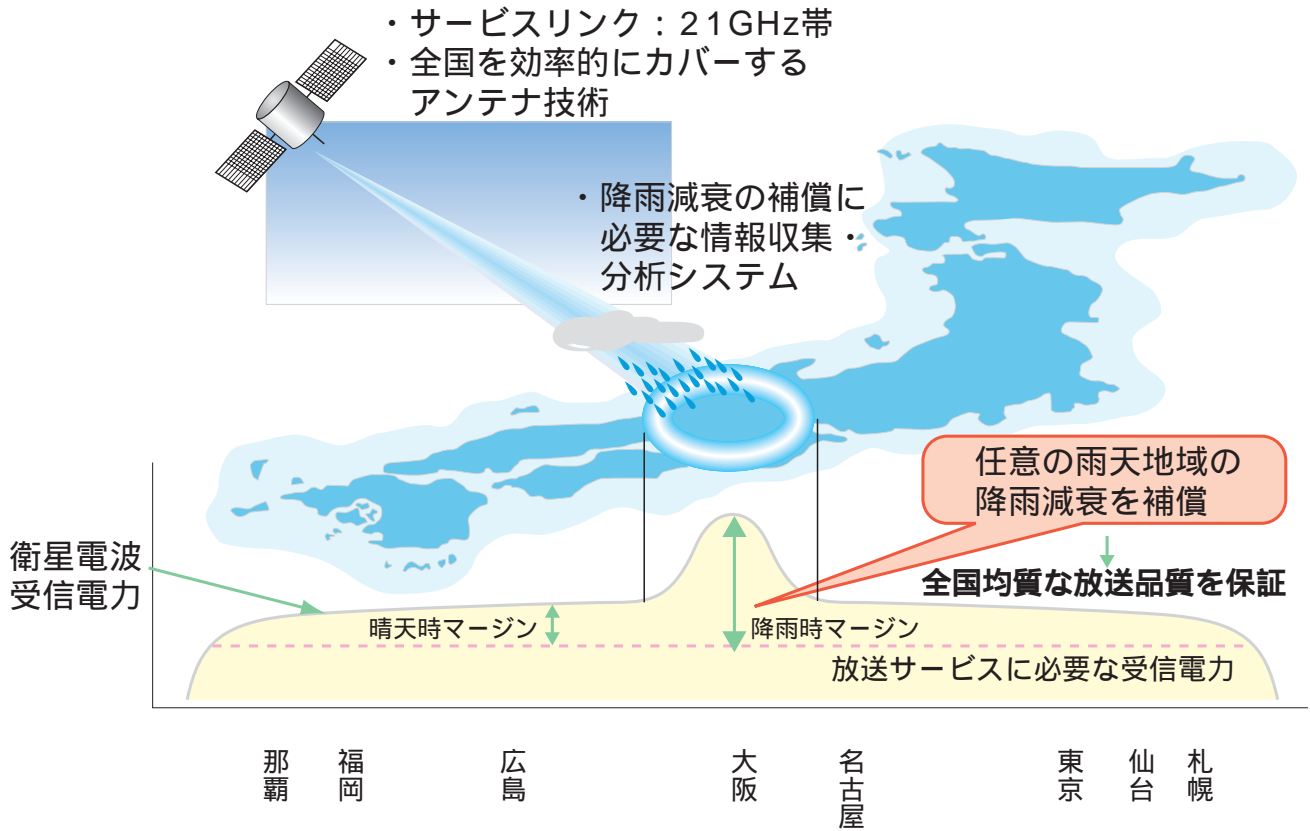
現在の宇宙機の状況については、衛星から地上に送信されてくる情報に多くを依存しており、地上との送信路が途絶してしまった場合、その状況の把握は非常に困難となる。また、近年、衛星の打上げロケットの残骸や使用済み衛星等によってもたらされる不要衛星等（スペースデブリ＝宇宙ごみ）の増大にともない、運用中の衛星との衝突の危険性が高まりつつある。

こうした中、通信総合研究所では、不具合を生じた宇宙機に接近し、その状況を把握して不具合の復旧を助ける遠隔検査サービスや軌道上のスペースデブリの除去を実現する軌道上保全システム（OMS：Orbital Maintenance System）の研究開発に、平成8年度から取り組んでいる（図表 ）。

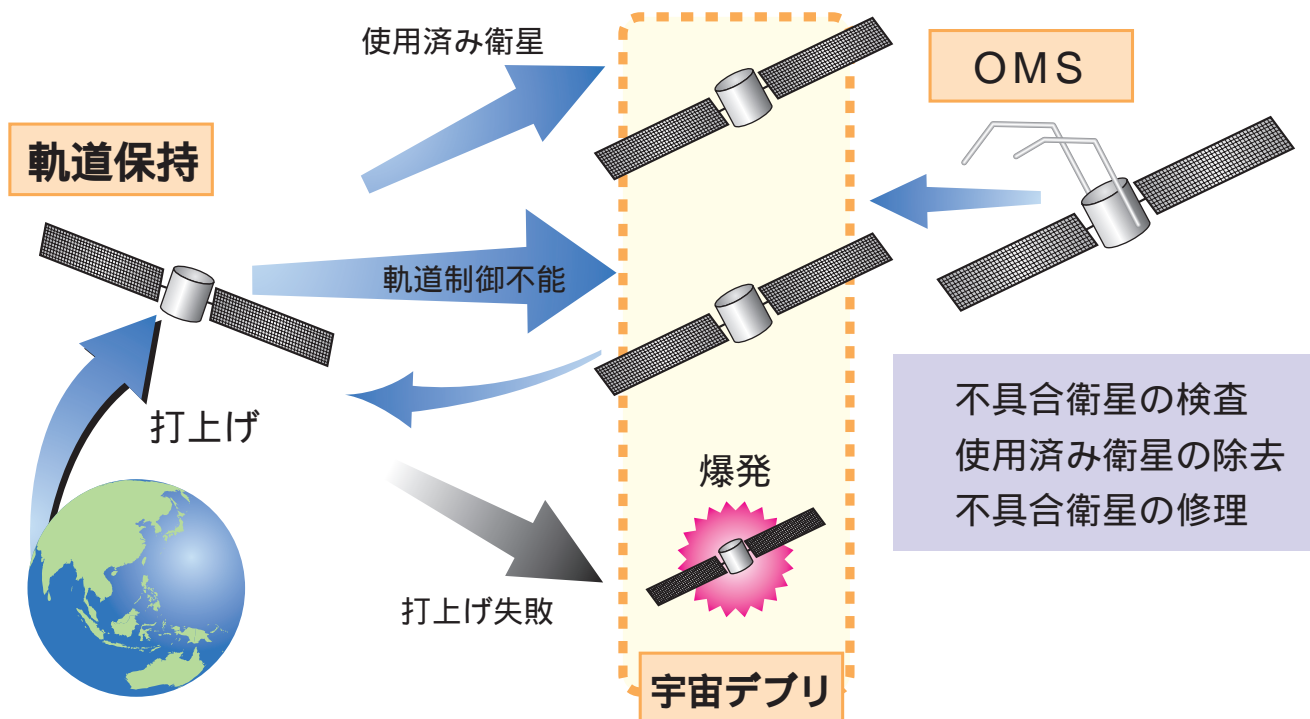
OMSを実現する上で必要となる技術は、制御されていない衛星へのランデブー技術、遠隔検査技術、衛星の捕捉技術など多岐にわたり、技術的難易度も高いため一度に実験を行うには、多大なリスク及びコストがかかる。したがって、通信総合研究所では、検査（Inspector）、不要衛星除去（Reorbiter）、修理（Repairer）の三つの小型研究開発衛星を段階的に打上げ各技術を確立していく、OMS Lightsという技術シナリオを提案している。

現在、OMS実現に向けた技術として、最初の段階で必要となる検査監視技術の実証ミッション（OLive：OMS Light Inspector Vehicle Mission）の一部技術（監視及び画像処理技術等）を開発中であり、13年度に打ち上げられる小型衛星（ $\mu$ -Lab Sat）により、先行実証を行う予定である。

図表 21GHz帯を用いた高度衛星放送システムのイメージ



図表 OMSを利用した宇宙通信システムのイメージ



## 19 地球環境計測技術の研究開発

### 地球環境の変動メカニズムの解明に向けて

フロンガス等によるオゾン層の破壊は、人間の生命活動への悪影響や、農作物の収量の低下、生態系の破壊等の深刻な影響が指摘されており、緊急にその対策が求められている。また、地球温暖化や熱帯林の減少等の地球規模の環境問題に有効な対策を講ずるためには、これらの現象の詳しい観測・計測による状況の把握、発生要因の解明が不可欠である。電波やレーザー光を利用したレーダーなど情報通信技術の発展によって生み出された技術や得られた知見は地球環境の計測にとって極めて有効であり、地表面や海洋、対流圏から熱圏までの地球大気の総合的な観測・計測技術を開発し、地球環境変動機構の解明に貢献することは極めて意義深いと考えられる。

このような観点から通信総合研究所では、電波・光の先端的な技術を用いて、水・エネルギー循環、雲・放射、オゾン層微量気体などを人工衛星からグローバルに計測する技術の研究開発、地球環境保全国際情報ネットワークの推進や地球

環境のための高度電磁波利用技術に関する国際共同研究等、地球環境の保全・改善・実態把握に向けた研究開発に取り組んでいる（図表）。

とりわけ、通信総合研究所が基礎技術開発を行った降雨レーダーを搭載した熱帯降雨観測衛星(TRMM)は順調に観測を続けており、地球環境変動機構の解明に有用なデータを我々に送り続けている。また、日米科学技術協定に基づく地球環境のための高度電磁波利用技術に関する国際共同研究は、対流圏から熱圏に至る大気環境の総合計測技術を開発して、これらをアラスカに設置して極域大気の観測実験を行ってきたところである。今後は、電波・光の高度有効利用を目的として、衛星を用いた広範囲かつ高精度で地球環境を測定する技術を確立するとともに、地表に設置するあるいは航空機を用いた新たなリモートセンシング技術の開発を実施する。

図表 地球環境計測技術の研究開発

#### (1) 宇宙からの地球環境変動計測技術の研究開発

オゾン層微量気体の高感度計測を行う国際宇宙ステーションの「きぼう」日本実験棟船外実験プラットフォーム搭載超伝導サブミリ波リム放射サウンダ(SMILES)、水・エネルギー循環の高精度計測のための2周波降水観測レーダー、地球温暖化予測の鍵となる雲・放射収支計測のためのミリ波測雲レーダー、大気運動計測のための風観測ドップラ・ライダ、地表面の詳細計測のための将来型高分解能映像レーダーなど、衛星搭載センサの開発によりグローバルな地球環境の計測技術を確立。

#### (2) 高度計測技術・環境情報の利用技術に関する研究

##### (ア) 地球環境保全国際情報ネットワークの推進

グローバルな地球環境問題に対処するため、アラスカ大学等と共同で世界各国・各地域に分散して存在する研究拠点をネットワークで結ぶことにより、各種の観測データ及び情報の交換、遠隔観測管理などを実現する地球環境保全国際情報ネットワークを構築。

##### (イ) 地球環境のための高度電磁波利用技術に関する国際共同研究

地球環境変化等のメカニズムを解明するため、アラスカ大学等と共同で電磁波を有効に利用した地球大気の包括的な計測技術を開発するとともに、アラスカにおける地球環境に大きな影響を及ぼす極域大気環境の共同観測・研究を推進。

##### (ウ) 亜熱帯地球環境計測技術の研究開発

亜熱帯のにおける大気・海洋間の相互作用の研究を促進するため、新しい電波センサーの開発や当該センサー及び観測データを用いた環境計測技術の研究開発を推進。

##### (エ) 高分解能3次元マイクロ波映像レーダーによる地球環境計測・予測技術の研究開発

地震・火山噴火等の自然災害に対して、迅速かつ機動的な対処を可能とするために、昼夜・雲の有無に関係なく地球表面の高分解能映像を取得できるXバンドの航空機搭載高分解能3次元マイクロ波映像レーダーシステム及びそのデータ処理ソフトウェアの開発を実施。

## 20 研究開発推進に向けた総合的取組

### 情報通信分野が、科学技術基本計画における4つの重点分野の一つに

経済や産業の活性化により持続的に経済発展を遂げていくため、また、国民が安心して安全な生活を送るためには、科学技術の重点分野に積極的、戦略的に投資を行い、研究開発の推進を図っていく必要がある。

このような観点から、平成13年3月に閣議決定された科学技術基本計画では、科学技術分野において、

新たな発展の源泉となる知識の創出（知的資産の増大）  
世界市場での持続的成長、産業技術力の向上、新産業・雇用の創出（経済的効果）  
国民の健康や生活の質の向上、国の安全保障及び災害防止等（社会的効果）

について寄与の大きいものとして、情報通信分野を含む4つの分野に対して、特に重点を置き、優先的に研究開発資源を配分することとしている（図表）。

なお、科学技術基本計画においては、「総合科学技術会議は、基本計画が定める重点化戦略に基づき、各重点分野において重点領域並びに当該領域における研究開発の目標及び推進方策の基本的事項を定めた推進戦略を作成し、内閣総理大臣及び関係大臣に意見を述べる。」とされており、今後、総合科学技術会議では、情報通信分野を含めた研究開発の重点領域等を示す推進戦略を作成することとしている。

図表 科学技術基本計画における情報通信分野の研究開発の重点化（科学技術基本計画 抜粋）

情報通信分野における研究開発の進展は、情報通信産業やハイテク産業など知識集約的な産業の創出・拡大や、ものづくり技術の新たな展開など既存産業の革新のために重要である。また、電子商取引、電子政府、在宅勤務、遠隔医療及び遠隔教育の実現・普及など、産業のみならず日常生活までの幅広い社会経済活動に大きな変革をもたらすもので、国民が安心して安全な生活を送るための重要な基盤となりつつある。

情報通信分野の研究開発水準については、我が国は、携帯電話、光通信技術、情報通信端末などで欧米より優位であると言われているが、米国は、パーソナルコンピュータ関連技術等での標準化戦略で先行し、またソフトウェア技術で我が国より優位である。

特に、この分野はニーズが多様で、技術革新が急速に進行しているため、機動的な研究開発を推進する。また、誰もが、自由な情報の発信・共有を通じて、個々の能力を創造的かつ最大限に発揮することが可能となる高度な情報通信社会の実現に必要な基盤技術に関する研究開発を推進することが重要である。具体的には、

ネットワーク上であらゆる活動をストレスなく時間と場所を問わず安全に行うことのできるネットワーク高度化技術

社会で流通する膨大な情報を高速に分析・処理し、蓄積し、検索できる高度コンピューティング技術

利用者が複雑な操作やストレスを感じることなく、誰もが情報通信社会の恩恵を受けることができるヒューマンインターフェース技術

上記を支える共通基盤となるデバイス技術、ソフトウェア技術

等の推進に重点を置く。

情報通信分野の推進に当たって、国は、この分野は多様性と技術革新の速さといった特性を持つことを踏まえつつ、市場原理のみでは戦略的・効果的に達成し得ない基礎的・先導的な領域の研究開発に重点を置く。さらに、革新的なアイデアを有する研究者個人に着目した研究開発にも重点を置くとともに、民間の優れた人材の教育現場での活用などにより、優れた研究者・技術者の養成・確保を図る。また、ネットワーク上での安全・安心な活動を担保するための制度等の整備、技術開発のためのテストベッドの提供、標準化等の国際的な取組、国民が情報通信技術を活用することができるようにするための教育及び学習の振興等に取り組む。さらに、コンピュータの誤作動・機能不全による災害、ネットワークを介した不正行為による社会システムの機能停止への対策や、プライバシー等の情報管理の在り方の検討、情報格差の是正について留意する。