

第7節 研究開発の推進

1 研究開発戦略の推進

総務省では、我が国の科学技術政策の基本方針である「第4期科学技術基本計画」（平成23年8月閣議決定）を踏まえて研究開発の推進に取り組んでいる。

また、独立行政法人情報通信研究機構（NICT：National Institute of Information and Communications Technology）は、情報通信分野を取り巻く現状や政府全体の科学技術等を踏まえつつ、平成23年度から5年間にわたる第3期中期目標期間において、「ネットワーク基盤技術」、「ユニバーサル・コミュニケーション基盤技術」、「未来ICT基盤技術」及び「電磁波センシング基盤技術」の4つの領域に重点化を図り、効率的・効果的に研究開発を推進している。

また、情報通信審議会情報通信政策部会イノベーション創出委員会では、「イノベーション創出実現に向けた情報通信技術政策の在り方」（平成25年1月28日諮問第19号）に関して、(1) 官民の研究開発能力を結集し、我が国が強みを発揮すべき技術分野、(2) 研究開発成果をイノベーション創出につなげるために必要な取組及び取組体制及び(3) (1) 及び(2) を踏まえた、具体的なパイロットプロジェクト案について検討を行い平成25年7月5日に中間答申がなされ、総務省では当該中間答申を踏まえイノベーション創出の実現に向けた取組を進めていく予定である。

2 次世代をリードする研究開発の充実・強化

(1) ビッグデータ時代に対応するネットワーク基盤技術の確立等

センサーやスマートフォンなどから集まる多種多様なデータ（ビッグデータ）の利活用の進展により、情報ネットワークにおいては通信量（トラフィック）の一層の増大や伝送要求の多様化への対応が課題となっている。このため、総務省は、ビッグデータ時代に対応する情報通信ネットワークの実現に向けて、平成24年度補正予算から、電気通信事業者のネットワークに求められるレベルの機能と性能を有する「ネットワーク仮想化技術」の研究開発を開始した。

(2) 新世代通信網テストベッド（JGN-X）の着実な構築・運用等

NICTでは、世界最先端の研究開発テストベッドネットワークを運用してきた。これらのテストベッドネットワークは、NICTをはじめ国内外の研究機関・研究者が活用し、先端的な研究開発の推進、ICT人材育成、産業活性化、我が国の国際競争力の向上、国際連携の強化等にも貢献してきたところである。平成23年4月からは、実証・評価を通じて新世代ネットワークのシステム技術基盤を確立すること等を目的とした新世代通信網テストベッド（JGN-X）^{*1}を構築し、運用している。今後も、JGN-Xについて、新世代のネットワーク技術やアプリケーション技術の研究開発・実証実験における技術評価環境としての利用促進を図っていく。

(3) 競争的資金の強化

競争的資金とは、広く研究開発課題を募り、提案された課題の中から専門家を含む複数の者による評価に基づいて実施すべき課題を採択し、研究者等に配分する研究開発資金である。

「戦略的情報通信研究開発推進事業」（SCOPE）^{*2}は、総務省が実施する情報通信技術（ICT）分野の研究開発における競争的資金である。総務省が定めた戦略的な重点研究開発目標を実現するため、ICTにおけるイノベーションの創出、研究者や研究機関における研究開発力の向上、世界をリードする知的財産の創出等を目的と

*1 新世代通信網テストベッド（JGN-X）：<http://www.jgn.nict.go.jp/>

*2 戦略的情報通信研究開発推進事業（SCOPE：Strategic Information and Communications R&D Promotion Programme）：http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/scope/

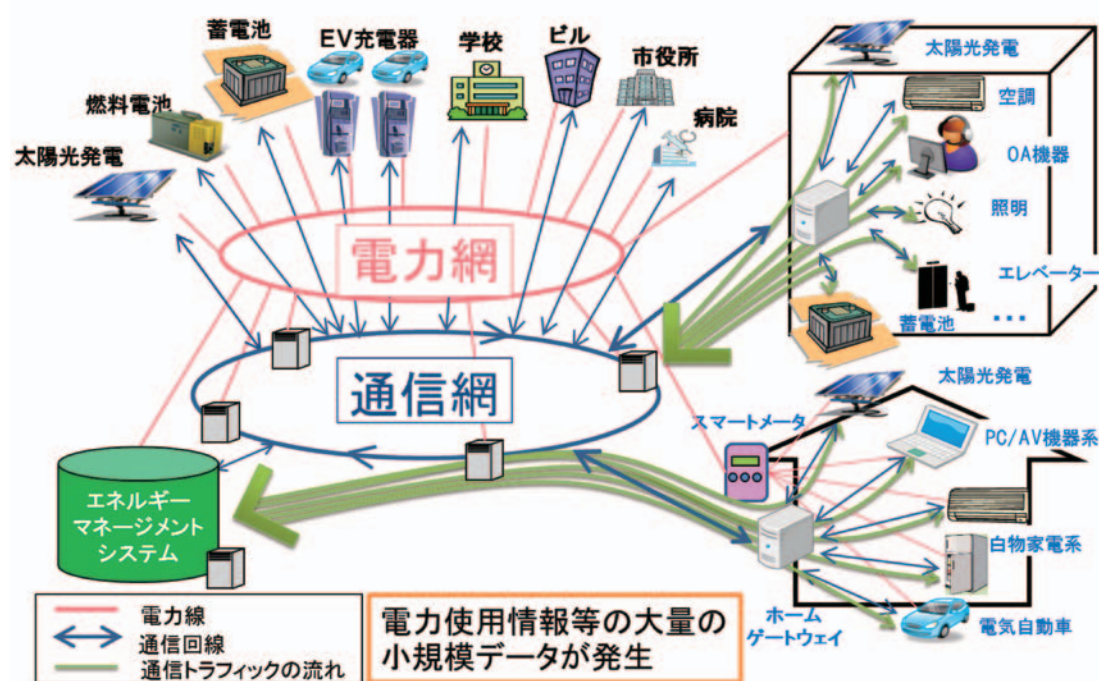
して、独創性や新規性に富む課題の研究開発を実施している。平成25年度から電波資源拡大のための研究開発の充実を図るとともに、ビッグデータの利活用のための研究開発を推進することで、データサイエンティストの育成に貢献することとしている。

3 グリーンイノベーション、ライフイノベーションへの貢献

(1) スマートグリッドの通信ネットワーク技術高度化実証事業

スマートグリッドの本格的な普及・展開に伴い、スマートグリッドに接続された個々の機器から、電力使用情報等に関する小規模データが多量に通信ネットワークに流通することとなるため、通信ネットワーク全体に大きな負荷がかかることが想定される。本事業では、このような状況においても、通信ネットワークの安全性・信頼性を確保することが可能なスマートグリッドに適した通信方式等を、実証を通じて確立する（図表5-7-3-1）。

図表5-7-3-1 スマートグリッドの通信ネットワーク技術高度化実証事業における実証イメージ

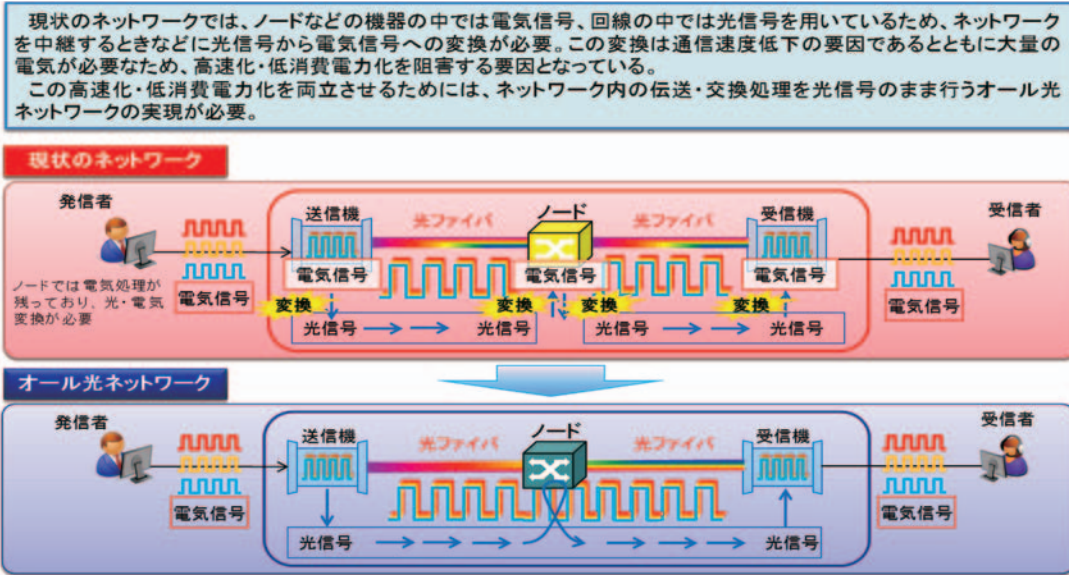


(2) フォトニックネットワーク技術に関する研究開発

ネットワークを流通する情報量及び通信機器が消費する電力は、今後も大幅な増加が予想される。これに対処するため、NICTでは、伝送・交換の処理を光信号のままで行う高速大容量・低消費電力なネットワーク（オール光ネットワーク）を実現可能とする基盤技術の研究開発を推進している。平成24年度の成果として、産学が連携してマルチコアファイバ（1本の光ファイバに複数の光の通路（コア）を含む）により世界記録となる毎秒1ペタビット（1ペタ＝1千兆）超の大容量伝送に成功した。

また、総務省では、NICTにおける研究開発で得られた基盤技術の中でも早期に実用化可能と見込まれる技術について、製品開発・市場展開に向けた研究開発に取り組んでいる。平成24年度については、伝送方式の高性能化や新型ファイバの導入等による毎秒400ギガビット（1ギガ＝10億）の高速大容量伝送や、78億kWh程度の消費電力削減を目標とする「超高速・低消費電力光ネットワーク技術の研究開発」に着手した（図表5-7-3-2）。

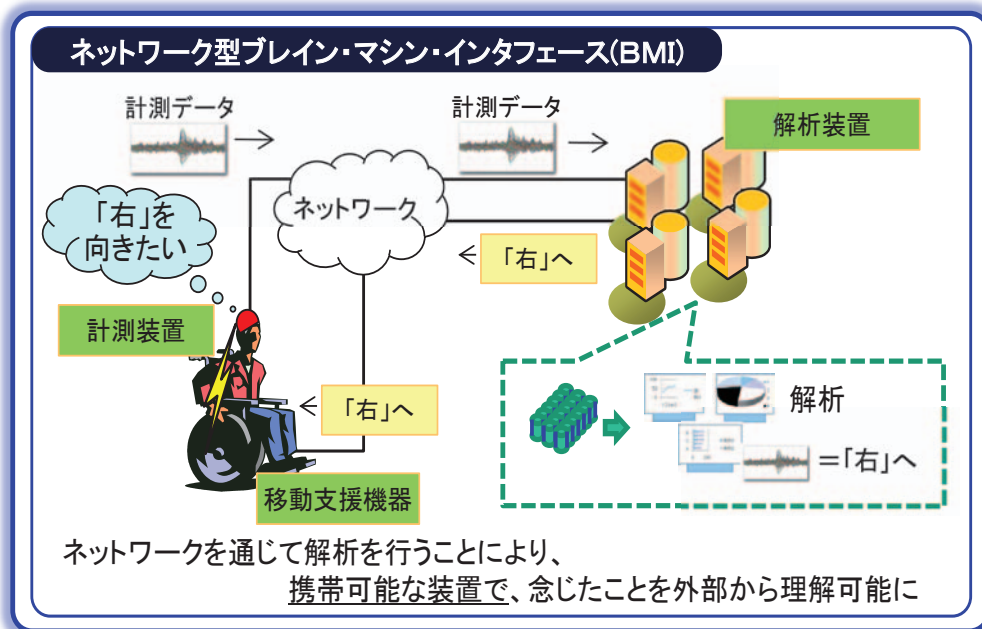
図表5-7-3-2 オール光ネットワーク技術の必要性



(3) 脳の仕組みを活かしたイノベーション創成型研究開発

近年、脳の活動の仕組みや機能の解明が進展する中、総務省及びNICTでは、脳の仕組みを活かし、日常生活での行動・意思伝達支援において必要となる簡単な動作や感情などを頭の中で考えることでネットワークを介して移動支援機器やコミュニケーション支援機器などに伝える技術などの研究開発とともに、それら技術に関する倫理・安全面などに関する社会調査を実施している。平成24年度については、携帯可能な脳活動計測装置で簡易に脳波を計測するための電極の改良や、生体情報・環境情報と同時に取得した日常生活時の脳活動情報を蓄積・参照し、解読する技術の基本機能の試作・検証などを行った(図表5-7-3-3)。

図表5-7-3-3 ネットワーク型ブレイン・マシン・インターフェース (BMI)



4 ICT 国際連携推進研究開発プログラム

(1) 外国政府と連携した戦略的な国際共同研究

ICT市場のグローバル化の加速に伴い、国際標準の獲得やグローバルニーズに応じた研究開発の必要性が一

層増加している。その中で、我が国の研究機関が実施する研究開発成果の更なる展開やイノベーションの創出を図るためには、研究開発の初期の段階から国際標準化や実用化等の出口を見据え、各国の有する技術の優位性を踏まえつつ、外国政府との連携による戦略的な研究開発を推進することが有効である。こうした背景を踏まえて、総務省では、平成24年5月の日欧閣僚級会合での合意を踏まえ平成24年度から、欧州委員会と連携し、我が国と欧州における大学、民間企業等研究機関の共同提案に対して研究開発資金を支援する「戦略的国際連携型研究開発推進事業」を開始し、平成25年度は光通信、無線通信、情報セキュリティの3テーマについて国際共同研究を実施している。また、平成24年11月に開催した「日EU・ICT政策対話」においては、更なる協力の推進に向けた取組等について合意した。

(2) JGN-Xによる国際研究の促進

新世代通信網テストベッド（JGN-X）は、NICTが平成23年4月より構築・運用している新世代ネットワークのシステム技術基盤の確立等を目的とした大規模な試験ネットワークである。また、グローバル連携を促進するため、海外の研究機関（米国、アジア等）に接続されており、戦略的な国際共同研究・実証連携の推進にも活用されている。

ネットワーク技術の研究開発は、研究開発の段階から評価・検証するとともに、グローバルな様々な場面での実証・PRを行い、国際的な連携を促進していくことが重要である。JGN-Xは、平成24年11月の「Super Computing 2012」、平成25年4月の「Open Networking Summit」、同年2月の「さっぽろ雪まつり」映像伝送実験、同年2月-3月の遠野市におけるSDN有無線統合ネットワーク制御実証実験等において、いずれも新世代に向けた制御技術の実証実験に活用される等、国際的な連携にも積極的に貢献している。

(3) 研究者の国際交流推進

NICTでは、高度通信・放送分野に関し、最新の技術及び研究情報の共有、技術水準の向上並びに人材育成に寄与するとともに、研究開発の推進及び国際協力に貢献するため、研究者の国際交流を推進する「国際交流プログラム」を実施している。

同プログラムでは、海外の研究者を受け入れて通信・放送技術の研究開発を行う研究機関や通信・放送技術に関連する学術的な啓発活動を行うことを希望する研究機関等を支援しており、我が国及び世界の研究者の国際交流の促進に貢献している。平成25年度については、アジア等から計7件の研究者招へいに対する支援を予定している。

5 通信・放送インフラ等の耐災害性の強化

総務省では、平成23年度第三次補正予算、平成24年度当初予算及び平成24年度補正予算により、「情報通信ネットワークの耐災害性強化のための研究開発」などを実施している。これらの研究開発では、大規模災害が発生した際の課題について避難誘導、安否確認、早期復旧、情報提供という4つの段階に関して整理し、解決策としての研究開発課題について被災自治体等の意見を取り入れながら設定した。なお、その実施にあたっては、NICTが東北大学内に整備するテストベッドを通じて、被災地域の知見や強みを集約しながら進めている。今後、災害に強い情報通信ネットワークの速やかな実現を目指し、研究成果の実用化を進めていくこととしている。

6 その他の研究開発

(1) ユニバーサル・コミュニケーション基盤技術

NICTでは、真に人との親和性の高いコミュニケーション技術を創造し、国民生活の利便性の向上や豊かで安心な社会の構築等に貢献するため、次の技術の研究開発を推進している。

ア 多言語コミュニケーション技術

多言語コミュニケーション技術とは、日本語と複数の他の言語との間で、話し言葉を自動的に翻訳するために必要な技術である。平成24年度については、多言語音声翻訳の研究をグローバルに推進するため、NICTの呼びかけにより組織された、世界各国の研究機関が参加する国際研究コンソーシアム「U-STAR (The Universal Speech Translation Advanced Research Consortium)」において、世界規模の音声翻訳研究が開始された。

イ コンテンツ・サービス基盤技術

コンテンツ・サービス基盤技術とは、インターネット上で膨大な情報コンテンツやサービスの中から価値のあるものを発見し、効率的な意思決定支援や利活用を支援するために必要な技術である。平成24年度については、情報分析技術システムの改良を進め、より高度な文章の意味解析を高速に処理することを可能とした。

ウ 超臨場感コミュニケーション技術

超臨場感コミュニケーション技術とは、真にリアルで、人間に優しく、心を豊かにする意思伝達を可能とするための、三次元映像・立体音響・五感情報伝達を一体的に実現する技術である。平成24年度については、視差や奥行き情報を高速に取得する3次元カメラで撮影した映像を効率的に伝送するための方法の改良、電子ホログラフィの表示サイズ拡大技術の確立に向けた表示装置の試作・改良、映像・音響・香りなどの多感覚情報を違和感なく自然に体験できる装置の改良などを行った。

(2) 未来ICT基盤技術

総務省及びNICTでは、通信ネットワークの大容量化や安全性向上を目指し、新しい原理や機能を応用したICT基盤技術について、次のとおり研究開発を実施している。

ア 超高周波ICT技術に関する研究開発

総務省及びNICTでは、ミリ波、テラヘルツ波等の未開拓の超高周波帯を用いて、新しい超高速無線通信方式の基盤技術や、社会インフラの劣化診断等のためのセンシングシステムの研究開発を実施している。平成24年度については、超高周波基盤技術について、通信波長帯半導体レーザを用いた変調器ベースパルス光源のブロードバンド化と3THz (1THz = 1兆ヘルツ) に及ぶ光周波数コムが発生に成功した。またパルス幅約100fs (1fs = 1千兆分の1秒) かつ平均出力50mW以上のモードロック発振に成功した。センシング技術について、ミリ波帯高周波電磁波による非破壊センシングのコアとなるセンサー開発を開始した。

イ 量子ICT技術に関する研究開発

NICTでは、計算機では解読不可能な量子暗号技術や、微弱な光信号から情報を取り出す量子信号処理技術の研究開発を実施している。平成24年度については、量子暗号技術について、実装時に生じる種々の攻撃の危険度を解析し、危険度の高い攻撃に対して有効な解決策を開発してその効果を実証した。また、量子信号処理技術について、量子テレポーテーションにより利得3倍の信号増幅転送技術の開発に成功した。

ウ ナノICT技術に関する研究開発

NICTでは、ナノメートルサイズの微細構造技術と新規材料により、光子検出器や光変調・スイッチングデバイス等の性能を向上させる研究開発を実施している。平成24年度においては、有機ナノICT基盤技術について、有機光変調器の低消費電力化に資する有機電気光学ポリマーの組成最適化の技術を開発した。また、超伝導ICT基盤技術について、超伝導材料で構成される信号処理回路と単一光子検出器を4素子アレイ化する製造技術を世界で初めて開発した。

(3) 電磁波センシング基盤技術

NICTでは、突発的災害を引き起こす局地的な大雨など、いわゆるゲリラ豪雨の検出・予測精度の向上のための各種の地上系レーダーやライダーの研究開発や、気候変動や水循環の仕組の解明とその予測精度の高度化のための衛星系レーダーやライダー等の研究開発を実施している。平成24年度については、デジタルビームフォーミング技術を用いた次世代ドップラーレーダーを用いた試験観測を実施している。

また、NICTでは大規模災害等の発生時に航空機により広範囲かつ詳細な被害状況把握を可能とする地球表面可視化技術（合成開口レーダー）の研究開発を実施している。総務省では、同技術の早期実用展開を目指した装置の小型化に向けた研究開発を実施している。