

平成 23 年度事前事業評価書要旨

政策所管部局課室名：情報通信国際戦略局 技術政策課 研究推進室

評価年月：平成 23 年 9 月

1 政策（研究開発名称）

超高速・低消費電力光ネットワーク技術の研究開発

2 研究開発の概要等

FTTHをはじめとするブロードバンドの契約数及び1契約当たりの通信量が増加していることに加え、データセンタの利用拡大等により、ネットワーク全体の通信容量が急速にひっ迫することが予想される。

このため、アクセスネットワークから基幹ネットワークに至る光ネットワークの高速大容量化及び低消費電力化を図る技術を開発する。また、本研究開発成果の国際標準化を推進することで、我が国の光ネットワーク技術の国際競争力の強化を目指す。

3 政策評価の観点及び分析等

専門家・有識者から構成される「情報通信技術の研究開発の評価に関する会合」（平成 23 年 8 月 3 日）及びその下に設けられた評価検討会（書面審査）において外部評価を実施し、以下の分析を行った。

なお、同会合において、本研究開発を実施する必要性が高いことが確認された。

観点	分析
効率性	本研究開発は、世界最先端の情報通信インフラ技術の確立を目的とする研究開発であり、広汎な分野にわたる高度な技術開発力が要求されることから、複数の電気通信事業者及び通信機器製造業者等が有する優れた技術及び研究者のノウハウ等を統合するオープンイノベーションにより、オールジャパンによる研究開発体制を構築し実施することとしている。 また、本研究開発は、次々世代の情報通信インフラ技術を諸外国に先駆けて確立し、国際標準化を図るものであることから、我が国の情報通信機器産業の国際競争力の強化に資するものであり、投資に見合う十分な効果が期待できる。 よって、本研究開発には効率性があると認められる。
有効性	本研究開発は、次々世代の情報通信インフラ技術を確立し、情報通信ネットワークの高速大容量化及び低消費電力化を実現するものであることから、ICT の利活用増進に伴う通信量及び通信機器の消費電力の急速な増大に有効に対処するものである。 本研究開発により、国民が高速化・省電力化されたネットワークを利用することが可能となる環境が整備されるため、国民の利便性の向上に資することが期待される。 よって、本研究開発には有効性があると認められる。
公平性	本研究開発は、社会活動及び経済活動の根幹である情報通信インフラの高速大容量化及び低消費電力化に寄与する革新的技術の研究開発を実施するものであり、その成果による利益は広く国民に享受されるものであることから、国民のニーズに応えるものと認められる。 また、支出先の選定に当たっては、実施希望者の公募を広く行い、研究提案について外部専門家から構成される評価会において最も優れた提案を採択する企画競争方式により、競争性を担保している。 よって、本研究開発には公平性があると認められる。
優先性	本研究開発は、ICT の利活用増進に伴う通信量及び通信機器の消費電力の急速な増大に対処し、将来にわたって情報通信インフラの機能を維持することを目的とするものである。 また、本研究開発が対象とする研究開発分野は、欧米各国において国家プロジェクトとして大規模かつ戦略的に投資を行って戦略的に研究開発を進めており、し烈な国際標準化、開発競争が展開されているところである。そのため、官民共同で研究開発に取り組むことにより、欧米各国に先駆けて技術を確立し、国際競争の主導権を確保することが必要である。 よって、本研究開発には優先性があると認められる。

4 政策評価の結果

本研究開発の実施により、社会活動及び経済活動の根幹となる情報通信インフラの高速大容量化及び低消費電力化が実現されることから、国民生活の利便性及び産業における生産性の向上が期待される。また、次々世代の情報通信技術の中核と目される技術の確立及び当該技術の国際標準化により、我が国の情報通信機器産業、ひいては我が国における経済活動全体の強化にも資することとなる。

よって、本研究開発には、有効性、効率性等があると認められるため、平成 24 年度予算において、「超高速・低消費電力光ネットワーク技術の研究開発」として所要の予算要求を検討する。

平成 23 年度事前事業評価書

政策所管部局課室名：情報通信国際戦略局 技術政策課 研究推進室

評価年月：平成 23 年 9 月

1 政策（研究開発名称）

超高速・低消費電力光ネットワーク技術の研究開発

2 達成目標等

（1）達成目標

- ネットワークにおける通信量の急速な増大に対処するため、研究開発を実施し下記の技術を確立する。
 - ① 毎秒 400 ギガビット級の高速大容量伝送を低消費電力で実現する技術
ICT の利活用増進に伴う通信量及び通信機器の消費電力の急速な増大に対処し、国民生活及び経済活動の根幹となる情報通信インフラ機能を将来にわたって維持を可能とする。
 - ② 通信量等の通信環境に応じて変調速度・復調処理を適応的に制御する技術
通信機器の消費電力の削減及び災害時におけるネットワークの途絶といった通信環境の激変下での必要な通信の維持を可能とする。
- 技術①、②を合わせて開発することにより、今後の通信量の急激な増大が見込まれる海外諸国においても日本の光ネットワーク技術が受容される下地を用意することができる。また、本研究開発成果の国際標準化を推進することで、我が国の光ネットワーク技術の国際的な優位性を確保するように努める。
これらにより、我が国の光ネットワーク技術の国際競争力を強化する。

（2）事後事業評価の予定時期

平成 27 年度に事後事業評価を行う予定。

3 研究開発の概要等

（1）研究開発の概要

・実施期間

平成 24 年度～平成 26 年度（3 か年）

・想定している実施主体

民間企業等

・概要

FTTH をはじめとするブロードバンドの契約数及び 1 契約当たりの通信量の増加に加え、データセンタの利用拡大等により、加入者が直接的に接続する加入者ネットワークの通信量が急速に増大¹しており、通信容量が急速にひっ迫することが予想される。加入者ネットワークにおける通信量の増大は、加入者ネットワーク間を接続する局舎ネットワーク、更には、局舎ネットワーク間を接続する基幹ネットワークにおける通信量を増大させることとなり、通信ネットワーク全体の高速大容量化が喫緊の課題となっているが、これまでの通信ネットワークを単純に高速大容量化した場合、その消費電力の増加は著しいものとなるため、大量の情報を高速かつ低消費電力で伝送できる通信方式や通信機器が求められている。

また、災害時等におけるネットワークの途絶といった通信環境の激変に対しても、必要な通信を維持できるネットワークの構築が必要である。

すなわち、情報通信インフラの機能を将来にわたって維持し、ネットワークの共通性、相互接続性を確保しつつアクセスネットワークから基幹ネットワークに至る光ネットワークの高速大容量化及び耐災害性強化を早期に実現する必要がある。

¹ 「我が国のインターネットにおけるトラフィックの集計・試算」（平成 23 年 3 月 31 日 総務省報道発表）

「電気通信サービスの契約数及びシェアに関する四半期データの公表（平成 22 年度第 4 四半期（3 月末）」（平成 23 年 7 月 4 日 総務省報道発表）

「平成 22 年通信利用動向調査の結果」（平成 23 年 5 月 18 日 総務省報道発表）

十分な伝送距離を維持したまま、伝送変調度の多値化、伝送波長の多重化等光ネットワークの通信方式の高度化を更に進めれば、ネットワークの高速大容量化が実現され、通信量の増加への対処が可能となると同時に、電力消費が多い電気信号による処理の削減、回路構成の最適化による通信機器の小型化により、通信ネットワークにおける電力消費量が削減可能となる。また、光ネットワークの通信容量を必要な通信量にあわせて柔軟に制御することができれば、通信量に比例する通信機器の電力消費を更に削減することが可能となる。

一方、大規模災害が発生した場合、基幹回線の断絶や局舎、データセンタ等の被災により大規模な通信の途絶が起こり、その迅速な復旧が課題となっている。基幹ネットワークにおいては、通信環境に応じた変調速度・復調処理等の適応的な制御を実現することにより、災害時における全国規模の迂回経路への瞬時回線切替えを可能とする。アクセスネットワークにおいては、加入者ネットワークの多分岐・長距離化技術や、データセンタの内外をつなぐネットワークに新型ファイバ（マルチコアファイバ）を導入し、被災時の迅速な復旧を可能とする。これらにより光ネットワーク全体の耐災害性を向上する。

上記を実現するために、以下の技術の研究開発を実施する。

技術の種類		技術の概要
① アクセスネットワーク（加入者・局舎ネットワーク）高速大容量化・低消費電力化技術	a) 加入者ネットワーク多分岐化・長延化技術	加入者ネットワークにおける収容局に収容する加入者数の16倍程度の拡大、また、伝送距離の2倍程度の拡張により高速大容量化及び低消費電力化を実現する技術。 これにより、伝送路上における収容局数を削減することが可能となるため大規模災害時においてもネットワークの迅速な復旧が可能となり、耐災害性向上が期待される。
	b) 光多値伝送向け高性能信号処理技術	信号を多値変調することにより1波長で100Gbps伝送を可能とすると同時に、加入者・局舎ネットワークの比較的短距離伝送に適した遅延検波による復調により、アクセスネットワークの消費電力の2割を占める光送受信器について、平成23年度までの施策（「超高速光伝送システム技術の研究開発」、「超高速光エッジノード技術の研究開発」。以下同じ。）の成果を利用した場合と比較して機器あたり1/2程度（平成24年の2/5）の低消費電力化、1/2程度の小型化を実現する技術。
	c) プロトコル無依存リンク多重化技術	複数の加入者ネットワークを収容し、様々なリンク層プロトコル（Ethernet、FibreChannel、OTN他）が混在する局舎ネットワークにおいて、加入者ネットワークにおける最大100Gbps級の伝送を1本の大容量リンクに束ねることにより、400Gbpsの高速大容量伝送を実現する技術。
	d) マルチコアファイバ光接続技術	毎秒数テラビットの膨大な情報が常時流れるデータセンタ間、及びデータセンタ内におけるサーバ間を1本の光ファイバ内に複数の物理的な通信経路を有するマルチコアファイバで接続し、伝送する膨大な情報をマルチコアファイバの各通信経路に割り振る多重・分散化により、高速大容量化を実現する技術。 なお、マルチコアファイバは1本で複数のファイバと同等の伝送容量を有することから、高速大容量ネットワークの敷設が容易となり、大規模災害時においてもネットワークの迅速な復旧等の耐災害性の向上が期待される。
② 基幹ネットワーク高速大容量化・低消費電力化技術	a) 適応変復調伝送技術	基幹ネットワークの長距離伝送に適したデジタルコヒーレント方式において、伝送距離・伝送路の特性に応じて、変調時の多値度（2値、4値、16値）を適応的に変化させることで、伝送効率を平成23年度までの施策の成果を利用した場合と比較して2倍以上に高め、かつ、最大で現在の4倍となる1波長あたり400Gbpsの伝送速度を実現する技術。
	b) 線形適応等化技術	伝送路上にある多数の通信機器を電気信号に変換することなく光信号のまま通過させるため、機器の通過後に線形的に劣化する光信号の周波数特性を等化（復元）し、信号の伝送品質を維持する技術。
	c) 適応誤り訂正・適応非線形信号補償技術	変調多値度及び光伝送路の品質劣化の状態に応じて、受信信号を適応的に誤り訂正及び信号補償し、平成23年度までの施策の成果を利用した場合と比較して1.5倍程度の伝送距離を実現する技術。 なお、上記a)からc)の適応伝送技術により、大規模災害時の基幹ネットワークの迂回経路の設定等、耐災害性の高いネットワークを実現する。
	d) 低消費電力信号処理回路技術	変調度の適応的可変機能を実装したデジタルコヒーレント送受信部と光ノード・光伝送路を統合した伝送シミュレーションモデルの構築による統合検証により、送受信信号処理回路全体の構成の最適化を行い、基幹ネットワークの消費電力を平成23年度までの施策の成果を利用した場合と比較して1/2以下（「単位伝送速度×単位伝送距離」を単位として消費電力を比較した場合。）に削減する技術。

ネットワークの消費電力量については、「グローバル時代におけるICT政策に関するタスクフォース」の推計（平成22年 総務省）によれば、現状のネットワーク機器を使用し続けた場合の平成24年における消費電力量は、基幹ネットワークで85億kWh、アクセスネットワークで172億kWh、計257億kWh（原発4.8基分）と見込まれている。この状態でのネットワークの消費電力を基準とすると、光ネットワーク技術による消費電力の削減効果は、次のように試算される。

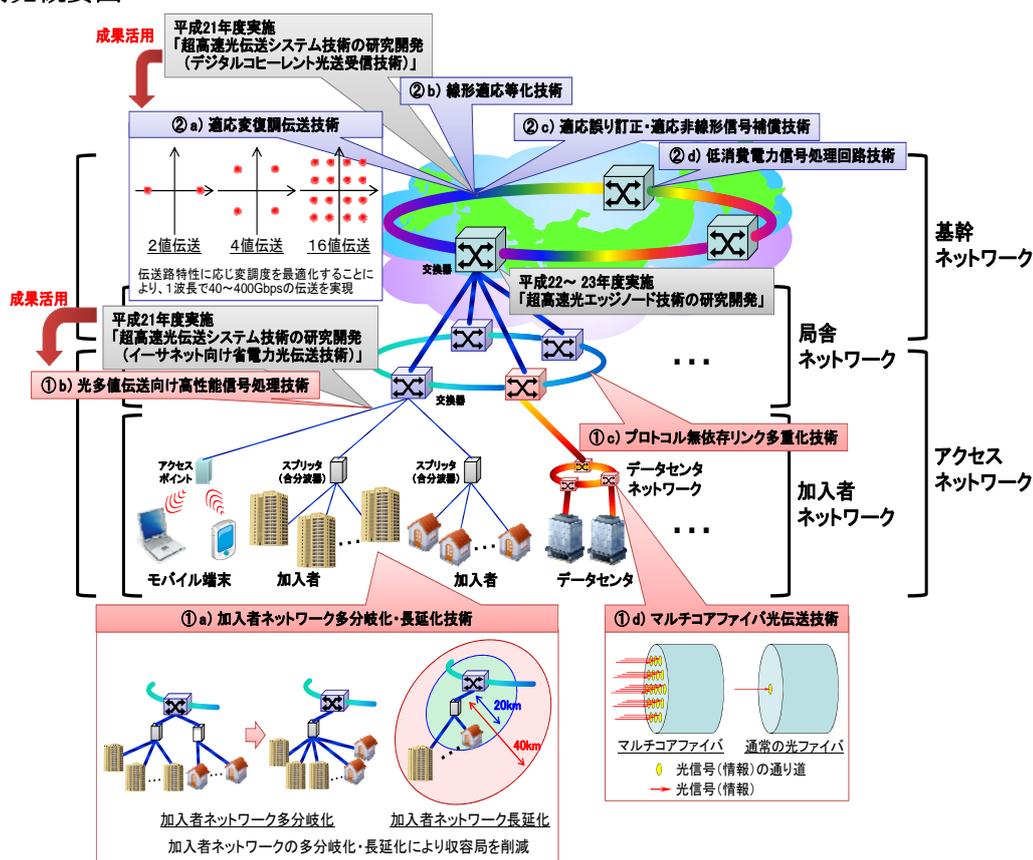
- ① 平成23年度までの施策（「超高速光伝送システム技術の研究開発」、「超高速光エッジノード技術の研究開発」。以下同じ。）の成果が基幹ネットワークのすべてのネットワーク機器に導入された場合、基幹ネットワークの消費電力は、2/3程度に削減可能（「単位伝送速度×単位伝送距離」を単位として消費電力を比較した場合。以下同じ。）。
- ② 本研究開発では、基幹ネットワークの消費電力を上記①からさらに1/2程度（①及び②をあわせて、平成24年の消費電力の1/3程度）とすることを目指す。

- ③ アクセスネットワークの消費電力については、平成 23 年度までの施策の受託者による試算では、光送受信機による消費電力が全体の 2 割程度を占めているとされている。平成 23 年度までの施策の成果が導入された場合、これらの光送受信機の消費電力は 3/4 程度に削減可能。
- ④ 本研究開発では、アクセスネットワーク内にある光送受信機の消費電力を上記③からさらに 1/2 程度（③及び④をあわせて平成 24 年の消費電力の約 4 割）とすることを旨とする。
- ⑤ 上記②及び④を合わせると、本研究開発による成果がすべてのネットワーク機器に導入された場合、ネットワーク全体の消費電力は、平成 24 年と比較して、70%程度²に削減される。

なお、平成 24 年以降のトラフィックの増加をも勘案すると、現状のネットワーク機器を使用し続けた場合のネットワーク全体の消費電力量は、平成 32 年には平成 24 年度から 3 割程度（67 億 kWh（原発 1.3 基分））増加する可能性がある（「グローバル時代における ICT 政策に関するタスクフォース」による試算）。このため、光ネットワーク技術に関する研究開発を継続的に実施することが必要であり、平成 32 年の時点で、平成 24 年と比較して、基幹ネットワークについては 1/50 程度まで、アクセスネットワークについては 1/2 程度まで、それぞれ消費電力を削減できる技術を実現することを目指す。すなわち、平成 32 年の時点で光ネットワーク技術に関する最新の研究開発成果がすべてのネットワーク機器に導入されると仮定して試算した場合に、ネットワーク全体の消費電力が平成 24 年時点でのネットワーク全体の消費電力の 45%程度³に削減されることを目指す。

本研究開発分野は、欧米各国においても国家プロジェクトとして大規模かつ戦略的な研究開発が行われており、国連の下部機関である国際電気通信連合（ITU）等において、し烈な国際標準化・開発競争が展開されているところである。このような状況の中で、光ネットワーク技術については、これまで我が国が国際的に優位な位置を確保していることから、この優位性を引き続き維持しつつ、我が国の光ネットワーク技術が海外において受容されるよう必要な国際標準化活動を主導する。

・研究開発概要図



・事業費(予定)

約 107 億円（うち、平成 24 年度要求額 42 億円）

² ②により、基幹ネットワークの消費電力量は、85 億 kWh×(1/3)=28 億 kWh となる。また、④により、アクセスネットワーク内の光送受信機による消費電力の削減量は、172 億 kWh×0.2×(1-0.4)=21 億 kWh となるので、アクセスネットワークの消費電力量は、172 億 kWh-21 億 kWh=151 億 kWh となる。これより、ネットワーク全体の消費電力量の合計は 28 億 kWh+151 億 kWh=179 億 kWh となり、これは、「グローバル時代における ICT 政策に関するタスクフォース」による推計値である 257 億 kWh の約 70% (=179 億 kWh÷257 億 kWh) に当たる。

³ 現状のネットワーク機器を使用し続けた場合、トラフィックの増加に伴い、基幹ネットワークの消費電力量は 85 億 kWh×1.3=111 億 kWh に、アクセスネットワークの消費電力量は 172 億 kWh×1.3=224 億 kWh に、それぞれ増加する。一方、平成 32 年時点で光ネットワーク技術に関する最新の研究開発成果がすべてのネットワーク機器に導入されると仮定すると、基幹ネットワークの消費電力量は 1/50 に、アクセスネットワークの消費電力は 1/2 になるので、ネットワーク全体の消費電力量は、111 億 kWh×(1/50)+224 億 kWh×(1/2)=114 億 kWh となり、平成 24 年時点と比較すると、約 45% (=114 億 kWh÷257 億 kWh) に当たる。

(2) 研究開発の必要性及び背景

本研究開発は、次々世代の情報通信インフラの実現に向け、光ネットワークの高速大容量化及び低消費電力化を実現する革新的基盤技術の確立を目指すものである。当該技術の確立により、ICTの利活用増進に伴う通信量及び通信機器の消費電力の急速な増大に対処し、社会活動及び経済活動の根幹である情報通信インフラ機能を将来にわたって維持するものであることから、その成果による利益は広く国民に享受されるものである。

また、本研究開発は、アクセスネットワークから基幹ネットワークに至るネットワーク全体の高速大容量化及び低消費電力化を図るものであることから、誰しものが活用できるネットワークを実現するためには、ネットワークの共通性、相互接続性を確保する必要がある。さらに、本研究開発分野は、欧米各国においても国家プロジェクトとして大規模かつ戦略的な研究開発が行われており、国連の下部機関であるITU等においてし烈な国際標準化・開発競争が展開されているところである。そのため、広範な分野にわたる高度な技術開発力、高価な研究開発設備等を備えた優れた研究開発体制に加え、ネットワーク全体にわたる規格化及び国際標準化に対する取組も求められることから、民間事業者が単独で個々に取り組むことは困難である。

よって、国が主導して戦略的に研究開発を実施することにより、複数の民間事業者がそれぞれに有する優れた技術を密に統合し技術的ブレークスルーを突破するとともに、研究開発成果の規格化及び国際標準化を主導することにより、光通信分野における我が国の競争力を強化し、民間事業者の研究開発及び事業化を促す端緒とする。

なお、本研究開発が対象とする光ネットワーク技術は、以下に示す上位計画・全体計画等の政府方針において、グリーンイノベーションに資するもの、「今後、世界的な成長が期待され、我が国が強みを有する技術分野」（「新たな情報通信技術戦略」）として国が主導して開発すべきとされた基盤技術として扱われており、本研究開発はこれらの方針に従い実施するものである。

(3) 関連する政策、上位計画・全体計画等

○関連する主要な政策：政策10「情報通信技術の研究開発・標準化の推進」

上位計画・全体計画等	年月	記載内容（抜粋）
科学技術基本計画	平成23年8月	II. 将来にわたる持続的な成長と社会の実現 3 グリーンイノベーションの推進 (2) 需要課題達成のための施策の推進 ii) エネルギーの利用の高効率化及びスマート化 「また、情報通信技術は、エネルギーの供給、利用や社会インフラの革新を進める上で不可欠な基盤的技術であり、次世代の情報通信ネットワークに関する研究開発、情報通信機器やシステム構成機器の一層の省エネルギー化、ネットワークシステム全体の最適制御に関する技術開発を進める。」
新成長戦略（閣議決定）	平成22年6月	第3章 7つの戦略分野の基本方針と目標とする成果 (1) グリーン・イノベーションによる環境・エネルギー大国戦略 (グリーン・イノベーションによる成長とそれを支える資源確保の推進) 「蓄電池や次世代自動車、火力発電所の効率化、情報通信システムの低消費電力化など、革新的技術の前倒しを行う。」
新たな情報通信技術戦略（高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部決定）	平成22年5月	3. 新市場の創出と国際展開 (1) 環境技術と情報通信技術の融合による低炭素社会の実現 iii) 情報通信技術分野の環境負荷軽減 「情報通信分野の環境負荷軽減を実現する新技術の開発、標準化、普及等を促進する。」 (2) 我が国が強みを持つ情報通信技術関連の研究開発等の推進 「今後、世界的な成長が期待され、我が国の強みを有する技術分野（新世代・光ネットワーク、・・・）を特定して集中的に研究開発を行うとともに、・・・」
新たな情報通信技術戦略 工程表（高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部決定）	平成22年6月	3. 新市場の創出と国際展開 (2) 我が国が強みを持つ情報通信技術関連の研究開発等の推進 中期（2012年、2013年） 「短期に引き続き、新世代・光ネットワーク、・・・の研究開発を行う。」 長期（2014年～2020年） 「新世代・光ネットワーク、・・・の製品開発、市場展開を促進。」
平成24年度科学技術重要施策アクションプラン（総合科学技術会議決定）	平成23年7月	III グリーンイノベーション 2 政策課題及び重点的取組 2-3 政策課題「エネルギー利用の革新」 (2) 重点的取組「技術革新による消費エネルギーの飛躍的削減」 ○より快適な生活と低エネルギー消費の両立した社会の実現 「我が国の総エネルギー消費量の約1/3を占める民生分野では、家庭での快適性・利便性の向上を目的とした様々な家電製品の普及、およびオフィスでの高度情報化に伴うOA機器の増加により、エネルギー消費量は著しい増加傾向にある。加えて、今回の震災による電力不足が深刻となり、民生分野のエネルギー消費量の抑制は重要かつ急務である。そのためにエネルギー削減効果の高い、ゼロエミッション住宅・オフィス、高効率照明、高効率熱交換、超低消費電力情報通信機器・システムに関する研究開発、普及を促進する。」
平成23年度科学・技術重要施策アクション・プラン（総合科学技術会議決定）	平成22年7月	2 グリーン・イノベーション 2.3 課題解決に向けた取組 2.3.3 課題「エネルギー利用の省エネ化」 方策「情報通信技術の活用による低炭素化」 ⑥平成23年度に特に実施すべき事項 「省エネ化のため、超低電圧デバイスと高効率パワーエレクトロニクスの研究開発を経済産業省が行い、光ネットワークの研究開発を総務省が行い、両省が連携して省エネ化のためのシステムの研究開発として推進する。」
ICT維新ビジョン2.0（総務省決定）	平成23年8月	地球的課題の解決に向けた国際貢献 ICTパワーによるCO2排出量10%以上の削減 □「ICTグリーンプロジェクト」の推進 ○2020年までに、ICTパワーによりCO2排出量10%以上の削減を実現 ・ICTシステムの消費電力を抑制するための技術の研究開発を推進し、2015年頃から順次ネットワーク機器に導入

<p>グローバル時代における ICT 政策に関するタスクフォース国際競争力強化検討部会 最終報告書（総務省決定）</p>	<p>平成 22 年 12 月</p>	<p>II. 重点戦略分野③技術戦略 研究開発戦略 具体的プロジェクト ●「グリーン」「ライフ」「未来革新技術」分野の重点プロジェクトの推進 「光通信等、ICTシステムの消費電力を抑制するための技術の研究開発を推進し、2015年頃から順次ネットワークに導入」 研究開発戦略 主な取組 ■「グリーン」「ライフ」「未来革新技術」分野の重点プロジェクトの推進 1. 主な取組の概要 ●フォトニックネットワーク技術・超高速光エッジノード技術の研究開発 「通信経路の集約・切替を行うノードにおいて大容量のデータを高速・低電力に処理するための技術、各家庭に光通信を低エネルギーで提供する光ネットワーク制御技術、光ファイバの容量を飛躍的に向上させる革新的光多重技術、オール光ルータを実現するための技術、量子情報通信技術などの研究開発を実施する。」 2. 主な目標と期限 「2020年度までに、フォトニックネットワーク技術・超高速光エッジノード技術による通信ネットワークの大容量化、省電力化の基盤技術を確立させるとともに、順次市場展開を行う。」</p>
<p>グローバル時代における ICT 政策に関するタスクフォース地球的課題検討部会 最終報告書（総務省決定）</p>	<p>平成 22 年 12 月</p>	<p>II. ①環境（具体的プロジェクト） ●ICTシステムの消費電力を抑制するための技術等の研究開発の推進 「ルータ等の機器やネットワーク全体の消費電力を抑制・提言するための技術の研究開発を推進し、2015年頃から順次ネットワーク機器への導入を目指す」 「獨創性・新規性に富み、大規模・効率的な Co2 排出量削減が見込まれる ICT 関連技術の研究開発を推進」</p>
<p>ICT グローバル展開の在り方に関する懇談会報告書（総務省決定）</p>	<p>平成 23 年 7 月</p>	<p>第2章 今後取り組むべき具体的方策 2. 標準化戦略 (2) 具体的施策 「地上デジタルテレビ放送に続き、当面、官民共同で取り組むべき新たな重点分野として推進すべき分野としては、「光アクセスシステム」、「デジタルサイネージ」、「スマートグリッド」の3分野が適当である。」</p>

4 政策効果の把握の手法

(1) 事前事業評価時における把握手法

本研究開発の企画・立案に当たっては、外部専門家・外部有識者から構成される「情報通信技術の研究開発の評価に関する会合」（平成 23 年 8 月 3 日）及びその下に設けられた評価検討会（書面審査）において、本研究開発の必要性、技術の妥当性等について外部評価を実施し、政策効果の把握を行った。

(2) 事後事業評価時における把握手法

本研究開発終了後には、目標の達成状況や得られた成果等について、有識者による外部評価を実施し、政策効果の把握を行う。

5 政策評価の観点及び分析

観点	分析
<p>効率性</p>	<p>本研究開発は、世界最先端の情報通信インフラ技術の確立を目的とする研究開発であり、広汎な分野にわたる高度な技術開発力が要求されることから、複数の電気通信事業者及び通信機器製造業者等有する優れた技術及び研究者のノウハウ等を統合するオープンイノベーションにより、オールジャパンによる研究開発体制を構築し実施することとしている。 また、本研究開発は、次々世代の情報通信インフラ技術を諸外国に先駆けて確立し、国際標準化を図るものであることから、我が国の情報通信機器産業の国際競争力の強化に資するものであり、投資に見合う十分な効果が期待できる。 よって、本研究開発には効率性があると認められる。</p>
<p>有効性</p>	<p>本研究開発は、次々世代の情報通信インフラ技術を確立し、情報通信ネットワークの高速大容量化及び低消費電力化を実現するものであることから、ICTの利活用増進に伴う通信量及び通信機器の消費電力の急速な増大に有効に対処するものである。 本研究開発により、国民が高速化・省電力化されたネットワークを利用することが可能となる環境が整備されるため、国民の利便性の向上に資することが期待される。 よって、本研究開発には有効性があると認められる。</p>
<p>公平性</p>	<p>本研究開発は、社会活動及び経済活動の根幹である情報通信インフラの高速大容量化及び低消費電力化に寄与する革新的技術の研究開発を実施するものであり、その成果による利益は広く国民に享受されるものであることから、国民のニーズに応えるものと認められる。 また、支出先の選定に当たっては、実施希望者の公募を広く行い、研究提案について外部専門家から構成される評価会において最も優れた提案を採択する企画競争方式により、競争性を担保している。 よって、本研究開発には公平性があると認められる。</p>
<p>優先性</p>	<p>本研究開発は、ICTの利活用増進に伴う通信量及び通信機器の消費電力の急速な増大に対処し、将来にわたって情報通信インフラの機能を維持することを目的とするものである。 また、本研究開発が対象とする研究開発分野は、欧米各国において国家プロジェクトとして大規模かつ戦略的に投資を行って戦略的に研究開発を進めており、し烈な国際標準化、開発競争が展開されているところである。そのため、官民共同で研究開発に取り組むことにより、欧米各国に先駆けて技術を確認し、国際競争の主導権を確保することが必要である。 よって、本研究開発には優先性があると認められる。</p>

6 政策評価の結果

本研究開発の実施により、社会活動及び経済活動の根幹となる情報通信インフラの高速大容量化及び低消費電力化が実現されることから、国民生活の利便性及び産業における生産性の向上が期待される。また、次々世代の情報通信技術の中核と目される技術の確立及び当該技術の国際標準化により、我が国の情報通信機器産業、ひいては我が国における経済活動全体の強化にも資することとなる。

よって、本研究開発には有効性、効率性等があると認められる。

7 政策評価の結果の政策への反映方針

評価結果を受けて、平成 24 年度予算において、「超高速・低消費電力光ネットワーク技術の研究開発」として所要の予算要求を検討する。

8 学識経験を有する者の知見の活用

外部有識者から「本事前事業評価書は明確な達成目標が記載されており、また研究開発の概要についても具体的な指針が述べられており、さらに、開発の必要性・背景についても適切な記述がなされていることから、本事前事業評価書の内容は今後の事業を展開していく上で適切であると思われる。」との御意見を頂いており、本研究開発を実施する必要性が高いことが確認された。このような有識者からの御意見を本評価書の作成に当たって活用した。

9 評価に使用した資料等

- 「科学技術基本計画」（平成 23 年 8 月 閣議決定）
<http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/4honbun.pdf>
- 「新成長戦略」（平成 22 年 6 月 閣議決定）
<http://www.kantei.go.jp/jp/sinseichousenryaku/sinseichou01.pdf>
- 「新たな情報通信技術戦略」（平成 22 年 5 月 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部決定）
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/100511honbun.pdf>
- 「新たな情報通信技術戦略 工程表」（平成 22 年 6 月 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部決定）
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/100622.pdf>
- 「平成 24 年度科学技術重要施策アクションプラン」（平成 23 年 7 月 総合科学技術会議決定）
<http://www8.cao.go.jp/cstp/budget/h24ap/honbun.pdf>
- 「平成 23 年度科学・技術重要施策アクション・プラン」（平成 22 年 7 月 総合科学技術会議決定）
<http://www8.cao.go.jp/cstp/output/20100708ap.pdf>
- 「ICT 維新ビジョン 2.0」（平成 22 年 8 月 総務省決定）
http://www.soumu.go.jp/main_content/000064361.pdf
- 「グローバル時代における ICT 政策に関するタスクフォース 国際競争力強化検討部会 最終報告書」（平成 22 年 12 月 総務省決定）
http://www.soumu.go.jp/main_content/000094718.pdf
- 「グローバル時代における ICT 政策に関するタスクフォース 地球的課題検討部会 最終報告書」（平成 22 年 12 月 総務省決定）
http://www.soumu.go.jp/main_content/000094721.pdf
- 「ICT グローバル展開の在り方に関する懇談会 報告書」（平成 23 年 7 月 総務省決定）
http://www.soumu.go.jp/main_content/000064361.pdf
- 「我が国のインターネットにおけるトラヒックの集計・試算」（平成 23 年 3 月 31 日 総務省報道発表）
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban04_01000006.html
- 「電気通信サービスの契約数及びシェアに関する四半期データの公表(平成 22 年度第 4 四半期(3 月末))」（平成 23 年 7 月 4 日 総務省報道発表）
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban04_01000018.html
- 「平成 22 年通信利用動向調査の結果」（平成 23 年 5 月 18 日 総務省報道発表）
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01tsushin02_01000014.html

平成 23 年度事前事業評価書要旨

政策所管部局課室名：情報通信国際戦略局 技術政策課 研究推進室

評価年月：平成 23 年 9 月

1 政策（研究開発名称）

電磁波エネルギー回収技術の研究開発

2 研究開発の概要等

携帯電話や無線 LAN 等の無線通信機器の利用拡大に伴い、生活空間には様々な電磁波エネルギーが存在している。これらの空間に発射された電磁波エネルギーは、すべてが通信等に利用されているわけではなく、結果として無駄となるエネルギー（未利用エネルギー）も多く存在するため、その有効利用が課題となっている。

このため、通常的生活空間に存在する電磁波エネルギーを適応型の周波数選択制御により捕捉・回収・再利用するために必要な技術の研究開発を実施することにより、平時のみならず非常用としても活用可能な自律電源の確保を実現し、国民の安全・安心な生活の確保に資する。

3 政策評価の観点及び分析等

専門家・有識者から構成される「情報通信技術の研究開発の評価に関する会合」（平成 23 年 9 月）において外部評価を実施し、以下の分析を行った。

なお、同会合において、本研究開発を実施する必要性が高いことが確認された。

観点	分析
効率性	本研究開発の実施に当たっては、複数帯域対応高効率アンテナ技術や電源管理回路等に関する専門的知識や研究開発遂行能力を有する大学、通信機器製造業者等の研究者のノウハウを活用することとしており、このような知見を活かすことにより、効率的に研究開発を推進することができる。 また、本研究開発は、国民の安全・安心な生活の確保を目的とする研究開発であり、本研究開発による利益は、国民が広く受益するものである。 よって、本研究開発には効率性があると認められる。
有効性	本研究開発は、空間に存在する電磁波を捕捉・回収し、回収した電磁波をエネルギーとして再利用するための技術を確立し、平時のみならず非常時にも活用可能な自律電源を実現するものである。 本研究開発により、災害時等の非常用エネルギーの最終手段として、停電が長時間・広範囲に及ぶことが想定される激甚災害発生時でも最低限必要とされる電源を確保することが可能となる環境が整備されるため、国民の安全・安心な生活の確保に資することが期待される。 よって、本研究開発には有効性があると認められる。
公平性	本研究開発は、災害発生時等の非常時に活用可能な電源確保に寄与する革新的技術の研究開発を実施するものであり、その成果による利益は広く国民に享受されるものであることから、国民のニーズに応えるものと認められる。 また、支出先の選定に当たっては、実施希望者の公募を広く行い、研究提案について外部専門家から構成される評価会において最も優れた提案を採択する企画競争方式により、競争性を担保している。 よって、本研究開発には公平性があると認められる。
優先性	本研究開発は、地震大国、津波大国である日本において、新たな激甚災害が発生する前に開発を終えるべき技術に関するものであり、国民の安全・安心の確保に向けて、早期に完了すべきものである。 よって、本研究開発には優先性があると認められる。

4 政策評価の結果

本研究開発の実施により、電磁波エネルギーとして回収・再利用し、平時のみならず非常時にも活用可能な電源確保が実現され、国民の安全・安心の確保が期待されるものである。

よって、本研究開発には、優先性、有効性等があると認められるため、平成 24 年度予算において、「電磁波エネルギー回収技術の研究開発」として所要の予算要求を検討する。

平成 23 年度事前事業評価書

政策所管部局課室名：情報通信国際戦略局 技術政策課 研究推進室

評価年月：平成 23 年 9 月

1 政策（研究開発名称）

電磁波エネルギー回収技術の研究開発

2 達成目標等

(1) 達成目標

平面アンテナ技術、アンテナ制御技術、高周波回路技術を応用して、通常的生活空間に存在する電磁波エネルギーを適応型の周波数選択制御により効果的に捕捉・回収・再利用するための基盤技術を確立し、平時のみならず非常用としても活用可能な自律電源確保を実現する。

(2) 事後事業評価の予定時期

平成 26 年度に事後事業評価を行う予定。

3 研究開発の概要等

(1) 研究開発の概要

・実施期間

平成 24 年度から平成 25 年度まで（2 年間）

・想定している実施主体

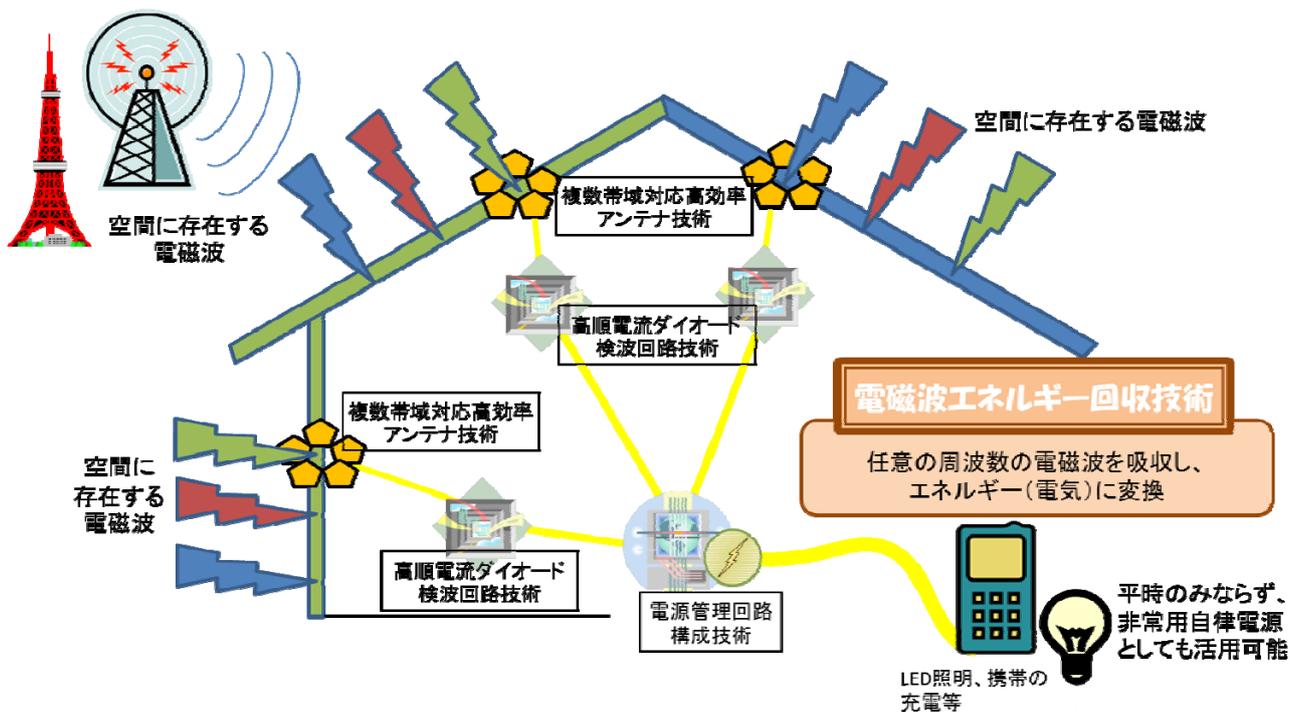
民間企業等

・概要

平時のみならず、停電が長時間・広範囲に及ぶことが想定される激甚災害発生時にも活用可能な自律電源確保を実現するため、通常的生活空間に存在する電磁波エネルギーを適応型の周波数選択制御により捕捉・回収・再利用するために必要な以下の技術の研究開発を実施する。

技術の種類	技術の概要
複数帯域対応高効率アンテナ技術	10%以上の RF-DC 変換効率を実現するため、複数帯域に対応した高効率アンテナ技術の開発を行う。また、この高効率アンテナには、電磁波エネルギーの周波数ごとの状況に適応し、周波数選択制御して電磁波エネルギーを回収する機能も有することとする。
高順電流ダイオード検波回路技術	極低電圧下での効率のよい電力回収と安定した回路動作実現のため、ダイオードの高順電流化技術とそれを用いた検波回路技術の開発を行う。
電源管理回路構成技術	回収・再利用回路におけるリークや入出力の基礎特性の解明を行うとともに、電磁波回収に適した電源管理回路の構成最適化技術の開発を行う。

・研究開発概要図



・事業費(予定)

約10億円(うち、平成24年度要求額 5億円)

(2) 研究開発の必要性及び背景

携帯電話や無線LAN等の無線通信機器の利用拡大に伴い、生活空間には様々な電磁波エネルギーが存在している。これらの空間に発射された電磁波エネルギーは、すべてが通信等に利用されているわけではなく、結果として無駄となるエネルギー(未利用エネルギー)も多く存在する。

電磁波エネルギーは、アンテナにより捕捉・回収することで再利用することが可能であり、より効率的に利用できるような周辺技術(無線技術、電圧変換技術、蓄電技術など)の発展により、通常の生活空間における小さな電磁波エネルギーまで回収することが期待されている。

一方、東日本大震災では、停電が長時間・広範囲に及んだため、バッテリーや家用発電機の燃料枯渇により、電力供給が困難となり、人命や身体の保護、円滑な防災・減災行動のため、非常時に安定的に利用可能な電源を冗長性を持って確保することが喫緊の課題となっている。

こうした現状を踏まえ、平面アンテナ技術、アンテナ制御技術、高周波回路技術を応用し、適応型の周波数選択制御により特定の電磁波の捕捉・回収が可能な電磁波エネルギー回収技術の開発を実施する。これにより、平時のみならず非常時にも最低限必要とされる電力を供給する自律電源の確保を実現する。

電磁波エネルギーは、昼夜天候を問わず常時安定して利用可能であり、非常時の自律電源の冗長性を確保する上で有効であるが、電磁波源からの距離に大きく依存しており、取り出せるエネルギーも小さく用途が限定される。このため、民間事業者のみでは開発インセンティブが働きにくく、回収技術の研究開発は一部の研究所レベルに留まっており、国の支援が不可欠である。

電磁波エネルギー回収技術は、災害時等の非常用エネルギーの最終手段として、停電時の照明や通信手段の確保に資することが期待され、国民の安全・安心な生活に寄与することから、その成果による利益は広く国民に享受されるものであり、国が主体となって実施する必要がある。

(3) 関連する政策、上位計画・全体計画等

○関連する主要な政策：政策10「情報通信技術の研究開発・標準化の推進」

○「新たな情報通信技術戦略 工程表」(改訂版)(平成23年8月 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部決定)

3. 新市場の創出と国際展開

(2) 我が国が強みを持つ情報通信技術関連の研究開発等の推進
中期(2012年、2013年)

「短期に引き続き、新世代・光ネットワーク、・・・の研究開発を行う。」

長期（2014年～2020年）

「新世代・光ネットワーク、・・・の製品開発、市場展開を促進。」

○答申「科学技術に関する基本政策について」見直し案（パブリックコメント募集文書）（平成23年6月 総合科学技術会議決定）

II. 将来にわたる持続的な成長と社会の実現

2 震災からの復興、再生の姿

(2) 重要課題達成のための施策の推進

ii) 社会インフラの復旧、再生

「さらに電気、ガス、上下水道、情報通信等の生活インフラの復旧、再生とその機能性、利便性、安全性の向上等に資する研究開発等の取組を進める。」

○「平成24年度科学技術重要施策アクションプラン」（平成23年7月 総合科学技術会議決定）

II 復興・再生並びに災害からの安全性向上

(2) 政策課題に基づく重点的取組

(2-2-4) 政策課題「「災害からモノ、情報、エネルギーの流れを確保し、創る」に関する重点的取組」

【地震】

●地震災害時の電力、ガス、上下水道のより迅速な機能回復

【津波】

●津波による停電地域を最小限にでき、より迅速に復旧可能な電力の供給

4 政策効果の把握の手法

(1) 事前事業評価時における把握手法

本研究開発の企画・立案に当たっては、外部専門家・外部有識者から構成される「情報通信技術の研究開発の評価に関する会合」（平成23年9月）において、本研究開発の必要性、技術の妥当性等について外部評価を実施し、政策効果の把握を行った。

(2) 事後事業評価時における把握手法

本研究開発終了後には、目標の達成状況や得られた成果等について、有識者による外部評価を実施し、政策効果の把握を行う。

5 政策評価の観点及び分析

観点	分析
効率性	本研究開発の実施に当たっては、複数帯域対応高効率アンテナ技術や電源管理回路等に関する専門的知識や研究開発遂行能力を有する大学、通信機器製造業者等の研究者のノウハウを活用することとしており、このような知見を活かすことにより、効率的に研究開発を推進することができる。 また、本研究開発は、国民の安全・安心な生活の確保を目的とする研究開発であり、本研究開発による利益は、国民が広く受益するものである。 よって、本研究開発には効率性があると認められる。
有効性	本研究開発は、空間に存在する電磁波を捕捉・回収し、回収した電磁波をエネルギーとして再利用するための技術を確立し、平時のみならず非常時にも活用可能な自律電源を実現するものである。 本研究開発により、災害時等の非常用エネルギーの最終手段として、停電が長時間・広範囲に及ぶことが想定される激甚災害発生時でも最低限必要とされる電源を確保することが可能となる環境が整備されるため、国民の安全・安心な生活の確保に資することが期待される。 よって、本研究開発には有効性があると認められる。
公平性	本研究開発は、災害発生時等の非常時に活用可能な電源確保に寄与する革新的技術の研究開発を実施するものであり、その成果による利益は広く国民に享受されるものであることから、国民のニーズに応えるものと認められる。 また、支出先の選定に当たっては、実施希望者の公募を広く行い、研究提案について外部専門家から構成される評価会において最も優れた提案を採択する企画競争方式により、競争性を担保している。 よって、本研究開発には公平性があると認められる。
優先性	本研究開発は、地震大国、津波大国である日本において、新たな激甚災害が発生する前に開発を終えるべき技術に関するものであり、国民の安全・安心の確保に向けて、早期に完了すべきものである。 よって、本研究開発には優先性があると認められる。

6 政策評価の結果

本研究開発の実施により、電磁波エネルギーとして回収・再利用し、平時のみならず非常時にも活用可能な電源確保が実現され、国民の安全・安心の確保が期待できるものであることから、本研究開発には優先性、有効性等があると認められる。

7 政策評価の結果の政策への反映方針

評価結果を受けて、平成 24 年度予算において、「電磁波エネルギー回収技術の研究開発」として所要の予算要求を検討する。

8 学識経験を有する者の知見の活用

外部有識者から「本事前事業評価書は明確な達成目標が記載されており、また研究開発の概要についても具体的な指針が述べられており、さらに開発の必要性・背景についても適切な記述がなされていることから、本事前事業評価書の内容は今後の事業を展開していく上で適切であると思われる。」との御意見を頂いており、本研究開発を実施する必要性が高いことが確認された。このような有識者からの御意見を本評価書の作成に当たって活用した。

9 評価に使用した資料等

- 「新たな情報通信技術戦略 工程表」（改訂版）（平成 23 年 8 月 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部決定）
http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/pdf/110803_koutei.pdf
- 答申「科学技術に関する基本政策について」見直し案（パブリックコメント募集文書案）（平成 23 年 6 月 総合科学技術会議決定）
<http://www8.cao.go.jp/cstp/siryu/haihu95/siryoi1.pdf>
- 「平成 24 年度科学技術重要施策アクションプラン（案）」（平成 23 年 7 月 総合科学技術会議決定）
<http://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/yusikisha/20110721/siryoi-3.pdf>

平成 23 年度事前事業評価書要旨

政策所管部局課室名：情報通信国際戦略局 技術政策課 研究推進室

評価年月：平成 23 年 9 月

1 政策（研究開発名称）

小型航空機搭載用高分解能合成開口レーダーの研究開発

2 研究開発の概要等

我が国が開発した世界最高分解能を持つ航空機搭載合成開口レーダー（Pi-SAR2）は、高精度観測実現のために安定した航空軌道が必要であり、アンテナや処理装置などの機材も比較的大きいため、ビジネスジェットクラスの航空機への搭載を前提としている。

このため、現在の高機能を維持しつつ、セスナ等の小型航空機にも搭載可能となるよう、小型化や機材取付インターフェースの標準化、及び不安定な航空軌道下でも高分解能観測を行うためのシステム最適化技術や航空軌道動揺補正技術等の研究開発を実施することにより、災害発生時に被災状況を迅速かつ臨機応変に把握することを可能とし、国民の安全・安心な生活の確保に資する。

3 政策評価の観点及び分析等

専門家・有識者から構成される「情報通信技術の研究開発の評価に関する会合」（平成 23 年 9 月）において外部評価を実施し、以下の分析を行った。

なお、同会合において、本研究開発を実施する必要性が高いことが確認された。

観点	分析
効率性	災害発生時の被害の最小化や適切な対応の決定には、被災状況の迅速かつ正確な把握が不可欠であり、新燃岳噴火、東日本大震災に際しても、被災状況の把握における Pi-SAR2 による被災地観測データの有用性が示されていることから、より随時臨機な災害対応を可能とする本研究開発の効果は、極めて大きいことが伺える。 本研究開発は、国民の安全・安心な生活の確保を目的とする研究開発であり、本研究開発による利益は、国民が広く受益するものである。 よって、本研究開発には効率性があると認められる。
有効性	本研究開発は、機器小型化に向けたシステム最適化技術や航空軌道動揺補正技術等を確立し、小型航空機搭載用合成開口レーダーを実現するものであることから、迅速かつ臨機応変な被災状況把握に有効に対処するものである。 本研究開発により、災害発生時に被災状況を迅速かつ臨機応変に把握することが可能となる環境が整備されるため、国民の安全・安心な生活の確保に資することが期待される。 よって、本研究開発には有効性があると認められる。
公平性	本研究開発は、災害発生時の被災状況把握のための革新的技術の研究開発を実施するものであり、国民の安全・安心な生活の確保を目的としている。その成果による利益は広く国民に享受されるものであることから、国民のニーズに応えるものと認められる。 また、支出先の選定に当たっては、実施希望者の公募を広く行い、研究提案について外部専門家から構成される評価会において最も優れた提案を採択する企画競争方式により、競争性を担保している。 よって、本研究開発には公平性があると認められる。
優先性	地震大国、津波大国である日本において、発災直後の迅速な被災状況の把握が一層重要であることを考えれば、本研究開発は、国民の安全・安心の確保に向けて、早期に完了すべきものである。 よって、本研究開発には優先性があると認められる。

4 政策評価の結果

本研究開発の実施により、災害発生時に被災状況を迅速かつ臨機応変に把握することが可能となる小型高分解能航空機用合成開口レーダーが実現され、国民の安全・安心の確保が期待されるものである。

よって、本研究開発には、優先性、有効性等があると認められるため、平成 24 年度予算において、「小型航空機搭載用高分解能合成開口レーダーの研究開発」として所要の予算要求を検討する。

平成 23 年度事前事業評価書

政策所管部局課室名：情報通信国際戦略局 技術政策課 研究推進室

評価年月：平成 23 年 9 月

1 政策（研究開発名称）

小型航空機搭載用高分解能合成開口レーダーの研究開発

2 達成目標等

(1) 達成目標

航空機搭載合成開口レーダーの小型化に向けたシステム最適化技術や航空軌道動揺補正技術等を開発することにより、現在と同等の性能を有しつつ、セスナ等の小型航空機にも搭載可能な小型・可搬型航空機搭載用合成開口レーダーを実現する。

(2) 事後事業評価の予定時期

平成 27 年度に事後事業評価を行う予定。

3 研究開発の概要等

(1) 研究開発の概要

- 実施期間
平成 24 年度から平成 26 年度まで（3 年間）
- 想定している実施主体
民間企業等
- 概要

我が国が開発した世界最高分解能を持つ航空機搭載合成開口レーダー（Pi-SAR2）と同等の性能を有しつつ、セスナ等の小型機にも搭載可能な、小型・可搬型の Pi-SAR2 実現に向け、以下の技術の研究開発を実施する。これにより、Pi-SAR2 をより随時・臨機に災害対応に活用可能とする。

技術の種類	技術の概要
機器小型化に向けたシステム最適化技術	<ul style="list-style-type: none">• Pi-SAR2 のリサイズに向けた設計見直し等を行う。• アンテナ方式の設計見直し（現行 Pi-SAR2 は導波管スロットアレイアンテナを採用）を含めて、より搭載性の高い機材設計を行う。• Pi-SAR2 システムの必要な機能性能を災害目的に最適化することにより、小型軽量化や省電力化を図る。
航空軌道動揺補正技術	航空軌道が不安定である（飛行中の航空機姿勢の振れ幅の大きい）小型航空機から観測した場合でも、高精度の測定を可能とするため、動揺による SAR 画像の劣化を補正できるようにする技術開発を行う。
観測運用マンマシンインタフェース技術	専門的な技術や知識を有しない者であっても、的確な観測をできるようにするため、操作性の向上や自動観測機能の充実を図り、さらには測定データの自動一次処理までを行えるようなマンマシンインタフェースの開発を行う。

・研究開発概要図

航空機搭載合成開口レーダー (Pi-SAR2)

【特長】

- ・世界最高水平分解能：30cm
- ・レーダーにより天候、昼夜関係なく、随時臨機の機動的観測が可能
- ・三次元画像解析、電波反射特性解析(地表面の材質判読等)が可能であり、被災地の状況把握に有効。

【普及に向けた課題】

機材が比較的大きいこと、安定した航空機軌道が必要なことから、ビジネスジェットクラスの航空機搭載が前提。



小型航空機搭載用 高分解能合成開口レーダー

【研究開発】

- ・主要性能を維持し(特長はそのままに)、処理装置・アンテナを小型化。
- ・安定度の低い飛行であっても、高性能観測が維持できるよう、補正機能を装備。
- ・専門担当者の搭乗なしでも観測ができるようマンマシンインターフェースを開発。

【普及に向けた課題を解決】

セスナ等の小型航空機など、搭載可能な航空機の幅が広がる。



・事業費(予定)

約 45 億円 (うち、平成 24 年度要求額 15 億円)

(2) 研究開発の必要性及び背景

マイクロ波を用いた合成開口レーダーは、雲などの天候や昼夜を問わず、非常に高い分解能の映像を得られるだけでなく、光とマイクロ波の散乱・反射特性の違いから、光学センサとは異なる識別能力(高さ分析や地表面の材質把握)を有している。我が国が開発した Pi-SAR2 は、世界最高の水平分解能(30 cm)を有しており、航空機の持つ機動性を活かして、災害地の地表の状況を随時・臨機に観測可能である。最近では、新燃岳噴火、東日本大震災に際して、この Pi-SAR2 により被災地観測を行い、被災状況把握にその有用性が示されたところである。

現行の Pi-SAR2 は、高精度観測実現のために安定した航空軌道が必要であり、アンテナや処理装置などの機材も比較的大きいため、ビジネスジェットクラスの航空機への搭載を前提としている。また、特定の航空機に最適化した機材設計となっており、他の航空機に載せ替えるためには、それに即した機体および機材の改修と航空検査を必要とする。すなわち、現行 Pi-SAR2 は「研究開発中のシステム」ということもあり、極めて限定的な条件下でのみ高精度の観測が可能であり、様々な航空機に自由に搭載して、より柔軟に利用できる「使い勝手の良い」実用的なシステムとは言い難い。

日本が地震大国、津波大国であり、発災直後の迅速な被災状況の把握が一層重要であることを考えれば、Pi-SAR2 が、より多くの航空機でより柔軟に利用可能となるよう、一刻も早く実用化を進めることが不可欠である。

以上を踏まえ、今後、様々な災害に対して、より臨機応変に高頻度で対応していくため、現在の高機能を維持しつつ、セスナ等の小型航空機にも搭載可能となるよう、小型化や機材取付インターフェースの標準化、及び不安定な航空軌道下でも高分解能観測を行うためのシステム最適化技術や航空軌道動揺補正技術等の技術の開発を実施する。

航空機搭載合成開口レーダーは、ユーザーが限定され、自由競争化において利益をあげるのに十分な市場規模が期待できない財であるため、民間事業者のみでは技術開発インセンティブが働きにくく、財の提供は望めないことから、国の支援が不可欠である。

さらに、迅速かつ臨機応変な被災状況の把握は被災地の復旧・復興に貢献するとともに、国民の安全・安心な生活に寄与することから、その成果による利益は広く国民に享受されるものであり、国が主体となって実施する必要がある。

(3) 関連する政策、上位計画・全体計画等

- 関連する主要な政策：政策 10「情報通信技術の研究開発・標準化の推進」
- 「新たな情報通信技術戦略 工程表」(改訂版)(平成 23 年 8 月 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部決定)
 - 3. 新市場の創出と国際展開
 - (2) 我が国が強みを持つ情報通信技術関連の研究開発等の推進
 - 中期(2012 年、2013 年)

「短期に引き続き、新世代・光ネットワーク、・・・の研究開発を行う。」
 - 長期(2014 年～2020 年)

「新世代・光ネットワーク、・・・の製品開発、市場展開を促進。」
- 答申「科学技術に関する基本政策について」見直し案(パブリックコメント募集文書)(平成 23 年 6 月 総合科学技術会議決定)
 - II. 将来にわたる持続的な成長と社会の発展の実現
 - 2 震災からの復興、再生の実現
 - (2) 需要課題達成のための施策の推進
 - iii) 被災地における安全な生活の実現

「東日本では、東北地方太平洋沖地震の後も、余震活動が継続している。また、こうした大地震は他の地域でもおこり得る。これに鑑み、地震、津波等の調査観測等を充実、強化するとともに、二次災害防止のため、地方公共団体と連携しつつ、被災地における防災、減災対策に関する取組を強化する。」
- 「平成 24 年度科学技術重要施策アクションプラン」(平成 23 年 7 月 総合科学技術会議決定)
 - II 復興・再生並びに災害からの安全性向上
 - (2) 政策課題に基づく重点的取組
 - (2-2-4) 政策課題「「災害からモノ、情報、エネルギーの流れを確保し、創る」に関する重点的取組」
 - 【地震】
 - 地震災害時に必要な情報のより迅速かつ確実な伝達

4 政策効果の把握の手法

(1) 事前事業評価時における把握手法

本研究開発の企画・立案に当たっては、外部専門家・外部有識者から構成される「情報通信技術の研究開発の評価に関する会合」(平成 23 年 9 月)において、本研究開発の必要性、技術の妥当性等について外部評価を実施し、政策効果の把握を行った。

(2) 事後事業評価時における把握手法

本研究開発終了後には、目標の達成状況や得られた成果等について、有識者による外部評価を実施し、政策効果の把握を行う。

5 政策評価の観点及び分析

観点	分析
効率性	<p>災害発生時の被害の最小化や適切な対応の決定には、被災状況の迅速かつ正確な把握が不可欠であり、新燃岳噴火、東日本大震災に際しても、被災状況の把握における Pi-SAR2 による被災地観測データの有用性が示されていることから、より随時臨機な災害対応を可能とする本研究開発の効果は、極めて大きいことが伺える。</p> <p>本研究開発は、国民の安全・安心な生活の確保を目的とする研究開発であり、本研究開発による利益は、国民が広く受益するものである。</p> <p>よって、本研究開発には効率性があると認められる。</p>

観点	分析
有効性	<p>本研究開発は、機器小型化に向けたシステム最適化技術や航空軌道動揺補正技術等を確立し、小型航空機搭載用合成開口レーダーを実現するものであることから、迅速かつ臨機応変な被災状況把握に有効に対処するものである。</p> <p>本研究開発により、災害発生時に被災状況を迅速かつ臨機応変に把握することが可能となる環境が整備されるため、国民の安全・安心な生活の確保に資することが期待される。</p> <p>よって、本研究開発には有効性があると認められる。</p>
公平性	<p>本研究開発は、災害発生時の被災状況把握のための革新的技術の研究開発を実施するものであり、国民の安全・安心な生活の確保を目的としている。その成果による利益は広く国民に享受されるものであることから、国民のニーズに応えるものと認められる。</p> <p>また、支出先の選定に当たっては、実施希望者の公募を広く行い、研究提案について外部専門家から構成される評価会において最も優れた提案を採択する企画競争方式により、競争性を担保している。</p> <p>よって、本研究開発には公平性があると認められる。</p>
優先性	<p>地震大国、津波大国である日本において、発災直後の迅速な被災状況の把握が一層重要であることを考えれば、本研究開発は、国民の安全・安心の確保に向けて、早期に完了すべきものである。</p> <p>よって、本研究開発には優先性があると認められる。</p>

6 政策評価の結果

本研究開発の実施により、災害発生時に被災状況を迅速かつ臨機応変に把握することが可能となる小型高分解能航空機用合成開口レーダーが実現され、国民の安全・安心の確保が期待されることから、本研究開発には優先性、有効性等があると認められる。

7 政策評価の結果の政策への反映方針

評価結果を受けて、平成 24 年度予算において、「小型航空機搭載用高分解能合成開口レーダーの研究開発」として所要の予算要求を検討する。

8 学識経験を有する者の知見の活用

外部有識者から「本事前事業評価書は明確な達成目標が記載されており、また研究開発の概要についても具体的な指針が述べられており、さらに開発の必要性・背景についても適切な記述がなされていることから、本事前事業評価書の内容は今後の事業を展開していく上で適切であると思われる。」との御意見を頂いており、本研究開発を実施する必要性が高いことが確認された。このような有識者からの御意見を本評価書の作成に当たって活用した。

9 評価に使用した資料等

- 「新たな情報通信技術戦略 工程表」（改訂版）（平成 23 年 8 月 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部決定）
http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/pdf/110803_koutei.pdf
- 答申「科学技術に関する基本政策について」見直し案（パブリックコメント募集文書案）（平成 23 年 6 月 総合科学技術会議決定）
<http://www8.cao.go.jp/cstp/siryu/haihu95/siryoi.pdf>
- 「平成 24 年度科学技術重要施策アクションプラン（案）」（平成 23 年 7 月 総合科学技術会議決定）
<http://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/yusikisha/20110721/siryoi-3.pdf>

平成 23 年度事前事業評価書要旨

政策所管部局課室名：情報通信国際戦略局 通信規格課

評価年月：平成 23 年 9 月

1 政策（事業名称）

「モノのインターネット」時代の通信規格実証事業

2 事業の概要等

ネットワーク技術やそこに接続される端末技術の発展に伴い、身のまわりのあらゆるモノがインターネットに接続される環境が進展している。

このため、身のまわりのあらゆるモノがインターネットに接続される環境における信頼性・安全性の高い通信規格を開発するとともに、その規格の相互接続性等の確認を行うための試験環境（テストベッド）を構築して効果的に実証を行いつつ、戦略的に国際標準化及び海外展開を推進し、我が国の情報通信産業の国際競争力を強化する。

3 政策評価の観点及び分析等

専門家・有識者から構成される情報通信審議会等（平成 23 年 7 月 25 日等）において外部評価を実施し、以下の分析を行った。

なお、同会合において、本事業を実施する必要性が高いことが確認された。

観点	分析
効率性	本事業は、関係者が共同利用可能な試験環境を構築し、効果的に開発や実証を行う予定であり、投資に対して最大の効果が見込めるものである。 よって、本事業には効率性があると認められる。
有効性	本事業は、通信業界に加え、エネルギー、交通、物流などの様々な分野の関係者の参加を得て、実施する予定であり、M2M 環境における信頼性・安全性の高い通信規格の開発・実証について高い確実性が見込まれるものである。 よって、本事業には有効性があると認められる。
公平性	本事業の実施に当たっては、実施計画を公表した上で広く提案公募を行い、複数の外部有識者により構成される評価委員会において実施者の審査・選定を行う予定である。 また、事業の成果は、エネルギー、交通、物流などの様々な分野における新サービスの実現を通じて、広く国民の利益となることが見込まれるものである。 よって、本事業には公平性があると認められる。
優先性	M2M 環境の実現に向け、世界中の研究機関や標準化機関において検討が進められている中、我が国においても、ICT 産業の国際競争力強化の観点から、諸外国の動きに遅れをとらないように、この分野における取組を加速・強化していく必要がある。 よって、本事業には優先性があると認められる。

4 政策評価の結果

本事業の実施により、幅広い産業分野の基盤となる技術が開発・実証されるとともに、その通信規格が国際標準として採用され、その標準を用いたシステムやサービスが国際的に普及することで、我が国の ICT 産業の国際競争力強化等が期待されるものである。

よって、本事業には、優先性、有効性等があると認められるため、平成 24 年度予算において、「モノのインターネット」時代の通信規格実証事業」として所要の予算要求を検討する。

平成 23 年度事前事業評価書

政策所管部局課室名：情報通信国際戦略局 通信規格課

評価年月：平成 23 年 9 月

1 政策（事業名称）

「モノのインターネット」時代の通信規格実証事業

2 達成目標等

（1）達成目標

身のまわりのあらゆるモノがインターネットに接続される環境における信頼性・安全性の高い通信規格を開発するとともに、その規格の相互接続性等の確認を行うための試験環境（テストベッド）を構築して効果的に実証を行いつつ、戦略的に国際標準化及び海外展開を推進し、我が国の情報通信産業の国際競争力を強化する。

（2）事後事業評価の予定時期

平成 27 年度に事後事業評価を行う予定。

3 事業の概要等

（1）研究開発の概要

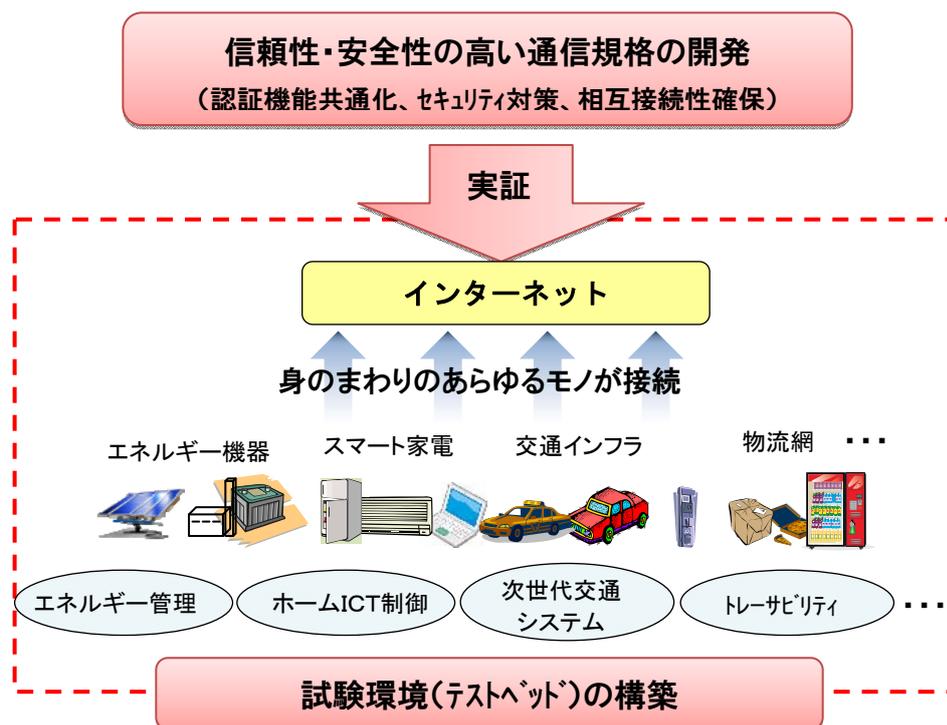
- ・実施期間
平成 24 年度～平成 26 年度（3 か年）
- ・想定している実施主体
民間企業等
- ・概要

将来的に 1 兆個を超える機器がネットワーク化されるとの予測もある中、大量のモノが同時にインターネットに接続され、様々な相手と通信を行う環境では、以下のような技術課題の解決が必要であるため、それらに対応した信頼性・安全性の高い通信規格の開発・実証を実施する。また、諸外国と連携を図りながら、戦略的に国際標準化、海外展開を推進する。

〔技術課題〕

- 認証機能共通化
インターネット上の様々なサービスごとに異なっている利用者情報登録・確認方法の共通化
- セキュリティ対策
利用者の個人情報や様々なサービス提供者間でやり取りされる際の「盗み見」などの防止
- 相互接続性確保
様々なメーカーの端末が様々なサービスに支障なくつながることを可能とするための通信手順の統一化

・研究開発概要図



・事業費(予定)

約 90 億円 (うち、平成 24 年度要求額 30 億円)

(2) 事業の必要性及び背景

ネットワーク技術やそこに接続される端末技術の発展に伴い、身のまわりのあらゆるモノがインターネットに接続される環境 (M2M: Machine to Machine) が進展している。M2M環境下では、従来は認識できなかった現実世界に存在する多数のモノの状況を、瞬時に把握することが可能となり、それらの情報の活用・組み合わせによる新しいシステムやサービスの実現が期待されることから、世界中の研究機関や標準化機関において検討が進められている。

ITUやIEEEにおいて、標準化について検討が開始される一方、欧州では、ETSIにおいて専門の検討プロジェクトが立ち上げられ、中国では「物聯網 (ウーレンワン)」プロジェクトの下、国家レベルで検討を加速している。

こうした中、我が国においても、ICT産業の国際競争力強化の観点から、諸外国の動きに遅れをとらないように、この分野における取組を加速・強化していく必要がある。

(3) 関連する政策、上位計画・全体計画等

○関連する主要な政策：政策 10「情報通信技術の研究開発・標準化の推進」

上位計画・全体計画等	年月	記載内容 (抜粋)
日本再生のための戦略に向けて (新成長戦略実現会議)	平成 23 年 8 月	<p>II. 日本再生に向けた戦略の方針</p> <p>2. 空洞化防止・海外市場開拓 (産業競争力向上のためのイノベーション、情報通信技術の利活用、規制改革) 中長期的な産業競争力、付加価値生産性向上、経済社会システム変革の観点から、グリーン・イノベーション、ライフ・イノベーション等の戦略的イノベーションとそのためシステム改革、それを支える基礎研究と科学技術人材育成を強化し、技術と新産業創出のフロンティアの拡大を図る。そのため、科学・技術・イノベーション政策の推進体制強化に取り組む。情報通信技術については、情報セキュリティを確保しつつ、引き続き、行政、医療、教育等を始めとする幅広い分野における効果的な活用・新市場創出の検討・実施、情報通信基盤の環境整備等を進め、一層の利活用の促進を図る。さらに、技術・市場のフロンティアの拡大に向け、未来志向・国際志向の規制・制度改革に取り組んでいく。</p>
新たな情報通信技術戦略 (高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部)	平成 22 年 5 月	<p>III. 分野別戦略</p> <p>3. 新市場の創出と国際展開 (1) 環境技術と情報通信技術の融合による低炭素社会の実現 【重点施策】 情報通信技術を活用した住宅・オフィスの省エネ化、ITS による人やモノの移動のグリーン化などを積極的に推進するほか、情報通信技術を活用した、あるいは情報通信技術分野の環境負荷軽減を実現する新技術の開発、標準化、普及等を推進する。</p>

		(2) 我が国が強みを持つ情報通信技術関連の研究開発等の推進 【具体的取組】 今後、世界的な成長が期待され、我が国が強みを有する技術分野（新世代・光ネットワーク、次世代ワイヤレス、クラウドコンピューティング、次世代コンピュータ、スマートグリッド、ロボット、次世代半導体・ディスプレイ等の革新的デバイス、組込みシステム、三次元映像、音声翻訳、ソフトウェアエンジニアリング等）を特定して集中的に研究開発を行うとともに、国際的なパートナーシップの下で国際標準（デジュール及びデファクト）の獲得や知的財産の活用につながる知的財産マネジメントを推進する。
第4期科学技術基本計画（総合科学技術会議）	平成23年8月	III. 我が国が直面する重要課題への対応 2. 重要課題達成のための施策の推進 (2) 我が国の産業競争力の強化 ii) 我が国の強みを活かした新たな産業基盤の創出 機械や自動車、電機等の最終製品の国際競争が激化する中、新たな付加価値の創出に向けて、次世代交通システム、スマートグリッド等の統合的システムの構築や、保守、運用までも含めた一体的なサービスの提供に向けた研究開発を、実証実験や国際標準化と併せて推進するとともに、これらの海外展開を促進する。また、我が国のサービス産業の生産性の向上に向けて、科学技術を有効に活用するための研究開発等の取組を推進する。さらに、新産業の創出とともに、経済社会システム全体の効率化を目指し、次世代の情報通信ネットワークの構築、信頼性の高いクラウドコンピューティングの実現に向けた情報通信技術に関する研究開発を推進し、これらの幅広い領域での利用、活用を促進する。
「情報通信分野における標準化政策の在り方」中間答申（情報通信審議会）	平成23年7月	3. 中長期的な研究開発戦略、諸外国の政策等を踏まえた標準化の重点分野の在り方について (4) 重点分野と方向性 ②具体的な重点分野 2)次世代ワイヤレスネットワーク M2M通信が本格的に実用化・普及していくためには、様々な製造メーカが設置する、センサーその他の多様な通信機器、デバイスの相互接続を可能とし、かつ、人を介さず自律的に安定した通信を可能とするための無線通信方式、インタフェース、プロトコル等の標準化が必要である。現在、M2M分野の標準化については、世界各国で検討が始まったところであるものの、急速に議論が進みはじめている。このため、我が国が強みを持つ分野において、引き続きプレゼンスを維持し続け、その後の製品開発や国内外でのサービス展開への可能性を広げていくためには、官民が連携して標準化活動に取り組む必要がある。
「知識情報社会の実現に向けた情報通信政策の在り方」中間答申（情報通信審議会）	平成23年7月	第2章 ICT政策の基本的方向性 3 ICT利活用による新事業の創出 (2) 具体的施策 ③「情報の利活用」の積極的推進 実世界情報に関する情報流通連携基盤：センサーネットワーク、電子タグ、スマートメータ等から得られる多様な情報を収集し、生産・流通管理システムの記録や統一的管理等を行うための技術・ルール

4 政策効果の把握の手法

(1) 事前事業評価時における把握手法

本事業の企画・立案に当たっては、外部専門家・外部有識者から構成される情報通信審議会等（平成23年7月25日等）において、当該事業の必要性、技術の妥当性等について外部評価を実施し、政策効果の把握を行った。

(2) 事後事業評価時における把握手法

本事業の終了後には、達成目標である「信頼性・安全性の高い通信規格の開発・実証」について、主に受託者における当該事業の成果を踏まえた国際標準化・海外展開の状況、製品化・サービス化の状況等を踏まえ、有識者による外部評価を実施し、政策効果の把握を行う。

5 政策評価の観点及び分析

観点	分析
効率性	本事業は、関係者が共同利用可能な試験環境を構築し、効果的に開発や実証を行う予定であり、投資に対して最大の効果が見込めるものである。 よって、本事業には効率性があると認められる。
有効性	本事業は、通信業界に加え、エネルギー、交通、物流などの様々な分野の関係者の参加を得て、実施する予定であり、M2M環境における信頼性・安全性の高い通信規格の開発・実証について高い確実性が見込まれるものである。 よって、本事業には有効性があると認められる。

観点	分析
公平性	<p>本事業の実施に当たっては、実施計画を公表した上で広く提案公募を行い、複数の外部有識者により構成される評価委員会において実施者の審査・選定を行う予定である。</p> <p>また、事業の成果は、エネルギー、交通、物流などの様々な分野における新サービスの実現を通じて、広く国民の利益となることが見込まれるものである。</p> <p>よって、本事業には公平性があると認められる。</p>
優先性	<p>M2M 環境の実現に向け、世界中の研究機関や標準化機関において検討が進められている中、我が国においても、ICT 産業の国際競争力強化の観点から、諸外国の動きに遅れをとらないように、この分野における取組を加速・強化していく必要がある。</p> <p>よって、本事業には優先性があると認められる。</p>

6 政策評価の結果

本事業の実施により、幅広い産業分野の基盤となる技術が開発・実証されるとともに、その通信規格が国際標準として採用され、その標準を用いたシステムやサービスが国際的に普及することで、我が国の ICT 産業の国際競争力強化等が期待されることから、本事業には優先性、有効性等があると認められる。

7 政策評価の結果の政策への反映方針

評価結果を受けて、平成 24 年度予算において、「モノのインターネット」時代の通信規格実証事業」として所要の予算要求を検討する。

8 学識経験を有する者の知見の活用

情報通信審議会において、平成 23 年 2 月より幅広い外部有識者の参加を得て、情報通信分野における標準化政策の在り方について御審議していただき、本年 7 月に中間答申が出されているが、その検討の中で、「次世代ワイヤレスネットワーク、特に M2M については、グリーンイノベーション、ライフイノベーションを進めるための一つの要素であり、関連産業も非常に多いので、政府が方向づけを行うことにより産業界の足並みがそろい、国内産業の振興にも役立つと考えられる。」旨の御意見が出されるなど、その重要性が指摘されている。このような有識者からの御意見を本評価書の作成に当たって活用した。

9 評価に使用した資料等

- 『新成長戦略実現会議「日本再生のための戦略に向けて」』（平成 23 年 8 月）
<http://www.npu.go.jp/policy/policy04/pdf/20110805/20110805.pdf>
- 『高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部「新たな情報通信技術戦略」』（平成 22 年 5 月）
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/>
- 『総合科学技術会議「第 4 期科学技術基本計画」』（平成 23 年 8 月）
http://www.mext.go.jp/component/a_menu/science/detail/_icsFiles/afieldfile/2011/08/19/1293746_02.pdf
- 『情報通信審議会「情報通信分野における標準化政策の在り方」中間答申』（平成 23 年 7 月）
http://www.soumu.go.jp/main_content/000124676.pdf
- 『情報通信審議会「知識情報社会の実現に向けた情報通信政策の在り方」中間答申』（平成 23 年 7 月）
http://www.soumu.go.jp/main_content/000123142.pdf

平成 23 年度事前事業評価書要旨

政策所管部局課室名：情報通信国際戦略局 通信規格課

評価年月：平成 23 年 9 月

1 政策（事業名称）

先進的 ICT 国際標準化推進事業

2 事業の概要等

情報通信分野は、放送のデジタル化や通信ネットワークのブロードバンド化・IP 化など、基盤となる技術の革新がグローバルな規模で進展しており、技術の多様化によって、一国あるいは一社で全ての技術をカバーし、製品・サービスを提供することが困難となりつつある。

このため、情報通信審議会「情報通信分野における標準化政策検討委員会」の中間答申等において、当面推進すべき標準化重点分野とされている「スマートグリッド」、「デジタルサイネージ」、「次世代ブラウザ」等の先進的な各技術分野において、コアとなる通信規格を含めたシステムやサービス全体について実フィールドにおける実証実験を実施し、その成果を踏まえた戦略的な国際標準化の推進に資する。

3 政策評価の観点及び分析等

専門家・有識者から構成される情報通信審議会等（平成 23 年 7 月 25 日等）において外部評価を実施し、以下の分析を行った。

なお、同会合において、本事業を実施する必要性が高いことが確認された。

観点	分析
効率性	本事業は、民間主導で実施されている通信規格の標準化の検討に関して、先進性や公益性の観点から分野を限定するとともに、最終的な実用性の検証の段階に特化して、必要最低限の実証を行う予定であり、先進性や公平性、投資に対して最大の効果が見込めるものである。 よって、本事業には効率性があると認められる。
有効性	本事業は、民間主導で実施されている通信規格の標準化の検討を踏まえた上で、最終的な実用性の検証を行う予定であり、高い確実性が見込まれるものである。 よって、本事業には有効性があると認められる。
公平性	本事業の実施に当たっては、実施計画を公表した上で広く提案公募を行い、複数の外部有識者により構成される評価委員会において実施者の審査・選定を行う予定である。 また、事業の成果は、ICT 分野の様々な新サービスの実現を通じて、広く国民の利益となることが見込まれるものである。 よって、本事業には公平性があると認められる。
優先性	国際標準化の果たす役割がますます高まり、従来にも増して戦略的な取組が必要とされる中、標準化を目指す通信規格について、単に原理を提案するだけでなく、システムやサービスと一体的に実証実験を行うことにより、その実用性を十分に検証した上で説得性の高い国際標準提案を行っていくことが極めて重要となっている。 よって、本事業には優先性があると認められる。

4 政策評価の結果

本事業の実施により、我が国が優位性を有する先進的な技術が国際標準として採用され、その標準を用いたシステムやサービスが国際的に普及することで、我が国の ICT 産業の国際競争力強化等の実現が期待されるものである。

よって、本事業には、優先性、有効性等があると認められるため、平成 24 年度予算において、「先進的 ICT 国際標準化推進事業」として所要の予算要求を検討する。

平成 23 年度事前事業評価書

政策所管部局課室名：情報通信国際戦略局 通信規格課

評価年月：平成 23 年 9 月

1 政策（事業名称）

先進的 ICT 国際標準化推進事業

2 達成目標等

（1）達成目標

我が国が技術力の面で他国と比べて優位性を有する先進的なICT分野における通信規格の国際標準化に当たり、単に原理を提案するだけでなく、システムやサービスと一体的に実証実験を行い、その実用性を十分に検証した上で、説得性の高い提案を行うことにより、国際標準の獲得を推進し、我が国の国際競争力を強化する。

（2）事後事業評価の予定時期

平成 27 年度に事後事業評価を行う予定。

3 事業の概要等

（1）事業の概要

- ・実施期間
平成 24 年度～平成 26 年度（3 か年）
- ・想定している実施主体
民間企業等
- ・概要

我が国のICT産業の国際競争力強化のためには、我が国が優位性を有する先進的な技術分野における様々なシステムやサービスの海外展開を戦略的に進めることが必要である。

その際、対象となるシステムやサービスの中に組み込まれる通信規格について、国際標準として認知されていることが重要であり、そのためには、当該通信規格について、システムやサービスと一体的に実証実験を行うことにより、その実用性を十分に検証した上で国際標準提案を行っていくことが極めて重要である。

以上を踏まえ、情報通信審議会「情報通信分野における標準化政策検討委員会」の中間答申等において、当面推進すべき標準化重点分野とされている「スマートグリッド」、「デジタルサイネージ」、「次世代ブラウザ」等の先進的な各技術分野において、コアとなる通信規格を含めたシステムやサービス全体について実フィールドにおける実証実験を実施し、その成果を踏まえた戦略的な国際標準化の推進に資する。

・事業概要図



・事業費(予定)

約 12 億円 (うち、平成 24 年度要求額 4 億円)

(2) 事業の必要性及び背景

情報通信分野は、放送のデジタル化や通信ネットワークのブロードバンド化・IP化など、基盤となる技術の革新がグローバルな規模で進展しており、技術の多様化によって、一国あるいは一社で全ての技術をカバーし、製品・サービスを提供することが困難となりつつある。そして、不断に変化する消費者・利用者ニーズに対応するため、グローバルな規模での技術の共有と分業による製品・サービスの高度化がスピード感をもって進められており、国際標準化の果たす役割がますます高まっている。

このような中、従来にも増して戦略的な取組が必要とされるとともに、標準化を目指す通信規格について、単に原理を提案するだけでなく、システムやサービスと一体的に実証実験を行うことにより、その実用性を十分に検証した上で説得性の高い国際標準提案を行っていくことが極めて重要となっている。

(3) 関連する政策、上位計画・全体計画等

○関連する主要な政策：政策 10「情報通信技術の研究開発・標準化の推進」

上位計画・全体計画等	年月	記載内容 (抜粋)
日本再生のための戦略に向けて (新成長戦略実現会議)	平成 23 年 8 月	<p>II. 日本再生に向けた戦略の方針</p> <p>2. 空洞化防止・海外市場開拓 (産業競争力向上のためのイノベーション、情報通信技術の利活用、規制改革)</p> <p>中長期的な産業競争力、付加価値生産性向上、経済社会システム変革の観点から、グリーン・イノベーション、ライフ・イノベーション等の戦略的イノベーションとそれのためのシステム改革、それを支える基礎研究と科学技術人材育成を強化し、技術と新産業創出のフロンティアの拡大を図る。そのため、科学・技術・イノベーション政策の推進体制強化に取り組む。情報通信技術については、情報セキュリティを確保しつつ、引き続き、行政、医療、教育等を始めとする幅広い分野における効果的な活用・新市場創出の検討・実施、情報通信基盤の環境整備等を進め、一層の利活用の促進を図る。さらに、技術・市場のフロンティアの拡大に向け、未来志向・国際志向の規制・制度改革に取り組んでいく。</p>
新たな情報通信技術戦略 (高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部)	平成 22 年 5 月	<p>III. 分野別戦略</p> <p>3. 新市場の創出と国際展開</p> <p>(2) 我が国が強みを持つ情報通信技術関連の研究開発等の推進</p> <p>【具体的取組】</p> <p>今後、世界的な成長が期待され、我が国が強みを有する技術分野 (新世代・光ネットワーク、次世代ワイヤレス、クラウドコンピューティング、次世代コンピュータ、スマートグリッド、ロボット、次世代半導体・ディスプレイ等の革新的デバイス、組み込みシステム、三次元映像、音声翻訳、ソフトウェアエンジニアリング等) を特定して集中的に研究開発を行うとともに、国際的なパートナーシップの下で国際標準 (デジュール及びデファクト) の獲得や知的財産の活用につながる知的財産マネジメントを推進する。</p>
第 4 期科学技術基本計画 (総合科学技術会議)	平成 23 年 8 月	<p>III. 我が国が直面する重要課題への対応</p> <p>2. 重要課題達成のための施策の推進</p> <p>(2) 我が国の産業競争力の強化</p> <p>ii) 我が国の強みを活かした新たな産業基盤の創出</p>

		<p>機械や自動車、電機等の最終製品の国際競争が激化する中、新たな付加価値の創出に向けて、次世代交通システム、スマートグリッド等の統合的システムの構築や、保守、運用までも含めた一体的なサービスの提供に向けた研究開発を、実証実験や国際標準化と併せて推進するとともに、これらの海外展開を促進する。</p>
知的財産推進計画2011（知的財産戦略本部）	平成23年6月	<p>I 時代の大きな変化と知財イノベーションの必要性 3. グローバル・ネットワーク時代の知的財産戦略（知財イノベーション） 第一が、国際標準化のステージアップ戦略である。「知を使う知」の熾烈な競争が激化する中で、技術力で勝りながら事業で負ける状況を打破しなければならない。これには、企業が外部との合従連衡を通じて競争力を高める上で、国際標準化を活用していくことが必須である。7つの国際標準化特定戦略分野（注）における国際標準化戦略の着実な実行と不断の検証を進めつつ、国際標準化のステージアップを通じた競争力強化を目指していく。 加えて、東日本大震災の経験・教訓を国際標準に適切に反映する。</p> <p>（注）国際標準化特定戦略分野とは、知的財産推進計画2010で策定された下記の7分野を指す。 (1) 先端医療（iPS細胞、ゲノム、先端医療機器） (2) 水 (3) 次世代自動車 (4) 鉄道 (5) エネルギーマネジメント（スマートグリッド、創エネ・省エネ技術、蓄電池） (6) コンテンツメディア（クラウド、3D、デジタルサイネージ、次世代ブラウザ） (7) ロボット</p>
「情報通信分野における標準化政策の在り方」中間答申（情報通信審議会）	平成23年7月	<p>2. フォーラム標準、デジュール標準も含め、標準化を促進する際の官民の役割分担の在り方について (4) 今後の進め方 ① 重点的分野 1) スマートグリッド 策定された規格の有効性について早期に実証を行い、当該規格及び実装製品の早期の普及を図る。 2) デジタルサイネージ 災害時・緊急時にも、即座に災害情報や緊急情報など必要な情報を配信できるようにするため、災害時の運用に関するガイドライン策定や、災害時に正確な情報を確保するための標準的なインターフェースの策定を促進することが必要である。 3) 次世代ブラウザ 震災を機に重要性が再認識されたリアルタイムの放送と通信の連携の実現に必要なWebとTVの連携については、データ放送等で培った技術やノウハウを活用し、標準化に対応することが必要である。また、Web上のテキストレイアウト技術については、我が国が特異な縦書きの文化を保持しているという観点から、引き続き我が国の意見を標準策定に反映させることが重要である</p>
「知識情報社会の実現に向けた情報通信政策の在り方」中間答申（情報通信審議会）	平成23年7月	<p>第2章 ICT政策の基本的方向性 4 ICTによるエネルギー制約克服への貢献 (2) 具体的施策 ① 日本型スマートグリッドの推進 スマートグリッドの実現に向けては、電力使用量の「見える化」、電力の逼迫状況等に合わせて機器制御を行う「デマンドレスポンス」、地域内での電力融通を行う「マイクログリッド」と段階的に進んでいくものと考えられる。 そこで、電力使用量の「見える化」及び「デマンドレスポンス」に関しては、スマートメータ99のコスト低減に資する通信プロトコルの標準化、スマートメータを家電やEV（Electric Vehicle）といった機器と接続するとともに、機器制御を行うための通信インターフェースの標準化を進めることが必要である。 ② 案件形成と一体となった標準化戦略 今後は、今次震災により国内の電力需給が逼迫する中、スマートグリッド分野の標準化を急ぐ必要がある。具体的には、スマートメータを活用した消費電力の「見える化」や「デマンドレスポンス」等、需要家の節電を促す取り組みに必要な通信規格の標準化を特定重点分野として積極的に推進し、当該システムのグローバル展開と連携させることが必要である。 また、デジタルサイネージも特定重点分野として標準化すべきである。これまで、大型商業施設や交通機関等に設置される大型ディスプレイを軸に競争がなされてきた分野と言えるが、ネットワークに繋がったデジタルフォトフレーム等の小型ディスプレイを用いたデジタルサイネージシステムが小規模店舗やオフィスにも広がりつつあり、今後、相当規模の市場成長が期待される分野である。また、今次震災においても、貴重な情報源としての役割を果たした事例も見られ、災害対策におけるメディアとしての重要性と有効性について、我が国の経験をグローバルにも発信することにより、当該システムや製品のグローバル展開が期待される。</p>

4 政策効果の把握の手法

(1) 事前事業評価時における把握手法

本事業の企画・立案に当たっては、外部専門家・外部有識者から構成される情報通信審議会等（平成23年7月25日等）において、当該事業の必要性、技術の妥当性等について外部評価を実施し、政策効果の把握を行った。

(2) 事後事業評価時における把握手法

本事業の終了後には、達成目標である「先進的なICT分野における通信規格の国際標準の獲得」について、主に受託者における当該事業の成果を踏まえた国際標準化の状況、製品化・サービス化の状況等を踏まえ、有識者による外部評価を実施し、政策効果の把握を行う。

5 政策評価の観点及び分析

観点	分析
効率性	本事業は、民間主導で実施されている通信規格の標準化の検討に関して、先進性や公益性の観点から分野を限定するとともに、最終的な実用性の検証の段階に特化して、必要最低限の実証を行う予定であり、先進性や公平性、投資に対して最大の効果が見込めるものである。 よって、本事業には効率性があると認められる。
有効性	本事業は、民間主導で実施されている通信規格の標準化の検討を踏まえた上で、最終的な実用化の検証を行う予定であり、高い確実性が見込まれるものである。 よって、本事業には有効性があると認められる。
公平性	本事業の実施に当たっては、実施計画を公表した上で広く提案公募を行い、複数の外部有識者により構成される評価委員会において実施者の審査・選定を行う予定である。 また、事業の成果は、ICT分野の様々な新サービスの実現を通じて、広く国民の利益となることが見込まれるものである。 よって、本事業には公平性があると認められる。
優先性	国際標準化の果たす役割がますます高まり、従来にも増して戦略的な取組が必要とされる中、標準化を目指す通信規格について、単に原理を提案するだけでなく、システムやサービスと一体的に実証実験を行うことにより、その実用性を十分に検証した上で説得性の高い国際標準提案を行っていくことが極めて重要となっている。 よって、本事業には優先性があると認められる。

6 政策評価の結果

本事業の実施により、我が国が優位性を有する先進的な技術が国際標準として採用され、その標準を用いたシステムやサービスが国際的に普及することで、我が国のICT産業の国際競争力強化等の実現が期待されることから、本事業には優先性、有効性等があると認められる。

7 政策評価の結果の政策への反映方針

評価結果を受けて、平成24年度予算において、「先進的ICT国際標準化推進事業」として所要の予算要求を検討する。

8 学識経験を有する者の知見の活用

情報通信審議会において、平成23年2月より幅広い外部有識者の参加を得て、情報通信分野における標準化政策の在り方について御審議していただき、本年7月に中間答申が出されているが、その検討の中で、「標準化を進めるに当たっては、日本が強みを持っている分野を取り上げ、国の研究開発プロジェクトと連携して他国に先駆けて実証・サービスを開始することが重要である。」旨の御意見が出されるなど、その重要性が指摘されている。このような有識者からの御意見を本評価書の作成に当たって活用した。

9 評価に使用した資料等

- 『高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部「新たな情報通信技術戦略」』（平成22年5月）
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/>
- 『総合科学技術会議「第4期科学技術基本計画」』（平成23年8月）
http://www.mext.go.jp/component/a_menu/science/detail/_icsFiles/fieldfile/2011/08/19/1293746_02.pdf
- 『知的財産戦略本部「知的財産推進計画2011」』（平成23年6月）
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/titeki2/kettei/chizaikeikaku2011.pdf>
- 『情報通信審議会「情報通信分野における標準化政策の在り方」中間答申』（平成23年7月）
http://www.soumu.go.jp/main_content/000124676.pdf
- 『情報通信審議会「知識情報社会の実現に向けた情報通信政策の在り方」中間答申』（平成23年7月）
http://www.soumu.go.jp/main_content/000123142.pdf

平成 23 年度事前事業評価書要旨

政策所管部局課室名：情報流通行政局 放送技術課

評価年月：平成 23 年 9 月

1 政策（研究開発名称）

次世代衛星放送システムのための周波数有効利用促進技術の研究開発

2 研究開発の概要等

21GHz 帯衛星放送の実現に当たっては、近接する電波天文業務（22.21GHz - 22.5GHz）の国際保護基準を満足するために、当該帯域における不要発射レベルを 65dB 以上抑制させる必要があるほか、既存の衛星放送帯域である 12GHz 帯に比べ、降雨等による電波の減衰が大きいなどの課題が多い。

このため、これらの課題を解決するための技術の確立を行い、周波数の有効利用を図るとともに、国際電気通信連合（ITU）に申請中の衛星の周波数及び軌道位置の確保につなげ、21GHz 帯における超高精細映像伝送を行う衛星放送システムを実現させ、被災地が必要とする災害関連情報を良好に送り届けるなどの新放送サービスの提供を可能とし、国民生活の向上に資する。

3 政策評価の観点及び分析等

専門家・有識者から構成される「電波利用料による研究開発等の評価に関する会合」（平成 23 年 8 月 5 日）において外部評価を実施し、以下の分析を行った。

なお、同会合において、本研究開発を実施する必要性が高いことが確認された。

観点	分析
効率性	本研究開発の実施に当たっては、透明性・実効性を高めるため、外部専門家・外部有識者から構成される「電波利用料による研究開発等の評価に関する会合」を開催して、毎年効率的に実施されているかどうかの継続性評価を受けることとなっている。 よって、本研究開発には効率性があると認められる。
有効性	本研究開発は、21GHz 帯衛星放送を実現するための大きな課題を解決するための技術等を確立することにより、周波数の有効利用を図り、現在 ITU に申請されている衛星の周波数及び軌道位置の確保につながるものであることから、本研究開発には有効性があると認められる。
公平性	本研究開発の実施に当たっては、開示する基本計画に基づき広く提案公募を行い、提案者と利害関係を有しない複数の有識者により審査・選定することから公平性が認められる。 また、本研究開発は、21GHz 帯放送衛星用周波数の有効利用の推進につながるものであることから、広く無線局免許人や無線通信の利用者の受益となる。 よって、本研究開発は、電波利用料財源で実施する研究開発として、公平性があると認められる。
優先性	本研究開発は、新たに衛星放送サービスを導入するために不可欠なものであることから、国民全体を受益者として提供するサービスを早期に実現する必要がある。 よって、本研究開発には優先性があると認められる。

4 政策評価の結果

本研究開発の実施により、超高精細映像伝送が可能な次世代衛星放送システムとして ITU に申請中の衛星の周波数及び軌道位置の確保につながり、ひいては被災地が必要とする災害関連情報を良好に送り届けるなどの新放送サービスの提供が可能となるなど、国民生活の向上に貢献するものである。

よって、本研究開発には、有効性、効率性等があると認められるため、平成 24 年度予算において、「次世代衛星放送システムのための周波数有効利用促進技術の研究開発」として所要の予算要求を検討する。

平成 23 年度事前事業評価書

政策所管部局課室名：情報流通行政局 放送技術課

評価年月：平成 23 年 9 月

1 政策（研究開発名称）

次世代衛星放送システムのための周波数有効利用促進技術の研究開発

2 達成目標等

(1) 達成目標

本研究開発では、21GHz 帯において超高精細映像伝送を行う衛星放送システムの実現のため、近接周波数帯における不要発射レベルを 65dB 以上抑制させ、低損失・低群遅延で 300MHz 級の広帯域伝送に対応する広帯域急峻フィルタ技術の研究開発を行う。また、既存の衛星放送帯域である 12GHz 帯よりも降雨減衰が大きく、大きな送信電力が必要である 21GHz 帯において、衛星からの送信電力を高出力化する技術と特定地域のみへの放射電力を増大させるアンテナパターン可変技術の研究開発を行う。これらの技術の確立により、周波数の有効利用を図るとともに、現在国際電気通信連合（ITU）に申請中の衛星の周波数と軌道位置を確保するための国際調整を行う。

(2) 事後事業評価の予定時期

平成 28 年度に事後事業評価を行う予定。

3 研究開発の概要等

(1) 研究開発の概要

・実施期間

平成 24 年度～平成 27 年度（4 年）

・想定している実施主体

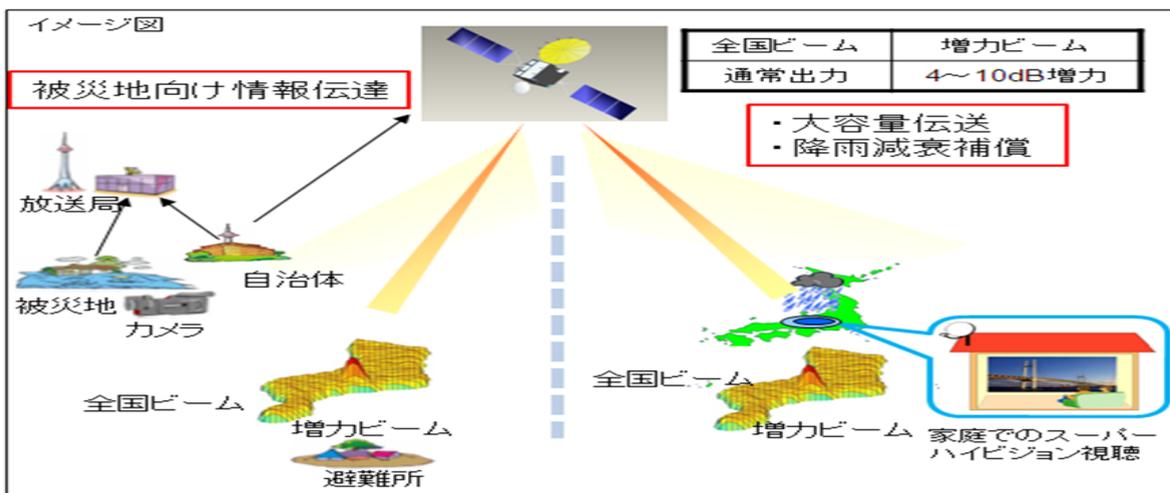
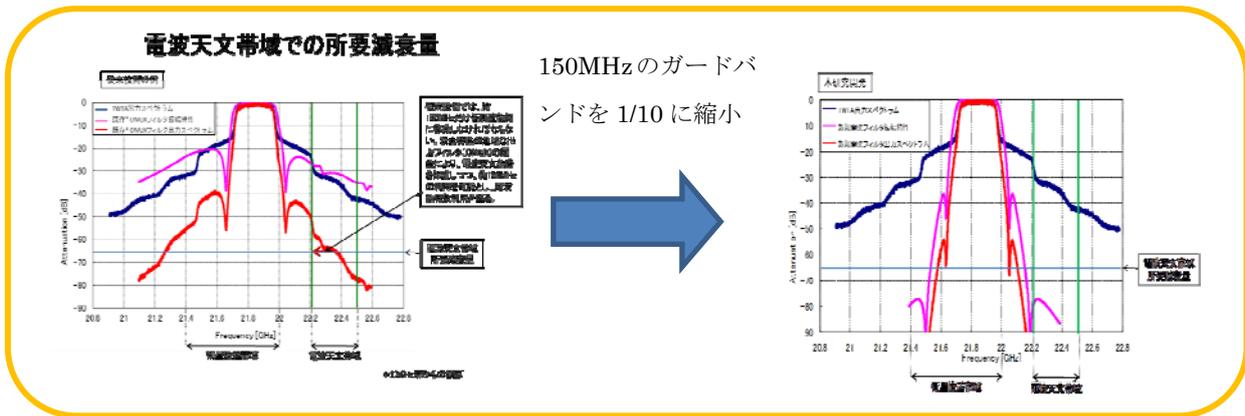
民間企業等

・概要

超高精細映像伝送が可能な 21GHz 帯を使用する次世代衛星放送システムとして ITU に申請している 600MHz 帯域を有効的に活用するため、以下の技術の研究開発を実施する。

技術の種類	技術の概要
広帯域急峻フィルタ技術	21GHz 帯衛星放送を実現するための大きな課題である近接する電波天文業務（22.21GHz - 22.5GHz）の国際保護基準を満足するためには、当該帯域における不要発射レベルを 65dB 抑制させることが必要である。そのため、電波天文帯域で 65dB 以上の減衰が可能な急峻な減衰特性の出力フィルタ技術の研究開発を行い、ガードバンドを 1/10 以下に低減させる。
アンテナパターン可変技術	21GHz 帯衛星放送は、超高精細映像伝送や被災地が必要とする災害関連情報を良好に送り届けるなどの新放送サービスに利用されることが期待されているが、当該周波数帯は、既存の衛星放送帯域である 12GHz 帯に比べ、降雨等による電波の減衰が大きく、12GHz 帯よりも大きな送信電力が必要な帯域である。そこで、各家庭での新放送サービス受信に支障のない高いサービス時間率を達成するため、衛星からの送信電力を空間で合成して高出力化し、降雨減衰地域への補償や、小型アンテナしか設置できないような状況にある被災地等の一部地域のみへの電力の増力を可能とする技術の研究開発を行い、地表面受信での C/N 値を 7dB 以上改善する。

・研究開発概要図



・事業費(予定)

約17億円(うち、平成24年度要求額 4.3億円)

(2) 研究開発の必要性及び背景

現在、我が国では、次世代の衛星放送を行う周波数として21GHz帯(21.4GHz - 22GHz)の利用の確保を目指し、平成21年4月にITUの国際周波数登録原簿への登録申請を行ったところである。本申請の有効期間は平成28年4月であることから、それまでの間に行った技術検討の結果を踏まえ、日本に先行する国と国際調整を行い、我が国の衛星周波数及び衛星軌道位置を確保していく必要がある。

(3) 関連する政策、上位計画・全体計画等

- 関連する主要な政策：政策14「電波利用料財源電波監視等の実施」
- 「電波政策懇談会」(平成21年7月)
ブロードバンドワイヤレスプロジェクトとして、衛星を利用した超高精細画像伝送の試験衛星を2020年までに打ち上げることとしている。
- 「新成長戦略」(平成22年6月閣議決定)
宇宙産業の振興及び宇宙先進国としての国際的評価の確保が求められている。
- 「周波数再編アクションプラン」(平成22年度改定版)(平成22年2月)
21GHz帯を候補として放送衛星に関する研究開発を推進することとされている。

4 政策効果の把握の手法

(1) 事前事業評価時における把握手法

本研究開発の企画・立案に当たっては、外部専門家・外部有識者から構成される「電波利用料による研究開発等の評価に関する会合」(平成23年8月5日)において、本研究開発の必要性や技術・実施体制・予算額の妥当性等について外部評価を実施し、政策効果の把握を行った。

(2) 事後事業評価時における把握手法

本研究開発終了後には、目標の達成状況及び外部発表や知的財産の取得等について、有識者による外部評価を実施し、政策効果の把握を行う。

5 政策評価の観点及び分析

観点	分析
効率性	本研究開発の実施に当たっては、透明性・実効性を高めるため、外部専門家・外部有識者から構成される「電波利用料による研究開発等の評価に関する会合」を開催して、毎年効率的に実施されているかどうかの継続性評価を受けることとなっている。 よって、本研究開発には効率性があると認められる。
有効性	本研究開発は、21GHz帯衛星放送を実現するための大きな課題を解決するための技術等を確立することにより、周波数の有効利用を図り、現在ITUに申請されている衛星の周波数及び軌道位置の確保につながるものであることから、本研究開発には有効性があると認められる。
公平性	本研究開発の実施に当たっては、開示する基本計画に基づき広く提案公募を行い、提案者と利害関係を有しない複数の有識者により審査・選定することから公平性が認められる。 また、本研究開発は、21GHz帯放送衛星用周波数の有効利用の推進につながるものであることから、広く無線局免許人や無線通信の利用者の受益となる。 よって、本研究開発は、電波利用料財源で実施する研究開発として、公平性があると認められる。
優先性	本研究開発は、新たに衛星放送サービスを導入するために不可欠なものであることから、国民全体を受益者として提供するサービスを早期に実現する必要がある。 よって、本研究開発には優先性があると認められる。

6 政策評価の結果

本研究開発の実施により、超高精細映像伝送が可能な次世代衛星放送システムとしてITUに申請中の衛星の周波数及び軌道位置の確保につながり、ひいては被災地が必要とする災害関連情報を良好に送り届けるなどの新放送サービスの提供が可能となるなど、国民生活の向上に貢献するものであることから、本研究開発には有効性、効率性等があると認められる。

7 政策評価の結果の政策への反映方針

評価結果を受けて、平成24年度予算において、「次世代衛星放送システムのための周波数有効利用促進技術の研究開発」として所要の予算要求を検討する。

8 学識経験を有する者の知見の活用

「電波利用料による研究開発等の評価に関する会合」（平成23年8月5日）において外部評価を実施し、「本研究開発の重要性と必要性が認められ、開発する技術や予算等は妥当である。」との御意見を頂いており、本研究開発を実施する必要性が高いことが確認された。このような有識者からの御意見を本評価書の作成に当たって活用した。

9 評価に使用した資料等

- 『政策14「電波利用料財源電波監視等の実施」』
http://www.soumu.go.jp/main_content/000010397.pdf
- 「電波政策懇談会」（平成21年7月）
http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/policyreports/chousa/denpa_seisaku/16855.html
- 「新成長戦略」（平成22年6月閣議決定）
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/02kiban09_000031.html
- 「周波数再編アクションプラン」（平成22年度改定版）
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/02kiban09_000031.html

平成 23 年度事前事業評価書要旨

政策所管部局課室名：総合通信基盤局 電気通信事業部 電気通信技術システム課

評価年月：平成 23 年 9 月

1 政策（研究開発名称）

災害時の情報伝達基盤技術に関する研究開発

2 研究開発の概要等

東日本大震災においては、通信量の爆発的な増大や通信の途絶が長時間継続したため、通信の確保が困難であったことから、災害時においても情報を確実に伝達する基盤技術を確立することは、国家安全保障、行政の基本的な機能の維持や国民の生命財産の保護の観点から、喫緊に達成すべき重要な課題である。

このため、被災地での余震・高潮による新たな災害発生懸念が高まっている首都圏直下型地震や東南海地震等の大規模災害に対処する技術を確立し、被災地の復興に貢献するとともに、我が国の情報通信システム全体の耐災害性向上を図る。

3 政策評価の観点及び分析等

専門家・有識者から構成される「情報通信技術の研究開発の評価に関する会合」（平成 23 年 8 月～9 月）及びその下に設けられた評価検討会において外部評価を実施し、以下の分析を行った。

なお、同会合において、本研究開発を実施する必要性が高いことが確認された。

観点	分析
効率性	本研究開発の実施により、情報通信システムの耐災害性向上に必要不可欠な要素技術が確立できることとなり、国民の安全・安心の確保に大きく寄与することや、被災地の復興に大きく寄与することから、投資に対する効果は大きいと言える。 よって、本研究開発には効率性があると認められる。
有効性	情報通信システムの耐災害性の向上は、行政機能の基本的な維持、国家安全保障や国民の生命・財産の保護の観点から、喫緊に達成すべき課題であり、本研究開発を実施することで、通信の爆発的な混雑が生じた際に被災地の通信処理能力を緊急増強する技術、通信インフラが損壊した場合に代替となる衛星通信により回線確保を円滑に行う技術、災害時に急増する情報を効率的に送受信する放送技術が確立され、その普及が期待できるものである。 よって、本研究開発には有効性があると認められる。
公平性	本研究開発の実施に当たっては、開示する基本計画に基づき広く提案公募を行い、提案者と利害関係を有しない複数の有識者により審査・選定することから公平性が認められる。 また、本研究開発の成果は、国民の安全・安心の確保に大きく寄与するものであることから、広く国民の利益となる。 よって、本研究開発には公平性があると認められる。
優先性	本研究開発は、東日本大震災の教訓を踏まえ、被災地での余震・高潮による新たな災害発生、懸念が高まっている首都圏直下型地震や東南海地震等の大規模災害に対処する技術であり、国民の安全・安心の確保に向けて、早期に完了すべきものである。また、東北地方のテストベッドを活用して実施することで、東北地方に多く存在する通信部品・機器メーカー等に波及効果があり、被災地の地域経済の活性化に大きく寄与することが期待されるものである。 よって、本研究開発には優先性があると認められる。

4 政策評価の結果

本研究開発の実施により、通信の爆発的な混雑が生じた際に被災地の通信処理能力を緊急増強する技術、通信インフラが損壊した場合に代替となる衛星通信により回線確保を円滑に行う技術、災害時に急増する情報を効率的に送受信する放送技術が確立され、これにより、国民の安全・安心の確保に大きく寄与するものである。

よって、本研究開発には、有効性、効率性等があると認められるため、平成 24 年度予算において、「災害時の情報伝達基盤技術に関する研究開発」として所要の予算要求を検討する。

平成 23 年度事前事業評価書

政策所管部局課室名：総合通信基盤局 電気通信事業部 電気通信技術システム課

評価年月：平成 23 年 9 月

1 政策（研究開発名称）

災害時の情報伝達基盤技術に関する研究開発

2 達成目標等

(1) 達成目標

東日本大震災においては、通信量の爆発的な増大や通信の途絶が長時間継続したため、通信の確保が困難であったことから、懸念が高まっている首都圏直下型地震等に備え、災害時においても情報を確実に伝達する基盤技術を確立することは、国家安全保障、行政の基本的な機能の維持や国民の生命財産の保護の観点から、喫緊に達成すべき重要な課題である。

このため、通信の耐災害性へのニーズが特に強い東北地方のテストベッドを活用し、災害時において重要通信や安否確認のための通信の疎通等を確保するために必要となる情報伝達基盤技術に関する研究開発と技術の実証・評価を行うことで、被災地の復興に貢献するとともに、我が国の情報通信システム全体の耐災害性向上を図る。

(2) 事後事業評価の予定時期

平成 27 年度に事後事業評価を行う予定。

3 研究開発の概要等

(1) 研究開発の概要

・実施期間

平成 24 年度～平成 26 年度（3 か年）

・想定している実施主体

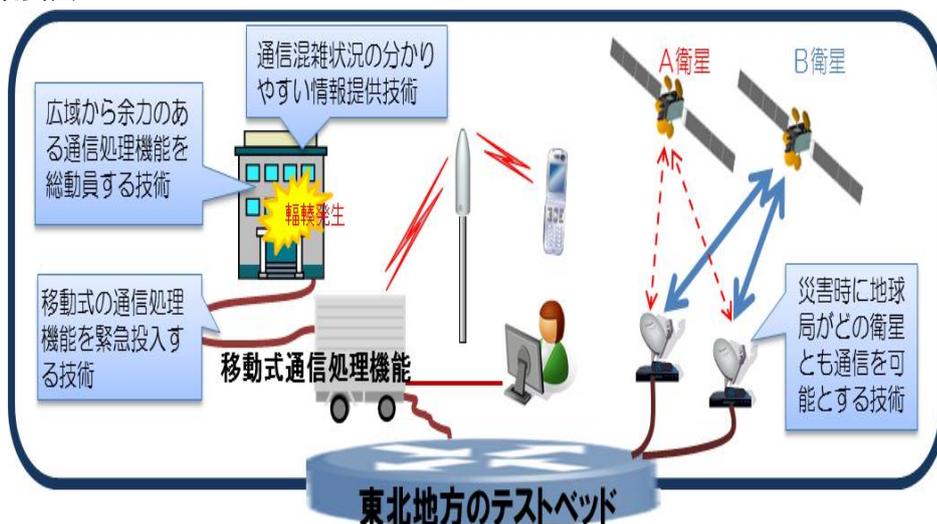
民間企業、大学等

・概要

上記目標を達成するため、東北地方のテストベッドを活用した以下の技術の開発及び実証を行う。

技術の種類	技術の概要
災害時に被災地の通信処理能力を緊急増強する技術の研究開発	災害時に被災地内での安否確認需要の急増により爆発的な通信混雑が発生した場合に、移動式の通信処理機能を緊急投入する技術、通信混雑状況のわかりやすい情報提供技術や広域から余力のある通信処理機能を総動員する技術等の開発・実証。
災害時に有効な衛星通信ネットワークの研究開発	通信インフラが地震・津波等で損壊した場合に、地震による影響を受けにくい衛星通信により、ニーズに応じた回線確保を円滑に図るため、地球局が衛星を選ばずどの衛星とも通信可能とするための技術の開発・実証。
災害時に急増する情報を効率的に送受信する放送技術の研究開発	災害発生により伝送すべき情報量が急増した場合に、被災者等に必要となるきめ細かな情報を送受信することを実現する技術の開発。

・研究開発概要図



・事業費(予定)

約 99 億円 (うち、平成 24 年度要求額 33 億円)

(2) 研究開発の必要性及び背景

本研究開発は、東日本大震災の教訓を踏まえ、被災地での余震・高潮による新たな災害発生懸念が高まっている首都圏直下型地震や南海海地震等の大規模災害に対処する技術であり、次の理由から、国の責任において早急の実施すべきと考える。

まず、今回の東日本大震災では、東北地方での震災にもかかわらず、首都圏をはじめ関東地方でも、ライフライン・インフラの被害、交通機関の全面ストップによる膨大な帰宅困難者や避難者(約 300 万人)の発生により、携帯電話の通信量が通常の 60 倍に達するなど未曾有の爆発的な通信混雑が起きるとともに、津波による通信設備の流出や大規模停電等による通信の途絶が長時間にわたり継続した。

将来、東海・南海・東南海連動型地震や首都圏直下型地震等が発生した場合に、国家機能を維持するための重要機関を結ぶ通信の疎通を確実に確保し、人命救助のための緊急通報や 650 万人クラスの帰宅困難者や避難者が発生した場合においても、何らかの情報伝達手段が確保できる環境を整備することは国家安全保障や国民の生命・財産保護の観点から喫緊の課題である。しかしながら、首都圏直下型地震等が発生した場合は、情報通信インフラに桁外れの大きな被害をもたらすとともに、発生する通信量は通常の 100 倍を超えるようなレベルになることも想定される。

このような爆発的な情報量に対応するためには、通信処理機能の極限までの柔軟化、部品化という先端的でリスクの高い研究開発を行うとともに、各事業者が保有する通信設備間の「相互接続性の確保」や「技術規格の統一」が必要であり、国が中立的な立場で事業者の利害調整を行いつつ、研究開発を実施する必要がある。

このような研究開発を実現するためには、大学、事業者、情報通信機器メーカー、電子デバイスメーカー、コンテンツ事業者などの総力を挙げた取組が必要となり、国が主導して取り組む必要がある。

(3) 関連する政策、上位計画・全体計画等

○関連する主要な政策：政策 10「情報通信技術の研究開発・標準化の推進」

上位計画・全体計画等	年月	記載内容(抜粋)
東日本大震災復興構想会議提言(東日本大震災復興構想会議)	平成 23 年 6 月	第2章 暮らしと仕事の再生 (5) 地域経済活動の再生 ① 企業・イノベーション 産業・技術集積とイノベーション東北大学をはじめとして、多くの大学・大学病院、高専、研究機関、民間企業等が、地域における重要な知的基盤・人材育成機関として共存している。このような東北の強みを生かし、知と技術革新(イノベーション)の拠点機能を形成することが重要である。このため、被災した大学・大学病院、研究機関等の施設・設備をはじめ、教育研究基盤の早期回復を図り、より一層の強化をする必要がある。また、産学官の連携により、スピード感のある技術革新を可能にするため、中長期的、継続的、弾力的な支援スキームを構築せねばならない。さらに被災地の大学を中心に地域復興のセンター的機能を整備し、様々な地域ニーズに応えることが求められる。 (6) 地域経済活動を支える基盤強化 ③ 人を活かす情報通信技術の活用 人と人をつなぐ情報通信基盤に大きな被害が生じており、次世代の発展につながるようにその復旧を進めるべきである。特に、震災発生後、携帯電話が非常につながりにくい状態となったことから、そうした状況を改善するような取組を進めるべきである。・・・さらに、行政をはじめ、医療、教育等の地域社会を支える分野のデータが震災により滅失したことを踏まえ、これらの分野において、情報の一層のデジタル化を進め、クラウドサービスの導入を強力に推進すべきである。 第4章 開かれた復興 (5) 災害に強い国づくり ③ 防災・「減災」と国土利用

		<p>今回の大震災のように未曾有の大災害が生じた場合でも、わが国全体としての経済社会活動が円滑に行われるよう、国土利用のあり方そのものを考えねばならない。その際には、「減災」という考え方に基づいて、生命・身体・財産を守る安全面に十分配慮する必要がある。</p> <p>そのため、防災拠点の整備とともに、広域交通・情報通信網、石油・ガスなどのエネルギー供給網や施設、上下水道などの社会基盤について、施設そのものの防災対策の強化と同時に、これらのルートの多重化が必要である。</p>
東日本大震災からの復興の基本方針(東日本大震災復興対策本部)	平成 23 年 7 月	<p>5 復興施策</p> <p>(3) 地域経済活動の再生</p> <p>⑨交通・物流、情報通信</p> <p>(iii) 次世代の発展につながるよう、地方公共団体をはじめ幅広い分野へのクラウドサービスの導入推進など情報通信技術の利活用促進を行う。あわせてこれと一体的に情報通信基盤の復旧、復興等の環境整備を進めることで、まちづくりと一体となった国民が安心して利用できる災害に強い情報通信ネットワークの構築に向けた取組みを行う。</p>
平成 24 年度科学技術重要施策アクションプラン(総合科学技術会議)	平成 23 年 7 月	<p>II 復興・再生並びに災害からの安全性向上</p> <p>2 政策課題及び重点取組</p> <p>(1) 政策課題の設定</p> <p>東日本大震災からの復興・再生を早期に遂げるとともに、地震や津波等による自然災害や重大事故等から国民の生命、財産を守り、より安全、かつ豊かで質の高い国民生活を実現するため、科学技術政策の推進を通じて、これに貢献することが必要である。</p> <p>また、政策課題の設定に当たっては、住民の視点、立場に立って考えることが重要である。従って、現下の状況においては、被災地で生きる必要条件である「命・健康」、「仕事」、「住まい」の確保、および継続して生活するうえで必須な他地域との交流として「モノ、情報、エネルギーの流れ」の確保の観点で最も基本的で重要と考えられる。これらのことを踏まえ、以下の4つの政策課題を設定した。</p> <p>① 災害から命・健康を守る</p> <p>② 災害から仕事を守り、創る</p> <p>③ 災害から住まいを守り、造る</p> <p>④ 災害からモノ、情報、エネルギーの流れを確保し、創る</p> <p>これら4つの政策課題それぞれについて、重点的取組の設定に当たっては、今般の東日本大震災からの復興・再生及び今回の大震災を教訓とした災害からの安全性向上に重点を置くこととし、以下の3つの災害を対象とした。</p> <p>① 地震</p> <p>② 津波</p> <p>③ 放射性物質による影響</p>
情報通信審議会 情報通信政策部会 研究開発戦略委員会(情報通信審議会)	平成 23 年 7 月	<p>研究開発戦略マップ</p> <p>(4) 東日本大震災を踏まえた復興・再生、災害からの安全性向上への対応</p> <p>(4) ① 通信・放送ネットワークの耐災害性の強化等</p> <p>東日本大震災では2万 3000 人以上の人々が死亡、あるいは行方不明となっており、また、東北地方の太平洋沿岸域は地震や津波によって壊滅的状況となった。この震災により、我が国は、直接的被害に加え、サプライチェーンの寸断等、間接的被害も含め、社会経済に深刻かつ甚大な影響を受けた。</p> <p>このような状況のなか、通信・放送ネットワークは、国民生活や社会経済活動に必要不可欠な基盤であり、災害発生時等に、緊急通報・安否確認等に係る通信や警察・防災通信等の基本的な重要通信及び放送サービスを確保することは、国民の生命・財産の安全や国家機能の維持に不可欠であることから、将来の災害リスクに対応する耐災害性のある通信・放送ネットワーク等を実現する。</p>
大規模災害等緊急事態における通信確保の在り方に関する検討会中間取りまとめ(総務省)	平成 23 年 8 月	<p>第2章 緊急時の輻輳状態への対応の在り方</p> <p>4. 輻輳に強いネットワークの実現</p> <p>● 災害時に音声通話の利用が急増することは不可避であるが、将来想定される大規模な災害時にできる限り多くの音声通話を確保するためには、通信設備の疎通能力の向上に加え、輻輳に強いネットワークを実現するための研究開発を国等が早急に行うことが必要である。</p> <p>第4章 今回の震災を踏まえた今後のネットワークインフラの在り方</p> <p>1. ネットワークの耐災害性向上</p> <p>(4) ネットワークの耐災害性向上のための研究開発</p> <p>● 今回の震災を踏まえると、地震・津波等の大規模災害やそれに伴う長時間停電等が生じて、ネットワークの継続的な稼働が確保できるように、ネットワークの耐災害性向上のための研究開発を行うことが必要である。</p> <p>● 具体的には、以下のような事項に取り組むことが適当である。</p> <p>一災害により、通信インフラが損壊した場合に、可搬型高機能無線局等が直ちにネットワークを構成し、被災地や自治体庁舎、避難所、病院等でのサービスを迅速に確保する技術の開発を行うこと</p> <p>一また、携帯電話、無線LAN等の無線システムを活用して、被災地において確実な緊急警報(津波等)の伝達を可能とするシステムを開発を行い、余震・高波等の新たな災害の可能性を視野に入れながら被災地で実証運用すること</p> <p>一さらに、災害によって商用電源の断が生じて、通信インフラの継続的な稼働を可能とするための電源制御システムの開発を行うこと</p>

4 政策効果の把握の手法

(1) 事前事業評価時における把握手法

本研究開発の企画・立案に当たっては、外部専門家・外部有識者から構成される「情報通信技術の研究開発の評価に関する会合」(平成 23 年 8 月～9 月)及びその下に設けられた評価検討会において、本研究開発の必要性、技術の妥当性、実施体制の妥当性、予算額の妥当性等について外部評価を実施し、政策効果の把握を行った。

(2) 事後事業評価時における把握手法

本研究開発終了後には、目標の達成状況や得られた成果等のほか、通信の爆発的な混雑が生じた際に被災地の通信処理能力を緊急増強する技術、通信インフラが損壊した場合に代替となる衛星通信により回線確保を円滑に行う技術、災害時に急増する情報を効率的に送受信する放送技術の開発等に関する知的財産への取組や本研究開発による経済的・社会的効果等について、有識者による外部評価を実施し、政策効果の把握を行う。

5 政策評価の観点及び分析

観点	分析
効率性	本研究開発の実施により、情報通信システムの耐災害性向上に必要な不可欠な要素技術が確立できるととなり、国民の安全・安心の確保に大きく寄与することや、被災地の復興に大きく寄与することから、投資に対する効果は大きいと言える。 よって、本研究開発には効率性があると認められる。
有効性	情報通信システムの耐災害性の向上は、行政機能の基本的な維持、国家安全保障や国民の生命・財産の保護の観点から、喫緊に達成すべき課題であり、本研究開発を実施することで、通信の爆発的な混雑が生じた際に被災地の通信処理能力を緊急増強する技術、通信インフラが損壊した場合に代替となる衛星通信により回線確保を円滑に行う技術、災害時に急増する情報を効率的に送受信する放送技術が確立され、その普及が期待できるものである。 よって、本研究開発には有効性があると認められる。
公平性	本研究開発の実施に当たっては、開示する基本計画に基づき広く提案公募を行い、提案者と利害関係を有しない複数の有識者により審査・選定することから公平性が認められる。 また、本研究開発の成果は、国民の安全・安心の確保に大きく寄与するものであることから、広く国民の利益となる。 よって、本研究開発には公平性があると認められる。
優先性	本研究開発は、東日本大震災の教訓を踏まえ、被災地での余震・高潮による新たな災害発生、懸念が高まっている首都圏直下型地震や南海地震等の大規模災害に対処する技術であり、国民の安全・安心の確保に向けて、早期に完了すべきものである。また、東北地方のテストベッドを活用して実施することで、東北地方に多く存在する通信部品・機器メーカー等に波及効果があり、被災地の地域経済の活性化に大きく寄与することが期待されるものである。 よって、本研究開発には優先性があると認められる。

6 政策評価の結果

本研究開発の実施により、通信の爆発的な混雑が生じた際に被災地の通信処理能力を緊急増強する技術、通信インフラが損壊した場合に代替となる衛星通信により回線確保を円滑に行う技術、災害時に急増する情報を効率的に送受信する放送技術が確立され、これにより、国民の安全・安心の確保に大きく寄与するものであることから、本研究開発には有効性、効率性等があると認められる。

7 政策評価の結果の政策への反映方針

評価結果を受けて、平成 24 年度予算において、「災害時の情報伝達基盤技術に関する研究開発」として所要の予算要求を検討する。

8 学識経験を有する者の知見の活用

平成 23 年 9 月に外部評価を実施し、『今回の東日本大震災では、かなり堅牢に構築された局舎や鉄塔までも流失したが、それ以外にもループ構成により冗長化されている局舎や鉄塔に至るケーブルが両経路とも損傷し、通信不能となったケースもある。また、自家発電機や蓄電池が用意されていても、長期に亘る商用電源の停電により、地震後 2～3 日経ってからサービス停止に追い込まれたケースも少なくない。このように事前に対策を取っていても、さまざまな災害の様態にすべて対処することは困難である。そこで、災害時に利用可能な手段を可能な限り全て組み合わせることにより通信を確保することが重要である。中でも衛星を用いた通信は、遅延が大きいため平常時の通信手段としてはあまり好まれないが、地上の災害の影響を受けにくいいため、災害時の活用が大いに期待される。また、災害時には、被災状況、避難状況、食料や日用品の確保方法など、多くの人が共通の情報を求めることが想定され、これらの情報を放送型の通信媒体を通じて伝えることで、救出依頼など 1 対 1 で行われる重要通信の帯域を確保することが容易になると考えられる。このように本研究開発提案は、今後発生が予想され、発生すれば今回の東日本大震災よりもさらに深刻な事態を引き起こすと予想される首都直下型、南海連動型地震などに於いて、通信を確保するために極めて重要と考える。』との御意見を頂いており、本研究開発を実施する必要性が高いことが確認された。このような有識者からの御意見を本評価書の作成に当たって活用した。

9 評価に使用した資料等

- 「東日本大震災復興構想会議提言」（平成 23 年 6 月 東日本大震災復興構想会議）
<http://www.cas.go.jp/jp/fukkou/pdf/kousoul2/teigen.pdf>
- 「東日本大震災からの復興の基本方針」（平成 23 年 7 月 東日本大震災復興対策本部）
<http://www.reconstruction.go.jp/topics/doc/20110729houshin.pdf>
- 「平成 24 年度科学技術重要施策アクションプラン」（平成 23 年 7 月 総合科学技術会議）
<http://www8.cao.go.jp/cstp/index.html>
- 「情報通信審議会情報通信政策部会研究開発戦略委員会報告書」（平成 23 年 7 月 情報通信審議会）
http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/policyreports/joho_tsusin/kenkyu/index.html
- 「大規模災害等緊急事態における通信確保の在り方に関する検討会中間報告」（平成 23 年 7 月 総務省）
http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/saigai/index.html

平成 23 年度事前事業評価書要旨

政策所管部局課室名：総合通信基盤局 電波部 電波政策課

評価年月：平成 23 年 9 月

1 政策（研究開発名称）

ミリ波帯ワイヤレスアクセスネットワーク構築のための周波数高度利用技術の研究開発

2 研究開発の概要等

スマートフォンやタブレット PC 等の高性能・多機能な携帯無線通信端末の普及に伴い、トラヒックの爆発的な増大による周波数需要の増加が予想されることから、周波数のひっ迫度の比較的低いミリ波帯の活用を検討していく必要がある。

このため、ミリ波帯のワイヤレスアクセスネットワーク構築のための周波数高度利用技術を確立し、大容量のトラヒックを当該ネットワークに迂回させることにより、携帯電話等の既存システムの周波数のひっ迫を緩和するとともに、全体としてのネットワークの負荷を軽減し、周波数の有効利用を図る。

3 政策評価の観点及び分析等

専門家・有識者から構成される「電波利用料による研究開発等の評価に関する会合」（平成 23 年 8 月 8 日）において外部評価を実施し、以下の分析を行った。

なお、同会合において、本研究開発を実施する必要性が高いことが確認された。

観点	分析
効率性	本研究開発の実施に当たっては、無線技術に関する専門知識や研究開発技術を有する研究者のノウハウを活用することにより、効率的に研究開発を推進することができる。 よって、本研究開発には効率性があると認められる。
有効性	本研究開発は、無線通信の基盤技術が確立しつつあり、比較的簡易な通信方式で広帯域幅を用いた無線システムによる利用が進められているミリ波帯において、更なる周波数高度利用技術を確立するものであり、周波数のひっ迫の程度が低いミリ波帯の有効利用を促進することができ、スマートフォンやタブレット PC 等の高性能・多機能な携帯無線通信端末の普及に伴うトラヒック増大による周波数需要の増加に的確に対応するとともに、我が国のワイヤレス産業の発展や新産業の創出が見込まれる。 よって、本研究開発には有効性があると認められる。
公平性	本研究開発の実施に当たっては、開示する基本計画に基づき広く提案公募を行い、提案者と利害関係を有しない複数の有識者により審査・選定することから公平性が認められる。 また、本研究開発は、ちゅう密に利用されている 6 GHz 帯以下の周波数帯のひっ迫状況を緩和するため、ひっ迫の程度が低いミリ波帯の有効利用を促進するものであり、広く無線局免許人や無線通信の利用者の受益となる。 よって、本研究開発は、電波利用料財源で実施する研究開発として、公平性があると認められる。
優先性	スマートフォンやタブレット PC 等の高性能・多機能な携帯無線通信端末の普及等により、移動通信システムのトラヒックは、2017 年（平成 29 年）には 200 倍以上に増大するものと予想されており、これらのトラヒック増大による周波数需要の増加に的確に対応していくためには、早急に本研究開発を開始する必要がある。 さらに、「新たな情報通信技術戦略 工程表」（平成 22 年 6 月 22 日 IT 戦略本部）において、我が国が強みを持つ情報通信技術として、光ファイバ級の伝送速度を実現するワイヤレスブロードバンド等、次世代ワイヤレス分野の研究開発を推進することとされている。 よって、本研究開発には優先性があると認められる。

4 政策評価の結果

本研究開発の実施により、周波数ひっ迫度が低いミリ波帯の有効利用を促進させることができ、携帯電話や WiMAX 等の移動通信システムのトラヒック増大による周波数需要の増加に的確に対応するとともに、我が国のワイヤレス産業の発展や新産業の創出が見込まれる。

よって、本研究開発には、有効性、効率性等があると認められるため、平成 24 年度予算において、「ミリ波帯ワイヤレスアクセスネットワーク構築のための周波数高度利用技術の研究開発」として所要の予算要求を検討する。

平成 23 年度事前事業評価書

政策所管部局課室名：総合通信基盤局 電波部 電波政策課

評価年月：平成 23 年 9 月

1 政策（研究開発名称）

ミリ波帯ワイヤレスアクセスネットワーク構築のための周波数高度利用技術の研究開発

2 達成目標等

（1）達成目標

スマートフォンやタブレット・PC 等の高性能・多機能な携帯無線通信端末の普及に伴い、これらの端末に動画コンテンツ等の大容量データを短時間で安定的に伝送するためのワイヤレスアクセスネットワークの構築が喫緊の課題となっている。

このため、ミリ波帯（30GHz 以上）において、ギガビット級の伝送速度かつ低消費電力を実現するミリ波帯ワイヤレスアクセスネットワーク構築のための周波数高度利用技術を確立することで、今後のトラフィック増大による周波数需要の増加に的確に対応するとともに、周波数の利用効率の一層の向上に資する。

（2）事後事業評価の予定時期

平成 28 年度に事後事業評価を行う予定。

3 研究開発の概要等

（1）研究開発の概要

・実施期間

平成 24 年度～平成 27 年度（4 か年）

・想定している実施主体

民間企業等

・概要

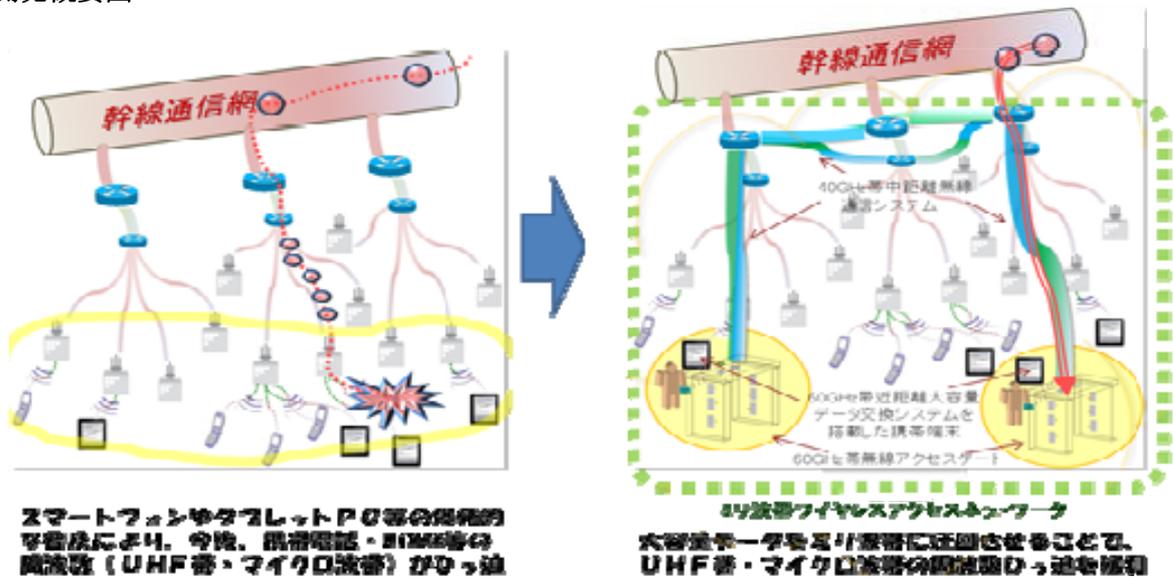
ブロードバンドワイヤレスのユーザー端末に近いアクセス系で発生する大容量のトラフィックを迂回させ、携帯電話や WiMAX 等の既存システムの周波数のひっ迫を緩和するとともに、全体としてのネットワークの負荷を軽減し、周波数の有効利用を図るため、ミリ波帯のワイヤレスアクセスネットワーク構築のための周波数高度利用技術として、以下の研究開発を実施する。

① 60GHz 帯近距離大容量データ交換用携帯端末／無線アクセスゲートシステムの研究開発

② 40GHz 帯周波数利用効率倍増型中距離無線システムの研究開発

③ ミリ波帯ワイヤレスアクセスネットワーク運用技術の研究開発

・研究開発概要図



・事業費(予定)

約 32 億円（うち、平成 24 年度要求額 6.5 億円）

(2) 研究開発の必要性及び背景

近年、スマートフォンやタブレット PC 等の高性能で多機能な携帯無線通信端末が爆発的に普及しており、2011 年には世界市場での出荷台数として合計 4 億 5 千万台が見込まれ、パソコンの出荷台数を追い抜く勢いとなっている。これらの端末は、超高速 CPU や負荷の大きいプログラムを搭載せず、消費電力を低減して持ち運びを容易にしているところが大きな特徴であり、また、接続されたネットワークの先に超高速・超大型のコンピュータが接続され、クラウド的なシステムの利用（必要な時に①情報を端末にダウンロードする、②ネットワークの先のコンピュータに計算させる、③データをアップロードする）が前提となっているが、ユーザーがネットワークの先に接続された大型コンピュータを全く意識せず各自の端末を利用可能とするためには、ユーザーが場所等を問わず大容量の情報を極めて短時間にネットワークからダウンロード/アップロードする環境が必要とされる。このため、ネットワークと端末間をギガビット級の超高速かつ低消費電力で接続するワイヤレスアクセスネットワークが必須となる。

現在、このような無線ネットワークとしては、マイクロ波帯以下を使用する携帯電話や WiMAX 等の既存のブロードバンドアクセスの周波数利用効率を向上させることにより対応しているが、今後、スマートフォン等の普及に伴うトラフィックの爆発的な増大による周波数需要の増加が予想されることから、周波数のひっ迫度の比較的低いミリ波帯の活用を検討していく必要がある。このため、ユーザーの端末へ近距離から瞬時かつ確実に大容量のデータを伝送する無線システム（無線アクセスゲート）等の近距離系ミリ波無線システムの開発、及びこれらを結びバックボーンとなる幹線通信網に接続するためのギガビット級の中距離系（数 km 級）ミリ波無線システムによる柔軟な無線ネットワーク構築技術の確立が求められている。

これらの技術の確立により、ユーザーの端末に近いアクセス系で発生する大容量のトラフィックをミリ波帯ワイヤレスアクセスネットワークに迂回させ、携帯電話や WiMAX 等の既存システムの周波数のひっ迫を緩和するとともに、全体としてのネットワークの負荷を軽減し、周波数の有効利用を図ることが期待できる。

(3) 関連する政策、上位計画・全体計画等

○関連する主要な政策：政策 14 「電波利用料財源電波監視等の実施」

○新たな情報通信技術戦略（平成 22 年 5 月 IT 戦略本部決定）

Ⅲ. 分野別戦略

3. 新市場の創出と国際展開

(2) 我が国が強みを持つ情報通信技術関連の研究開発等の推進

○ 我が国が強みを持つ情報通信技術関連の研究開発を重点的に推進し、早期の市場投入を目指す。

○新成長戦略（平成 22 年 6 月 閣議決定）

別表 成長戦略実行計画（工程表）

V 科学・技術・情報通信立国戦略 ～IT 立国・日本～②

3. 新市場の創出

「ホワイトスペースなど新たな電波の有効利用」等により、「情報通信技術の徹底的な利活用による新市場の創出（約 70 兆円の関連新市場の創出を目指す）」を実現

4 政策効果の把握の手法

（1）事前事業評価時における把握手法

本研究開発の企画・立案に当たっては、外部専門家・外部有識者から構成される「電波利用料による研究開発等の評価に関する会合」（平成 23 年 8 月 8 日）において、本研究開発の必要性、技術の妥当性、実施体制の妥当性、予算額の妥当性等について外部評価を実施し、政策効果の把握を行った。

（2）事後事業評価時における把握手法

本研究開発終了後には、達成目標であるミリ波帯におけるギガビット級の伝送速度かつ低消費電力を実現するミリ波帯ワイヤレスアクセスネットワーク構築のための周波数高度利用技術の確立に係る達成状況、及び外部発表や知的財産への取組等について、有識者による外部評価を実施し、政策効果の把握を行う。

5 政策評価の観点及び分析

観点	分析
効率性	本研究開発の実施に当たっては、無線技術に関する専門知識や研究開発技術を有する研究者のノウハウを活用することにより、効率的に研究開発を推進することができる。 よって、本研究開発には効率性があると認められる。
有効性	本研究開発は、無線通信の基盤技術が確立しつつあり、比較的簡易な通信方式で広帯域幅を用いた無線システムによる利用が進められているミリ波帯において、更なる周波数高度利用技術を確立するものであり、周波数のひっ迫の程度が低いミリ波帯の有効利用を促進することができ、スマートフォンやタブレット PC 等の高性能・多機能な携帯無線通信端末の普及に伴うトラフィック増大による周波数需要の増加に的確に対応するとともに、我が国のワイヤレス産業の発展や新産業の創出が見込まれる。 よって、本研究開発には有効性があると認められる。
公平性	本研究開発の実施に当たっては、開示する基本計画に基づき広く提案公募を行い、提案者と利害関係を有しない複数の有識者により審査・選定することから公平性が認められる。 また、本研究開発は、ちゅう密に利用されている 6 GHz 帯以下の周波数帯のひっ迫状況を緩和するため、ひっ迫の程度が低いミリ波帯の有効利用を促進するものであり、広く無線局免許人や無線通信の利用者の受益となる。 よって、本研究開発は、電波利用料財源で実施する研究開発として、公平性があると認められる。
優先性	スマートフォンやタブレット PC 等の高性能・多機能な携帯無線通信端末の普及等により、移動通信システムのトラフィックは、2017 年（平成 29 年）には 200 倍以上に増大するものと予想されており、これらのトラフィック増大による周波数需要の増加に的確に対応していくためには、早急に本研究開発を開始する必要がある。 さらに、「新たな情報通信技術戦略 工程表」（平成 22 年 6 月 22 日 IT 戦略本部）において、我が国が強みを持つ情報通信技術として、光ファイバ級の伝送速度を実現するワイヤレスブロードバンド等、次世代ワイヤレス分野の研究開発を推進することとされている。 よって、本研究開発には優先性があると認められる。

6 政策評価の結果

本研究開発の実施により、周波数ひっ迫度が低いミリ波帯の有効利用を促進させることができ、携帯電話や WiMAX 等の移動通信システムのトラフィック増大による周波数需要の増加に的確に対応するとともに、我が国のワイヤレス産業の発展や新産業の創出が見込まれる。さらには、広く無線局免許人や無線通信の利用者の受益となることから、本研究開発には有効性、効率性等があると認められる。

7 政策評価の結果の政策への反映方針

評価結果を受けて、平成 24 年度予算において、「ミリ波帯ワイヤレスアクセスネットワーク構築のための周波数高度利用技術の研究開発」として所要の予算要求を検討する。

8 学識経験を有する者の知見の活用

「電波利用料による研究開発等の評価に関する会合」（平成 23 年 8 月 8 日）において外部評価を実施し、「次世代無線ネットワークとして極めて重要な研究課題である。」及び「ミリ波の普及には地道な努力の積み重ねが必要であり、地に足の着いた着実な開発を期待する。」等の御意見を頂いており、本研究開発を実施する必要性が高いことが確認された。このような有識者からの御意見を本評価書の作成に当たって活用した。

9 評価に使用した資料等

- 「新たな情報通信技術戦略」（平成 22 年 5 月 IT 戦略本部決定）
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/100511honbun.pdf>
- 「新成長戦略」（平成 22 年 6 月 18 日 閣議決定）
<http://www.kantei.go.jp/jp/sinseichousenryaku/sinseichou01.pdf>

平成 23 年度事前事業評価書要旨

政策所管部局課室名：総合通信基盤局 電波部 移動通信課

評価年月：平成 23 年 9 月

1 政策（研究開発名称）

複数周波数帯の動的利用による周波数有効利用技術の研究開発

2 研究開発の概要等

今後、移動通信システムのトラヒックが爆発的に増大することが予想されており、次世代移動通信システムのユーザーニーズに応えるためには、可搬型基地局の有効利用が課題となっている。

このため、可搬型基地局を高度に活用したネットワークの通信容量の増大と基地局間干渉の低減をもたらす周波数高度利用技術を確立することにより、ハイビジョン映像のアップロードや大容量データ伝送、コンテンツの大容量化等に伴い増大する携帯電話等の移動通信の需要に応え、国民生活の向上に貢献する。

3 政策評価の観点及び分析等

専門家・有識者から構成される「電波利用料による研究開発等の評価に関する会合」（平成 23 年 8 月 8 日）において外部評価を実施し、以下の分析を行った。

なお、同会合において、本研究開発を実施する必要性が高いことが確認された。

観点	分析
効率性	本研究開発の実施に当たっては、移動通信システムに関する専門的知識や研究開発遂行能力を有する企業、研究機関等のノウハウを積極的に活用することにより、効率的に研究開発を推進することができる。 よって、本研究開発には効率性があると認められる。
有効性	本研究開発の実施により、ハイビジョン映像のアップロードや大容量データ伝送、コンテンツの大容量化等に伴い増大する携帯電話等の移動通信の需要に応えることが可能となり、国民生活の向上に寄与することができる。 よって、本研究開発には有効性があると認められる。
公平性	本研究開発の実施に当たっては、開示する基本計画に基づき広く提案公募を行い、提案者と利害関係を有しない複数の有識者により審査・選定することから公平性が認められる。 また、本研究開発は、ワイヤレスブロードバンドアクセスの進展に伴う移動通信のトラヒック量の増大及び基地局間の周波数干渉による通信スループット減少に対応するため、ネットワーク全体の周波数の利用効率の一層の向上を図るものであり、広く無線局免許人や無線通信の利用者の受益となる。 よって、本研究開発は、電波利用料財源で実施する研究開発として、公平性があると認められる。
優先性	「新たな情報通信技術戦略」及びその工程表において、我が国が強みを有する技術分野として次世代ワイヤレス等の研究開発を推進していくとされており、また「新成長戦略」においても「ホワイトスペースなど新たな電波の有効利用」等により、「情報通信技術の徹底的な利活用による新市場の創出（約 70 兆円の関連新市場の創出を目指す）」とされていることから、移動体通信における高度な周波数有効利用技術を確立する本研究開発は、優先的に実施していく必要がある。 よって、本研究開発には優先性があると認められる。

4 政策評価の結果

本研究開発の実施により、ハイビジョン映像のアップロードや大容量データ伝送、コンテンツの大容量化等に伴い増大する携帯電話等の移動通信の需要に応え、国民生活の向上へと貢献するものである。

よって、本研究開発には、有効性、効率性等があると認められるため、平成 24 年度予算において、「複数周波数帯の動的利用による周波数有効利用技術の研究開発」として所要の予算要求を検討する。

平成 23 年度事前事業評価書

政策所管部局課室名：総合通信基盤局 電波部 移動通信課

評価年月：平成 23 年 9 月

1 政策（研究開発名称）

複数周波数帯の動的利用による周波数有効利用技術の研究開発

2 達成目標等

（1）達成目標

今後、移動通信システムのトラフィックが爆発的に増大することが予想されており、可搬型基地局の有効利用が課題となっている。

このため、ワイヤレスブロードバンドアクセスの進展に伴う移動通信のトラフィック量の増大と基地局間の周波数干渉による通信スループット減少に対応するため、可搬型基地局を高度に活用したネットワークの通信容量の増大と基地局間干渉の低減をもたらす周波数高度利用技術の確立を図り、ネットワーク全体の周波数の利用効率の一層の向上を図る。

（2）事後事業評価の予定時期

平成 27 年度に事後事業評価を行う予定。

3 研究開発の概要等

（1）研究開発の概要

・実施期間

平成 24 年度～平成 26 年度（3 か年）

・想定している実施主体

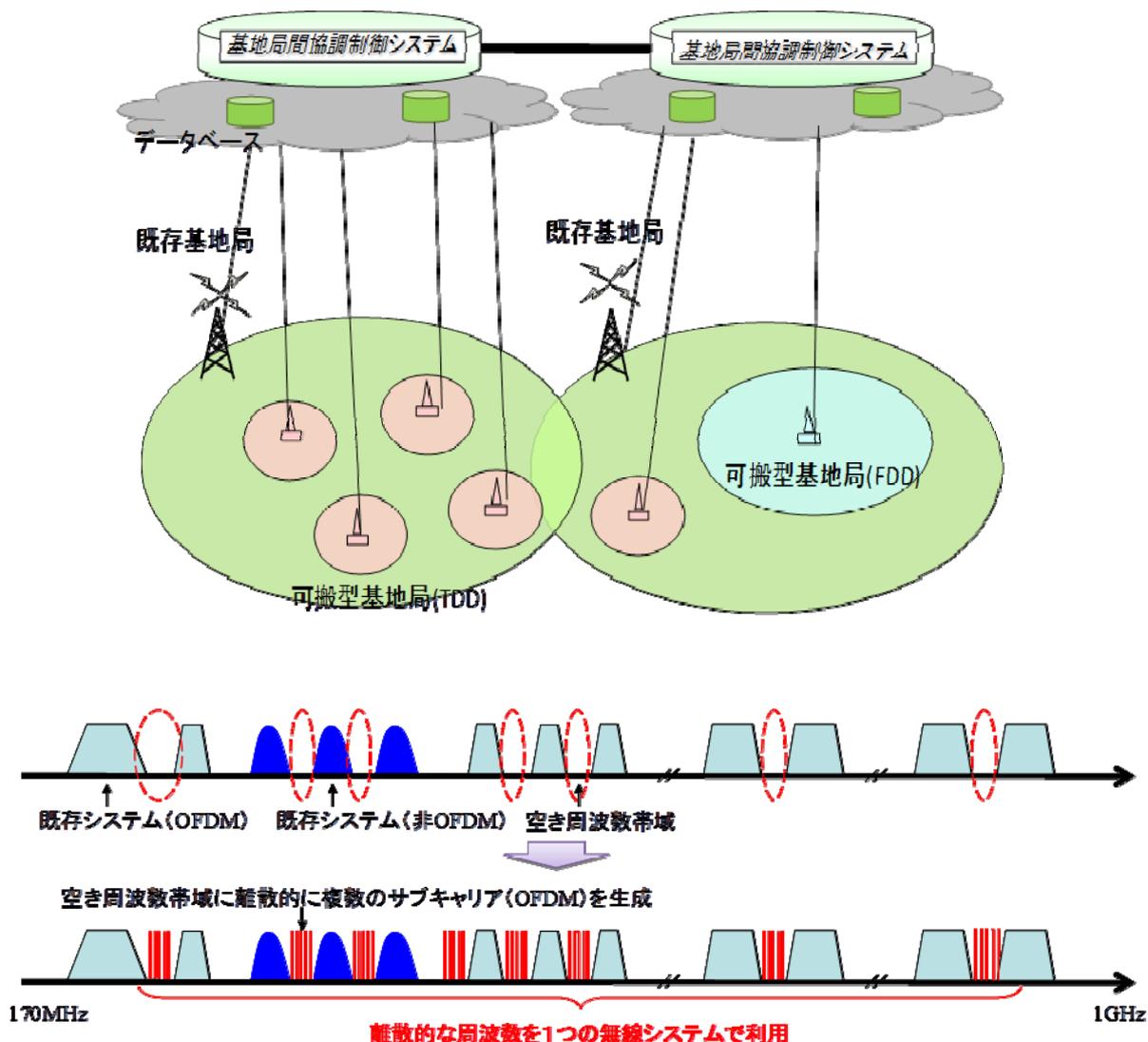
民間企業等

・概要

ワイヤレスブロードバンドアクセスの進展に伴う移動通信のトラフィック量の増大と基地局間の周波数干渉による通信スループット減少に対応するため、以下の周波数高度利用技術の確立を図るための研究開発を実施する。

- ① 複数周波数/複信方式に対応可能な可搬型基地局を活用して、複数の携帯電話系システムの周波数帯における周波数、送信電力等の無線パラメータ、空き周波数、干渉量を検知し、通信距離や要求条件に応じて動的に切り替える技術
- ② 現状の可搬型基地局で課題となる既存基地局との干渉や可搬型基地局同士の干渉を克服するとともに、さらにネットワークの通信容量を拡大するために、複数の周波数及び複信方式を使い分け基地局間干渉を低減する技術
- ③ 移動通信方式の主流である OFDM を対象とし、既存システムに影響を与えずに、周波数軸上に離散的に存在する複数の空き周波数帯域に対して OFDM サブキャリアを任意に生成・配置することにより、一つの無線伝送路として提供する技術

・研究開発概要図



・事業費(予定)

約 42 億円 (うち、平成 24 年度要求額 10 億円)

(2) 研究開発の必要性及び背景

今後、移動通信システムのトラフィックが爆発的に増大することが予想されており、次世代移動通信システムのユーザーニーズに応えるためには、可搬型基地局を活用することにより個別ユーザーの通信容量を確保するとともに、ネットワークの通信容量を増大する必要がある。しかしながら、現状の可搬型基地局の技術では既存基地局との干渉や可搬型基地局同士の干渉等の課題により、個別ユーザーの通信容量とネットワーク容量を十分に確保することが困難である。

さらに、可搬型基地局を用いてより周波数を有効利用し、ネットワークの通信容量を拡大するためには、可搬型基地局が従来の周波数分割複信 (FDD) に加え、より柔軟に送受信に周波数を割り当てられる時分割複信 (TDD) を用いることにより、FDD 用の帯域を確保できない場合に優先度に応じて TDD を利用して通信を行い、FDD 用の帯域を確保できた場合には FDD を用いて通信を行う等、TDD と FDD を共存させることが必要である。

その実現のためには、可搬型基地局や端末が空き周波数、干渉量を検知し、通信距離や優先度に応じて FDD、TDD を瞬時に判断して使い分ける技術、既存のマイクロセルネットワークとフェムトセルネットワークがリソースを使い分け、双方のネットワークが共存する技術の研究開発が必要である。

また、既に割り当てられている周波数の中で、空間的・時間的に利用されていない帯域の利用が検討されているが、利用可能な空き周波数帯域は広い周波数帯にわたって離散的に存在していることから、これらを束ね、移動通信に利用可能な広帯域無線帯域として有効利用する技術の確立が必要となる。

(3) 関連する政策、上位計画・全体計画等

○関連する主要な政策：政策 14 「電波利用料財源電波監視等の実施」

○「新たな情報通信技術戦略」(平成 22 年 5 月 IT 戦略本部)

3. 新市場の創出と国際展開

(2) 我が国が強みを持つ情報通信技術関連の研究開発等の推進

【具体的取組】

今後、世界的な成長が期待され、我が国が強みを有する技術分野（(中略)、次世代ワイヤレス、(中略)）を特定して、集中的に研究開発を行うとともに、(後略)

○「新たな情報通信技術戦略 工程表」(平成 22 年 6 月 IT 戦略本部)

3. (2) 我が国が強みを持つ情報通信技術関連の研究開発等の推進

(短期、中期、長期) (前略) 次世代ワイヤレス、(中略) の要素技術を研究開発。

○「新成長戦略」(平成 22 年 6 月 閣議決定)

成長戦略実行計画(工程表)「V 科学・技術・情報通信立国戦略～IT 立国・日本～」 「ホワイトスペースなど新たな電波の有効利用」等により、「情報通信技術の徹底的な利活用による新市場の創出(約 70 兆円の関連新市場の創出を目指す)」

○「新たな電波の活用ビジョンに関する検討チーム」報告書(平成 22 年 7 月 総務省)

第 5 章 ホワイトスペース活用の実現に向けて

4. 制度的課題、技術的課題の解決に向けた取組

(2) 研究開発の促進

① ホワイトスペース活用の高度化に向けた研究開発の促進

我が国においても、スペクトラムセンシング技術やダイナミックスペクトラムアクセス技術等、複数の周波数帯を動的に使用することを可能とし、既存システム等との混信防止を確立するような技術を開発するための研究開発を促進し、更なる電波の有効利用を図ることが必要。

○グローバル時代における ICT 政策に関するタスクフォース国際競争力強化検討部会最終報告書(平成 22 年 12 月 総務省)

研究開発戦略 主な取組

1. 主な取組の概要

●いつでもどこでも接続可能なブロードバンドワイヤレス技術の研究開発

・(前略) ホワイトスペース等の更なる電波の有効利用技術の研究開発等を実施し、その早期導入を図る。

4 政策効果の把握の手法

(1) 事前事業評価時における把握手法

本研究開発の企画・立案に当たっては、外部専門家・外部有識者から構成される「電波利用料による研究開発等の評価に関する会合」(平成 23 年 8 月 8 日)において、本研究開発の必要性、技術の妥当性、実施体制の妥当性、予算額の妥当性等について外部評価を実施し、政策効果の把握を行った。

(2) 事後事業評価時における把握手法

本研究開発終了後には、目標の達成状況、本研究開発によって得られた特許及び国際標準の数などを調査・分析するとともに、一定期間経過後(例えば 3 年経過後)におけるシステムの実用化状況やブロードバンドサービスの提供状況などについても調査・分析を行うなど、有識者による外部評価を実施し、政策効果の把握を行う。

5 政策評価の観点及び分析

観点	分析
効率性	本研究開発の実施に当たっては、移動通信システムに関する専門的知識や研究開発遂行能力を有する企業、研究機関等のノウハウを積極的に活用することにより、効率的に研究開発を推進することができる。よって、本研究開発には効率性があると認められる。

観点	分析
有効性	本研究開発の実施により、ハイビジョン映像のアップロードや大容量データ伝送、コンテンツの大容量化等に伴い増大する携帯電話等の移動通信の需要に応えることが可能となり、国民生活の向上に寄与することができる。 よって、本研究開発には有効性があると認められる。
公平性	本研究開発の実施に当たっては、開示する基本計画に基づき広く提案公募を行い、提案者と利害関係を有しない複数の有識者により審査・選定することから公平性が認められる。 また、本研究開発は、ワイヤレスブロードバンドアクセスの進展に伴う移動通信のトラフィック量の増大及び基地局間の周波数干渉による通信スループット減少に対応するため、ネットワーク全体の周波数の利用率の一層の向上を図るものであり、広く無線局免許人や無線通信の利用者の受益となる。 よって、本研究開発は、電波利用料財源で実施する研究開発として、公平性があると認められる。
優先性	「新たな情報通信技術戦略」及びその工程表において、我が国が強みを有する技術分野として次世代ワイヤレス等の研究開発を推進していくとされており、また「新成長戦略」においても「ホワイトスペースなど新たな電波の有効利用」等により、「情報通信技術の徹底的な活用による新市場の創出（約 70 兆円の関連新市場の創出を目指す）」とされていることから、移動体通信における高度な周波数有効利用技術を確立する本研究開発は、優先的に実施していく必要がある。 よって、本研究開発には優先性があると認められる。

6 政策評価の結果

本研究開発の実施により、ハイビジョン映像のアップロードや大容量データ伝送、コンテンツの大容量化等に伴い増大する携帯電話等の移動通信の需要に応え、国民生活の向上へと貢献するものであることから、本研究開発には有効性、効率性等があると認められる。

7 政策評価の結果の政策への反映方針

評価結果を受けて、平成 24 年度予算において、「複数周波数帯の動的利用による周波数有効利用技術の研究開発」として所要の予算要求を検討する。

8 学識経験を有する者の知見の活用

「電波利用料による研究開発等の評価に関する会合」（平成 23 年 8 月 8 日）において外部評価を実施し、「周波数有効利用の観点からは必要な技術であり、研究開発の必要性は高い。」及び「複数帯域／複信方式対応の可搬型基地局を動的に制御して周波数利用効率を向上させる技術に関して、研究開発する意義は評価される。」等との御意見を頂いており、本研究開発を実施する必要性が高いことが確認された。このような有識者からの御意見を本評価書の作成に当たって活用した。

9 評価に使用した資料等

- 「新たな情報通信技術戦略」（平成 22 年 5 月 IT 戦略本部）
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/100511honbun.pdf>
- 「新たな情報通信技術戦略 工程表」（平成 22 年 6 月 IT 戦略本部）
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/100622.pdf>
- 「新成長戦略」（平成 22 年 6 月 閣議決定）
<http://www.kantei.go.jp/jp/sinseichousenryaku/sinseichou01.pdf>
- 「新たな電波の活用ビジョンに関する検討チーム」報告書（平成 22 年 7 月 総務省）
http://www.soumu.go.jp/main_content/000079911.pdf
- 「グローバル時代における ICT 政策に関するタスクフォース国際競争力強化検討部会」最終報告書（平成 22 年 12 月 総務省）
http://www.soumu.go.jp/main_content/000094718.pdf

平成 23 年度事前事業評価書要旨

政策所管部局課室名：総合通信基盤局 電波部 移動通信課

評価年月：平成 23 年 9 月

1 政策（研究開発名称）

マルチバンド・マルチモード対応センサー無線通信基盤技術の研究開発

2 研究開発の概要等

我が国の周波数ひっ迫の状況下において、周波数再編の早急な対応を行う場合、現状ではある特定周波数・特定通信方式に特化した無線デバイス及びそれをを用いた無線システムが使われていることから、周波数移行にかかる時間、コストが非常に大きく、これを一層短縮・縮減していく必要がある。

このため、マルチバンド・マルチモード対応センサー無線通信基盤技術の研究開発を行い、多様な周波数帯、通信方式に対応できる無線デバイスを開発することにより、迅速、柔軟かつ円滑な周波数移行が可能となるとともに、日本発の技術を海外展開し、国際競争力の強化を目指す。

3 政策評価の観点及び分析等

専門家・有識者から構成される「電波利用料による研究開発等の評価に関する会合」（平成 23 年 8 月 8 日）において外部評価を実施し、以下の分析を行った。

なお、同会合において、本研究開発を実施する必要性が高いことが確認された。

観点	分析
効率性	本研究開発は、多様な周波数帯、通信方式に対応できるマルチバンド・マルチモード無線技術を開発することにより、周波数再編への早急な対応と周波数の有効利用を可能とするものであり、目標を達成するための他の効率的で質の高い代替手段はなく、費用やスケジュールの観点から効率性が確保されると認められる。
有効性	スマートメータを代表するセンサーネットワークが世界的に注目されており、IEEEなどで標準化が進められているが、多くの提案が併記されている状況にあり、国、地域の環境の違いにより、複数の無線規格に基づく無線システムが導入される可能性が高い。その中で、電池駆動を前提とした低消費電力を確保しながら、無線プロトコル及び周波数の違いに柔軟に対応できるマルチバンド・マルチモード無線技術を確立することにより、当該分野における日本の技術を積極的に海外展開していくことが可能となる。 よって、本研究開発には有効性があると認められる。
公平性	本研究開発の実施に当たっては、開示する基本計画に基づき広く提案公募を行い、提案者と利害関係を有しない複数の有識者により審査・選定することから公平性が認められる。 また、本研究開発は、周波数有効利用により周波数ひっ迫状況を緩和するものであり、広く無線局免許人や無線通信の利用者の受益となる。 よって、本研究開発は、電波利用財源で実施する研究開発として、公平性があると認められる。
優先性	当該分野は世界的に開発競争されており、他国に先駆けて当該技術を開発することが、日本の国際競争力の強化に資する。 よって、本研究開発には優先性があると認められる。

4 政策評価の結果

本研究開発の実施により、未だ実現されていない非常に低い消費電力で動作するマルチバンド・マルチモードの無線デバイスを実現するとともに、迅速、柔軟かつ円滑な周波数移行が可能となり、さらに、当該分野における日本の技術を海外へ展開することにより、国際競争力の強化に貢献する。

よって、本研究開発には、有効性、効率性等があると認められるため、平成 24 年度予算において、「マルチバンド・マルチモード対応センサー無線通信基盤技術の研究開発」として所要の予算要求を検討する。

平成 23 年度事前事業評価書

政策所管部局課室名：総合通信基盤局 電波部 移動通信課

評価年月：平成 23 年 9 月

1 政策（研究開発名称）

マルチバンド・マルチモード対応センサー無線通信基盤技術の研究開発

2 達成目標等

(1) 達成目標

5GHz 帯以下の小電力センサー無線システムにおいて、マルチバンド・マルチモード無線技術、超低消費電力技術及び無線システム協調化技術を開発することにより、

- ① わが国の周波数ひっ迫の状況下において、周波数再編への早急な対応と周波数の有効利用を可能にし、かつ、個々の低消費電力化を行うことにより膨大なセンサーノード全体の省電力化と省資源化に寄与する。
- ② 課題先進国として、今後の ICT 応用の我が国発の各課題解決ソリューションを我が国の周波数利用の特質を生かしつつ各国の周波数規制等にも対応可能にすることで、スムーズに海外展開し、国際競争力の強化を図る。
- ③ 将来のスマートコミュニティや宅内家電連携など、我が国のちみつな国民性が創造する新たな無線利用のシステムを各国の周波数利用事情に影響を受けることなく対応可能にすることで新たな電波利用システムを海外展開できるビジネスの創出を図る。
- ④ 災害時に、上位レイヤ技術との組み合わせによる被災地現況把握のためのセンサーネットワーク構築等への貢献を目指す。

(2) 事後事業評価の予定時期

平成 27 年度に事後事業評価を行う予定。

3 研究開発の概要等

(1) 研究開発の概要

・実施期間

平成 24 年度～平成 26 年度（3 年）

・想定している実施主体

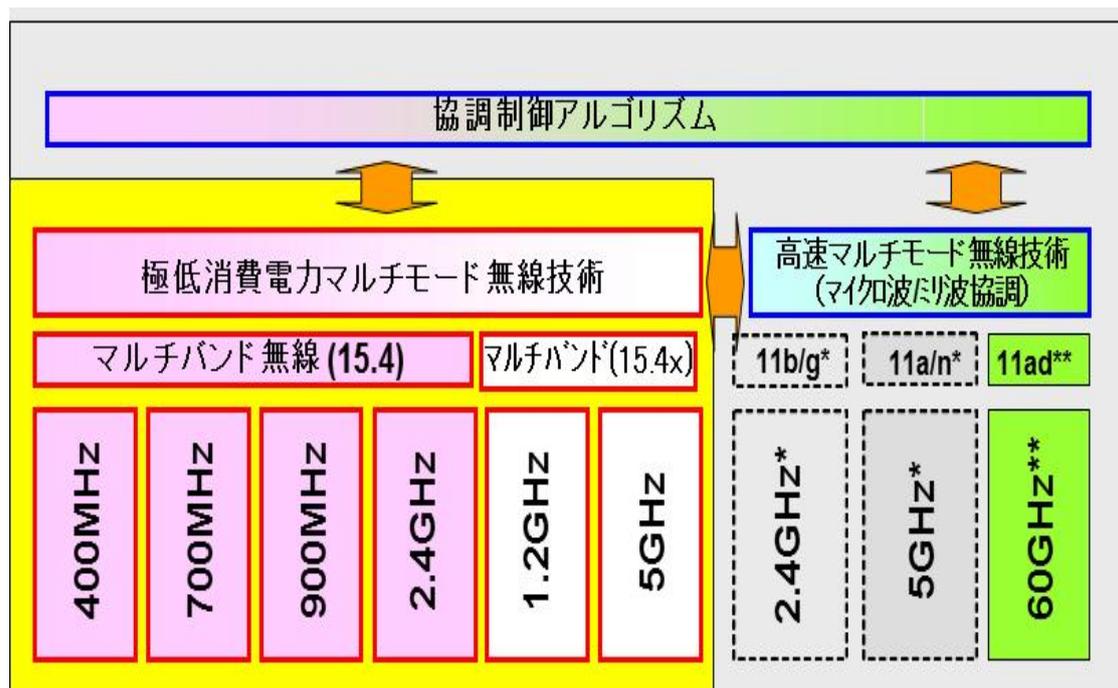
民間企業等

・概要

小電力のセンサー無線システム及びミリ波無線の利活用による周波数の有効利用を実現するために、以下の技術を確立する。

技術の種類	技術の概要
マルチバンド・マルチモード無線技術	半導体プロセスの微細化による低消費電流化と広帯域化を可能とするための周波数限定的な整合回路などのパッシブ回路からアクティブ回路を用いた周波数可変的なアナログ回路を開発。
超低消費電力技術	マルチバンド・マルチモード無線を低消費電力で実現するため、デジタル処理とアナログ処理の最適化を図ることができる小電力センサー無線システムに特化した適応信号処理技術を開発。
無線システム協調化技術	5GHz 帯を超える高マイクロ波帯と 60GHz 帯のミリ波帯との間では、伝搬特性が大きく異なる中で、マイクロ波帯の通信でミリ波帯の伝送品質を事前予測するマイクロ波・ミリ波協調によるチャネル推定技術及び 5GHz 帯以下の小電力のセンサー無線システムを用いて、5GHz 帯及び 60GHz 帯までを含む統合的なネットワーク管理、トラフィック管理及び電源マネジメント技術を開発。

・研究開発概要図



・事業費(予定)

約 24 億円 (うち、平成 24 年度要求額 7.5 億円)

(2) 研究開発の必要性及び背景

現在、わが国の周波数ひっ迫の状況下において、迅速、柔軟かつ円滑な周波数移行が必要となっているが、現状では、ある特定周波数・特定通信方式に特化した無線デバイス及びそれを用いた無線システムが使われていることから、周波数移行にかかる時間、コストが非常に大きく、これを一層短縮・縮減していく必要がある。そのためには、多様な周波数帯、通信方式に対応できる無線デバイスの開発が喫緊の課題である。この課題を解決するため、マルチバンド・マルチモード無線技術を開発することにより、迅速、柔軟かつ円滑な周波数移行が果たせるようになるとともに、日本発の技術を海外展開し、国際競争力の強化に資する。

(3) 関連する政策、上位計画・全体計画等

○関連する主要な政策：政策 14 「電波利用料財源電波監視等の実施」

○グローバル時代における ICT 政策に関するタスクフォース 電気通信市場の環境変化への対応部会「ワイヤレスブロードバンド実現のための周波数検討ワーキングまとめ」(平成 22 年 11 月 30 日)

1 (3) 増大する周波数需要への対応

① 周波数再編の実施等による周波数割当の拡大

これまで以上に、迅速かつ円滑な周波数再編を実施することによって周波数確保を図る必要性が高まってくる。

4 政策効果の把握の手法

(1) 事前事業評価時における把握手法

本研究開発の企画・立案に当たっては、外部専門家・外部有識者から構成される「電波利用料による研究開発等の評価に関する会合」(平成 23 年 8 月 8 日)において、本研究開発の必要性、技術の妥当性、実施体制の妥当性及び予算額の妥当性について外部評価を実施し、政策効果の把握を行った。

(2) 事後事業評価時における把握手法

本研究開発終了後には、目標の達成状況、本研究開発によって得られた特許及び寄与した国際標準等について、有識者による外部評価を実施し、政策効果の把握を行う。

5 政策評価の観点及び分析

観点	分析
効率性	本研究開発は、多様な周波数帯、通信方式に対応できるマルチバンド・マルチモード無線技術を開発することにより、周波数再編への早急な対応と周波数の有効利用を可能とするものであり、目標を達成するための他の効率的で質の高い代替手段はなく、費用やスケジュールの観点から効率性が確保されると認められる。
有効性	スマートメータを代表するセンサーネットワークが世界的に注目されており、IEEEなどで標準化が進められているが、多くの提案が併記されている状況にあり、国、地域の環境の違いにより、複数の無線規格に基づく無線システムが導入される可能性が高い。その中で、電池駆動を前提とした低消費電力を確保しながら、無線プロトコル及び周波数の違いに柔軟に対応できるマルチバンド・マルチモード無線技術を確立することにより、当該分野における日本の技術を積極的に海外展開していくことが可能となる。 よって、本研究開発には有効性があると認められる。
公平性	本研究開発の実施に当たっては、開示する基本計画に基づき広く提案公募を行い、提案者と利害関係を有しない複数の有識者により審査・選定することから公平性が認められる。 また、本研究開発は、周波数有効利用により周波数ひっ迫状況を緩和するものであり、広く無線局免許人や無線通信の利用者の受益となる。 よって、本研究開発は、電波利用財源で実施する研究開発として、公平性があると認められる。
優先性	当該分野は世界的に開発競争されており、他国に先駆けて当該技術を開発することが、日本の国際競争力の強化に資する。 よって、本研究開発には優先性があると認められる。

6 政策評価の結果

本研究開発の実施により、未だ実現されていない非常に低い消費電力で動作するマルチバンド・マルチモードの無線デバイスを実現するとともに、迅速、柔軟かつ円滑な周波数移行が可能となり、さらに、当該分野における日本の技術を海外へ展開することにより、国際競争力の強化に貢献することから、本研究開発には有効性、効率性等があると認められる。

7 政策評価の結果の政策への反映方針

評価結果を受けて、平成24年度予算において、「マルチバンド・マルチモード対応センサー無線通信基盤技術の研究開発」として所要の予算要求を検討する。

8 学識経験を有する者の知見の活用

「電波利用料による研究開発等の評価に関する会合」（平成23年8月8日）において外部評価を実施し、当該研究開発は今後重要となる技術であるとの御意見を頂いており、本研究開発を実施する必要性が高いことが確認された。このような有識者からの御意見を本評価書の作成に当たって活用した。

9 評価に使用した資料等

- 「ワイヤレスブロードバンド実現のための周波数検討ワーキングまとめ」（平成22年11月30日 ICT政策に関するタスクフォース 電気通信市場の環境変化への対応部会）
http://www.soumu.go.jp/main_content/000092954.pdf

平成 23 年度事前事業評価書要旨

政策所管部局課室名：総合通信基盤局 電波部 衛星移動通信課

評価年月：平成 23 年 9 月

1 政策（研究開発名称）

90GHz 帯リニアセルによる高精度イメージング技術の研究開発

2 研究開発の概要等

国民の生命・財産を保護するためには、空港、鉄道、原子力発電所等の重要インフラの可用性、安全性の向上が不可欠である。

このため、滑走路の障害物検知を想定した数 cm 以下の測定精度と数 km 以上の線状あるいは面状の測定範囲を実現する 90GHz 帯を利用した高速・高精度イメージング技術を実現することにより、安全なインフラ提供に寄与するとともに、今後、需要の急増が見込まれている 80GHz 以下の帯域の周波数のひっ迫緩和を図る。

3 政策評価の観点及び分析等

専門家・有識者から構成される「電波利用料による研究開発等の評価に関する会合」（平成 23 年 8 月 8 日）において外部評価を実施し、以下の分析を行った。

なお、同会合において、本研究開発を実施する必要性が高いことが確認された。

観点	分析
効率性	本研究開発の実施に当たっては、移動通信システムに関する専門的知識や研究開発遂行能力を有する企業、研究機関等のノウハウを積極的に活用することにより、効率的に研究開発を推進することができる。 よって、本研究開発には効率性があると認められる。
有効性	本研究開発の実施により、滑走路監視レーダーを空港に設置することで国民が安全性向上のメリットを受けることが可能となるなど、国としての安全なインフラ提供に資する。 よって、本研究開発には有効性があると認められる。
公平性	本研究開発の実施に当たっては、開示する基本計画に基づき広く提案公募を行い、提案者と利害関係を有しない複数の有識者により審査・選定することから公平性があると認められる。 また、本研究開発は、利用の進んでいない高い周波数帯のうち 90GHz 帯を有効利用するのみならず、本研究開発で得られた要素技術が 60GHz 帯等のより低い周波数帯からの移行を促進する効果も期待できるものであり、広く無線局免許人や無線通信の利用者の受益となる。 よって、本研究開発は、電波利用料財源で実施する研究開発として、公平性があると認められる。
優先性	「新たな情報通信技術戦略」において、我が国の持続的成長のために、我が国が強みとする技術分野の研究開発及び国際標準化等の国際展開を推進していくとされており、また、「電波政策懇談会報告書」において、災害に強い国づくりを目的に、災害による被害の発生を防止、軽減するために電波利用システムをアプリケーションとして活用していくことが挙げられていることから、移動体通信における高度な周波数有効利用技術を確立するとともに、航空機等のインフラにおける災害を防止する本研究開発は優先的に実施していく必要がある。 よって、本研究開発には優先性があると認められる。

4 政策評価の結果

本研究開発の実施により、空港、鉄道、原子力発電所などの重要インフラの安全性等を向上させ、電波による安心・安全の確保を実現するとともに、今後、需要の急増が見込まれている 80GHz 以下の帯域の周波数のひっ迫緩和を図るものである。

よって、本研究開発には、有効性、効率性等があると認められるため、平成 24 年度予算において、「90GHz 帯リニアセルによる高精度イメージング技術の研究開発」として所要の予算要求を検討する。

平成 23 年度事前事業評価書

政策所管部局課室名：総合通信基盤局 電波部 衛星移動通信課

評価年月：平成 23 年 9 月

1 政策（研究開発名称）

90GHz 帯リニアセルによる高精度イメージング技術の研究開発

2 達成目標等

(1) 達成目標

空港、鉄道、原子力発電所などの重要インフラの可用性、安全性向上のためのイメージングシステムの研究開発を行い、線状に長く伸びるセル（リニアセル）を用いて、滑走路の障害物検知を想定した測定範囲 3000m×60m 以上、精度 3cm 以下、測定時間 10 秒以下の高速・高精度イメージングを実現する。

また、実運用中の拠点空港において実証実験を行うとともに、開発するイメージングシステムの応用展開として、空港以外の鉄道や重要施設（原子力発電所などの重要インフラ）の安全監視、介護・見守りなどのヘルスケアへの応用や、リニアセルによる高速データ通信への適用も検討する。

(2) 事後事業評価の予定時期

平成 28 年度に事後事業評価を行う予定。

3 研究開発の概要等

(1) 研究開発の概要

・実施期間

平成 24 年度～平成 27 年度（4 か年）

・想定している実施主体

民間企業等

・概要

空港、鉄道、原子力発電所などの重要インフラの可用性、安全性向上のため、数 cm 以下の測定精度と数 km 以上の線状あるいは面状の測定範囲を実現するリニアセルによるミリ波帯イメージング技術の開発を実施する。

リニアセル技術は、光ファイバで無線信号を伝送するファイバ無線により一つの信号源から複数の送受信機にミリ波信号を供給し、ファイバに沿った線状の放射を実現するもの。当該技術は多数の送信機で信号源の共有が可能となるのが大きなメリットである。また、使用する 90GHz 帯は 50GHz を超える帯域では最も大気中伝搬損失が小さく、損失の変動も極めて少ないため、高精度イメージングに最も適した帯域といえるが、測定時間の短縮や測定精度の向上といった面で課題がある。

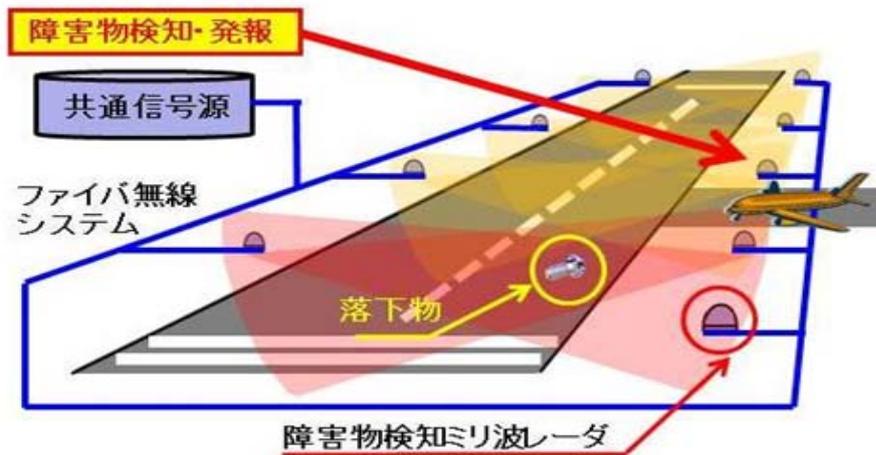
本研究開発では、我が国が得意とする 60GHz 帯向けミリ波帯電子デバイス・アンテナ技術、100Gbps 伝送光通信向け光ファイバ技術、さらに、光による近距離イメージングシステムで培われたレーダー信号処理技術を発展させ、融合し、これにリニアセル技術を適用することで、高いイメージング性能と不要輻射の抑圧を両立する技術の開発を以下のとおり実施する。

技術の種類	技術の概要
①電子的指向性可変機能を有する 90GHz 帯 RF 回路・アンテナ技術	90GHz 帯におけるアンテナの高利得化及び広角化のため、指向性可変機能を有するアンテナ技術（受動レンズ方式及び反射アレイ方式）、指向性可変アンテナ制御回路及び屋外での使用に耐える光送受素子・RF 素子一体型の耐環境・低コストモジュールを開発する。

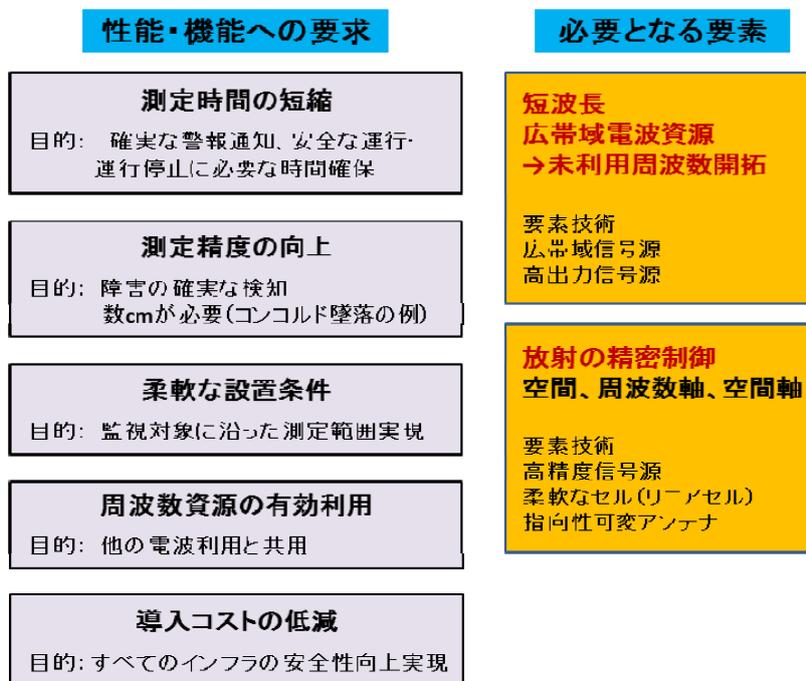
技術の種類	技術の概要
②広帯域変調ファイバ無線・光/ミリ波変換技術システム技術	90GHz 帯において電子デバイスを用いた信号発生及び低コスト配信を実現するため、光変調通倍を用いた高安定広帯域 FM 信号発生技術、ファイバ無線技術を用いた低コストかつ高精度 FM 信号源の配信技術及び光波長多重等による複数セルの同時動作及び高速切替技術を開発する。
③リニアセル方式に適した高精度イメージング技術	①及び②で開発した技術を早期に実用化するため、空港及び鉄道を対象に実運用に近い環境における実証実験を実施するとともに、電波天文などとの共存実現のための不要発射抑圧に関する検証、ITU-R 等での国際標準化活動の推進及び空港、鉄道、原子力発電所などの幅広い監視対象に適したシステム設計手法の開発を行う。

・研究開発概要図

○滑走路監視のシステムイメージ



○研究開発における性能機能への要求と要素



・事業費(予定)

約 25 億円 (うち、平成 24 年度要求額 4.3 億円)

(2) 研究開発の必要性及び背景

国民の生命・財産を保護するためには、交通、電力、水道などの重要インフラの可用性、安全性の向上が不可欠であることは論を待たないが、費用対効果、技術的可能性、電波利用技術の国際競争力などの観点での検討が必要である。例えば、滑走路監視レーダーへの応用では、拠点空港数カ所に設置することで全国民の大半が安全性向上のメリットを受けることができる。現状では、3 cm 程度の落下物による重大事故の可能性（2000年に発生したコンコルド墜落事故では、直前に離陸した先行機から落とされた幅3 cmの薄いチタン製パーツが事故の原因と特定されている。）が潜在的に存在している状態が続いているが、海外において所要性能には満たないものの滑走路監視レーダーの開発が進んでいる。このため、国としての安全なインフラ提供、競争力の高い電波利用技術の新開拓の両面で速やかな取組が必要である。また、地震を含む異常発生時の空港、鉄道などのインフラ停止時間の大幅短縮にもつながるなど、防災力強化の点でも意義が大きい。さらに、原子力発電所、新幹線設備などの重要インフラの連続監視への適用も大きな効果が期待できる。

従来のミリ波レーダーシステムの構成では広範囲のセンシングを行おうとすると、設備コストが莫大になるため商用化されていない。本研究開発は、光ファイバ技術とミリ波技術の融合により、センシング範囲の拡大と経済合理性を両立させるものであり、技術課題も多いが、我が国が得意とする高周波技術、光通信技術を活用することで、4年程度で実運用に耐えうる実証システムの開発を可能とする。

高精度イメージングには広い周波数帯域が必要であり、電波資源確保が大きな課題となる。マイクロ波帯はもとより、ミリ波帯においても60GHz帯PAN、76GHz衝突防止レーダー、70・80GHz帯データリンクなどの実用化が進み、未開拓周波数帯とはいええない状況となりつつあり、おおむね5年以内にこれらの帯域の需要の急増が見込まれている。一方、90GHz帯は50GHzを超える周波数では最も大気減衰が少なく、優れた伝搬特性と広い帯域利用可能性を兼ね備えているが、技術的困難さから海外での軍用以外ではほとんど利用が進んでいない。

本研究開発では、高精度イメージング技術の導入に向けて、90GHz帯を有効活用する技術を開発することで、80GHz以下の帯域の周波数逼迫を緩和するとともに、電波による安心・安全の確保を実現することをねらいとする。これらの開発技術により90GHz帯が有用な電波資源として、幅広い利用につながる効果が期待できる。

(3) 関連する政策、上位計画・全体計画等

○関連する主要な政策：政策14「電波利用料財源電波監視等の実施」

○新たな情報通信戦略（平成22年5月）

Ⅲ. 分野別戦略

3. 新市場の創出と国際展開

(2) 我が国が強みを持つ情報通信技術関連の研究開発等の推進

新たな情報通信戦略の上記の項には、我が国の持続的成長のために、我が国が強みとする技術分野の研究開発及び国際標準化等の国際展開の推進が目標として挙げられている。

○電波政策懇談会報告書（平成21年7月）

第5章 2010年代に実現される電波利用システムによる社会的・経済的效果

5-1 2010年代の新たな電波利用システムの実現による社会的効果

5-1-1 様々な社会分野への電波利用システムの活用

(5) 災害分野への活用

電波政策懇談会報告書の上記の項には、災害に強い国づくりを目的に、災害による被害の発生を防止、軽減するために電波利用システムをアプリケーションとして活用していくことが挙げられている。

4 政策効果の把握の手法

(1) 事前事業評価時における把握手法

本研究開発の企画・立案に当たっては、外部専門家・外部有識者から構成される「電波利用料による研究開発等の評価に関する会合」（平成23年8月8日）において、本研究開発の必要性、技術の妥当性、実施体制の妥当性及び予算額の妥当性について外部評価を実施し、政策効果の把握を行った。

(2) 事後事業評価時における把握手法

本研究開発終了後には、目標の達成状況、本研究開発によって得られた特許及び寄与した国際標準等について、有識者による外部評価を実施し、政策効果の把握を行う。

5 政策評価の観点及び分析

観点	分析
効率性	本研究開発の実施に当たっては、移動通信システムに関する専門的知識や研究開発遂行能力を有する企業、研究機関等のノウハウを積極的に活用することにより、効率的に研究開発を推進することができる。よって、本研究開発には効率性があると認められる。
有効性	本研究開発の実施により、滑走路監視レーダーを空港に設置することで国民が安全性向上のメリットを受けることが可能となるなど、国としての安全なインフラ提供に資する。よって、本研究開発には有効性があると認められる。
公平性	本研究開発の実施に当たっては、開示する基本計画に基づき広く提案公募を行い、提案者と利害関係を有しない複数の有識者により審査・選定することから公平性があると認められる。 また、本研究開発は、利用の進んでいない高い周波数帯のうち90GHz帯を有効利用するのみならず、本研究開発で得られた要素技術が60GHz帯等のより低い周波数帯からの移行を促進する効果も期待できるものであり、広く無線局免許人や無線通信の利用者の受益となる。 よって、本研究開発は、電波利用料財源で実施する研究開発として、公平性があると認められる。
優先性	「新たな情報通信技術戦略」において、我が国の持続的成長のために、我が国が強みとする技術分野の研究開発及び国際標準化等の国際展開を推進していくとされており、また、「電波政策懇談会報告書」において、災害に強い国づくりを目的に、災害による被害の発生を防止、軽減するために電波利用システムをアプリケーションとして活用していくことが挙げられていることから、移動体通信における高度な周波数有効利用技術を確立するとともに、航空機等のインフラにおける災害を防止する本研究開発は優先的に実施していく必要がある。 よって、本研究開発には優先性があると認められる。

6 政策評価の結果

本研究開発の実施により、空港、鉄道、原子力発電所などの重要インフラの安全性等を向上させ、電波による安心・安全の確保を実現するとともに、今後、需要の急増が見込まれている80GHz以下の帯域の周波数のひっ迫緩和を図るものであることから、本研究開発には有効性、効率性があると認められる。

7 政策評価の結果の政策への反映方針

評価結果を受けて、平成24年度予算において、「90GHz帯リニアセルによる高精度イメージング技術の研究開発」として所要の予算要求を検討する。

8 学識経験を有する者の知見の活用

「電波利用料による研究開発等の評価に関する会合」（平成23年8月8日）において外部評価を実施し、「微少障害物による事故防止という観点だけでなく、電波資源の拡大という目的に対して、本研究開発でミリ波帯を用いたシステムの利用を促進するのは有益といえる。」との御意見を頂いており、本研究開発を実施する必要性が高いことが確認された。このような有識者からの御意見を本評価書の作成に当たって活用した。

9 評価に使用した資料等

- 「新たな情報通信技術戦略」（平成22年5月 IT戦略本部）
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/100511honbun.pdf>
- 「新たな情報通信技術戦略 工程表」（平成22年6月 IT戦略本部）
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/100622.pdf>
- 「電波政策懇談会報告書」（平成21年7月）
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/02kiban09_090713_1.html

平成 23 年度事前事業評価書要旨

政策所管部局課室名：総合通信基盤局 電波部 電波政策課・移動通信課・衛星移動通信課

評価年月：平成 23 年 9 月

1 政策（研究開発名称）

利用環境の変化に応じた電波資源拡大のための研究開発

2 研究開発の概要等

スマートフォン等の普及とそれによる都市部の携帯電話通信量の急増などに伴い、イベント、災害時等の一時的な利用の集中時には強い通話制限が回避できず、被災により通信ネットワークの孤立・不通地域が発生するなどの問題がある。

このため、機動性の高い移動型基地局を含む多様な携帯電話基地局間の協調制御を行う技術の研究開発を実施し、これにより携帯電話で用いる周波数でより高密度かつ効率的なネットワークを構築することにより、周波数の有効利用に資する。

3 政策評価の観点及び分析等

専門家・有識者から構成される「電波利用料による研究開発等の評価に関する会合」（平成 23 年 9 月）において外部評価を実施し、以下の分析を行った。

なお、同会合において、本研究開発を実施する必要性が高いことが確認された。

観点	分析
効率性	本研究開発の実施に当たっては、無線技術に関する専門知識や研究開発技術を有する研究者のノウハウを活用することにより、効率的に研究開発を推進することができる。 よって、本研究開発には効率性があると認められる。
有効性	本研究開発は、スマートフォン等の普及とそれによる都市部の携帯電話通信量の急増などに伴い、イベント、災害時等の一時的な利用の集中時には強い通話制限が回避できず、被災により通信ネットワークの孤立・不通地域が発生するなどの問題に対し、機動性の高い移動型基地局を含む多様な携帯電話基地局間の協調制御を行う技術の研究開発を実施し、携帯電話の急激な利用環境の変化に対応できるモバイルネットワークにおける周波数有効利用技術を確立するものである。これにより、携帯電話に使用されていて混雑の非常に激しい周波数のひっ迫を緩和することができ、そのトラヒック急増に的確に対応するとともに、わが国のワイヤレス産業の発展や新産業の創出が見込まれる。 よって、本研究開発には有効性があると認められる。
公平性	本研究開発の実施に当たっては、開示する基本計画に基づき広く提案公募を行い、提案者と利害関係を有しない複数の有識者により審査・選定することから公平性が認められる。 また、本研究開発は、混雑が非常に激しい携帯電話用周波数のひっ迫状況を緩和するため、広く無線局免許人や無線通信の利用者の受益となる。 よって、本研究開発は、電波利用料財源で実施する研究開発として、公平性があると認められる。
優先性	スマートフォンやタブレット PC 等の高性能・多機能な携帯無線通信端末の普及等により、移动通信システムのトラヒックは、2017 年（平成 29 年）には 200 倍以上に増大するものと予想されており、これらのトラヒック増大による周波数需要の増加に対応していくためには、早急に本研究開発を開始する必要がある。 さらに、「新たな情報通信技術戦略 工程表」（平成 22 年 6 月 22 日 IT 戦略本部）において、我が国が強みを持つ情報通信技術として、光ファイバ級の伝送速度を実現するワイヤレスブロードバンド等、次世代ワイヤレス分野の研究開発を推進することとされている。 よって、本研究開発には優先性があると認められる。

4 政策評価の結果

本研究開発の実施により、携帯電話ネットワークにおける「恒常的な通信量の増大」及び「イベント等による一時的な通信量増加や災害等による一時的な通信網の能力低下」という課題を解決することが可能となるため、混雑が非常に激しい携帯電話用周波数のひっ迫状況を緩和するとともに、我が国のワイヤレス産業の発展や新産業の創出が見込まれる。さらには、広く無線局免許人や無線通信の利用者の受益となる。

よって、本研究開発には、有効性、効率性等があると認められるため、平成 24 年度予算において、「利用環境の変化に応じた電波資源拡大のための研究開発」として所要の予算要求を検討する。

平成 23 年度事前事業評価書

政策所管部局課室名：総合通信基盤局 電波部 電波政策課・移動通信課・衛星移動通信課

評価年月：平成 23 年 9 月

1 政策（研究開発名称）

利用環境の変化に応じた電波資源拡大のための研究開発

2 達成目標等

（1）達成目標

スマートフォンの普及等により増大する都市部等の通信需要に対応するため、ちゅう密に設定したフェムトセル間の干渉低減技術、フェムトセルの設定・運用を自動化する技術等の研究開発を行うとともに、飛行・浮遊体に搭載可能な基地局構成技術、地上基地局との干渉低減技術等の研究開発を実施し、携帯電話等が使用する周波数の逼迫状況の解消又は軽減に資する。

（2）事後事業評価の予定時期

平成 27 年度に事後事業評価を行う予定。

3 研究開発の概要等

（1）研究開発の概要

・実施期間

平成 24 年度～平成 26 年度（3 か年）

・想定している実施主体

民間企業等

・概要

本研究開発では、スマートフォンの普及等による携帯電話の通信需要の増大に対応するため、通信容量の増大とロバストネス性を同時に実現可能なセル構成法、並びに携帯電話の利用環境の変化に応じて携帯電話基地局間の多様な協調制御等を行う技術等を確立することを目的として、以下の研究開発を実施する。

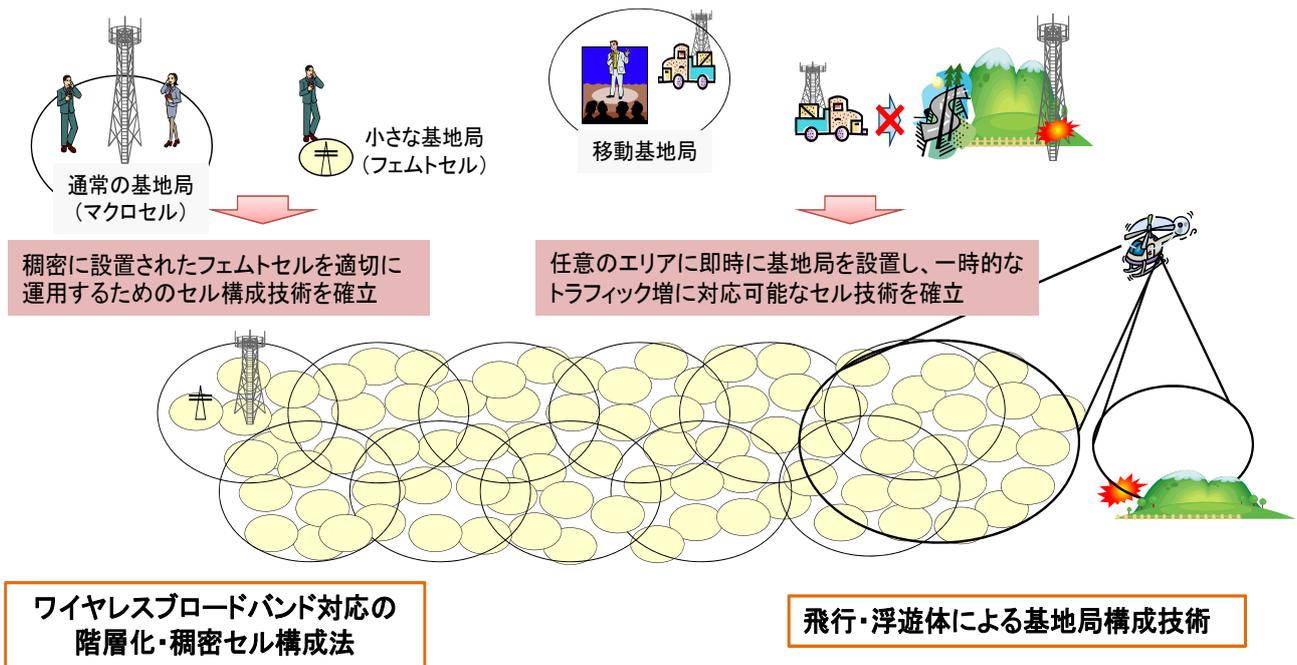
① ワイヤレスブロードバンド対応の階層化・ちゅう密セル構成法

小セル化の課題を改善するため、半径が 1 km 以上のセルで構成するマクロセル構成の下に半径が数百メートルから数十メートルのピコ/フェムトセル等の極超小セル（ちゅう密セル）を階層化して構成する「階層化・ちゅう密セル構成法」の研究開発

② 飛行・浮遊体による基地局構成技術

携帯電話の利用環境の変化に応じ、機動性の高い移動型基地局を含む多様な携帯電話基地局間の協調制御を行う技術の研究開発

・研究開発概要図



・事業費(予定)

約 60 億円 (うち、平成 24 年度要求額 19.9 億円)

(2) 研究開発の必要性及び背景

ワイヤレスブロードバンドアクセスの進展に伴い、携帯電話ネットワークにおいては「恒常的な通信量の増大」及び「イベント等による一時的な通信量増加や災害等による一時的な通信網の能力低下」という課題を解決するため、以下の2つの観点から、より大容量かつ安定した移動通信技術を開発する必要がある。これにより携帯電話で用いる周波数でより高密度かつ効率的なネットワークを構築することにより、周波数の有効利用に資する。

①ワイヤレスブロードバンド対応の階層化・稠密セル構成法 (恒常的な通信量増大への対応)

ワイヤレスブロードバンドアクセスの進展に伴い増加する通信(トラフィック)を収容するための方法として、セルラ移動通信の基本である周波数を繰り返し再利用する小セル化が極めて有効である。小セル化を実現する場合、規則的な正六角形セルで面的に構成し中心に基地局の配置する正則配置であれば周波数利用率の大幅な向上が達成可能であるが、現実的には規則的に基地局を配置することができない非正則配置となり、正則配置に比べて周波数利用率が著しく低下するという課題がある。

そこで、現実的な非正則配置を対象とした極超小セル化の課題を克服できる新たなセル構成法の確立が不可欠である。さらに、災害時においては通信容量が小さくても平常時と同等のカバレッジを担保することが重要であり、通信容量の増大とロバストネス性も同時に実現可能なセル構成法の確立が不可欠である。

②飛行・浮遊体による基地局構成技術 (一時的な通信量増加及び網能力低下への対応)

スマートフォンの普及等による都市部の携帯電話通信量の急増に伴い、イベント、災害時等の一時的な利用の集中時には、通話制限が回避できず、被災により通信ネットワークの孤立・不通地域が発生するなどの問題が頻発するようになってきているが、そのような状況においても、携帯電話利用者に安定的にサービス提供できるモバイルネットワークの構築が喫緊の課題である。

現在、対策手段として車両に搭載した移動基地局と移動電源車を対象地域に配置する方法がとられているが、カバーエリアが限定される、災害時には現地に移動基地局が到着するまでに多大な時間を要する、災害規模が大きい場合は到着が困難である等の問題があるため、地上の交通状況や災害状況に左右されずに迅速かつ柔軟なセル展開が可能で、かつ十分なアンテナ高を確保することができる航空機等の高速移動体やバルーンなどの浮遊体に搭載した基地局・中継局によるエリア形成技術の確立が不可欠である。

(3) 関連する政策、上位計画・全体計画等

○関連する主要な政策：政策 14 「電波利用料財源電波監視等の実施」

○新たな情報通信技術戦略（平成 22 年 5 月 IT 戦略本部決定）

Ⅲ. 分野別戦略

3. 新市場の創出と国際展開

(2) 我が国が強みを持つ情報通信技術関連の研究開発等の推進

○ 我が国が強みを持つ情報通信技術関連の研究開発を重点的に推進し、早期の市場投入を目指す。

○新成長戦略（平成 22 年 6 月 閣議決定）

別表 成長戦略実行計画（工程表）

V 科学・技術・情報通信立国戦略 ～IT 立国・日本～②

3. 新市場の創出

「ホワイトスペースなど新たな電波の有効利用」等により、「情報通信技術の徹底的な利活用による新市場の創出（約 70 兆円の関連新市場の創出を目指す）」を実現

4 政策効果の把握の手法

(1) 事前事業評価時における把握手法

本研究開発の企画・立案に当たっては、外部専門家・外部有識者から構成される「電波利用料による研究開発等の評価に関する会合」（平成 23 年 9 月）において、本研究開発の必要性、技術の妥当性、実施体制の妥当性、予算額の妥当性等について外部評価を実施し、政策効果の把握を行った。

(2) 事後事業評価時における把握手法

本研究開発終了後には、達成目標であるイベントや災害時等における電波資源有効利用技術の確立に係る達成状況、及び外部発表や知的財産への取組等について、有識者による外部評価を実施し、政策効果の把握を行う。

5 政策評価の観点及び分析

観点	分析
効率性	本研究開発の実施に当たっては、無線技術に関する専門知識や研究開発技術を有する研究者のノウハウを活用することにより、効率的に研究開発を推進することができる。 よって、本研究開発には効率性があると認められる。
有効性	本研究開発は、スマートフォン等の普及とそれによる都市部の携帯電話通信量の急増などに伴い、イベント、災害時等の一時的な利用の集中時には強い通話制限が回避できず、被災により通信ネットワークの孤立・不通地域が発生するなどの問題に対し、機動性の高い移動型基地局を含む多様な携帯電話基地局間の協調制御を行う技術の研究開発を実施し、携帯電話の急激な利用環境の変化に対応できるモバイルネットワークにおける周波数有効利用技術を確立するものである。これにより、携帯電話に使用されていて混雑の非常に激しい周波数の逼迫を緩和することができ、そのトラフィック急増に的確に対応するとともに、わが国のワイヤレス産業の発展や新産業の創出が見込まれる。 よって、本研究開発には有効性があると認められる。
公平性	本研究開発の実施に当たっては、開示する基本計画に基づき広く提案公募を行い、提案者と利害関係を有しない複数の有識者により審査・選定することから公平性が認められる。 また、本研究開発は、混雑が非常に激しい携帯電話用周波数の逼迫状況を緩和するため、広く無線局免許人や無線通信の利用者の受益となる。 よって、本研究開発は、電波利用料財源で実施する研究開発として、公平性があると認められる。
優先性	スマートフォンやタブレット PC 等の高性能・多機能な携帯無線通信端末の普及等により、移動通信システムのトラフィックは、2017 年（平成 29 年）には 200 倍以上に増大するものと予想されており、これらのトラフィック増大による周波数需要の増加に的確に対応していくためには、早急に本研究開発を開始する必要がある。 さらに、「新たな情報通信技術戦略 工程表」（平成 22 年 6 月 22 日 IT 戦略本部）において、我が国が強みを持つ情報通信技術として、光ファイバ級の伝送速度を実現するワイヤレスブロードバンド等、次世代ワイヤレス分野の研究開発を推進することとされている。 よって、本研究開発には優先性があると認められる。

6 政策評価の結果

本研究開発の実施により、携帯電話ネットワークにおける「恒常的な通信量の増大」及び「イベント等による一時的な通信量増加や災害等による一時的な通信網の能力低下」という課題を解決することが可能となるため、混雑が非常に激しい携帯電話用周波数のひっ迫状況を緩和するとともに、我が国のワイヤレス産業の発展や新産業の創出が見込まれる。さらには、広く無線局免許人や無線通信の利用者の受益となることから、本研究開発には有効性、効率性等があると認められる。

7 政策評価の結果の政策への反映方針

評価結果を受けて、平成 24 年度予算において、「利用環境の変化に応じた電波資源拡大のための研究開発」として所要の予算要求を検討する。

8 学識経験を有する者の知見の活用

「電波利用料による研究開発等の評価に関する会合」（平成 23 年 9 月）において外部評価を実施し、「本研究開発の社会的必要性は高く、緊急性も高い。」「セル構成技術の高度化により周波数利用効率を飛躍的に向上させることの必要性は十分理解できる。」及び「飛行・浮遊体による基地局構成技術は防災・非常通信等に向けた移動体通信の支援技術として早急に確立しておくべきである。」等の御意見を頂いており、本研究開発を実施する必要性が高いことが確認された。このような有識者からの御意見を本評価書の作成に当たって活用した。

9 評価に使用した資料等

- 「新たな情報通信技術戦略」（平成 22 年 5 月 IT 戦略本部決定）
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/100511honbun.pdf>
- 「新成長戦略」（平成 22 年 6 月 18 日 閣議決定）
<http://www.kantei.go.jp/jp/sinseichousenryaku/sinseichou01.pdf>