

平成 25 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 宇宙通信政策課

評価年月：平成 25 年 8 月

1 政策（研究開発名称）

次世代衛星移動通信システムの構築に向けたダイナミック制御技術の研究開発

2 達成目標等

(1) 達成目標

災害時や海上・山間部等における通信に有用な衛星通信システムにおいて、限られた周波数資源を有効活用するため、ダイナミックな制御により地上システムと協調的に運用することにより、周波数利用効率を約 2 倍程度向上させるために必要な技術開発を実施する。

(2) 事後事業評価の予定時期

平成 29 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 26 年度～平成 28 年度（3 年）

・想定している実施主体

公募により民間事業者、大学又は独立行政法人により実施

・概要

①「リアルタイムトラヒックに基づく協調的網制御手法の研究開発」

発呼急増時には、隣接または同一バンドのシステムに対して、共存できないレベルの電波の照射を発生させる可能性がある。そこで、他システムと共存が可能なレベルの電波の照射量となるよう監視及び制御を行うため、リアルタイムトラヒックに基づくダイナミックな協調的網制御手法の研究開発を実施する（研究開発概要図 1）。

②「ビーム形状安定化技術の研究開発」

太陽からの熱や構造的な変形の影響による大型アンテナの歪みは、ビーム形状の変形や不安定化を招くことが確認されている。この歪みを見込んでマルチビームの配列を設計しようとする、本来 1 ビームでサービスしたいエリアより相当大きなビームを互いに重なるように配置してマージンを取るなどの必要が生じ、周波数の利用効率を低下させることとなる。そこで、ビーム形状を安定化させるための、ダイナミックなビーム形状安定化技術の研究開発を実施する（研究開発概要図 2）。

・研究開発概要図

図 1 リアルタイムトラヒックに基づく協調的網制御手法の研究開発イメージ

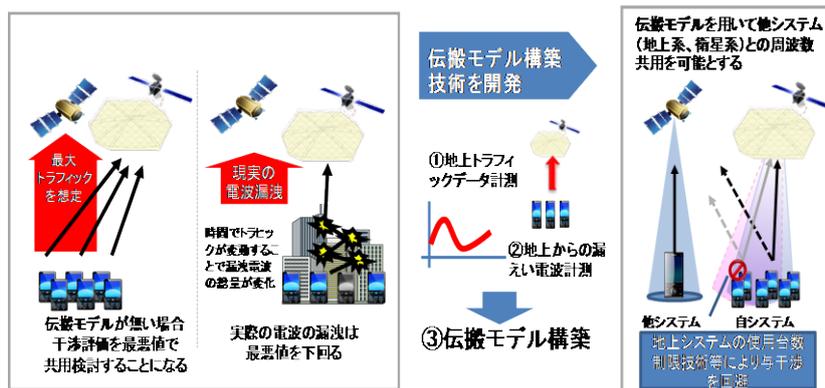
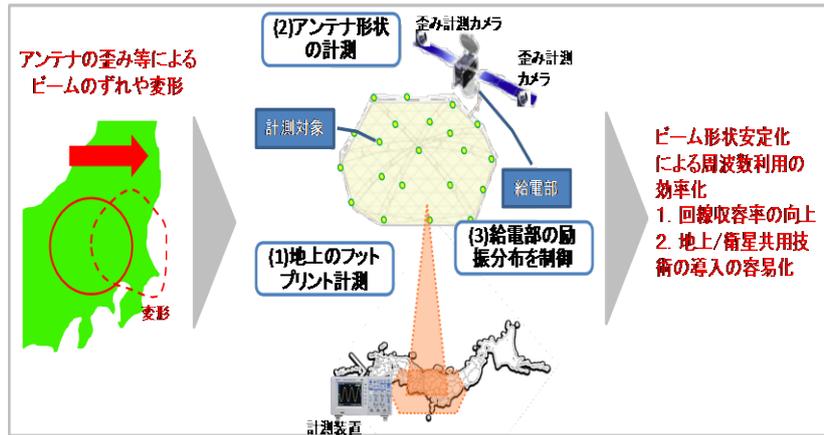


図2 ビーム形状安定化技術の研究開発イメージ



・事業費(予定)

約 15 億円 (うち、平成 26 年度要求額 5 億円)

(2) 研究開発の必要性及び背景

産業活動のグローバル化や、大規模震災等の災害対策をはじめとする国民の安心・安全の確保において、衛星通信、とりわけ海外事業者の通信サービスの国内展開を含め、衛星移動通信サービスへのニーズが高まっている。また、電波の回り込みや指向性の点から衛星移動通信に適した比較的低い周波数帯の移動体通信用の周波数帯 (L 帯や S 帯等) には新たなサービスに割り当てられる周波数帯はほとんどなく、限られた帯域において最大限の回線を収容する技術の開発により周波数の利用効率を向上させるニーズが極めて高い。

周波数を有効利用し、収容回線数を大幅に拡充するための有効な手法として、マルチビームと周波数繰り返しによる再利用によってスループットを大幅に向上させることが考えられている。例えば、移動体通信用として 20 メートル程度の大型アンテナが実用化され、30 メートル近いものも開発が進みつつある今、小さなビームにより繰り返し回数を増やすことにより、周波数再利用の効率を大幅に向上させる技術が現実のものとなりつつある。アンテナ径を 1.5 倍にすると、約 2 倍程度のビーム数で日本を照射することになり、約 2 倍程度の周波数利用効率の向上を達成することが可能となる。

しかしながら、このような周波数再利用の効率を大幅に向上させる技術を利用したシステムを実現し収容回線数を拡充するためには、解決すべき問題が残っていることもわかっている。例えば、大型アンテナを使い小さなビームを作って運用するためには、アンテナの熱変形等によるビームの歪みの発生が形成されるビームの特性に影響する事がわかっており、所望のビーム特性を高い精度で維持する技術が必要となる。

また、とりわけ東日本大震災の際にみられたような、広域大規模災害時における劇的な発呼増などの回線需要の変動により、共存できないレベルの電波の照射を発生させる可能性があることも課題である。そのため、地上側と協調的に運用しつつ対処するとともに、共存が可能なレベルの電波の照射量となるよう、精緻な地上側からの電波放射の評価、監視及び制御を行うことにより最適・最大の回線を収容する手法を確立する事により、限られた周波数を有効利用する事により提供回線を拡充するための技術開発が必要である。

本研究課題では、上記の背景を踏まえ、収容能力を大幅に向上し、地上側の移動体通信網と協調的に運用する事で多様なニーズに対応出来る次世代の衛星移動通信システム実現に必要な研究開発を実施する。

(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」
- 電波有効利用の促進に関する検討会一報告書一 (平成 24 年 12 月 25 日電波有効利用の促進に関する検討会)
- 第 1 章 電波利用環境の変化に応じた規律の柔軟な見直し
 - 1. 電波有効利用を促進する柔軟な無線局の運用
 - (3) 周波数再編の加速
 - ② 電波有効利用技術の活用

「電波の有効利用を一層推進する観点から、センサーネットワーク、M2M、テラヘルツ帯デバイス、無人無線航行関連技術など、新たなニーズに対応した無線技術をタイムリーに実現するとともに、電波利用環境を保護するための技術について開発をより一層推進することが必要」旨が記載されている。

○宇宙基本計画（平成 25 年 1 月 25 日宇宙開発戦略本部決定）

第 3 章 宇宙開発利用に関し政府が総合的かつ計画的に実施すべき施策

C. 通信・放送衛星

(4) 5 年間の開発利用計画

① 国際競争力強化のための技術実証の推進

打ち上げ後の需要の変化に対応可能な技術の開発・実証の必要性について、デジタルビームフォーミング技術およびデジタルチャネライザ技術を例示しつつ記載がされている。

○世界最先端 IT 国家創造宣言（平成 25 年 6 月 14 日閣議決定）

Ⅲ. 目指すべき社会・姿を実現するための取組

2. 健康で安心して快適に生活できる、世界一安全で災害に強い社会

(2) 世界一安全で災害に強い社会の実現

① 命を守る災害関連情報の提供等、防災・減災体制の構築

「平時にも活用可能な防災・減災情報を提供する情報通信端末の整備なども含め、多様なメディアを活用した重層的な情報収集・伝達体制を構築」が記載されている。

○大規模災害等緊急事態における通信確保の在り方について 最終取りまとめ

(平成 23 年 12 月 27 日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)

第 6 章 アクションプラン

1. 国等が中心となり取り組むべき事項

「地上通信インフラの被災時にニーズに応じた衛星通信の回線確保を円滑に図るための研究開発に取り組む。」が記載されている。

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 25 年 8 月 1 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等について外部評価を実施し、政策効果の把握を実施した。

(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、無線技術、衛星通信および携帯電話システム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ため、投資に対して最大の効果が見込める。 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	電波の回り込みや指向性の点から衛星移動通信に適した比較的低い周波数帯の移動体通信用の周波数には新たなサービスに割り当てられる周波数帯はほとんどなく、限られた帯域において最大限の回線を収容する技術の開発により周波数の利用効率を向上させるニーズが極めて高い。そこで、次世代衛星移動通信システムの構築に向けたダイナミック制御技術を確立することにより、周波数利用効率を約 2 倍程度向上させ、より豊かな国民生活の向上に寄与するとともに、大規模自然災害等緊急時の通信手段として有効な衛星通信の利用の拡大を図るものである。 また、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	<p>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。</p> <p>また、本研究開発は、新たなサービスに割り当てられる周波数帯がほとんどない衛星移動通信用の周波数について、限られた帯域において最大限の回線を収容する技術の開発により周波数の利用効率を向上させるものであり、広く無線局免許人や無線通信の利用者の受益となる。</p> <p>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。</p>
優先性	<p>新たなサービスに割り当てられる周波数帯がほとんどない衛星移動通信用の周波数について、限られた帯域において最大限の回線を収容する技術の開発により周波数の利用効率を向上させるためには、早急に本研究開発を開始する必要がある。また、東日本大震災の際の通信インフラの被災や、将来の発生が懸念される南海トラフや首都圏直下等の大地震に対し、地上が壊滅的な被害を受けても通信サービスを提供できる移動体衛星サービスの発展や収容数の拡大は喫緊の国民的な課題の一つである。</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

本研究開発の実施は、次世代衛星移動通信システムの構築に向けたダイナミック制御技術を確立することにより、新たなサービスに割り当てられる周波数帯がほとんどない衛星移動通信用の周波数について、限られた帯域において最大限の回線を収容する技術の開発により周波数の利用効率を向上させることができ、広く無線局免許人や無線通信の利用者の受益となる。また、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 26 年度予算において、「次世代衛星移動通信システムの構築に向けたダイナミック制御技術の研究開発」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 25 年 8 月 1 日）において外部評価を実施し、「本研究開発は日本にとって重要なテーマである」等の意見をいただいております。本研究開発を実施する必要性が高いことが有識者の御意見より確認された。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

- 電波有効利用の促進に関する検討会－報告書－（平成 24 年 12 月 25 日電波有効利用の促進に関する検討会）
http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/denpa_riyou/index.html
- 「世界最先端 IT 国家創造宣言」（平成 25 年 6 月 14 日閣議決定）
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/pdf/20130614/siryoul.pdf>
- 宇宙基本計画（平成 25 年 1 月 25 日宇宙開発戦略本部決定）
<http://www8.cao.go.jp/space/plan/plan.pdf>
- 大規模災害等緊急事態における通信確保の在り方について 最終取りまとめ
（平成 23 年 12 月 27 日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）
http://www.soumu.go.jp/main_content/000141084.pdf