

平成 22 年度事後事業評価書要旨

政策所管部局課室名：総合通信基盤局 電波部 電波政策課／衛星移動通信課

評価年月：平成 22 年 8 月

1 政策（研究開発名称）

高マイクロ波帯への周波数移行の促進に向けた基盤技術の高度化のための研究開発

2 研究開発の概要等

(1) 研究開発の概要

- ・実施期間 平成 17 年度～平成 21 年度（5 か年）
- ・実施主体 民間企業等（研究開発受託者）
- ・事業費 （総額）4,177 百万円
（内訳）

平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度
290 百万円	1,465 百万円	936 百万円	761 百万円	725 百万円

・概要

使い勝手のよい 6GHz 以下の周波数帯がひっ迫してきていることから、6GHz 以下の周波数帯で使用されている既存無線システムを比較的ひっ迫度合いの低い高マイクロ波帯への移行を促進させることが求められている。この移行を促進させるためには、無線デバイス等の低消費電力化や低コスト化、小型化を実現する必要があることから、高マイクロ波帯無線通信システム用の低消費電力化技術等、次の技術を開発等する。

技術の種類	内容
ア) 高マイクロ波帯無線通信システムの低消費電力化及び高出力パワーアンプ技術	高マイクロ波帯無線通信システムで高機能を実現しようとする、高消費電力や無線デバイス材料のコスト等が問題となる。それらの問題を解決するために、低マイクロ波帯と同様の高機能を低消費電力で実現するための技術の研究開発を行う。また、これと併せてシステム全体の小型化を目指す。 高マイクロ波帯の電力用半導体については低廉化が進んでおらず、高マイクロ波帯における無線通信システムの普及阻害要因の 1 つとなっている。そこで、低廉な無線デバイス材料で高出力のパワーアンプの開発を目指す。
イ) 高マイクロ波帯用アンテナの高度化技術	現在、主に高マイクロ波帯で使用されているフェーズド・アレイ・アンテナについて、アンテナの構成上アンテナの高さを低く抑えることは困難であり、かつ、重量も大きいのが実情である。今後、当該周波数を移動体通信として利用するに当たり、車、航空機等へ容易に積載可能で、かつ、高速移動中でも利用可能な省電力で省スペースの高マイクロ波帯用平面アンテナ開発を行う。 なお、本研究開発は、アンテナ、移相器や実装に関する基礎研究、及び基礎研究のコンポーネントを合成し、アクティブ集積アンテナ (AIA: Active Integrated Antenna) によるアクティブフェーズドアレイアンテナ (APAA: Active Phased Array Antenna) と、実用化システムへの組込み技術の開発を実施する応用研究の 2 段階で実施する。
ウ) 高マイクロ波帯可変フィルタリング技術	今後、高マイクロ波帯に様々なサービスが導入されていくことが想定されている中で、国内的あるいは国際的な事情により周波数を変更することが要求されても、柔軟に対応することが必要である。そこで、MEMS (Micro Electro Mechanical System: 半導体製造技術を用いて作成された微少な機能素子) を無線通信デバイスに適用することにより、送受信に必要なフィルタをシステムに応じて可変とする技術の研究開発を行う。また、これにより、良好な周波数特性を持つ無線通信システムの実現を図る。 目標として、フィルタの性能を向上させるとともに、低電圧化を図る。また、対応周波数帯の広帯域化を目指す。

(2) 達成目標

高マイクロ波帯無線通信システム用の低消費電力化技術、高出力パワーアンプ技術、アンテナの高度化技術等の研究開発を実施し、従来比 70%減の低電力シングルチップの実現、高マイクロ波帯における 100mW 級の出力電圧を有するパワーアンプ技術の確立及び高マイクロ波帯用アンテナの省スペース化・省電力化の実現を目標とする。さらには、国内外への普及を考慮し、周波数の切替えに対応可能なフィルタリング技術の確立を目標とする。

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 22 年 5 月）において、外部評価を実施し、以下の分析を行った。

また、その際には、研究開発成果の効果の一端を示す、学会等の外部発表や特許出願件数等の間接的な指標も参考とし、政策効果の把握を実施することとする。

観点	分析
有効性	本研究開発の実施により、周波数がひっ迫している 6GHz 以下の周波数で使用されている既存システムを高マイクロ波帯に移行する際の課題であった、小型高性能化・低価格化・省電力化のための基盤技術が確立され、今後の高マイクロ波帯への移行促進に大いに貢献できたことから、有効性があつたものと認められる。
効率性	本研究開発は、専門的知識を有する有識者等から構成される運営委員会等から得られた知見を活かし、効率的な実施を図った。さらには、外部有識者から構成される評価会において、予算が適切かつ効率的に執行されていると評価されていることから、効率的に実施されたものと認められる。
公平性	本研究開発は、6GHz 以下の周波数のひっ迫状況を低減するために、6GHz 以下で使用されている無線システムを比較的ひっ迫の程度が低い高マイクロ波帯へ移行するための研究開発であり、無線局の免許人やその他無線通信利用者全体の受益となることから、公平性があつたと認められる。
優先性	「周波数の再編方針」において、平成 20 年度までに移動通信システムに約 330～340MHz 幅、無線 LAN に最大で約 480MHz 幅の周波数帯域を確保することが必要とされ、また、平成 25 年までに移動通信システムに最大で約 1.38GHz 幅、無線 LAN に最大で約 740MHz 幅の周波数帯域を確保することが必要とされている。これらの目標を実現するためには、使い勝手の良い 6GHz 以下の周波数で使用されている既存システムの一部を高マイクロ波帯へ移行させることが必要であり、高マイクロ波帯への周波数移行の促進に向けた基盤技術の高度化を行う本研究開発に優先的に着手する必要があつた。

<今後の課題及び取組の方向性>

今後は、高マイクロ波帯システムを含む低マイクロ波帯からミリ波帯までのシステム機器への本研究開発成果の展開可能性を検討の上、追跡調査・追跡評価等を用いて実用化等へ向けた取組の進捗状況の把握及び促進に努める。

4 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 22 年 5 月開催）において、外部有識者から以下の御意見をいただいたため、本研究開発の評価に活用した。

- 高マイクロ波帯での実用的デバイス開発という当初目標を達成する成果をあげている。
- 実施体制は妥当であるといえ、予算の使用についても効率的であったと言える。
- 設定した目標レベルはクリアされており、得られた成果の一部は世界最高レベルにある等、目標達成度は高いと言える。
- 実証実験で十分な性能であることが示されていることから、将来の実用化への目途が得られていると考えられ、総合的に有益な研究開発であった。
- アクティブアレーアンテナを低コストで実現できる見通しが得られ、所期の目標が十分達成された。

5 政策評価の結果

本研究開発の実施に伴い、高マイクロ波帯における「低消費電力」、「高出力化」、「アンテナの省スペース化・省電力化」及び「可変フィルタの実現」の各種基盤技術が確立されたことで、周波数がひっ迫している 6GHz 以下の周波数で使用されている既存システムの高マイクロ波帯への移行、あるいは新規システムの導入が促進できるなど、所期目標を達成できており、本研究開発の有効性、効率性等が認められた。