

平成 24 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 24 年 9 月

1 政策（研究開発名称）

ミリ波帯チャンネル高度有効利用適応技術に関する研究開発

2 達成目標等

(1) 達成目標

ミリ波帯である 60GHz 帯において、チャンネル/システム間干渉回避技術、適応無線チャンネル多重化技術及び干渉抑圧信号処理技術を開発することにより、

- ① 多種多様な用途に対応し得るミリ波ネットワーク基盤技術を確立し、60GHz 帯無線システムにおいて 4 チャンネル同時使用を 1m 以下の離隔距離で可能とし、さらに、同一周波数帯を使用して用途の異なる近接無線システムとの干渉を回避することで、異システムの共存を実現し周波数の利用効率を向上させる。
- ② 無線チャンネルをニーズに応じて適応的に最適化する多重化技術により、周波数利用効率を最大 4 倍にまで高め、さらに、57-66GHz 帯内でフレキシブル（1GHz から 9GHz）にチャンネル分割、チャンネルボンディングを可能とするほか、64QAM で 3m 以上の通信距離において安定した通信を実現することで、周波数の効率的利用及び 2.4GHz/5GHz 帯の周波数ひっ迫を緩和する。
- ③ IEEE802.11ad/ WiGig 等の国際標準規格への拡張提案を通じて、国際協調の維持継続と将来の国際競争力の確保を図る。

(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 25 年度～平成 27 年度（3 か年）

・想定している実施主体

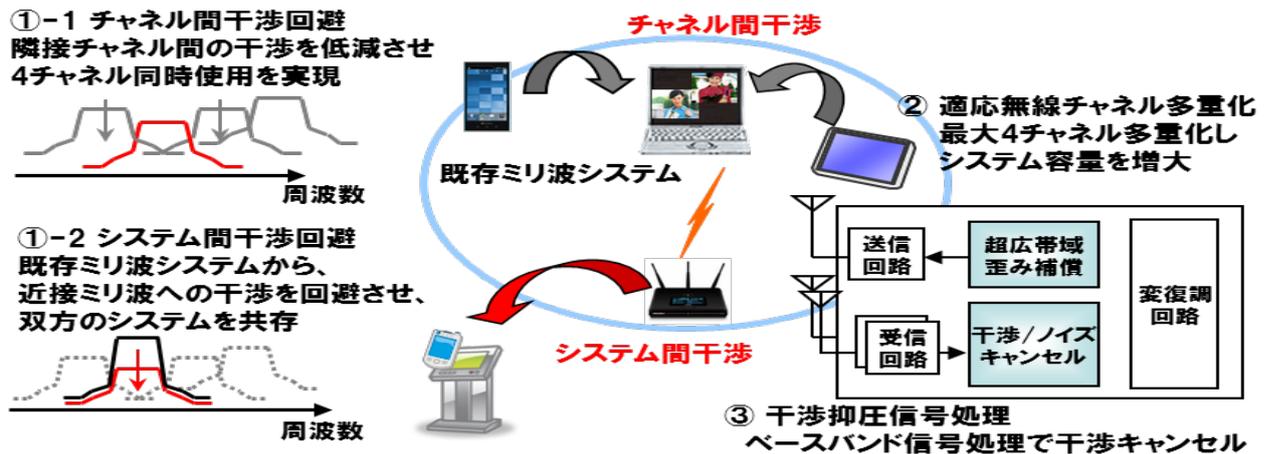
民間企業等

・概要

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
チャンネル/システム間干渉回避技術	60GHz 帯の複数チャンネルの与干渉を低減し同時使用環境を改善するため、アクセスポイント側でアンテナ指向制御を行う技術、さらには、チャンネル配置、送信電力、チャンネル分割やチャンネルボンディングなどの異チャンネル幅に対応可能とするチャンネル間干渉回避技術を開発する（研究開発概要図①）。
適応無線チャンネル多重化技術	60GHz 帯を用いて店舗やオフィスなど多ユーザーが密集する地域において、新たな周波数を割り当てることなく同時通信を可能とするため、互いに近接した結合アンテナの負荷を制御する寄生アンテナ制御技術、さらには、ベースバンド信号処理アルゴリズムの簡易化、ベースバンドとアンテナ RF との結合、端末側で簡易に指向性制御と干渉抑圧を行う適応多重化信号処理技術を開発する（研究開発概要図②）。
干渉抑圧信号処理技術	60GHz 帯 WiGig の情報容量を増大させ円滑な情報伝送を可能とするために低位相雑音化し、隣接チャンネルからのノイズをキャンセルする干渉/ノイズキャンセル技術及びベースバンド信号処理とパワーアンプ回路を組み合わせる効果的なひずみを補償する超広帯域ひずみ補償技術の開発を行う（研究開発概要図③）。

・研究開発概要図



・事業費(予定)

約 17.7 億円 (うち、平成 25 年度要求額 6.9 億円)

(2) 研究開発の必要性及び背景

近年、2020 年頃の知識情報社会の実現に向け、ICT 進展を含む社会像、取り組むべき課題、サービス・システムについての検討を含む活発な議論が進められており、将来に向けた ICT の技術進化・イノベーションに加え、デジタルネイティブ世代による新たな使い方、これに伴う革新的なビジネス・アプリケーションが創出され、高速で大容量な情報流通の活性化による“より豊かな国民社会”の到来が想定される。ICT まちづくりの政府方針においても、センサーシステムは、今後クラウドとの連携が進められていき、これに伴いコンテンツの高度化が進むものと推測されている。

このような、高速、大容量の無線通信用途として、57-66GHz 帯 (1 ch あたり 2.16GHz 帯域幅 計 4 ch) については、WiGig/802.11ad といった国際標準規格としても技術開発が推進されており、2015 年頃には 1 チャンネルで最大 6 Gbps 程度の 1 対 1 通信を実現するミリ波技術が実用化レベルになってくると予想される。また、FeliCa や NFC のように数 cm の伝送距離で瞬間転送を行う技術開発として進められている近接ミリ波無線は、通信範囲が数 cm と狭いため同一システム内での干渉が少なく、情報 KIOSK や無線ゲートのように複数のデータダウンロード用無線機器を密に配置することが可能であることから、トラヒックオフロードによる周波数の有効利用が期待される。

しかしながら、WiGig/802.11ad に準拠した 60GHz 帯無線システムは、隣接チャンネル干渉により、隣接チャンネルを使用するためには 1 ~ 2 m 程度の離隔距離が必要であり、チャンネル使用効率が低下している実情があるほか、近接ミリ波システムが同一の場所に存在する場合に、相互のシステム間干渉により共存ができないという課題もある。このほか、ひっ迫するマイクロ波無線センサー数百 Mbps の伝送を 60GHz 帯で実施する場合に、Gbps 級対応可能な帯域幅の広い 1 チャンネルを割り当てて伝送することとなるために、周波数の有効利用となっていない。

また、2020 年には、モバイル端末に搭載されるストレージ容量が 1 テラバイトを超え、取り扱うデータも急速に大容量化が進むと予想される。これに伴い、モバイル端末間における P2P (Peer to Peer) 通信として 10Gbps を超える更なる高速化や、大量のモバイル端末間の P2P 通信を収容する多重化技術、ネットワーク上のキャッシュサーバへの超高速無線アクセス技術が必要となってくる。さらに、諸外国では認められている 10mW を超える送信電力について我が国も導入検討の段階に入っており、これらの状況を見据えた場合、我が国の国際競争力の確保のためには、60GHz 帯システムにおける干渉を定量的に把握し、チャンネル間/システム間の干渉問題を克服する干渉回避技術の開発が急務である。

この課題を克服するために、ミリ波帯チャンネル高度有効利用適応技術を開発することにより、周波数有効利用が可能なミリ波帯を使用した無線システムの導入に資するとともに、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。

○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。

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 24 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、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	ミリ波帯（60GHz 帯）は今後、利用の拡大が求められている周波数帯であり、チャンネルを効率的かつ有効的に使用可能となるミリ波帯チャンネル高度有効利用適応技術を確立することにより、高速・大容量に対する周波数需要の増加に対応して、より豊かな国民生活の向上に寄与するものである。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	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、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	高速、大容量の無線通信用途として、国際標準規格が進められている 57-66GHz 帯の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。また、「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

本研究開発の実施は、世界に先駆けた 60GHz 帯チャンネルを有効に適応制御するデバイス及び WiGig に対応した多重化回路を実現することにより、ミリ波帯の周波数有効利用が促進されることとなり、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 25 年度予算において、「ミリ波帯チャンネル高度有効利用適応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

「電波利用料による研究開発等の評価に関する会合」（平成 24 年 8 月 1 日）において外部評価を実施し、「ミリ波通信システムの高度利用に関する要素技術の開発としてその意義は大きい。」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