

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。

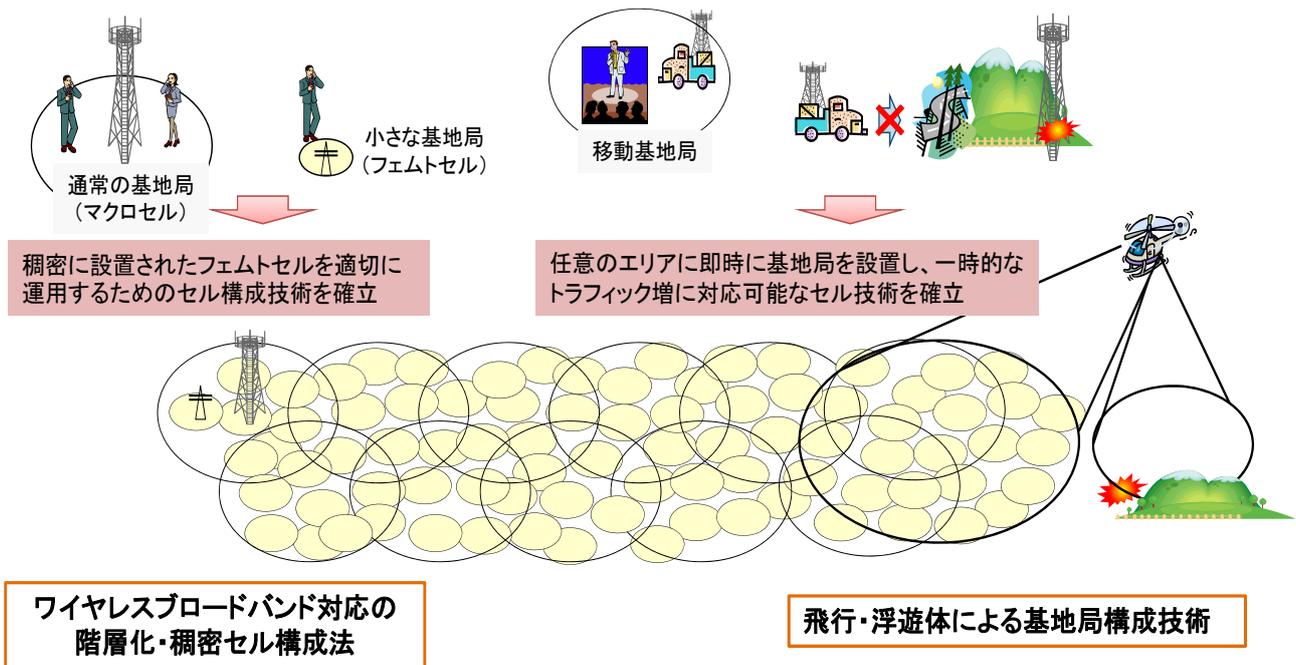
① ワイヤレスブロードバンド対応の階層化・ちゅう密セル構成法

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>