

平成 26 年度事後事業評価書

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 26 年 8 月

1 政策（研究開発名称）

ホワイトスペースにおける新たなブロードバンドアクセス ※の実現に向けた周波数高度利用技術の研究開発

※高速通信

2 研究開発の概要等

(1) 研究開発の概要

- ・実施期間 平成 23 年度～平成 25 年度（3 か年）
- ・実施主体 独立行政法人、国立大学法人、民間企業
- ・事業費 2,107 百万円

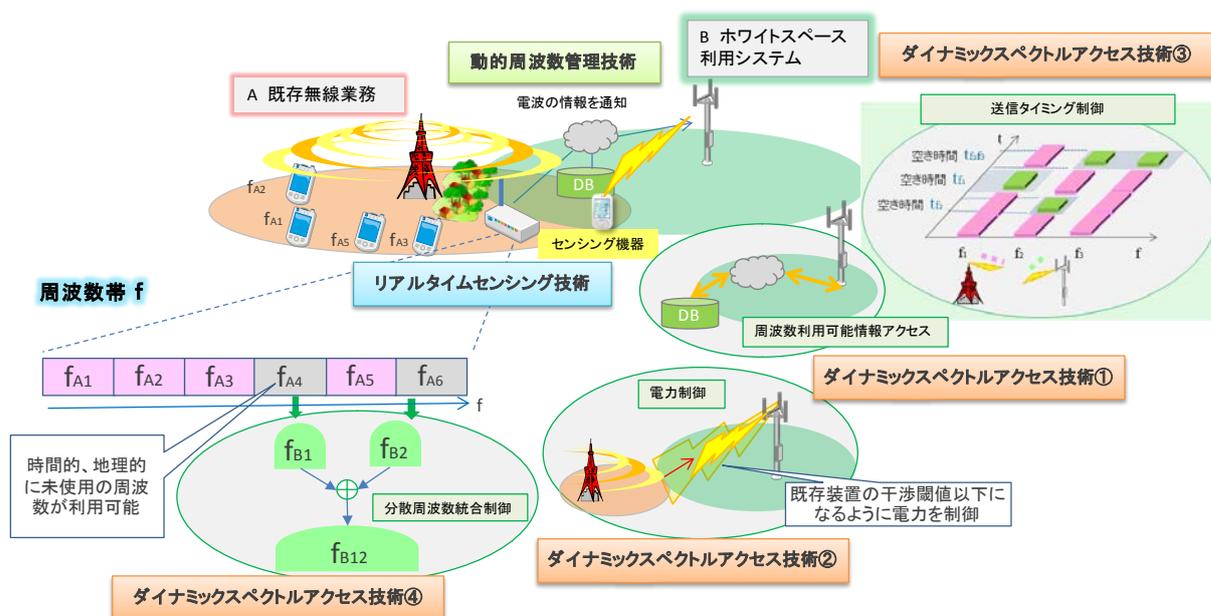
平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	総 額
800 百万円	810 百万円	497 百万円	2,107 百万円

・概要

新たな電波利用として注目されているホワイトスペース ※の活用について、周囲の電波環境に応じ動的に周波数を制御し、既存無線システムへの混信を生じさせないような周波数高度利用技術の研究開発を行う。

※放送用などある目的のために割り当てられているが、地理的条件や技術的条件によって他の目的にも利用可能な周波数。

・研究開発概要図



技術の種類	技術の概要
リアルタイムセンシング技術	利用可能なホワイトスペースを動的に把握し、既存無線業務との共用を図るため、6 GHz までの広帯域にわたった電波を高感度に受信するための技術や、リアルタイムな周波数の特徴抽出等の高速処理を可能とする技術等。

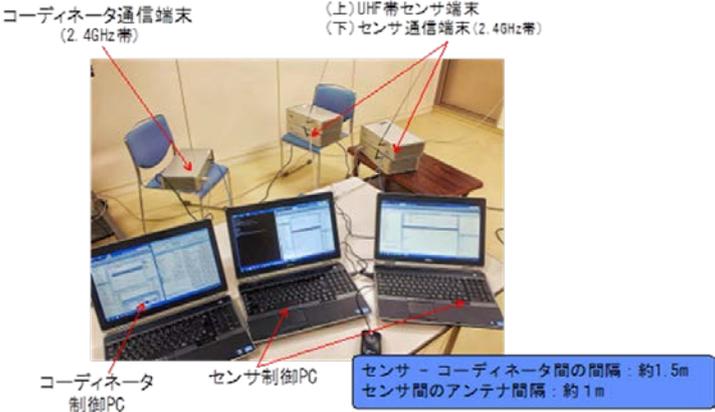
動的周波数管理技術	時々刻々と変化するホワイトスペース情報を管理・把握するため、センシング周波数の利用状況情報、地理的情報及び周波数割当て情報等を蓄積・管理する技術や、データベースに蓄積されている情報とリアルタイムにセンシングした情報をもとに利用可能な周波数帯を解析・分析する技術等。
ダイナミックスペクトルアクセス技術	既存無線業務との相互干渉を回避してホワイトスペースを利用するために、動的周波数管理技術で解析・分析した利用可能な周波数帯情報を取得する技術や、取得した情報をもとに「空間」、「時間」、「周波数」のパラメータにより周波数の共用を図る技術等。

(2) 達成目標

ワイヤレスブロードバンドアクセスの進展に伴う周波数需要増大に対応するため、新たな電波利用として注目されているホワイトスペースを高度に活用する技術として、リアルタイムセンシング技術、動的周波数管理技術、ダイナミックスペクトルアクセス技術の確立を図り、周波数の利用効率の一層の向上に資する。

(3) 目標の達成状況

3年間の研究開発を通じて、各要素技術について以下のとおり個別の到達目標を高いレベルで達成し、世界で初めて各技術を接続したネットワークを構築し、周波数の利用効率の向上に寄与した。

技術の種類	目標の達成状況
リアルタイムセンシング技術	<ul style="list-style-type: none"> ・ 6GHz までの広帯域にわたった電波を高感度に受信するアンテナの開発に成功した。 ・ リアルタイムな周波数の特徴抽出等の高速処理手順を確立した。 ・ 上記アンテナ及び手順等を用いて、400MHz から 6GHz の広い周波数帯域に存在する様々な無線通信システムの電波を検出するリアルタイムセンシング技術を確立した。  <p>図：協調センシング実証試験の様子</p>
動的周波数管理技術	<ul style="list-style-type: none"> ・ 既存放送局等の利用状況情報、地理的情報及び周波数割当て情報等を蓄積・管理し、「リアルタイムセンシング技術」にて検出した情報を、解析、分析等することで、ホワイトスペースの利用可否を判断可能な動的周波数管理技術を確立した。  <p>図：ホワイトスペースデータベースの画面例</p>
ダイナミックスペクトルアクセス技術	<ul style="list-style-type: none"> ・ 「動的周波数管理技術」で解析・分析した利用可能な周波数帯情報を取得し、取得した情報をもとに「空間」、「時間」、「周波数」のパラメータにより周波数の共用を図るダイナミックスペクトルアクセス技術を確立した。



図：ホワイトスペース対応携帯型タブレット端末試作機

また、下表のとおり、研究開発全体を通して特許出願件数が 63 件、論文・学会発表件数が国内外合わせて 181 件、報道発表等数が 648 件と、成果の展開に向けた活動も積極的に行った。

主な指標		平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	合 計
特許	出 願	9	28	26	63
	登 録	1	0	1	2
論文誌投稿、 学会発表等	国 内	36	45	59	140
	海 外	12	17	12	41
著書、解説記事、報道発表、 受賞、標準化寄与書等		260	236	152	648

3 政策効果の把握の手法及び政策評価の観点・分析等

研究開発の評価については、各要素技術における目標の達成状況、論文数や特許出願件数などの指標が用いられ、これらを基に専門家の意見を交えながら、必要性・効率性・有効性等を総合的に評価するという手法が多く用いられている。

上述の観点に基づき、「電波利用料による研究開発等の評価に関する会合」（平成 26 年 5 月）において、目標の達成状況等に関して外部評価を実施し、政策効果の把握に活用した。

また、外部発表や特許出願件数等も調査し、必要性・有効性を分析した。

観点	分析
必要性	携帯電話などの無線局の急速な増加や無線通信の高速大容量化に伴い周波数の需要が増大しており、新たな周波数を確保していく必要がある。しかし、6 GHz 帯以下においては、既にちゅう密に周波数が割り当てられているため、既に割当て済みの周波数であっても「空間的」、「時間的」、「技術的」に利用可能な周波数帯（ホワイトスペース）を活用できるようにしていくことが必要となっていた。よって本研究開発には必要性があったと認められる。
効率性	本研究開発の実施に当たり、予算要求段階、公募実施の前段階、提案された研究開発提案を採択する段階、研究開発の実施段階及び研究開発の終了後における、実施内容、実施体制及び予算額等について、外部専門家・外部有識者から構成される評価会において評価を行い、効率的に実施した。よって本研究開発には効率性があったと認められる。
有効性	本研究開発の実施により、リアルタイムセンシング技術、動的周波数管理技術、ダイナミックスペクトルアクセス技術が確立され、既に割当て済みの周波数であっても空間的・時間的・技術的に他の無線システムが使用していないホワイトスペースを活用できるようになり、周波数の利用効率の一層の向上が実現した。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・選定したこと、また、本研究開発は、電波がちゅう密に使用されている周波数帯において、既存無線システムに影響を及ぼすことなく、周波数の共同利用の促進に寄与するものであり、広く無線局免許人や無線通信の利用者の受益となることから公平性があったと認められる。
優先性	ワイヤレスブロードバンドは社会経済のインフラとなっており、電波利用は今後更に国民生活の中に広がっていくと想定され、電波の重要性が高まるとともに、電波のひっ迫状況の深刻化が懸念される。ホワイトスペースの利用はひっ迫状況の解消のために必要であり、「新成長戦略」においては、ホワイトスペースなど新たな電波の有効利用等により新市場の創出を目指すこと、とされているほか、「新たな情

	報通信技術戦略」においても、研究開発の重点的な推進による早期の市場投入、ホワイトスペース等を活用した市民メディアの全国展開などを図ることとされている。さらに、欧米をはじめとする諸外国においても具体的な技術基準の策定や研究開発を既に開始しており、国際競争力確保の観点からも我が国としても優先的に研究開発を実施する必要がある。よって本研究開発には優先性があったと認められる。
--	---

<今後の課題及び取組の方向性>

電波政策ビジョン懇談会（平成 26 年 7 月）において、「周波数帯がひっ迫していく中で、専用周波数帯の割当てが難しい場合について、干渉の問題等を解決した上で、時間・空間的要素も加味した周波数共用をしていくことが有用である」と述べられており、実用化に向けて取り組んでいくことが必要である。3 年間の研究開発期間を通じて周波数共用に必要な個別の要素技術の到達目標を達成したことから、今後は実用化等による成果展開を目指し、実用化の主体となる通信事業者、メーカーと密に連絡調整を行いつつ、実用化に向けた技術課題の検討、国際標準化の推進等に努めていく。本技術の実用化により、ホワイトスペースのより一層の利活用を進め、ひいては我が国の周波数の利用効率をより一層向上する。

4 政策評価の結果

本研究開発により、ホワイトスペースを高度に活用する技術を確立し、達成目標に掲げた周波数の利用効率の一層の向上が実現できており、特に、世界初のホワイトスペース無線 LAN 方式最新規格に準拠したシステムを開発するなど、世界初の技術を多数確立し、また、多くの論文の発表、特許の出版願、国際標準への反映なども着実に実施されるなど十分に目標を達成しており、本研究開発の有効性、効率性等が認められた。

5 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 26 年 5 月）において外部評価を実施し、外部有識者から以下の御意見等を頂いたため、本研究開発の評価に活用した。

- 研究目標を十分数値的に達成している。さらに国際標準化活動にも最大限努力し、成果を挙げてきており高く評価できる。今後もこのアクティビティが継続されることが望まれる。
- 特許や論文の件数も膨大で、また、標準化を意識して研究開発が進められていることから、大いに評価される。
- 多くのホワイトスペースに関連する技術課題を解決し、実現可能性が見えてきた点が評価できる。

6 評価に使用した資料等

- 電波資源拡大のための研究開発の実施
<http://www.tele.soumu.go.jp/j/sys/fees/purpose/kenkyu/index.htm>
- 電波政策ビジョン懇談会 中間取りまとめ（平成 26 年 7 月）
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/02kiban09_03000248.html
- 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 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 8 月 総務省）
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban09_01000001.html
- 次期電波利用料の見直しに関する基本方針（平成 22 年 8 月 総務省）
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban11_01000002.html