

# 電波利用料による研究開発等の評価に関する会合（第26回） 議事要旨

日時：平成24年5月14日（月）13：30～  
場所：総務省10階 共用会議室2

## 議 事 次 第

- 1 開会
- 2 議事
  - (1) 電波資源拡大のための研究開発 平成23年度終了評価
  - (2) その他
- 3 閉会

### 【配付資料】

資料26-1 電波資源拡大のための研究開発 平成23年度終了評価資料

参考資料26-1 電波資源拡大のための研究開発の終了評価について

参考資料26-2 電波利用料による研究開発等の評価に関する会合（第23～25回）議事要旨（案）

## 1 開会

議事次第に基づき、事務局から配付資料の確認があった。

## 2 議事

### (1) 電波資源拡大のための研究開発 平成23年度終了評価

事務局から、参考資料26-1「電波資源拡大のための研究開発の終了評価について」に基づき、評価の進め方について説明があった。

各研究開発案件の担当者から、資料26-1「電波資源拡大のための研究開発 平成23年度終了評価資料」に基づき、説明がなされた。主な質疑応答は以下のとおり。

#### ①異なる大きさのセルが混在する環境下における複数基地局間協調制御技術の研究開発

○各基地局は、互いのチャンネル情報をどの程度正確に取得し、フィードバックしているのか。

→SFBC（空間周波数ブロック符号化）を行っているため、各基地局は互いのチャンネル情報を持っていない。本件では、各基地局の変調方式（64QAMまたはQPSK）をフィードバックしている。

○現状でも、異なる大きさのセルは混在している。混在している状況下で、新しい技術を取り入れたのか。

→現状ではセルの大きさの違いが性能の悪化につながるが、本研究では基地局間で協調することにより性能の悪化を改善した。

○本研究で行ったアンカー方式では、基地局数が増えると、協調のための制御情報が増えて、性能の悪化につながるのではないか。

→協調は、セル全体ではなく、セル端の情報のみを用いて行うため、基地局数の増加が性能の悪化に直結するものではない。

#### ②異種無線システム動的利用による信頼性向上技術の研究開発

○本研究は、コグニティブ無線に信頼性と低消費電力機能を付加するものと認識している。低消費電力化の観点ではどのように取り組んだのか。

→無線レイヤー間協調をスマートフォンに実装するにあたり、プログラムの省力化を実施した。また、ヘテロジニアス制御を導入し、複数の方式を使っても消費電力が増え

ないようにした。

○公衆アクセスネットワークと自営アクセスネットワークの「併用」とは、両方同時に使うという意味か。

→公衆アクセスネットワークと自営アクセスネットワークともにセッションを確立するが、実際にトラフィックを流すのは片方という意味である。

○通信するために複数回線を確保することは、回線の無駄遣いではないのか。

→セッションを確立しているだけで、実際にはトラフィックを流さないため、回線の無駄遣いにはならない。

### ③同一周波数帯における複数無線システム間無線リソース制御技術の研究開発

○異種事業者間で、どちらも干渉を我慢する必要があるというのは解決すべき課題ではないか。

→社会システムの中で、例えば緊急システムは優先とするのが一案だと考える。

○信号検出に自己相関性を利用する方法で、非常に弱い信号をどのように検出するのか。

→基地局ごとに無線信号に特徴付けを行い、受信側で各基地局の信号を識別する。その後、強い方の基地局からの信号をキャンセルすることで、弱い信号を抽出することになる。

### ④異種無線システム協調制御による周波数有効利用技術の研究開発

○本研究開発は、利用可能なシステムがあったら、全ての回線を使い切るのか。

→無条件に全ての回線を使い切るわけではなく、条件によっては使わない回線を残すことも選択できるようにしている。

○複数の無線システムに対応する端末を用意するのは難しいのではないか。

→3G、WiMAX等を複数搭載した既存システムを使うので、本技術に対応する端末を用意することは可能である。信号処理部分を共通とし、電波の送信・受信に直接関係する部分のみ変える等の工夫が可能である。

○アクセスポイントを使ったということだが、そのような機器に積極的に本研究開発で開発したような機能が導入されるのか。

→今後、Wifiのホットスポットが一層増えるため、このようなシステムを取り付け、ネットワークにひも付け管理することも可能である。WimaxのMVNOのようなものである。

#### ⑤異種無線システム対応端末技術の研究開発

○実用化をすすめるにあたって、ネックになるのは何か。

→基地局の状況を把握する電波利用状況データベースである。与干渉と被干渉の検討を自動化するようなシステムが重要。具体的には、1次利用者と2次利用者のデータベースの管理を行っていく必要があると考えている。

○端末の価格をどの程度にできるかが重要である。

→既存システムの拡張となるため、価格はそれほど高くないと考えている。

#### ⑥ミリ波帯ブロードバンド通信用超高速ベースバンド・高周波混載集積回路技術の研究開発

○60GHzの屋内システム用送信機のパワーアンプの材料には化合物半導体を使っているのか。また、伝送距離はどの程度か。

→材料はシリコンで、CMOS集積回路上で実現している。伝送距離は、6dBアンテナを用いて2m程度である。

○38GHz帯の屋外システムは実用可能な完成度ではないのか。

→38GHz帯システムは十分実用に耐えるものであり、技術基準の策定後、速やかに活用できる水準にあると考えている。

○RF部とベースバンド部をワンチップ化できない理由は何か。

→技術的にはワンチップ化は可能と判断している。ベースバンド部はアプリケーションによって変わるため、本件では汎用性のある2チップが妥当と判断した。相当数のボリュームが見込まれなければ、生産コストの面からワンチップ化の意義が薄いと考えている。

#### ⑦広帯域・大型アンテナ及びスペクトラムアナライザの高安定化技術の研究開発

○アンテナの位相中心をどのように決めたのか。

→計算シミュレーションにより、アンテナの正面方向を0度としたときに主ビームを±2度程度振り、得られる同位相面から逆算して位相中心を求めた。

○代表的な条件で、従来の測定の不確かさが今回の研究でどの程度良くなったのか。また、アンテナとスペクトラムアナライザを合わせた全体ではどうか。

→アンテナの利得に関しては、不確かさが0.5dBが0.2dB程度に改善された。全体では、不確かさが4dBから2~3dB程度に改善された。

○標準化に向けた取組みを行っているが、ラウンドロビンテストを行って確認しているのか。

→既に国内11の試験機関でラウンドロビンテストを行った。最終的には、国際的な試験機関においても行っていきたい。

## (2) その他

事務局から、今後のスケジュールについて説明があった。

## 【総括】

各終了評価資料に対する質疑応答の後、評価員から事務局へ評価調書が提出された。

以上

## 電波利用料による研究開発等の評価に関する会合（第26回）

## 構成員出欠一覧

	氏名	所属	出欠
座長	羽鳥 光俊	東京大学 名誉教授	○
座長代理	三木 哲也	電気通信大学 学長特別補佐	○
構成員	荒木 純道	東京工業大学大学院 教授	○
〃	黒田 道子	東京工科大学 教授	○
〃	鈴木 康夫	東京農工大学 教授	○
〃	秦 正治	岡山大学大学院 教授	○
〃	本城 和彦	電気通信大学 教授	×
〃	守倉 正博	京都大学大学院 教授	×

# 電波利用料による研究開発等の評価に関する会合（第27回） 議事要旨

日時：平成24年5月21日（月）13：30～  
場所：総務省10階 共用会議室1

## 議 事 次 第

### 1 開会

### 2 議事

- (1) 周波数ひっ迫対策のための技術試験事務 平成23年度終了評価
- (2) 周波数ひっ迫対策のための国際標準化連絡調整事務 平成23年度終了評価
- (3) 電波資源拡大のための研究開発 平成24年度追跡評価
- (4) その他

### 3 閉会

### 【配付資料】

資料27-1 周波数ひっ迫対策のための技術試験事務 平成23年度終了評価資料

資料27-2 周波数ひっ迫対策のための国際標準化連絡調整事務 平成23年度終了評価資料

資料27-3 電波資源拡大のための研究開発 平成24年度追跡評価資料

資料27-4 電波資源拡大のための研究開発 追跡調査について

参考資料27-1 周波数ひっ迫対策のための技術試験事務の終了評価について

参考資料27-2 周波数ひっ迫対策のための国際標準化連絡調整事務の終了評価について

参考資料27-3 電波資源拡大のための研究開発の追跡評価について

## 1 開会

議事次第に基づき、事務局から配付資料の確認があった。

## 2 議事

### (1) 周波数ひっ迫対策のための技術試験事務 平成23年度終了評価

事務局から、参考資料27-1「周波数ひっ迫対策のための技術試験事務の終了評価について」に基づき、評価の進め方について説明があった。

各案件の担当者から、資料27-1「周波数ひっ迫対策のための技術試験事務 平成23年度終了評価資料」に基づき、説明がなされた。主な質疑応答は以下のとおり。

#### ①大ゾーン方式無線システムにおける高密度周波数共用技術に関する検討

○不感地エリアで他用途システムを使用する際、キャリアセンスで周波数の空き状態を確認した場合には既存システムへ干渉を与えることはないかと理解して良いか。

→キャリアセンスのレベル設定及びキャリアセンスしてから電波を停止するまでの時間などについてMCAを既存システムとして検討した結果、10msで電波を停止出来ればMCAに混信を与えない結論に至っている。よって、他用途システムにおけるキャリアセンスの使用により混信なく共用可能であると考えている。

○不感地エリア対策技術で、不感地エリアが近接しており、どちらかで先に電波を発射した場合、もう一方のエリアの通信は難しくなるのではないか。

→本件では、不感地エリアで運用するのは同一免許人・同一システムを想定しているが、ご指摘のとおり、近接している不感地エリアの相互間では、どうしても干渉ゾーンが発生することになる。

○キャリアセンスした後に既存システムが通信を始めた場合、干渉を与えてしまうのではないか。

→MCAシステムは上りと下りの周波数が存在するが、基地局からの下りの電波を常時キャリアセンスし、使用していない事を常に把握しながら上りの周波数を他用途システムで使用するの、問題なく共用可能であると考えている。



## ②周波数再編に向けた電波利用に係る電波雑音に関する調査

○実測場所のエリア区分について、例えば、雑音が多そうな商店街はどの区分となるのか。

→「City」に区分される。

○「City」とは具体的にどのような場所であるのか。

→定義では「商業や工業建築物や大きな密集地。主要な道路や鉄道が付近にあっても良いが、それらが支配的ではない」場所をいう。本件では、当該区分として埼玉県川口市や静岡県富士市等で測定を行った。

○従来の技術基準の見直しにつながるような結果は得られたのか。

→各区分における白色ガウス雑音の周波数特性のとおり、若干の違いはあるものの、これまでのITU-R勧告で用いられていた特性を使うことで問題ないとの結果が得られた。ただし、今回の測定結果をより正確な雑音特性として活用可能であると考えられる。

## ③超広帯域デジタル信号解析技術を用いた無線設備試験法に係る調査

○広帯域デジタル測定器による個別測定の精度は、従来のアナログ測定器と同程度か。また、一括測定しても、個別測定と同じくらいの偏差になるのか。

→従来型アナログ測定器と比較して、最悪値でも精度の差異は小さく、試験法に適用できる目途を得た。また、一括測定でも個別測定と同程度の偏差となる。

○正確な測定方法や新たな試験方法は確立したのか。また、UWBの測定についてはどうか。

→測定方法について確立したのは、無線LAN、ブルートゥース、WiMAX等である。これらについては一部修正が必要なところもあるが、試験方法を確立したといえる。UWBについては実測までは行っていないので、直ちに制度に反映することは難しい。

○現状の測定器が測定できる範囲の広帯域システムに関しては、試験方法を確立したということか。

→そのとおり。今回、対象とした無線LAN等の無線システムに関しては確立したといえる。

## (2) 周波数ひっ迫対策のための国際標準化連絡調整事務 平成23年度終了評価

事務局から、参考資料27-2「周波数ひっ迫対策のための国際標準化連絡調整事務の終了評価について」に基づき、評価の進め方について説明があった。

各案件の担当者から、資料27-2「周波数ひっ迫対策のための国際標準化連絡調整事務

平成23年度終了評価資料」に基づき、説明がなされた。主な質疑応答は以下のとおり。

### ①IMT-Advancedの無線インターフェイス技術の国際標準化のための国際機関等との連絡調整事務

○IMT-AdvancedではLTEとWiMAXが一緒になり、LTEだけでなくWiMAXでの利用を想定し、これからどういうサービスができるか、考える必要がある。例えばM2Mのようなサービスが課題になってくると思われる。今後IMT用に周波数を確保することは重要であり、引き続き連絡調整事務をしっかりと行っていただきたい。

→今後もどのようなサービスが求められるか動向を踏まえて連絡調整事務を実施して参りたい。

○技術、通信そのものに加えて、どういうサービスが提供できるか、使い道がより重要になってくる。標準化もそういう方向に行くこともありうるため、この点も考慮しながら継続して活動していただきたい。

→M2Mやアプリケーションが重要になってきており、今ならまだ日本も技術力・影響力があるため、継続して日本がリードできるよう努力していただきたい。

○本件のような標準化のための施策は重要であると認識している。使いやすい施策・制度であるよう心がけてほしい。

→ご指摘考慮し、引き続き標準化活動に努めたい。

### ②700MHz帯等を用いた移動通信技術等の国際標準化のための国際機関等との連絡調整事務

○特に大変な点は何か。

→自動車メーカー等との対応も含まれてくるため関係者が多い点があげられる。

○本事業では、アジアの調査を行っている。今後、アジアに機器を導入することを狙っているのか。

→そこは検討中だが、近い周波数を使っているところなど連携できるところがあれば仲間作りをしたい。

○先方の総務省に相当する組織と調整をするのか。

→主管官庁や関係する団体等と調整することになる。

○米国も欧州も決して景気が良い状況ではなく、やりにくい状況であると思う。700MHz

帯安全運転支援や79GHz高分解能レーダー等を日本が先進的に導入していくことは大変だと聞いている。また、来年ITS世界会議を日本へ招致するとも聞いている。是非困難であっても頑張って進めてほしい。

→頑張って対応していきたい。

○ベトナムへの展開は、難しい面があるのではないか。

○車載機のコストは車の価格に直結するので、ベトナム等の国への導入は経済的な面で若干敬遠されることもある。また、路側の整備は先進国側の支援が重要になるが、昨今は先進国も景気が良くない。2013年のITS世界会議では日本のメーカーが搭載した機器を見せ、PRしていくことが重要ではないか。

→然り。ベトナムのような国では、オートバイが非常に多い印象がある。オートバイ以外の車はほとんどいない状態であるので、それを考慮する必要がある。

### ③海上移動業務VHF帯データ通信方式の国際標準化のための国際機関等との連絡調整事務

○三年間の成果の一つとして、計600kHz幅をデータ通信帯域として特定することができたということは大変大きな成果だと思う。一方、もう一つの成果として勧告の改訂に向けた作業文書が作成されたということだが日本としては今後どうしたいのか。勧告まで持っていきたいのかそれともアネックスのままでよいというスタンスか。

→最終的には勧告化したいと考えている。

○議長(WP 5B海上WG)よりもう少し時間をかけて進めようという話が出て、当研究課題の審議が少し遅れたということだがその経緯は如何。

→WRC-12の研究課題を優先して進めたいという話が議長(WP 5B海上WG)よりあった。結果としてVHF帯データの関係については若干研究が遅れたのだが、議長(WP 5B海上WG)としては前会議でキャリーフォワードして今会期2015年までには勧告化することを目指している。

### (3) 電波資源拡大のための研究開発 平成24年度追跡評価

事務局から、参考資料27-3「電波資源拡大のための研究開発の追跡評価について」に基づき、評価の進め方について説明があった。

各案件の担当者から、資料27-3「電波資源拡大のための研究開発 平成24年度追跡評価資料」に基づき、説明がなされた。主な質疑応答は以下のとおり。

### ①ミリ波帯高精細映像伝送技術の研究開発

○何をもって実用化されたと位置付けるのか。

→本研究で開発されたモジュールを使用した120GHz帯の無線機器が放送システム機器メーカーから販売され、放送事業者がその無線機器を使用できるようになれば、実用化されたとと言える。

○本件に関する研究開発が開始されたのは平成18年度であるが、120GHz帯の実用化にはこれほどの時間が必要なのか。

→120GHz帯は非常に高い周波数帯の電波であるため、マイクロ波帯の無線と比較すると伝搬が課題である。また、デバイスについても、研究段階のデバイスから製品レベルの信頼性を担保できるようにするには時間が必要である。ただし、無線通信に必要な機能は、本研究開発で開発されたモジュールに全て集積されているため、装置メーカーは本モジュールを使用すれば、比較的容易に120GHz帯無線装置の製造は可能である。

○平成27年度頃から、本研究開発の成果が市場に展開される見通しであるとのことだが、その根拠は何か。

→120GHz帯に関する制度化やニーズ、無線装置の製品化等のスケジュール等を考慮して、平成27年度からの市場展開を想定した。

### ②衛星通信用中継器における周波数高密度利用技術の研究開発

○2年後に事業化とのことだが、全国規模で行うのか。

→事業化としての課題はいくつかある。現在の予定では、現行の衛星通信サービスの効率化を図るということであり、既存のシステムに高効率グループ変復調器を載せ替えることが第一段階である。

○本研究の応用として、災害向けの用途も考えているということか。

→災害向けに限定はしないが、本研究のような効率化を図ることによりトランスポンダの収容局数が上がるので、非常時にも空き帯域を有効に利用できる。

事務局から、資料27-4「電波資源拡大のための研究開発 追跡調査について」に基づき、終了評価において追跡評価の必要性が認められた案件について、現状の状況調査の結果報告が行われた。

(4) その他

事務局から、今後のスケジュールについて説明があった。

【総括】

各終了評価資料及び追跡評価資料に対する質疑応答の後、評価員から事務局へ評価調書が提出された。

以上

電波利用料による研究開発等の評価に関する会合（第27回）  
構成員出欠一覧

	氏名	所属	出欠
座長	羽鳥 光俊	東京大学 名誉教授	○
座長代理	三木 哲也	電気通信大学 学長特別補佐	○
構成員	荒木 純道	東京工業大学大学院 教授	×
〃	黒田 道子	東京工科大学 教授	○
〃	鈴木 康夫	東京農工大学 教授	○
〃	秦 正治	岡山大学大学院 教授	○
〃	本城 和彦	電気通信大学 教授	×
〃	守倉 正博	京都大学大学院 教授	×