

電波利用料による研究開発等の評価に関する会合（第46回） 議事要旨

日時：平成26年5月12日（月）13：00～
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26年度追跡評価
 - (2) 電波資源拡大のための研究開発 平成25年度終了評価
 - (3) その他
- 3 閉会

【配付資料】

- 資料46-1 電波資源拡大のための研究開発 平成26年度追跡評価資料
資料46-2 電波資源拡大のための研究開発 追跡調査について
資料46-3 電波資源拡大のための研究開発 平成25年度終了評価資料

- 参考資料46-1 電波資源拡大のための研究開発の追跡評価について
参考資料46-2 電波資源拡大のための研究開発の終了評価について

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) 電波資源拡大のための研究開発 平成26年度追跡評価

事務局から、参考資料46-1「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46-1「電波資源拡大のための研究開発 平成26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基幹用ミリ波帯無線伝送システムの実現のための基盤技術の研究開発

○本研究開発では10Gbps伝送を成功しているのにも関わらず、製品のユーザーレートが3Gbpsであるのは何故か？

→本研究開発では15GHz帯を使用していたが、その後のE-band国内制度化により5GHz帯を使用することとなったため、3Gbps伝送となった。

○スモールセルの場合、中心基地局との距離や見通しの可否、電柱上に設置するなど、クリアすべき問題もあると思うが、如何か？

→スモールセルでは、通信距離は数百～数kmと幅があり、光ファイバケーブルの設置コストと比較しながら、設置条件についてはお客様と協議の上で決めていきたい。

○スモールセル以外でも製品を普及するための方策はあるのか？

→ビル間通信などの比較的市場規模が大きい用途に加えて、災害復旧のための非常用回線や河川・湾横断などへの展開を目指す。

②マイクロ波帯、ミリ波帯の利用拡大のための機器雑音抑制技術の研究開発

○EBG構造を作ることでコストアップにならないのか。

→従来よりも大きなパターンを入れなければならない場合は、面積が大きくなってしまいうのでコストアップになるが、我々は、小さいものを作って、基板のレイアウトを工夫することで、基板のサイズや総数を増加することなく実現しているので、コストは変わらない。

○加工するのに費用はかからないのか。

→基板の大きさや総数が変わればコストは一気に上がるが、作り込む過程で加工してもそれほど変わらない。

○周波数が変わっても対応可能なのか。

→今回の装置もマルチバンドタイプのEBG構造だが2.4GHzと5GHzの両方に対応している。

(2) 電波資源拡大のための研究開発 平成25年度終了評価

事務局から、参考資46-2「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46-3「電波資源拡大のための研究開発 平成25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車車間通信技術を活用したネットワーク構築に関する研究開発

○実際にプライマリシステムが存在する環境で、本システムが有効に動作することの確認は本委託研究を通して実施できているか。

→実施できている。2013年のITS世界会議では、実際に首都圏でテレビ周波数帯の二次利用は行ったが、車が動いた状態ではない。移動中の車での実験は宮崎県の山間部で実施した。実験向けの免許の取得には毎回放送事業者との協議が必要である。

○伝搬の問題や先ほどの実観測に基づくデータベースの様々な環境での評価など、今後実施すべきことは多い。一年間で終了してしまうのはもったいない。

→総務省受託とはならないが、車車間通信や周波数二次利用自体は今後も独自に研究を実施する予定。本受託で終了とするつもりはない。

○車群の車の間隔はどれくらい離れても通信できるのか。システム搭載車両間に他の車両が入ってきた環境などでどの程度の距離までパケット交換が可能なのか。また、その検討は行ったか。

→通信可能距離は電波強度次第。他の車両が間に割り込む可能性は考えられるが、それらは電波強度などの調整次第で通信可能な程度の遮蔽と考える。今回はまだ検討していない。

②79GHz帯レーダーシステムの高度化に関する研究開発

○車や人、自転車を分離検出した結果が示されたが、マルチパス等により必ずしも分離

できないような悪条件があるのではないか。

→同一距離から多数の反射波が戻ってくるような厳しい条件も想定され、その場合は強い反射波に引っ張られる場合もある。これまで、構内のある環境であるが、四輪車やオートバイ、自転車、歩行者が多数往来する条件で評価してきており、一定の蓄積を得ている。

○性能を劣化させる厳しい条件はある程度事前に想定ができると思われる。

→実際の交差点環境を想定した検出性能の評価、実証は、今後の取組みとして必要だと認識している。

○早期の実用化を期待する。

→実用化に向け、ITU-R等での国際協調にも力を入れたい。

③電波環境適応レーダーの研究開発

○MIMOレーダーアンテナは回転せず、視野が90度（±45度）とのことだが、船舶で使用する場合は、360度カバーできなければ駄目なのではないか。

→その通り。製品化する際にはアンテナを4面に設置するなどの対応が必要になる。

○このレーダーを船舶用として売り出せるのか。

→MIMOレーダーが現在の船舶レーダーのモデルとかけ離れているため、この成果がすぐに船舶レーダーとして展開するのは難しい。しかし、研究開発で実施した周波数切替は、我々の研究開発成果を参考にして固体素子レーダーの技術基準として取り入れられようとしている。この技術が最も早く実用になるはずである。MIMOレーダーは、船舶レーダーとしての導入はすぐには難しいが、港湾監視レーダーへの展開が可能であると考えている。港湾監視レーダーは監視する方角が定まっていて、高速船への適用可能性を考えるとMIMOレーダーは有利である。

④高速・高品質な無線通信実現のためのIC チップレベルの低ノイズ化技術の研究開発

○事業化の際には、何を事業化するのか。

→車載用などの携帯用以外の無線システムに対して、チップ上に今回開発した技術を活用して製品化したいと考えている。

○磁性膜付きのチップを開発して製品化することか。

→そのとおり。また、今回、精度の高いノイズ解析技術も開発したので、磁性膜だけで

はなく、そちらも事業化できればと考えている。

○この技術を使うためには、高価なプローブがセットで必要になるのか。それともソフトウェアのみの提供のような形にできるのか。

→プローブは、我々が研究開発の検証を行うために開発したもののなので、最終的なパッケージはプローブを含まない形でまとめようと考えている。ただ、プローブはそれだけで別の評価ツールとして活用できそうなので、単体での提供も考えている。

⑤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

○知財の蓄積について、成果はどうか。

→例えば高速なセンシングアルゴリズムであるとか、分散時の計算ロジックについて、特許を取得している。

○640件も標準化提案を提出しているが、具体的成果があれば教えて頂きたい。

→802.11af、802.15.4m、802.22.2については大きな成果を納めている。特に802.22.2についてはその寄与が認められて2件の表彰を受けている。

○アンテナの筐体は、こういったものか。

→802.11afの基地局向けということで、25cm角くらいの箱状。

(3) 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】

各追跡評価資料及び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46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47回） 議事要旨

日時：平成26年5月15日（木）13：30～
場所：総務省8階 第4特別会議室

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25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25年度終了評価
 - (3) その他
- 3 閉会

【配付資料】

資料47-1 周波数ひっ迫対策のための技術試験事務 平成25年度終了評価資料

資料47-2 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25年度終了評価資料

参考資料47-1 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47-2 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

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25年度終了評価

事務局から、参考資料47-1「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47-1「周波数ひっ迫対策のための技術試験事務 平成25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 マイクロ波固定通信回線の高効率化に関する技術的条件の検討

○小型化に際してアンテナのサイドローブ等の基準を緩めるなどの検討は行ったのか。

→電波の有効利用の観点から、現行基準を満足することとした。

○どのくらい給電線損失が減ったのか。

→各装置とも給電線損失が1dB程度なので、送受合計で3dBほどは改善されている。

○災害はどこで発生するかわからないため、周波数の事前調整は難しいのでは。

→災害発生時に備え、災害対策本部などは事前にどの場所に設置されるか決まると思われるため、そのような場所で事前に検討を行う。

② 防災無線の高度利用技術等に関する調査検討

○各変調方式のシステム導入コストはいくらになるのか。

→町村モデルにおいては、16QAM方式は5億円、アナログ方式、QPSK方式及び4値FSK方式は、概ね、4億円前後の試算結果となっている。

○移動系の検討について、RZ SSB方式は、検討以前に移動系防災行政無線として妥当ではなかったのではないか。

→当時実用化されていた変調方式として、他方式との比較検証を行った。検証した結果、コストの問題や普及が低調であり、実証試験での実施は見送っている。

③ 近距離無線伝送システムの高度利用に向けた周波数共用技術の調査検討

○技術基準策定のためのデータは取れたのか。

→現在実用化が考えられている電気自動車等については、得られていると考える。ただし、今後、例えば電動バスのようにより高出力なシステム等を実用化する場合は、再度技術試験事務を実施する必要があると考えている。

○電子レンジから発生する漏えい電波で無線LANが使用できないこともあるが、そのようなことはないのか。

→無線設備に妨害を与えないような基準作りを行って行く予定。

○マイクロ波を使用した給電も対象にしているのか。

→マイクロ波給電については、今回対象にしていない。

④ホワイトスペースを活用した無線システムの周波数共用技術に関する検討

○センサーネットワークに関して、802.11afはほぼ活動を終えたのではないか。

→NICTを中心として引き続き検討中である。本技術試験事務では、802.11afで策定されたドラフト版をベースとして検討を行った。

○各テーマの検討を通じ、共用のための共通条件や理念は出たのか、あるいは全て個別の結果となったのか。

→ホワイトスペース全体の共用方針については、別の場で検討を行っている。本検討においては複数のシステム間での共用条件を個別かつ網羅的に検討した。

○VHF帯のホワイトスペース利用は期待されていると思う。共用しながらいろんなことに使えるような自由度も必要ではないか。例えば、1.25MHz幅のシステムも検討してもよかったのではないか。

→もともとの5MHz幅のシステムが広帯域データ通信用という前提で検討を行ったため、伝送速度がさほど見劣りしないような方式で共用するというので、まずは2.5MHz幅のものを検討した。今後、技術基準を策定する手順の中で1.25MHz幅の可能性も考慮していきたい。

⑤3.4-3.6GHz帯における第4世代移動通信システム(IMT-Advanced)の周波数共用技術に関する検討

○FDDとTDDで不要発射のレベルが異なるのはなぜか。

→FDDは送受の周波数を分離するためのフィルタ(デュプレクサ)の使用が必須で、TDDはデュプレクサが不要なため、まずフィルタ無しで測定した結果をTDDと表現し、そこ

にフィルタを追加した結果をFDDと表現しているもの。実用上は、TDDにも不要発射を抑えるためのフィルタが入る。

○シミュレーションツールであれば市販されているものがあるが、なぜ技術試験事務で作成することとしたのか。

→市販されているツールは有償であるのに対して、衛星事業者等複数の者が干渉検討を行えるよう、広く公開する前提で作成を実施。

⑥9GHz 帯航空機搭載型合成開口レーダーの周波数有効利用技術に関する調査検討

○MPレーダーとの共用が困難との結論であったが、共用するためには干渉レベルを何dBほど落とす必要があるのか。

→60dB以上落とす必要があり、その場合、撮像できなくなる。

○干渉しなければ共用可能としたのか、それとも干渉しても干渉除去機能によって干渉を除去することができれば共用可能としたのか。

→干渉を除去できれば共用可能とした。Xバンド気象レーダーやMPレーダーは干渉を除去できない恐れがあるため共用困難とした。なお、航空機用気象レーダーについては干渉が残るが、運用上区別可能であること、また干渉される時間が短時間であることから共用可能とした。

○航空機SARとレーダーとのメインローブの会合確率が非常に低いとの説明があったがどういう意味か。

→SARと対象のレーダーのメインローブ同士が向き合っている時間（電波を対象のレーダーに向けて放射している時間と対象のレーダーの回転速度から算出）、パルスの発出割合、対象レーダーの受信帯域幅と周波数のチャープ帯域幅の割合の3つの要素があり、机上計算では 10^{-3} ～ 10^{-6} の会合確率となる。

(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25年度終了評価

事務局から、参考資料47-2「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47-2「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24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。

①Cospas-Sarsat へのPLB ビーコン制御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

○日本が目指しているビーコンの制御のためには、日本が提案した技術に加えて、ビーコンに受信機を積む必要があると思われるが、そのような理解でよいか。

→ビーコンに受信機を積むことは、我が国から提案している技術であり、これについては概ね賛同を得られている。

○次世代のPLBということで、大変良いことだと思う。現在、149万台のビーコンが利用されているとのことだが、PLB導入国はどの程度か。

→コスパス・サーサットに加盟している国が90数カ国あり、そのうちPLB導入国が40%程度ある。

○十分な成果を達成していると思うが、日本の関連メーカーの技術力は、諸外国に比べて優位な位置にあるのか。

→技術力は、諸外国に比べて日本の方が相当高いと理解している。それをコスパス・サーサットの会合でアピールしており、関係国には日本の技術をある程度理解していただいていると考えている。

②移動体向け地上デジタルマルチメディア放送システムに関する国際標準化連絡調整事務

○移動体向けマルチメディア放送システムとしては、勧告BT. 1833（システムの仕様の勧告）では8システムあるとのことだが、1つのシステムに統一させないのか。各システムがパッケージで認められるものなのか。

→技術システムとしては8つシステムがあり、どのシステムを導入するかは各国の判断に委ねられるもの。1システムに統一するというものではなく複数システムがパッケージされた勧告（標準）となっている。今回勧告化されたBT. 2052においてもプランニング基準としてシステム毎に混信保護比等が設定されている。今後他のシステムについても追加をしていくイメージである。

○周波数帯は、VHF帯だけに対応しているものなのか。

→BT. 2052は勧告内容としてはVHF帯、UHF帯の移動体向けマルチメディア放送に対応しているもの。

○移動体向けマルチメディア放送システムの標準化作業において、積極的な国はどこか。
→現在、システムの仕様としては、勧告BT. 1833では8システムあるところ。今回のBT. 2052の検討では、日本方式、韓国方式の2システムが含まれており、その意味では日本、韓国が積極的に寄与していると言えるのではないか。また、DVB-T2 Lite方式のプランニング基準について、ロシアから提案がなされており、ロシアも検討に寄与している。

(3) 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47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	○