

電波利用料技術試験事務及び研究開発の評価に関する会合（第24回） 議事要旨

日時：平成21年2月27日（金）10:00～16:30
場所：総務省10階 1002会議室

構成員 別紙のとおり

議事

- （１）電波資源拡大のための研究開発 平成21年度継続評価（その1）
- （２）周波数ひっ迫対策技術試験事務 平成21年度継続評価（その1）
- （３）その他

【配付資料】

- 資料24-1 電波資源拡大のための研究開発 平成21年度継続評価資料（第1分冊）
- 資料24-2 周波数ひっ迫対策技術試験事務 平成21年度継続評価資料（第1分冊）

- 参考資料24-1 電波利用料技術試験事務及び研究開発の評価に関する会合（第23回）議事要旨
- 参考資料24-2 電波資源拡大のための研究開発の継続評価について
- 参考資料24-3 周波数ひっ迫対策技術試験事務の継続評価について

1 開会

羽鳥座長から平成21年度電波資源拡大のための研究開発・周波数ひっ迫対策技術試験事務の継続評価については、案件多数のため、本会合を含め3回に分けて開催する旨の説明があった。

2 議事

(1) 電波資源拡大のための研究開発 平成21年度継続評価（その1）

事務局から「電波資源拡大のための研究開発 平成21年度継続評価」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24-1「電波資源拡大のための研究開発 平成21年度継続評価資料（第1分冊）」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

○送信電力制御を行った場合のセルの設計概念はどのようなものになるのか。

→受信電界強度が最も高いところを基準としてセル設計を行うことになる。

○アプリケーションとしては携帯電話システムにおける利用をイメージしているのか。

また、設置するアンテナ数はどの程度を想定しているのか。

→携帯電話システムその他、パソコン等への搭載を想定している。また、設置するアンテナ数は2本程度を想定している。

○本システムは同期モードにより通信を行うのか。

→基地局間の連携部分については同期モードにより検討を行っている。その他の部分は非同期モードによる通信を想定している。

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

○端末がどの公衆網又は自営網と接続しようとするかの判断は端末側で行うのか。それともネットワーク側で判断することになるのか。

→ネットワーク側において判断するシステムを想定している。

○自営網は課金を想定していないため、公衆網と併せた利用は難しいのではないかと。ビジネスモデルとしてはどのようなものをイメージしているのか。

→ご指摘の点については、今後検討を行っていきたい。

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

○本研究開発ではISMバンドを使用して複数事業者がサービスを行うことを想定しているようだが、単一事業者のみで十分効率的な運用が可能となるのではないか。

→既存の事業者が既にサービスを行っているエリアにおいて、後から新規に事業者が参入する場合を想定し、検討を行っている。

○複数事業者間のネットワークを接続するところまで検討を行う予定なのか。

→本研究開発においては、複数事業者間のネットワーク接続に関する検討は行わない予定である。

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

○本研究開発で開発された機器は、各事業者における既存システムに対応可能なのか。

→対応可能であり、センシングの結果、現在使用中のネットワークより通信効率がよいネットワークが他に存在すれば、そちらに切り替えるような仕様を検討している。

○基地局の出力は特定小電力の範囲内とする予定か。

→その予定であり、現在試作したものはその範囲内である。

⑤ 異種無線システム対応端末技術の研究開発

○本研究開発で作成したミキサは既存のものと異なるのか。

→400MHzから6GHzまでの全ての周波数帯に対応しており、プログラマブルに動作する点が異なっている。

○センシングの結果、使用する周波数帯を決定するのは端末側になるのか。それともネットワーク側となるのか。

→他の端末のセンシング状況等を含め、ネットワーク側から情報を取得し、決定は端末側で行うことになる。

⑥ 複数基地局連携送信によるユーザスループット高速化技術の研究開発

○セル端において、1つの基地局からの送信時と比較してスループットを2倍にすることが目標とあるが、現時点においてどの程度のスループットが得られているのか。

→セル端のみに注力して電力を割り当てれば現時点でも目標達成は可能だが、その場合、全セル容量は減少してしまう。そのため、全セル容量を減少させることなく、セル端のスループットを2倍とする技術について検討を行っている。

○2つの基地局から電波を送信するのだから、1つの基地局の場合と比較してスループットが2倍になるのは当然ではないのか。

→現在は、2つの基地局からの電波が重なり合う箇所においては、互いの基地局からの電波が干渉となり、スループットの劣化要因となってしまう。本研究開発では、複数の基地局が連携することで、一種のサイトダイバーシチ効果によりスループットを向上させるものである。

⑦ 第4世代移動通信システムにおけるモバイルQoS制御技術の研究開発

○ここでいうQoSとは何を示すのか。

→通信エリア内に存在するユーザーの基地局からの位置における平均的なスループットをQoSと定義している。

○セル端においてスループットを2倍にすることが目標とあるが、具体的にはS/N比を向上させることになるのか。

→S/N比の他、リソース割当て、電力、変調方式等の様々な要因を考慮した上で目標達成に向けて、研究開発を進めていく。

⑧ 地上／衛星共用携帯電話システム技術の研究開発

○地上の携帯電話システムは直線偏波で、衛星システムは円偏波を採用しているため、地上の携帯電話からの通信は3dB減衰することになるが、その点を考慮しても実用可能なシステムとなるのか。

→衛星側で直線偏波を採用した場合、端末の偏波により大きな偏波損が発生し、通信できなくなる可能性がある。これを回避するため、衛星側は円偏波とし、地上側が直線偏波であった場合、3dB減衰しても通信が成り立つような回線を想定している。

○市街地と郊外では、衛星のビームの大きさを変化させるのか。

→衛星のビームは広域であり、市街地と郊外で分離が可能なほど狭くないため、同様である。

⑨ 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

○空間結合と伝導性結合の経路があるが、伝導性結合の経路から空間結合の経路に抜けていくものについて、グラウンドに逃がすという手法は以前から行われている技術であり、EBGをわざわざ用いる理由、効果を示す必要があると思うが如何か。また、既存技術により十分電源系のノイズを低減させることは可能だと思うが如何か。

→空間結合と伝導性結合の両方について検討を行い、全体で達成することを目標としている。GHz帯については、現在の技術では伝導性結合を取り除くことはできないため、本研究開発を実施しているところである。

○基板の構成によって、目標値の低減ができない場合があるのではないかと。検討モデルの定義がしっかりしていないと、Aという場合に適用可能でも、Bという場合には効果がないという場合が生じる。実用性という観点では如何か。

→パソコン基板を想定の上、検討を進めているところであり、検討モデルの前提条件を明確にした上で比較検討を行っていく予定である。

(2) 周波数ひっ迫対策技術試験事務 平成21年度継続評価（その1）

事務局から「周波数ひっ迫対策技術試験事務 平成21年度継続評価」の進め方について説明があった。

各技術試験事務案件の担当者から、資料24-2「周波数ひっ迫対策技術試験事務 平成21年度継続評価資料（第1分冊）」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 マイクロ波帯の固定通信システムの周波数有効利用技術の調査検討

○本試験事務を実施したことにより得られる成果は何か。

→例えば、今般のゲリラ降雨の発生等、気象条件の変化により、昭和時代に策定された審査基準が現状のものに即しているかの検討を行っている。その結果、審査基準の改正が必要と判断されれば、改正を行う予定である。

○降雨量のデータについては既存のもので十分ではないのか。

→時間雨量のデータはあるが、検討の際に必要な分雨量のデータはないため、本試験事務によりデータを集約している。

② ウィンドプロファイラレーダーの多重化技術の調査検討

○複数の多重方式に関する検討を行う予定か。

→本年度は周波数分割多重方式と時分割多重方式による検討を行ったが、今後は符号分割多重方式についても検討を行う予定である。これらの実施結果により、最適な多重方式を規定することとなる。

○離隔距離20kmは多重方式を適用した際のものか。

→非多重の状態である。

○ウィンドプロファイラレーダーにより、花粉や黄砂等の観測は可能となるのか。

→杉山の位置が分かっているならば、そこから風によりどのように運ばれるか等の観測は可能だと考えている。

③ 400MHz帯以下における特定小電力無線システムの高度利用技術

○メーターの設置位置は一様ではないと思うが如何か。

→メーターの設置箇所は一様ではないため、本試験事務では悪条件下のモデルを想定して検討を行っている。

○メーター等は地中や鉄板の中に収まっているため、電波が届きにくい環境にあるのではないか。

→最低限近くのメーターまで電波を飛ばし、あとはマルチホップさせることによりデータを取得するシステムを検討している。

④ マイクロ波帯を用いた通信用途のUWB無線システムの高度化に向けた調査検討

○ハイバンドとローバンドの間の周波数は何のシステムに使用されているのか。

→無線LAN、ITS及び電波天文等に使用されている。

○既に制度化されているUWB無線システムに対して、試験事務を実施する必要性はあるのか。

→UWB無線システムは既に制度化されているものの、ローバンドについては干渉軽減技術を具備することが義務づけているが、制度化当時は被干渉システムの諸元が決まっていなかったため、具体的な干渉軽減技術が確立されていなかった。また、情報通信審議会UWB無線システム委員会において、UWB無線システムの普及状況によっては干渉のおそれがある既存無線システムがあることから、UWB無線システムの導入

後、実利用環境における影響評価試験を行い、平成21年度以降を目途に必要な応じて技術的条件の見直しを行う必要があるとされたため、本試験事務により、導入状況を調査の上、干渉軽減技術の確立を目指すものである。

⑤ ミリ波帯を用いたWPANシステムの周波数有効利用技術

○高速アンテナ適応制御プロトコル技術とあるが、どのようなアンテナを想定しているのか。

→ハッチ型の2×4素子で電子操作によりビーム形成可能なアンテナを想定している。

○ミリ波帯のシステムでは、装置が高価となりがちである。普及の観点から、安価な装置をつくるようにお願いしたい。

→ご指摘の点を踏まえ検討を進めていきたい。

⑥ 次世代移動通信システムの周波数共用技術

○本試験事務は、既存システムに対して干渉を与えないための技術について検討を行っているのか。

→そのとおり。干渉をゼロにすることは技術的に困難であるが、干渉量が許容できるレベルまで下がるような技術について検討を行っている。

○既存システムに対する干渉許容量に基準等はあるのか。

→国内の技術基準やITUの勧告等により設けられている。

(3) その他

事務局から今後の評価会のスケジュールについて説明があった。

【総括】

各継続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

電波利用料技術試験事務及び研究開発の評価に関する会合（第24回）
構成員

	氏名	所属	出欠
座長	羽鳥 光俊	中央大学 教授	○
座長代理	三木 哲也	電気通信大学 理事	○
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	○
〃	東倉 洋一	国立情報学研究所 副所長	○
〃	根元 義章	東北大学大学院 教授	○
〃	本城 和彦	電気通信大学 教授	○

電波利用料技術試験事務及び研究開発の評価に関する会合（第25回） 議事要旨

日時：平成21年3月9日（月）13:00～17:35

場所：総務省10階 1002会議室

構成員 別紙のとおり

議事

- （1）電波資源拡大のための研究開発 平成21年度継続評価（その2）
- （2）周波数ひっ迫対策技術試験事務 平成21年度継続評価（その2）
- （3）その他

【配付資料】

資料25-1 電波資源拡大のための研究開発 平成21年度継続評価資料（第2分冊）

資料25-2 周波数ひっ迫対策技術試験事務 平成21年度継続評価資料（第2分冊）

参考資料25-1 電波資源拡大のための研究開発の継続評価について

参考資料25-2 周波数ひっ迫対策技術試験事務の継続評価について

1 開会

羽鳥座長から開会の挨拶があった。

2 議事

(1) 電波資源拡大のための研究開発 平成21年度継続評価（その2）

事務局から「電波資源拡大のための研究開発 平成21年度継続評価」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25-1「電波資源拡大のための研究開発 平成21年度継続評価資料（第2分冊）」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 車車間通信の実現に向けた周波数高度利用技術の研究開発

○本研究開発の成果をIEEE802.11p等の国際標準化機関に対して提案していくことになるのか。

→日本国内において、700MHz帯の国際標準化の話があり、日本として提案していくことになるのではないかと考えている。

○交差点における電波伝搬モデルは交差点の環境により異なると思うが、本研究開発ではそのモデルを一般化することになるのか、それとも交差点毎に異なったモデルが必要となるのか。

→現時点では、大都市を想定した電波伝搬モデルを検討しているが、都市部以外の交差点のデータを蓄積することにより、可能な限り一般化していきたいと考えている。

○検討している電波伝搬モデルは、鋭角に交差する交差点においても適用可能となるのか。

→そのような箇所においても対応可能となるよう検討を進めていきたい。

② 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

○ミリ波の伝搬特性について、測定距離はどの程度か。

→一番短い区間で80m程度、最も長い区間で1km程度である。従来の伝搬特性は距離による影響が支配的であったが、ミリ波では降雨等による影響が大きいことから、雨

量計を設置し、降雨量と測定距離との関係について検討を行っているところである。

○屋内システムの基盤技術について、電力増幅器はどの程度の出力を想定しているのか。

→10dBm程度の出力になると見込んでいる。

○CMOSプロセス技術による高出力化は実現困難か。

→耐圧の関係上、20dBm等の高出力は難しいのではないかと考えている。

③ 無線アクセス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

○アプリケーションとしては固定無線のようなものを想定しているのか。

→山間部等の長距離固定系の大容量通信を想定しており、伝搬距離を確保するために高出力化技術について検討を行っている。

○化合物半導体であるGaNにより低雑音化が実現できたとあるが、GaNを採用したのは何故か。

→ゲートリーク電流が少ないという特性をいかし、あとはデバイス構造を工夫すれば低雑音化が可能だと考えて採用した。

④ ミリ波帯高精細映像伝送技術の研究開発

○誤り訂正技術として、接続リードソロモン符号を適用しているが、このような従来技術ではなく、LDPC符号等の研究開発要素がある誤り訂正技術を採用しなかったのは何故か。

→LDPC符号については2年目に検討を行ったが、高速FPGAを搭載したボードへの実装を考慮して本技術を適用した。

○無指向性アンテナにして短距離のワイヤレスカメラとして使用したいというニーズがありそうだが、システムとして実現は可能か。

→本技術をワイヤレスカメラに使用したいというニーズがあることは承知しているが、この周波数帯では無指向性のアンテナを実現するのは技術的に困難だと考えている。

⑤ 測定空間における散乱波の影響を抑制する技術の研究開発

○測定の際の離隔距離はどの程度を想定しているのか。

→1.0~1.4m程度の離隔により測定することを想定している。

○測定空間の周囲は、実際にセメントや木等として測定したのか。

→本結果はシミュレーションによるものであり、セメントや木に相当する誘電率を考慮して計算を行った。

⑥ 固体素子を用いた船舶用9GHz帯レーダーの研究開発

○メモリ効果を考慮したプリディストーション技術は陸上分野においてある程度確立されているかと思うが、その技術をレーダー分野にそのまま応用することはできないのか。

→パルス変調時のメモリ効果については検証されておらず、既存のプリディストーション技術は参考となるが、ひずみ量を測定する技術は確立されていないため、本検討が必要となる。

○方位分解能は固体素子を用いることによる影響を受けるのか。

→方位分解能はビーム幅により決まるため、固体素子による影響はあまりないと考えられるが、今回はドップラーフィルタバンクを使用しており、その影響を受けるおそれがあるため、検討を行っていく予定である。

⑦ 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

○地球局はどの程度の大きさを想定しているのか。

→実用段階ではノート程度のサイズを想定しているが、実験機では各種の制約によりラックサイズとなった。

○1つの地球局に1つのセンサーを用い、各局の情報を衛星側で収集する構想だったかと思うが、1つの地球局で複数センサーの情報を収集し、これらの情報を衛星に伝送する方法へと変更したのか。

→専門家による助言により、実使用において、複数のセンサー情報を1つの地球局で取り扱う方が効率的であることが判明したため、本手法を採用した。なお、1つの地球局に1つのセンサーを用いた方法でも実施は可能である。

⑧ 周波数の有効利用を可能とする適応型衛星通信技術の研究開発

○20ビームを形成するために400素子も必要となるのか。

→波面制御でビーム形成し、日本及び周辺海域をカバーするためには400素子程度が必要となる。

○光回路部分において、宇宙線等の影響はないのか。

→光回路はデジタル素子回路のような影響を受けることはないと考える。また、既に別のプロジェクトにおいて光ファイバー等の宇宙環境耐性の評価を行っており、宇宙線等の影響が出ないように開発を進めていく予定である。

⑨ 衛星通信における適応偏波多重（APDM）伝送技術の研究開発

○フォトリック多重ではすでに動的な偏波補償が行われているが、本研究開発で取り組んでいる技術との違いは何か。

→移動地球局が動くことによる、揺れに対する補償技術が必要となる点が異なる。また、衛星通信では中継器を介して通信を行うが、周波数による特性の変動が生じるため、その劣化を補償する技術が必要となる。

○周波数の利用効率を従来技術と比較して2~3.4倍改善することのだが、両偏波を使用した場合、周波数の利用効率はよくて2倍程度の改善にとどまるのではないか。

→両偏波を使用することのほか、適応変調及び多値化を用いることにより、そのような利用効率を達成しようとするもの。

⑩ 高マイクロ波帯基盤技術の高度化のための研究開発

○可変フィルタの挿入損失がかなり大きいイメージがあったが、本年度の成果では劇的に改善されている。この主な要因は何か。

→マイクロストリップ構造により、パターンの表面抵抗が下がった等による効果により、挿入損失を改善することが可能となった。

○ここで示されている従来比の比較元となるデータは何か。

→論文等で示されている、現在の最新データを基としている。

(2) 周波数ひっ迫対策技術試験事務 平成21年度継続評価（その2）

事務局から「周波数ひっ迫対策技術試験事務 平成21年度継続評価」の進め方について説明があった。

各技術試験事務案件の担当者から、資料25-2「周波数ひっ迫対策技術試験事務 平成21年度継続評価資料（第2分冊）」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 衛星通信を利用した個人用捜索救助システムの周波数有効利用技術に関する検討

○ビーコンはどのような場合に停止するのか。また、再送信することは可能か。

→誤発射と判明された場合や遭難者の救助完了後もビーコンが継続して送信されている場合等に停止操作を行う。また、ビーコンは再送信させることは可能である。

○ガリレオ衛星を使用予定とのことだが、我が国としては準天頂衛星の使用は考えられないのか。

→グローバル性や国際規格との整合性等を踏まえ、ガリレオ衛星という結果に至ったものである。

(3) その他

事務局から今後の評価会のスケジュールについて説明があった。

【総括】

各継続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

電波利用料技術試験事務及び研究開発の評価に関する会合（第25回）
構成員

	氏名	所属	出欠
座長	羽鳥 光俊	中央大学 教授	○
座長代理	三木 哲也	電気通信大学 理事	○
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	○
〃	東倉 洋一	国立情報学研究所 副所長	×
〃	根元 義章	東北大学大学院 教授	×
〃	本城 和彦	電気通信大学 教授	×

電波利用料技術試験事務及び研究開発の評価に関する会合（第26回） 議事要旨

日時：平成21年3月16日（月）13:00～19:00

場所：総務省11階 第3特別会議室

構成員 別紙のとおり

議事

- （1）電波資源拡大のための研究開発 平成21年度継続評価（その3）
- （2）周波数ひっ迫対策技術試験事務 平成21年度継続評価（その3）
- （3）その他

【配付資料】

資料26-1 電波資源拡大のための研究開発 平成21年度継続評価資料（第3分冊）

資料26-2 周波数ひっ迫対策技術試験事務 平成21年度継続評価資料（第3分冊）

参考資料26-1 電波資源拡大のための研究開発の継続評価について

参考資料26-2 周波数ひっ迫対策技術試験事務の継続評価について

1 開会

羽鳥座長より開会の挨拶があった。

2 議事

(1) 電波資源拡大のための研究開発 平成21年度継続評価（その3）

事務局から「電波資源拡大のための研究開発 平成21年度継続評価」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21年度継続評価資料（第3分冊）」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 船舶用レーダー通信技術の研究開発

○船舶用レーダーのアンテナは、回転数が24rpm、48rpm等、複数種類あるようだが、回転数の異なるアンテナ間でどのように同期を取るのか。

→相手船から送信されるレーダー波の受信強度から回転速度を割り出し、それに対して自船の回転速度を調整することにより同期を取ろうとするものである。

○国際標準化機関に対して寄与文書の提出は考えているのか。

→国際標準化のための国際機関としては、ITU-R、IMOが挙げられ、平成21年度以降、どのような形で提案を行っていくか検討しているところである。

② 高マイクロ波帯用アンテナ技術の高度化技術の研究開発

○フェーズドアレーアンテナの最終的な形はどのようなものを想定しているのか。

→最終的なアンテナとしてはクロスダイポールアンテナを想定している。

○サブアレーの素子配列について、何か数式モデルのようなものは存在するのか。

→フェーズドアレーアンテナのグレーティングローブを低く抑えるため、給電素子と無給電素子のばらつきがでないようなランダム配列としている。配列方法のモデル化については、平成21年度の課題としている。

○省スペース化を一つの課題としているが、アンテナユニットとしてみた場合、どのような点で省スペース化が図れているのか。

→アンテナの開口面積は、周波数とアンテナ利得との関係により決まるため、省ス

ペース化は難しいと考えている。アンテナ以外の部分で、電力増幅器、移相器等の部品を小型化し、それらのパーツをアンテナの下に納め、さらに薄型化することにより、省スペース化を図っている。

③ ミリ波帯高速移動体通信システム技術の研究開発

○実証実験を行う際に、航空機との接続に関してハンドオーバー技術に関する実験が必要だと思うが如何か。

→費用対効果を考慮し、まずは航空機との接続に関する実験を優先し、ハンドオーバーについてはシミュレーション等による確認で十分だと考えている。

○本研究開発では、遅延が問題となるとのことだが、これは変調方式等により対応できるのではないか。

→ご指摘の点を踏まえ、検討を進めていきたい。

④ ミリ波ブロードバンド通信システム用アンテナ技術の研究開発

○最終目標が100ビーム以上の実現とあるところ、最終年度の実施内容は32ビームにより実施することとなっているが、これで目標を達成できるといえるのか。

→アクセスポイント間の制御が重要であり、この制御がきちんと動作するということを示すことにより、多ビーム（100ビーム以上）の目標達成を実現したいと考えている。

○電波暗室で実測を行った場合、電波吸収体により反射波が存在しない環境下における測定になると思うが、実用化を考慮すると反射波や回折波等による影響があると思うがこれらの影響を踏まえた検討を行う予定はあるのか。

→平成21年度では実験局の免許を取得し、実環境（会議室等）における測定を行うことで、反射波や回折波等の影響を考慮した上で検討を進めて行く予定である。

○人体等によるブロッキングの影響は考慮しないのか。

→ブロッキングによる通信断及び再接続については検討を行う必要があると考えており、検討を行う予定である。

⑤ 広帯域変調波の高感度測定技術の研究開発

○本研究開発の実施内容は、分波によりマルチチャネル化を行い、各波をAD変換して位

相誤差を補正することにより、特性を改善させるというものか。

→分波して各チャンネルの電力を下げることにより、ダイナミックレンジを上げるのだが、そのまま合成しただけではきれいな時間波形が得られないため、回路を追加して工夫しているもの。

○性能が良いミキサーを導入すれば解決できるように思うが如何か。

→OFDM信号を測定するための既存ミキサーのダイナミックレンジを上げるには、数年かけてわずかしか改善しないといわれている。そのため、安く手に入る既存ミキサーを用いて実現する方法について検討を行っている。

⑥ 回転楕円鏡を用いた高感度放射電力測定技術の研究開発

○供試機を動かして測定するしか方法はないのか。シミュレーションを行うことにより、最適な位置は確定しないのか。

→実際の無線機はブラックボックスとなるため、位置を動かしながら結合度を測定する方法が適当だと考えている。

○楕円鏡を採用したのは何故か。

→後方への放射を含め、全ての電波を集約して測定することが可能となるため、楕円鏡を採用している。

⑦ 統計的手法による放射電力測定技術の研究開発

○電波天文の微弱電波を検出するための手法（長時間積分法）を、インパルス信号の測定に応用させることは可能なのか。電波天文ではインパルス信号のような信号源はないが如何か。

→開発したシステムは十分な時間分解能もあり、インパルス信号についてもウィンドウを広げて計算することにより可能だと考えている。

○UWB無線システムの実機を測定することになるのか。

→平成21年度に実機を用いて測定する予定である。

⑧ 広帯域・大型アンテナ及びスペクトラムアンテナの高安定化技術の研究開発

○本研究開発の目標は較正手法等のガイドラインを示すことか。

→そのとおりであり、アンテナ製造や較正方法に関するガイドラインのようなものを

示していきたいと考えている。

○位相中心の定義はどのようにして行っているのか。

→遠方界にできる電磁界の位相が等しくなる線を弧とした円の中心を位相中心として定義している。シミュレーションにより、アンテナから正面方向±2度に放射される電磁界の等位相線を求め、もっとも合致する弧を描く円の中心を位相中心と定めた。

⑨ 広域電波強度分布測定技術の研究開発

○信号が発生しているかどうか分からないくらいの短時間での測定となったのか何故か。

→信号処理に時間を要するため、ひとまず短時間で実施したものである。今後は高速処理の実現を目指して、研究開発を進めていく予定である。

○曲面反射鏡とスパイラルアンテナを組み合わせているが、アンテナをスパイラル構造にしたのは何故か。

→スパイラル構造にすることにより、円偏波の測定を可能とし、全方位の電波が測定可能になると考えたため。

⑩ 800MHz帯映像素材中継用移動通信システムの高度化のための研究開発

○送信側に伝搬路情報をフィードバックすることになるのか。

→FPU (Field Pickup Unit) は単方向通信が基本となるため、伝搬路情報のフィードバックは行わず、受信側のみで信号処理を行う方向で検討を行っている。

○伝送容量を従来技術と比較して2.5倍とする目標を達成するためには、偏波を適用することになるのか。

→MIMOの分離特性が劣化する見通し環境において、偏波ダイバーシチにより特性を改善しようとするものである。

(2) 周波数ひっ迫対策技術試験事務 平成21年度継続評価 (その3)

事務局から「周波数ひっ迫対策技術試験事務 平成21年度継続評価」の進め方について説明があった。

各技術試験事務案件の担当者から、資料26-2「周波数ひっ迫対策技術試験事務 平成21年度継続評価資料 (第3分冊)」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 VHF帯における公共・公益移動無線システムのブロードバンド化等に関する調査検討

○端末間の直接通信は想定しているのか。

→常設基地局により通信エリアをあまねく確保することは困難であるため、可搬基地局と移動局間の通信等、自律通信モードを実現する必要があると考えている。

○ユーザーが求める映像品質のビットレートは具体的にどの程度か。

→セルエッジにおいても、1Mbpsを確実に確保する程度である。

○災害時以外の用途はどのようなものを想定しているのか。

→平常時においては、犯罪防止、火災、警備等の映像伝送に関するニーズがあり、このようなアプリケーションを想定している。

② 移動体衛星通信における高速大容量伝送技術の検討

○伝送速度は10Mbps程度で十分なのか。

→1920×1080の映像を伝送するには十分だと考えている。

○ヘリサットは警察、消防及び放送等の分野において利用が見込まれているが、使用する周波数帯はどのように選んだのか。

→国際的に分配されている14.0GHzから14.5GHzまでのうち、地上無線局、電波天文との共用の可能性が高い14.0GHzから14.4GHzまでの周波数帯域において検討を行った。

③ 周波数有効利用のための海上無線アドホックネットワーク技術の調査検討

○沿岸からどの程度の距離まで通信することを想定しているのか。また、ホップ数はどの程度を想定しているのか。

→経済水域である200海里（約370km）以内にある船舶に対する通信を想定しており、現在、1ホップで約40km程度の通信を見込んでいるため、10ホップ程度のマルチホップ通信を想定している。

○電力制御による周波数有効利用技術については、来年度に実施する実証試験により検証を行うことになるのか。

→本年度の試験によりある程度の検証はできているが、平成21年度に実施する実証試験により、本技術を確立したいと考えている。

④ 船上地球局 (ESV) と他業務の無線局との周波数共用技術

○現在の離隔距離である300kmをどの程度まで緩和できることになるのか。

→スペクトル拡散通信方式を適用することにより、全国的に250km程度までは近づけることが可能になることが分かった。

○現時点において、沿岸から300km以内で利用できる衛星通信はあるのか。

→インマルサットやN-STAR等が利用できるが、伝送速度の面でESVに劣る。海上におけるブロードバンド通信においては、高速通信が可能なESVの利用が期待されている。

⑤ ミリ波帯高分解能レーダーの干渉回避技術等に関する検討

○20cmの分解能の目処がついたとあるが、資料で示されているのは30cmの分解能となっている。見通しの根拠は何か。

→周波数帯域幅を変化させることにより分解能が向上することが確認された。本資料では見やすさを重視したため30cmの分解能のグラフを示しているが、実際には20cmのデータを取得し、分解能を確認している。

○今回は標的が静止した状態で測定しているが、例えば、走行中の車両に対する測定精度はどの程度を見込んでいるのか。

→例えば、FW-CWレーダーではドップラーシフトを利用することにより、速度や距離を高い精度で測定が可能となる。

(3) その他

事務局から今後の評価会のスケジュールについて説明があった。

【総括】

各継続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

電波利用料技術試験事務及び研究開発の評価に関する会合（第26回）
構成員

	氏名	所属	出欠
座長	羽鳥 光俊	中央大学 教授	○
座長代理	三木 哲也	電気通信大学 理事	○
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	○
〃	東倉 洋一	国立情報学研究所 副所長	×
〃	根元 義章	東北大学大学院 教授	○
〃	本城 和彦	電気通信大学 教授	○