

電波利用料による研究開発等の評価に関する会合（第11回） 議事要旨

日時：平成22年8月4日（水）13：00～
場所：総務省10階 共用1001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23年度新規案件事前評価
- （2）周波数ひっ迫対策のための技術試験事務・平成23年度新規案件事前評価
- （3）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年度新規案件事前評価
- （4）その他

【配付資料】

- 資料11-1 電波資源拡大のための研究開発 事前評価説明資料
資料11-2 周波数ひっ迫対策のための技術試験事務 事前評価説明資料
資料11-3 周波数ひっ迫対策のための国際標準化連絡調整事務 事前評価説明資料
資料11-4 電波資源拡大のための研究開発平成19年度・平成20年度案件追跡評価計画書
資料11-5 平成19・20年度終了案件追跡調査について
資料11-6 「電波利用料による研究開発等の評価に関する会合（第10回）」議事要旨（案）

- 参考資料11-1 電波資源拡大のための研究開発の採択評価について
参考資料11-2 周波数ひっ迫対策のための技術試験事務の事前評価について
参考資料11-3 周波数ひっ迫対策のための国際標準化連絡調整事務の事前評価について
参考資料11-4 電波資源拡大のための研究開発 平成23年度新規案件専門評価結果
参考資料11-5 周波数ひっ迫対策のための技術試験事務 平成23年度新規案件専門評価結果

1 開 会

冒頭、事務局の人事異動について紹介がなされた。

続いて、事務局から、議事次第に基づき、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年度新規案件事前評価

事務局から、参考資料11-1「電波資源拡大のための研究開発の事前評価について」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11-1「電波資源拡大のための研究開発 事前評価説明資料」に基づき、提案内容について説明がなされた。主な質疑応答は以下のとおり。

なお、参考資料11-4「電波資源拡大のための研究開発 平成23年度新規案件専門評価結果」は、評価会構成員による評価のための参考として活用された。

① 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

○チップの製作費とあるが、どのような機能のチップを製作するのか。

→センシングやAD変換のために使用するチップを想定している。

○極めて低いセンシングレベルを達成するためのAD変換のチップ化は難しいと思うが、既存回路とスイッチ回路を組み合わせれば実現可能ではないか。

→事前の関係者へのヒアリングでは、センシングレベルは極めて低い値が求められており、本研究開発では受信電力に変調方式等の電波の特徴を含めた形で電波の有無をぎりぎり判断できるような微弱電波を検出することを想定している。適切なセンシングレベルについては、ご指摘も踏まえてさらに精査していきたい。

○本研究開発の成果をどのような無線システムに適用するのか、ターゲットを念頭に置いて取り組むべきである。また、法令改正や既存ユーザへのインセンティブ導入等も視野に入れつつ、検討すべきである。

→実現に向けては、制度面の検討も必要であると考えており、ご指摘も踏まえて今後検討していきたい。

② 79GHz帯レーダーシステムの高度化に関する研究開発

○79GHz帯において3年間でフェーズドアレイアンテナを実用化するのは、技術的

ハードルが非常に高いと思われる。

→ご指摘のとおり、かなり挑戦的な取組と認識している。

○交差点での歩行者検知に利用することのだが、当該用途に限れば他のソリューションも考えられるのではないか。高精度レーダーの用途はもっと広いはずで、利用可能性のある分野を事例に加えて説明すべきと考える。例えば、雨に強いレーダーシステムの構築等も応用事例の一つである。

→交差点での歩行者検知は、あくまで一つの事例として紹介しているもの。ご指摘を踏まえ、他の事例についても検討したい。

○76GHz帯もレーダーで使用できる周波数帯だが、今回検討する79GHz帯との違いは何か。

→76GHz帯は帯域幅が1GHzであるのに対し、79GHz帯の帯域幅は3GHzであるため、より高い分解能を実現できる。

③ 電波環境適応レーダーの研究開発

○「電子ビーム」という用語を使っているが、一般的な用法とは意味が異なると思われる。

→電磁波を電子的に制御することの意であり、適切な用語を検討したい。

○電子走査アンテナ技術は、軍用では既に開発されているはず。ただし、軍用の技術は公開されていないので民生用としての開発意義はあると考えるが、その他の開発要素はあるのか。

→本研究開発では、アンテナの素子数を擬似的に増やして性能の向上を図る技術を開発する予定である。

○全方位を探索するために、固定式アンテナでどのように実施するのか。

→物理的に回転させて全方位を探索するのと同様の状況を検証できるシミュレーションを実施する予定。

④ 100GHz超帯域無線信号の高精度測定技術の研究開発

○ネットワークアナライザ等を組み合わせることにより、300GHz程度の測定器は既に存在するのではないか。

→そのような測定器は存在はするが、高調波ミキシングによる変換損失の増大やスプリアスの発生により、スプリアスを含めた未知の信号については厳密な測定が困難である。

○本研究開発の課題及び目標について、具体的に説明してほしい。

→電波利用の高度化に伴い高い周波数帯の利用拡大が期待されているが、現在のところ、100GHz超帯の未知の信号を正確に測定できる測定器は存在していない。本研究開発では、100GHz超帯の入力信号に対し、スプリアスを含めて精度の高い測定を可能とするような実用的かつ汎用的な測定器を開発することを目指している。

○従来の測定方法のようにハーモニクミキサは使用しないということか。

→そのとおり。光の技術を利用することにより100GHz超帯の局部発振信号を生成し、直接、広帯域基本波ミキサに入力する方法をとる。

⑤ 超高周波搬送波による数十ギガビット無線技術の研究開発

○アダプティブアレイアンテナの開発を課題としているのはなぜか。高い周波数帯では、アダプティブアレイは難しいのではないか。

→高い周波数帯では大気吸収による減衰が大きいため、ビーム化して利得を高めるという意図がある。

○アダプティブアレイだとアンテナ損失が余計に大きくなる可能性がある。オムニアンテナ等の色々なアンテナを試し、効率が良いものを取捨選択すればよい。

→ご意見を踏まえて検討したい。アダプティブアレイのアンテナ損失が大きいことについては、モジュール化により配線損失を低減することも視野に入れている。

○既に120GHz帯を使用する無線システムが実用化されているので、300GHz帯を研究開発のターゲットとして考えることは適当と思われる。ただ、伝送実験の距離として100mを想定しているようだが、当該周波数帯では相当厳しいのではないか。

→基本的には、数m～数10m程度の短距離通信への適用を想定しているが、伝送特性の評価については、最大距離として100mまで実施したいと考えている。

⑥ 動的偏波・周波数制御による衛星通信の大容量化技術の研究開発

○3偏波の空間多重というのはMIMOのマルチユーザ伝送に似た技術だと思うが、独

立したユーザに対して個々に符号処理をしなければならないので難易度が高いと思う。特に、3体のユーザが動くと、制御局はそのチャンネル情報をフィードバックしなければならないが、どの程度の頻度でチャンネル情報を更新する必要があるのか。

→現状、最適な解は出ていない。今後、アルゴリズムを開発する上での重要な研究要素の一つと認識している。

○Cバンド、Kuバンド等の周波数帯によって、研究開発の難易度に差はあるのか。

→帯域圧縮技術については、周波数への依存性はない。アンテナの偏波分離度の観点からは高い周波数帯の方が有利であるが、すべての周波数帯で適用できる技術といえる。

○地上側は、固定局の他に移動局も想定しているのか。地上側の局が移動すると、偏波面が衛星に対してずれることになるのではないか。

→移動速度の遅い船舶に設置するような場合を想定している。どの程度の移動速度に対応できるかはシステム設計に依存するため、本研究開発の検討事項の一つである。

○3偏波だと、垂直偏波と水平偏波の成分についてそれぞれ合成が必要になることから、処理が非常に複雑になるため、今までにないアルゴリズムとそれを実現するためのハードウェアの開発が必要になると思う。

(2) 周波数ひっ迫対策のための技術試験事務・平成23年度新規案件事前評価

事務局から、参考資料11-2「周波数ひっ迫対策のための技術試験事務の事前評価について」に基づき、評価の進め方について説明があった。

各技術試験事務案件の担当者から、資料11-2「周波数ひっ迫対策のための技術試験事務 事前評価説明資料」に基づき、提案内容について説明がなされた。主な質疑応答は以下のとおり。

なお、参考資料11-5「周波数ひっ迫対策のための技術試験事務 平成23年度新規案件専門評価結果」は、評価会構成員による評価のための参考として活用された。

① 700-900MHz帯における周波数有効利用のための自営用、放送事業用及び電気通信業務用無線システムの移行先周波数における技術的条件に関する検討

○必要性は認めるが、実機を製作する必要があるのか。

→このように大規模な再編は前例がないため、シミュレーションに加え、実際に模擬装置を用いて電波を発射して、移行先周波数における共用条件等を検証する必要がある。

○700-900MHz帯には様々な無線システムが存在しているが、不要なシステムもあるのではないのか。

→各システムの在り方や周波数等については、現在、「ワイヤレスブロードバンド実現のための周波数検討WG」で検討しているところ。

② 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

○ホワイトスペースを活用した無線システムは、この3つ（エリアワンセグ型システム、センサーネットワーク、公共システム）に限らない。将来的に、その他のシステムについても検討の必要が生じる可能性も考慮しておくべきではないか。

→ご指摘を踏まえて検討する。

○他の無線システムとの周波数共用条件を検討するとあるが、具体的に何を決めるのか。

→既存の無線システムに対して混信等の妨害を与えないという前提の下、ホワイトスペースを活用した無線システムやサービスエリアごとに、ホワイトスペースとして利用可能な電波の条件（周波数、帯域幅、空中線電力等）を検討する。

○TVホワイトスペースを活用したエリアワンセグ型システムについては、テレビ放送に影響を与えないようにする必要があるが、混信保護比等の共用条件はどのように決めるのか。

→ホワイトスペースの利用は、一次業務として免許を受けた無線局に対して混信等の妨害を与えない範囲で運用しなければならない二次業務として位置付けるべきものである。本技術試験事務では、混信の防止を確実に担保する条件を明確にするため、エリアワンセグ型システムとテレビ放送との間の混信保護比等を検討するためのデータを取得する。当該データに基づき、情報通信審議会において技術

基準を策定する予定である。

③ 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

○試作機を製作するのか。

→試作機による実際の送信試験を踏まえた上で、技術基準を策定していきたい。

○デバイスとして、GaNは、GaAsと比較しても接合部の動作温度が高くなるため、一概に高温環境に耐えるとは言い難いが、GaNを用いて試験を行う理由はあるのか。

→本技術試験事務の目的は、高温に耐え得る小型機器の普及により送信電力を低下させ、電波の有効利用に繋げること。必ずしもGaNを用いる必要があるとは考えておらず、他の半導体も候補として検討する予定。

○現行の技術基準において2Wの送信電力を低下させることを目標として掲げる一方で、10W程度の増力試験を想定しているのはなぜか。

→基本的には送信電力を1W程度まで低下させることを目標としているが、付加的に幅広い測定条件での性能試験を実施できれば、安定度やスプリアスとの関係性をより詳細に検証できると考えている。

④ 400MHz帯医療用テレメータの周波数高度利用技術に関する検討

○なぜ今回、400MHz帯において医療用テレメータを検討するのか。

→現在、標準化の検討が行われているIEEE 802.15.6では、ボディアエリアネットワーク（BAN）の周波数として400MHz帯以外にも950MHz帯、2.4GHz帯及び3.6GHz帯があるが、高い周波数帯は減衰が大きいいため、400MHz帯が適していると考えている。

○携帯電話等を用いて医療用テレメータからのデータを収集することに魅力を感じるが、BANと広域ネットワークを接続する方法についても検討が必要ではないか。

→本技術試験事務では、BAN自体の検討を主体として考えているが、今後、広域ネットワークへの接続方法についても必要に応じて検討していきたい。

○調査検討会のメンバーに医療関係者は含まれるのか。

→医療機器メーカーをはじめ、病院や大学の関係者を含めて構成する予定である。

(3) 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年度新規案件事前評価

事務局から、参考資料11-3「周波数ひっ迫対策のための国際標準化連絡調整事務の事前評価について」に基づき、評価の進め方について説明があった。

各連絡調整事務案件の担当者から、資料11-3「周波数ひっ迫対策のための国際標準化連絡調整事務 事前評価説明資料」に基づき、提案内容について説明がなされた。主な質疑応答は以下のとおり。

① 一次レーダーの帯域外領域 (0oB) 内における不要発射制限マスクの国際標準化のための国際機関等との連絡調整事務

○実際に使われているレーダーは、無変調パルスレーダーが最も多いのか。

→船舶用のレーダーについては、ほとんどが無変調パルスレーダーである。当該レーダーの世界市場では日本メーカーが70%超のシェアを占めているため、日本に有利な規定を標準規格に盛り込めば、国際的な優位性が増すのではないかと考えている。

○不要発射制限マスクを20dB/decadeから40dB/decadeに抑えるということは、レーダーのパルス波形を滑らかにするということか。

→そのとおり。狭帯域化において特に問題となるのは、パルスの立ち上がり／立ち下がり部分であるが、日本の技術では、マグネトロン性能だけでなく回路やトランス等のドライバを含めてトータルでの狭帯域化に成功している。

○もし標準化提案が採用されたら日本メーカーの国際競争力強化につながる等、何のために国際標準化を行うのかを強調して説明した方がよい。

→了解した。

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のための国際機関等との連絡調整事務

○日本から提案する寄書のドラフトは完成しているのか。

- 英文化したドラフトは未作成だが、寄書の元となる基礎資料はそろっている。
- 本連絡調整事務を実施するタイミングが遅いのではないか。
- 標準化提案のための技術情報がそろった時期を勘案すると、決して遅くはない。
ITUにおける標準化作業へ適切に反映できると考えている。
- 本当に3年間で勧告が策定できるのか。日本の技術を採用している国は同調するかもしれないが、欧米諸国が日本提案に賛成するのか。
- 現行の勧告（ITU-R BT.1833）には、欧米のシステムに関する内容も記載されており、新たな勧告も、各国協調の上で、日本や欧米の技術を併記した形で作成されるものと理解している。よって、3年間で勧告を策定することは十分可能と考えている。

（4）その他

事務局から、資料11-4「平成19・20年度終了案件追跡調査について」に基づき、平成19年度及び平成20年度に終了した案件に関する追跡調査の結果について報告がなされた。

また、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】

各採択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11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	○
〃	根元 義章	東北大学 理事	○
〃	秦 正治	岡山大学大学院 教授	○
〃	本城 和彦	電気通信大学 教授	○