

電波利用料による研究開発等の評価に関する会合（第67回） 議事要旨

日時：平成28年6月28日（火）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) 電波資源拡大のための研究開発 平成28年度追跡評価
 - (2) 電波資源拡大のための研究開発 平成27年度終了評価
 - (2) その他
- 3 閉会

【配付資料】

- 資料67-1 電波資源拡大のための研究開発 平成28年度追跡評価資料
資料67-2 電波資源拡大のための研究開発 追跡調査資料
資料67-3 電波資源拡大のための研究開発 平成27年度終了評価資料

- 参考資料67-1 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67-2 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28年度追跡評価

事務局から、参考資料67-1「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67-1「電波資源拡大のための研究開発 平成28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地上／衛星共用携帯電話システム技術の研究開発

○出願特許が9件とあるが、取得状況はどうか。

→先日3件目の特許を取得したところ。順次、対応をしている。

○どの程度の周波数効率を達成できたか。

→理想的には、衛星系と地上系の共用となるため2倍であるが、繰り返し周波数を用いることを考慮に入れると1.6～1.7倍程度。また、チャネライザによりリソースを配分できるため、従来のベントパイプ型に比べ、1.5倍程度の効果がある。

○論文発表件数が78件とあるが、このうちフルペーパーの件数は。

→7～8件が該当する。その他は口頭発表等である。

②自律的エリア設計運用技術の研究開発

○5Gシステムにおいて更なる適用効果が見込まれることはまさにその通りと思う。アウトージ5%のユーザ数を少なくすることが、このフェムト技術でできる見通しが立ったということか？

→ユーザスルーット下位5%にあたるユーザ数を50%以上削減することは可能にできると考える。また、ビームの角度をよりシャープにするなどにより、50%を100%にすることは、この技術の延長線上で出来うと考えている。

○ネットワークの点で、基地局同士のつながりは光ファイバか？

→然り。

○海外への状況はどうか？

→中国と欧州への提案は行った。中国では相互接続試験まで実施したが、商談成立していない。

③超高速近距離無線伝送技術等の研究開発

○実用化の準備は整ったが、遅れている認証プログラムを待っている状況なのか？今年中に出来て事業化に持って行けるという状況にあるのか？

→然り。事業化については、技術以外の要素も絡んでくるが、技術については十分市場に対応することができていると考えている。

○PHYで3.4Gbpsで、スループットが2Gbpsというのはかなりオーバーヘッドが大きいのではないかと？

→具体的には、PHYの変調速度が3.5Gbpsで、ヘッダーのオーバーヘッド分を除いたPHY-SAPが2.5Gbps、これに対しMACのオーバーヘッドを含み2Gbpsとなっているので、MAC効率としてはかなり高い実装となっている。

○普及に向けてマーケティングをやっていると思うが、日本ではPoint-to-Pointの、デバイス対デバイスの用途の普及の見通しはどうか？

→P2Pでもある程度の普及が見込めるが、Wi-Fiのようなネットワーク的な用途まで進化させないと大きな普及はないと考えている。このようなネットワーク的な技術については総務省の後継のプロジェクトで取り組んでいる。

(2) 電波資源拡大のための研究開発 平成27年度終了評価

事務局から、参考資料67-2「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。

各案件の担当者から、資料67-2「電波資源拡大のための研究開発 平成28年度狩猟評価資料」に基づき、説明がなされた。主な質疑応答は以下のとおり。

①90GHz帯リニアセルによる高精度イメージング技術の研究開発

○成田空港での実証実験では金属の検知を対象としているが、レーダー反射断面積

(Radar Cross Section) は金属と小石等とは違ってくるためRCSが小さい物を対象として実験を行う必要があるのではないか

→金属以外にも対象として実験を行っているが、本研究開発の目標は国際規格で決められ

ている-20dbsmの金属柱を測ることであり、その目標である20dbsmの金属が検知できたという結果を紹介した。その他にもタイヤ、ボルト、飛行機の部品等も測定した。

○滑走路とターゲットとの信号分離はどのように行っているのか。

→滑走路面からのクラッター反射をノイズレベルとしており、そのレベルと反射物からの信号強度比で見ている。

○RCGSの小さいゴムや滑走路のへこみなどは検出可能か。

→-20dBsm以下の鳥やゴムなどの有効検出は受信ノイズの削減など、これからの課題の一つである。

②無人航空機を活用した無線中継システムと地上ネットワークとの連携及び共用技術の研究開発

○電波伝搬測定については、天候等様々な要素が測定データに影響を与えるのではないか。

→今回のプロジェクトは飛行期間が限られているため、様々な天候や季節の場合のデータを測定できてはいないが、引き続き様々な状況で飛行させながらデータを収集しデータベースとして蓄積させたい。

○原子力発電所の周辺では放射線の妨害波の影響を受けるためより多くの電力を消費することとなる。無人航空機が原子力発電所の周辺を飛行する場合も考慮して通信用機器の省電力化の検討を進めるべきではないか。

→放射線の影響も含め省電力化は今後の課題だと考えている。

○地上と航空機間の通信方式はOFDM変調か。航空機の位置の追跡は指向性アンテナで検知するのか。

→今回はMSK等シングルキャリアの変調方式でデータを測定している。ただし、課題エではマルチキャリア方式も使用している。指向性アンテナについては弱い指向性は有しているが追尾は行わずにパッチアンテナ2つほどの地上局を固定し、約40度の指向性の中を航空機が飛行するような形で実験を行った。

③ミリ波帯ワイヤレスアクセスネットワーク構築のための周波数高度利用技術の研究開発

○アンテナのビームの幅は狭いのか？

→30cm位の範囲である。

○すばらしい成果で、いよいよ実際の製品レベルになってきたという感じを受ける。いくつかのアプリを考えておられるが、具体的な製品へそろそろ進めてもらったらよいと思うがどうか？

→人が何処を歩くかが事前にわかるところで使いやすいと考えている。例えば、駅の改札機のゲートやエスカレータなど。

④ミリ波帯における高度多重化干渉制御技術等に関する研究開発

(旧：ミリ波帯チャンネル高度有効利用適応技術に関する研究開発)

○システム間干渉、チャンネル間干渉以外に自分自身のマルチパスのフェージングがあると思うが対策は入っているのか？

→マルチパスのフェージングは等化器で等化する。

○距離は3m以上で端末間1mとあるが、端末間の距離に関しては4chあるのでチャンネルで使い分ければ分離できるのではないか？

→ミリ波帯の場合は帯域が広いためトランシーバーの隣接チャンネル選択度がよくない。したがって、チャンネルを分けていても隣接チャンネルの漏れ込みが発生しスループットに影響が出る。

○1m以下というのは意味があるのか？

→実際のユースケースとして、店舗等で使うことを想定して設定した。

⑤ワイヤレス電力伝送による漏洩電波の環境解析技術の研究開発

(旧：ワイヤレス電力伝送システム等における漏えい電波の影響評価技術に関する研究開発)

○エミュレータは複数の周波数を模擬可能なのか。

→一つのエミュレータは、一つの周波数のみを模擬する。

○漏えい電磁界とはどの範囲を指すのか。

→漏えい電磁界は、共振により流れる電流が主要な原因である。エミュレータは、本来の機器にある二次コイルがなくても、伝送電力による漏えい電磁波を模擬可能なものであり、それに基づきシミュレーションを開発した。

○シミュレーション結果について、達成目標とした5dBというのは精度として良いのか。

→周波数やシミュレーションを行う場所の範囲により精度は変わるが、最大のずれが5dBであり、概ね2~3dBの誤差に留まっている。

⑥テラヘルツ波デバイス基盤技術の研究開発

(旧：超高周波搬送波による数十ギガビット無線伝送技術の研究開発)

○キオスク端末について、ホーンアンテナは実装しているか。

→キオスクの親機について、内部にホーンアンテナを設置し、電波を上向きに出射している。受信端末側にもホーンアンテナを内蔵して回路と一体化させている。

○送信アンテナの利得30dBiとあるが、ビームは広いのか。

→ビームは狭い。ピンポイントで受信しないと所定の特性はでない。

○5年間の期間でチャレンジングな分野で良い成果を上げているが、査読付き論文が少ない。国際会議での発表はよくやられているが、論文発表をお願いしたい。

→了。

⑦次世代衛星放送システムのための周波数有効利用促進技術の研究開発

○鏡面修整に関して、パワーを増力している部分があるが制約はあるのか。

→鏡面修整とビーム制御の自由度は相反するものである。鏡面修整はビームを日本のエリアに集中するものであり、アレー合成は自由度を制限する方向に作用する。今回はNHKが有する鏡面修整反射鏡を主反射鏡として利用し、低サイドローブ化が可能かどうかについて検証した。鏡面修整の設計をビーム制御の自由度も考慮して最適化することは可能と考える。

○5都市以外や北海道と東北など、もっと複雑なエリア形状も増力させることは可能か。

→素子数を増やし且つ反射鏡の開口径を大きくすれば、分解能が上がりビーム制御の自由度を増やすことができるが、システムが複雑化する。

(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67回）
構成員出欠一覧

| | 氏名 | 所属 | 出欠 |
|------|-------|----------------|----|
| 座長 | 三木 哲也 | 電気通信大学 特任教授 | ○ |
| 座長代理 | 荒木 純道 | 東京工業大学大学院 名誉教授 | ○ |
| 構成員 | 岩波 保則 | 名古屋工業大学大学院 教授 | ○ |
| 〃 | 黒田 道子 | 東京工科大学 名誉教授 | × |
| 〃 | 橋本 修 | 青山学院大学 教授 | ○ |
| 〃 | 秦 正治 | 岡山大学 名誉教授 | ○ |
| 〃 | 本城 和彦 | 電気通信大学大学院 教授 | ○ |
| 〃 | 益 一哉 | 東京工業大学 教授 | ○ |
| 〃 | 守倉 正博 | 京都大学大学院 教授 | × |