

# 電波利用料による研究開発等の評価に関する会合（第13回） 議事要旨

日時：平成23年2月24日（木）14:30～17:15  
場所：総務省11階 11階会議室

## 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年度継続評価（その1）
- （2）周波数ひっ迫対策のための技術試験事務・平成23年度継続評価（その1）
- （3）その他

## 【配付資料】

資料13-1 電波資源拡大のための研究開発 平成23年度継続評価資料（第1分冊）

資料13-2 周波数ひっ迫対策のための技術試験事務 平成23年度継続評価資料（第1分冊）

参考資料13-1 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13-2 周波数ひっ迫対策のための技術試験事務の継続評価について

参考資料13-3 電波利用料による研究開発等の評価に関する会合（第12回）議事要旨

## 1 開会

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23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課から、資料13-1「電波資源拡大のための研究開発・平成23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
  - 基地局同士が必ず連携するという前提ではなく、場合によっては連携しない方が良い場合もあるのではないかと。
  - 連携することでスループットが改善されるようにある一定の閾値を設け、連携するかしないかの制御を行っている。
  - アンカー方式を導入した場合としない場合の効果について、何か比較結果のまとめはないのか。
  - シミュレーションでは、アンカー方式を用いるとセル端でスループットが3倍向上することがわかった。ただ、実際の運用ではリソースが限られているなどの制約があるため、その制約の中でどこまで実現可能かといった検証を行っているが、それでも当初目標を超える見込みは出ている。
  - 電波伝搬特性を表す式を策定したとのことだが、どのような条件で成り立つものか。
  - 以前、当方主導でITUで策定した見通し外の式に見通し内も追加したものである。
- 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
  - トラフィックの信頼性以外にも省電力が大きなテーマだったと思うが、端末にとってどれだけ省電力を達成できたのか。
  - 省電力についても当然検討を行っており、代表的なデバイスの消費電力の特性調査を実施している。ただし、効果については現在検討途中である。

- 従来と比較してという記述が見受けられるが、従来とはどのようなものを指すのか。  
→最近導入されたシステムを比較対象としており、端末として市販されているAndroid携帯などと比較している。
- 無線LANの混雑度をモニタリングできるようになったのは非常に興味深いものがあるが、その技術を利用して負荷分散等の課題に取り組むということなのか。  
→場所等の様々な環境の違いを反映させるといった課題がまだ残されており、来年度以降も引き続き研究を行っていく。

### 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

- 複数信号を検出する技術とあるが、検出する信号は周期定常性、自己相関があるとの前提なのか。  
→ご指摘の通り、その前提で検出を行っている。
- 無線の利用状況を検出して空いているところを利用することだが、その空いているリソースを利用することを他の端末に対しどうやって伝えているのか。  
→システム間のコミュニケーションはなく、今回検討している新しいシステムのみが無線の空き状況を把握していることになる。
- 本システムは密集していてもいつでもつながるといのが大きな特長であるとのことだが、具体的なアプリケーションは何を想定しているのか。  
→例えば、非常に緊急性が求められるアプリケーションが想定され、その場合は多少他のシステムに迷惑をかけてでも優先的に通信を行う等することが考えられる。

### ④非線形マルチユーザMIMO技術の研究開発

- 空間伝搬路が完全に直交している場合、非線形MIMO技術は線形MIMO技術と比較してどの程度効果があるのか。  
→伝搬路が完全に直交している場合は、線形MIMOで得られるキャパシティが最大となるため、同程度の効果である。
- 3GPPで伝搬路の条件について議論しているが、その条件に合わせる必要があるのではないか。  
→3GPPにおいて定義されている伝搬路条件を用いていきたいと考えている。

○マルチユーザMIMO伝送を行おうとすると、チャンネル推定誤差への耐性が困難だと思われるが、対角化したとしても課題があるのではないか。

→正確な伝搬路情報をいかにフィードバックするのかが問題となる。離散化した値でフィードバックするとビット数の関係でリソースを無駄にってしまうため、アナログフィードバックが使えないか検討するところである。さらに、アダプティブアレーアンテナ等を用いることによって残留干渉を減らすことが課題だと考えている。

#### ⑤自律的エリア設計運用技術の研究開発

○本研究開発で用いているシミュレータは、マクロセル-フェムトセル間において、エリアの規模やフェムトセルの高さ方向の分布を考慮してシミュレーションができるものなのか。

→フェムトセルの高さ方向の分布に関しては、3次元でシミュレーションが可能である。

○ビルの中に複数のフェムト基地局をどのように配置するのか。SONのように自律的に最適化できると考えて良いのか。

→そのとおり。その中でユーザ分布とユーザ動線に基づき自律的にエリアを構築し、エリアの通信容量を調整することで最適化を行う。

○成果目標である「場所的に無線品質の劣化する面積を相対的に50%以上削減する」とは具体的に何に対して50%削減なのか。また、スターティングポイントをどこに設定しているのか。

→ユーザが不均一に分布する環境において、エリア内のユーザスループットの下位5%を無線品質の指標とし、ユーザスループットの下位5%に当たるユーザ数を50%削減するというもの。また、スターティングポイントはフェムト基地局を配置し、何も制御していない状態である。

#### (2) 周波数ひっ迫対策のための技術試験事務・平成23年度継続評価(その2)

事務局から、「周波数ひっ迫対策のための技術試験事務 平成23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課から、資料13-2「周波数ひっ迫対策のための技術試験事務・平成23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。

### ①700MHz帯等を用いた移動通信技術に関する検討

○700MHzと5.8GHzの比較結果はないのか。

→以前実施した「ITS無線システムの高度化に関する研究会」において700MHzと5.8GHzとの比較検討を行っており、その際には、見通し外における通信で700MHzの優位性が確認されたため、まずは700MHz帯についてより詳細な伝搬特性などについて検証する必要があるという結論に至ったため、本技術試験を実施している。よって本年度では5.8GHzとの比較は行っていない。

○本年度は、ただ予測できた結果を確認しただけなのか。

→パケット積算区間やパケット長などのパラメータを変更することで、どのような条件であれば通信が成立するかといった詳細なところまでも含め検証している。

○データのまとめがあまり見受けられないが、どのような知見が得られたのか。

→例えば、一時停止車線から飛び出してくる車両との交通事故回避に必要となる見通し外における約85m手前や、交差点での交通事故回避に必要となる見通し内における約240m手前での通信の成立性などを確認している。

### ②移動体端末間の高効率無線技術に関する検討

○歩行者端末の設計に関する説明がなかったが、利用者の視点に立って行ってほしい。

→当然実際の利用を想定して端末の設計を行っていく。そのためにはまず、想定される状況で通信が成立するかを確認する必要がある、今年度様々な状況での通信の実証試験を実施した。

○歩行者は車両と直接通信を行うのみか。路側機での中継といったことは考えていないのか。

→減衰についても検討しており、例えば、5.8GHzでは減衰が大きいため、現在は、歩行者端末同士による中継等も検討している。

○実際に利用されるのは子供や年配者が多いと思われるが、本技術試験ではこれらの方々を想定して計算等をおこなっているのか。

→現状では歩行速度を4kmと想定して計算しているが、今後検討を行っていく。

### (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

電波利用料による研究開発等の評価に関する会合（第13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	○

# 電波利用料による研究開発等の評価に関する会合（第14回） 議事要旨

日時：平成23年2月28日（月）13:30～17:15  
場所：総務省10階 総務省第1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年度継続評価（その2）
- （2）周波数ひっ迫対策のための技術試験事務・平成23年度継続評価（その2）
- （3）その他

## 【配付資料】

資料14-1 電波資源拡大のための研究開発 平成23年度継続評価資料（第2分冊）

資料14-2 周波数ひっ迫対策のための技術試験事務 平成23年度継続評価資料（第2分冊）

参考資料14-1 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14-2 周波数ひっ迫対策のための技術試験事務の継続評価について



## 1 開会

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23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課から、資料14-1「電波資源拡大のための研究開発・平成23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地上／衛星共用携帯電話システム技術の研究開発

○どのように遅延量が大きく異なる地上系と衛星系を共用させるのか。

→地上系・衛星系双方を統括する管理サーバによりリソース管理を行い、遅延が大きい衛星系についてはハンドオーバー等の処理を地上系回線経由とすることで高速化を図る。

○最終的な衛星搭載を見据えて、アンテナ開発を含めたコスト面などの検討も進めていくべき。

→本研究開発は、要素技術の研究開発ではあるものの、ご指摘の通り、実用化を見据えた検討も行っていきたいと考えている。

○本システムの目的の一つである災害発生時の切り替えには、衛星側ではどのような工夫をするのか。

→衛星側の全送信電力はある程度規定されているため、周波数帯域を柔軟に可変出来るよう開発を進めているところである。

#### ②超高速移動通信システムの実現に向けた要素技術の研究開発

○来年度から8×24MIMOの測定に着手することだが、これまでの研究で、チャネルの相関はどれくらい得られたのか。また、移動通信システムと反射板の関係について説明してほしい。

→反射板については固定で設置し、ビル陰などの空間に対してビームの本数を増やして

高速通信を可能とするものである。また、チャネルの相関については、測定環境にもよるが、まずは見通しに近い環境でのデータを解析しており、詳細は次年度になる。

○最終的に10Gbpsを目指しているということであるが、 $4 \times 4$  MIMOでも達成するには1パスあたり2Gbps程度の速度が必要であり、複数パスがとれる必要があるがその目処は立っているのか。

→本年度は $2 \times 2$  MIMOのパス数の解析を行ったが、かなりの箇所で2本のパスが取れたことから、 $4 \times 4$  MIMOにおいても複数のパスが取れると考えている。

○メタ材料はMIMOチャネルに対して、最終的にどの程度効果的なのか。

→マルチパスが多数ある環境下ではそれほど効いてくるものではないが、見通し環境においては、パス数を増やす観点で有効と考えている。

### ③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

○超高速パルスは重要であり、大型アンテナの需要が高まるということで本研究開発を開始したと認識している。当初課題の目標を達成したということは評価できるが、大型アンテナは、測定アンテナとして普及している状況なのか。

→測定のためのアンテナとしては、現状ではホーンや導波管の方が使われていることから、現在はこれらをターゲットとしている。研究開発期間である4年間において、アンテナとしてもスペアナとしても不確かさを小さくすることを目標としている。

○本研究開発の結果として、どのように活用されるのか。

→測定には不確かさが必ず付きものであるので、測定の不確かさを考慮した測定方法を確立する。

○測定するアンテナ等のパラメータを設定すれば、どれくらいの測定精度になるということがわかるということか。

→環境については考慮していないが、アンテナの構成がわかれば、測定精度について示すことができると考えている。

### 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

○最終的には、通信品質を確保しつつスループットをどれだけ改善できるのかについて検証するのか。

→最終年度には通信事業者の協力により評価を行う計画であり、通信事業者と打合せを

行い、次年度の計画に反映させていく予定である。

○スマートフォンについては実運用されているということで、ある意味EMCの問題は解決しているのではないかと。本研究開発の成果を導入することによって、ドラステックに変わるものなのか。

→サービスが開始されているのはそのとおりである。しかし、現状の最大スループットが75Mbps程度であるのに対し、LTEサービスは300Mbps超、LTE-Advancedになるとさらに高速化する。高速化に加え制約が増えるとともに消費電流が増えてくると今のままの技術では問題があることから、新しい技術はやはり必要であると考えます。

○たまたま作成したチップが、向きや配置の関係でノイズが小さくなるということがあがるが、その点についてはどう考えるか。

→フルチップの基板でノイズの発生、伝搬、受け手の3つのコンポーネントを含んだシミュレーション技術を開発し、高い周波数でチップレベルの基板ノイズ解析を行う。たまたまノイズの小さいチップができるかもしれないが、なぜノイズが小さいかについては、シミュレーションを利用し検証できると考える。

#### ⑤超高速近距離無線伝送技術等の研究開発

○マルチパス耐性符号化、マルチパス信号等化技術の研究開発を実施しているが、将来的にはMIMOに負けてしまうのではないかと。

→MIMOとは別の次元の技術であり、MIMOのように複雑な信号処理をせずに低消費電力化を図ることができるのが本技術の目標である。従って、MIMOとは異なったやり方でギガビットクラスを実現するものである。

○MIMOよりも本技術の方が有利であるということが言えるのか。

→基本的にはMIMOと等化技術は補完し合うものとして考えている。ビームフォーミングをした場合、MIMOを利用すると非常に処理が複雑になるため、まずは等化技術等の研究開発を実施している。

○各社がばらばらに研究開発を実施しているように見えるが、最終的にどういったシステムを目指しているのか。

→実用化のスケジュールを考えるとまずはシングルキャリアで実用化が早く、その後OFDM技術の実用化が想定される。将来的にはシングルキャリアとOFDMの混合的なデバイスの実用化を想定している。

(2) 周波数ひっ迫対策のための技術試験事務・平成23年度継続評価(その2)

事務局から、「周波数ひっ迫対策のための技術試験事務 平成23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課から、資料14-2「周波数ひっ迫対策のための技術試験事務・平成23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

○伝送電力が1~100Wというパラメータで実施されているが、どのようなアプリケーションが想定されるのか。

→アプリケーションについては、携帯電話端末の充電からテレビやHDレコーダなどの家電製品への給電を想定している。

○検波ダイオードの性能が効率の劣化に影響を与えると思うが、それはどのように考えているのか。

→効率劣化については、ご指摘のとおり今後改善していくべきところと認識している。

○アンテナ形状や大きさなどの形状の検討も実施してほしい。

→来年度以降、アンテナ形状や大きさについても試験項目の一つとして検討していきたい。

②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

○どのような技術基準の策定を考えているのか。

→大ゾーン方式無線と共用可能とするためのシステムの技術基準の策定を考えている。

○共用する大ゾーン方式無線システムは具体的に何か。具体的なシステムを決めないと、検討対象が広がり、きりがいいのではないか。

→技術試験は、具体的にはMCAシステムとタクシー無線を検討したもの。検討結果については、他のシステムにも応用できると考えている。

○補完基地局の複数者共同利用型方式とはどういうものか。

→タクシー無線を例とすると、例えば5社がそれぞれSCPCで1波を使用している場合、ビル陰に共同で補完基地局を設置し、そのエリアでは5社で1波を共同で使用して不感エリアの解消を図ろうとするもの。

### ③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

○本試験事務の目的は、電波雑音の測定方法が確立していないので、空きチャンネルの周波数において雑音レベルの測定を行い、本技術試験で検討してきた測定方法が正しいことを確認するという認識で良いか。

→来年度のアナログ放送の停波後に、アナログ停波前との雑音レベルについての比較を行い、検討してきた測定方法が正しいことの確認を行う。

○インパルス性雑音の周波数特性について、インパルスがあったときのスペクトラムを見ているという意味ではないのか。インパルス現象があると、フーリエ変換すると $1/f$ になり、 $-25\text{dB/decade}$ にならないと思うが、これはインパルスを発生させる基本となる高い周波数になるほど強度が小さくなるということか。

→周波数が高くなるほど、強度が小さくなるということである。

○既存の電波がある環境で、雑音測定をする際に特別な方法を加えて実施したということの良いのか。

→現在、放送波等の既存の電波が出ている環境でも、放送波等を除いた電波雑音を測定可能な方法で行っている。

### ④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

○平成23年度にUWBを測定対象として予定していたはずだが、測定対象としないように計画を変更したのはなぜか。

→調査検討会から、「UWBの測定を行うよりも、1回の測定で全ての試験項目を測定できる手法を検討した方が有益ではないか。」との提言を踏まえ変更することとなった。

○UWBはまだ測定しなくて良いということか。

→測定した方が良いが、UWBの広帯域幅に対応する測定器がないという実情もある。

○アナログ測定器からデジタル測定器になったことで何か良いことがあるのか。デジタル測定器にしなければならない理由は何か。

→前年度までは、デジタル測定器でアナログ測定器と同じことができることを検証してきた。次年度はデジタル測定器でスプリアス以外の4項目の試験項目を一括で測定する手法を検討することから、利便性が向上するものとする。

⑤防災無線の高度利用技術等に関する調査。

○現状システムの簡素化を行うと、できなくなることは何かあるのか。

→PCによる写真データの伝送や、チャンネルの自動切り替えなどで不便が生じるが、それよりもコストの削減によるメリットの方が大きいという市町村がある。

○音声主体のシステムを導入することは、マルチメディア化の方向性に逆行するのではないか。

→ユーザ側には、音声主体で十分であり、高度なシステムを導入しても使いこなせないという声がある。実際には、音声主体のシステムを導入したいという需要が相当ある。

○携帯電話がこれだけ普及している現状を考えると、携帯電話だけで良いということにはならないのか。

→例えば、携帯電話の耐災害性が向上すれば良いというのも一つの方法であると考え。しかし、防災のためのどのような通信手段を用いるかについては、地域の計画に合わせて市町村がお決めになることであり、我々としては、ニーズのあるものを制度化している。

### (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

電波利用料による研究開発等の評価に関する会合（第14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	○

# 電波利用料による研究開発等の評価に関する会合（第15回） 議事要旨

日時：平成23年3月9日（水）13:30～17:10

場所：総務省10階 総務省第1会議室

## 構成員

別紙のとおり

## 議事

- （1）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年度継続評価
- （2）周波数ひっ迫対策のための技術試験事務・平成23年度継続評価（その3）
- （3）電波資源拡大のための研究開発・平成23年度継続評価（その3）
- （4）その他

## 【配付資料】

資料15-1 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年度継続評価資料

資料15-2 周波数ひっ迫対策のための技術試験事務 平成23年度継続評価資料（第3分冊）

資料15-3 電波資源拡大のための研究開発 平成23年度継続評価資料（第3分冊）

参考資料15-1 周波数ひっ迫対策のための国際標準化連絡調整事務の継続評価について

参考資料15-2 周波数ひっ迫対策のための技術試験事務の継続評価について

参考資料15-3 電波資源拡大のための研究開発の継続評価について



## 1 開会

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) 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年度継続評価

事務局から、「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年度継続評価」の進め方について説明があった。

各国際標準化連絡調整事務案件の担当課から、資料15-1「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年度継続評価資料」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・サブミリ波帯等における無線通信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

○本件のシステム技術は、NTTの120GHz帯無線技術なのか。

→現在、120GHz帯超高速無線伝送技術に関しては、主にNTTが取り組んでいる。本件は、こうした取組の成果等を踏まえた固定無線通信技術の国際標準化をめざしていくもの。

○ミリ波に関連するWRCの議題があるのか。

→WRC-12会合に向けては、ミリ波帯固定業務の技術等に関する議題がある。将来的には、120GHz帯の周波数分配のための議題も考えたい。

○本件の最終的な目標は何か。

→最終的な目標は、120GHz帯の固定無線通信利用のための周波数分配と日本の技術の国際標準化。そのために、国際会議への参加、提案、調査等によって各国の支持等を得るための活動を行うもの。

#### ② 海上移動業務VHF帯データ通信方式の国際標準化

○国際会合の審議状況により、最終年度（H23年度）までに国際標準化活動が終了しなかった場合はどうするのか。

→国際会合の審議状況を踏まえ、次年度以降（H24年度以降）の必要性を検討し、本検討会でご審議頂いた上で、予算要求を行ってまいりたい。

○本件が対象としているバンドは、国際VHF帯か。

→そのとおり。150MHz帯の国際VHF帯である。本件は、元々IMOで“e-Navigation”という統合航海支援システムでデータ配信が必要だという要請を受けて、WRCでもデータ通信を行うための周波数分配について議題になっているところである。

○海上業務では、国際会合の場において仲間作りを行うのが重要である。APT諸国、例えばインドネシアなどしっかりとコネクションを取って、共同歩調で臨んでほしい。

→そのように実施してまいりたい。

### ③Cospas-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

○Cospas-Sarsatに対して次世代システムの提案ということだが、衛星も含めた大がかりな提案しているのか、それともビーコンだけの提案なのか。

→次世代ビーコンについて提案している。衛星は中軌道の衛星を数多く使うこととして、ガリレオ（フランス）、グローナス（ロシア）、DASS（アメリカ）が整備される。現状における一番の問題が、誤発射が多いことであり、信号を制御できるリターンリンクについて提案しているところ。

○日本の提案に賛同が得られ、かつ、例えば他国からも同じような技術の提案があり採用され結果的に誤発射がなくなれば、一定の結果を得られたこととなるのか。

→その通りである。

○他の国とも技術レベルのすり合わせになると思うが競合はあるのか。

→国際的なシステムであり、一番最初がガリレオの打ち上げから始まっているのでフランスメーカーと競合すると考えられる。

### ④デジタル電波利用における電波雑音の状況に関する国際標準化

○電波雑音特性は、地域ごとに異なるのではないかと。地域差をどのように考慮しているのか。

→ITU-R勧告SM.1753において、都市、田舎等の地域区分が定められており、その地域区分ごとに電波雑音特性を測定している。

○電波雑音データバンクに提供する周波数の範囲はどれくらいか。

→VHF、UHFを中心に37.875MHzから953MHzの12波の複数周波数で測定している。

○当初の目標は達成できる見込みか。

→達成できる見込みである。昨年は5カ所のデータを測定し、今年はその結果をITU-Rに入力した。来年度は、本年度測定した42カ所のデータをITU-Rに入力する予定である。

#### ⑤700MHz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

○スケジュールでは標準化提案をして終わっている印象を受けるが、提案しただけでなく、標準化にまでつなげる必要があるのではないか。

→ミリ波については、来年度以降研究開発も開始するため、その結果も適宜標準化に反映していきたいと考えている。本連絡調整事務はH23年度までであるため、H24年までのスケジュールを記載しているが、今後、本評価会の審議において認められるのであれば、引き続き活動を行っていきたい。

○他省庁と連携した国際対応はないのか。→例えば国交省とはITSの海外展開などで連携している。

○79GHzレーダの一次業務への割り当てについては、国内やAPG（APT-WRC準備会合）の審議を通りそうなのか。

→APGでは賛同が得られている。WRCに向けては、方向性が一致している欧州と連携して活動していく。

#### ⑥IMT-Advancedの無線インターフェー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

○本連絡調整事務は、IMT-Advancedの国際標準化に向けた協力・連携体制図の中でどのような位置づけになっているのか。

→3 GPP、IEEE等における情報収集やITUへの寄書入力の支援等を行っている。

○本連絡調整事務はH23年度が最終年度であるが、どのような課題が残っているのか。

→1つ目は、本年10月にIMT-Advancedの勧告案が完成するため、引き続き日本の提案が適切に反映されるように対処すること。2つ目に、将来のデータトラフィックの増加等を考慮し、IMTに関する将来の周波数の検討が開始されており、日本も積極的に対処しているところである。特に、来年度においては、H24年1月にWRCが開催される予定であり、周波数追加特定に関する提案を行う予定である。

(2) 周波数ひっ迫対策のための技術試験事務・平成23年度継続評価(その3)

事務局から、「周波数ひっ迫対策のための技術試験事務 平成23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課から、資料15-2「周波数ひっ迫対策のための技術試験事務・平成23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。

①40GHz帯を用いた移動体通信システムの周波数有効利用技術に関する検討

○飛行機に搭載するアンテナとは、小型のホーンアンテナを想定しているのか。以前、研究開発でジャンボにも搭載できるような空気抵抗を考慮したアンテナを開発したが、そのアンテナは使用しないのか。

→飛行機に搭載するアンテナは小型ホーンアンテナを想定している。小型ホーンアンテナは角速度で1秒あたり1.5°で追従できるため、この高度での時速900kmでは、この範囲内であり十分追従できると考えていることから、本年度は研究開発で開発したアンテナを使用していないが、今後は実証試験で使用することを検討したい。

○昨年度までの研究開発の成果がどう活かされているのか。

→昨年度までの研究開発成果であるアダプティブアレーアンテナでのシミュレーション評価を実施している。

○シミュレーション結果について、実際に実証試験を行った際にどのくらい再現される見通しか。

→各変調方式の誤り訂正の結果については、理論値があるのでそれと一致することは確認していることから、問題ないと考える。

(3) 電波資源拡大のための研究開発・平成23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23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課から、資料15-3「電波資源拡大のための研究開発・平成23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

○既にヘテロジニアス型対応基地局を1000台販売したとあるが、顧客はどのような業種か。

→例えば、飲食店等で無線LANを提供したい人などに興味をもってもらっている。本研究開発で開発した基地局があれば、無線LANの提供側は有線工事を必要とせず、またユーザーは接続先を意識せず無線LANを利用できる。

○ユーザーからの通信方式はWiFiに限定しているのか。

→特にWiFiに限定したものではない。

○技術的には既に実用化可能な段階にあるとっていいのか。

→商用化とまではいかないが、実用化可能な段階であるという認識である。

### ②異種無線システム対応端末技術の研究開発

○アンテナの設計も行っているのか。また、アンテナは一つなのか。

→アンテナの設計もしており、可能な限り一つにしたいと思っているが、受信側はできても送信側まで一つにすることは困難かもしれないと考えている。

○基地局と端末の間の通信方式は無線LANなのか。

→無線LANに限ってはならず、ソフトウェアで通信方式を選択できるようになっている。

○システムは集中制御、分散制御のどちらを考えているのか。

→集中制御でも分散制御でも可能な形で作り込んでいる。ただ、集中制御を行った方が、周波数をより有効に利用することが可能となるため、理想としては集中制御と考えている。

### ③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

○1チップ化が技術的に困難だと言うことはわかるが、2チップで製品化したとして競争力を得ることができるのか。

→当然、製品によっては、1チップ化が望ましいものもあるが、従来のミリ波の世界で、RFより先のBBが実現できていなかったことを考慮すると、IF、RFにベースバンドを加え、DA/A D変換を含めて一体化したシステムとして高速化していくこと

が、本プロジェクトの大きな意義であると考えている。

○端末にダイレクトコンバージョン方式を用いる場合、ダイナミックレンジ等の面で課題があると思うが、解決できているのか。

→直交変復調器部分の精度を上げる必要があるが、キャリアリーク等を抑え込む設計を施すことで解決の目途がついている。現状4PSKであれば十分に使用可能だが、多値QAMの適用には更なる改善を要していると考えている。

○シリコンCMOS特有の回路技術等、本プロジェクトで開発した独自の技術は蓄積されているのか。

→60GHz帯において、ダイレクトコンバージョン方式を実現したのは世界初であり、設計技術として最後まで生きるのではないかと期待している。

#### (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

## 電波利用料による研究開発等の評価に関する会合（第15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	○