

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10回） 議事要旨

日時：平成19年2月20日（火）13:30～16:00
場所：総務省11階 1101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19年度基本計画書の評価
（2）その他

【配付資料】

資料10-1 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9回）議事要旨
（案）

資料10-2 平成19年度予算の内示状況等について

資料10-3 電波資源拡大のための研究開発・平成19年度基本計画書（案）

資料10-4 電波資源拡大のための研究開発・平成19年度基本計画書補足資料

資料10-5 今後のスケジュールについて

参考資料10-1 電波資源拡大のための研究開発の基本計画書の評価について

参考資料10-2 報道資料「電波資源の拡大に資する新たな研究開発課題の提案募集」

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。

資料 10-1「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9回）議事要旨(案)」については、後ほど確認の上、コメント等があれば平成19年2月27日（月）までに事務局まで連絡することとなった。

議事に先立ち、事務局から資料 10-2「平成19年度予算の内示状況等について」に基づき、平成19年度予算内示の状況等について説明があった。

2 議事

(1) 電波資源拡大のための研究開発・平成19年度基本計画書の評価

事務局から電波資源拡大のための研究開発・平成19年度基本計画書の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 10-3「電波資源拡大のための研究開発・平成19年度基本計画書（案）」及び資料 10-4「電波資源拡大のための研究開発・平成19年度基本計画書補足資料」に基づき、説明がなされた。主な質疑応答は以下のとおり。

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

高効率増幅素子の開発が実施内容に含まれているが、Ka帯の高効率増幅素子はKu帯のそれと異なり、非常にハードルが高いものだと思われるが、実現の目処は立っているものなのか。

目標としているスキャニング型可変スポットビームアンテナ技術の向上には必要な要素であると考えている。

Ka帯の高効率アンテナは非常に難しい要素だと思うが、実際どのようなアンテナを作ろうとしているのかが読み取れず、利用イメージがよく見えてこない。Ka帯の高効率アンテナは非常に有意義な研究開発内容だと思うので、説明により重点を置くべき。

より明確な説明にするよう検討する。

衛星を適応制御する際には、衛星と地上との間の伝搬特性に対する理解が必要だ
と思うが、Ka 帯でそういったデータは既にあるのか。

Ka 帯の降雨減衰特性については、これまでの電波伝搬試験等の実証実験により、
ある程度の伝搬モデルを確立しているため、これを活用して検証ができると考
えている。

衛星通信における適応偏波多重（APDM）伝送技術の研究開発

衛星移動通信において、垂直・水平偏波の定義とは何か。送信側と受信側との位
置関係が固定しないと決まらないものではないのか。

本研究開発における垂直・水平偏波とは、あくまで相手との相対的な関係を指
しているものであり、受信電波の偏波面から 90 度傾いた面も活用するという
こと。

衛星通信では反射などがあると偏波の独立性が崩れやすいのではないのか。

反射等による変動も考慮に入れた通信方式を開発する。

なぜ円偏波でなく垂直・水平偏波を用いるのか。

衛星では実際に円偏波だけでなく垂直・水平偏波を使っているものもあるので、
今回の研究開発では、垂直・水平偏波について開発するということ。

通信の予測補完アルゴリズムについては無線 LAN 等の分野で研究が進んでいると
思うが、衛星固有の研究開発要素とは何か。

地上系と比べて、地球局の各アンテナが非同期であることや、衛星という独立
の中継器があるという点が異なり、それによる影響を研究する必要がある。

実証実験の際にどういう偏波方式の衛星を使うかを明示するべき。

具体的な対象衛星も含めて提案していただこうと考えているが、偏波方式につ
いては明確になるように検討したい。

固体素子を用いた船舶用 9GHz 帯レーダーの研究開発

平成 19 年度までに 350W の装置設計はかなり難しいと思うが、目処は立っているのか。

送受信ロスを極力抑えることにより、実現は可能と考えている。

初年度の予算は 0.6 億円とあるが、次年度以降はどのような予算計画であるのか。

平成 20 年度、平成 21 年度ともに 1 億円程度の予算を予定している。

狭帯域化が成功し、使用帯域が 70% まで削減された場合、別の適切な空き周波数帯に移行するといった目標を念頭に置いた研究開発なのか。

現在船舶用レーダーが使っている帯域を圧縮して帯域を空けることを念頭に置いて行う。

技術が成熟しても、マグネトロンレーダーと競争力のあるコストで製造できなければ普及しないのではないか。

本研究開発で直接製品の開発までを行うものではないが、例えば気象レーダーにおいてクライストロンレーダーと固体素子レーダーでコストの差は縮まっていると聞いており、船舶用固体素子レーダーについても競争力は出せると考える。

スケジュールに記載されている「既存のレーダーの性能維持技術」とは何か。

固体素子のパルス圧縮等により、既存のレーダーより性能が落ちてしまうことのないよう、チェックするための行程である。

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

民間で機器雑音について豊富なノウハウを持つところは多くないと思われるが、NICT との連携を想定しているのか。

本研究開発は民間への委託を想定しているが、NICT のノウハウを活かすため、連携して進めてもらうというケースもあると考えている。

デジタル回路とは具体的にこういった回路を指しているのか。

主に CPU などの演算回路を指している。

主な実験としては、回路に吸収剤を貼るという内容になるのか。

回路設計そのものを工夫して雑音を抑制する技術も視野に入れている。

本研究開発で特に対象とする周波数帯がどのあたりなのかをより明確にするとよい。

対象とする周波数帯が明確になるよう基本計画書を見直したい。

吸収シートそのものの上に回路を作り込むようなところまで視野に入れているのか。

そういった研究開発は想定していない。

本研究開発により、電磁的な干渉の影響を 30dB 低減するとあるが、何と比べてなのか。

現在一般的な対策をした場合の干渉量と比較して 30dB の軽減を図るものである。

メタマテリアルを中心にしているようだが、メタマテリアルは広帯域には効果が出にくいのではないか。

ご指摘の点も踏まえて、メタマテリアル以外の素材についても検討していきたい。

広域電波強度分布測定技術の研究開発

研究開発の実施範囲や目的が明確にされていない。日本全国の電波強度をリアルタイム測定するというならば、3年という研究開発期間は短すぎると思われる。

研究開発の中で行政的な手法まで触れてはいないが、電波監視に活用するという流れも視野に入れる必要があると考える。最初の段階としてはリアルタイムの測定ではなく、限定されたポイントでの定点観測から手がけていくことにな

る。

雑音源が多い地域の場合は、複数地点での相関検波などを用いて詳しく解析する必要があるのではないか。

まずは電波利用の少ない郊外を対象に解析を行い、徐々に雑音源が多い地域などに応用していきたい。

公共利用可能な電波アメガスを構築するという最終目標は次世代無線技術の発展において非常に有意義なものであるため、長期的な視点を持って実施してほしい。

初年度にしっかりとした実施計画を策定した上で、目標を絞って集中的に実施することが適当だが、次年度以降は NICT の知見などを得ながら技術を発展させていきたい。

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
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
(以上2件は同時に説明)

二つの研究開発は前者が複数基地局による QoS の向上を図るもので、後者が単一の基地局で QoS の向上を図るものという分類なのか。

その通り。QoS に関して、複数基地局及び単一基地局両方の観点から向上を図っていきたいと考えている。

案件名にある「連携」という表現は広い意味を指しうると思うが、ここではどのような意味で用いているか。

複数の基地局が同じ情報を送信するという意味で連携としている。

複数連携することによる通信効率の向上はどの程度まで実現性のある技術なのか。

基礎研究レベルではいくつかの実施例があり、また企業へのヒアリングの中で、

実用化への道筋をつけたいという意見をいただいているところ。

複数基地局で MIMO 通信を行うには、ネットワークへの負担や回線設計なども考えなくてはならない。

ご指摘の通り、基地局間ネットワークの技術も開発要素に含まれると考えている。

QoS 確保が目的ということだが、第 4 世代携帯電話における適切な帯域確保へ向けた検討も含めるのか、それともパケットロスやディレイなどの技術的なロスを抑える技術を開発するに留めるのかなど、QoS 確保が示す定義を明確にするとよい。

帯域確保も念頭に入れている。QoS の定義については明確になるように検討する。

安全運転支援システムの実現に資するアダプティブ車車間通信技術の研究開発
安全運転を支援する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
(以上 2 件は同時に説明)

似通った実施内容の研究開発が 2 つ並行していると、実施の際に方向性などが食い違ってしまわないか。

実施にあたっては運営委員会のメンバーを共有するなどし、矛盾のないようにしていきたい。

前者は低い周波数に特化した技術であるのに対し、後者は高い周波数も視野に入れているという点で、2 つに分かれていること自体は問題ないと思う。

前者は携帯電話との干渉問題に対象を絞っているのか、それとも VHF/UHF 全体の周波数に対する干渉問題を対象としているのか。

VHF/UHF 帯の再編に伴い、将来的にこれらの帯域が携帯電話に使われる可能性があり、それらとの干渉を想定して 700MHz ~ 800MHz 帯を主な対象とすること

を想定している。

目標として、パケット到達率 80%が挙げられているが、エラー訂正を含めた上での 80%だとすると低すぎるのではないか。自律分散システムの構築のためには、ほぼ 100%に近い到達率でないと誤った情報が流れてしまい、安全なシステムとならないのではないか。

パケット到達率の定義については考え方が明確となるように検討する。

本研究開発でどれくらい事故率が下がるという予測はあるのか。

ある程度安全運転に貢献できると思うが、事故率の低下が ITS のみに起因するかどうかの判断が難しいので、本研究開発の成果として事故率の低下を示すのは難しい。

どちらの研究開発も車車間通信が主眼だが、路車間通信は対象としていないのか。

路車間についてはインフラの整備状況に依存するため、インフラによらず安全運転を実現するには車車間が必要であるとして、本研究開発では目標を車車間に絞った。

車車間通信で扱うデータは安全に関わるデータのみで、運転者のコミュニケーション等を目的とした通信は考えていないのか。

基本的には安全に関わるデータのみをやりとりする。

300 台の車群の中で、安全に関わるあらゆるデータを制御・管理するのは難しいのではないか。

大都市を想定すると 300 台以上での通信が必要であるという検討結果が提示されている事例がある。

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

ワンチップのミリ波シリコン CMOS は特に重要な要素なので、これに特化した研究となるような基本計画書としてほしい。

ご指摘の通り、家電系などでミリ波伝送に対するニーズは高く、それを実現するためにもシリコン CMOS は必要であるため、ワンチップ CMOS に注力した提案が出てくると予想している。

誤り訂正処理を含めて、1W で 10Gbps の処理を行うのはかなり難しいのではないかと。

ハードルが高い目標であるとは認識しているが、消費電力をできるだけ小さくして実用性を高めることが重要であると考えている。

ミリ波で 16QAM の変調方式というのは複雑すぎないか。もっと単純なものでも十分な速度が出るのでは。

周波数有効利用の点を考慮し、このような方針にした。

5年という研究期間は適切なものだと思うので、成果を期待している。

以上の質疑応答の後、基本計画書全体について次の通りコメントがあった。

「1. 目的」と「3. 目標」の記載事項の具体性が案件によって異なるため、統一感を持った表現とするべき。

ご指摘の通り統一する。

(2) その他

事務局から資料 10-5「今後のスケジュールについて」に基づき、今後の評価会のスケジュールについて説明があった。

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10回）
構成員

	氏名	所属	出欠
座長	羽鳥 光俊	中央大学理工学部 教授	
座長代理	三木 哲也	電気通信大学 教授	
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	