

電波利用料による研究開発等の評価に関する会合（第90回） 議事要旨

日時：令和元年6月7日（木）9：30～
場所：総務省9階 第3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 令和元年度採択評価
 - （2）その他
- 3 閉会

【配付資料】

資料90-1 電波資源拡大のための研究開発 平成元年度提案書一式

参考資料90-1 電波資源拡大のための研究開発 平成元年度提案公募結果

参考資料90-2 電波資源拡大のための研究開発 平成元年度採択評価に係る専門評価結果

参考資料90-3 電波資源拡大のための研究開発の採択評価について

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 令和元年度採択評価

事務局から、参考資料90-3「電波資源拡大のための研究開発の採択評価について」に基づき、評価の進め方について説明があった。

各提案者から、資料90-1「電波資源拡大のための研究開発 提案書一式」に基づき、説明がなされた。主な質疑応答は以下のとおり。

(個々の提案に関する質疑応答は非公開。)

(2) 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90回）

構成員出欠一覧

	氏名	所属	出欠
座長	笹瀬 巖	慶應義塾大学 教授	出席
座長代理	橋本 修	青山学院大学 副学長	出席
構成員	岩井 誠人	同志社大学 教授	出席
〃	井家上 哲史	明治大学 専任教授	欠席
〃	大柴 小枝子	京都工芸繊維大学 教授	出席
〃	加藤 寧	東北大学大学院 教授	欠席
〃	太郎丸 眞	福岡大学 教授	出席
〃	長谷山 美紀	北海道大学大学院 教授	出席
〃	村口 正弘	東京理科大学 教授	出席
〃	山尾 泰	電気通信大学 教授・センター長	出席

電波利用料による研究開発等の評価に関する会合（第92回） 議事要旨

日時：令和元年8月28日（水）9：30～
場所：共用会議室2

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 採択評価
 - （2）周波数ひっ迫対策のための国際標準化連絡調整事務 終了評価
 - （3）電波資源拡大のための研究開発 追跡評価
 - （4）電波資源拡大のための研究開発 終了評価
 - （5）周波数ひっ迫対策技術試験事務 終了評価
 - （6）その他
- 3 閉会

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 令和元年度採択評価

各研究開発案件の担当者による説明後に質疑応答がなされた。

(個々の提案に関する質疑応答は非公開。)

(2) 周波数ひっ迫対策のための国際標準化連絡調整事務 令和元年度終了評価

各連絡調整事務案件の担当者による説明後の主な質疑応答は以下のとおり。

①406MHz帯を利用した次世代衛星のビーコン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

○搜索救助に有用なデータをパッケージ化して効率的に送信する技術について、周波数占有率はどの程度改善を得られたのか？

→従来に対して2倍のデータが送信できるようになった。

○基本的な質問になるが、我が国の産業における貢献や物作りへの影響は？

→御指摘の観点は重要と認識している。EPIRBを含むGMDSS機器については、JRCや古野電気が世界の6割を確保し、貢献いただいている。一方、PLBについては、現時点では残念ながらACRという米国企業のPLB端末のみとなっている。

○報告書を読ませていただいたが、非常に主観的な報告で、時系列に日本から見たものしかない。他国がどのような提案をしたのかがわからないので、客観評価ができない。日本の提案がどの程度の重要性があるかも読み取れない。本来逆に他国の情報を持ってきて、分析するのが筋ではないか？

→Cospas-Sarsatシステムは、基本的に米国、フランス、ロシア、カナダが中心となってシステムを組んでいるもので、日本はそれを利用する立場となる。残念ながら、ご指摘の通り、日本は根幹の技術には入れていない。ただし、技術的に日本が貢献できるところは積極的に対応した。

(3) 電波資源拡大のための研究開発 令和元年度追跡評価

各研究開発案件の担当者による説明後の主な質疑応答は以下のとおり。

①電波環境適応レーダーの研究開発

○国際的な学会発表について大変良いことであるが、国内でも積極的に進めていただきたい。

→入れるタイミングで積極的にアピールを行っていきたい。

○先程、自動運航船の話があったが、通常の船舶では在来のレーダーの方が適している等あるのか。

→ない。MIMOレーダーではコストが高いため、船舶用として導入するのは10年先になると考えている。本年6月の法整備により周波数の切り替えによる干渉回避が可能となったので、データベースを解析するAI等の技術が整うと、自動運航船への活用がより進む。

○船と船の間は広いが分解能は？混雑すると複雑化する。

→東京湾での離隔距離は1500m。国際基準での距離分解能は40mとされているが、本設計での距離分解能は20m。

②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

○IEEE 802.11ayで貢献したと書かれているが、具体的にどのような技術が入っているか。本研究開発の成果がマンドトリーかオプショナルかで入りそうか。

→本研究を進めている際に並行して11ayの標準化が進んでおり、大きくはユースケースの最初の定義のところに積極的に提案した。

○本技術はブロードバンド通信へのいろいろな応用が考えられる。実用化に向けてロードマップを持って進んでほしい。

→強いニーズとしては車載応用がある。車載のセンシングデータが大容量化していく中で、それをどのように集めるかというところにニーズがある。そこに向けた研究開発に力を入れて進めていく。

○国際標準化活動の2番目に11bdへの参画とあるが、どのように貢献していくのか。

→11bdは11pの次世代版の位置付けだが、5.9GHzだけでなく60GHzもスコープの1つとしている。本研究開発で得た知見を活かしながらこの標準化活動にも継続して貢献してい

きたい。

③ワイヤレス電力伝送による漏えい電波の環境解析技術の研究開発

- エミュレーターはソフトではなくハードで、実際に同じような不要電波をだすのか。
- 実際のWPTは送電側と受電側で漏えい電磁界が発生するが、WPTエミュレーターは漏えい電磁界のみ模擬し、持ち運びができるものとしている。設備を工事する前に漏えい電磁界を評価できるようになる。
- 市販の電磁界シミュレーターでは手に負えないか。
- シミュレーターには一部市販品を使用しているものもあるが、シミュレーションのメッシュの規模がワークステーションでは1億メッシュ程度。住宅を含むモデルは約100億メッシュの規模になるのでスパコンが必須となる。
- 周波数によって必要なメッシュの細かさが変わると思うが、ここではどれくらいの周波数で行ったのか。
- 数kHzから6GHzまでである。すべて同じ方式ではなく周波数帯によって3つの方式を組み合わせて行っている。

④テラヘルツ波デバイス基盤技術の研究開発

- 300GHzは市場がないのではないか。
- 確かに環境整備が不十分だと思うが、WRCで検討が進められている。各周波数帯には各々の特徴があるので、その特徴に応じた活用が必要と考えている。プロトタイプができることによって、制度化に向けた取り組みが円滑化される。
- テラヘルツ帯の技術は確立しているが、市場が立ち上がっていないという判断ということか。
- 市場が立ち上がっていない状況であるが、標準化が進んでいるので、今後期待したい。

⑤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

- シャドウイングのために、同期中に通り過ぎるのではないか。
- 同期に数秒を要するWi-Fiと異なり、2msで同期するプロトコルを開発した。
- 開口の大きなアンテナの特性を利用するゲートというのは、どのようなものか？
- 大開口アンテナの近傍界エリアは開口面で形成された等位相面がそのままの形を維持

しながら前方に広がってゆく。この近傍界領域（シリンダー上）の中と外で電界強度のギャップ壁ができる。これを利用すると1:1の接続を担保でき改札のようなアプリに適合しやすい。

○ゲートを接続通り過ぎる際に一瞬でデータを送るといった需要はあるだろう。

→現在、実用化に向けて開発を進めている。

（4）電波資源拡大のための研究開発 令和元年度終了評価

各研究開発案件の担当者による説明後の主な質疑応答は以下のとおり。

①無人航空機システムの周波数効率利用のための通信ネットワーク技術の研究開発

○2.4GHzと5.7GHzを使用しているが、5.7GHzはドローン用周波数だが2.4GHzはどのような使い方を考えているのか。

→2.4GHzもドローン用周波数である。

○制御用周波数はどの帯域を使用しているのか。

→制御用周波数は2.4GHz（ドローン用ではなく、一般のWi-Fiと同じ帯域）を使用した。

5.7GHzは画像伝送用に使用した。制御用のコマンドテレメトリ通信も画像伝送と同一周波数で通信することも可能であるが、今回のフィールド実証では別周波数帯を使用した。

○モデル化したデータモデルは福島テストフィールドのみか。

→伝搬の測定は、福島以外にも九州等で、森林・コンクリート・水上で行っており電波伝搬モデルを作成している。実証は福島でのみ実施。

②第5世代移動通信システム実現に向けた研究開発 I

～超高密度マルチバンド・マルチアクセス多層セル構成による大容量化技術の研究開発～

○基幹回線ならまだしも、フロントホールでデジタルコヒーレントを使うのは高価なのではないか。

→2種類の方向性がある。安くする方向性と、大容量・長延化という方向性があり、後者に対してデジタルコヒーレントを一つの候補として検討を行った。東北大学中心で大容量長延化の取り組みとして、いかに経済的にデジタルコヒーレントを実現するかと

いう検討を行った。

○経済性とデジタルコヒーレントが繋がらないように思われるが。

→デジタルコヒーレントの実現の際に、いかに低コストで実現するか視点があり、注入同期法などで部品点数を削減するなどを考慮に入れて検討を行った。

○本研究開発は試験的に行っているもので、現実に入る装置とは違うものか。

→これは少し将来寄りの技術の検討になっている。将来、5Gの高密度化がますます進んでいけば、導入が期待できる。

③第5世代移動通信システム実現に向けた研究開発 II

～高周波数帯・広帯域超多素子アンテナによる高速・低消費電力無線アクセス技術の研究開発～

○空間多重は同時にビームを出しているのか。キャリア周波数で位相合成しないといけないということか。

→デジタルプリコーディング技術を使って同じ時間、同じ周波数に対して空間的に直交した信号を生成して、最大128素子のアンテナを搭載する基地局から8ユーザに対して同時に送信を行っている。

○8ユーザは違う周波数を使っているのか。

→同一周波数を用いて、空間的に分離できる信号を送信している。

○各ユーザ向けのビームの幅はどの程度か。サイドローブはどの程度抑えられるか。

→低SHF帯無線装置の場合、最小ビーム幅は10度程度だが、デジタルビームフォーミングによりビームとヌルを適切に形成してユーザ間干渉を抑えるようにしているため、ビーム幅やサイドローブはそれほど重要にはならない。アップリンクとダウンリンクのレシプロシティを精度よく実現できれば、サイドローブを含めて最適なビーム制御が可能である。

④第5世代移動通信システム実現に向けた研究開発 III

～複数移動通信網の最適利用を実現する制御基盤技術に関する研究開発～

○OTW-DFTs-OFDM方式による他の特性への影響はないか。

→トレードオフは存在する。長大な時間窓を適用することで帯域外輻射を抑圧しているが、合わせて、符号化技術を併用する必要がある。また、セルが小さくなると有効な

ガードインターバル長が短くなるため、余裕ができたリソースを他へ回している。

○定量的な目標が示されておらず、達成度が不明。

→100MHz以上の周波数資源を生み出すことを定量的な目標としており、達成している。

○技術としては完成されていても、実用化にあたり制度的な難しさや制御主体等の問題はあろう。うまく折り合いがつくよう、今回の知見を踏まえて技術だけではない問題提起をしてもらいたい。

→終了後の取組としたい。

⑤多数デバイスを収容する携帯電話網に関する高効率通信方式の研究開発

○安全運転支援のユースケースについて、すべての車が通信装置を持つ必要があるのではないか。

→導入初期においては、駐車場や工場、キャンパス、高速道路など限定されたエリアと車両においても、十分な安全運転支援の効果が期待できるものと考えている。今回の研究開発においては、利用環境としてはもっとも厳しい条件である一般道の交差点においても効果が発揮できることを示した。

○100msの遅延時間によって安全運転支援にどれだけの貢献ができるのか。

→3GPP及びARIBで安全運転支援における通信遅延に関する要求値について議論が行われており、結果、一般道の交差点におけるデータ共有における要求値がもっとも厳しい数値が100msであった。本研究開発においてはこの条件を満たす技術を示した。

○LTEを想定しているかと思うが、実際のところ、交差点付近の端末を何台収容できる技術なのか。

→スモールセル基地局を想定し、事故の多い一般道の交差点を利用環境において評価を行った結果、自動車100台、スマートフォンユーザ100台の条件において、自動車は100ms未満の遅延を満たしつつ、すべての端末を収容できることを示した。

⑥第5世代移動通信システムにおける無線アクセスシステムの相互接続機能に関する研究開発

○現状でも海外へ行った際には複数の事業者から接続先を選択可能と理解している。本研究開発はそれと何が違うか。

→時間や場所、アプリケーションによって、適切な通信システムを持つ通信事業者は異

なることから、ユーザが適切な通信システムを選択できる方法について研究開発を行ったもの。

○研究の趣旨については理解。共同研究者に通信事業者が入っておらず、将来性を感じる一方で具体的な解決策を提示できていない。ローミングが高額という問題も存在するため、技術のみならず制度面からも検討されるとよい。

→運営委員会において通信事業者にもヒアリングを実施している。本研究開発の成果を提示することで、ローミングが高額という現状に対する問題提起をすることができる。

○3GPPの規格として、何を入力したか。

→複数の事業者間で通信するためのコンセプトを入力した。そのインタフェースについての議論も行ってきた。

⑦ミリ波帯による高速移動用バックホール技術の研究開発

○アンテナ間隔はどれくらいか。列車は動くのでハンドオーバーがある。光スイッチを引くコストもある。

→本方式は無線ビームを列車の移動に追従させることにより、一定の区間内ではハンドオーバーはないことがメリットである。拠点（例：東京、小田原、静岡）間の規模ではハンドオーバーの発生はありうる。御指摘のように列車の速度が速いほど、ハンドオーバーによるシグナリング処理が発生することから、今回の方式は非常に有効と考えている。この旨、鉄道事業者に対してもアピールしている。

○実験上のアンテナ間隔はどれ位なのか。

→路線局間隔は500mぐらいで実験を行っている。実験結果から最長で1km程度まで延伸が可能な知見を得ている。

○実証実験の様子は迫力のある動画で把握できたが、トンネル内での試験はしていないのか。

→実証実験は設備の関係でトンネル区間では実施していないが、トンネル内の伝搬特性は測定している。トンネルの方が、伝搬損は少ないことが確認された。

⑧300GHz帯無線信号の広帯域・高感度測定技術の研究開発

○300GHz帯の測定技術については、当然諸外国においても研究がなされていると思うが、それらの動向と比較して、本研究開発が優位な点は何かあるのか。

→明確に発表されている訳ではないので想定ではあるが、市販品の信号発生器の最大周波数が110GHzで、それ以上の周波数については、ミキサで作成していると思われる。しかし、ミキサで調整した場合ノイズが出てくるので、そのスプリアス成分を抑圧するフィルタバンクを開発したことが優位である。

○特許取得に関して、技術的な問題はあるのか。

→フィルタバンクがいけるのではないかと考えている。

○市販品で100GHz以上を出すのが難しいのであれば、高周波に関する研究をしている機関に貸与することで、より高次の論文を作成でき、優位性をアピールできるのではないか。

→今後検討していきたい。

⑨不要電波の広帯域化に対応した電波環境改善技術の研究開発

○フィルタリングについて、抑制にムラがあるように見えるが、任意の周波数を10dB減衰できるのか。

→配合次第で任意の周波数帯を中心に減衰できる。

○パソコンなどマルチバンドに対応している機器だと、連続的な周波数帯を使用しているが、5dB程度で複数の周波数帯に対応できるようにすべきではないか。

→対応する周波数帯については、材料の配合で検討の余地がある。微粒子を塗布するタイプについては、複数の階層にすることができるので、マルチバンドで使用されるGHz帯などは、連続スペクトラムへの対応が可能。

○評価システムの不要電波評価における目標を170 dBm/Hzとしているが、かなり低い値だと思うが何を基準にしているのか。

→熱雑音を除いた値である。

⑩膨大な数の自律型モビリティシステムを支える多様な状況に応じた周波数有効利用技術の研究開発

○課題ア-1の成果について、どのくらいのショートパケットなのか。パケットのどこを圧縮したのか。

→数百バイト～数キロバイトのパケットである。ペイロードの圧縮を行っており、ヘッダーは圧縮していない。

○ショートパケットなら、ヘッダーがパケット全体に占める割合が高いはず。ペイロードを圧縮しても、そんなに圧縮率が上がらないと思うが。

→アプリケーションレイヤのヘッダーが長くならない通信方式を用いており、本成果はペイロードの圧縮率について記載している。

○研究成果の今後の展開については、5Gのロードマップに類似している。なぜLTEで本研究成果を実装する必要があるのか。

→ロードマップとしては、5Gと自動運転では、各分野での実装時期に差が生じる可能性がある。そのため、既存技術であるLTEでも周波数を有効利用できる技術を最低限確立しておかないと、ネットワークの負荷が増えてしまい、一般ユーザの利用に影響が出る可能性がある。

⑪ テラヘルツ波デバイス基盤技術の研究開発

○300GHzのCMOSは、マスクのコストが一番高いのか。

→量産を想定すると、検査のコストが一番かかると考えられる。

○活用先として、センシングはあり得るか。

→本研究開発では、通信を対象としているが、ARIBでセンシング応用が検討されている。

○CMOSでは、良い性能が出ないのではないか。

→近距離通信であれば、良い性能が出すことができる。

⑫ 複数周波数帯域の同時利用による周波数利用効率向上技術の研究開発

○3バンドを同時に使うのは新たな試みと承知している。開発した技術はソフトウェアとハードウェアでどのように分担して実現されるのか。

→即時性が要求される物理層はFPGA等を活用してハードウェアで実装し、MAC層は特に上位MACを中心にソフトウェアで実現した。

○複数のバンドを使用する時に、公平性の点で問題はないか。

→バンド毎にバックオフ処理を行うため、ユーザ間の公平性は保たれる。

○予測センシングではどのような予測を行っているのか。過去の情報を活用するだけでは予測とはいわないのではないか。

→ビジー／アイドル状態のパターンを学習し、送信権を獲得したタイミングで、それまでのビジー／アイドル状態のパターンからその後アイドル状態がどのくらい続くかを

チャンネル毎に予測している。

⑬地上テレビジョン放送の高度化技術に関する研究開発

○地上波1chあたりの6MHzで4K8Kを伝送するという話だったが、その結果が示されていない。同じ所要C/Nで10Mbpsの伝送容量が拡大して8Kが伝送できるのか。

→現在のISDB-T方式は14Mbpsの伝送容量だが、水平偏波で伝送して水平偏波で受信するSISO方式で28Mbpsまで伝送できるようにした。さらにMIMOで水平・垂直偏波を使うことによって、28Mbpsの倍である56Mbps伝送できるようになり、8Kの映像を伝送できるようになった。実際の展示でも証明できている。

○衛星よりも画質が落ちるのか。

→現在、衛星放送はHEVCという符号化方式を使って約85Mbpsで8Kを伝送しているが、次の符号化方式であるVVCを使うと、衛星放送の同等の品質で伝送可能。

○移動体向けサービスの高度化とあるが、セグメントが新しくなって、何か実用化に向けて考えているのか。それとも将来の技術なのか。

→ワンセグの高度化（伝送容量を増やす等）を目指しているが、移動体向けの事業を行うかは今後の検討だと思う。

(5) 周波数ひっ迫対策技術試験事務 令和元年度終了評価

各技術試験事務案件の担当者による説明後の主な質疑応答は以下のとおり。

①1.7GHz帯等における携帯電話用周波数の確保のための技術的条件に関する調査検討

○1.7GHz帯については、この調査結果を踏まえて、公共業務用無線局を移行させることとし、携帯電話に周波数を割り当てたということか。

→然り。

○この検討の妥当性についてだが、請負先には評価を行う能力があるのか。

→実際の測定自体は外部に委託しているが、シミュレーション等は請負先で実施している。また、検討に当たっては、免許人である携帯電話事業者、公共業務の免許人及び学識経験者による検討会を設置し検討を行ってきた。

○シミュレーションはどのような条件で実施したのか。

→基本的には地形プロファイルを入れてシミュレーションを実施し、場所ごとに必要な

遮蔽環境などで補正をかけて結果を出している。

②デジタル公共業務用無線システムの高度利用のための技術的条件に関する調査検討

○D/U比が0dBの場所では受信できないのか。そうであれば、住宅が無いところにD/U比が0dBとなるように設計するのか。

→D/U比が0dBの場所では受信できない。当初、1chで回線設計できることを期待したが、無理であることが分かった。しかし、所要D/Uが大幅に下がることを確認した。従前の非同期の場合、理論上7~9ch必要ある場合でも、同期方式であれば3chに抑えることができる結果を得られたものである。

○アンテナはどのようなものか。

→実際に使用されているロッドアンテナである。また、ダイバーシティアンテナではない。

③第5世代移動通信システム等用の新たな周波数確保に向けた調査検討

○自律的な周波数共用の検討について、検討対象の周波数帯は現状割り当てられていないため、シミュレーターを作り、電波伝搬モデルに基づき検討したものか。

→然り。

○WRC-19議題1.13の検討周波数について、各地域での考え方が掲載されているが、日本はアジア・太平洋地域に入るのか。この地域内で同じ意見の国は存在するか。

→日本はアジア・太平洋地域に入る。アジア・太平洋地域では、低い周波数帯はほぼ意見が統一されており、半分近い周波数帯において合意が取れている。

○5Gに割り当てられた周波数帯への貢献はあったか。

→他システムとの共用検討結果は、国内において5Gに割り当てられた周波数帯についても参考とした。

④3.4~3.8GHz帯に係る周波数の有効利用のための技術的検討

○検討を行った技術的条件はいつごろ省令等に反映するのか。

→平成30年9月に審査基準を改正し同年10月から施行している。

○メッシュの大きさはどれくらいか。

→500m×500mのメッシュを使っている。

○500m×500m以上に細かくすると計算に膨大な時間がかかるのか。

→然り。

⑤新たな標準化動向に対応した次世代モバイルシステムの技術実証

○実測した結果について、4.5GHz帯と28GHz帯とでほぼ変わらない結果となっているが、問題ないか。

→実測した結果は、理論的な特性と一致した結果となっている。4.5GHz帯と28GHz帯との違いについて、マルチパスフェージングの現れ方等が異なるため、より詳細な検討を実施すべきであった。

○電波伝搬特性の考察について、例えば、900MHz帯等の現在使われている帯域と比較すれば、5Gが使用する周波数帯における電波伝搬特性の考察として、より良い資料となっただろう。

→ご指摘のとおり、時間があれば、考察すべきことと考える。

○成果目標はベンチャー企業等を対象とするものであり、なぜ終了評価の説明において電波伝搬測定の話が出てくるのか。

→5Gの電波伝搬特性を測定するのが本技術試験事務の趣旨であり、5Gのユースケースにおける電波伝搬測定の結果について説明したもの。

⑥漏えい電波からの無線設備保護に向けた技術基準に関する調査検討

○今回の調査検討の最終目的は、ガイドライン・マニュアルの作成だと思う。

→今回の調査検討は、まず実態の把握を行うことを主目的として行っている。きちんとした成果物を完成させるべきというのはご指摘の通りだが、マニュアル等の内容については検討が必要であるため、今回は調査に主眼を置いている。

○調査検討で得られた測定結果を基に、現状を改善するような動きをしなければならない。

→今回の調査検討により、障害が発生しやすい条件が判明した。現在作業班等で製造業者等と話をする機会はあるが、製品製造時に障害が出ないような構造とする等、検討結果を生かしていくことは可能であると考え。また作業班等での検討を通じて、どういったガイドラインにするのか、形を作っていけると考える。

○結論の部分で「漏えい電波と高周波出力の間に有意な相関関係が見られず」とあるが、

同一機器で出力を上げれば、相関がみられるのではないか。その場合、漏えい電波と高周波出力の間に有意な相関関係があるということになる。

→高周波出力を同じ10Wとする条件のものでは、という前提の下での記載である。

⑦車の走行環境等に適応した自律分散型ネットワークの技術的検討

○Wi-Fi DirectとIEEE 802.11aiの2つを検討した理由は何か。

→11aiの方がより高速に接続認証が可能ということで、将来の方式として並行して検討させていただいた。Wi-Fi Directは1s強で目標未達ではあったが、フィールド試験を通じて実用に耐えうる方式であることを確認している。

○常に稼働させておかないと災害時に動かないことが想定される。この技術は災害時以外にも使えるのか。災害時にしか使えないものは普及しないのではないか。

→無線LANを搭載した車両も普及し始めたところである。IoTの普及でコアネットワークの負荷が高まっている課題に対し、検討した技術によりできるだけエッジにトラヒックを分散させネットワーク負荷を低減させることができると考えている。

○700MHzや5GHzではなく2.4GHzで実施した理由は何か。普及を考えると2.4GHz帯が向いていると言えるかもしれないが。

→700MHz帯は大容量通信には向いていないということもあり、2.4GHzで検討させていただいた。

⑧FM同期放送の導入に関する技術的条件の調査検討

○独立同期方式と従属同期方式の2方式があったが、違いはあるのか。また、どちらが同期放送に適しているかという結論ではないのか。

→2方式のどちらでも同期放送は可能という結論。システム的な違いとしては、独立同期方式は各送信所で変調を行うので、従属同期方式に比べてシステムがやや複雑になる。しかし、GPSの基準信号が容易に利用できるようになったことで、現在は独立同期方式に収束しつつある。

○遅延時間等の条件を満たしたとしてD/U比が0dBでも受信は可能なのか。

→遅延時間差を0s近くにできれば、D/U比が0dBでも良好に受信可能となる。

○周波数偏差を2Hz以下とあるが、そのような精度で調整が可能なのか。

→現在でも、高精度の変調器では、デジタル技術を用いて、0.2Hzくらいまでの精度で

同期が可能となっている。

(6) 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。

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92回）
構成員出欠一覧

	氏名	所属	出欠
座長	笹瀬 巖	慶應義塾大学 教授	出席
座長代理	橋本 修	青山学院大学 副学長	出席
構成員	岩井 誠人	同志社大学 教授	出席
〃	井家上 哲史	明治大学 専任教授	欠席
〃	大柴 小枝子	京都工芸繊維大学 教授	出席
〃	加藤 寧	東北大学大学院 教授	出席
〃	太郎丸 眞	福岡大学 教授	出席
〃	長谷山 美紀	北海道大学大学院 教授	出席
〃	村口 正弘	東京理科大学 教授	出席
〃	山尾 泰	電気通信大学 教授・センター長	出席