

電波利用料による研究開発等の評価に関する会合（第82回） 議事要旨

日時：平成30年3月8日（水）10：00～
場所：総務省10階 共用10階会議室

議 事 次 第

- 1 開会
- 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30年度継続評価および平成29年度終了評価
 - (2) 周波数ひっ迫対策のための技術試験事務 平成30年度継続評価
 - (3) その他
- 3 閉会

【配付資料】

資料82-1 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30年度継続評価資料
資料82-2 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29年度終了評価資料
資料82-3 周波数ひっ迫対策のための技術試験事務 平成30年度継続評価資料

参考資料82-1 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82-2 周波数ひっ迫対策のための国際標準化連絡調整事務の終了評価について
参考資料82-3 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

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) 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30年度継続評価および平成29年度終了評価

事務局より、平成30年度継続評価をして頂く案件が7件、予定終了年度よりも早く成果が得られたために、平成30年度継続評価ではなく平成29年度終了評価をして頂く案件が1件ある旨説明があり、参考資料82-1「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」及び参考資料82-2「周波数ひっ迫対策のための国際標準化連絡調整事務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なされた。

各連絡調整事務案件の担当者から、資料82-1「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30年度継続評価資料」及び資料82-2「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29年度終了評価資料」に基づき、説明があった。主な質疑応答は以下のとおり。

<平成30年度継続評価案件>

① 406MHz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との連絡調整事務

○次世代衛星ビーコン通信技術について、いろいろな意見が出されているが、1つの意見が提案され採用されるのか、複数の意見が提案され採用されるのか。

→ビーコンの国際標準規格は、最終的に1つの規格としてまとめられる。

○平成29年度は、日本の提案はどのようなものだったか？（誤発射の低減化が盛り込まれた？）

→これまでの遭難システムは、端末から捜索救助基幹へ一方向の送信しかなかったが、次世代のシステムでは、リターンリンク実現やこれを活用した電波の制御技術を提案してきている、現状では、リターンリンクは実現され、電波の成業技術も一部反映されたが、遭難信号の停止は、捜索救助機関側から慎重に議論すべきとされ、現状で

は、捜索救助機関が受信したことのACK信号を返信する機能のみが認められているところである。

○誤発射について、ビーコンを止めるところまでいっていないので、掲げられた目標の達成に至っていないのではないか。

→電波の停止コマンドの送信の実現までは至っていないが、リターンリンクが実現したことにより、捜索救助機関側からの受信確認を遭難者側で受信することが可能となった。誤発射については、ヒューマンエラーが大きな要因であるが、人がそこにいれば、誤発射であることが確認でき、自ら電波を停止するなど、間接的に誤発射の軽減を図ることに繋がることとなる。

② 無人航空機システムの電波利用技術の国際協調に向けた国際機関等との連絡調整事務

○ICAO FSMPで我が国が提案した5GHz帯の技術というのは、図を見るとハンドオーバー技術など地上からコントロールする技術のようだが衛星は利用しないのか。

→日本はまだ衛星を5GHz帯で利用していないため、衛星についてはKu帯、Ka帯での技術を入力している。

○地上系のドローン技術と理解。この5GHz帯の技術は何か特徴があるのか。

→ドローンに対するハンドオーバー技術はこれまで行われていなかったため日本の技術を紹介したところ、他国でもこのような技術はまだ行われていないようで日本の入力に対して好意的な反応を示されている状況である。

○5GHz技術を使う対象となるUAVはあらゆるUAVなのか。飛行高度等UAVの分類があると思うが特定のUAVを対象にしているのか。

→UAVには小型と大型があり、元々日本が開発した技術は小型UAVが対象となっているが、ICAOでは大型のUAVも検討対象となっているため、両方ともに対応できるよう考えている。

③ 海上無線通信の高度化に関する国際機関等との連絡調整事務

○船上通信というと従前低速というイメージだが、現状の通信速度はどの程度か。

→衛星経由の通信だと通常2Mbps程度、最大で50Mbps程となるが、GMDSSとしての安全用

通信システムであるAIS等の従来システムでは9500bps程度となる。この比較的低速のシステムについて、我が国が持つ16QAM等を利用した大容量通信システムを世界に広めることで、周波数の有効利用に資することを狙いとしている。

○VHF帯データ通信システムについて、衛星経由の通信経路と陸上—海上、海上—海上での通信経路とあるようだが、具体的にどの程度通信が届くものなのか。

→アンテナ高に依存する部分があるので一概には言えないが、通常の利用シーンで陸上—海上で50km~80km程度、海上—海上ではその半分程度となる。

○VHF帯データ通信は、やはり400MHzに移行する予定のものなのか。

→400MHz帯は携帯電話等で利用されており、既に逼迫しているため、現状使用している150MHz帯で高ビットレートの通信を実現するシステムを対象としている。

④ モバイルバックホール向け大容量固定無線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

○5Gバックホールに適用可能な固定無線システムは何を提案しているのか。

→議題1.15（テラヘルツ）に向けた報告等の提案、F.2323（固定無線システムの将来動向）へのLarge/Massive MIMOの提案及びAWG会合におけるレポート作成の提案を行っている。

○人件費が多いので、測定作業もやっているように見える。

→本件は国内の実験・研究成果を標準化するための活動のみを行っており、測定等の作業は行っていない。

○275GHz以上について日本から伝搬測定結果を提案しているが、他国の提案と比較してどうか。

→他国からは275GHz以上について測定結果の提案がほとんどない状況であり、我が国の提案で議論を促進している状態である。

⑤ ワイヤレス電力伝送システムの国際標準化に向けた国際機関等との連絡調整事務

○1、2年目と3、4年目で、金額が倍になっているがなぜか。

→継続評価なので、29年度と30年度の話をする、まず、平成30年度は、2019年のWRCに

向けて、動向が活発化してきており、会合数が6回から11回に増えたことに加え、各国から様々な意見が出てきていること等から、会合へ参加して対応する人数も増えている。これらに伴い、会合前の準備も増えている。

○がんばって国際会議に対応しているのは分かっているので、事前に送付されたワード資料に記載してある、10m以内に感度の高い装置がある場合は厳しい許容値を適用するという考え方や電波時計の保護など、もう少し説明するようにしたらよい。日本のものを標準化しないと後々困ることになるということで対応しているものと思うので、その点を強調してもらった方がよいだろう。

→日本の貢献としては、さきほどは割愛してしまったが、発表資料の5ページにあるように、利用周波数については、日本は世界に先駆けてEV用WPTの周波数として85 kHz帯を選定したが、この周波数を提案し各国が賛同している。また、日本は、国内で電波時計や鉄道誘導無線等について詳細な共用検討を行っているので、製造者側が許容値緩和を提案することに対して 日本より根拠を示して反論する等して、日本が困らない規格を策定できている。

○7kW 以下の検討が進んでいるとのことだが、7kW 以上については進んでいないのか。

→7kW以上については、日本では制度化していないが、国際的には議論されている。日本で行った共用検討は、7kW以上であっても同様の考えとなるため、日本から主張した結果、7kW 以下と同様に10m以内に感度の高い装置がある場合には厳しい許容値を適用する考え方となっている。

⑥ 第5世代移動通信システムの国際協調に向けた国際機関等との連絡調整事務

○5Gは高速大容量以外にも、アプリケーションのカバー範囲が広い。インセンティブ、横断的な業界協力、サービス等の観点から、どのような議論が行われているのか。

→ITUでは、基本的に技術的検討を行っている。5G推進団体においては、ワークショップ等をとおして、アプリケーションに関する意見交換等を行っている。

○放送形式が日本と同じブラジルが連携体制に加わったとのことだが、5G通信網で放送を行う等、新たな連携への発展はあるのか。

→総務省でもISDB-T国際海外展開をこれまで行ってきており、その人脈や知見を活用しながら各国との連携を模索していきたい。

○国際標準化の観点では低遅延についてどのような議論がされているのか。

→無線区間での低遅延が議論されている。3GPPでは周波数と時間の組み合わせを柔軟にすることや、(TDDの)上り・下りの信号の送り方を柔軟にするなどして、反応を速くする標準化が行われている。

⑦ 自動走行システムに必要な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

○5.8GHzにおける無線LANの使用に関する各国のスタンスは？

→日本が5.8GHzをDSRCに利用しているのみで、それ以外の、例えば欧米は、無線LANに利用したいと考えている。このギャップに対応するべく、本事務で取組を続けて参りたい。

○5.8GHz DSRCの各所へのインプットはこれからだと思うが、検討状況はどうなっているのか。

→インプットは、これまでも既に実施している。既にITUレポートや勧告等に記載がなされており、その記載が残るよう本事務を通じて引き続き働きかけを行って参りたい。

○5.8GHz DSRCは、日本独自のものであると認識。これからも利用が進むと思うので、取組を継続して欲しい。日本の道路関係者とは、連携しているのか。

→国交省道路局と良好な関係を構築しており、これまでも連携してきている。引き続き連携して参りたい。

<平成29年度終了評価案件>

⑧ 超高速短距離非接触通信技術の国際標準に向けた国際機関等の連絡調整事務

○今後の展開が重要。チップベンダーとの交渉は行っているのか。また、このような技術は人口密度が高いアジア圏でのニーズが高そうだが、海外展開に向けた取組はどうか。

→既にチップモジュールを開発中であり実用化に向けて関係者と相談していきたい。また、海外展開についても、日本発の技術であることから、前向きに検討していきたいと考えている。

○2年間前倒しでの標準化となったが、上手くいった要因は何か。

→反対意見が少なかった点と請負人の尽力によるところである。

○今後、本技術の発展に向けて、どのような取組を行う必要があるのか。例えば、技術進展に伴うパラメータ修正など、対応できるのか。

→今般、標準化されたばかりでパラメータ等の修正はあまり想定していないが、ITU勧告やレポートについては、随時アップデートが可能なため、必要に応じて随時実施することは可能である。

(2) 周波数ひっ迫対策のための技術試験事務 平成30年度継続評価

事務局から、参考資料 82-3「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」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82-3「周波数ひっ迫対策のための技術試験事務平成30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 2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会に伴って開設される無線局と既存無線局の周波数共用に関する調査検討

○実測をした結果、予想に反するようなことはあったのか。

→本調査検討では、実際のオリンピック・パラリンピック大会の競技場での無線システムの利用を想定した実測調査を行ったのだが、場所によって異なる結果が出た。電波が飛びすぎて厳しいという場所もあったが、周波数共用については既存無線局に係る免許人には納得をいただけるような形で検討を進めた。

○ラジオマイクの周波数は300~400チャンネルで足りるのか。

→実際に周波数ポイントをどのように置いていくかといった検討が必要であるが、周波数の繰り返し利用等も含めると、何とかまかなえるのではないかと判断している。

○平成30年度は検討すべきことが多く、大変になるのではないかと印象である。

→今年度の成果なども参考としつつ、きちんと対応していきたい。

② 1.7GHz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

○移行先周波数の回線設計については、山岳回折の場合も同じと予想されるか。

→移行先周波数の4.5GHz帯はこれまで0H回線の実績が無いいため、回線設計と電波伝搬試験の結果等を比較し、移行が可能であることを明らかにしておく必要がある。また、検討結果は、総務省が4.5GHz帯を使用する無線局免許を審査する際の審査基準枝にも活用する。

○本技術試験事務で携帯電話用に確保できた帯域幅はどの程度か。

→1.7GHz帯で80MHz幅を確保。2.3GHz帯については、来年度、携帯電話と既存システムとの共用可能性について検討を行う。

○シミュレーションでは、実際の地形の影響も考慮しているのか。

→考慮してシミュレーションしている。

③ 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

○建物の材質により信号の損失は異なると思うが、その点についてはどのように検討したのか。

→本技術試験事務の実施にあたり開催した調査検討会においても、ご指摘の点について意見のあったところ。そのような点があることを踏まえつつ、建物に係る家屋透過損失は現行規定で規定されている値のうち最悪値である20dBで実施することで合意を得て実験を行ったものである。

○結果の妥当性については、来年度の屋外での実証試験で改めて確認するという事か。

→然り。

○来年度実施する屋外実証試験について、候補地は既に選定しているのか。

→正式に決めているわけではないが、本技術試験事務の調査検討会に出席いただいている自治体や、屋外試験の実施について打診をした自治体は5、6箇所ある。来年度は、これらの自治体の中から代表的な環境モデルを持つ自治体を選定していきたい。

④ 第5世代移動通信システム等の導入に向けた技術的検討

○多数同時接続の技術目標である100万台/km²はどのように実証したのか。

→100万台を用意するのは現実的でないため、ネットワークに擬似的に負荷をかけて、

100万台程度を同時につなげられることを実証した。

○IoTのユースケースは様々あり、例えば、端末や人が移動する、人が密集している等、様々な環境が想定される。今回の倉庫におけるIoTの実証（多数同時接続の実証）は、屋内で基本的に移動しないユースケースであるが、その他のユースケースも検討するのか。

→2、3年目の実証において、今回とは試験環境が異なるユースケースについても検討してまいりたい。

○Industry 4.0等との関連では、工場内のユースケースも重要だと考えるが、実施しないのか。

→工場内のユースケースでは、5Gは産業ロボットアームの遅延改善に活用できると考えられる。次年度以降、検討していきたい。

⑤ 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

○自律的周波数共用について、検知時間は考慮しているのか。

→信号検出方式及びデータベース方式が考えられ、両者のハイブリット的なシステムの構築を検討すべく、今年度は信号検出方式を中心に検討を行った。アメリカで検討されている信号検出方式は、一次業務を検知してから二次業務を停止するまで約4分であり、データベース方式と比較して時間分解能が高い。一方、多額の費用を要することも見込まれ、費用対効果を考えなければならない。

○共用検討について、検討対象とする周波数帯の全体像を教えて欲しい。

→本技術試験事務は3年間の実施を予定している。WRC-19議題1.13の候補周波数については、今年度は低い周波数帯を中心に検討している。

○バンドパスフィルタの性能向上など、技術進歩によって与干渉、被干渉システムの共用検討用パラメータは変わると思われる。状況変化も考慮しているのか。

→まずは2020年の5G実現に向けて、現在の条件で検討している。共用困難な周波数帯に対し、自律的な手法によって共用可能性を広げることを想定している。

⑥ 3.4-3.8GHz帯に係る周波数の有効利用のための技術的検討

○新たな携帯電話基地局は、既存の設置場所に併設されると思うが、衛星地球局との関係でその場所に置けるかどうかの判定を行うということか。

→然り。

○多数アンテナを用いたビームフォーミングについて、角度を変えたりすると反射波の衛星地球局への影響も変化すると考えられるが、そういったことも検討される予定か。

→来年度検討を行う予定である。

○本件については、時間もないので早急に進めていただきたい。

→了。

⑦ 無線設備の適合性評価における試験方法等に関する調査検討

○日本の微弱無線機器を海外に持っていった際、違法となることはあるのか。または、その逆もあり得るのか。輸入する上では、問題となるのではないか。

→海外から日本に輸入されて、一部問題になっている。

○この分野において、測定法の一般化とは、どういう意味になるのか。

→日本では一般化はされておらず、現在は告示第127号のみである。海外では、ANSIにて機種ごとの測定方法が定められている。

○ANSI、CISPRと同一の測定方法にしていくのか。

→微弱無線機器は日本だけの制度のため、必ずしも測定方法を統一化するということは、考えていない。

⑧ 漏えい電波からの無線設備保護に向けた技術的条件に関する調査検討

○漏えい電波強度と高周波出力には相関がないとの話があったが、漏えい電波にはCW的な漏洩やバースト的な漏洩など、いろいろなものがあるのだろうが、50W以上という基準は今の時代においては意味がなくなっているということか。

→様々な高周波利用設備が出てきている中で、全ての高周波利用設備に対して、50W以下という基準が時代にあっていないのではないかと、というのが今回の調査検討の背景。

○測定結果によると、ほとんどの機器が電波法許容値を超えているようだが、これまで実害は生じていないのか。

→以前は、LED電球や太陽光発電が原因と考えられる障害事例はあるが、メーカー側が個別に対応するなどしてきた。WPT装置については、大手でない多数のメーカーが関わることや、ますますの高出力化や普及が想定されることなどから、今回調査を行っているもの。

○選定した設備以外の他の設備については、どうするのか。

→他の設備についても検討したいが、一度にすべては難しいので、前年度の調査で電波法許容値を超えていることが判明したWPT装置等を選定して、技術的条件を検討する必要があるとしている。まず、WPTの基準を見直して、他の装置について基準を見直すことについては日本国内でどう受け止められるかも踏まえ、検討していく必要があると考える。

⑨ 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

○アドホックネットワークであれば、ルーティングが重要になると思うが、本調査検討においては検討対象ではないのか。

→本調査検討ではマルチホップ型アドホックネットワークではなく、すれ違い時に情報を交換しながら情報を伝搬させていくエピデミック型アドホックネットワークを想定しているため、ルーティングについてはスコープ外としている。

○エピデミック型アドホックネットワークということは、一定程度の遅延を許容するアプリケーションに適用することになると思うが、どのようなユースケースを想定しているのか。

→自動車メーカーが想定しているユースケースとしては、自動運転車両が取得したセンシングデータを各車がネットワークにアップロードするのではなく、末端の車車間でデータを共有・スマート化してアップロードすることでネットワーク負荷が軽減されるというものであり、リアルタイム性はあまり重要視されていない。

○末端の車車間でデータを共有する場合、リアルタイム性に乏しくデータの価値がなくなってしまうのではないか。そういった点を調査検討において考慮すべきではないか。

→自動車メーカーが自車両から収集したデータをどう活用するかは競争領域であると捉えており、本調査検討では、高速接続技術やレート制御技術といった通信プロトコルの協調領域のみスコープとしている。

⑩ FM同期放送の導入に関する技術的条件の調査検討

○この施策の成果として策定される技術基準は、3局による同期放送にも使うことができるのか。

→3局の同期放送の場合も有効である。

○基本的にD/Uがどれだけあれば同期放送は成立するのか。また、受信機は現在のもので対応可能か。

→受信機は現在のもをそのまま使う形で考えている。また、遅延時間は $10\mu\text{s}$ でD/Uは3dBである。

○50MHz～150MHzはEスポが影響する帯域であるため、水戸や福島で外国波らしきものが観測されたのであれば、それはおそらくEスポの影響と考えられる。このような自然現象について、どのようにまとめていくのか。

→今後の効率的な周波数割当てに役立てたいと考えている。

(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82回）
構成員出欠一覧

	氏名	所属	出欠
座長	秦 正治	岡山大学 名誉教授	○
座長代理	橋本 修	青山学院大学 副学長・教授	○
構成員	井家上 哲史	明治大学 専任教授	×
〃	岩波 保則	名古屋工業大学大学院 教授	○
〃	大柴 小枝子	京都工芸繊維大学大学院 教授	○
〃	笹瀬 巖	慶應義塾大学 教授	○
〃	長谷山 美紀	北海道大学大学院 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	×
〃	山尾 泰	電気通信大学 教授・センター長	○