

情報通信審議会 情報通信技術分科会（第134回）議事概要

1 日時 平成30年5月15日（火） 13時00分～14時20分

2 場所 総務省 第1特別会議室（8階）

3 出席者

（1）委員（敬称略）

西尾 章治郎（分科会長）、相田 仁（分科会長代理）、安藤 真、
石戸 奈々子、伊丹 誠、上條 由紀子、須藤 修、知野 恵子、
根本 香絵（以上9名）

（2）総務省

（国際戦略局）

今林 顯一（国際戦略局長）、杵浦 維勝（技術政策課統括補佐）

（総合通信基盤局）

竹内 芳明（電波部長）、野崎 雅稔（電波政策課長）、
杉野 勲（移動通信課長）

（情報流通行政局）

坂中 靖志（放送技術課長）

（3）事務局

後潟 浩一郎（情報流通行政局総務課総合通信管理室長）

4 議 題

答申事項

- ① 「900MHz 帯自営用移動通信システムの高度化に関する技術的条件」について

【平成29年9月27日付け諮問第2041号】

- ② 「小電力の無線システムの高度化に必要な技術的条件」のうち「920MHz 帯小電力無線システムの高度化に係る技術的条件」について

【平成14年9月30日付け諮問第2009号】

報告事項

- ① 「UWB（超広帯域）無線システムの技術的条件」のうち「マイクロ波帯を用いたUWB無線システムの屋外利用の技術的条件」に関する検討開始について

【平成14年9月30日付け諮問第2008号】

- ② 「放送システムの技術的条件」のうち「放送事業用無線局の高度化のための技術的条件」のうち「超高精細度テレビジョン放送のための1.2GHz帯及び2.3GHz帯を使用する放送事業用無線局（FPU）の技術的条件」に関する検討開始について 【平成18年9月28日付け諮問第2023号】

開 会

○西尾分科会長 皆さん、こんにちは。

ただいまから、情報通信審議会第134回情報通信技術分科会を開催いたします。

皆様には、ほんとうにお忙しいところ、この委員会にご出席いただきまして、まことにありがとうございます。

本日は、委員15名のうち9名が出席されておりますので、定足数を満たしております。

本日の会議の様子は、インターネットにより中継しております。その点、あらかじめ、ご了承のほど、よろしくお願いいたします。

それでは、お手元の議事次第に従いまして、議事を進めてまいります。本日の議題は、答申事項が2件、報告事項が2件でございます。

議 題

答申事項

- ①「900MHz帯自営用移動通信システムの高度化に関する技術的条件」について

○西尾分科会長 初めに、答申事項について審議をいたします。

諮問第2041号「900MHz帯自営用移動通信システムの高度化に関する技術的条件」について、陸上無線通信委員会主査の安藤委員から、ご説明をお願いいたします。

安藤先生、よろしくお願いいたします。

○安藤委員 安藤から、資料134-1-1、概要版を使ってご説明させていただきます。

本件は、昨年9月、この委員会で諮問されました。今回、検討結果をご報告させていただきます。

まず最初に、1ページ目に、審議の背景が書いてあります。自営用の移動通信システムというのは、30キロにも及ぶような比較的大きいゾーンの通信エリアを持っている

こと、それで、一斉通話とか個別通話、グループ通話という特徴的なものが可能であるというシステムであります。非常の場合には、中継局のリンクが切れても、単独の中継局のみで、そのエリアの中の端末同士が通信できるという特徴も持っています。また、通信時間の制限などをすれば、非常時にも円滑な通信が可能であるといった特徴を持っています。

このシステムは、東日本大震災など、大規模災害の支援活動や復旧活動で活用されるなど、携帯電話以外の通信手段として重要な役割を持っています。これからも、この重要性は変わりませんので、周波数の有効利用とシステムの高度化が求められています。

自営用のシステムに求められる役割や機器調達の容易性などを維持していくために、安くいい機器をどんどん入れることが必要なわけですけれども、携帯電話等で広く普及しているLTE、ログ・ターム・エボリューションという、非常に柔軟性の高い、周波数の利用効率の高いシステムを用いた900メガの自営の移動通信システムの技術的条件について検討したものです。

次のページをお開きください。既存の自営用のシステムの代表例として、デジタルMCAシステムの概要と利用状況をまとめたものです。大ゾーンの中継局114局で、人口の87%をカバーするという特徴があります。それぞれの中継局は、災害に備えて、耐震性であるとか、発電機であるとか、火山灰の対策などが施されています。回線が切断されたときも、中継局のエリアの中であれば、端末同士が通信できます。また、混んだときには、通信時間に制限をかけるなど、柔軟な運用ができて、この通信を可能とします。地方自治体や事業者等で、業務の連絡とか車両の情報管理に使われています。

利用分野及び消防・防災の利用局数の推移は、平成29年3月末で16万局、3万局が自治体の防災とか消防に使われています。

3ページ目をお開きください。信頼性の対策を示したものです。各中継局では、例えば、中継装置の二重化とか発電機の設置等で、災害の場合でも継続運用が可能ないように配慮がされています。ネットワークは、24時間、365日、監視をしているもので、東京と大阪で切りかえて、非常の場合にもつながるようになっているものです。

4ページ目は国際の動向ですけれども、ITUや3GPPにおいても、自営用の移動通信システムにおいて、LTE技術の採用について検討が進められている状況です。

5ページ目、機能、それから、固有のシステムの要求条件です。10キロから30キロメートルの大ゾーンをカバーできるものであること、グループ通話などを行う機能は

国際標準に準拠したものであること、バックホールの回線が切れたときにも、コア装置故障時の基地局単独運用が可能であること、グループ通信の通信時間が柔軟に制限できること、こういう4つの機能要求条件を求めています。これらは、国際標準規格であるLTE方式を用いて実現できる可能性があるわけで、それを検討したものです。

6ページ目、具体的な900メガ帯のシステムの検討する周波数帯を示しています。3GPPにおけるLTEのバンドプランとの整合性及び周波数の割り当ての可能性を考えまして、6ページ目の下の帯、具体的には、白抜きになっていますが、895から900を上りとして、940から945を下りとして、こういう周波数配置を仮定して検討したものです。もちろん、この決定は違う場所でされるわけですがけれども、検討には、一応、どこから電波がというのは指定しなくてはいけないので、そういう形で検討を行っています。その前後の周波数の共用等を検討するわけです。

7ページ目、この周波数配置における他の無線局との共用検討の方法について、まず、説明します。干渉を受ける側と与える側がどちらも固定的に場所が決まっている場合には、決定論ですので、1対1で、ある意味でいうと、最悪の場合も考慮して、被干渉局の許容の干渉レベルに対する、あと何dB干渉を抑えなくてはいけないという値を計算します。そういうやり方で、被干渉局と与える干渉局が、互いに移動局またはそのどちらかが今度移動するような場合には、今の方法ではなくて、確率の計算をするモンテカルロ・シミュレーションというものを使って、物が動きますので、その確率的な干渉の度合いを計算する、この2つの手法を使い分ける必要があります。

8ページ目は、そういう手法をどのように使い分けたというのを、与干渉、被干渉の組み合わせに対して、色分けで示しているものです。青いほうが固定的な1対1の計算をするもので、赤いほうがSEAMCATという、モンテカルロのシミュレーターを使って検討を行うということを示しています。

9ページ目に進みます。検討の結果ですがけれども、通常の移動局における1対1の干渉結果を示したものです。干渉パターン①では、8ページにもありますように、自営局のLTEが与干渉で、MCA陸上移動の中継局が被干渉になるという組み合わせになっています。この場合は、実際の置局の環境に応じた干渉評価を行いまして、必要に応じて、自営用LTE基地局に送信機フィルタを挿入すれば共用可能という結論です。

干渉パターン②では、RFIDリーダー/ライタの設置場所に応じて、これは構造物、例えば壁を抜けるとか、あるいは人がそのそばで使うということで、数10dB程度の

損失を見込むことが別途の検討で明らかになっていますので、この値を考えますと、共用可能ということになります。

干渉パターン④では、自営用LTE基地局の置局計画の最適化によって、最大40dB程度の改善量が見込めますので、その上で、被干渉レベルが許容限度を上回る場合には、必要に応じて、与干渉側の携帯電話の免許人との間で、対象となる携帯電話基地局へのフィルタ挿入等の措置について交渉を行って合意を得る、これは共用可能となると考えています。

10ページ目、干渉の検討結果のモンテカルロ・シミュレーションの結果になります。干渉パターン③について、想定される最大のトラフィックであっても、セル半径の縮小により、レピーターを除いて共用可能という結果を得ています。これは大体、3%以下を目安に共用可能というのを判断しているということです。レピーターについては、屋内の通信環境の改善を目的に使うのですから、例えば、少し高いビルの窓際に置くようなことが考えられますので、実際には、ここでは計算に入れていない一定の離隔距離を考えておけば、共用可能と考えています。

干渉パターン⑤では、改善量がマイナスまたは3%以下であるので、オーケーと判断しています。

干渉パターン⑥では、RFIDのリーダ/ライタの設置場所に応じて、やはり、構造物による伝搬損失、操作員の人体損失などで10dB程度を見込むことができます。これを考えると、共用可能という判断になっています。

11ページ、LTEシステムの共用条件のまとめを書いています。干渉パターン③では、自営用のLTE移動局から携帯電話事業者の移動局への干渉については、5メガヘルツ離隔のスプリアスレベルをマイナス50dBm/MHzとすることが適当としています。

自営用LTEシステムのトラフィック量の増大に応じて、セル半径の縮小、移動局の送信電力分布の改善等を行うことが適当と考えています。

干渉パターン④につきましては、携帯電話の基地局から自営用LTE基地局への干渉について、自営用LTE基地局の置局を計画する際に、事業者間の協議により、干渉検討を実施することが適当としています。

干渉パターン⑤については、MCAの陸上移動局から自営用LTE移動局への干渉軽減について、5メガヘルツのガードバンドを設けることが適当と結論づけています。

12ページは、自営用の移動通信システムの主な技術条件、13ページも、その続きということでまとめています。主なものとしては、既存のLTE方式の技術的条件である諮問第2038号「新世代モバイル通信システムの技術的条件」のうち「LTE-Advanced等の高度化に関する技術的条件」を参照し、自営用移動通信システムに特化した技術的な条件としては、等価等方輻射電力、EIRPといたしますけれども、これを空中線利得で補うことができることや、スプリアス領域における不要発射の強度の許容値を修正してあります。

14ページには、委員会における審議の経緯、15ページには、構成員の名簿を示しています。

以上、早足ですけれども、ご報告させていただきました。

○西尾分科会長　　どうもありがとうございました。

ご意見とかご質問はございませんか。はい、どうぞ。

○伊丹委員　　1つお教えいただきたいんですが、今のお話を伺っておりますと、従来の大ゾーンでやられていたシステムよりも、セルが小さくなっていくような感じがするんです。置局の関係は、今後どういう感じで行われていくことになるのでしょうか。

○安藤委員　　もし、私の答えが適切でなかったら、補足をお願いします。先ほど言いました干渉の計算、両局も含めて、とにかくトラヒックあるいはどれだけの台数が入るかということで非常に変わるので、安全サイドでいうと、干渉レベルが上がってきたら、具体的には、やっぱり、置局をもっと進めて、ゾーンを小さくして、1つの基地局当たりのお客が減るような形になる、そのとおりでと思います。ただ、需要予測というのは、今、先に決め込んでするのではなくて、柔軟に見ているという姿勢かなという気がします。ただ、先ほど言いました30キロ網の広いエリアをカバーするというのが非常に特徴ですので、そこは注意深く考えていくということは添えさせていただきたいと思います。事務局で何かありましたら。

○西尾分科会長　　では、補足をお願いいたします。

○杉野移動通信課長　　今、安藤先生からご説明いただいたとおりにかと思えます。5ページ目にございますとおりに、機能要件といたしましては、現行のMCAと同じエリアの広さをカバーできるという前提で検討を進めまして、調整の場合に、必要であれば、エリアを小さくするというのも、調整の選択肢の1つとして含めていくような形で、うまく共用できるだろうという結論に至ったと理解しております。

○伊丹委員 ありがとうございます。

○西尾分科会長 よろしいですか。今後、より混んで来た場合には、また、再調整はあり得るということでよろしいですか。

ほかにご質問などございますか。

災害等においても非常に有効に使われ得るとか、グループ内でいろいろな通信ができるという観点から、大変重要な通信手段ではないかと思っております。

本件は、資料134-1-3のとおり答申したいと考えておりますが、よろしいですか。

(「異議なし」の声あり)

○西尾分科会長 それでは、案のとおり答申することにいたします。

②「小電力の無線システムの高度化に必要な技術的条件」のうち「920MHz帯小電力無線システムの高度化に係る技術的条件」について

○西尾分科会長 それでは、次に、諮問第2009号「小電力の無線システムの高度化に必要な技術的条件」のうち「920MHz帯小電力無線システムの高度化に係る技術的条件」について、陸上無線通信委員会主査の安藤先生、再度ですけれども、ご説明をよろしくお願いいたします。

○安藤委員 それでは、説明させていただきます。これも概要のほう、資料134-2-1で、ご説明いたします。

これは、昨年10月5日に、陸上無線通信委員会において検討を開始した案件です。2回の委員会、4回の作業班、それから、1カ月のパブリックコメントを経たものです。

2ページ目に、背景が書いてあります。920メガヘルツ帯の電子タグシステム等においては、平成23年に制度化されて、移動体の識別やスマートメーターなどに、既に広く利用されています。

昨年は、LPWA、これは非常に速度は遅いけれども距離は伸びるような独特なサービスですけど、そういうものが展開できるように、狭帯域な周波数の使用方法などが見直され、制度整備が行われました。

一方、前回のこの分科会で報告された陸上無線通信委員会の報告には、今後の検討課題として、パッシブ系電子タグシステムの使用環境の多様化への対応と、それから、ア

クティブ系小電力無線システムの送信時間制限の見直しが残されていました。そういうふうなことが書いてありまして、これは普及の予測等で、また見直しが必要であろうということを予測したようなことが書いてありました。今回、普及を予測して、ほかの無線システムへの影響を確認した上で、さらなる技術的条件の検討を行ったものをご報告する格好になります。

具体的には、先ほど言いました2つの観点です。1つは、パッシブ系電子タグシステムの使用環境の多様化、具体的には、屋内ではなくて屋外にも使うという内容になります。高出力型のパッシブ系電子タグシステムは、主に固定設置の用途で使用されていますが、近年、ハンディ型の用途でも多く使用されています。しかし、現行の規定では構内の使用に限定されていて、構外でも使用できるように、他の無線システムへの影響を確認するというものです。

2点目のアクティブ系の小電力無線システムの送信時間制限の見直しへの対応ということでは、ネットワークを組みまして、スター型やメッシュ型の構成でマルチホップ通信、あるものが受けて、また送るようなことも含めた無線システム、これが有利なんですけれども、今後のこういうふうなものの使いやすさを上げるために、今、ある意味では、ほかのユーザーとの調整をとるために、送信時間を制限するような形で運用されています。その送信時間の制限がある場合には、少し活用するのを妨げているという判断で、これの見直しを行うものです。

3ページ目をごらんください。920メガヘルツ帯の電子タグシステム等については、さまざまなシステムが使用できるように複数の技術基準が定められています。その中で検討対象とするシステムを図示しているものです。この帯にありますように、タグにはパッシブ系とアクティブ系というのが、この周波数帯で若干ずらしたような格好で配置されていたり、出力に応じて、免許が必要であったり、登録であったり、免許不要であったりして使い分けています。

まず、左上の赤枠で囲んでいる構内無線局について、構外の利用を検討します。もう一つが中央の下ですけど、やはり赤枠で囲んでいる特定小電力の無線局について、送信時間の制限を柔軟にすることを検討したものです。

4ページ目、パッシブ系の電子タグシステムの使用環境の多様化ということで、パッシブ系というのは、基地局から、リーダーから電波を送って、それが反射のような形でパッシブで返すというものです。近年、ハンディ型の高出力型リーダーライタが多く使用さ

れていますが、一構内での使用に限定されています。複数店舗をまたがった使用ができないのが、今、障害になっています。また、マラソン大会のタイム計測や列車の位置管理、移動車両による設備点検などの作業を構外でもしたいという要求が出されています。この検討では、要望されている利用シーンに基づいて、陸上において移動中または特定しない地点に停止して使用するものを対象にしました。

5 ページ目をごらんください。構外で利用するためのシステムの要求条件を記載しています。システムの要求条件は、できるだけ現行の構内無線局と同じ技術基準とすることが適切です。物流での利用シーンでは、既存のリーダーライタが普及していますけれども、現行の技術基準でそのまま構外でも使用可能となれば、ユーザーは、新たなリーダーライタの購入も不要となります。経済的なメリットが高くて、普及の鍵になると思われます。また、メーカーも、新しいものを開発するよりは、既存の商品で新しいビジネスができるということで、作業の進行には重要な観点かと思えます。ハンディ型のリーダーライタは、キャリアセンスを有して、システム間で共用して使用するものが多数であるために、そういう意味では、キャリアセンスを規定している構内無線局の登録局扱いが適切と考えられます。

一方、マラソンのタイム計測や列車管理、移動車両による設備点検の利用シーンでは、空中線電力が大きく1ワット、アンテナ利得6 dBi、キャリアセンス、送信時間の制御を要しない、そこは自由になっている条件が求められています。したがって、構内無線局の免許局と同じ基準が適切と考えられています。

6 ページ目、アクティブ系の小電力無線システムの送信時間制限の見直しに関する検討です。スマートメーターは、マルチホップ通信によるメッシュ型ネットワークが主流であり、そうして距離等を稼ぐわけです。通常はメーター検針値を送受信していますが、セキュリティ対策等を上げるときには、そんなに頻繁ではないにしても、データサイズの大きなファームウェアというのを更新する必要があります。こういう場合には、現行規定の送信時間総和の制限のために、更新に非常に手間をとって、システム運用コストの増加の要因となっています。

また、災害時のモニタリングについては、斜面や河川は観測すべき範囲が広く、たくさんの測定点が必要となるために、マルチホップ通信が極めて有効です。平常時は非常に頻度が低くて情報収集しているのですが、台風が接近したりした場合には、この間隔を狭めて情報収集を行う必要があります。このように、数時間にわたって大量のデー

タ収集を行うような場面が現実に起きているわけですが、現行規定の送信時間総和の制限を超えてしまうことが多々あります。試算が出ています。

アクティブ系小電力無線システムの送信時間制限の見直しについて、7ページに記しています。先ほどの6ページの課題を解決するために、アクティブ系小電力無線システムの制度導入時に、より多くのシステムが共用できるように送信時間制限が設定されたわけですが、920メガヘルツ帯の利活用の拡大を可能とするために、3つの解決案について比較検討を行いました。

それぞれメリット、デメリットがあるんですけども、ご提案しますのは、複数の無線チャンネルを切りかえて使用する場合に限り、混雑等がありますので、固定的なチャンネルにじっとして使うのではなくて、それを見て、切りかえて使用できるような場合に限って、合計としての装置当たりのデューティ比、送信時間制御を緩和する案①というのが、最も適切という結論になっています。デューティ比というのは送信時間に占める割合ですが、デューティ比の緩和幅については、緩和の程度と得られる効果を勘案しますと、ちょうど今の2倍となる20%の時間比率を使う、そこを上限にする、2倍にするということを提案しています。もしも無線チャンネル当たりでこれを計算しますと、従来どおり、10%ということにはなりません。

8ページ目をごらんください。先ほどの技術基準を規定した場合の送信時間総和制限の運用のイメージを書いています。上段ですが、単一の無線チャンネルのみ使用した場合は、制度の改正前後で変更はありません。これを切りかえて使用する場合の運用イメージが下段で、今回、2倍のデューティ比で使うことができることを示しています。

9ページ目、隣接システムとの共用検討も行いました。パッシブ系電子タグシステムの構外利用、アクティブ系小電力無線システムの送信時間制限の見直しを行うに当たり、隣接する携帯電話システム、それから、MCAシステムというのがそばにあります。この干渉検討を干渉側である電子タグシステムの同時送信台数を算出した上で、モンテカルロ法を用いた干渉の確率シミュレーションで行っています。

10ページ目は、干渉側である電子タグシステム等の同時の送信台数の算出の結果を示しています。

11ページ目、まず、携帯電話システムへの影響ですが、パッシブ系電子タグシステム、アクティブ系小電力システムそれぞれから、携帯電話システムへの共用検討

を実施した結果を記載しています。LTE基地局への影響につきましては、伝搬モデルを自由空間にて計算した場合、これは電波が非常によく飛ぶような状況で、干渉がきつくなるような計算法になりますけれども、その場合には、所要改善量がプラス、改善が必要であるという結果が出てきますけれども、より実環境に近い伝搬特性となる計算式である秦メソッドというのを使って、もう少し詳細に計算した場合には、これらがマイナスとなることから、共用可能としています。その他のシステムについても、所要改善量がプラスとなる値が出ていますけれども、電子タグシステム等は製造マージンが数dB、それから、与干渉、被干渉システムが、前も出てきましたけれども、透過損等を考えますと、さらに10dB程度はある、計算に入れていないものがありますので、大丈夫である。それから、今回、シミュレーションソフトはSEAMCATを使用して、この伝搬式では、設置の場所の高さや考慮する半径などを適応可能な範囲で設定して計算しているのですけれども、実運用において考慮すべき遮蔽損、透過損、その他の減衰というものを除いた格好になっています。

そのため、この計算の結果を総合的に考えると、アンテナ設置場所とか設置条件を調整することにより、共用可能という判断を得ています。

12ページをごらんください。今度はMCAシステムへの影響です。パッシブ系、アクティブ系の小電力無線システムからMCAシステムへの共用の検討を行いました。伝搬モデルを自由空間で計算した場合はプラスとなる場合がありますが、秦モデルを使った場合には所要改善量がマイナスとなっているので、共用可能と判断しています。

13ページ、同一の周波数帯を使っているアクティブ系小電力無線システム同士の干渉ですけれども、同一周波数帯を使用するものは、非常に近接して使う確率を増やすこととなります。その想定される利用用途ごとに、影響の度合いを計算しました。物流や列車管理、移動車両による設備点検の利用の用途については、その利用形態を鑑みると、十分に共用可能となっています。

イベント、マラソンのタイム計測等では、固定的に、これは常時、電波を発射する状態で使えますけれども、もしも近傍にアクティブ系の小電力無線システムが存在しますと、その間、使えなくなります。アンテナを設置する周辺的环境や使用時間、両者が使用するチャンネルの関係により影響が異なるため、920メガヘルツ帯電子タグシステム等に関する一定の知識、技能を身につけた無線従事者が操作することが望ましいとしています。また、民間規格において運用ルールを規定することが必要であり、こういうこ

とを考えると、こういう措置を講じた上で共用可能と判断しています。

14ページ、電波防護指針への適合についても述べています。電波防護指針の限界距離の計算を行った結果、どこまで近づけても大丈夫かという計算をするわけですが、一番厳しい条件で、72センチ程度離して使用すればよいという計算になっています。ハンディ型の出力リーダーライタは、使う人は8メートル以内の距離内にある商品や機器に張られている電子タグと通信することを想定しています。しかも、送信時間は短く、再読み取り等を行う場合でも、一定の運用で十数秒程度の電波発射時間になります。電波防護指針では6分間の平均という形で規定されていますけれども、それを考えると、電波を浴びる時間も非常に短いということで、その利用形態を鑑みると、支障がないと判断しています。マラソンの場合も、マットの上でとまっているマラソンランナーはいないわけですので、特段、問題はないと考えています。そういうことも踏まえて、現場でどういうふうにするべきかということは、もちろん広く周知することが必要としています。

15ページと16ページには、ここまで述べてきた技術基準をまとめて記載しています。15ページの技術基準については、現行の構内無線局と同じ技術基準としています。16ページのアクティブ系小電力無線システムの送信時間制限の技術基準については、複数チャネルを使った場合に限り、デューティ比を2倍にするという形にしています。

17ページには審議の経過を述べています。4月11日から5月1日にかけてパブリックコメントを行って、6件の意見がございました。この中には、通信機器メーカー等からの要望はありませんでした。ヨット大会のような海岸線付近での使用とか、IEEE 802.11ah規格、俗にWi-Fi HaLowと呼ぶようではありますが、これについて意見がありました。これらは、将来、そういうシステムを普及させるときにも考慮して、早目に対応したほうが良いというご意見でしたので、考慮すべきだと判断しています。諸外国の動向なども見ながら、利用シーン、普及度合いにあわせて検討をすることを考えています。

18ページ、19ページには、作業班の構成等が述べてあります。

以上で共用の検討をご報告しました。

○西尾分科会長 安藤先生、どうもありがとうございました。

平成23年当時は、平成26年には18万台普及すると予想していたのにもかかわらず、現状は3万台であったという説明でしたが、それはどういうところに要因があるの

でしょうか。

○安藤委員　　一番つらいところですけど、ここでいつもご報告するのは干渉の計算とかで、一番読みが難しいのが普及というファクターですね。電力、足されるわけですけども、安全サイドで多目に見ているということと、それから、総務省の意気込みを書くことが多いのかと思いますけど、ほんとは、ここでこの普及が予測と当たるような議論をしなくてはいけないんだと思いますけど、経済的なこととか、意外に、今いろいろな周波数で役割分担を決めています。そのときに考えていなかったような周波数も空いたり、そこの勘案なので、私が言うのは失礼ですけど、なかなかこれは合わない、そんな気がします。いかがでしょうか。

○西尾分科会長　　ご質問はどうですか。はい、どうぞ。

○杉野移動通信課長　　平成23年のときも、実はその当時の市場調査をいたしまして、そのときの予測データをもとにして、普及台数を弾いておりました。今回も、現時点での市場予測調査のデータをもとにしまして、台数の計算をもう1回し直した。それから、前回は時間率の考え方が入っておりませんでしたので、そこも加味した形で、今回は台数の密度を計算する際には入れさせていただいて、その意味でいいますと、普及が進んだことによって、より現実的な数字に直してきていると思います。ちなみに、普及台数自体はまだ伸びているという予測でありますので、これからどんどん使っていただいて、もし、足りないというようなことがあれば、その際には、ぜひまた見直しをと考えております。

○西尾分科会長　　どうもありがとうございました。今、安藤先生からご説明があったように、今回のいろいろな検討によってさらに普及していくことを我々は期待したいと思います。ご質問はありますか。どうぞ、根本先生。

○根本委員　　1つ教えていただきたいんですけども、いろいろな状況が違う、また、それも時間的に変わっていくということで、予測が数値だけではなかなか難しいというのはよくわかるんですけども、実際に、例えば普及数に対して、現状でどのぐらいの干渉が起きているのかとか、そういう実際のデータみたいなものはあるのでしょうか。

○安藤委員　　実はそれも一番難しいところでして、実際の干渉、例えば、この後に議題で出てきますけど、UWBなんていうのは、測定できないようなものがたくさん集まって、温かくなってしまうようなものもあるわけですね。ですから、実際に明らかに干渉が、これは誰が見ても干渉だねとわかるようなのが出てくるものは十分に対応している

と思うんですけれども、特に時間率なんかでいうと、我々、かなり、感じていませんか。例えば2ギガのWi-Fiを起こしますと、何か知らないけど、とまってしまう。5ギガのほうは意外に通るのにとか、ああいう感じがあるんですね。ですから、定量的ではないんですけれども、やっぱり、そういうのを慎重に見ながらやっていく。でも、たくさんデータを流したい人は、相当そここのところも意識して切りかえていくということをしているのではないかと。ただし、それがここで議論する定量的な値になるのは、もう少し違う側面で、少なくとも技術条件はかなり正確に読んでいるつもりではあるけれども、正確に見て、これは十分に、これから少し技術も進むので使えるはずだというのは、例えば共用可能という判断にしています。ただ、どちらかという、意外に、まだまだ余力はあるのかなと、おっしゃるとおりの感覚はあります。これで致命的な干渉が起きたということは、私もあんまり経験はしていません。ただ、一応、技術は、いつでも安全サイドで決めていきますので、お答えになっていないんですけど、そんな感じはしていません。

○西尾分科会長 根本先生、よろしいですか。

ほかにございますか。どうぞ。

○上條委員 上條でございます。

教えていただければと思うんですけれども、技術的なところからは少しお話が離れてしまうんですが、13ページのどのような状況でアプリケーションが考えられるかというところで、物流ですとか、マラソンなどのイベントですとか、列車管理とかで、パッシブ系の電子タグシステムなどが、アプリケーションがより広がって、野外でも使えるというのは、ビジネス上も大変有意義だと感じておるんですが、特にイベントのところに記載がありましたパッシブ系の電子タグシステムとアクティブ系の小電力無線システムへの影響を見るには、ある程度、専門的な技術のことがわかっている方によって運用されることが必要ということで、その運用ルールを規定したり、民間資格を整備することが必要でございますが、やはり、技術が普及する際には、それを使う方々の人材育成ですとか、わかる方、使える方の育成も全部セットだと考えておるんですけれども、このあたりの整備等はどのように進んでいるのかをお伺いしたくて、質問させていただきました。

○西尾分科会長 貴重なご質問、どうもありがとうございます。

○安藤委員 これは多分、事務局のほうで正確な答えが期待できると思います。いかが

でしょうか。

○西尾分科会長 事務局、よろしくお願いたします。

○杉野移動通信課長 今ご質問いただきましたイベント等の例で言いますと、例えばマラソンの計測がございしますが、これはずっと電波が出た状態のままで、その上をランナーが走られて、通過するときに、ぴっと鳴るような形です。通常、RFIDのシステムは、必要なときだけしか電波が出ないような形で運用することを想定していますが、その意味からいうと、違う運用の仕方をするということで、その場合には、きちんと資格を持った方に管理していただいて、先ほど根本先生からご質問がございましたが、例えば、仮にほかのシステムとの間で干渉が起きてしまった場合、多分、はっきりと出てしまいますので、そういう場合には、うまくとめて調整していただくようなことを考えているということでございます。

○上條委員 わかりました。民間資格とか、何か具体的なものの整備というのは、既にそういった資格はあるということでしょうか、それとも、今後、考えていらっしゃるということなのか、もしわかればで結構でございますけど。

○西尾分科会長 どうぞ。

○杉野移動通信課長 この後、こういった形で屋外で使うような例が出てくると思いますので、その際に、実際の運用ルールという形で、今後、検討していくことになるかどうかと思っております。

○上條委員 わかりました。

○西尾分科会長 上條委員、よろしいですか。

○上條委員 はい、ありがとうございます。

○西尾分科会長 貴重なご質問、ありがとうございました。

どうぞ、知野委員。

○知野委員 先ほどの普及見通しとの関係ですけれども、今回の報告書の134-2-2の詳細なほうを読ませていただきますと、経済産業省のコンビニ電子タグ1,000億枚宣言とか、国土交通省の総合物流政策大綱とか、あるいは、スマートメーターでエネルギー基本計画、これは経済産業省でしょうか、いろいろな役所がいろいろ勢いよく打ち上げているんですけれども、多分、政策だけではなくて、今おっしゃられた技術との関係についての、意見調整、技術的な調整、問題点についての情報提供などについて、役所間の関係はどのようになっているのでしょうか。

- 西尾分科会長 非常に重要な問題かと思えます。では、お願いいたします。
- 野崎電波政策課長 役所間ということでは、I o T推進コンソーシアムというのがございまして、そこに総務省、経産省、あと関係省庁も入りまして、例えばセキュリティーのワーキンググループとか、プライバシーのワーキンググループとか、I o Tというもの、業界ごとのプライバシーの課題とかをまとめてガイドライン、先ほども出ましたような民間のガイドラインをつくったり、そういう場を通じて、各省間も連携を図っているところです。
- 西尾分科会長 省庁間のワーキンググループ等が結構有効に機能しているということによろしいですか。
- 知野委員 はい、結構です。
- 安藤委員 私からもコメント、今おっしゃったのは実は非常に重要でして、前回、たしか、この委員会で、これからの施策についていろいろご報告いただいたのも、ある意味でいえば、省庁ごとの壁があると、ソサエティー5.0なんか絶対に実現しないし、外国のSDGなんかは絶対に実現しようがないわけですね。あれは経済も政治も全部一緒になってやらないとできないこと。だから、我々も意識して、ここでその壁をできるだけ薄くするようなことを発言させていただいて、この間、ああいうご報告もいただいたような感じだと思います。だから、内閣府とか、総合科学技術会議とか、産業も含めて、それこそ経済産業省も含めて、今、議論する方向になってきたということではないかと思えます。ただし、最後の最後は、やっぱり技術的に可能かどうかというのはあるぞというのが、この技術委員会の立ち位置、余計なことかもしれませんが、ちょっとそういう気持ちもして、まず、技術の話を、可能性だけを議論しているという状況ではないかと思えます。ですから、先ほどの、まさに普及予測なんていうのは、実は、我々技術者は一番苦手なんですね。普及予測というのは、物の値段とか、税金をどうするかとか、そういうことで決まってくることもあるので、誤差が大きいのはそういう理由もあるんですけど、多分、そこが正確になるには、壁をどんどん薄くしていかないとだめだということになっているのではないかと思えます。
- 西尾分科会長 おっしゃるとおりです。貴重なコメント、どうもありがとうございました。
- どうぞ。
- 須藤委員 今の議論を聞いていて思い出したんですけど、10年前ぐらいに、パッシ

ブ系の電子タグ普及の民間の団体の理事長か会長か忘れましたが、やっぴり、
多くのところで事業者に聞いたのは、やっぱり価格の問題で、価格を相当下げないと使
えないという業者が多かった。これは日本だけではなくて、ドイツとか、フランスとか
も調査に行きましたが、みんな同じことを言っていて、やっぱり、相当安くしないと無
理だなと思うし、その間に、おそらく、代替の技術も出てきているのではないかと思
うんですけども、競合するライバルの技術というのはどういうものがあるんですかね。

○西尾分科会長　今おっしゃられたことを、私も先ほど感じていました。つまり、それ
ほど普及しなかったときに、別の技術が代替している面がないのかということですが、
どうでしょうか。

どうぞ。

○竹内電波部長　まず、この電子タグ、今、須藤委員がおっしゃられたとおり、10年
ほど前から、当時から経済産業省と一緒に、屋外でも使えるように、あるいはコン
ビニでございましてか建設現場で、ハンディ型のタグで簡単に物の在庫管理ができる
ようにということで、産業界のニーズに応じて、さまざまな新しい規格を導入してまい
りました。ただ、やはり、当時から価格が一番の問題ということで、ロットの数が出な
いと、コストダウンにつながらない。数を増やすために、各省連携で利用開発を進めて
まいりました。当時、経済産業省では、響プロジェクトということで、たしか長距離を
飛ぶ電子タグを1枚5円あるいは1円以下にするという大きな成果目標を出して、内閣
府の各省連携のプロジェクトで実施してきたという経緯がございました。当時、たしか
日立製作所が受託していたかと思いますが、その段階では、一定程度、目標に達したと
いうことですが、最近では、やはり、いろいろな用途に使われるようになって、1つの
タグで全てのものをカバーできなくなってきた、結果的に1つのタグでそれほどロット
が出ていないということで、実際には10円とか、それぐらいのコストがかかっている
ということで、現時点では、バーコードですとか二次元バーコード、むしろ、読み取り
技術でカバーするということで、今、そちらが大きなライバルでございまして、やはり
IoT系を考えると、携帯チップもかなり安くなっておりまして、月額10円オーダー
で使える、通信料として10円程度で使えるような携帯チップも出てきているというこ
とで、そういう意味では、ライバルが増えてきているということだろうと思います。た
だ、ユーザーから見ると、これは決して悪いことではないということで、私どもとして
は、いろいろな選択肢をきっちりと提供していくことが大事だと思っております。

○西尾分科会長 須藤先生、よろしいですか。

○須藤委員 はい、どうもありがとうございます。

○西尾分科会長 ほかにございますか。

貴重なご質問、また、それに対するお答えをいただきまして、どうもありがとうございました。

それでは、本件は、答申案資料134-2-3のとおり答申したいと思いますが、よろしゅうございますか。

(「異議なし」の声あり)

○西尾分科会長 それでは、案のとおり、答申することといたします。

それでは、ただいまの答申に対しまして、総務省から、今後の行政上の対応につきまして、ご説明を伺えるということですので、何とぞよろしくお願いいたします。

○竹内電波部長 総合通信基盤局電波部長の竹内でございます。

本日は、2件のご答申をいただきまして、厚く御礼を申し上げます。

まず、「900MHz帯自営用移動通信システムの高度化に関する技術的条件」につきましては、災害時においても重要な通信手段として活用されている自営系移動通信システムについて、グループ通話や対災害性など、従来の特性を維持した上で、周波数利用効率の高い方式として、世界中で利用され、関連機器の調達も容易なLTE方式の導入による高度化を図るため、必要な技術的条件について、取りまとめていただきました。今後、さまざまな業種におきまして、災害等の緊急時のBCP活動を支える基盤として活用されることを期待しております。

また、「920MHz帯小電力無線システムの高度化に係る技術的条件」につきましては、物流管理やマラソンのタイム計測等での利用要望に対応するため、利用範囲を拡大するための技術的条件、また、スマートメーター等の使い勝手をよくするため、送信時間制限の緩和のための技術的条件について、お取りまとめいただきました。今後、物流分野等における人材不足の解消やスマートメーター等の機器のファームウェアの更新などの効率化をはじめとして、大きな効果が期待されるところでございます。これらの技術を導入することにより、さらに周波数有効利用が促進されるとともに、社会経済や国民生活における電波利用の普及や、さらなる利便性の効率、向上につながることを期待しております。

総務省としては、本日の2件のご答申を踏まえまして、関係規定の整備に速やかに取

り組んでまいりたいと考えております。

西尾分科会長、相田分科会長代理、陸上無線通信委員会の安藤主査をはじめとした委員の皆様、専門委員の皆様に重ねて御礼を申し上げますとともに、引き続き、ご指導を賜りますようお願い申し上げます。本日はありがとうございました。

○西尾分科会長 竹内部長、どうもありがとうございました。今後の取り扱いにつきまして、何とぞよろしく願いいたします。

報告事項

①「UWB（超広域帯）無線システムの技術的条件」のうち「マイクロ波帯を用いたUWB無線システムの屋外利用の技術的条件」に関する検討開始について

○西尾分科会長 それでは、報告事項に移ります。

先ほども話が出ましたが、最初に、「UWB（超広域帯）無線システムの技術的条件」のうち「マイクロ波帯を用いたUWB無線システムの屋外利用の技術的条件」に関する検討開始について、陸上無線通信委員会主査の安藤委員から、ご説明をお願いいたします。安藤先生、よろしく願いいたします。

○安藤委員 それでは、資料134-3を用いて、ご説明いたします。

本件は、平成14年に諮問されて継続検討しています2008号の技術的条件のうち、マイクロ波帯を用いたUWB無線システムの屋外利用の技術的条件の検討開始に関するものであります。

1ページ目に、検討背景があります。UWBの無線システムは、送信電力が非常に低い一方、非常に広い周波数帯を使うということで、近距離通信において、数百Mbpsの高速通信を可能とするほか、非常に短いパルスにも対応しますので、高精度な測位等を可能とする無線システムであります。

平成19年に、非常に近いところでの通信、平成22年には、衝突防止用車載レーダーとして精度が非常に高いもの、平成25年には、センサーの用途として制度化が行われていますが、通信用途とセンサー用途の2つについては、屋内の利用に限定されてきました。これは周波数が広いということもあって、いろいろな狭帯域無線システムとの干渉の検討も当然必要ということで、屋内利用という条件がありました。

一方、諸外国においては、屋内だけではなくて、屋外の利用も始まっております。近年、I o T時代においては、さまざまな利用シーンが出てきますけれども、UWB無線も活用することが検討されておりまして、諸外国の動きも含めて、調和がとれた技術基準となるように、屋外利用などを求めるニーズが高まっています。

今回の検討は、このニーズを踏まえまして、2008号の諮問に基づいて、既存システムの周波数の共用を図った上で、必要な技術的条件の検討、それで屋外での使用も検討するということでもあります。

主な検討項目は2つあります。1つは、屋外で使用可能な周波数の帯域、占有周波数帯域幅、不要発射強度等の検討を行うもの、UWB無線システムの割り当て帯域が非常に広くて、相手を考えるときに、非常に多くのシステムが存在します。屋外利用が要望されている周波数のうち、IEEE 802.15.4aにおいて、優先的に使用するよう指定されているチャンネル9という周波数があるんですけども、まず、ここでのシステムの可能性に焦点を当てて検討しました。

2点目が等価等方輻射電力による規定の検討であります。諸外国では、EIRPで定義されています。ある装置がどういうふうな電波共同を出すかという総合的な整合ですけれども、日本では、それをもう少し小分けにしまして、空中線の電力、アンテナの性能、送信の電力、こういうものを個別に定義されています。諸外国のUWB無線システムを日本に持ち込んだ場合、日本の技術基準に合わせて制御すると、その性能がなかなか出ないという可能性もあります。このため、ほかの無線システムへの影響が悪くならないことを確認した上で、この規制のあり方を検討するものであります。

今後の予定として、平成30年11月に、この分科会で一部答申することを計画しております。

2ページ目をごらんください。UWB無線システムの新たな利用ニーズを記載してございます。現在は、パソコンやAV機器のデータ伝送用途のほかに、製造業や流通業において、位置探知システムとして、センサー用途で使用されています。UWBというのは帯域が広いので、距離の精度が非常に高いシステムになります。

それから、近年、大きな要求として、車のキーレスエントリーやハンドヘルドデバイス間の高速データ伝送、短距離ですけど、測距といった屋外での利用ニーズも高まっています。

3ページ目をごらんください。IEEE 802.15.4aの規格ということで、20

07年の3月に策定された初めてのUWBの国際基準の規格であります。測距を重視した低レートWireless Personal Area Network、WPANのための規格になっています。

UWB無線システムのローバンド(3.1から4.9ギガヘルツ)及びハイバンド(6.0から10.6ギガヘルツ)のバンドを対象として、それぞれに必ず使用しなければならない優先チャネルというのが定義されています。

ハイバンドにおいては、中心周波数が7987.2メガヘルツ、周波数帯域幅として499.2メガヘルツの第9チャネルというのが指定されています。右の図に、そこで規定されている9チャネルの電力のスペクトルの密度マスクが記載されています。

4ページ目をごらんください。6.57から10.25ギガヘルツ帯の周波数のそのほかの使用状況を記載しています。また、赤線でIEEE802.15.4aにおけるチャネルの定義も記載しています。今後は、赤枠で囲んでいるシステム、電波天文、測地VLBI、衛星システム、固定マイクロ通信システム、放送関係システムとの共用の可能性の検討を行うこととなります。屋外に出たことで、このレベルの関係が変わってくるものを、もう1回検討する必要があるということです。

以上、簡単ではありますが、検討開始についてのご報告をさせていただきました。

○西尾分科会長　　どうもありがとうございました。

例えば2ページのあたりを見ますと、屋内、屋外でのさまざまな利用の可能性が出てくると思うのですが、それに対しまして、国内でまだ屋外利用ができる状態ではないということで、検討をしていただくということでございます。

ただ、4ページを見ていただくとわかりますように、該当する帯域がいろいろな目的で使われております。そこで、どのように工夫したら条件をクリアできるのかをはじめ、いろいろな検討が必要になります。何かご質問やご意見はございませんか。

伊丹委員、どうぞ。

○伊丹委員　　少し前の屋内用のUWBの標準化のときには少しかかわらせていただいたんです。その当初から、ぜひとも屋外利用もという話は結構出ていたと思うんですが、やはり、ほかとの干渉の関係で、いろいろな制約があってできない状況だったと思いますが、今、どの部分が緩和できて、これが実現可能になるような見込みになるのでしょうか。

○安藤委員　　私、2つぐらいあろうかと思っています。追加はまた事務局からお願いし

たいんですけど、1つは、UWBというのは、やっぱり入ったときは、これは何だという気持ちがありましたね。狭帯域の周波数を決めて、あるパワーを出してする通信のところに、雑音のようなものが加わるわけです。ですから、それとの干渉を厳密にどうやって図るんだというのを議論したことがありますけれども、安全サイドでという気持ちもあって、いつでもそうですけど、家の中であれば、衛星も直接は見えないよね、また、十数dBあるねというようなことでそうなった経緯は、間違いなくあろうかと思えます。ぱっと見えたときに、同じ周波数のところにいるよというのはたくさんあるわけですので、全部は検討できなかった。それが1つあります。

もう1つは、世の中のいろいろな機器そのものの、雑音の話とは別に、EMIというので、対干渉性というのが、やっぱり、相当上がっていると思います。私が覚えていますのは、飛行機の中で決して電波を出してはいけないというのが、今はどうですか、ぜひ、Wi-Fiをお使いくださいというんですね。何か違ったかと聞いたことがあるんですが、電波は全然変わっていないんですけど、EMI、飛行機の対雑音のいろいろな仕組みも相当上がっているということで、飛行機そのものは、どんどん金属が減って、グラスファイバーが増えているわけですから、私は弱くなっていると思ったんですけども、強くなっていますということがありました。そんなことが背景にあって、ただ、今、何か大きな変化があったかどうかは、事務局で、あれば、追加をお願いしたいと思えます。

○西尾分科会長 安藤先生、どうもありがとうございました。

それでは、事務局で補足いただけますか。

○杉野移動通信課長 資料の3ページ目をごらんいただくと、IEEEの電力スペクトル密度のマスクが出ております。実はこれが9チャンネルの500メガヘルツ幅ですけども、使う側は、用が足りるんだったら、これよりも絞って使うことも検討していただけると伺っておりますので、安藤先生がおっしゃられたように、干渉を受ける側の体力がついてきたのと、使う側の技術も進んだので、500メガぎりぎり、全部、フルに使わなくても用途が足りるのであれば、そこを絞った形で干渉を避けるようなことも、あわせて検討できればと考えております。

○西尾分科会長 どうぞ。

○伊丹委員 あとは個人的な意見かもしれませんが、従来は、使いたい、使いたいといっても、あくまで研究レベルが多かったんですが、今回、本格的に、そういう使いたい

要求が出てきたと思ってよろしいんですね。

○西尾分科会長　　そうですね。

○杉野移動通信課長　　はい、おっしゃるとおりでございます。先ほど、キーレスエントリー等、出ておりましたが、ああいう実際のユースケースを考えながら、そのときに技術的に500メガでなくても、少し絞ってでもうまくいくんだったら使えるのではないかと、そういう見込みもあってということでございます。

○西尾分科会長　　どうもありがとうございました。ほかにご質問とか、ございませんか。根本委員、どうぞ。

○根本委員　　1つ、ちょっと細かいことなんですけれども、大きな検討項目の2番目のところで、これは今までのにかわって諸外国と同じ定義に移行するという話なのか、それとも、新しく、それでもできるような定義を加える話なのかというのと、もし、複数の規定があるとすると、日本の規定でつくったものが海外ではどんなふう動くのかというのを教えていただけますか。

○西尾分科会長　　なるほど、非常に大事な質問です。

○安藤委員　　昔、明らかに、あるところはおくれているけど、あるところは進んでいるというようなところで議論したのを覚えています？　しかも、諸外国のいろいろな電波の使い方というのは全部違いますので、共生するものではなくて、今、そういう形で世界の協調は図られています。だから、そういう意味では、必ずしも100%そのまま持ってくるわけではないし、むしろ、こちらから発信すべきものもたくさんあるかと思えますけれども、ただ、UWB、IEEEのいろいろなあれとか、そういうものというのは、やっぱり、広がり非常に大きいものは相当気をつけながらやらないと、世界で日本の商品だけが売れないということも含めて議論する中で、やっぱり、協調、協調。具体的に、今回の規格の中で、若干違うところもまだ残るのかなと思いますけど、そこはいかがでしょうか。

○西尾分科会長　　事務局、よろしく願いいたします。

○杉野移動通信課長　　今後の検討の中でということでございますが、例えば空中線、アンテナの利得については、今、大体、無線局、一緒にセットで確認させていただいているんですが、装置が小さくなってきますと、アンテナの利得自体がなかなかとれないというのがございますので、EIRPで、実際に空間に出ていく電波の量といいますか、強さだけが確認できれば、アンテナの利得については確認しなくても大丈夫ではないか

というのは、可能性としてはあると思っています。そういった形で、現実に共用して使っていただく上で問題ないということが確認できれば、そういったものについては緩めていくという可能性もあるのではないかと考えております。

○西尾分科会長 国際的な比較のもとでの遅れ、進みということに関しては、両面があるということですかね。はい、どうぞ。

○杉野移動通信課長 その意味では、同じような形で使っていただけるように整備をしていくつもりで進めたいと思っています。

○西尾分科会長 日本からの国際的により進んだ技術が、その整備の中でいろいろ出てくると考えてよろしいですか。

○杉野移動通信課長 おっしゃるとおりです。

○安藤委員 1つ、この中でEIRPという話がちょっと出てきましたけど、考え方をいいますと、懐中電灯で照らしたときに、一番明るいところをどのぐらい抑えるかという話と、実は、ほかはほんのりと出ているんだけど、全体でどれだけエネルギーを出すかということは、若干違う観点があるわけですね。そういう意味で、日本は、こちらのほうの出るやつも含めて、ある意味で規制したんですね。人がたくさんいますし、たくさん集まったときには、それも大きな情報だと思って、個々に規定して、最終的には、一番明るいところは同じくなっていますけれども、ほかのところまで規定していた。ただ、世界は、そんなことは考えなくてもいい、一番明るいところをEIRPというもので、例えば考えておけば十分ではないか。悪いアンテナを使った人は、少し強力のパワーで出してもいいのではないかと。日本は、その当時は、いやいや、部屋が温まるのは、むしろパワーのほう的重要だよということで決めた経緯もあるわけですね。だから、文化が随分違って、私は実は日本のほうがいいと思っていますけれども、どうしても、そういう違いが出てきているということです。

○西尾分科会長 素晴らしい例えだと思います。ありがとうございました。

ほかにございますか。はい、どうぞ。

○石戸委員 諸外国で既に利用が進んでいる中で、なぜ今のタイミングなのか疑問に感じつつ聞いていたところ、その1つの要因として、具体的なニーズが挙げたからという話がありました。しかし、そのわりには、キーレスエントリーについては大変具体的な限定された事例であると感じまして諸外国において、より多様な使い方の事例は他にないのか教えていただけますでしょうか。

○西尾分科会長　これも非常に興味深い質問だと思います。どうでしょうか。事務局、
お願いできますか。

○杉野移動通信課長　例えば、その下にありますが、ハンドヘルドデバイスの間での測
距のシステムに使う。相手の方がどれくらい離れたところにおられるかというのを確認
した上でデータのやりとりをする、そういった新しい使い方というようなアイデアもあ
ると伺っております。先ほど安藤先生からご説明いただいたとおり、いわゆるセンサー
の機能と通信の機能、両方使えるということですので、その組み合わせで、これから、
どんどん新しい使い方が出てくるのではないかと考えております。

○西尾分科会長　ありがとうございます。よくわかりました。ほかにございますか。

それでは、検討を開始していただけるということで、安藤先生、どうかよろしくお願
いいたします。非常に大事な案件かと思えます。

②「放送システムの技術的条件」のうち「放送事業用無線局の高度化のための
技術的条件」のうち「超高精細度テレビジョン放送のための1.2GHz帯及び
2.3GHz帯を使用する放送事業用無線局（FPU）の技術的条件」に関する
検討開始について

○西尾分科会長　それでは最後に、「放送システムの技術的条件」のうち「放送事業用無
線局の高度化のための技術的条件」のうち「超高精細度テレビジョン放送のための1.
2GHz帯及び2.3GHz帯を使用する放送事業用無線局（FPU）の技術的条件」に
関する検討開始について、放送システム委員会主査の伊丹委員から、ご説明をお願いい
たします。伊丹先生、よろしくお願いいたします。

○伊丹委員　超高精細度テレビジョン放送のための1.2GHz帯及び2.3GHz帯を
使用する放送事業用無線局（FPU）の技術的条件に関する検討開始につきまして、ご
報告させていただきます。資料に関しましては、スライドを用いて説明させていただきます
ので、3ページ目をごらんください。

放送事業用無線局は、放送番組の映像や音声を取材現場から受信基地局等へ伝送するシ
ステムでございまして、広く使われております。12月から始まります4K・8K実用
放送の開始に伴い、FPUに関する制度整備も継続して行われておりまして、左上の表
にございまして、主に固定型で用いるマイクロ波帯でのFPUに関しましては、昨

年7月に技術基準が策定されております。

今回は、主に移動型として使用するFPUに関しまして、1.2GHz帯及び2.3GHz帯を使用するFPUの技術的条件の検討を開始いたします。

下に図がありますとおり、FPUは、様々な場所から映像素材を中継するための伝送システムでありまして、固定して用いるタイプと移動して用いるタイプがございます。今回は、右にあります移動型FPUについて検討を行います。用途といたしましては、図にありますとおり、車載型のFPUとして、主にマラソン中継等のロードレース等で使用されます。特に、東京オリンピック・パラリンピック競技大会などで、マラソン中継等に使用したいといった要望が非常に大きいものでございます。

それから、ほかにもハンディ型のFPUとして、報道やゴルフ中継、災害現場等で使うようなものでもございます。このように、固定して使うものではなくて移動しながら使うため、様々な伝送条件によって伝搬特性が左右されまして、品質を保って4K・8Kの素材を伝送できるようにするために高度化を行うことが今回の目的でございます。

4ページ目をごらんください。高度化に向けた検討についての概要を示してあります。検討の背景といたしましては、先ほども申し上げましたとおり、超高精細度テレビジョン放送について、本年12月から衛星による実用放送が開始予定であり、また、2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会でも4K・8Kによる放送が見込まれます。

放送素材の中継に必要となる無線システムであるFPUについても、4K・8Kの品質に対応した大容量の伝送技術の導入が必要となっております。

マラソンの移動中継に適した1.2GHz帯及び2.3GHz帯のFPUに関しましては、現状のものはHD（2K）までの伝送品質しか確保することができませんので、4K・8K品質での伝送のためには、システムの高度化が必要となります。

そのための具体的な検討内容といたしまして、1.2GHz帯及び2.3GHz帯は、複数の無線システムが共用しておりますので、高度化技術の導入に当たっては共用検討を実施する必要があります。高度化に当たっては、周波数の効率的な使用のため、また、周波数共用をする他の無線システムへの影響を最小限に抑えるため、既存システムと同じ占有周波数帯域幅及び空中線電力での導入を予定しております。

これらに関しまして、放送システム委員会におきまして作業班を設置して、今後検討を行っていくこととなります。

5 ページ目をごらんください。具体的な高度化技術といたしましては、占有周波数帯域幅及び空中線電力を既存システムと同等に抑えたまま伝送容量を増やすため、F P U を双方向化し、伝搬環境の変動に応じて動的に伝送パラメータを変更する仕組みを導入予定としております。

下の図にありますとおり、現行方式では、 2×2 の M I M O を使いまして、移動局から基地局への片方向通信として伝送を行っておりまして、最大 44Mbps までの伝送が可能となっております。これに対しまして高度化方式では、図にありますとおり、 4×4 の M I M O を使って双方向化を行います。双方向化を行う理由といたしましては、移動局から基地局までの最適な伝送パラメータを設定するために、基地局側から受信状況をフィードバックして、常に最適な状態を保ちながら伝送を行うような仕組みを取り入れるためでございます。

以上のような仕組みにつきまして、これから作業班で基本的な検討を行っていきまして、来年の一部答申を目標としていく予定でございます。

最後は $4\text{K} \cdot 8\text{K}$ のロードマップでございまして、最終的な目標は2020年の東京オリンピック・パラリンピック競技大会での移動中継が大きな1つのイベントとなると思われまます。

以上でございます。

○西尾分科会長

ご説明、どうもありがとうございました。

3 ページの左上に、今回の対象というところがございまして、この部分の議論を深めて、技術的課題を解決するということが、一目瞭然におわかりいただけたかと思えます。それから、5 ページで、従来方式と高度化方式の比較がございすけれども、方式を高度化するためには、受信した側から、映像がどういう伝送状況であるかといった制御情報を移動局にフィードバックして、適応的に送信を行うことによって性能を上げていくということが非常に重要でして、そうした新たな方式への技術的課題を考えていくということでございます。何かご意見やご質問はございますか。

どうぞ。

○安藤委員 例えば、今ご説明になった5 ページ目の、高度化方式、これは無線の観点から見ると、もうこれ以上ないぐらい難しいことで、しかも例えば箱根の山の中で動きながら伝送する。このようなことができたらいと思うようなことが全部書いてある感

じがします。これができないとどうしようもないという話ではなくて、逆に、これができるれば様々なものができるようになるだろうな、というぐらいチャレンジングな技術だと理解しました。そのような位置付けではないかと思えますけれど、いかがでしょうか。

○伊丹委員 現行の無線システムで、ここまで使っているものは数少なく、先生のおっしゃるとおり、チャレンジングなものだと思います。バックグラウンドといたしましては、平成26年度から4年間かけ、高度化に関する研究開発が進められており、既に試験システムもつくられております。SVDを用いましてチャンネルを最適に割り振るような形での双方向伝送、さらには伝送レートを可変にするような仕組みも取り入れた上で8K映像を送る実験も既に行われており、実用化のめどが立ちつつある状況でございます。

○安藤委員 全くすばらしいと思います。ただ、コストという話が出てこなかったのですが、プロが狙い撃ちで使う最高のシステムなのだろうと想像した上で質問をします。

○伊丹委員 おっしゃるとおりだと思います。使用者は限定されて、数も限られるシステムにはなると思います。

○西尾分科会長 何か匠の技が要求されるような、究極の制御であり、机上でご説明いただくと、我々は理解できるのですが、今、安藤先生がおっしゃったように、実システムとして実現できるかということが気がかりです。けれども、伊丹先生の話ですと、実現に向けてのフェジビリティースタディーは十分に進んでいるということですので、我々は期待してよいと思っております。

何かご意見やご質問はございますか。よろしいですか。

この一部答申は来年の5月頃ですか。

○伊丹委員 はい。

○西尾分科会長 そのスケジュールで、オリンピックには間に合うということですか。

○伊丹委員 はい、その予定でおります。

○西尾分科会長 よろしいですか。

説明をお聞きしていて、技術的にもなかなか興味深い話でした。ありがとうございます。

それでは、本件につきましても、伊丹先生のもとでの委員会で、検討を進めていただきますよう、よろしく願いいたします。

以上で本日の議題は終了いたしました。4件とも、我々の日常生活等々を考えまして

も、非常に重要な案件に対する答申、報告であったと思っております。どうもありがとうございました。

皆様方から、全体を通じまして、何かご意見等ございませんか。よろしいですか。

相田先生、何か。よろしいですか。

○相田分科会長代理 はい、結構です。

○西尾分科会長 ありがとうございます。

事務局から、何かございますか。

○後潟総合通信管理室長 事務局からはございません。

○西尾分科会長 そうですか。

閉 会

○西尾分科会長 それでは、本日の会議を終了いたしたいと思えます。

貴重なご意見、また、非常に大切なご質問をいただきましたこと、また、それらの意見・質問にきっちりとしたご回答をいただきましたことに心より感謝申し上げます。

次回の日程につきましては、決まり次第、事務局からご連絡申し上げますので、皆さん、どうかよろしく願いいたします。

以上で閉会いたします。ありがとうございました。