

(案)

情報通信審議会 情報通信技術分科会 陸上無線通信委員会 (第 67 回)

議事概要【電子メールによる検討】

## 1 日時

令和 3 年 10 月 14 日(木) ～ 令和 3 年 10 月 21 日(木)

## 2 場所

電子メールを用いて検討

## 3 出席者(敬称略)

主 査：安藤 真

主査代理：豊嶋 守生

委 員：森川 博之

専門委員：秋山 裕子、飯塚 留美、伊藤 数子、河野 隆二、児玉 俊介、  
齋藤 一賢、田中 秀一、田丸 健三郎、土田 健一、日野岳 充、  
藤井 威生、藤野 義之、本多 美雄、松尾 綾子、三谷 政昭、三次 仁、  
吉田 貴容美

事務局 (総務省)：総務省 移動通信課 第一技術係

総務省 基幹通信室 第一マイクロ通信係

## 4 配布資料

資料番号	資料名	作成者
資料 67-1	陸上無線通信委員会 (第 66 回) 議事概要 (案)	事務局
資料 67-2-1	5.2GHz 帯自動車内無線 LAN の技術的条件に関する報告書 (案)	5.2GHz 帯及び 6GHz 帯無線 LAN 作業班
資料 67-2-2	5.2GHz 帯自動車内無線 LAN に関する技術的条件に関する委員会報告 (概要)	5.2GHz 帯及び 6GHz 帯無線 LAN 作業班
資料 67-3-1	6GHz 帯無線 LAN と既存無線システムとの周波数共用検討に関する中間報告	5.2GHz 帯及び 6GHz 帯無線 LAN 作業班

## 5 議事

### (1) 前回の議事録案の確認

資料 67-1 に基づき、事務局より説明が行われ、(案)のとおり承認された。

### (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、「無線 LAN システムの高度化利用に係る技術的条件」のうち、5.2GHz 帯自動車内無線 LAN に関する技術的条件について（報告書案の審議）

資料 67-2-1、資料 67-2-2 及び資料 67-2-3 に基づき、事務局より説明され、質疑を行い、意見募集することを承認した。

主な質疑応答の概要は以下のとおり。

#### ア 三次専門委員からの意見

技術要件を守ることで導入しても問題ないという結論に賛成。

まとめの 12 ページの 6 に親局、子局という表現があるが、子局には 40mW の制限がない。子局はスマホのような乗客が持ち込むものと考えられるが、その場合、3 ページに書かれている Tethering Type はどこに位置付けられているのか。Tethering Type も今回良いとするのであれば、干渉検討の結果との整合性を考えると、Tethering Type (=子局) の場合にも 40mW 制限がないといけないように思う。

#### 【事務局回答】

自動車内での 5.2GHz 帯無線 LAN の周波数使用にあたって、周波数共用検討の結果、出力は 40mW 以下となる。

無線 LAN の場合には、親局となるアクセスポイントにより子局（端末）は制御されることから、親局のみ 40mW とし、子局は自動車内に設置される親局によって制御されると規定している。

質問をいただいた Tethering Type の扱いに関して、我が国の現行制度では、5.2GHz 帯小電力データ通信システム（5.2GHz 帯無線 LAN）によるモバイルルーターやスマートフォンのテザリング機能は、屋内に限り使用が認められ、即ち屋外利用は認められていない。従って、自動車内でのユースケースとしては想定されるものの、今回の検討ではテザリング機能は対象外（使用は認められない）とし、自動車内に設置される親局から制御を受け通信するもののみを想定して検討を進めてきている。

#### イ 河野専門委員からの意見

##### 1. 自動車内の利用制限について

資料【資料 67-2-2】P3 における利用構成が想定されている 3 種のユースケース Projection Type、Tethering Type、In-Car Type のそれぞれ、あるいは共通に、車両内と車両外のネットワークとの接続が前提とされているが、WLAN を介さず、既にサービスされている 4G、5G などのデータストリーミングを直接用いるモバイルルーターなどとの運営管理、経済性の相違は何か。

2. 技術的条件について

資料【資料 67-2-2】P19 占有周波数帯幅に関わらず共通の技術基準について、「通信系内における制御等」は、「5GHz 帯小電力データ通信システム（屋内利用のみ）」と同様、「5.2GHz 帯自動車内無線 LAN システム」は適用外とされている。これから、自動車内も屋内と無線 LAN の応用は単純に同様ということではないか。

3. 自動車内制限の定義、条件について

・資料【資料 67-2-2】P20 制度化に向けた諸課題

周波数共用条件を担保するための 5.2GHz 帯自動車内無線 LAN の使用・運用条件に「自動車内に設置されるか又は自動車の電源から動作電圧を供給されるものに限る。」と定義されているが、持ち込み機器としてのモバイルバッテリーなどは認めないということか。

そもそも論になるが、「自動車内無線 LAN」の「自動車内」の定義が従来から不明。

・UWB 無線などにおける屋内制限などでは、壁、遮蔽物の電波減衰量などを想定することがあるが、「自動車外」への漏洩、周波数共用する他のシステム（移動衛星システムなど）への干渉が、屋内と自動車内で異なるのか。

・対象とする自動車の定義には、トレーラーハウス、バス、トラック、トレーラーなど、あるいは、列車、船舶、飛行機（航空機、空飛ぶクルマ、UAV）は対象外か。また、その定義を誰が管理するのか。

4. 自動車内チャンネルモデル

評価に用いたチャンネルモデルに関する直接的な言及はないが、「ITU-R の新報告草案 M.[RLAN SHARING 5150-5250 MHz]におけるフランスによる共用検討部分の記述によれば、屋内外の建物遮蔽損を 17dB と仮定しており、これに対応する自動車内外の遮蔽損を 10dB と定義している。」との記載がある。この ITU-R の文献を参照して、車内一車外の減衰率の根拠として用いたか。

【事務局回答】

1. 自動車内で使用が想定されるタブレットや PC について、セルラー網

(4GLTE や 5G など) 対応の機器もあるが、セルラー網非対応で Wi-Fi のみサポートをしている機器が大半を占めている。セルラー網対応機器であれば、ご指摘のとおり、車内においても通信キャリアのネットワークを介して LTE や 5G で通信可能となるが、セルラー網非対応のタブレットや PC に対しては、In Car Wi-Fi として自動車内での Wi-Fi 環境の需要がある。

一般的に、タブレットでセルラー網 (4GLTE や 5G など) 対応と非対応のモデルを比較すると、セルラー網非対応のモデルの方が安価で、また自動車内に Wi-Fi 環境があることによる車内エンターテインメントの利便性が高まり、ユーザーの視点のみならず自動車業界にとってメリットがあるものと考えている。

2. ご指摘のとおり、技術基準自体は「5GHz 帯小電力データ通信システム (屋内利用のみ)」をベースに車内利用での技術基準を作成しているが、5.2GHz 帯自動車内無線 LAN システムに関しては、出力が 40mW の制限があるので、例えば不要輻射の強度については、その点も考慮して、5.2GHz 帯自動車内無線 LAN システム用の技術基準となっている。
3. 現在、5.2GHz 帯無線 LAN (小電力データ通信システム) は屋内利用限定となっており、屋外で利用する場合には、登録局の扱いとなっている。我が国の現行制度では、5.2GHz 帯小電力データ通信システム (5.2GHz 帯無線 LAN) によるモバイルルーターやスマートフォンのテザリング機能は、屋内に限り使用が認められ、即ち屋外利用は認められていない。したがって、自動車内でのユースケースとしては想定されるものの、今回の検討ではテザリング機能は対象外 (使用は認められない) とし、自動車内に設置される親局から制御を受け通信するもののみを想定して検討を進めてきている。

今般、WRC-19 の結果において、自動車内で 40mW 以下であれば利用可能となったことを踏まえ、また免許不要システムとして自動車内での利用を想定した際に、モバイルバッテリーに関しては、自動車内で 40mW に抑えることが出来ない限り、従来どおり登録局扱いとすることを考えている。

自動車の定義については、道路交通法や道路運搬車両法に基づくものだが、ご質問の種類に関しては、普通自動車から大型自動車 (バス、トラックを含む) を対象に考えている。また、屋内外への電波の減衰量としてはご指摘のように「ITU-R の新報告草案 M.[RLAN SHARING 5150-5250 MHz]におけるフランスによる共用検討部分の記述によれば、建物遮蔽損を 17dB と仮定しており、これに対応する自動車内外の遮蔽損を 10dB

と定義している。」との記載により、屋内と異なる環境として自動車内を区別して共用検討を進めたもの。本システムは免許不要システムとして導入を予定しているため、制度化にあたっては、自動車業界と無線 LAN 機器メーカーと相談を始めているところ。

4. ご理解のとおり。WRC-19 の決議 229 のベースとなった ITU-R 新報告草案 M.[RLAN SHARING 5150-5250 MHz]での検討において車内から車外の遮蔽損失として 10dB が使用されているので、今回、作業班での周波数共用検討においても同様に 10dB を用いている。

#### ウ 藤井専門委員からの意見

1. 資料 67-2-2 概要資料の P7

韓国での利用について「・5.2GHz 帯無線 LAN の屋内利用に関して制約なし。」とあるが、こちらは「屋外利用に関して制約なし」か「屋内外の利用に制約なし」かどちらかと思うが、いかがか。

2. テザリングタイプの利用について

スマートフォンのテザリングの場合など自動車内での運用であることを担保することが難しいものと思うが、こちらは制度整備の際に具体的なガイドラインのようなものを作成すると考えて良いか。

#### 【事務局回答】

1. ご指摘を踏まえ、韓国では「5.2GHz 帯無線 LAN に関しては屋内外の利用に制約なし」と修正させていただく。
2. 我が国の現行制度では、5.2GHz 帯小電力データ通信システム（5.2GHz 帯無線 LAN）によるモバイルルーターやスマートフォンのテザリング機能は、屋内に限り使用が認められ、即ち屋外利用は認められていない。したがって、自動車内でのユースケースとしては想定されるものの、今回の検討ではテザリング機能は対象外（使用は認められない）とし、自動車内に設置される親局から制御を受け通信するもののみを想定して検討を進めたもの。

- (3) 「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、「無線 LAN システムの高度化利用に係る技術的条件」のうち、6GHz 帯無線 LAN と既存無線システムの周波数共用検討について（中間報告）

資料 67-3-1 及び資料 67-3-2 に基づき、事務局より説明され、質疑を行った。

主な質疑応答の概要は以下のとおり。

ア 三次専門委員からの意見

難しい調整ですが、既存システムに影響を与えないように導入できることを期待する。検討の進め方案にも賛成。

【事務局回答】

今後の周波数共用検討の進め方についてご賛同いただき感謝。既存システムに影響が及ばないように、また既存免許人の合意が得られるような技術的条件を策定したいと考えている。

イ 土田専門委員からの意見

1. 既存システムに影響を与えないことを念頭に、無線 LAN 導入後に混乱が起きないように、既存システムと無線 LAN の両者が納得できる技術基準を丁寧に作り上げていくことが必要であると考え。
2. 今後、フィールド実験での検証も予定されているとのことだが、例えばモンテカルロ法による確率的な検討結果が実環境と整合しているかどうかを時間率の観点で検証するようなことを考えると、長期間のフィールド実験も必要になるのではないかと考える。
3. 資料 67-3-1 p17-19 に「空中線の向きを正対位置から少しずらすと離隔距離は大きく減少する」という記載があるが、既存業務側の空中線の向きをずらすことは現実的ではないかと思うので、正対方向に対する角度と離隔距離の関係が示される方が有益かと思うが、いかがか。

【事務局回答】

1. ご指摘を踏まえ、6GHz 帯無線 LAN と既存システムとの周波数共用にあたっては、既存無線システムの運用に支障が生じることのないよう配慮して、共用条件を含む技術的条件が策定されるよう、引き続き作業班で検討を進めていく。
2. モンテカルロ法によるアグリゲーションの確率的な検討の検証を、導入・普及前に実環境下のフィールド試験において行うことは非常に難しいものと考えている。今後予定しているフィールド実証では、無線 LAN と既存システムの実機を用いて、例えば、6GHz 帯無線 LAN の電波伝搬状況や入感レベル等の測定データを分析し、シングルエントリーのみならず、できる限りアグリゲーションに近似した形での検証が可能となるよう検討していく。
3. ご指摘のとおり、既存システムに影響を及ぼさないように、最悪ケースとして正対位置となる場合に必要な離隔距離と併せ、無線 LAN の空中線の指向方向が既存システムの指向方向と一定の角度を保った場合の離隔距離についても机上検討を行ってきている。なお、資料 67-3-1 p17-19 の

「空中線の向きを正対位置から少しずらすと離隔距離は大きく減少する」については、無線 LAN の端末の位置や指向方向を変えることを想定しており「空中線の向きが正対位置から少しずれると離隔距離は大きく減少する」のように修正させていただく。

ウ 河野専門委員からの意見

1. Keyless Entry に用いられている IEEE802.15.4z などの UWB 無線システム（屋外利用）との周波数干渉について、UWB ローバンドとも重複しないため、既存 UWB システム（屋内・屋外）とは干渉しない。但し、特に 6GHz 帯は 5.925GHz～7.125GHz の周波数帯が対象として検討されており、UWB ハイバンド（7.25GHz～）と近接することから、対象の LAN システムの放射電力、スプリアスならびに、単一の車内や室内などに多数の無線 LAN 端末がある場合には遠近問題により UWB システムへの干渉も否定できない。
2. 【資料 67-2-1】 P36  
5.2GHz 帯では車内無線 LAN 用に EIRP=40mW が望ましいとされているが、これよりはるかに放射電力がより小さい他の無線通信（PAN や BAN）へ与える干渉を検討する意義はあり、引き続き詳細な干渉、共存条件の導出を願う。

【事務局回答】

1. ご指摘を踏まえ、隣接帯域を含む他の無線システムへの影響について検討していく。  
なお、UWB の周波数使用にあたっては「他の無線局又は受信設備に有害な混信を生じさせてはならず、また、他の無線局による有害な混信からの保護を要求してはならない」との規定があるので、UWB を保護する必要はないものと考えている。
2. 5.2GHz 帯自動車内無線 LAN と PAN や BAN を想定したシステムとは周波数重複はなく、隣接周波数も大きく離れていることから、特段の共用検討は行っていない。

エ 藤井専門委員からの意見

無線 LAN の需要に見合った帯域確保として重要な検討かと思う。諸外国ではデータベースを用いた周波数監理方法なども検討されていると思うが、日本での導入も今後検討していくことになるのか教えてほしい。

【事務局回答】

諸外国では、無線 LAN と既存無線システムが共存を図りながら、無線 LAN

が屋外で運用する方法として、①送信電力を小さくする方法と、②特定の場所において使用可能な周波数を決定するため、データベースに保存された既存システムの情報を利用する方法(AFC (Automated Frequency Coordination))の二通りが検討されている。米国では、AFC の制度化が図られているため、現在、その仕組みや運用方法などの調査を実施しているところ。

オ 本多専門委員からの意見

資料 3-1 のページ 6(ARIB 無線 LAN 開発部会からの要望)に「他の免許不要システム(例:NR-U)にも適用可能な技術的条件を希望(技術ニュートラル)」との内容がある。作業班にてこの点について議論があったかどうか、また議論があった場合どのような整理となったかを教えてほしい。

**【事務局回答】**

情報通信審議会における本議論の開始にあたり、6月1日から30日まで「無線 LAN 高度化利用に係る技術的条件」に関する提案募集の結果、3GPP NR の無線アクセスシステムを免許不要システムとして 6GHz へ導入する提案があった。

作業班では現在 IEEE802.11 に基づく無線 LAN を想定して議論を行っているが、本提案についても紹介があり、3GPP の議論や諸外国の動向を踏まえつつ、今後検討していくこととなっている。技術的な観点としては、ご提案のあった 3GPP NR-U は IEEE802.11 と技術調和が取れているとのことなので、特段 3GPP NR-U と既存無線システムとの特段の共用検討や技術的条件は必要なく、無線 LAN を中心とした現在の議論の結果で包含できることは確認できているところ。

カ 飯塚専門委員からの意見

6GHz 帯無線 LAN について、米国は 6GHz 帯全て (5925-7125MHz) を免許不要に配分した一方で、欧州はまず、6GHz 帯の下部 (5925-6425MHz) を EU 域内でのハーモナイゼーション帯域として規定したが、6GHz 帯の上部 (6425-7125MHz) については免許不要に配分するか否かの決定はなされておらず、IMT バンド (5G) への配分可能性も否定できない状況と理解しているが、日本としては、6GHz 帯全てを免許不要として配分するのか、あるいは、上下に分けて免許不要と IMT バンドの双方に配分するのか、配分方針について教えてほしい。

**【事務局回答】**

作業班では、無線 LAN 関係者の要望を受けて、まず 6GHz 帯全て (5925-7125MHz) において無線 LAN と既存システムとの周波数共用の可能性につ



いて検討を行っている。

ご指摘のこの帯域のどこまでを免許不要の無線 LAN が共用するかについての日本としての配分方針については、情報通信審議会の技術的条件の結論に加え、WRC-23 や諸外国の動向なども勘案して検討するものと考えている。

キ 安藤主査からの意見

1. 作業班において 6GHz 帯における既存免許システムとの共用検討では、日本のアンテナパターン標準マスクのモデルの理解が議論になっていることを聞いた。場合によっては、誤解を招きやすい、日本のアンテナパターン標準マスクを、抜本的に改変する時期かもしれない。
2. 以前 11/15/18GHz システムのアンテナについて、このパターンは包絡線であって、1つのアンテナからのあり得る放射を示すべき「標準指向性」とは呼ぶべきではないことを議論した。「このマスクを超えるものは、免許されない。」には使えるが、このマスクを干渉量評価に使うと干渉は過大に評価される。反射鏡形式やアレー形式などにより差があり得るが、
  - 1) 主ビームは、利得（あるいはビーム幅か第 1 ゼロ点）をパラメータとした標準指向性にて、
  - 2) それ以外の領域は、アンテナ効率（あるいは開口端レベル、第一サイドローブレベル）をパラメータとして、不確定性（30%程度）を見込んだ、Sinc 関数で指向性を表現するなど、工学的に根拠があり、より実際の指向性に近いものを用いて干渉を評価するのが、合理的である。

【事務局回答】

1. 電波法関係審査基準に規定のアンテナパターンは、固定通信システムの許可において他の無線システムとの干渉検討に活用しているもので、各事業者が標準的に使用している各種の口径アンテナのアンテナパターンの最大値をとったものとなっている。このため、ITU-R 勧告のアンテナパターンと大きく異なっている。なお、諸外国での干渉検討では ITU-R 勧告のアンテナパターンが使用されている。  
作業班では既存システムの協力を得ながら実運用のアンテナパターンで評価を行い、電波法関係審査基準と ITU-R 勧告の妥当性を判断したいと考えている。
2. 電波法関係審査基準に規定のアンテナパターンの適用に関しては、ご指摘いただいた点を踏まえ、今後の作業班で議論させていただく。

(以 上)