

情報通信審議会 情報通信技術分科会
新世代モバイル通信システム委員会 技術検討作業班（第27回）

－ 議事概要 －

1 日時

令和4年3月23日（水）16:00～18:10

2 場所

Web会議で開催

3 出席者（敬称略）

（1）構成員

三瓶 政一（主任）、山尾 泰（主任代理）、天野 茂、
伊東 克俊（代理：北久保 和人）、榎本 和也、大石 雅寿、小竹 信幸、
加藤 康博（代理：大村 好則）、上村 治（代理：佐野 弘和）、熊谷 充敏、
小松 孝明、佐藤 岳文、白石 成人、杉浦 誠司、武田 一樹、谷澤 正彦、
津村 仁（代理：田中 友）、寺部 滋郎、東野 学、中川 孝之（代理：津持 純）、
中村 隆治、中村 光則、長谷川 史樹、浜本 雅樹、藤田 祐智、ニツ森 俊一、
本多 美雄、松井 裕典、南 淳一、四本 宏二、渡辺 知尚

（2）関係者

安藤 桂（NTTドコモ）

（3）総務省

翁長 久（移動通信課 課長）、田中 博（移動通信課 企画官）、
江原 真一郎（移動通信課 課長補佐）、水井 健太（移動通信課 課長補佐）、
柏崎 幹夫（移動通信課 第二技術係長）

4 議題

（1）共用検討

①Sub6帯に関する共用検討

NTTドコモ安藤氏より、資料27-1及び27-2に基づきSub6帯に関する共用検討について説明がなされた。また、以下の意見交換がなされた。

ニツ森構成員：今回、RTCAレポートの内容が引用されており、良い方法で検討されていると考える。ITMの概念が使われており、世界的にはこれを用いた干渉評価により標

準化が進んでいるが、アメリカの実験結果では周波数の条件としては 220MHz 離調による実測結果に基づく ITM が用いられており、資料 27-1 p. 13 の結果は当方で日本の 100MHz の周波数離調により実施した電波高度計実機を用いた干渉実験結果と異なる。実機実験では、220MHz に比べて 100MHz の方が大幅に干渉を受けやすい結果になり、海外の ITM の結果をそのまま使うことは難しいと考えており、ITM のベースデータを日本の条件で測定したのものを使うことが重要と考える。こちらでも一部取得済のデータはあるが、ATEC（公財・航空輸送技術研究センター）で実施している調査検討の取組みの中で、航空会社の協力を得て多くの台数を用いた実験を来年度予定している。

また、p. 7 の端末の配置モデルについて、現実的に空港周辺に存在する端末数はこれより多いのではないかと、日本の空港における状況に基づいて被干渉側のモデルについて確認が必要と思う。

そして p. 8 にはフィルタ特性から日本の 100MHz のガードバンド時の耐干渉性能を類推する考察が書かれているが、ITM はトータルでの実機機体ベースでの干渉試験結果であり、フィルタ特性のみからそのような類推評価はできないと考える。

なお、フィルタの ITU-R M. 2059 モデルに書かれている「per octave」について 2 つの解釈があり、電波高度計の帯域幅 200MHz ごとに対してか、電波高度計の周波数下端 4.2GHz から 1/2 ごとなのかによって傾きが変わってくるが、実機試験結果に基づく ITM を使う段階で、フィルタ特性は使わない。

安藤氏：p. 13 に掲載している RTCA の測定結果ではガードバンドが広い方が逆に耐干渉性が弱くなっている部分もあり、複数の高度計の中の一番弱い部分を包絡線で結んでいるため、ITM の干渉許容値は絶対値としてかなり低い値になっていると理解している。ENRI の評価では 100MHz と 220MHz 幅で差分はあるとのことだが、それぞれの絶対値がポイントである。海外の ITM に対して日本のガードバンド条件ではどのような位置づけになるか明確にする必要があると考える。また、来年度に日本のガードバンド 100MHz で実機評価を行うとのことだが、来年度いっぱいの評価になると本作業班のスケジュールと合わなくなる可能性があり、どのように扱って行くかは事務局とも相談が必要と考える。

p. 7 の端末配置モデルについては、ITU-R の諸元のうち、他システムとの共用検討の際に 5G の端末の密度として設定されているものと一致している。これは 1km² では 100MHz 幅で 60 台の端末が存在することになり、ユーザが所持している端末台数で考えるとこれより多い場合があるかもしれないが、実際に通信を行うアクティブな台数としては妥当と考える。本 RTCA レポートの中ではその密度でばらまいた端末のうち 5 台が同時送信状態で設定されており、100MHz 幅の中で 20MHz 幅の帯域を 5 人に割り当てる想定になっているため、複数の端末が存在しても、ある瞬間で 20MHz 幅の帯域を 5 人に割り当てることには変わらない。つまり空港というシチュエーションかどうかはあまり関係ないと考えられ、RTCA レポートでもアメリカ

の特定の空港で検討されているわけではないと認識しており、日本での検討においてもその条件から変更する必要はない。

三瓶主任：ニツ森構成員の意見もふまえ、事務局側で進め方について検討いただけないか。

事務局：検討について承知した。様々な高度計受信機があると思うが、実測に用いるものは航空側と通信側との間で決めていくのか。また、共用検討に際しては実機の測定データがない段階で何らかのパラメータにより事前のシミュレーションを進めるなど、より効率的な検討はできないのか。

ニツ森構成員：干渉試験の条件設定については ATEC で実施している 5 G の干渉課題の場で議論を進めるものとする。現時点では、RTCA レポートで分析している電波高度計の機種数以上での検討になると考えており、例えば大型機の電波高度計であれば ANA、JAL の協力を得て 20 機種以上の実験を予定している。こちらについては ATEC の会合で共通認識いただいていると思う。モデルベースの検討では、日本の条件として 100MHz での最悪値を取得する必要がある、実機試験によって日本の周波数条件における ITM モデルを作ることができると考えている。

三瓶主任：新たなモデルを作る際には、こういった条件が適切か議論が必要であり、そのために時間を要するものであるが、実機のデータに関しては、既に世の中に存在する機器の特性というのは、何らかの既にあるべきではないのか。それをシミュレーションに取り込むことはできないのか。

ニツ森構成員：干渉特性のモデルに関しては、将来的には規格化された仕様を干渉モデルにすれば良いと思うが、現状では、今まで近隣周波数帯に 5G の利用なかった状態で設計された電波高度計で共用検討を進めるため、有効な干渉モデルはない。

三瓶主任：電波高度計の受信特性は、高度計の諸々の性能試験から得られたデータから参照することはできないか。メーカーなりでそのような試験はやっていると思うが。

ニツ森構成員：RTCA が集めたデータが現在の RTCA レポートに反映されており、データは電波高度計のメーカーに問い合わせている。米国での調査において、日本の条件で試験しているとは考え難く、ガードバンド 100MHz の条件に関しては日本が先行的に実験する必要があると考える。

三瓶主任：電波高度計への干渉の話が緊急的に必要な検討となり得るとしたら、現在得られているデータによって検討が進められる部分がないかも考えるべきなのだろうが、何か提案はあるか。

ニツ森構成員：作業班のスケジュールと合えば、今回の実験結果が反映可能と思うがいかが。報告書自体は1年後になるが、大型機の実験評価については6,7月頃を予定している。

東野構成員：弊社とJALの工場内で行う実験に関しては2022年の6,7月を予定。

三瓶主任：スケジュールや対応方針等について、事務局側で議論いただけないか。

事務局：航空関係者、通信関係者と連携し、調整を進めていきたい。

ニツ森構成員：補足として、小型、中型機の方がより干渉の影響を受けやすい。P.9で大型機がCategory1、中型、小型機がCategory2、ヘリコプターがCategory3で小型機の方が干渉を受けやすいことを示している。Category2,3の方は明確な実験スケジュールが立ってなく、協力関係者、時期含めて検討が必要。

山尾主任代理：資料27-2 p.12について、干渉増加量は分かるが、それによる干渉マージンについてはどうなっているか。

安藤氏：基地局+レピータ、移動局+レピータの評価について、実際にはそれぞれのマージンのデータも出ており、それぞれ衛星地球局の干渉許容値以下と確認できている。干渉増加量が多いところについては危険にならないよう、個別協議の中でケアして運用していく。

山尾主任代理：干渉増加量をみると15dB程度増加しているものもあり、これが本当に大丈夫なのかどうか、実際のマージンがどの程度となるか、その情報は追加していただきたい。

②28GHz帯に関する共用検討

ソフトバンク 佐野氏及び楽天モバイル 藤田構成員より、それぞれ資料27-3及び27-4に基づき28GHz帯に関する共用検討について説明がなされた。また、以下の意見交換がなされた。

三瓶主任：資料27-4 p.4について陸上移動局との共用について、上りは2018年より4dBほど高いEIRPになっているが、結論としては当時と同程度で共用可能となっている。どういう対応で同等としているか説明が必要ではないか。

藤田氏：55dBm/400MHz の共用検討結果についてはミリ波 HPUE の方でも出しており、それも考慮し、累積干渉の増加はあれど、これまでの基地局と同様に個別で干渉調整を行うことにより共用可能と考えている。

三瓶主任：2018 年の検討結果も、所要改善量があっても個別調整をもって共用可能ということと思うが、今回はそれに対して更に 4dB 上回ることに關してきちんとした説明が必要と思う。4dB は大きくも小さくもない値だが、「2018 年の結果に対して 4dB 上乘せで悪化しても問題ない」ということを、より分かりやすく説明いただきたい。

藤田氏：詳細に検討し、報告させていただく。

③フェムトセル基地局、BWA、ローカル 5G に関する共用検討

KDDI 寺部構成員、WCP 佐野氏、地域 BWA 推進協議会 中村(光)構成員より、それぞれ資料 27-5、27-6 及び 27-7 に基づきフェムトセル基地局、BWA、ローカル 5G に関する共用検討について説明がなされた。また、以下の意見交換がなされた。

山尾主任代理：資料 27-6 p. 4 について、干渉の発生確率について、その内訳が時間率と場所率で見たときにどのようになっているか。場所によって発生確率が高くなることもあるが、ここではあらゆる場所の発生確率を平均化したものか。また、発生確率が高い場所ではどれくらいか、検討されているか。

佐野氏：基本的に場所率で考えている。過去の共用検討でもどういふ場所が悪いかといった考察はしていない。N-STAR の移動局に対しては、N-STAR の移動局の指向方向に入った場合、また、地域 BWA に対しては、距離が近づいた場合に悪くなると考えている。

山尾主任代理：「所要 CIR を割る確率が何%以上になったら NG」という確率（場所率）が 3%未満ということか。

佐野氏：そのとおり。

大石構成員：今回は、過去の共用検討があり、その範囲内のパラメータであるから問題ないという検討が散見される。時々、誤った結果が報告書に残っていることもあるので、過去の検討を用いる際はそれが正しいのかレビューした上で参照するプロセスくらいは必要と考える。

三瓶主任：過去の結果に基づいて技術基準が決められているなど、実際の運用に反映されており、基本的には正しいものを取り扱うのだろうが、検討の都度改めてシミュレーションを一からやり直すとなると負荷も大きくなる。KDDI 社説明のフェムトセルのように、明らかに他のシステムよりも出力が小さくて影響がなさそうなものは、シミュレーションをやり直すほどでもないと思うが、他方、楽天社説明のミリ波中継局のように 4dB 増加するというようなものは、そういった影響増加が積み上がっていった将来的にも問題ないと言い切れるかは微妙なラインであり、明らかに問題ないとも言切れない。よって、提案内容によって、根拠をしっかりと説明する必要はあると認識。

大石構成員：今回引用している過去の検討に疑義があったり、一律にシミュレーションを一からやり直すべきということではないが、他の作業班で誤りが見つかった例があることを考えると、確認せずに過去の検討結果が全て正しいことを前提として做うことには危険がある。

山尾主任代理：過去の委員会報告自体は正しいとしても、それを誤って解釈して使ってしまう場合もある。どのように参照したかを丁寧に記載いただいたほうが良いと考える。

渡辺構成員：資料 27-3 に 2018 年の報告書と記載があるが、どの資料か特定できるよう、引用・出典を記載いただけると今後、検証しやすくなる。

三瓶主任：資料 27-5 について、共用の相手や、どういう共用検討かその中身、結論といった、一連の内容は記載いただきたい。

寺部構成員：資料を修正する。

三瓶主任：他の資料に関しても、過去の検討結果を参照、引用しているものは、その内容をきちんと補足されたい。

③各種規定の緩和に関する提案、PHS 保護規定の経緯

クアルコム 武田構成員及び事務局より、それぞれ資料 27-8 及び参考 27-1 に基づき各種規定の緩和に関する提案、PHS 保護規定の経緯について説明がなされた。また、以下の意見交換がなされた。

三瓶主任：資料 27-8 について、変調方式の撤廃について、NR や LTE に関するものであれば、新世代モバイル通信システム委員会での議論となるのか。

事務局：ご理解のとおり。

ニツ森構成員：空中線電力の緩和について、色々な共用検討において、平均値で評価されていることが多い。アンテナ利得も平均パターンで平均評価されると、本来干渉の可能性があるとところも見落とし、被干渉側が不利になることは留意いただきたい。

武田構成員：今回の話に限らず、共用検討時の条件設定を平均化か最大値かは、慎重に評価すべきということによろしいか。

ニツ森構成員：そのとおり。EIRP 一定で不足分をアンテナ利得で補う場合には、平均化効果が大きく現れると感じている。

武田構成員：今回の空中線利得の緩和を導入すると、送信電力を下げた分、アンテナ利得で補うことができ、アンテナの指向性は EIRP を変えることなく鋭くなるが、逆に指向方向以外への放射は減ることとなり、他システムへ与える干渉の影響は減るものと考えている。

ニツ森構成員：これを制度化した後、将来的な干渉検討で、平均値を用いることで与干渉側の干渉電力をより下げることができることを危惧している。

武田構成員：今回、各種緩和の提案は行っているが、中継局や HPUE の共用検討において、今の指摘のような EIRP 化により平均化した際に影響が軽減されるようなことを検討モデルには組み込んでいないので、その点をご安心頂きたい。

三瓶主任：セルラーシステムの場合は、色々な要素があり混ぜると混乱するが、誤解のないよう、前提条件の明示的な説明が必要と考える。

武田構成員：説明を追加する。

三瓶主任：セルラーシステムは特殊なメカニズムが多く入っており、特に他システムとの干渉において、制御が入るシステムと入らないシステムとの共用関係は色々出てくると思うので、その都度検討いただきたい。

山尾主任代理：資料 27-8 p. 8 の人体防護について、「6GHz 以下の周波数と 6GHz 以上の周波数の電波を同時に送信する端末等においては、6GHz 以下の SAR と 6GHz 以上の電力密度の各測定値とそれぞれの指針値の比を足し合わせて適合性を判断する。」の手法はどこから引用されたか。また 6GHz 以下のみ、6GHz 以上のみ、両方というモードがあるが、それぞれで計 3 回測定して判断することによろしいか。

武田構成員：指針値を足し合わせて適合性を判断することは、電波防護指針の記載から引用している。Sub6、ミリ波にそれぞれ最大値に対する測定値の比の合計が1を超えないよう適合性を判断する。測定に関してもそのとおり。

山尾主任代理：足し合わせで、周波数帯によって重みづけがあるのか。詳細に記載いただきたい。

武田構成員：数式も含め、追記する。重み付けはなく、比を足し合わせたもので実効性を判断している。

(2) 連絡等

事務局より、次回は4月中～下旬の開催を予定しており、別途連絡する旨の案内があった。

以上