

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32回）

－ 議事概要 －

1 日時

令和5年11月21日（火）15:00～16:05

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）、秋元 陽介、天野 茂、太田 龍治、
小竹 信幸、加藤 康博（代理：大村 好則）、加藤 義人、
上村 治（代理：佐野 弘和）、北村 頼広、木村 亮太、河村 暁子、小松 孝明、
白石 成人（代理：古本 一仁）、杉浦 誠司、武田 一樹、谷澤 正彦、津持 純、
東野 学、中村 光則、西島 英記（代理：福家 裕）、野崎 健、長谷川 史樹、
藤田 祐智（代理：大島 直到）、細川 貴史、本多 美雄（代理：高岡 晴生）、
本間 忠雄、水井 健太、南 淳一、四本 宏二

（2）関係者

海江田 洋平（ソフトバンク株式会社）

（3）事務局（総務省）

小川 裕之（移動通信課 課長）、入江 晃史（移動通信課 企画官）、
赤川 達也（移動通信課 課長補佐）、中川 隆人（移動通信課 第二技術係長）

4 議題

（1）4.9GHz帯における他のシステムとの共用検討

①ソフトバンク佐野氏から、資料32-1に基づき無線航行衛星システムとの共用検討について説明が行われ、以下の意見等があった。

山尾主任代理：前回考慮されなかった点も加味して今回再度干渉検討してもらい、結論的には良いと思うが、干渉計算の前提でいくつか質問がある。
1点目は、資料32-1のP4の移動局の台数について、屋内移動局として、小電力レピータと通信するものが10万局、フェムトセル基地局と通

信するものが10万局と置いているが、これはどのように算出された数か。

2点目は、屋外移動局18.6万局という数は、全国に2億台ある移動局のうち、このバンドで実際に使用されている数として計算されたと認識しているが、屋内と屋外で同じ移動局が同時に送信することはないので、18.6万局のうち一部は屋内でのみ使用されていると思うが、その辺はどのように考えたのか。

佐野構成員代理：1点目については、小電力レピータ又はフェムトセル基地局1局と必ず1局が屋内で通信しているという前提とした。

2点目については、多く見積もることにはなるかもしれないが、今回に関してはより保守的に考えるため、屋内移動局に関しても屋外移動局に加えた形でアグリゲートを計算している形となっている。

山尾主任代理：小電力レピータとフェムトセル基地局の数は需要等に基づいて決めたのか。

佐野構成員代理：過去の2.5GHz帯BWAの検討の際、日本全国でレピータ10万局程度を想定していたため、その数字をそのまま採用している。フェムトセル基地局についてもレピータと同程度と見積った。

水井構成員：無線航行衛星システムへの与干渉について、人工衛星局に対する評価については、全ての携帯電話システムが人工衛星局を向くと考えることは合理的な仮定ではないことから、平均で与干渉を評価し、地球局に対する評価については、地球局の近くに携帯電話基地局がある場合、そこからの影響が支配的になると考えられるため、最大値で与干渉を評価したという理解だが、それで間違いはないか。

佐野構成員代理：今おっしゃられたことは、携帯電話システムの基地局のパターンのことだと思うが、人工衛星局に関してはご理解の通り平均パターンで計算しており、地球局に関しては、最大パターンで検討した上で離隔距離を算出している。

水井構成員：最大パターンというのは最大電力のことか。

佐野構成員代理：おっしゃる通り。

三瓶主任：資料32-1のP8において、2788MHz幅を前提にしているが、これはどのバンドの合計帯域なのか。

佐野構成員代理：FDD帯域、TDD帯域及びミリ波を加えた形となっている。

三瓶主任：ミリ波はほとんど使っておらず、それをここに算入すると甘い結果になると思う。

佐野構成員代理：ミリ波については将来の利用も想定している。

三瓶主任：将来においても、他バンドと均等に割り当てられるほどミリ波が使われ

るとは到底思えない。いずれにしても厳しめの評価ということであれば、ミリ波帯を除くべきだと思う。

佐野構成員代理：今回、ミリ波を除いた場合の検討でも問題ないという結論になると思う。

三瓶主任：結論としては問題ないと思うが、やはり検討においてはミリ波は除くべきだと思う。ミリ波は使用頻度が低い現状があるし、将来的にも使用頻度は他のバンドと均等には使われないと考える。さらに、ミリ波を除くこと自体はより厳しめの評価をすることにもなるため、ここではミリ波は除いて検討すべきではないか。

佐野構成員代理：資料 P7 を見ていただきたい。平成 28 年の 2.5GHz 帯のときの屋外同時接続数は 31 万台とあるが、基地局あたりに直すとおよそ 3 台である。一方、4.9GHz 帯に関しては、基地局は 3.5 万台が上限となるので、基地局あたりに直すと移動局だけでおよそ 5 台。さらにレピータを含めると基地局あたりおよそ 8 台が同時送信するという形になるので、仮にミリ波を抜いた場合、現状と比較するとかなり大きな局数になると思う。

三瓶主任：それはまた別の問題であり、ここでの検討は関係ないと思う。運用が厳しいということと評価は別の問題である。動作が破綻しない範囲でミリ波を抜いて考えるべきということと、実際にミリ波は使用頻度が低い現状であり現状において動作破綻していないことを踏まえると、よりリーズナブルな結果の方がいいのではないかと思う。

佐野構成員代理：実際にミリ波を抜くと周波数比率が 8.4%になり、屋外同時接続数は大体 42.1 万台になる。そうした場合でも結果は共用可能で、所用改善量は-12dB だったものが-9.5dB という結果になる。もしミリ波を抜いた方がリーズナブルということであれば、ミリ波を抜いた形で報告書に記載したいと思う。

三瓶主任：ミリ波を抜くにしても加えるにしても、それなりの理由をつけないといけない。ミリ波を加える理由の方が私は非現実的だと思う。

佐野構成員代理：将来的にはミリ波も普及してほしいと思っている。

三瓶主任：将来的にミリ波が普及した場合、今回ミリ波を抜いたときの検討結果より緩和される方向になるので問題ないと思う。

佐野構成員代理：承知した。こちらについては事務局と相談しながら、報告書の記載については別途調整したいと思う。

三瓶主任：コメントがいくつかあったが、それを踏まえて委員会報告案を取りまとめる方向で検討していただきたい。

②河村構成員から、参考 32-1 に基づき航空用空港面移動通信システムについて説明が行われた。その後、ソフトバンク海江田氏から、資料 32-2 に基づき航空用空港面移

動通信システムとの共用検討について説明が行われ、以下の意見等があった。

山尾主任代理 : 干渉検討計算の方法について、今回、航空機側との検討において今までと同じく、帯域内干渉と帯域外干渉の2つを計算したと認識しているが、資料32-2のP11以外の例えばP10やP13以降では帯域内干渉の値しか載っていない。これは帯域外干渉も実際に検討しているが問題ないため、ここに記載していないということか。

海江田氏 : 資料32-2のP11を見ていただきたい。帯域外干渉についても同様に評価を行っており、それも含めて考慮した結果、携帯無線システムから航空用空港面移動通信システムへの影響が支配的ということが分かったため、以降は帯域内干渉に着目して評価を行っている。

山尾主任代理 : 帯域外干渉のデータも載せるほうが一番説得力があると思うが、そのあたりの説明を報告書等では気を付けてほしい。

海江田氏 : 丁寧に説明したいと思う。

三瓶主任 : 資料32-2のP11において、水平距離を10m、500m、1000mという選び方を行っているが、この理由は何か。

海江田氏 : 10mに関しては、携帯電話システムの基地局との検討時に10mで行ったため採用した。500mと1000mに関しては、特段強い思いがあったものではないが、それ以降で距離を増加した場合でも傾向に変化はなかったため、あくまで代表的な距離として選出したものになっている。

三瓶主任 : 500mと1000mは2倍しか違いがないため、代表的にはなり得ないのではないか。要は、傾向をみるときに10mは極端な例として挙げられたのはわかるが、残りが500mと1000mしかないことについて説明が付くか。

佐野構成員代理 : 今回、アンテナパターンを考慮していないため、基本的には距離が伸びても傾向に変化はないと考えている。もし代表的な距離を増やした方がよいということであれば、基地局と同様に100kmまで必要かどうかは別だが、報告書に記載したいと思う。

三瓶主任 : 距離特性というのは対数で決まるので、500mと1000mで大きく変わるのかというと、それほど大きく変わってないように思う。また、空港という環境を考慮してどういった値がリーズナブルかというのは別であると思う。空港という環境を考慮すると距離10mというのはあまりあり得ないと思う。確認だが、ここでいう距離は航空用空港面移動通信システムとの距離で良いか。

海江田氏 : 航空用空港面移動通信システムとの距離である。

三瓶主任 : HPUEが10mの距離で配置されること自体はあまりあり得ず、10mというのは極論のサンプルでしかないと思う。そうすると500mと1000mしかないということで、500mと1000mの根拠は何かという話になる。空港用地

からみて HPUE がどのあたりにあるかについて、モデルとしては何 m という数字が出てくると思う。その他、空港内での作業等に使用する場合は考えるのであれば、また別の数字出てくると思うが、少なくとも適当に選ぶという考え方が良くないと思う。今の説明だと適当に選んだというように聞こえるが、そのようなやり方は評価としてまずいので、リーズナブルな距離を含める等の必要があると思う。少なくとも 100m はないとまずいと思うが、その点どう考えているか。

海江田氏 : ご指摘の通りである。報告書の際にはそのような考えのもと、理由付けもしくは点を増やす等しながら、説明できるような形で記載したい。

山尾主任代理 : 資料 32-2 の P11 の表について。HPUE と空港の水平距離と書いてあるが、空港との水平距離というのは何のことを指しているのか。空港用地からの水平距離なのか、空港用地の最端に航空用空港面移動通信システムの基地局が設置された場合の航空用空港面移動通信システムの基地局からの水平距離なのか。

海江田氏 : 航空用空港面移動通信システムの基地局が空港用地の端にあるものとして、空港用地端からの水平距離という意味である。

山尾主任代理 : その辺も曖昧なので明確にした方が良く思う。

三瓶主任 : 今の件は用語の使い方で非常に重要なポイントである。空港という曖昧な言葉ではなく、正確に示す言葉に変えるようお願いしたい。

海江田氏 : 承知した。

三瓶主任 : P14 の赤字部分の「実力値」という言葉についても不適切だと思う。「実力値」という言葉は単独では使えない言葉で、「〇〇の実力値」というように使われる言葉である。〇〇について、以下「実力値」とする、というような前提条件があれば分かるが、いきなり実力値という書き方をしており、不適切だと思う。ここでいう「実力値」とはどういう意味か。

海江田氏 : 赤字部分の直前の文に記載があるが、5G システムの基地局の不要発射の強度の実力値である。

三瓶主任 : 5G システムの基地局の不要発射の強度の実力値の改善について、具体的にはどのような改善が考えられるのか。

海江田氏 : 例えば、フィルターを挿入するといったことが改善方法になると考えている。

三瓶主任 : 資料では手短かに書くという意味ではいいが、何の説明もなく、単に実力値が改善されればという言い方しかされていない。こういった委員会の会議においては、色々な方がいる中でこの検討が妥当であるかどうかということ判断してもらう必要がある。そういう時に今回のように何の説明もないのは困る。例えば「実際にはフィルターなどで不要発射の強度というものは抑圧可能なので、そういうものを実力値とするならば、」

というような説明が必要である。今後注意するようお願いしたい。

海江田氏 : ご指摘の通りである。今後気を付けるとともに、今回の報告書では適切な表現になるように考えたい。

三瓶主任 : 資料 32-2 の P3 で今回の修正点を説明されたが、この修正がどういう意味なのかということ、背景を若干増やす等して説明していただかないといけない。これは前回の作業班の議論で一番混乱した点であり、時間も結構長い間かみ合わずに議論が進んでいた原因でもあるわけであるので、携帯電話システムの基地局のビームの指向性がどうなのかということと、それに対して航空用空港面移動通信システムの指向性はどうかということ、これを説明する必要がある。航空用空港面移動通信システムの方は飛行機を対象とするので、ビームの指向性というものが上空まで張られているというのに対して、携帯電話システムの方はビームチルトがかかっているというのに対して、携帯電話システムの方はビームチルトが下向きにかかっているという現実がある。そのような前提で評価する必要がある。航空用空港面移動通信システムの空中線指向性というのは、水平面より下が最大利得というだけではなく、水平面の上も最大利得で評価するということが最悪評価として妥当なので、このような検討パラメータとしましたという説明が必要である。今回のパラメータはそのような考え方のもとで決定されたものか。

海江田氏 : おっしゃる通り。

三瓶主任 : それであれば、そのような説明をしっかりとやるようお願いしたい。携帯電話システムの基地局はビームチルトが下向きにかかっているというのは資料 32-2 の参考資料に載っていたが、前回の混乱の原因がそこにあったということを考えれば、資料 32-2 の参考資料の図の説明も説明本体の中ですべきだと私は思うので、そういうところを注意して説明するようお願いしたい。

海江田氏 : 承知した。

山尾主任代理 : 補足のコメントだが、資料 32-2 の参考資料の方に携帯電話システムのアンテナの指向特性については図が載っているが、シミュレーションにおいて使用した航空用空港面移動通信システムの指向性はどのようなものかというのは分からない。参考 32-1 において、航空用空港面移動通信システムのアンテナは写真で見せてもらい理解したが、実際にシミュレーションで使用した指向性がどのようなものかという情報は提供した方が良くと思う。

海江田氏 : 被干渉の場合、無指向で実施したが、与干渉の場合については必要なデータは説明するようにしたいと思う。

三瓶主任 : HPUE について、端末のアンテナ指向性は無指向を前提としているのか。

- 海江田氏 : 無指向を前提としている。
- 三瓶主任 : 無指向といっても、通常、水平面は無指向で、垂直方向は無指向ではないと思うが、そのあたりはどう考慮しているのか。
- 海江田氏 : 今回共用検討するにあたり、最悪条件ということ踏まえ、両方の軸に対して無指向で評価を行っている。
- 三瓶主任 : その旨を本体には記載するようにお願いしたい。
- 海江田氏 : 承知した。
- 三瓶主任 : コメントがいくつかあったが、それを踏まえて委員会報告案を取りまとめる方向で検討していただきたい。

(2) 委員会報告(案)の方向性

事務局から、資料 32-3 に基づき委員会報告(案)の方向性について説明が行われ、以下の意見等があった。

- 水井構成員 : 資料 32-3 の P4 についてこれは骨子であり、報告書の記載については相談しながら進めたいと思っているが、第 1 段階の検討について確認したい。第 21 回の作業班だと思うが、4.9GHz の無線航行衛星システムについて、確かに共用可能性の議論はされたが、共用可能という結論までは至らなかったと認識している。ただ、今回の議論で共用可能となりそうになったと思うが、過去の経緯や実態に合わせて記載を調整したいと思っている。
- 事務局 : こちらの具体的な書きぶりについては、当時の資料や議事録の内容を踏まえた記載としてきたい。次回作業班に向けて確認いただければと思う。
- 水井構成員 : 作業班としての最終的な結論は変わらないかもしれないが、お願いしたい。
- 三瓶主任 : 資料 32-3 の P4 の「第 1 段階の検討」と「第 2 段階の検討」というタイトルについて、暫定版としてこのようなタイトルになっていると思う。通常、報告書というのは、検討した内容に対する報告であって、単にこういうタイトルになってしまうと、今回の検討の中で 2 段階の検討を行ったという意味に取られかねないような気がするため、「(いついつ)までの検討状況」、「今回の検討」というタイトルの方が良いと思うがどうか。
- 事務局 : 今回の報告を取りまとめる範囲だが、資料 32-3 の P2、3 の検討経過のところ示した会議に対応するものを、今回の報告としてまとめようと思

っている。その際のタイトルについては、主任御指摘の通り、このタイトルが良いのかどうかというはあるが、段階としてはそのように検討してきたので、それが明確になるように、少し工夫して書きたいと思う。

三瓶主任 : 報告書となった場合には、改めて行った委員会の中での内容を基本的には書くということになるのかなと思うので、まとめる範囲について疑問はある。

事務局 : 第2章の共用検討の結果をどうまとめるかということになるが、今回、10月から再開した部分は、主に過去の共用検討からのアップデート部分を中心に説明をしてきており、アップデート部分は当然この報告に記載することになるが、過去の部分から変わってない部分もある。そこも含めて第2章のところには、干渉検討共用検討の結果ということでもとめていく必要があると思う。したがって、今回の全体の結論は第2章以降ということになるので、その前段階として、背景や経緯がこの第1章のところで分かりやすくなるようにまとめたいと考えている。

三瓶主任 : いずれにしても構成や考え方が分かるように、その前段階でどういう考え方でまとめたのかということクリアにした上で、2.2、2.3節を記載する方が良いと思う。

事務局 : 承知した。検討して改めて相談させていただく。

三瓶主任 : コメントがいくつかあったが、それを踏まえて委員会報告案を取りまとめる方向で検討していただきたい。

(3) その他

次回の技術検討作業班の開催日程については、12月21日(木)15:00からの開催を予定しており、準備が整い次第改めて連絡する旨、事務局から連絡があった。

以上