

情報通信審議会 情報通信技術分科会
衛星通信システム委員会作業班（第16回）会合 議事要旨

1 日時

令和元年8月22日（木）15時00分～16時00分

2 場所

総務省（中央合同庁舎2号館）9階 第3特別会議室

3 出席者（敬称略、順不同）

(1) 構成員

藤井 威生（主任）、松井 房樹（主任代理）、有木 節二、市川 麻里（代理：山脇 匡勝）、伊藤 信幸、大島 浩、小竹 信幸、菊池 弘明、城戸 克也、行田 弘一、正源 和義（代理：中澤 進）、上馬 弘敬（代理：堂前 光洋）、城田 雅一、関口 和浩、中山 稔啓、菱倉 仁、福井 裕介（代理：福家 直樹）、福本 史郎、本多 美雄、本間 希樹、牧山 隆宏、三浦 周（代理：土谷 牧夫）、村瀬 和也、森 正幸、横畑 和典

(2) 説明員

三菱総合研究所 長山 博幸、大木 孝

(3) 総務省（事務局）

基幹・衛星移動通信課 片桐 課長、菅原 電波利用分析官、加藤 課長補佐、郷藤 係長

4 議事概要

議事に先立ち、構成員の出席状況の報告、片桐課長より挨拶、配付資料の確認等が行われた後、以下の議題について検討が行われた。

(1) Ku/Ka帯を用いた非静止衛星システムに係る周波数共用技術に関する調査検討追加報告

事務局より今回の審議の流れについて説明が行なわれた後、資料16-1に基づき三菱総合研究所 長山説明員より説明が行なわれた。説明後以下の質疑があった。

横畑構成員：シナリオ6-1について、7ページに周波数が12.75GHzとあるが、この周波数の同一チャンネルはどういった位置づけか。また、グラフの青線一番左側の点がアンテナ高1.5mと思われるが前回の資料と違って離隔距離が31kmでないが、どのようにグラフを見るべきか。

長山説明員：シナリオ6-1の周波数は最低12.95GHzの間違いである。また、前回の値と違うことについては、使用した周波数が前回とは違って12.95GHzで計算したと思われる。確認して回答する。

横畑構成員：6ページにKu帯の非静止衛星の周波数が13GHzと記載があり、7ページも13GHzの間違いではないかと思ったが、12.95GHzという一番初めの

周波数を使っているのか、こちらも確認してほしい。

長山説明員 : 了。

藤井主任 : 前回の正源構成員からのコメントについては、既に説明を受けて納得されたか。

郷藤係長 : 詳細な諸元について 2 ページで示しているような数値を提供し、それについては納得いただいている。

中澤 様 : 正源構成員と事務局とでやりとりをしており、いくつかコメントを出している所以对応できるものに関しては対応していただきたい。

郷藤係長 : 現在確認中であるので別途回答させていただく。

中山構成員 : 隔離距離をある前提の条件で出しているが、場所によってはこれほど隔離距離をとらなくてもいいと思われる。また、見通し外の場合もあるので、ある条件に基づいて地球局が設置される場合は再度検討し直すということか。

長山説明員 : 設置場所の条件がない場合を想定して計算している。対象が明確となり、アンテナの高さ、周りの地形等を考慮して計算すれば今回より短くなると考えられ、今回はある意味最悪距離とも考えられる。

松井主任代理 : 2 ページに前提条件の記載があるが、時間率 20%とは、ITU-R 勧告にしたがって決まっているのか、今回の場合は 20%という数字を使ったのか、どういったイメージか教えてほしい。

長山説明員 : 時間率に関して、20%は代表的な値で、場合によってはもっと短く指定されるものもあるが、今回は 20%を想定している。時間的に 20%を超えない干渉レベルの場合にどの程度距離を離さないといけないのかという形で考えている。場合によってはもっと短いもの、例えば 4 ページでは長時間で 20%、短時間で 0.0025%というような ITU-R の指定があつて、このうち干渉レベルが小さいものを最悪値と想定して計算している。

藤井主任 : 20%分は干渉を与えて良いというイメージか。

長山構成員 : そうではないと思われる。確認して正確に答える。

藤井主任 : 恐らく変動要因が入っているときにどのくらい与えるかということかと思う。確認して正式な定義を教えてほしい。

(2) Ku 帯非静止衛星システム検討状況

資料 16-2 に基づいてソフトバンク株式会社 福本構成員から説明があつた後、以下の質疑があつた。

本間構成員 : 想定しているシミュレーションの条件、衛星がどれくらい飛んできて、それぞれが 16 ビーム出していると思われるがそのあたりの状況を説明

いただきたい。その結果バンドによってビーム毎に EIRP がどのような状況になるのか教えてほしい。

福本構成員 : 上りは周波数繰り返し数 4 でビームによって同一の周波数が変わると伝えたが、同様に下りも周波数繰り返しを使っており、2GHz 幅をすべてのビーム毎で重ならないように分割しているわけではなく、ある程度重複する周波数が出てくる。それを勘案して例えば EIRP の値が非常に低い -61.9 といったビームについては利用している周波数が上寄り、10.7GHz を一番下とした場合 12.7GHz に近いところを利用しているビームとなっており、-34.9 は最隣接に配置されたスロットで周波数を利用している。ビームによって EIRP の値を変えているのは実態の運用に則したパラメータを設定していることに基づく。

本間構成員 : 衛星の台数についてはどうか。

福本構成員 : 台数についてはパラメータに指定しているとおり 720 機である。前回説明した約 600 機よりも多い値だが、全 720 機が衛星として送信をしていて、ある特定の電波天文がそこから見えるという、局数がすべて干渉に寄与するという分析の仕方である。

松井主任代理 : 考え方について、最初はヨーロッパではと説明し、最後の方は個別に国内の条件に応じて宇宙局に対しての検討結果問題ないと説明されたが、ヨーロッパで包括的なルールができ、それを満たせば全世界問題ないといい形にはなっていないのか。

福本構成員 : 欧州では被干渉の検討していない。例えばシナリオの E や B、C では、定量的な評価をしていないので、今回改めて我々の方で検討している。ただ基本的な考えとしては既にヨーロッパの方で各既存業務との間の共用を踏まえて特定の国ではなく、国際で使えるように規定等をしている。基本的考えとしてはこの規定を満たすことで干渉は回避できるという考えはある。一方で日本独自の環境があり、それが 14.4~14.5GHz の固定局となっている。一部の国では使用しておらず、一部の国では使用しており、各国マターとなっているので、特に陸上局からの干渉については定量的に分析した上で離隔距離を取ったり、周辺を使わないといったようになるので、どれくらい必要かについて日本の場合を個別に検討している状況である。

菊池構成員 : 11 ページで航空地球局と記載あるが、これは航空機地球局ではなく航空地球局なのか。

福本構成員 : 航空機地球局である。

中山構成員 : 10.68GHz まで放送の固定局で使っており、隣接、スプリアスの形になると思うが、Ku 帯非静止衛星通信システムの衛星のスプリアスの条件

はどうなっているのか。また、電波天文との共用について 100m のアンテナで問題なければ、それより利得が低いものであれば問題ないという説明であったが、利得が低いと半値幅が広がるので、衛星からの干渉方向の考え方で、一概に直径が小さくなれば干渉が入らない、レベルが低くなる方向になるとは言えないかと思うが、考え方を教えてほしい。

福本構成員 : 宇宙局のスプリアスの条件については、国際的な規定はないと考えている (※1)。基本的に衛星については同一周波数のみ PFD で保護する。電波天文を保護するための検討は、非常にセンシティブなので、個別に EIRP を検討した。干渉条件としては電波天文の方がシビアであるため、10.68GHz まで利用する固定局については電波天文の保護で包含されると考えている。また、アンテナのパターンについて、欧州では代表的なものとして 81m を検討しているが、それ以外にも 20m クラスであったり、その他のクラスのアンテナを使っている電波天文も包括的に検討しており、包含されると考えている。具体的に RA.1631 に基づいてアンテナの利得を換算すると半値幅については差分が出てくるが、大きなアンテナであるので非常に角度としては 0.00 数度と小さくなる。分析方法としては半球で全天にセルを置いているので結果としてはメインローブ方向への干渉というのが一番シビアになる。サイドローブ方向など若干干離れた方向ではほぼ同じ形をとるので影響ないと考えている。

藤井主任 : 4 ページで結果として 2% 以下達成と記載があるが、実際はどのくらいになったのか。

福本構成員 : 1.93% が Effelsberg の場合の値となっている。

本間構成員 : アンテナが小さくなるとビームが広がるので、大きいアンテナの検討だけから一概にすべてのケースで安全と言えるかは分からない。先ほど ECC レポートにて検討をしているとあったが、小さなアンテナも含めて検討を行った結果、包含することは可能であると記述できないか。

福本構成員 : ECC の実際の検討状況については、レポートには細かく書いていないので、改めて確認の上、記述内容を検討する。

中山構成員 : 宇宙局の送信機に対してはスプリアスの規定などはかかってないということか。

福本構成員 : かかってないと理解している (※1)。

藤井主任 : 電波天文のために保護されているところでは放送業務等で使われているものも保護できるということか。

福本構成員 : 然り。

※1 作業班終了後、ITU-R 無線通信規則 3.3 項の規定がかかることを確認

(3) 今後の調査検討スケジュールについて

資料 16-3 に基づき事務局より、今後の検討スケジュールについて説明が行われた。

【配 付 資 料】

- 資料 16-1 Ku/Ka 帯を用いた非静止衛星システムに係る周波数共用技術に関する調査
検討報告 平成 30 年度結果追加報告 (Ku/Ka 帯周波数共用検討)
- 資料 16-2 Ku 帯非静止衛星システムと国内既存システムとの共用検討について
- 資料 16-3 今後の調査検討スケジュール (案)
- 参考資料 1 衛星通信システム委員会 作業班 構成員名簿
- 参考資料 2 衛星通信システム委員会作業班 (第 15 回) 議事要旨