

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（第22回）会合 議事要旨（案）

- 1 日時  
平成25年6月25日（火）16時00分から18時00分
- 2 場所  
総務省 10階 共用1001会議室
- 3 出席者（敬称略、順不同）
  - (1) 構成員  
服部 武（主査）、碓井 照子、奥山 八州夫、加藤 寧、庄司 るり、中島 務、  
松井 房樹、三浦 佳子、森川 博之
  - (2) 内閣府  
野村 栄悟
  - (3) 総務省（事務局）  
衛星移動通信課 山崎 課長、菅田 企画官、渡辺 課長補佐、  
電波政策課 竹内 課長  
国際周波数政策室 山口 室長  
宇宙通信政策課 沼田 課長、福田 課長補佐  
電気通信技術システム課 根本 課長補佐
- 4 議事概要  
議事に先立ち、出席状況、1名の陪席者の紹介、配付資料の確認が行われた後、以下の議題について審議が行われた。
  - (1) 議事要旨案の確認  
資料 22-1 に基づき、第 21 回会合の議事要旨案について承認された。
  - (2) 2GHz帯を用いた移動衛星通信システムの検討について
    - ア 東日本大震災における通信の被災・輻輳状況等  
資料 22-2 に基づき、事務局（電気通信技術システム課）より説明があり、以下の質疑が行われた。
      - 資料 2,3 頁目には、固定電話の影響回線数の記載があり、NTT 東日本で約 100 万回線、総数約 190 万回線とあるがパーセンテージで示すとどの程度か。同様に、携帯電話基地局で 6000 局が停波したという数字についてもパーセンテージで示すとどの程度か。（松井委員）
    - 1 頁目の上段注釈に母数を示している。例えば、東北・関東地域における総回線数約 2,400 万回線を前提とすると 190 万回線は 10%もないが、そもそも母数をどの範囲でとるかによって比率が大きく異なってしまう。被災状

況の数自体を時系列で追う分にはよいが、パーセンテージとして捉えるには難しい課題がある。(事務局)

- 資料の 4, 5 頁のトラフィックの時間推移のグラフについて、完了呼のみならず不完了呼も含んでいるのか。(服部主査)

→ 追って回答する。(注：後ほど確認したところ、当該グラフは不完了呼も含むものであるとのこと。)(事務局)

- 7 頁目の携帯電話、PHS による災害用伝言板サービスについて、2010 年 3 月より事業者間の横断的な検索開始とあるが、震災時には対応ができていたのか。(服部主査)

→ 携帯電話と PHS については、震災時には横断的な検索対応ができたが、携帯電話と固定電話の検索は連携していなかった状況。(事務局)

#### イ 衛星・地上共用通信システムについて

- STICS は細部はどこまで実証されているか。(加藤委員) → 今年 3 月に電波利用料財源の研究開発期間が終了しており、システム内で周波数共用実現の目途がついている。衛星オンボードプロセッサ、チャネライザー、デジタルビーム形成のプロトタイプを試作し、地上と衛星のダイナミック制御技術等を接続してデモを実施し、衛星の搭載通信機器についても一定の技術的確認ができています。(NICT)

- 回線数や利用者数は概算できている状況と理解してよいか。(加藤委員)

→ 概算では出ている。衛星と地上が同じシステムということで検討している。例えば、衛星と地上システムが別々の場合や、隣接バンドとの両立性については今後の実用化する際の課題である。(NICT)

- バンドをサブバンドに分割して使用するという事は、同時には同じバンドは衛星と地上では使わないということか。その場合に、サブバンド間で干渉は起きないのか。どの程度のガードバンド含めて実現できるかの検討はどの程度行われたのか。(服部主査)

→ 同じエリアでは地上と衛星で同じバンドは使わない。違うエリアで地上と衛星で使うということなので、その時にバンド間の干渉は出るが、その干渉を見込んである程度システムとして成り立つであろうことは計算では出ている。(NICT)

- シミュレーションのレベルと実システムでは条件が違ふと思われるが、すぐにも実用できる段階なのか、もう少し検証が必要なのか。(服部主査)

→ 基本的な技術としては電波利用料の施策で取り組んできたと思っている。実用化の段階に向けては、他システムの両立性や搭載通信機器についても

研究開発部分もあり、今後数年必要なのではないかと思います。(NICT)

- 干渉があるという話について、サブバンドを衛星と地上で異なる配置をすれば、基本的には干渉はないという理解をしているが、この場合の同一周波数帯というのはどういう問題であったか。(加藤委員)

→ エリアを分けて地上と衛星で使うことで、コンセプトとしては干渉はないが、実際には衛星アンテナもセルの外でアンテナのサイドローブがあるので、そことの間でどうしてもレベルは低い干渉は発生する。(NICT)

#### ウ 提案内容の確認

前回委員会で聴取した提案募集の内容に関する委員からの質問に対する提案者からの回答について、事前に説明希望のあった、クアルコムジャパン、内閣府・準天頂衛星システムサービス株式会社、ソフトバンクモバイル株式会社から、順次、説明があり、質疑が行われた。

##### (ア) クアルコムジャパン

資料 22-4-1 に基づき、クアルコムジャパンより説明があり、以下の質疑を行った。

- 衛星と地上が同じ周波数帯であり、電波は距離で徐々に減衰していくので、信号がコンパラオーダーで動作する保障はあるのか。実験で実証しているのか。(加藤委員)

→ 例えば 3G における携帯電話基地局を想定していただくと分かりやすい。同じ周波数を使った別々の基地局の信号が存在しているが、どちらかの基地局に接続するように運用されていると思う。本システムの下りリンクは EV-DO、地上は 3G 等なので、どちらか信号が強い方に接続される。実験で実証しているかどうかは確認が必要だが、弊社内のシステムのデザインをしている者によれば実証できているという話である。(提案者)

- このシステムは基本的にトラヒックの大きいところは地上の 3G/LTE でカバーして、周辺や山間等の広域のエリアは衛星でカバーするというコンセプトでよろしいか。(服部主査)

→ 然り。(提案者)

- 周波数配置を見ると、対象エリアを 1 ビームで覆うという考え方なのか。(松井委員)

→ 複数のビームでカバーすることを想定している。ビーム間の周波数を 3 として、説明資料では計算をしている。ただし、スペック上、周波数繰り返し 1 でも運用できるようになっている。(提案者)

- 周波数繰り返し 3 とのことだが、ビーム間の区別はどうなっているのか。

(松井委員)

→ 例えば図2は周波数繰り返しを1として5MHz幅で運用するイメージであるが、図3は1.25MHz幅3つに分割し周波数繰り返しを行うイメージを示している。(提案者)

○ ビーム間のセパレーションがきっちり分かれる訳ではないので、他ビーム範囲からの地上系と同じ周波数の電波が一定のレベルで入ってくると思うが、衛星側の受信機の電力飽和は起きうるのか。(事務局)

→ 地上系の端末数がどの程度かということもあるが、表5の地上システムとの干渉計算例が参考になると思う。

○ 表5は何ビームの場合で計算しているのか。(事務局)

→ 今回の検証では8～9ビーム程度で計算している。北米では320ビームという検討もしている。本システムは先ほどの事務局説明でもあったが、MSS/ATCを前提とした検討から持ってきたものだが、MSS/ATCは衛星系が主で地上系は補完という考え方である。日本で2GHz帯を地上系中心に使うということになれば、例えばLTEであれば、リバーリンクのリソースを衛星系で使われているリバーリンクをなるべく避けるというような考え方で、たとえユーザ数が多くても可能ではないかと考える。

(提案者)

○ 費用的な面も含め、衛星は何機くらい上げる必要があるのか。(碓井委員)

→ 衛星の能力によるので一概には言えない。(提案者)

○ EV-DOのリビジョンは何か。(服部主査)

→ リビジョン0である。(提案者)

○ かなりレガシーではないか。(服部主査)

→ サポートできるのは307.2kbpsである。(提案者)

(イ) 内閣府、準天頂衛星システムサービス

資料 22-4-3 に基づき、内閣府、準天頂衛星システムサービス株式会社より説明があり、以下の質疑を行った。

○ 音声通話、安否確認だけでなく、実際の災害の際には様々な機能が必要になる。もっと多目的な機能を持たせることが必要と考える。例えば位置情報の配信等が重要になる。(碓井委員)

→ 我々の提案は位置情報を含めた情報を送ることができることが大きな特徴であるので是非実現していきたい。(提案者)

○ 干渉計算の際に同一バンドでは行っていないということについて、国内では周波数帯を分けて分離すれば共用可能と思われるが、3メートルのアンテナ系では2GHz帯ではビームがかなり広がってしまい、韓国のように

な隣接国にかなりの強度で電波が放射されるのではないか。国際調整は整理がつくか。また韓国は地上系で使用するという話があるので、逆に韓国の多数の携帯電話から電波干渉を受けるのではないか。(松井委員)

→ ご指摘のとおり、3mでSバンドだとサイドローブはかなり広がるので、隣国との干渉については懸念事項である。アンテナ径の妥当性を含め検討中であり、アンテナ径と搭載性の問題もあるので、国際調整の関係も含め今後検討していきたい。(提案者)

○ 3頁目のアンテナを天頂に向けるという意味あいは何か。メッセージ通信は静止衛星であることから、真上に向けても意味がないのではないか。なぜ真上なのか、後日でよいので教えてほしい。(中島委員)

○ 6頁目に、平時の場合は簡易メッセージサービスを停止することも考えられるとあるが、災害時にどれだけの割合で使用されるのか。(中島委員)

→ 簡易メッセージの電波の出し方というのは、簡易メッセージ専用にするかという点で現在検討中である。(提案者)

○ 今後、アンテナの形状、マージンも含めて、もう少し詳しくご検討いただきたい。(服部主査)

→ 別途整理してご報告させていただきたい。(提案者)

#### (ウ) ソフトバンクモバイル

資料 22-4-4 に基づき、ソフトバンクモバイルより説明があり、以下の質疑を行った。

○ 収容人数の計算について400万ユーザとは、具体的なビーム配置、ユーザ分布でこのような数字が出てくるのか分かりにくいですが、もし東京が被災した場合に東京の人口の半分弱がこの衛星でカバーできるのか、それとも制約条件があるのか。(加藤先生)

→ ここでの想定は、被災地に限ったものではなく日本全国に400万ユーザがいるという仮定である。全ての被災地のユーザが満足に通話できるかというところではない。(提案者)

○ 1200という同時接続数については、何アールンで見積もっているのか。(事務局)

→ 3・11における弊社の場合の呼量を基に割り出している。(提案者)

○ 収容可能人数というのは帯域がボトルネックとなっているのであれば、可変になると思うが、衛星の電力がネックになっているのであれば帯域に関係なく一定の値になると思う。130万の人が話そうとしても同時に1万2千回線しかつながらないとすれば、呼量、呼損はどれだけ見積もっているのか。(事務局)

- 1万2千回線というのは30MHzの場合ということであり、帯域依存である。資料での1万2千回線は周波数帯幅が決まっていることが前提条件である。提案システムではデジタルチャネライザにより、ビームを被災地に集中させることを考えている。この場合、ボトルネックは電力ではなく周波数であると考えている。呼量、呼損は3・11での弊社の実績を元に計算している。(提案者)
- 帯域は被災地に集中できるのか。(松井委員)
- デジタルビームフォーミングにより可能である。(提案者)
- ユーザ数は通話時間制限が前提となっているが、60秒で再度呼が発生するという問題は必ず起きる。
- 以前の別の検討会でのアンケート調査結果では、30秒程度でもかまわないのですぐに相手につながる事が重要と言われる方が75%以上いた。30秒では十分に状況を音声で伝えられないので少なくとも60秒は必要と考え前提に置いた。ご指摘のとおり時間については慎重に考えたい。(提案者)
- 30m アンテナは今までに余り経験がないため、バスの設計から基本設計を変えないと簡単には実現しないと思うが、どのように検討されているのか。(服部主査)
- 確かに今までにないバスを検討している。(提案者)
- 東日本大震災では被災地において衛星通信の重要性を痛感したので、1万2千回線が繋がることはよいが、どの程度のエリアでどのようなカバー率なのか、災害時にどのような使い方をされるのか、具体的な検討が必要と思われる。(加藤委員)
- 災害時の衛星通信は有効であるということは我々も聞いているが、平時も含めた利用を検討しており、機会があれば説明させていただきたい。(提案者)
- 100~200万オーダーになると端末を用意するだけでも大きな事業規模なので、端末の提供・準備方法も含めた検討が必要と考えられる。(服部主査)
- この程度の大きな構造物になると、運用終了後、軌道位置をどのようにずらしてデオービットするかについても一定の配慮が求められると思うが、アンテナをたたむ技術等、検討されているか。(事務局)
- アンテナのたたみ方、衛星の動かし方、位置を安定させる方法についてはまだ検討が進んでいない状況である。(提案者)

## (エ) 意見交換

資料 22-5 に基づき、事務局より説明があり、以下の質疑が行われた。

- 議題アで東日本大震災の説明があったが、災害対応ということで何らかの技術的条件があるのかないかをどう考えるのか伺いたい。2GHz 帯以外にも衛星システムが存在する中で、仮に災害対応というのであれば、2GHz だけに災害対応の技術的条件を課す理由を整理しなければならないと考える。今回、資料 22-2 にて東日本大震災をご説明いただいたのはどういう意図があるのか。(松井委員)
- 1 回目(第 19 回会合)の時にすでに、衛星通信システムに関して、東日本大震災以降では新たな民間事業者の参入によるシステムの導入に触れてきている。一方、3.11 以降では自治体や企業向けのものについては普及が進んできているという感じがしているが、一般の方々に対する手当が十分であるかどうか。内閣府からのご提案がその部分であると認識している。本日の説明の主旨としては、3.11 の時にどういう輻輳の発生があって何が問題だったかということと、地上系システムの改善状況を一度整理しておく必要があるということを出させていただいた。2.5GHz 帯の N-STAR など民間サービスがあることについては前回までの委員会で説明させていただいているが、外国衛星の収容能力で開示されない情報があったので、それを念頭に、2GHz 帯が国民全体に災害時にどのように使われるかに焦点を当ててシステム導入を考えることが適切だと考える。現在のサービス展開の中で不十分な部分を少し掘り下げた提案もしていただきたいということをお願いした経緯がある。(事務局)
- 資料 22-5 のサービスイメージは、平時及び災害時におけるサービスイメージとすることが必要ではないか。(服部先生)
- 災害時のみのサービス展開やビジネスモデル構築は難しいことについてすでに議論があった。災害時は強く意識しつつ、平時の利便性を含めてご議論いただければと考えている。(事務局)
- 資料 22-5 の収容可能な利用者数は、災害時の場合の被災地とその他エリアに分けてご検討いただきたい。(服部先生)
- 今後、提案者から追加でご説明いただきたい。(事務局)
- 海上の船舶においては、陸上のような安定した環境ではないため、平時でもローリングやピッチングなど特殊な環境にあることを念頭にご検討いただきたい。(庄司委員)
- メッセージ通信事業について P F I 事業における官民の役割分担を明確にしてほしい。(服部主査)
- 資料 22-5 の 1~4 点目は作業班において重点的に調査・検討いただき、今後の委員会等でご報告いただきたい。5 点目は内閣府・準天頂衛星システムサービス株式会社より、今後の委員会でご説明いただきたい。(服部主査)

### (3) その他

衛星通信システム委員会作業班主任の森川委員より、6月14日に開催された第2回作業班において、今後、2GHz帯及びL帯の2つのアドホックグループを設置することで作業を進めることとなった旨報告があり、本日の意見交換を踏まえ検討を進める旨説明があった。

#### <配付資料>

- 資料 22-1 衛星通信システム委員会（第21回）会合議事要旨（案）
- 資料 22-2 東日本大震災における通信の被災・輻輳状況等
- 資料 22-3 衛星・地上共用通信システムについて
- 資料 22-4-1 クアルコムジャパン株式会社
- 資料 22-4-2 エリクソン・ジャパン株式会社
- 資料 22-4-3 内閣府、準天頂衛星システムサービス株式会社
- 資料 22-4-4 ソフトバンクモバイル株式会社
- 資料 22-4-5 KDD I 株式会社
- 資料 22-5 2GHz帯を用いた移動衛星通信システム 主な論点（案）