

## 情報通信審議会 情報通信技術分科会（第67回）議事録

第1 日時 平成21年6月23日(火) 16時00分～16時55分  
於、総務省8階第1特別会議室

第2 出席委員（敬称略）

坂内 正夫（分科会長）、酒井 善則（分科会長代理）、相澤 彰子、青木 節子、  
荒川 薫、伊東 晋、佐野 真理子、鈴木 陽一、高畑 文雄、服部 武、  
広崎 膨太郎

（以上11名）

第3 出席した関係職員

（情報通信国際戦略局）

河内 正孝（総括審議官）、児玉 俊介（技術政策課長）、  
岡野 直樹（宇宙通信政策課長）

（総合通信基盤局）

桜井 俊（総合通信基盤局長）、吉田 靖（電波部長）、安藤 英作（総務課長）、  
渡辺 克也（電波政策課長）、竹内 芳明（移動通信課長）、  
坂中 靖志（移動通信課企画官）、瀬戸 隆一（移動通信課推進官）、  
鳥巢 英司（衛星移動通信課長）、新田 隆夫（衛星移動通信課企画官）、  
小津 敦（高度通信網振興課推進官）

（事務局）

副島 一則（情報通信国際戦略局情報通信政策課管理室長）

#### 第4 議題

##### (1) 答申事項

- ア 「2.5GHz帯を使用する広帯域移動無線アクセスシステムの技術的条件」のうち「小電力レピータの技術的条件」に関する一部答申について

【平成18年2月27日付 情報通信技術分科会諮問第2021号】

- イ 「Ku帯VSATシステムの高度化に関する技術的条件」について

【平成20年12月11日付 情報通信技術分科会諮問第2027号】

##### (2) 報告事項

- ア 「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「移動体識別システム（UHF帯電子タグシステム）の技術的条件」のうち「950MHz帯中出力型パッシブタグシステムの技術的条件」について

【平成14年9月30日付 情報通信審議会諮問第2009号】

<審議開始>

- イ 「きずな」及び「きく8号」の推進状況について

#### 3 閉会

## 開 会

○坂内分科会長　それでは、おそろいのようなので、ただいまから情報通信審議会第67回情報通信技術分科会を開催させていただきます。

本日は、委員13名中11名が出席されておりますので、定足数を満たしております。

なお、審議事項の説明のために、安藤専門委員にご出席いただいております。よろしくお願いたします。

また、本日の会議の様子は、インターネットにより中継をしております。あらかじめご了承のほど、よろしくお願いたします。

それでは、お手元の議事次第に従いまして議事を進めてまいります。本日の議題は4件でございます。

## 議 題

### (1) 答申事項

ア 「2.5GHz帯を使用する広帯域移動無線アクセスシステムの技術的条件」のうち「小電力レピータの技術的条件」に関する一部答申について【平成18年2月27日付 情報通信技術分科会諮問第2021号】

○坂内分科会長　はじめに、答申事項について審議をいたします。諮問第2021号「2.5GHz帯を使用する広帯域移動無線アクセスシステムの技術的条件」のうち「小電力レピータの技術的条件」に関する一部答申について、広帯域移動無線アクセスシステム委員会主査でいらっしゃいます安藤専門委員から、ご説明をお願いいたします。よろしくお願いたします。

○安藤専門委員　東京工業大学の安藤です。本委員会の関係の資料は、お手元の67-1-1が概要版です。それから67-1-2が本体、67-1-3が答申書の案ですが、この3つを用いてご説明させていただきます。主に67-1-1の概要版を用いてご説明させていただきます。

それでは、表紙をめくっていただきまして、委員会の審議経過が1ページ目に書いて

あります。4回の委員会、4回の作業班会議を開きました。

2ページ目をごらんください。本報告書の構成が書いてあります。今回の審議は既に技術基準が存在しているBWAのシステムに、新たに小電力レピータを導入するに当たっての技術的条件を定めることですので、隣接システム等の干渉調査が2章。それから、その際に具備すべきレピータの条件が3章。それから、収容可能なレピータの局の数についての考え方が4章。これらを踏まえた技術的条件についてのまとめが次にあります。

3ページ目をごらんください。今日議論します、この小電力レピータというのは、本報告書の厚いほうの7ページにイメージの図がありますが、基地局からの電波が弱いような場所でこれを受けて、屋内とか、それから場合によっては列車等の中もサービスエリアにするように増幅して電波を出すというものであります。ノートPC等の情報端末によるデータ通信利用の需要が見込まれておりますので、このようなエリア拡充に非常に期待されている装置であります。これらを安く、迅速に実現するものとして、基本的には包括免許としての導入を可能とするような小電力レピータの技術的条件を検討することとしました。

概要版の4ページをごらんください。BWAの普及状況と小電力レピータの動向です。2006年に韓国で初めてサービスが開始されて以来、5月現在では日本をはじめ、米国、台湾、ロシア等において2.5GHz帯にてサービスを展開、または予定としております。小電力レピータは韓国においては、非再生の方式で周波数を変えない同一の周波数のものの導入実績が既にあります。一方、次世代のPHSは日本固有のものですけれども、4月より、主に山手線の内側においてサービスを開始し、今後海外普及に取り組もうというところであります。PHSにおいては、既に小電力レピータは20万台ほど導入されておまして、今後もこのような機器の需要が高まるものと推測しています。

5ページ目に進みます。今回の審議で取り扱った小電力レピータの構成例となります。受信部と送信部がついている一体のものか、分離しているものかの分け方で、一体型、分離型、そしてそれぞれについて信号をベースバンドまで落とす再生の中継方式、それから単に増幅して、また出すような非再生の中継方式もあります。そのおのおのについて、周波数を変えないものと周波数を違うものとして増幅するものがあります。なお書きしてありますように、BWAというのは基地局と陸上移動局対向器の送受信タイミングが同期しているか、また、陸上移動局と基地局の対向器の送受信タイミングが同期しているタイミング同期型というものと、これらが同期していないタイミング非同期型と

いうものがあります。具体的には、この非同期型は非常に干渉が厳しいということで、検討の中心になっております。

6 ページ目には、小電力レピータの考えられる免許の形態を書いています。既存の中継局は個別の免許となるものに対して、この小電力レピータは包括免許として個別の免許を付与、落成検査不要、無線従事者不要という形態を可能とするレベルの技術的条件を検討しました。これにより、安価で迅速な普及が見込めるようにするという意味であります。

7 ページ目をごらんください。他システムとの干渉調査の説明に移ります。このページにありますように、周波数によって分けられているわけですが、中ほどの周波数の帯の図の中の、①から⑦に示すとおり干渉の形態があります。モバイルWiMAX用小電力レピータ、または次世代PHS用小電力レピータと地域WiMAX、N-Star との間の干渉、また、互いの異なるBWAシステムとの干渉、さらにモバイルWiMAX用小電力レピータと次世代PHS用の小電力レピータ同士との間の干渉について調査を行いました。小電力レピータの基地局対向器は、形としては既にあるBWAシステムの陸上移動局のように理解することができます。陸上移動局の対向器は、逆にBWAシステムの既存の基地局ととらえることができますので、既に平成18年に検討が済んでいる部分については、これらの結果を利用するような形で検討を行いました。また、平成19年には固定利用のBWAの検討も済んでおりますので、これらの結果を参照しながら新たに追加された干渉源について調査を行ったものであります。

調査の方法としましては、与干渉、干渉を与えるシステム及び被干渉、干渉を受けるシステムのアンテナを、最悪の場合として1対1で正対させた場合、あるいはアンテナの配置に高低差がある場合、これらを設定して所要の改善量を算出しました。また、そのようなモデルでは共存の可能性が判断できない場合には、平成18年のモバイル利用の技術的条件の検討のとき、あるいは固定利用の場合も同じですが、その当時のモンテカルロ・シミュレーションという方法を用いて考察を行っております。

干渉調査に用いた中で、最も干渉条件が厳しくなる一体型として、タイミング同期型／非同期型を考慮して検討を行ったものです。先に説明しましたように、過去の情報通信審議会の審議において行った干渉調査の結果を踏襲できる可能性のあるものについては、一番厳しい条件とされた組み合わせについて検討を行って、その結果、共用可能と判定された場合は当該調査の結果すべてを踏襲することとしました。また、小電力の送

信でありますので、干渉の調査は基本として帯域内干渉のみで行い、干渉条件が厳しいと想定される小電力レピータ同士の干渉についてのみ、帯域外の干渉の検討を行いました。その結果が8ページ以降に続いております。共用の検討は細かなところもありますので、省略しながら説明させていただきます。

8ページ、9ページ、12ページはモバイルWiMAX用、または次世代PHS用小電力レピータから地域WiMAXシステムへの干渉、またはその逆の結果があらわされています。3MHz以上の周波数差が確保されていること、地域WiMAX端末のアンテナの指向性、設置条件などを考慮すれば、平成18年のモバイル利用のBWAの技術的条件の検討時と同様の所要改善量が得られますので、これは共用可能と判断しています。

10ページ、13ページは、モバイルWiMAX用、または次世代PHS用小電力レピータから他のBWAシステムへの干渉、またはその逆の結果があらわされています。これは20M以上の周波数差が確保されていることから、既に行った検討の結果から共用可能と判断しております。

11ページ、14ページはモバイルWiMAX用、または次世代PHS用小電力レピータからN-Star（下り）への干渉の結果があらわされています。10MHz以上の周波数差が確保されていること、またN-Starの端末の指向特性、向きが大分違いますけれども、衛星のほうを向いていますけれども、実効の干渉波電力強度などから、既に行った検討を用いますと、共用可能という結果になっています。

15ページ、16ページは結構干渉が厳しい場合でありますけれども、モバイルWiMAX用小電力レピータと次世代PHS用小電力レピータを同一の室内に設置した場合の干渉の結果があらわされています。BWAシステムごとに基地局配置が異なること、それからモバイルWiMAXと次世代PHSの両システムがともに弱電界となることは、必ずしも一般的ではないこと、また、利用の形態ですけれども、各事業者の家族割引とか法人契約割引などの施策が普及していることを勘案しますと、モバイルWiMAX用小電力レピータと次世代PHS用小電力レピータ、この異なる2つが同一の室内に設置される状況は少ないと考えられます。したがって、これらが壁を隔てて置いてあるということで、通過する場合の減衰を見込んで検討を行いました。その結果、小電力レピータが10メートル程度離れていれば共用可能という結果になりました。これは、いろんな検討の中でかなり厳しい場合であります。

それでは、17ページをごらんください。小電力レピータの最大送信出力について検討を行いました。BWAの特徴として、高速データ通信ですので、この端末はBWA基地局に対しては高次の変調方式で高速に通信できる環境に存在する必要があります。出力をできるだけ大きくしたいわけですが、下り方向を陸上移動局の最大送信出力と同じ200mWとしたとき、高速、高次の変調である64QAMでの到達距離が、モバイルWiMAX、次世代PHSともに、約20メートルから30メートル程度となり、これは電車などの車両の長さの20メートルを大体カバーできる長さになりまして、屋内や地下街も含めて、このぐらいカバーできれば妥当な値と考えております。

一方、上り方向は小電力レピータ配下の端末から見ますと、エントランス回線としての役割を持っているため、送信電力が大きければ大きいほどよいのですが、第2章の干渉調査において問題ないと結論づけられた200mWとすることが適当と考えています。結果として、上り下りともに200mWが適当と結論づけました。これは従来のレピータではないWiMAX等の移動器と同じ値になっています。

18ページをごらんください。送信出力は最大200mWではありますが、モバイルWiMAXと次世代PHSとでは、そのシステム構成の違いから小電力レピータ全体から発射される電力としては差を設けることとしました。次世代PHSは、キャリアセンス機能などによる自律分散制御を行うシステムであるため、隣接するキャリアの使用状況に応じて使用するキャリアが設定されるものであります。したがって、最大で1キャリア当たり200mWと記述しました。そうでない場合には合計の電力が200mWという判断になります。

19ページをごらんください。非再生方式の小電力レピータが電波を増幅する際、増幅する必要のない隣接帯域に増幅度を有しますので、隣接するほかのBWA及びN-Starの通信を阻害するおそれがあります。このため、帯域外利得の制限値を規定することとしました。帯域外利得を35dBとした場合においても、小電力レピータから他のBWA端末を2メートル以上離すことで通信に支障を及ぼすことはなくなります。また、N-Star端末との関係では、想定される小電力レピータとの位置関係から、指向性減衰を見込むことができ、通信に支障を及ぼすことはなくなります。通信の、電波の方向が大分違います。

20ページをごらんください。周囲の他の無線局への干渉を防止するためには、前章の共用条件を満たす必要がありますが、そのためには自身のシステムについて発振を防

止する機能、また包括免許の条件でもある、所望の電波のみを中継するための機能のおのについて具備する必要があるといたしました。

21ページをごらんください。非再生中継方式の場合は自セル内に設置したBWA用小電力レピータからの上り雑音による自セル基地局のユーザー容量劣化、及びBWA用小電力レピータの隣接チャンネル漏洩電力等による他BWA基地局の容量劣化が生じることから、収容できるレピータ局数の考え方について調査を行いました。平成18年のモバイル利用のBWAの技術的条件の検討においては、隣接チャンネル漏洩電力及びスプリアスの発射レベルから、1平方キロメートル当たり40.4台の端末密度であれば容量劣化に影響がないと結論づけられております。これに、注釈にありますような、総務省が過去に発表しております資料の中にあるActive Ratio 0.4、電源が実際に入っている比率が40%ということで考えますと、1平方キロ当たり最大で101台の設置が可能であることとなります。都市部では1平方キロメートルは、およそ1セルの広さと考えられますので、これを読みかえて1基地局当たり100台を目安と考えることができるといたしました。

22ページに、以上の検討結果をまとめたものがあります。送信出力、空中線利得、スプリアス発射の強度は、レピータではなくてもととのWiMAX及び次世代PHSで規定しました陸上移動局のものとほぼ同等でありまして、このレベルであれば包括免許とされている陸上移動局端末同様に扱えるものと結論づけています。

最後に、23ページ以降は参考として干渉調査に使用したレピータ及び隣接システムのスペックや調査モデルをつけております。

概要は以上でございます。BWAサービスはUQコミュニケーションズ、ウィルコム社によりまして、この夏以降、もうすぐですけれども、本格サービス開始となります。このため、小電力レピータは屋内のエリア拡充を加速するものとして、その早期導入に大変期待が寄せられていることを申し添えて、ご説明とさせていただきます。ご審議をよろしくお願いいたします。

私の説明の後に、ご参考としまして、資料67-1-1の(参考)を用いまして、BWAシステムにかかわる認定計画の概要と導入の状況について、委員会事務局の竹内移動通信課長から説明をいただきます。よろしくお願いいたします。

○坂内分科会長　　よろしく申し上げます。

○竹内移動通信課長　事務局の移動通信課長の竹内でございます。



それでは、ただいま安藤先生が説明に使われました資料の下についてございます、参考の資料によりまして、BWAの導入状況についてご説明を申し上げます。周波数は2.5GHz帯で、2社に計画の認定をいたしております。低い方の周波数を株式会社ウィルコムが使いまして次世代PHSを、また、高いほうの周波数を使いましてUQコミュニケーションズ株式会社がモバイルWiMAXを、それぞれ現在システム展開をしているところでございます。割り当て周波数幅はいずれも30MHzでございます。表に両社の計画をまとめておりますが、両社いずれも2013年3月末までにおおよそ2万局の基地局を開設し、人口カバー率90%以上を目指しているところでございます。設備投資としても両社いずれも1,000億以上の規模を目指しております。

ウィルコムにつきましては、本年4月27日にエリア限定サービスを開始しております。現在246局の基地局を開設し、本年10月に本格サービスに移る予定でございます。また、UQコミュニケーションズは2月26日にサービスを開始いたしております。現在1,549局の基地局を開設しております。約8,500ユーザーが加入しております。そして、間もなくでございますが、7月1日に本格サービスに移る予定でございます。以下、両社の計画をそれぞれ簡単にご紹介申し上げます。

2ページから4ページが、UQのモバイルWiMAXでございます。高いほうの周波数を使うシステムでございます。今後、50%、70%、90%ということで、人口カバー率を段階的に進めていく計画でございます。3ページをごらんいただきますと、実際にどの程度のデータ通信速度が出ているかということの絵が出てございます。これは東京、八重洲、京橋、有楽町付近のそれぞれの場所で、実際にこの装置を持ち込んでデータレートを測定したものでございます。例えば、左上の東京駅八重洲中央口ですと、下り方向が13.95M、上り方向が2.81M出ているということがごらんいただけるかと思えます。そういうことで、日本橋、京橋、有楽町、いずれも下り方向が10M以上出ているということでございます。

4ページ目が、デバイス、端末の関係でございますけれども、今日、実際に幾つか端末をお持ちいただいておりますので、安藤専門委員の隣のところでお示ししたいと思います。1つ目が、この4ページの絵でいいますと左上にございます、オペレーターブランド製品のカード型の端末でございます。パソコンに差して使うタイプのものでございます。パソコンのカードのところに入れて使うもの。それから2番目がUSB型のもの。これもパソコンのUSBの口に差して使うというものでございます。それから、レピー

タとしては一体型のものと分離型のものが、今開発されているということで、これは重さもありますので、ちょっと置いてごらんいただければと思います。端末については、お席のほうに回覧をしたいと思いますので、順次ごらんいただければと思います。

次に、ウィルコムの子世代PHSは5ページ以降でございますが、これも先ほどと同様に年次計画に沿ってカバーを広げていくという計画でございます。現在のカバーエリアは6ページにお示ししておりますが、首都圏では秋葉原から品川にかけてのエリアと、それから池袋、新宿、渋谷といったエリアがカバーエリアになってございます。現在は法人に対して約500台、モニターということで端末を貸与しておられます。上り下りとも、最大で20Mというサービスでございます。

端末、デバイスでございますが、最後、7ページ目にお示ししておりますが、2種類のカード型の端末が開発されております。本日は、7ページでいいますと上側のNECインフロンティアのカード型の端末をお持ちしております。これも回覧したいと思いますので、ごらんいただければと思います。

こういったことで、両社いずれも、現在エリアカバーを広げている途中でございませうけれども、実際の自宅ですとか、地下街ですとか、電車の中とか、カバーを広げるために、今回ご審議いただきましたレピータの導入を今年度内に開始したいという計画でございます。ご審議をどうぞよろしく願いいたします。

○坂内分科会長　ありがとうございます。ただいまのご説明について何かご意見、ご質問はございますでしょうか。

○酒井分科会長代理　よろしいですか。すいません、この両方とも見ると、例えば2万局で240万、あるいはこっちのほうは2万局ぐらいで、やっぱり500万と見ますと、大体1局当たり平均すると数百ぐらいで、多くてもそんな多くないのかなという気もするのですけれども、それで100個レピータが要ることがあるのですか。

○安藤専門委員　1平方キロメートル当たりということですね。

○酒井分科会長代理　ええ。

○安藤専門委員　1キロ・1キロで100個というのは、どのぐらい基地局を打つかにもよるのでしょうけれども、家の中とかに入りますと、それなりに電波は弱くなります。あと電車とかを考えますと、場所によると思いますけれども、一応、ただ、このくらいまでであれば先ほどの雑音の増加も許容できるという意味でそういう数字を出しました。

○酒井分科会長代理　逆に100個あれば十分だということですね。

○安藤専門委員 みんなでつけて、私も実はそこはどういうあれになるか、免許のほうで、やはりそのぐらいの台数という規制がかかるような免許を、包括免許ですということちょっと聞いていますけれども。

○坂内分科会長 ありがとうございます。

それでは、ほかにないようでしたら、本件は答申案、資料67-1-3でございますけれども、このとおり答申をしたいと思っておりますけれどもいかがでしょうか。よろしいでしょうか。それでは、案のとおり答申をさせていただきます。

イ 「Ku帯VSATシステムの高度化に関する技術的条件」について【平成20年12月11日付 情報通信技術分科会諮問第2027号】

○坂内分科会長 続きまして、諮問第2027号「Ku帯VSATシステムの高度化に関する技術的条件」について、衛星通信システム委員会の主査、服部委員からご説明よろしく申し上げます。

○服部委員 それでは衛星通信システム委員会から諮問第2027号「Ku帯VSATシステムの高度化に関する技術的条件」ということで、資料は3つあります。資料67-2-1が概要版、それから報告書の原案が厚い資料の67-2-2、それから答申書としまして、資料67-2-3という構成になっております。報告書が少し厚くなっておりますので、概要版で説明させていただきます。

まず、1ページ目をおめぐりください。検討事項及び審議経過を書いてございます。審議事項は先ほど申し上げたとおりです。審議経過としましては、諮問を受けた後に委員会を12、13、14、15と4回行っております。その間、作業班を2回開催しております。作業班の中では意見聴取の設定をしましたがけれども、特段の意見がここではありませんでした。

審議の背景、次の2ページ目です。概要としまして、4つの項目です。1つは、Ku帯（12-14GHz帯）を利用する、いわゆる超小型地球局（VSAT: Very Small Aperture Terminal）が平成元年6月に制度化されております。システムの概要は、その下の図1に示しております。制御地球局と小型の地球局、これらがセットとして一体となりまして、小型の地球局が各地域に配置される。周波数は上りが14で、下り12Gです。それから、このシステムは広域性、同報性、耐災害性ということで、衛星通信の

特徴を生かし、主として防災ネットワークなどにこれまで広く利用されております。その利用経過を図2にかいております。包括免許が中心で、現在7,600局ぐらい、主に自治体関係中心に配置されております。システムの高度化及び周波数帯域の拡張に対するニーズの拡大ということで、特に高速伝送といえますか、インターネットの高速化を含めて、それに対応するというのが主体です。さらにデジタル・ディバイド解消等への寄与も期待されるということです。

その次のページにいきまして、具体的な高度化のニーズとしましては、これまでいろいろな技術の背景で、高度な多値変調、あるいは新しい符号化技術、あるいは適応変調技術、こういう導入によりまして、技術的には1回線当たり100Mbpsクラスの伝送速度が実用化されつつあります。ブロードバンド普及に伴いまして、VSATシステムにおいてもさらなる高速化が期待されるということで、この下に図がかいてありますとおり、当初FMのアナログ、それがQPSKターボ符号、さらに16値、あるいは32ということで多値化いたします。この技術は既に2005年、放送関係のデジタルビデオブロードキャスト・サテライト2で既に実用化されております。これらの技術をVSATにも適用しようというのが、今回のおおよその趣旨ということです。

それから、その次のページにいきまして、4ページ目です。周波数帯域の拡張に対するニーズに関しまして、デジタル・ディバイド解消に向け、衛星ブロードバンドの利用環境の整備が必要になってきました。それから、そういう意味でもKu帯VSATシステムの収容可能数増加のために周波数帯域の拡張が必要ということです。IT新改革戦略、この中でデジタル・ディバイド解消戦略、2010年までにブロードバンド・ゼロ地域を解消するというので、整備の現状がその下に書いてございます。現在、整備対象地域が64万世帯、全世帯が約5,200万世帯。このうち地上系ブロードバンドの整備が見込まれない地域、いわゆる条件不利地域、そういうところの可能性ということです。そういう意味で衛星ブロードバンドを活用した整備が今後必要だということです。

その次の5ページ目にまいりまして、報告書の概要です。システムの高度化としまして、一つは新しい変調方式を今回追加するというので、その下の図の5にかいております。現在の技術トレンドを踏まえまして、伝送路、通信の状況に応じて柔軟に変調方式を選択できるよう、さまざまな変調方式を追加するというので、現状VSATは周波数変調、あるいは位相変調が主体ですけれども、今後、赤い部分、直交振幅変調、あるいは振幅位相変調、スペクトラム拡散方式、あるいは直交周波数、いろいろな方式そ

それぞれに特徴がありますので、これらを追加するということです。具体的に、例えば位相変調、QPSKから16値のAPSKになりますと、1MHz当たり2Mbpsがその倍の約4Mということで、変調方式多値化により伝送効率が拡大いたします。

もう一つの技術は伝送信号の重畳キャンセル技術です。これは実際に試験事務を行いまして、適用可能であるということが示されております。具体的には下の図面にありますように、制御局が送信した信号とVSATが送信した信号、これを同一周波数で利用しますと重なるということで、この重なりを、制御局のほうでは自分の信号をわかっておりますので、その分を引きますとVSATの信号を受信できるということで、ある意味では2倍に適用できます。それが概要になっております。

それから、その次、周波数の拡張に関しまして、6ページ目です。Ku帯VSATシステムの收容可能数を増加させるために、VSATの受信周波数帯域を拡張いたします。現状と比べまして、約1.8倍ということです。これは下の図面にかいてありますとおりで、ブルーの部分が現行の周波数帯域で310MHzです。これを左側の部分まで拡張するというので、拡張周波数帯域が240MHzです。ただし、上に書いてありますように、公共の業務用固定局の既存のシステムがありますので、これが干渉するといひますか、混信するおそれがあります。主体は固定局からの混信をVSATが容認するというので、VSAT側で干渉が起きないように周波数を利用する、そういうことが趣旨です。そういう意味で、VSAT事業者は同拡張帯域で運用する場合は公共業務用固定局からの混信を回避するというので、右の図面にかいてありますとおり、混信する場合はチャンネルを動かして混信しない帯域を利用するというようになります。

審議の結果、一般的条件、ここで赤い部分が、主な今回の部分ということで、周波数の自動選択機能、12.2から12.44GHzが制御局の制御により自動的に選択されます。それから電力の自動調整機能、重畳キャンセル技術を導入する場合の留意点がここで追加されます。これはスペクトル拡散方式、または両方、伝送信号重畳キャンセル、それによりまして、必要な電力を制御いたします。それから電磁環境対策、これは従来どおりです。

あと1つ、無線設備の条件につきましては、8ページ目です。アップリンクとダウンリンク、ここが今回の特徴の部分です。それから、変調方式です。これは先ほどご説明したとおりです。その他少し細部の技術になりますので、必要であれば後でご説明します。

以上です。

○坂内分科会長　　ありがとうございました。ご質問、ご意見等ございますか。よろしいでしょうか。

それでは、本件答申案の資料67-2-3でございますが、このとおり答申をしたいと思いますが、いかがでしょうか。ご意見ないようですので、案のとおり答申をさせていただきますと思います。

それでは、ただいまの2件の答申に対しまして、総務省から今後の行政上の措置について、ご説明を伺えるということですので、よろしく願いいたします。

○桜井総合通信基盤局長　　総合通信基盤局長の桜井でございます。本日は、2つの答申、一部答申と答申をいただきまして、まことにありがとうございます。小電力レピータの技術的条件のほうでございますけれども、これも先ほど、お話がございましたが、UQコミュニケーションズ、あるいはウィルコム社がこの夏以降、本格的にサービス展開をするということでございます。そのときに屋内ですとか、あるいは地下街、あるいは鉄道とかバス等の移動エリアをエリア化するというものでありまして、大変本格的サービス展開において期待をされているものと思っております。

また、Ku帯のVSATシステムの高度化に関する技術的条件でございますけれども、特に衛星の広域性といった特性を生かして、デジタル・ディバイドの解消に大変期待が高まってきているということで、周波数を新たに拡張する、あるいはシステムの高度化を図るということで、大変この点でも有効なものだと思っているところでございます。総務省といたしましては、本日の一部答申、あるいは答申を受けまして、早期に技術基準等の関係規定の整備を進めてまいりたいと考えているところでございます。

最後に、安藤主査をはじめといたします広帯域移動無線システム委員会の皆様、あるいは服部主査をはじめといたします衛星通信システム委員会の皆様に大変集中的なご審議を賜りましたことを御礼申し上げたいと思います。どうもありがとうございました。

## (2) 報告事項

ア 「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「移動体識別システム（UHF帯電子タグシステム）の技術的条件」のうち「950MHz帯中出力型パッシブタグシステムの技術的条件」について【平成14年9月30日付 情報通信審議会諮問第2009号】<審議開始>

○坂内分科会長　よろしいでしょうか。それでは、続きまして報告事項に移らせていただきます。諮問第2009号「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「移動体識別システム（UHF帯電子タグシステム）の技術的条件」のうち「950MHz帯中出力型パッシブタグシステムの技術的条件」について小電力無線システム委員会が検討を開始する旨、ご報告をいただきます。それでは、委員会事務局から、よろしく願いいたします。

○坂中移動通信課企画官　移動通信課の企画官の坂中でございます。

それでは、お手元の資料67-3に基づいてご説明申し上げます。まず、検討開始の背景でございますが、電子タグシステムにつきましては、流通、あるいは物流分野における利用がかねてから注目されておりますが、特に近年、その技術の進展、あるいはコストの改善等が進みまして、食品、医療品等の安全・安心管理、あるいはその他の分野への利活用に向けた取り組みが進められておまして、ユビキタスネット社会の実現に向けて、ますますその重要な役割が期待されておるところでございます。

この中で、950MHz帯を用いたタグシステムは、比較的長距離の通信が可能という特徴がございます。1枚おめくりいただきまして、2ページ目の上の図をごらんいただきたいと思っております。この図は950MHz帯の電子タグシステムの概要について示した図でございます。電子タグにつきましては、タグ自身が電源を内蔵しておりますアクティブタイプ、それからタグ自身では電源を持たずに、リーダー・ライターからの電波を電源にして応答信号を返すパッシブタグシステムの2種類がございます。

そのうち、アクティブタイプにつきましては、数十メートル程度の通信が可能であるということで、子供の見守りシステム、あるいは工場内の温度管理を行うセンサーネットワークとして実用化がされておるところでございます。一方、パッシブタイプにつきましては、高出力型と低出力型がございまして、高出力型につきましては大体5から10メートル程度の通信が可能でございまして、例えば工場での生産管理、あるいは倉庫での在庫管理など、主にゲートを設置する形で使われておるところでございます。一方、低出力型につきましては、10センチ程度の通信が可能ということで、小売店舗の倉庫での商品管理、あるいは運送用の箱の管理など、主にハンディータイプのリーダー・ライターが使われておるところでございます。

これらにつきましては、平成16年7月の諮問以来、3度にわたって一部答申をいた

だいておるところでございます、特にキャリアセンス機能を追加するなどの高度化を図ってきておるところでございます。今般、新たに審議を開始いたしますのは、このパッシブタイプの中出力型のタグシステムの技術的条件でございます、通信距離としては約2メートル程度を想定しておるところでございます。これによりまして、例えばトラックにおける積み荷の積みおろし時や、あるいは建設前場における資材管理など、そういったハンディタイプのリーダー・ライターで、より効率的な作業が可能になるということございまして、業界団体からも強い要望があるところでございます。

2ページ目の下の図をごらんいただきたいと思いますが、この図は800MHz帯、あるいは900MHz帯の電子タグシステムの国際的な周波数の割り当て状況でございます。日本、米国、欧州、それぞれ若干周波数が異なっているわけでございますが、パッシブタグの場合ですと、リーダー・ライターからの電波を反射いたしますので、1つのタグでこれらの周波数すべてに対応ができるということでございます。

それから、もう1枚おめくりいただきまして、3ページ目の普及動向でございます。上のグラフでございますが、左側にUHF帯の電子タグの累積の出荷枚数を示しております。2005年時点の制度化以来、徐々に増加しておりまして、2009年には約4,900万枚程度の累積出荷を見込んでおるところございまして、一方、右のほうが市場規模を示すグラフでございますが、2009年には約40億円になるという予想がされておるところでございます。

それから、3ページ目の下の図は電子タグシステムの用途の割合を示しておる図でございます。順番に見ていきますと、生産管理、つまり工場での工程管理に使われているのが18%、それから流通・POSといった商品の管理が6%、それから物流・運輸ということで段ボール等の箱で輸送するときの管理に10%、それからセキュリティとございますが、商品の本物、にせものの判定とか、あるいは個人の認証に使うといった用途で9%、それからオフィスの中でパソコンの管理とか入退室の管理とか、あるいは重要な書類の管理、こういったものに使う用途が32%、イベント等におきまして、チケットに扱うといった利用が11%という形で、さまざまな用途に使われておるという状況でございます。

それでは、1ページ目に戻っていただきまして、3の検討体制でございますが、先ほどございましたとおり、東京大学の森川先生に主査をしていただいております、既存の小電力無線システム委員会において検討を行うこととしております。答申を予定してお



ります時期といたしましては、本年の11月ごろを予定しておるところでございます。  
答申をいただいた後は関係省令の改正を行うとともに、必要が生じれば周波数割当計画の変更等を行いたいと考えておるところでございます。

概略は以上でございます。

○坂内分科会長　　ありがとうございました。何かご意見、ご質問ございますか。よろしいでしょうか。どうもありがとうございました。

イ 「きずな」及び「きく8号」の推進状況について

○坂内分科会長　　それでは続きまして「きずな」及び「きく8号」の進捗状況について、総務省からご説明よろしくお願いたします。

○岡野宇宙通信政策課長　　宇宙通信政策課の岡野でございます。よろしくお願いたします。

それでは、現在推進しております研究開発衛星2つの推進状況についてご報告させていただきます。

まず、1ページでございます。1つ目は超高速インターネット衛星「きずな」でございます。これはアジア太平洋地域のデジタル・ディバイド解消、衛星利用の高度化等に必要なギガビット級のインターネット通信を可能とする技術の確立を目的に、平成20年2月に打ち上げ、同年6月から定常運用しているところでございます。現在の状況でございますけれども、2ページでございます。まず、平成20年5月の時点におきまして、世界最高速の1.2Gbpsの衛星データ通信にアンテナ径2.4メートル相当のものを用いまして成功してございます。また、同じくアンテナ直径45センチでございますけれども、それを用いて155Mbpsの伝送速度でのIP通信に成功してございます。45センチ級ということでは世界最高速でございます。

また、アプリケーションの面でございますけれども、3ページをお開きいただきますでしょうか。幾つかございますけれども、ここでは3点ご紹介させていただきたいと思っております。1点目でございますけれども、スーパーハイビジョン。これはNICTとNHK放送技研との間で、ハイビジョンの16倍の画素数を持つスーパーハイビジョンの実験に成功ということで、5月21日から24日に開催されました技研公開におきましても同様のリアルタイム中継、及び多チャンネル伝送というものを実施してございます。また、被災地画像等の伝送ということで、これはJAXAと国土地理院でございますけ

れども、共同で大規模な災害発災時を想定いたしまして、「きずな」を利用した、飛行機で撮影した空中写真を伝送する実証実験を実施しまして、どの程度、被災状況の把握の迅速化が図られるかということを経験、詳細に検証をしているところでございます。3点目でございますけれども、遠隔教育ということで、東京工業大学が北海道大学と協力いたしまして、タイ、フィリピンの大学と国際共同実験を実施しております。これは双方向の高精細映像伝送、マルチキャスト伝送等の技術を活用いたしまして、いかに学生さんに関心を持っていただいて、教育に貢献できるかという遠隔教育のアプリケーションを現在実施しているところでございます。これが現状でございます。

今後の計画でございます。まず、1点目はセンチネルアジア。これは、アジアの災害状況を把握して、それを各国に情報提供することによって、貢献しようという国際プロジェクトでございます。アジア太平洋地域宇宙機関会議（APRSAF）が推進している国際協力プロジェクトでございます。現在のところ、観測衛星が撮った映像をインターネット等で配信しているわけでございますけれども、それですと配信先が限られるということで、今後、「きずな」を用いまして、それを直接さまざまところに配信することを計画してございます。あわせてユーザー機関に対する画像処理等の人材育成も実施する予定でございます。これにつきましては、本年7月でございますけれども、国際会議を開きまして、そこで参加国等を公募し、推進していく予定でございます。また、5月に日本で開催されました日本・太平洋諸島フォーラム首脳会議、いわゆる太平洋・島サミットというところでございますけれども、そこでは「きずな」と「だいち」を利用いたしまして、災害対策支援を行うということで、アクションプランの中に入っておりますので、それについても進めてまいりたいと考えてございます。

もう一つは、本年7月22日、日本の陸地で観測できる皆既日食として46年ぶりということでございますけれども、それについて、NICT、JAXA、国立天文台が共同で硫黄島から「きずな」を用いて映像伝送実験を行う予定でございます。155Mbpsの回線で、複数のハイビジョンを伝送して、アクティブフェーズドアレーアンテナというアンテナを用いて高速データの実証を行う予定でございます。実験の映像自体は、国立化学博物館をはじめ各地の科学館、放送局等へ配信し、公開していく予定でございます。以上は「きずな」でございます。

5ページをお開きいただけますでしょうか。続きまして技術試験衛星の「きく8号」につきましては、小型衛星端末を利用した移動体衛星通信技術と高精度の時刻比較等の

測位システムの基盤技術の確立ということで、NICT、JAXA及びNTTが共同で開発いたしました研究開発衛星でございまして、平成18年12月に打ち上げて、19年4月から定常運用をしております。これにつきましても、3点簡単に実験成果をご報告申し上げたいと思います。

6ページでございます。まず、1点目は防災実証実験ということで、東京都等の自治体主催の防災訓練に参加いたしまして、アプリケーションの検証を行っております。電子タグ等も活用いたしまして、正確で迅速な住民管理、避難状況の把握等に効果的な使い方であるということで、自治体からも高い評価をいただいております。また、測位実験につきましては、目標を大幅に上回ります軌道決定精度20メートル以下、時刻決定精度20ns以下を達成いたしまして、また、レーザを用いました静止軌道位置の精密軌道決定を4メートル以内で行うということ達成し、その反射鏡が国際レーザ測距機構の標準として定義されたところでございます。また、大型展開アンテナにつきましても、設計どおりにできて、また季節変化等に伴う熱的影響も非常に小さいということで、実用に供するという事も確認し、今、いろいろな商用化等のことを進めているところでございます。

今後の計画でございますけれども、7ページでございます。ここでは、2点ご紹介したいと思います。1つは海洋探査機の遠隔制御ということで、JAMSTEC、海洋研究開発機構でございますけれども、「きく8号」を用いまして、遠隔制御するシステムの実証実験を実証いたしました。これは、従来、大型の船舶を母船とする必要があった探査機でございますけれども、それを小型船舶でもできるようにしたということで、自律型の無人探査機の遠隔ミッション司令に世界で初めて成功したということで、今年度はそれを活用し、さらに深海探査などの海洋調査研究の効率を格段に向上するということを目指し、実験を進めていく予定でございます。また、多地点のデータ収集でございます。さまざまなところからデータを収集する技術についてNTTが現在開発しております。それを「きく8号」を用いて実証を行う予定でございます。これにより、広域に散在する多数のデータを、衛星を用いて効率的に収集する技術を確認する予定でございます。

このような計画を進めてまいります予定でございますけれども、8ページは参考でございます。どんな技術が成果展開して出てきたかということでございまして、1つ目は「きく8号」で開発した技術を用いて、国内商用通信衛星のスーパーバードC2というもの

が、平成20年10月から運用開始してございます。また、シンガポールと台湾の通信会社が利用する、次期の商用通信衛星を国内メーカーが受注しております。あと、「きずな」につきましては、そこで開発した高性能の増幅器などが海外で受注中でありまして、具体的には下のような状況になっているところでございます。これらについては、一層の成果が上がりますように、実証実験等を推進してまいりたいと考えております。

以上でございます。

○坂内分科会長　　ありがとうございました。何かご質問とか、ご意見ございますか。

はい、どうぞ。

○荒川委員　　せっかくなので、日食の映像伝送ですが、これは国立科学博物館をはじめ、博物館系に送られるということですが、具体的に自分の家でもテレビで見ることができるのでしょうか。

○岡野宇宙通信政策課長　　この実験自体は国立天文台さんが中心になって進められておりまして、一つは、科学館とかそういうところに出すということと、あと、インターネットで配信することも考えてございますので、それについてはコンピューター等では見られると考えております。あと、NHKさんも一緒に行っているという計画ではございますので、もしかするとテレビに出るかもしれません。その点は未定でございます。以上でございます。

○荒川委員　　どうもありがとうございます。

○坂内分科会長　　ほかに何かございますか。どうぞ。

○相澤委員　　「きく8号」の多地点データ集信型衛星通信システム実証実験については、具体的な対象データなどは既に決まっておりますでしょうか。

○岡野宇宙通信政策課長　　ここにつきましては、実際のアプリケーションとしては、環境情報等いろいろと考えられるところでございますけれども、まずは散在するデータをいかに衛星を用いて収集するかというところでございますので、その対象としているデータは、今のところ特定のものを想定せずに進めていく予定でございます。

○坂内分科会長　　ほかに。どうぞ。

○服部委員　　このアップリンクとダウンリンクの周波数は、多分ミリ波帯だと思いますけれども、具体的にどの周波数をお使いになっているかということと、かなり小さい受信局で今回受信できたというのは一つ大きなトピックスだと思いますけれども、高い周波数ですと、降下塵とかそういう問題も出てくるのではないかと思うのです。その辺の

検討も多分、入っていると思うのですけれども、いかがですか。

○岡野宇宙通信政策課長 「きずな」の件だと思いますけれども、上りが27.5から28.6、下りが17.7から18.8GHzということで、おっしゃるとおりKa帯でございまして、比較的高い数字でございます。やはり降雨減衰等の影響については、ある程度の期間データをとらなくてはいけないということで、現在観測をしているところでございますけれども、極端にひどい雨でなければ問題ないのではないかなという状況でございます。また、詳細につきましては、まとまった段階で公開等してまいりたいと思っております。以上でございます。

## 閉 会

○坂内分科会長 ほかにございますか。

どうもありがとうございました。以上で本日の議題は終了いたしました。まだ予定まで数分ございますけれども、委員の皆さんから何かございますでしょうか。あるいは事務局から何か。

特になければ、本日の会議は終了させていただきます。次回の日程につきましては、別途確定になり次第、事務局からご連絡を申し上げます。皆様、よろしく願いいたします。それでは、どうもありがとうございました。