

**情報通信審議会 情報通信技術分科会
放送システム委員会（第11回） 議事概要**

1 日 時

平成20年1月25日（金） 14時00分～16時00分

2 場 所

総務省 第4特別会議室

3 議 題

- (1) 前回議事概要の確認
- (2) 難視対策用ギャップフィラーに関する技術的条件について
 - ①意見募集の結果
 - ②放送システム委員会報告（案）
- (3) 衛星デジタル放送の高度化に関する技術的条件について
 - ①暫定方式案に関する中間報告
- (4) その他

4 出席者（順不同、敬称略）

伊東主査（東京理科大学）、都竹主査代理（名城大学）、甲藤（早稲田大学）、
小林（電波産業会）、野田（日本ケーブルラボ）、山田（関西学院大学）

【説明員】太田（情報通信研究機構）、長妻、尾崎（以上、NHKアイテック）、
田中（電波産業会）

【事務局】奥、布施田、山口、戸田、遠藤、竹村（総務省放送技術課）

5 配付資料

- 資料11-1 放送システム委員会（第10回）議事概要（案）
- 資料11-2 意見募集の結果（案）
- 資料11-3 前回会合時の報告（案）からの修正事項
- 資料11-4 情報通信審議会情報通信技術分科会放送システム委員会報告（案）
- 資料11-5 答申書（案）
- 資料11-6 高度衛星デジタル放送方式の暫定方式案に関する中間報告の概要
- 資料11-7 高度衛星デジタル放送方式の暫定方式案に関する中間報告（案）

6 議事概要

説明員の紹介、配付資料の確認を行った後、以下の審議を行った。

(1) 前回議事概要(案)の確認

放送システム委員会(第10回)議事概要(案)が了承された。

(2) 難視対策用ギャップフィラーに関する技術的条件について

①意見募集の結果

難視対策のためのギャップフィラーに関する技術的条件に対する意見募集の結果について事務局から報告があった。報告に対する質疑応答は以下の通り。

- P. 2 委員会の考え方(案)に「今後の施策へのご要望として承ります」とあるが、今後、政策等に反映するという意味合いか。(小林構成員)
 - 本委員会は技術的事項について検討する場であるため、適切な表現に訂正されたい。(伊東主査)
 - 当該文章(委員会の考え方(案)の下3行)を削除したい。(事務局)
 - 了。なお、「ビルオーナー」の表現は、以前の委員会で「ギャップフィラーは誰でも設置できるのか?」との質問があり、設置者の一例として記載したものである。ビルオーナーを入れたために、今回の意見が出たのか。(伊東主査)
 - 報告書本文P. 9「受信障害対策中継放送制度」において、ビル陰、鉄塔の陰等難視となる様々なケースが記載されている。そういった場合、原因者が対策を行うのが基本ルールであり、ビルオーナーは設置者として排除されるものではないため、例示の1つとしてこのままの表現としたい。(事務局)
 - 了解した。(伊東主査)

②委員会報告(案)について

報告(案)の前回からの変更点、委員会報告(案)及び答申書(案)について、それぞれ資料11-3、11-4、11-5に基づき事務局から説明があった。説明に対する質疑応答は以下の通り。

- 先ほど技術基準適合証明(以下、「技適」という。)の話があったが、技適については報告書に盛り込まないのか。また、技適の対象にするというのと、今回のギャップフィラーの製造業者等が技術基準に適合しているか自ら確認するのか。(伊東主査)
 - 制度作りの話であるため、通常、技適の内容は報告書内には盛り込まない。また、技適には大きく分けると第三者認証制度と自己確認制度があるが、今回は、第三者認証での技適を想定している。(事務局)
- 資料11-5、P. 1「3測定法 (2)占有周波数帯幅」において、全電力の0.

5%となる周波数帯幅を測定とあるが、全電力でよいのか。地デジ等OFDMでは全電力の99%のエネルギーで規定すると、両端にある相当数のキャリアが帯域外となってしまうため、一番端のキャリアの99%のエネルギーで規定しているのではなかったのか。(都竹構成員)

→ 至急確認した後、事務局からメールで修正案を提示いただきたい。(伊東主査)

上記の議論の後、修正については主査、事務局に一任されることが了承された。また、本日の議論以外に意見がある場合、1月29日(火)までに事務局あて提出することの事務連絡があった。

(3) 高度衛星デジタル放送方式の暫定方式案に関する中間報告(案)について

資料11-6に基づき、高度衛星デジタル放送方式の暫定方式案に関する中間報告(案)について、衛星放送システム作業班主任の甲藤構成員から説明があった。説明に対する質疑応答は以下の通り。

<伝送路符号化>

○ P. 4において、「符号長(44880)をMPEG2 TS(以下、TSと略す)の整数倍とすることによる伝送効率向上」とあるが、内符号のLDPCでTSの整数倍としたのは何故か。TSとのインターフェースとなる外符号でTSの整数倍とした方が効率的ではないか。(都竹構成員)

→ TSが来た際のBCHの処理では、異なる符号化率に合わせて処理を行い、最終的にLDPCの段階で同じ長さ44880bitとなるようにした。異なる符号長のLDPCパケットに対して、それぞれ個別のハードウェアが必要となるため、ハードウェア的にはLDPC後に一定長である方が効率がよい。(田中説明員)

→ 無効なヌルパケットを入れて調整する必要がないため、伝送効率の向上が可能ということか。(都竹構成員)

→ スタッフビットのような無効データを極力少なくしようという設計思想である。処理のしやすさという点に重点を置いた。(田中説明員)

○ P. 4「BPSKから $\pi/2$ シフトBPSKへの変更」において、 $\pi/2$ シフトBPSKはBPSKよりも占有帯域幅は狭いのか。もしくは、TWTの非線形特性によるひずみの影響を受けにくいため狭く出力されるとの意味合いか。(都竹構成員)

→ TWTでの影響を受けにくいため狭く出力されるとの意味合い。(田中説明員)

→ そうであれば、書き方として「占有帯域幅が狭くなり、シンボルレートが増える」ではなく、ひずみの影響を受けにくくなるとの表現が正しい。

資料11-7、別添1、P. 27「各変調方式の信号点の軌跡」において、特に非線形のTWTを使うと、振幅変動が大きいと波形は大きくひずむため、それ

を避けるために現行方式では振幅が一定の位相変調としている。(都竹構成員)

→ 用語の使い方が適切でなかった。BPSKでは信号点の軌跡は必ず原点を通るため、そのときに増幅器が非線形特性を取ると、ひずみの影響により不要なエネルギーが輻射され、結果として占有帯域幅は広く測定されてしまう。それと比較して、原点を通らない $\pi/2$ シフトBPSKであれば狭く測定されるという意味合い。フィルタをかける前の帯域で議論をしている。実験結果としては、資料11-7、別添1、P. 26、図2「シミュレーション結果」の通り、今回選択したシンボルレート(32.5941Mbaud)ではBPSKより1MHz近く占有帯域幅が狭い結果となった。

なお、シンボルレートを定める際は、帯域幅が広く測定されてしまうBPSKよりも、より使用頻度の高い8PSKで最適値となるようなシンボルレートの値を採用することにした。(田中説明員)

○ 地球局のアンプと中継局のアンプでは、ひずみの特性が違うのではないか。この場合は中継局のアンプということか。(小林構成員)

→ 中継器のアンプの方がひずみの影響を大きく受ける。ここでは、中継器のアンプを指している。(都竹構成員)

○ 資料11-7、別添1、P. 27「参考. 各変調方式の信号点の軌跡(理想伝送路)」の実験はロールオフ率0.2で行った結果か。TWTを入れると非線形特性のパラメータは変化すること、また、シミュレーションでのロールオフ率が0.2で、最終的な採用値は0.1とのことで、非線形特性によるひずみの影響が大きくなるのではないかと懸念している。(野田構成員)

→ 本報告書には0.2で行った結果が記載されているが、ロールオフ率0.1とシンボルレート32.5941Mbaudは、TWTを使用した室内実証実験により、非線形ひずみの影響等諸々の劣化要因を考慮した上で決めた値である。また、今後の衛星伝送実験もTWTを含めた構成で行う予定である。(田中説明員)

○ 先ほどの説明では、 $\pi/2$ シフトBPSKにすることで、非線形ひずみはかなり緩和されるとのことだが、現行衛星(ロールオフ率0.35)のバックオフと同じ値でも、ロールオフ率0.1で運用できるのか。受信機のフィルタタップ数は増やせるようになったが、そうすると理想コンスタレーションより膨らむ成分が増えるため、増幅器のバックオフは余裕をもって大きく取る必要があるのではないかと懸念している。(野田構成員)

→ 同じバックオフで問題ないと考えている。室内実験結果より、BPSKと8PSKに関しては、従来同様、飽和点で動作しても波形の劣化は少ないことがわかった。この点は、今後の衛星実験でも確認する予定。(田中説明員)

→ 位相変調のため、ひずみは少ないと考えられる。(都竹構成員)

- P. 4において、「パイロット信号の導入」による衛星非線形特性による受信性能劣化の改善とあるが、効果はどのくらいか。（野田構成員）
- 波形ひずみの少ない8PSKでもパイロットシンボルを全部送るのか。そうすると、シンボルを受けてからの受信機での信号処理のやり方によって、改善度合いは大きく変わるのではないか。（伊東主査）
 - 8PSKでも全部送る。暫定方式用に試作機を作成して実験を行った結果、32APSKでは約1.4dB、C/Nを改善できた。16APSKでは改善度は若干少なくなり、8PSKではさらに少なくなるが、8PSKは飽和状態で運用するパラメータである。（田中説明員）
- P. 4「ロールオフ率の見直し」において、所要C/Nの「劣化」とは「値が大きくなる」ということか。（伊東主査）
- 然り。（田中説明員）
- P. 4、「TMCCによる衛星中継器動作点設定情報」とは、どのような仕組みか。（伊東主査）
- 同期を取る際、パイロット信号を使って信号点を判定するシステムについて先ほど説明頂いたが、先にパイロット信号の仕組みを説明させていただきたい。資料11-7、別添1、P. 34、図4において、「(a)送信信号点」内の赤点が送信信号のシンボル点であり、受信信号はトランスポンダの非線形特性により、外側の信号点ほど位相が回転しシンボル間の距離も変化し、ガウスノイズがのったコンスタレーションとなる（「(b)受信信号点（非線形通過後）」の赤点）。そこで、パイロット信号を各スロットに入れて送信し、受信機でパイロット信号を数秒間にわたり平均化することでガウスノイズが平均化され減少した後の信号点情報が得られる。（「(c)パイロット平均化」の赤点）。
 - その際、パイロット信号から信号点情報を抽出する処理時間中、受信機は信号点が定まってない状態となるため、TMCC信号で仮のバックオフ情報を送ることで、受信機で初期状態のシンボルを判定させ、初期同期までの時間を高速化しようとするもの。（田中説明員）
 - 設定値は番組毎など毎回変わるものではないので、毎回送る必要はないのではないか。あらかじめ受信機に組み込むことも可能ではないか。（伊東主査）
 - ご指摘の通り毎回送る必要はない。使用する衛星が変更となった場合等、入出力特性が変わったり、バックオフ値が変わったときに必要となる。（田中説明員）
- P. 4、アンテナ径の記載あるが、受信点はどこを想定しているか。（小林構成員）
- エリアFRINGJではアンテナ径を大きくしないと受からないのでは、とのご質問の趣旨かと思うが、この径で問題ないと想定している。（田中説明員）

<映像符号化>

- P. 9において、現行の商用サービスで多く使われている4 : 2 : 0が含まれてないのはなぜか。4 : 2 : 2では輝度と色差のサンプル点総数が1 : 1となり、かなり高い解像度となっている。(伊東主査)
 - 現在は4 : 2 : 2が主に使われている。(甲藤構成員)
- 資料11-7、別添2、P. 23において、MPEG-4 AVCハードウェアコーデックの性能確認実験を行っているが、これは今回の提案とどう関係しているか。P. 23の実験では、符号化は8bit、4 : 2 : 0だが、資料11-6、P. 12では、符号化は4 : 2 : 2となっている。(野田構成員)
 - 入力映像のフォーマットは4 : 2 : 2で、送信フォーマットは4 : 2 : 0との意味合い。(田中説明員)
 - エンコーダーへの入力は4 : 2 : 2で、圧縮後のデータ構造が4 : 2 : 0となり、復号再生したときに補間して4 : 2 : 2にするということか。(伊東主査)
 - 然り。(田中説明員)

<音声符号化>

- 資料11-3、別添3、P. 14の実験において、リニアPCMも24bit量子化で送るのか。そうすると、24bit × 48kHzとかなりの情報量になってしまう。(野田構成員)
 - 然り。ステレオ音声では2Mbps強、5.1chでは6.9Mbpsのレートになる。(田中説明員)
 - レートが大き過ぎないか。H. 264の性能が上がっていけば、近い将来、SDTVが3Mbps以下で伝送可能になると思う。その中で、音声だけが広い帯域を使ってよいのか、映像がH. 264を導入する一方で、音声だけPCMのままではバランスに欠ける。高度衛星方式と言うからにはロスレス符号化等の最新技術を取り入れたい。レートが一定でないため商用サービスへの適用は困難との話があったが、ロスレスはエントロピー符号化のためレートが一定にならないのは当然である。(伊東主査)
 - 決してロスレス符号化に否定的な訳ではない。ALSの圧縮率は圧縮対象によっても異なるが約7割である。ただし7割は平均値であって、白色雑音が多い場合、最悪値ではPCMと同じになってしまう。また、映像と音声を統合させた運用方法もあるが、一方で、音声のみ単独に扱いたいとのニーズもあるかもしれない。また、技術的にロスレス音声のレートは減らせないので、映像を減らすことになるが、それを行うには運用上のルールを決める必要がある。(甲藤構成員)
 - 音声単独サービスの場合、スロット数の割り当ては最悪値で割り当てることに

なるため、ロスレスのメリットがない。しかし、現状の衛星サービスの大半が映像を伴ったテレビサービスであることを考慮すると、それぞれを可変レートにしてトータルでレートを一定に抑える統計多重の手法を用いればよいのではないか。

また、当初の衛星サービスでは映像、独立データ放送、独立音声放送とたくさんの事業者がサービスを開始したが、現在は帯域の狭い事業者はほぼ撤退し、大半は映像サービスとなった。この状況を鑑みると、音声単独サービスがあるからロスレスは入れられない、との議論はナンセンスである。（伊東主査）

- ロスレスがどこで使われるかとの議論になる。ライブ放送で使った場合、発生するビットレートの予測が難しいため適用は困難だが、録画放送であれば有効に使える。（甲藤構成員）
- 音質に関しては大変シビアな人がいるのも事実。（小林構成員）
- そうであるからこそロスレス符号化に意味がある。ロスレスとは、文字通りロスが“レス”つまり、原音“そのもの”であり、リニアPCMと同じ音質である。ロスレスを原音“同等”と間違えて認識してはいけない。（伊東主査）

- P. 15にサンプリング周波数が48kHzとあるが、今のロスレス符号化の議論を考慮すると、もっと高い周波数まで対応する必要があるのではないか。（都竹構成員）
 - 96kHzサンプリングも検討している。（甲藤構成員）

<多重化>

- P. 18に「簡便な処理による受信が可能」とあるが、どのような意味合いか。（伊東主査）
 - データフォーマットにTLVを採用することで、フォーマットが比較的簡単な構造となるため、受信機側の処理が軽いという意味。（田中説明員）
- P. 18、「サーバー型放送では想定無し」とあるが、どういう意味合いか。今のサーバー型放送の規格では想定していないサービスということか。（小林構成員）
 - そのように理解している。（甲藤構成員）
 - 現状はサーバー型放送が実現されていないため、このように書いても理解が得られにくいのではないか。（小林構成員）
 - タイプ2ではファイルのダウンロードが可能であり、かなり多種多様なサービスが可能である。その中で想定していないサービスとは何を指しているのか。「サーバー型放送では想定無し」でなく、「新たな放送サービスが可能」と書けばよいのではないか。（伊東主査）

以上の議論の後、全体への意見として以下の質疑応答があった。

- 暫定方式（案）は委員会として承認するものか。（小林構成員）
 - 今回はあくまで中間のご報告をいただいたもの。今後、実験を進めて6月くらいに答申をいただきたい。（事務局）
- 先日インドの方と話をしたときに、インドのテレビ放送は最低5つの言語で放送すると聞いた。将来の国際展開の可能性を考慮し、2ヶ国語以上の対応についても検討を行っておくべきでないか。（小林構成員）
 - 別添3、P. 5「3 マルチリンガル音声サービス」として、AAC+SBRを導入する方向で技術的検討を行っている。（田中説明員）
 - 音声の切り替えはどこで行うのか。ヘッダ等に指定する領域があるのか。（伊東主査）
 - PIDあるいはEPGの領域で識別するものと思う。（甲藤構成員）
- 今後の報告書への要望として、ロールオフ率0.1を採用するのであれば、今後のシミュレーションは全て0.1で統一して行ってほしい。元々0.2を目標としていたようで、今回の報告書では一部実験を0.2で行っているが、0.1とした方が報告書内で実験と採用値で統一性があってよい。（野田構成員）
 - 室内実験は0.1で行っている。0.1で統一して記載するよう検討したい。（田中説明員）

（4）その他

事務局から以下の連絡事項があった。

- ・ 次回委員会は、4月上旬を予定。詳細は別途連絡する。
- ・ 難視対策用ギャップフィラーの今後の予定については、1月31日の情報通信技術分科会において答申をいただき、その後、答申を踏まえて制度改正を進めていく。
- ・ 最後に、事務局を代表して奥放送技術課長からこれまでの難視対策用ギャップフィラーの審議に対する謝辞が述べられた。

以上