

**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40回） 議事概要（案）**

**1 日時**

平成25年12月3日（火） 13時00分～14時30分

**2 場所**

総務省8階 第1特別会議室

**3 議題**

- （1）前回議事録の確認について
- （2）超高精細度テレビジョン放送システムの検討について
- （3）その他

**4 出席者（順不同、敬称略）**

【構成員】伊東主査（東京理科大学）、都竹主査代理（名城大学）、浅見（日本CATV技術協会）、井家上（明治大学）、伊丹（東京理科大学）、甲藤（早稲田大学）、関根（明治大学）、野田（日本ケーブルラボ）、松井（電波産業会）、村山（岩手県立大学）

【説明員】黒田（超高精細度テレビジョン放送システム作業班構成員）

【事務局】野崎、山野、金子、波間（情報流通行政局放送技術課）

**5 配付資料**

- 資料40-1 放送システム委員会（第39回）議事概要（案）
- 資料40-2 超高精細度テレビジョン放送システム作業班中間報告
- 資料40-3 超高精細度テレビジョン放送システムに関する国際標準化の動向

参考資料1 超高精細度テレビジョン放送システムに関する中間報告（伝送路符号化方式）

参考資料2 超高精細度テレビジョン放送システムに関する中間報告（映像符号化方式）

参考資料3 超高精細度テレビジョン放送システムに関する中間報告（音声符号化方式）

参考資料4 超高精細度テレビジョン放送システムに関する中間報告（多重化方式）

参考資料5 超高精細度テレビジョン放送システムに関する中間報告（限定受信方式）

参考資料6 超高精細度テレビジョン放送に係る衛星デジタル放送方式の要求条件

**6 議事概要**

議事次第に沿って調査検討を行った。議事概要は以下のとおり。

**（1）前回議事録の確認について**

資料40-1について、村山専門委員より誤記に関する指摘があり、該当部分を修正することとし、議事概要（案）が承認された。

## (2) 超高精細度テレビジョン放送システムの検討について

伊丹専門委員より、資料 40-2 に基づき、超高精細度テレビジョン放送システム作業班における検討状況についての中間報告が行われ、次いで事務局より、資料 40-3 に基づき、関連する国際標準化の動向について説明があり、主に以下の質疑が行われた。

○前日も指摘したが、bit の複数形は bits とするのが正しい。間違いのないよう bps という記載に統一した方が良いのではないか。(村山専門委員)

○ご指摘のとおり、bit、bps、ビット等、表記が乱れているため、次回資料では出来る限り平仄を合わせたい。(事務局)

○伝送路符号化のところで、変調方式を変更することで年間遮断時間が現行に比べて増加する懸念があり、その対応として送信電力を上げることを検討している。送信電力の上限は決まっているが、ロールオフ率を小さくして使える帯域を広くすることにより、サービス時間率への影響はないのか。(都竹主査代理)

○ご指摘のとおり、ロールオフ率を小さくすることでシンボルレートを高速化して帯域を大きくすれば、単位周波数あたりの電力は相対的に低下する。ロールオフ率が小さくなれば帯域は広がるが、一方で、サービス時間率は低下する傾向にある。目標とするサービス時間率に対して最適な値を、実証実験等で確認しながら決定していきたい。(黒田説明員)

○ロールオフ率を小さくすると、位相ジッタの影響を強く受け、受信機によっては思ったほど C/N がとれなくなってしまうことが昔の BS 放送ではあった。ロールオフ率 0.1 以下というのはとても小さな値だと思うが、どう考えているのか。(都竹主査代理)

○位相ジッタの影響については、今ではそれほど大きな問題になっていない。現行 BS ではロールオフ率が 0.35 であり、高度 BS 答申では 0.1 とすることも可能であるとしているが、性能面や実装面も考慮しながら実証実験を進めていきたい。(黒田説明員)

○バックオフは現行から変えず、送信電力を上げることで C/N を確保しようとしているが、APSK では線形性がある程度要求されるため、もう少しバックオフを大きくするような検討はしていないのか。(伊東主査)

○ご指摘のとおり、線形領域で使った方が有利なことは間違いない。ただ、バックオフの 1.7dB は、電力の低下とバックオフによる性能改善の両者を比較して一番良いところを選んで決めたもの。送信電力を大きくすれば線形性の領域を使えるという意味では有利になるが、それに伴って中継機の定格出力を大きくとらなければならない、衛星本体側の負担と改善度のトレードオフの関係にある。ただ、バックオフを 1.7dB より大きくとっても、0 コンマ数 dB あるかないか程度の改善だと考えている。今後、詳細な検討を進めていきたい。(黒田説明員)

○従来は 8PSK であり、振幅方向には情報を乗せていなかったが、今回の 8K 伝送のためには、16APSK を使用しなければ伝送容量が足りないのではないか。その際、同じバックオフで良いのか。(伊東主査)

- 8PSK の場合、バックオフは 0dB となっている。0dB が定格電力だとすると、16APSK の場合、バックオフを 1.7dB とすることが、ちょうどパワーと線形性のトレードオフの関係で一番釣り合いがとれるところだと考えている。(黒田説明員)
- 次回の資料では、各種のパラメータについて、現行の値との比較が分かるような記載に修正してもらいたい。(伊東主査)
  
- アクセス制御機能について、暗号化だけでなく、鍵の配布や更新方法まで考慮すべきと考えるが、詳細を伺いたい。(村山専門委員)
- 資料 40-2 の 19 ページに現行方式の説明が記載されているが、一番上のスクランブルサブシステムの部分だけが国の規格であり、そこより下の部分は民間規格に任せているところ。(伊東主査)
- スクランブルサブシステムは、放送の本線の暗号化の部分。一方、関連情報サブシステムは、個人向けの情報を扱う部分であり、三重鍵方式を採用している。22 ページのとおり、プログラムを更新して鍵のやりとり方法を変えられるような仕様を検討している。(黒田説明員)
- 現行は IC カードを用いているが、ソフトウェアの更新が難しいため、今後はダウンロード可能なソフトウェアにしていった方が良くはないか、との方向性で検討されているもの。(伊東主査)
- 実際に、どのような脅威があるから新しい方式を検討している、というようなことは議論しなくてもよいのか。(村山専門委員)
- 19 ページの図で、関連情報サブシステムのスクランブル鍵 (Ks) のところまでが B-CAS カードに入っている。このカードについては、安全性は高いと認識している。しかし、カードから鍵を受信機に渡すところを外から抜かれてしまう等の脅威もあり、様々な観点から対策を議論している。どういうやり方がいいのか、民間で考えているところ。(黒田説明員)
- 現状を踏まえて民間で対応を検討しているということだが、その詳細について全てをオープンにできるものでもないため、その点をご配慮いただければと思う。当委員会では、コンテンツそのもののスクランブル方式を検討しているが、今回、作業班からは、そのための暗号アルゴリズムを鍵長 128 ビットのブロック暗号に変更する等の中間報告がなされているところ。(伊東主査)
  
- 伝送路符号化のバックオフの部分について、参考資料をみて内容が分かったが、概要資料には経緯等が記載されておらず分かりにくい。(井家上専門委員)
- 今後資料を作成していく際には、その辺りにも留意してもらいたい。(伊東主査)
  
- 多重化方式について 2 つの提案が併記されている。2016 年に試験放送、2020 年に対応受信機の市販とのロードマップもあるが、2 方式のまま継続していくとメーカーが困るのではないか。国内メーカーや JEITA、海外メーカーの意見を聞かないと、国際化を進めるのは難しいと思う。日本が世界をリードしていくためには、多重化方式の一本化が必要。海外ではまだ MPEG2-TS

- がメインであるため、現状では、MPEG2-TSの方が妥当と考える。(野田専門委員)
- 放送・通信の連携を考えると、技術的にはMMTの方が相性が良い。一方、ハードメーカの負担も考慮すべきであり、また、欧州ではMPEG2-TS方式がまだしばらく続くものと思われる。そのため、ベースとしては新たなMMT方式を導入すべきと考えるが、MPEG2-TS方式も残しておく形で議論していく必要があると思う。(伊丹専門委員)
- MMTは新しく決まったばかりの国際標準であり、一方、MPEG2-TSは実績のある多重化方式。ATSCやDVBにおける検討もまだこれからであり、これら以外の方式もあり得るかもしれない。そのため、現状では、方式を1つに決めることは難しい。(甲藤専門委員)
- 作業班での議論は、技術的にはMMTだが、MPEG2-TSも残しておくべきとの内容。米国のATSC 3.0での検討もまだ物理層に関するものであり、その上の多重化に係る提案はまだこれから。ただし、国際標準化が決まっている方式でないと、国内基準として採用することは難しい。また、今後の放送・通信の本格的な連携をメインに考えていく方向性は正しく、その意味ではMMTが適している。一方で、一般放送の狭帯域伝送は現行のMPEG2-TSのままであり、さらに、基幹放送においても4K・8Kサービスはモアサービスの位置付けのため、現行のBSや地デジの方式が全て置き変わるような事態は考えられない。そのため、新たな受信機でも現行サービスに対応する必要があるが、結果的にMPEG2-TSにも対応するのだろう。MMTを採用することになっても、MPEG2-TSにも対応しておかなければならないのではないかと。(伊東主査)
- 私見であるが、そろそろBSにおけるMPEG2での伝送を止めるべきだと思っている。新方式では伝送容量が2倍程度になり、また、HEVCではMPEG2の4倍程度の圧縮効率が見込める。2020年に新方式の活用を加速化すべきと考える。その意味でも方式を一本化すべき。2016年から2020年の間に現行サービスの方式を変えていく方策を考えることも必要。(野田構成員)
- これらについては、事務局から何かあれば伺いたい。(伊東主査)
- ご指摘の点は、技術的というよりも政策的な内容であり、また別の場において、そのような政策的な議論もあり得るのではないかと考えている。(事務局)
- 当面は現行方式も続くため、現行方式によるサービスが見られなくなることは問題。新たな方式と現行方式の双方に対応した製品が出てくるのではないかと考えられる。(伊東主査)
- そのような点を考えると、欧州の動向も考慮し、MPEG2-TSを拡張した方式が良いのではないかと。(野田専門委員)
- TSでのタイムライン拡張まで考えると、国際標準化の方向性が来年の秋くらいまではっきりしないとされており、それまで待たなくてはならない。本委員会での検討スケジュールと合わない可能性もあるので、本日の議論を踏まえ、多重化方式についてはMMTをメインにしつつ、現行のMPEG2-TSをHEVCやUHDフォーマットにも対応できるようにしたものも残す方向で、引き続き作業班で検討していただきたい。(伊東主査)
- フレームレートの120Pについては、どのように考えるべきか。(伊東主査)
- 現状では、変調方式を多値化しても、1トラポンでは8Kの120P伝送は難しいと考えている。

- そのため、120P を入力フォーマットに含めつつ、技術的にはまだ難しく今後の関連技術の進歩等を待つ必要がある、といった脚注を付けておくことが適当ではないか。(伊丹専門委員)
- 高度 BS 答申の際の 4K フォーマットも同様の扱いであった。トラポンの帯域幅は現状のままとの前提条件があるので、1トラポンで 8K の 120P を通すことは難しいだろう。なお、狭帯域伝送の多重化方式のところに、HEVC に対応するための追加規定として時間方向映像サブビットストリームや時間方向映像サブセット、時間方向階層符号化映像ストリームの伝送に係る追加提案があるが、これらを上手く使えば、将来的に 120P 伝送にも対応可能か。(伊東主査)
- 例えば、通信との連携により階層符号化した情報を伝送することで、足りない部分をインターネット経由で配信するといったようなことも想定される。(伊丹専門委員)
- たしかに 120P での伝送は帯域的に厳しいが、60Hz から 120Hz への将来のマイグレーションを考えると、HEVC に規定されている時間方向のスケーラビリティを活用することを想定し、必要な識別子を入れておくべきと考える。120P に何らかの注釈を付けてもよいが、この拡張機能が使えなくなることは将来的に困るため、書きぶりも含め、作業班で検討していきたい。(黒田説明員)
- 資料 40-2 の 13 ページは狭帯域伝送の多重化方式についての説明だが、広帯域伝送でも同様の追加規定が必要ということか。(伊東主査)
- 13 ページでは、現行の MPEG2-TS 方式に対して、HEVC に対応するために必要な追加規定を記載しているが、このような追加規定は、MMT や広帯域伝送での MPEG2-TS 方式でも同様に必要となるもの。(黒田説明員)
- 一般放送についても、このような追加規定が必要と考えているのか。(伊東主査)
- 例えば、4K での 120P サービスの可能性を残すという意味で記載している。(黒田説明員)
- 15 ページには、MMT の伝送制御信号の規定案についての説明があるが、時間方向の階層符号化の規定等が少々分かりにくい記載になっている。今後、もう少し分かりやすい説明を追加してもらいたい。(伊東主査)
- 音声のロスレス符号化について、作業班の議論では両論があるとの説明であったが、どのように考えているのか。(伊東主査)
- ロスレス音声符号化の導入について要望もあり、また、マルチメディア放送でも使用されていて実績もある。伝送レートとの兼ね合いになるが、必要があれば含めておくべきではないかと考えている。(伊丹専門委員)
- 高度 BS 答申の際は、レートコントロール等の問題もあって規格に含めなかったが、高音質音声へのニーズがあれば、ロスレス音声符号化を選択肢として残しておくこともあり得るだろう。ただ、8K と共に放送することは、伝送レートの関係で難しいのではないか。(伊東主査)

### (3) その他

事務局より、次回の放送システム委員会は平成 26 年 1 月 31 日(金) 16 時からの開催を予定

しており、超高精細度テレビジョン放送システムに関する委員会報告書（案）について審議する予定であり、詳細については後日連絡する旨、説明があった。

以上