

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  
超高精細度テレビジョン放送システム作業班（第3回）  
議事概要（案）

## 1 日時

平成25年10月15日（火） 16時00分～17時30分

## 2 場所

経済産業省別館 1階 104共用会議室

## 3 議題

- (1) 前回議事概要の確認
- (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】伊丹主任（東京理科大学）、甲藤主任代理（早稲田大学）、池田（日本電信電話）、今井（日本放送協会）、上園（ジュピターテレコム）、鵜飼（衛星放送協会）、浦野（日本テレビ）、大島（日本電気）、奥井（情報通信研究機構）、黒田（代理：高田）（電波産業会）、桑本（日立製作所）、佐々木（パナソニック）、正源（代理：今井）（放送衛星システム）、杉本（CATV技術協会）、高田（日本民間放送連盟）、田島（スカパーJSAT）、田中（シャープ）、中川（富士通研究所）、西田（日本放送協会）、野田（日本ケーブルラボ）、廣田（東芝）、柳原（KDDI研究所）、山田（三菱電機）、湯沢（ソニー）

【説明員】田中（日本放送協会）

【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UHD作3-1 超高精細度テレビジョン放送システム作業班（第2回）議事概要（案）
- 資料UHD作3-2-1 超高精細度テレビジョン放送の伝送路符号化方式に関する中間報告概要
- 資料UHD作3-2-2 超高精細度テレビジョン放送の伝送路符号化方式に関する中間報告
- 資料UHD作3-3-1 超高精細度テレビジョン放送の映像符号化方式に関する中間報告概要
- 資料UHD作3-3-2 超高精細度テレビジョン放送の映像符号化方式に関する中間報告
- 資料UHD作3-4-1 超高精細度テレビジョン放送の音声符号化方式に関する中間報告概要
- 資料UHD作3-4-2 超高精細度テレビジョン放送の音声符号化方式に関する中間報告
- 資料UHD作3-5-1 超高精細度テレビジョン放送の多重化方式に関する中間報告概要
- 資料UHD作3-5-2 超高精細度テレビジョン放送の多重化方式に関する中間報告

参考資料 1 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

参考資料 2 超高精細度テレビジョン放送に関する動向（資料UHD作 1－3）

## 6 議事概要

議事次第に沿って調査検討を行った。主な概要は以下のとおり。

### (1) 前回議事概要の確認

資料UHD作 3－1 のとおり、前回議事概要（案）について確認した。

### (2) 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（案）について

田中説明員、西田構成員、浦野構成員より、資料UHD作 3－2－1～資料UHD作 3－5－2に基づき説明があり、各中間報告について以下のとおり質疑・応答を行った。

#### (伝送路符号化方式に関する中間報告について)

○ロールオフ率低減のためにフィルタを実装する際には課題があると思うが、どのように考えているのか。（田中構成員）

○その課題も含めて検討予定。冒険するということで申し上げたフィルタのタップ数はハード用の実装化に直接影響するものであり、実証実験の結果を踏まえつつ、コスト面も考慮に入れて評価していきたい。（田中説明員）

○所要C/NとBERをどう考えればよいのか。LDPCの誤り訂正では、従来のリードソロモンのような特性評価はできないと思うが、どう考えているのか。（杉本構成員）

○LDPCは非常に急峻な特性で、0.1dB変わればエラーフリーになってしまう。10のマイナス5乗、6乗まで測定した上で、本来、LDPCはその先のエラーフロアがどのようになるかが問題となるが、そこは5年前の高度広帯域伝送方式の検討の際に、長時間の検証でエラーフロアがないことを確認している。その際と同じ符号を使うという意味では、LDPCとBCHのまま誤りを測定し、劣化していく部分は急峻に落ちていくので、その特性で補完していくという考え方。（田中説明員）

○今後の実験計画の説明では、16APSK (3/4) を例に挙げていたが、例えば、検討中の変調方式の一覧に挙げられている32APSK (9/10) についても、伝送容量を確保するため今回実験する予定であるか。または、16APSK中心で考えているのか。（事務局）

○32APSKの取り扱いについてはARIB作業班でも議論中。2016年時点で、ハードの性能がどの程度であるかは伝送側から見えるものではなく、また、高度広帯域では能力として伝送容量の大きな変調方式も備えるという意味でも、実験では32APSKまで評価して行きたい。（田中説明員）

○狭帯域（124/128度CS）については、DVB-S2ベースである現行の高度狭帯域伝送方式をそのまま使うということによいか。（事務局）

○ARIB作業班で議論したところ、そのとおり。（田中説明員）

○サービス時間率の向上に関して、新しい衛星を上げる際に衛星のEIRPを60dBWまで引き上げる案がある。その方法はいくつかあると思うが、中継定格出力を上げるという結論に至った理由は何か。（佐々木構成員）

○衛星EIRP自体は、出力とアンテナ利得の足し算という考え方のため、衛星の出力を上げずにEIRPを上げるためには、衛星のアンテナ利得を上げるしかない。しかし、衛星のカバーエリアが変わらなければ、アンテナの特性として利得はほぼ同じということになるため、出力を上げるという結論に至ったもの。（田中説明員）

#### （映像符号化方式に関する中間報告について）

○8bitに対して10bitの方が符号化効率が良いという表現が気になる。8bitよりも10bitの方がPSNRは上がるが、そのような考え方からすると、10bitよりも12bit、16bit、32bitと、bit数を増やせばPSNRが上がるとの解釈もできてしまう。逆に、PSNRのピークが10bitで、8bit符号化と10bit符号化の定義の違いが現れているだけであり、これをもって符号化効率が良いと言ってしまうのは誤解を招く恐れがあるのではないか。（甲藤主任代理）

○PSNRのPeak-Signalは8bitでも10bitでも共通。いずれもソースは10bitの信号。8bit符号化した後に、2bitの下駄を履かせて10bit信号として比べてその差を見ている。ソースの2bitの差は、ここで議論している符号化ひずみの量に比べると十分小さい。（西田構成員）

○画像のピークを使って、音声であれば信号分散でやられている。そちらの方がある意味、正規化されていてフェアに見える。主観評価として10bitの符号の方が綺麗だというグラフがあれば分かりやすいのだが、PSNRのレートと比較したグラフだけでは誤解を招くようなきそうな気がする。これだけで見るのであれば、さらにbit数を増やして16bitにする、ということにならないか。（甲藤主任代理）

○今回対象としているHEVCのメインプロファイル、メイン10プロファイルでは、8bitと10bitにしか対応していない。また、12bit、16bitと上げていくと、どこかにピークが出てくるかもしれない。（西田構成員）

○それはHEVCでの規格の制約の話ではないか。12bit、14bitと規格を拡張すればPSNRが上がっていくのか、それともどこかに極大値があるのかとの疑問が出てくる。だが、それは誤解であってPSNRのピークの定義の違いかと思っている。（甲藤主任代理）

○ピークの定義の違いによる差であるとは考えていない。単純に8bitが最大0~255で、

10bitが0～1023だと255と1023としてとらえるか、あるいはノーマライズして0か1の信号としてとらえるかは同じ話であり、Pは伝送信号なので黒レベルから白レベルというpeak to peakの幅に対して符号化のひずみがどれくらいあるかという議論をしているので、その8bitと10bitでPが違うからということも議論しているものではない。  
(西田構成員)

○元のソースは10bitで、それを8bitにスケールダウンしたことでこのような影響が出ているという解釈でよいか。(甲藤主任代理)

○スケールダウンしたことに対して、符号化の処理を8bitでやった場合と10bitでやった場合の差を見ている。(西田構成員)

○信号全体の入力から何bitの符号化で処理しているということを追って理解すると、このグラフは定義が誤っている訳ではないとの理解になるのか。(甲藤主任代理)

○そのように理解している。(西田構成員)

○符号化実験では、資料UHD作3-4-1の8ページのグラフにある画像を使用しているのか。(野田構成員)

○ここでは11個のテスト画像を列挙しているが、この中の10種類を用いて行った。テスト画像は、8K素材を4K、2Kにダウンコンバートしたものを使用しており、同じ画像で解像度が異なる3つの画像を用いている。(西田構成員)

○かつて、高度狭帯域伝送方式でH.264 AVCを評価した際には、エラーが非常に分かりやすい画像を見た記憶があるが、今回の画質評価実験では、より一般的な画像を用いているとの理解でよいか。(野田構成員)

○今回の評価実験では、過去のH.264 AVCの実験等で使用した画像の符号化の難易度を把握した上で、難易度が近くなるようなテスト画像を選定した。8Kについては、8Kならではの撮り方をしたことでやや易しい画像もあるが、それなりに動きのある劣化の分かりやすい画像も含まれている。(西田構成員)

○120Pの映像についても今後評価する予定であるか。(田中構成員)

○現状では、まだ120Pでの符号化実験のための素材がなく、未定。(西田構成員)

○やらない可能性もあるのか。(田中構成員)

○今後何が可能かを検討し、それから判断することになる。(西田構成員)

○入力フォーマット等について、広帯域と狭帯域とを区別したような検討は行っているのか。(事務局)

○広帯域と狭帯域を区別した議論は行っていない。結果的には、狭帯域では8Kは含まず4Kまでということは生じるが、映像符号化方式として変わるものではないと考えてい

る。(西田構成員)

○2Kの入力フォーマットで60Pと30Pがあるが、BS等で放送されている現行のHDとの差異としては、プログレッシブを追加することと、xvYCCによる色域を追加することとの理解でよいか。(事務局)

○現行の2Kの放送では、フレーム周波数に60.00Hzや30.00Hzといった規定もない。従前に比べて、この部分も追加している。(西田構成員)

#### (音声符号化方式に関する中間報告について)

○評価実験の説明で、入力音声ch数が最大22.2chであり、6.1chと7.1chを含むとあるが、5.1chは考慮されていないのか。(野田構成員)

○5.1chのサービスの実現は前提として考慮している。既存の方式では5.1chが運用に含まれており、その方向でまとめていくことを想定している。(浦野構成員)

○映像の場合にはビットレートの話が必ず出るが、音声の場合は22.2chで1.4Mbpsということで決めているのか。(田中構成員)

○これは評価実験のパラメータとして記載しているもの。実験で用いるAACのアルゴリズムは既存の符号化方式と同じであり、映像符号化方式のように一からの主観評価実験は行わず、各チャンネルあたりのビットレートは64kbpsで、チャンネル数に応じるものとの想定。このあたりが標準的なビットレートになると想定している。(浦野構成員)

○ビットレートの厳密な評価は今後実施するのか。(田中構成員)

○最終報告までは、この評価実験までと考えている。今後、サービスの実用化に向けた段階で、必要であれば、別途評価実験を行うことも想定。(浦野構成員)

○AACのエンコーダについては、チャンネル数が増えても削減効果の相関は変わらないと想定しているのか。(田中構成員)

○これまでの2ch、5.1chステレオでの知見によれば、チャンネル数が増えても削減効果が増えることにはならない。このような考え方に基づいて、22.2chでのビットレートを想定している。(浦野構成員)

○広帯域伝送において、リニアPCM、ロスレス音声符号化方式についても検討することだが、高音質なサービス提供が目的であると思うが、5年前の高度BS方式の議論の際にもそのような検討がなされ、その結果、周波数利用効率の観点で課題があると判断された経緯がある。このような指摘に対してどのように答えていくのか、その観点での検討が必要。(西田構成員)

- 映像の方ではソースの画質自体が良くなったものを扱っている一方、音声の方は従来どおり48kHzのままであるが、サンプリング周波数はそのままよいのか。（伊丹主任）
- 96kHzサンプリングについては、5年前の高度BS方式の際にも検討した経緯があるが、サンプリング数を増やすことでの音質改善の検討を行った結果、96kHzは採用しなかった。今回の検討の過程でも提案がなかったこともあり、サンプリング周波数を上げる改善効果よりも、最大22.2chのマルチチャンネルについて検討している。そのため、結果的には現状と同じ入力フォーマットでの提案となっている。（浦野構成員）
- 現行の狭帯域伝送方式では、MPEG-2 AAC方式だけでなく、過去の方式との互換性を考慮してMPEG-2 Audio BCも使用可能となっている。今回検討されている方式ではMPEG-2 Audio BCは含まれないとの理解でよいか。（事務局）
- MPEG-2 Audio BCに関する提案はなかった。符号化効率の観点からも、現在のところ考えていないが、必要があれば、運用や省令・告示化の際に検討することになるのではないか。（浦野構成員）
- 現在、MPEG-2 Audio BCで行われているサービスはないのか。（事務局）
- 124/128度CSにおいて、まもなく終了予定であるMPEG-2方式によるサービスではBCを使用している。一方、MPEG-4 AVC方式のサービスでは、音声はMPEG-2 AAC方式のみとなっている。ただし、テレビではなくラジオサービスでは、MPEG-2 Audio BCを使用している。（田島構成員）

#### （多重化方式に関する中間報告について）

- MMT・TLV方式の概要図について、放送は片方向、通信は双方向であり、それぞれIPで一括りに表記することに違和感がある。放送の上のところのIPに関しては、もう少し分かりやすく書けないものか。（野田構成員）
- 放送伝送路と通信伝送路の両方を使うとの観点であるが、前提としているのは放送サービスであって、放送局側からの信号は片方向。その上で、放送系でも通信系でも、共通のIP上で提供するとの考え方。（西田構成員）
- 受信機側からすれば、リクエストが生じる通信と、受け取るだけの放送とは違う。説明を追加して分かりやすくしてもらえればよいと思う。（野田構成員）
- MPEG-2 TS方式ではあったPCRが、MMT・TLV方式では無くなっているが、P12の2.4(1)クロック同期の部分にも○が付いていることから、ARIBとして、PCRがなくても同期の部分で困ることはないという理解でよいか。（甲藤主任代理）
- ARIB作業班の中で課題があるという意見は出ていないため、放送の基本機能の要件はいずれも満足すると考える。（西田構成員）

○OTSのタイムライン拡張について、ISO/IEC13818-1 AMD6の審議状況を教えてほしい。  
(田中構成員)

○MPEGにおいて審議中であり、AMD6のセカンドワーキングドラフトとの位置付けと認識。  
最終的にアmendメントとして発行されるには、もうしばらくかかるものとする。  
(西田構成員)

○現在、世界的な動向はどうか。(伊丹主任)

○米国でのATSC3.0の検討の行方が気になる。まだ関係者から提案がなされている段階。ATSC3.0では、従来のMPEG-2 TS方式を想定せず、IP化をベースにしていると聞いている。世界的に次世代方式の検討はまだ端緒に付いたところであり、日本が先頭に立って放送方式を決めるという意味では、難しい判断をする状況にあるともいえるのではないかと。(西田構成員)

○資料にもあるとおり、2016年の対応受信機や伝送効率等、様々な課題があり、これらはいずれも大切であるが、放送と通信の連携に関して、日本発で先導的に進めて行くことも重要ではないかと。(田中構成員)

○MMTについて、国際標準化の動向はどうか。(事務局)

○ISO/IEC 23008-1については、現在ドラフト国際標準(Dis)が出来ており、10月下旬にはファイナルドラフト国際標準(FDIS)が策定される予定。投票の結果にもよるが、年明けの1月には最終的に国際標準(ISO)化される予定。(西田構成員)

○多重化方式について、現在2方式の検討を行っているところであるが、今後も2方式についてそれぞれ内容を詰めていくとの方向性になるのか。(西田構成員)

○2020年のオリンピック東京開催も決まったところ。MPEG会合の動向等の国際標準化の状況や、米国、欧州における検討の動向等を踏まえる必要があるが、これらにはまだ時間がかかるものと想定されることから、現時点ではどちらか一方に絞ることは難しく、2つの方式のメリット、デメリット等の論点を整理してほしい。(事務局)

### (3) その他

伊丹主任より、次回の放送システム委員会において作業班での検討状況について報告を行う旨、また事務局より、次回の作業班は11月下旬に開催し、中間報告(案)について検討を行う予定である旨、説明があった。

以上