

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
HDR作業班（第3回） 議事概要（案）

1 日 時

平成28年2月29日（月） 10時30分～12時00分

2 場 所

総務省10階 総務省第1会議室

3 議 題

- (1) 前回議事概要（案）の確認について
- (2) 提案募集の結果について
 - ・CES2016におけるHDRの動向
 - ・ITU-R SG6における検討状況
 - ・要求条件との整合性
- (3) その他

4 出席者（順不同、敬称略）

【構成員】 甲藤主任（早稲田大学）、奥井主任代理（情報通信研究機構）、池田（電波産業会）、上園（ジュピターテレコム）、鵜飼（代理：三河）（衛星放送協会）、浦野（日本テレビ）、小倉（ソニービジュアルプロダクツ）、小島（フジテレビジョン）、小山（テレビ朝日）、佐々木（パナソニック）、柴田（日本ケーブルラボ）、杉本（日本CATV技術協会）、高田（日本民間放送連盟）、田島（スカパーJSAT）、田中（テレビ東京）、中田（次世代放送推進フォーラム）、西田（日本放送協会放送技術研究所）、廣田（WOWOW）、藤根（シャープ）、堀（ドルビージャパン）、牧田（日本電気）、増原（日本放送協会）、三木（TBSテレビ）、南（代理：安井）（三菱電機）、山内（東芝）

【事務局】 久恒、五十嵐、幸坂（情報流通行政局放送技術課）

5 配付資料

- 資料HDR作3-1 放送システム委員会（第52回）HDR作業班（第2回）議事概要（案）
- 資料HDR作3-2 CES2016に見るHDRの動向
- 資料HDR作3-3 HDR-TVに関するITU-R SG6会合（2016年1-2月）の結果
- 資料HDR作3-4 要求条件との整合性
- 資料HDR作3-5 今後の予定

6 議事概要

配付資料の確認後、議事次第に沿って検討を行った。議事概要は以下のとおり。

(1) 前回議事概要（案）の確認について

資料HDR作3-1の前回議事概要（案）が承認された。

(2) HDRの検討について

・CES2016におけるHDRの動向

浦野構成員より資料HDR作3-2に基づき説明があり、主に以下の質疑が行われた。

- Ultra HD Premiumロゴの条件の中に「ダイナミックレンジはSMPTE ST2084 (PQ)」とあるが、これはPQで用いている絶対輝度のダイナミックレンジが必要という意味か。（堀構成員）
- HDRの特性カーブとして、ST2084で規定するEOTFへの対応が求められているものと理解している。（浦野構成員）
- CESにおける動向について補足すると、去年は限られたメーカーがHDRの技術デモを行い、サービス側も事前発表の段階だったが、それに対して今年はほぼ全てのメーカーが実際の機種を元にデモを行い、またサービス側も既にHDR配信を開始しているものもあり、大きく進展しているところ。
また、UHD Allianceのロゴ認定はディスプレイとコンテンツ制作に分かれており、表している中身が大きく異なる点に注意。ディスプレイの方はテレビの性能を規定しているのに対して、コンテンツ制作の方は制作環境を規定しており、その環境下で作られていれば良いというものである。
他にも多くのロゴが出回り、分かりづらい状況となってしまうが、大きく分けて、インターフェースを表しているもの、信号処理の能力を表しているもの、テレビの性能を表しているものの3種類があると理解いただくと全体が把握しやすくなると思われる。（小倉構成員）
- CES等で様々な企業がHDRのデモを行っていたが、企業ごとのHDR映像の違いはどのようなところに見られるか。（甲藤主任）
- 大きく分けて2つあり、1つはテレビの性能そのもの。ピーク輝度や黒レベルといった数値だけでは表せない性能の違いも存在し、それぞれ相当に異なった映像となっている。もう1つの要素がコンテンツそのものであり、非常に広いレンジをどう使って表現するかによって、見え方は大きく変化する。コンテンツが持つ「HDRらしさ」とテレビが持つ「HDRの性能」が掛け算となってユーザーの目に入っていく印象である。（小倉構成員）

・ ITU-R SG6における検討状況

西田構成員より資料HDR作3-3に基づき説明があり、主に以下の質疑が行われた。

- 資料P. 5では2Kの画素数も規定されている。これまでITU-R勧告BT. 2020では2Kは対象として含まれていなかったが、BT. 2020全般として2Kが含まれるようになるということか。（小倉構成員）
- BT. 2020はUHDTVの勧告であり、その対象は4K8Kに限られる。今回の勧告はBT. 2020とは別に、HDR及び高色域の番組制作及び国際番組交換において、2Kプログレッシブも対象に含めたという位置付けである。（西田構成員）
- 2KのHDRを行う場合には、この勧告を参照すれば番組交換可能になるということか。（小倉構成員）
- そういうことになる。（西田構成員）

- 資料P. 4において、HLGとPQはディスプレイのピーク輝度を想定すると相互変換可能になるとのことだが、その想定する輝度の値について既に何らかの議論がなされているのか。（小倉構成員）
- 輝度を具体的にこういう条件でやるべきだという議論は基本的には無かった。相互変換について記載しているアペンディクスの中で1,000cd/m²という数字が出てはいるものの、例示の位置付けで載っているに過ぎず、特定の輝度を前提とする意図は無いもの。（西田構成員）
- 資料P. 7の基準観視条件（ディスプレイピーク輝度：1,000cd/m²以上）等を踏まえつつ、今後実際の運用の中で決まっていくと考えて良いか。（小倉構成員）
- そのように思われる。SG6の議論の中では、勧告自体のパラメータについてより精査していくこととともに、オペレーショナルプラクティスについても議論していく必要があるという意見が出ており、そういう中で議論されていくのではないか。（西田構成員）

- 資料P. 4下部の「Scene Light」は何を指すのか。（堀構成員）
- 資料P. 3における各方式の出発点を指す。終端のDisplay Lightを経由するのではなく、出発点のScene Lightに戻して変換するという考え方もあるということ。（西田構成員）
- そうするとOETFの分の差異が出てくるのではないか。（堀構成員）
- 基本的には条件さえ一致させれば同じ結果となる。例えば、HLG信号をScene Lightを経由してPQ信号へ変換する場合、資料P. 3の図のとおり①HLGのOETF⁻¹、② PQのOETF、③PQのE0TF⁻¹の順に適用していくことになり、Display Lightを経由する場合と同等になる。（西田構成員）

- 資料P. 7における視距離は、ITU-R勧告BT. 500における観視条件の視距離とは違う

考え方なのか。（堀構成員）

- 今回の視距離は制作時の基準観視条件であるため、主観評価の際の観視条件とは別の位置付けである。ただ、規定している距離自体は、視力1.0の人が画面を見たときに画素構造がぎりぎり見えるか見えないか、という基準に基づく数値であるため、そういう意味では主観評価で言われている設計距離と同じものであると言える。（西田構成員）
- 定輝度 $IC_T C_p$ 信号形式及びLMS色空間はどのような背景で提案があったものか。（甲藤主任）
- 提案者側の説明では、色相の検知がより人間の視覚特性にマッチしている点、輝度が変わった時にも色相がずれない点、意図通りの輝度が再現される点を特長に挙げていた。しかし一方で、私見であるが、PQの場合、非線形性の強さと相まって非定輝度伝送の場合は色々と問題が生じる恐れがあり、定輝度 $IC_T C_p$ 信号形式を用いることでPQで劣化の少ない映像を提供する意図があるものと思われる。提案時のデモンストレーションはPQの使用を前提としており、口頭ではHLGでも効果があるとの説明があったが、根拠までは示されなかった。（西田構成員）
- 手続きに5ヶ月程度との話があったが、今後のITUでの規格化の見通しと、日本国内での規格化との関係について教えていただきたい。（小倉構成員）
- ITUの規定上、採択・承認という2段階の手続きを踏むことになり、それぞれが実質2ヶ月を要する。採択後、承認手続きに入るまでの事務的な準備作業等も考慮すると合わせて5ヶ月程度となるもので、実際に承認されるかどうかは各国の考え次第。技術的な妥当性について引き続き検討が必要だとの意見もあったが、勧告の重要性に鑑み、一方で継続検討することを前提にまずは勧告としてきちんとまとめましょうという方向で全体が動いたので、希望的観測にはなるが承認されるのではないかと。

また、国内についてはARIBの方でSTD-B67が規定されているが、ITUの勧告ができればそれを考慮してレビューすることと記載されているので、更なる整合性を取る必要があるか否か、今後検討されるものと思っている。

更に、ちょうど先週、JCT-VCの会合があり、HEVCあるいはAVCの規格の中のTransfer Characteristic識別子において、HLGのOETF式のリニアなドメインの定義域を0~12で規定していたが、定義域は0~1で考えるべきでないかという議論があり、今後は0~1で定義するようになったと聞いている。すなわち今後は資料P. 11のNote 5bに相当する式が用いられるということで、個人的な意見ではあるが、国内の規定もそれに合わせる方が良く考えている。その意味でSTD-B67の式も変更するとともに、ARIBから情通審に提案した式も改めた方が良くはないかと思っている。（西田構成員）

- 勧告承認の具体的な日程はいつごろの見通しか。(堀構成員)
- ITU-R事務局からサーキュラーレターが発出されないことには分からないので、現時点では申し上げられない。(西田構成員)

・要求条件との整合性

池田構成員より資料HDR作3-4に基づき説明があり、主に以下の質疑が行われた。

- 資料P. 2の画質のところ、「SDR信号をHLGにマッピングして符号化する場合とSDRのまま符号化する場合で優位な画質差は無かった」とあるが、マッピングの方法について何か具体的に提案されているのか。(小倉構成員)
- 実験では、SDR信号をそのままHLGの輝度レベル50%のところへマッピングしたもので、実際に絵を見たときにどうなるかという点についてまた今後議論する必要があると考えている。ただし、基本的には従来のSDR信号をHLGにマッピングする際は50%値のところにマッピングしていけば通常のディスプレイで表示されるのと同等になるものであり、その条件下で有意な画質差はなかった。(池田構成員)
- マッピングは簡単にできるということか。(小倉構成員)
- 簡単にマッピング可能。(池田構成員)

- 資料P. 2下部で「シームレスな切替・表示が可能である」とされているが、テレビ側からしてみると、ユーザーがメニューを表示している場合、グラフィックスを重畳した状態で裏側の画質モードを切り替えることになるなど扱いが難しい状況が想定されるので、その辺りを是非考慮いただきたい。(小倉構成員)
- 現在、ARIBデジタル放送システム開発部会映像符号化方式作業班の中で議論しており、そのような考慮を踏まえた形で3月頃にARIB民間規格として規定することを予定している。(池田構成員)

- 全体を通じて、HLG方式とPQ方式がそれぞれ要求条件の全ての項目を満たしていると考えて良いか。(事務局)
- 若干の違いはあるが、報告としては両方式が全ての項目において要求条件を満たしていると結論づけている。(池田構成員)

- 資料P. 1のサービスの項目で「高精細度テレビジョン(HDTV)サービスも可能とする」としている。これは要求条件を定める時の考えが超高精細度テレビジョン放送システムに関する技術的条件の枠内であるということもあり、HEVCの10bitが最低ラインであり、MPEG-2の8bitは想定していないという理解で良いか。(事務局)
- 8bitではHDRの符号化はできないと考えており、そのとおりである。(池田構成員)

- 資料P. 2の画質の項目で「SDR-TVの所要ビットレートと同等のビットレートで

HDR-TVの所望の画質が得られる」とあるが、この意味は同じソースの絵をHDRとSDRにして、それをHEVCで同じビットレートでエンコードした場合、ダイナミックレンジの差はあるにせよ、それ以外の画質としては同等ということか。（柴田構成員）

- そのとおりで、バンディングに関してはHDRの方が不利にはなるが、実験ではバンディング、ノイズといった部分で識別可能な差はなく、ダイナミックレンジ以外の画質については同等であると考えている。（池田構成員）
- 同じソースの絵をHDR化する場合通常ビットレートは上がるが、同じビットレートに抑えた場合でも、結果としてダイナミックレンジ以外の画質にさほど影響はないという理解で良いか。（柴田構成員）
- 評価が難しいものである点をご理解いただいていると思うが、ARIBで行った実験では、大元のソースは同じで、そこからHLG方式によるHDRコンテンツと従来のSDRコンテンツを作成し、SDRコンテンツについては先ほどのとおり、更にそのまま符号化した場合とHLGにマッピングした場合に分けている。それら合計3通りについて、4Kフォーマットの所要ビットレートである30Mbpsで符号化したもので画質を確認した結果、符号化による劣化の見え方に差は無かった。一方でHDRの方が画質的にはより高コントラストにハイライトも含めて再現されているので、いわゆる絵の綺麗さとしてはHDRの方が良好であったということ。（西田構成員）

（3）その他

事務局より、今後のスケジュールについて資料HDR作3-5に基づいて説明があり、今回の作業班については、日程調整の上、後日改めて連絡する旨連絡があった。

なお、全体を通して、以下の質疑が行われた。

- 作業班報告の作成に関して、前回NHK技術研究所で実施したHDRのデモンストレーションや今回議論した符号化等について、ARIBの方で実験結果も含めて技術資料を共有しているので、作業班報告の一部として活用していただくために資料を提供させていただければと考えている。（西田構成員）
- 是非お願いしたい。（事務局）

以上