

平成 28 年 2 月 26 日

総務省情報流通行政局放送技術課 御中

一般社団法人電波産業会  
デジタル放送システム開発部会  
委員長 池田 哲臣

## 要求条件との整合性

超高精細度テレビジョン放送システム等の高画質化に係る技術的条件に関する提案募集に対して当会デジタル放送システム開発部会から提案した方式の要求条件との整合性について以下の通り報告いたします。

## (1) システム

項目	要求条件	整合性
インターオペラビリティ	<ul style="list-style-type: none"> <li>衛星放送、CATV、IPTV、蓄積メディア等の様々なメディア間で、できる限り互換性を有すること。</li> </ul>	高度衛星デジタル放送方式の映像符号化方式及び多重化方式との整合性を確保した。
	<ul style="list-style-type: none"> <li>既存の SDR-TV 用ディスプレイや 4K 用受信機でも HDR-TV 映像を違和感無く表示できること。</li> </ul>	<p>HLG 方式は、ハイライト部の輝度が圧縮されるが、変換の必要なく HDR-TV 映像を違和感なく表示可能であることを確認した。</p> <p>PQ 方式は暗部の浮き上がりが目立つ場合があり、HLG に比べてピーク輝度が低下するが、映像を視認することは十分可能であることを確認した。</p> <p>いずれの方式もディスプレイに接続するセットトップボックスでの映像信号処理によって HDR の方式と接続するディスプレイ性能に応じた調整が可能である（商品企画）。</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>HDR-TV 対応ディスプレイは SDR-TV 映像の表示にも対応できること。</li> </ul>	ディスプレイの EOTF を切り替えることで HDR-TV と SDR-TV を表示可能である。
サービス	<ul style="list-style-type: none"> <li>超高精細度テレビジョン (UHDTV) サービスを基本としつつ、高精細度テレビジョン (HDTV) サービスも可能とすること。</li> </ul>	UHDTV サービスを基本としつつ、HDTV 解像度の HDR サービスを可能とした。
番組制作、編成	<ul style="list-style-type: none"> <li>ライブ放送への適用が可能であること。</li> </ul>	HLG 方式及び PQ 方式それぞれのライブ制作・伝送実験が実施されており (IBC2015, InterBEE など) でデモ)、可能性は確認されている。
	<ul style="list-style-type: none"> <li>HDR-TV と SDR-TV の時分割混在(まだら編成)が可能であること。</li> </ul>	SDR-TV と HDR-TV(HLG 及び PQ) の識別を映像ストリーム及び多重化ストリームで可能とした。
国際展開	<ul style="list-style-type: none"> <li>諸外国も容易に導入できるシステムとなるよう考慮すること。</li> </ul>	HLG 方式及び PQ 方式、並びに HEVC による映像符号化は国際標準に準拠しており容易に導入可能である。

(2) 放送品質

項目		整合性
画質	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HDR-TV サービスが望まれることを考慮し、できる限り高い画質を保つこと。</li> </ul>	<p>HEVC Main 10によって、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ことを実験によって確認した。</p> <p>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有意な画質差は無かった。</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 情報源符号化による画質劣化の時間率ができるだけ小さいこと。</li> </ul>	<p>HEVC Main 10によって、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ことを実験によって確認した。</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HDR-TVの所要ビットレートがSDR-TVと同等であること。</li> </ul>	<p>HEVC Main 10によって、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ことを実験によって確認した。</p>

(3) 技術方式

項目		整合性
映像入力フォーマット及び符号化方式	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HDR-TV サービスを考慮した映像入力フォーマット及び高効率かつ高画質な符号化方式であること。</li> </ul>	<p>ITU-R 新勧告案に記載されている映像方式から選択して採用すると共に、最新の映像符号化方式HEVC Main10 プロファイルを採用した。</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 国際標準との整合がとれていること。</li> </ul>	<p>HLG方式及びPQ方式は、ITU-R新勧告案及びHEVC規格3rd editionのDISに記載されている。</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HDR-TV に必須のパラメータを除いて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と整合した映像入力フォーマットであること。</li> </ul>	<p>HDR-TV のための伝達関数とその識別のみを新たに規定しており、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と整合している。</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SDR-TV (マルチメディアコンテンツを含む) とHDR-TVの併用、識別及び切替が可能であること。</li> </ul>	<p>VUIでSDRとHDR(HLG及びPQ)の伝達関数の識別を可能としたため、SDR-TVとHDR-TVの併用、識別及び切替が可能である。</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HDR-TV とSDR-TVのシームレスな切替・表示が可能であること。</li> </ul>	<p>VUIでSDRとHDR(HLG及びPQ)の伝達関数の識別を可能としたため、識別情報を用いたHDR-TVとSDR-TVのシームレスな切替・表示が可能である。なお、送出運用及び受信機動作については民間において運用ガイドラインが定められることを想定した。</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HEVC規格Main 10 プロファイルによるHDR-TVの符号化が可能であること。</li> </ul>	<p>HEVC Main 10 プロファイルに準拠したコーデックでの符号化を確</p>

		認した。
	・視聴環境やディスプレイ性能に応じた輝度調整が容易であること。	HLG 方式は従来通りのディスプレイ調整が可能である。 PQ 方式はディスプレイ性能に応じた信号変換により対応が可能である。
	・受信される映像信号に対して、受信機側での動的な輝度補正を必要としないこと。	HLG 方式及び PQ 方式は共に受信機側での動的な輝度補正は不要である。
多重化方式	・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に準拠した多重化方式であること。	多重化方式の変更はなく、伝達関数の識別のみを記述子に追加規定した。
	・SDR-TV と HDR-TV の併用、識別及び切替が可能であること。	記述子で SDR と HDR(HLG 及び PQ)の識別を可能としたため、SDR-TV と HDR-TV の併用、識別及び切替が可能である。
	・HDR-TV と SDR-TV のシームレスな切替・表示が可能であること。	記述子で SDR と HDR(HLG 及び PQ)の識別を可能としたため、識別情報を用いた HDR-TV と SDR-TV のシームレスな切替・表示が可能である。なお、送出運用及び受信機動作については民間において運用ガイドラインが定められることを想定した。
	・通信系のサービスとの連携を考慮すること。	民間規格で放送・通信連携の規定がなされている。
	・他のサービスとの相互運用性を考慮すること。	従来 of SDR-TV サービスとの相互運用が可能である。民間規格で放送・通信連携の規定がなされている。
	・国際標準との整合がとれていること。	MMT 及び MPEG-2 TS は国際標準に準拠した方式である。なお、記述子は民間規格で規定される。

#### (4) 受信機

項目		備考
操作性	・操作が簡単であること。	HDR-TV が導入されることによる複雑な受信機操作は不要である。
	・所望のサービスの選択が統一的な操作方法で行えることが望ましい。	受信機は SDR-TV と HDR-TV の識別が可能であり、それに応じた受信機設計がなされることを想定した。
インターフェース	・映像出力については、既存のディスプレイにおける提供について考慮すること。	HLG 方式は変換なしで適切な表示が可能。 いずれの方式もディスプレイに接続するセットトップボックスでの映像信号処理によって HDR の方式と接続するディスプレイ性能に応じた調整が可能である（商品企画）。

	<ul style="list-style-type: none"> <li>受信機が対応するサービスに応じたインターフェースを有すること。</li> </ul>	民間において受信機規格(望ましい仕様)が策定されることを想定した。
仕様	<ul style="list-style-type: none"> <li>受信機が満たすべき条件(必須の信号処理など)が開示されていること。</li> </ul>	民間において受信機規格(望ましい仕様)が策定されることを想定した。
動作	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>HDR-TV</b> 対応受信機は、放送信号上のフラグを識別し、対応したモードでの表示を行うこと。</li> </ul>	映像ストリーム及び多重化ストリームでの識別に基づく運用ガイドラインが策定され、それに対応した受信機設計がなされることを想定した。
	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>HDR-TV</b> 非対応受信機(放送信号上のフラグを識別できず、<b>HDR-TV</b> 用の性能・特性を備えていない)においても適切な表示が可能であること。</li> </ul>	<p><b>HLG</b> 方式は違和感なく表示可能であることを確認した。</p> <p><b>PQ</b> 方式は暗部の浮き上がりが目立つ場合があり、<b>HLG</b> に比べてピーク輝度が低下するが、映像を視認することは十分可能であることを確認した。</p>

以上