

# 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

2013年10月15日

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

# 提案方式（検討中）の概要

## ■ 符号化映像フォーマット

システム	4320/P (8K)	2160/P (4K)	1080/P (2K)	1080/I (2K)
空間解像度	7680 × 4320	3840 × 2160	1920 × 1080	
フレーム周波数 (Hz)	120, 60, 59.94		60, 59.94	30, 29.97
フィールド周波数 (Hz)	—		—	60, 59.94
表色系	Rec.2020		Rec.709, xvYCC	
符号化信号形式	Y'C <sub>B</sub> 'C <sub>R</sub> ' (非定輝度) 4:2:0			
符号化画素ビット数	10 bit		10, 8 bit	

## ■ 映像符号化方式

システム	4320/P (8K)	2160/P (4K)	1080/P (2K)	1080/I (2K)
準拠規格	ITU-T H.265   MPEG-H HEVC			
プロファイル	Main 10		Main 10, Main	

# 提案方式の特徴 — 符号化映像フォーマット

## ■ 空間解像度

- 7680 × 4320 (8K)、3840 × 2160 (4K)、1920 × 1080 (2K)を採用

## ■ フレーム周波数、フィールド周波数

- 従来の2倍の120 Hzを採用
- 120Hz放送を60Hzで受信可能とする時間方向階層符号化や24Hz素材の運用を別途規定

## ■ 表色系

- Rec. ITU-R BT.2020に準拠する広色域表色系を8Kと4Kに採用
- 8Kや4Kの広色域映像をHDTVで放送するためにxvYCCを採用

## ■ 符号化信号形式

- HEVCのMainおよびMain10プロファイルがサポートするY'C<sub>B</sub>C<sub>R</sub>、4:2:0を採用

## ■ 符号化画素ビット数

- 符号化効率の良い10 bit符号化を採用(HDTVは8 bit符号化も可)

# 提案方式の特徴 — 映像符号化方式

## ■ 準拠規格

- 最新の映像符号化方式であるHEVC (ITU-T H.265|IMPEG-H HEVC)を採用

## ■ プロファイル

- 10 bit符号化にMain 10プロファイル、8 bit符号化にMainプロファイルを採用

## ■ レベル

- 符号化映像フォーマットに応じたHEVCのレベル

## ■ 所要ビットレート

- 放送品質を得るために必要なビットレートを明らかにするための画質評価実験を予定

# (参考1) 映像符号化方式の要求条件

超高精細度テレビジョン放送による高画質サービス、多機能及び多様で柔軟なサービスを実現できること。

将来の技術動向を考慮し、実現可能な技術を採用するとともに、その後に想定されるサービスや機能の追加等にも配慮した拡張性を有する方式とすること。

基本的な  
考え方

現行の放送サービスや他のデジタル放送メディアとの相互運用性をできる限り確保するとともに、通信との連携による新たなサービスにも対応できること。

高度広帯域伝送方式または高度狭帯域伝送方式の技術的条件を踏まえることとし、技術的に同一のものとするのが適当な場合については、その内容を準用すること。

サービス

高精細度テレビジョン（HDTV）サービスを可能とすること。

HDTVを超える高画質サービスである超高精細度テレビジョン（UHDTV）サービス※を基本とすること。

画質

UHDTV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。

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。

サービスに応じて画像のビットレートを変更できること。

映像入力  
フォー  
マット及  
び符号化  
方式

UHDTV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。

国際標準と整合した方式を用いること。

将来の拡張性を考慮した符号化方式であること。

サービス要件、現行設備や受信機への負担等を考慮して選定される種々の映像入力フォーマットに適用できること。

※ 広帯域伝送(34.5MHz帯域幅)は8Kまで、狭帯域伝送(27MHz帯域幅)は4Kまで

## (参考2) UHDTV及びHDTVのスタジオ規格

		UHDTV (ARIB STD-B56)	HDTV (BTA S-001C)	
空間解像度		7680 × 4320, 3840 × 2160	1920 × 1080	
フレーム周波数		120, 60, 59.94 Hz	60, 59.94 Hz	30, 29.97 Hz
フィールド周波数		—	—	60, 59.94 Hz
表色系		広色域(Rec.2020)	従来色域(Rec.709)	
信号形式	R'G'B'	4:4:4	4:4:4	
	Y'C' <sub>B</sub> C' <sub>R</sub>	4:4:4, 4:2:2, 4:2:0(非定輝度)	4:2:2	
画素ビット数		12, 10 bit	10, 8 bit	

# (参考3) 高度広帯域衛星デジタル放送の映像符号化方式

## ■ 符号化映像フォーマット

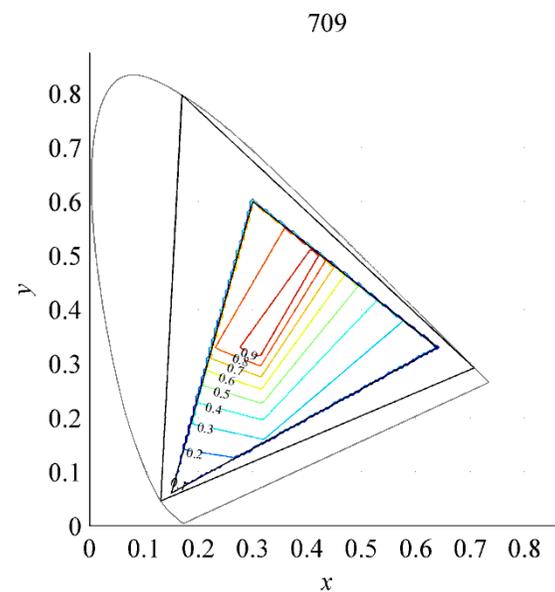
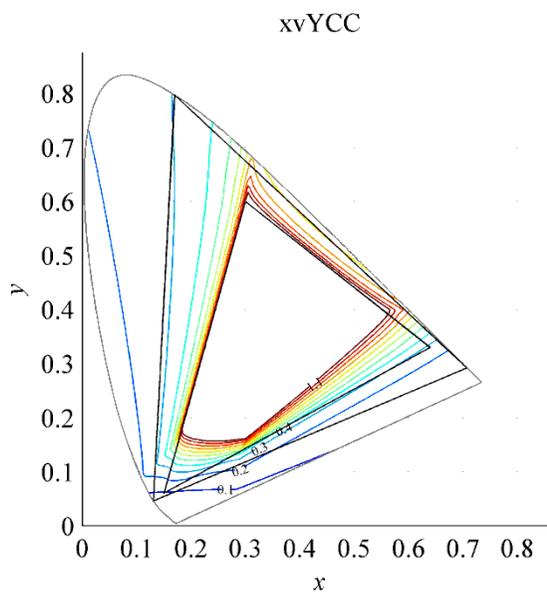
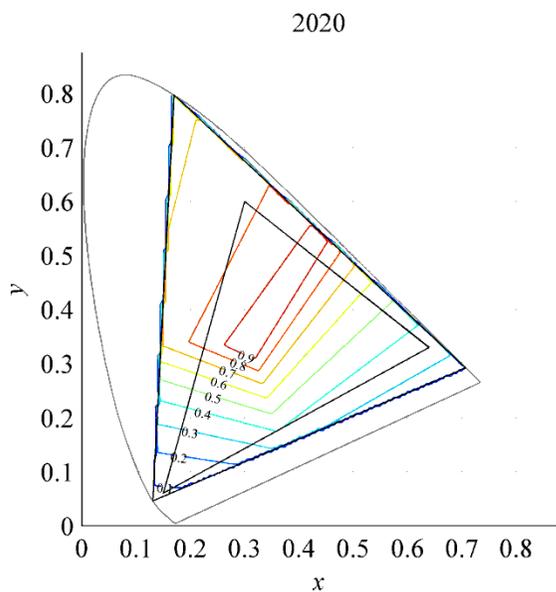
システム	2160/60/P	1080/60/P	1080/60/I
空間解像度	3840 × 2160	1920 × 1080	
フレーム周波数 (Hz)	59.94	59.94	29.97
フィールド周波数 (Hz)	—	—	59.94
表色系	従来色域(Rec.709), 広色域(xvYCC)		
符号化信号形式	YCbCr 4:2:2, 4:2:0		
符号化画素ビット数	10, 8		

## ■ 映像符号化方式

システム	2160/60/P	1080/60/P	1080/60/I
準拠規格	ITU-T H.264   MPEG-4 AVC		
プロファイル	High4:2:2 (High10, High, Mainを包含)		

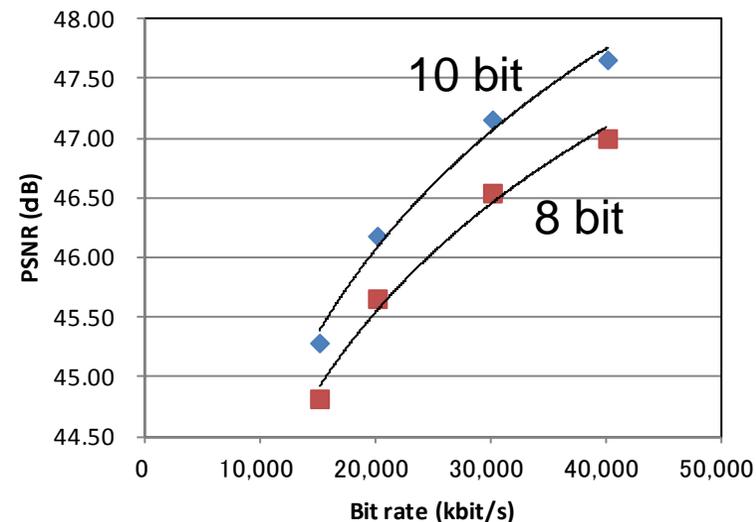
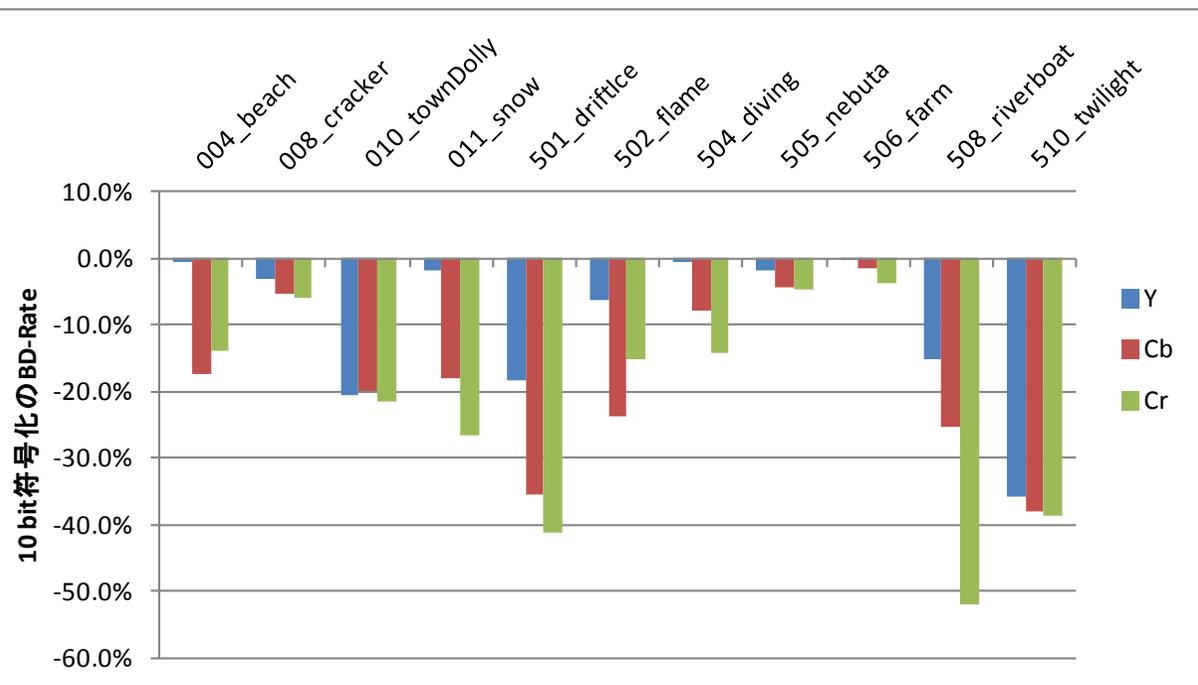
# (参考4) 表色系

## ■ 表色系と色域の比較



# (参考5) 符号化画素ビット数と符号化効率

## ■ 8 bit符号化に対する10 bit符号化の性能



テスト画像: 010\_townDolly

4Kテスト画像、10 bit素材、各15秒  
HEVC HM11.0  
ビットレート10M, 20M, 30M, 40M bit/s

# (参考6) 符号化画質の評価実験

## ■ 目的

- 各映像フォーマットのHEVCによる所要ビットレートを明らかにする。

## ■ 実験計画

### ➤ テスト画像

- SHV素材から作成した4320/60/P, 2160/60/P, 1080/60/P, 1080/60/Iのマルチフォーマットテスト画像

### ➤ 符号化

- HEVC Test Model (HM 11.0)リファレンスソフトウェア
- Main10プロファイル (10 bit, 4:2:0)

### - ビットレート

4320/60/P	60~120Mbit/s	
2160/60/P	15~40Mbit/s	(60Mbit/s)
1080/60/P	4~15Mbit/s	(17Mbit/s)
1080/60/I	3~10Mbit/s	(13Mbit/s)

( )内は2008年の高度BSの検討において得られたAVCによる所要ビットレート

### ➤ 主観画質評価

- 二重刺激劣化尺度法、5段階劣化尺度
- 専門家 32名