

# 放送システム委員会報告（概要）

「放送システムに関する技術的条件」のうち  
「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」のうち  
「衛星基幹放送及び衛星一般放送に関する技術的条件」

平成26年3月25日

放送システム委員会

# 1. 背景・目的、検討経過等

## 背景・目的

- ◆ 放送・通信分野において、新たな映像符号化方式等、現行の高精細度テレビジョン放送(HDTV)を超える飛躍的な画質の向上に資する映像技術等の研究開発や標準化が進展しており、4K・8Kフォーマットに対応した超高精細度テレビジョン放送(UHDTV)の映像形式に関する国際標準の策定も行われている。また、4Kに対応したカメラ、ディスプレイ等の製品化等も急速に進んでいる。
- ◆ 諸外国においても、例えば、韓国では4K放送を目指した実験等が実施されており、米国においてもUHDTVに対応した次世代の放送規格の検討が開始される等、放送の高画質化に向けた取組が世界的に進展しているところ。
- ◆ このような状況の下、総務省では「放送サービスの高度化に関する検討会」を開催し、4K・8Kに対応した放送サービスの開始時期やその普及に向けた目標等を示すロードマップを、平成25年5月31日に取りまとめ(同年6月11日公表)。  
(※ その後の状況変化を踏まえ、上記ロードマップの更なる具体化、加速化、及び課題解決のための具体的方策の検討を進めるため、本年2月より「4K・8Kロードマップに関するフォローアップ会合」を開催しているところ。)
- ◆ これらを踏まえ、現行のHDTVを超える空間解像度等を有するUHDTVに対応した超高精細度テレビジョン放送の実用化、普及促進等を図るため、より効率的な伝送を可能とする最新技術の導入等、必要な技術的条件を取りまとめることを目的に、平成25年5月に審議を開始したところ。



HDTV: High definition Television  
(高精細度テレビジョン放送)

UHDTV: Ultra-High Definition Television  
(超高精細度テレビジョン放送)

## 検討経過等

- 放送システム委員会では、超高精細度テレビジョン放送システム作業班を設置し、現行の放送方式との親和性や国際標準化の動向等を考慮しつつ技術的条件の検討を行ってきた。  
(※ 昨年5月の検討開始以降、放送システム委員会を6回、超高精細度テレビジョン放送システム作業班を5回開催。また、放送システム委員会報告(案)について、本年2月8日から3月10日までの間、意見の募集を実施。)
- 衛星デジタル放送におけるUHDTVに対する要求条件を満たすとともに、現時点で円滑なサービス導入が可能と考えられる技術等について検討した結果、今般、「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」のうち「衛星基幹放送及び衛星一般放送に関する技術的条件」について報告を取りまとめた。

# (参考) 放送システム委員会開催状況

## 放送システム委員会開催状況

### ■ 放送システム委員会

- ・ 第35回（平成25年5月15日）  
超高精細度テレビジョン放送システム作業班の設置並びに同作業班の運営方針、検討課題及びスケジュールについて検討を行った
- ・ 第37回（平成25年7月16日）  
超高精細度テレビジョン放送システムの要求条件(案)について検討を行った
- ・ 第39回（平成25年10月18日）  
超高精細度テレビジョン放送システム作業班の調査状況の報告を受け、検討を行った
- ・ 第40回（平成25年12月3日）  
超高精細度テレビジョン放送システム作業班の中間報告を受け、検討を行った
- ・ 第41回（平成26年1月31日）  
超高精細度テレビジョン放送システム作業班での報告を受け、委員会報告(案)について検討を行った
- ・ 第42回（平成26年3月14日）  
2月8日から3月10日までの間に実施した意見募集の結果を受けて、放送システム委員会報告及び答申(案)の取りまとめを行った

### ■ 超高精細度テレビジョン放送システム作業班

- ・ 第1回（平成25年6月5日）  
作業班における検討事項、スケジュール及び超高精細度テレビジョン放送システムの要求条件(素案)について調査を行った
- ・ 第2回（平成25年7月2日）  
超高精細度テレビジョン放送システムの要求条件(案)について調査を行った
- ・ 第3回（平成25年10月15日）  
超高精細度テレビジョン放送システムの基本的な技術的条件について調査を行った
- ・ 第4回（平成25年11月25日）  
超高精細度テレビジョン放送システムの詳細な技術的条件について調査を行い、作業班中間報告を取りまとめた
- ・ 第5回（平成26年1月24日）  
引き続き超高精細度テレビジョン放送システムの詳細な技術的条件について調査を行い、作業班報告を取りまとめた

## 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

### 基本的な考え方

- ① 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。
- ② 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。
- ③ 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。
- ④ 最新の放送方式である高度広帯域伝送方式(平成20年7月29日付 情通審答申)または高度狭帯域伝送方式(平成18年7月20日付 情通審答申)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ことが適当な場合については、その内容を準用すること。

### 主な要求条件の例

	広帯域伝送(34.5MHz帯域幅) → <b>衛星基幹放送</b>	狭帯域伝送(27MHz帯域幅) → <b>衛星一般放送</b>
放送品質	(画質) ・UHDTVサービス(8Kフォーマットまで)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 等	(画質) ・UHDTVサービス(4Kフォーマット)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 等
	(音質) ・UHDTVサービスに対応した、高音質・高臨場感な音声サービスに適した音質が望まれることを考慮し、できる限り高い音質を保つこと 等	(音質) ・UHDTVサービスを考慮するとともに、現行サービスも踏まえつつ、できる限り高い品質を保つこと 等
技術方式	(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 等 (音声入力フォーマット及び符号化方式) ・高効率かつ高音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 等 (伝送路符号化方式) ・周波数有効利用を図りつつ、多様なサービス、特にUHDTVサービスを伝送できるよう、できるだけ大きな伝送容量を確保できる変調方式であること ・受信アンテナ特性(開口径45cmの小口径アンテナを含む)を考慮すること 等 (多重化方式) ・UHDTVサービスの伝送に適した方式であること ・通信系のサービスとの連携を考慮すること 等	

### 3. 主な技術的条件の概要 ①

広帯域伝送 (34.5MHz帯域幅: BS放送、東経110度CS放送) → 「衛星基幹放送」

■ 4K/8K対応のため、新たな伝送路符号化方式を採用し、伝送容量を拡大 (現行BS:最大約52Mbps → 今回:約100Mbps)

- ① スペクトルの形状を矩形に近づける(ロールオフ率を0.03に低減する)ことで、一度に伝送可能な情報量(変調速度(シンボルレート))を高速化
- ② 新たな変調方式(16APSK※)を採用することで、電波に乗せる情報量(シンボルあたりの情報量)を拡大

※ 16APSK (16-ary Amplitude and Phase Shift Keying)  
 振幅・位相の異なる16個の信号点配置で構成されるデジタル振幅位相変調方式

■ 映像フォーマットに4K(3840×2160)及び8K(7680×4320)を採用し、フレーム周波数や色域も拡大

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, 119.88, 60, 59.94		60, 59.94	30, 29.97
フィールド周波数 (Hz)	-		-	60, 59.94
表色系	ITU-R勧告 BT.2020		ITU-R勧告 BT.709 従来色域 xvYCC(IEC 61966-2-4) 広色域	
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		10, 8	

■ 映像符号化方式に、従来のMPEG-2やH.264 (MPEG-4 AVC) に比べて高効率な符号化が可能なH.265 (HEVC) ※を採用

実証実験により、映像フォーマットごとに  
 現状で想定される所要ビットレートを確認

映像フォーマットの例	所要ビットレート
2160/60/P	30Mbps ~ 40Mbps
4320/60/P	80Mbps ~ 100Mbps

※ HEVC (High Efficiency Video Coding)  
 ITU-T勧告 H.265 (2013) 及び  
 MPEG-H HEVC (ISO/IEC 23008-2:2013)  
 として国際標準化

16APSKを使用することで、トランプンで 8K 1ch または 4K 3chの伝送が可能(映像符号化にHEVCを使用)  
 (※ 電波の受信環境をより良くするために8PSKを使用した場合、伝送容量が最大約72Mbpsとなり、4K 2chの伝送が可能)

### 3. 主な技術的条件の概要 ②

#### ■ 音声符号化方式は、最大入力音声チャンネル数22.2チャンネルに対応

- 基本サービス用に、最大22.2chの高音質・高臨場感サービスを実現するMPEG-4 AACを導入（AAC: Advanced Audio Coding）
- ロスレス（原音からの劣化のない）高音質サービス用として、MPEG-4 ALSも導入（ALS: Audio Lossless Coding）

#### ■ 多重化方式は、MMT・TLV方式※を基本としつつ、現行のMPEG-2 TS方式についても必要な追加規定を行う

- MMT・TLV方式の採用により、より柔軟な放送・通信連携サービスの提供を実現
- 現行のMPEG-2 TS方式に、HEVC対応等のための規定を追加

※ MMT (MPEG Media Transport), TLV (Type Length Value)  
IPベースの多重化方式 (TLVは可変長パケットの伝送が可能)  
それぞれ、MPEG-H MMT (ISO/IEC 23008-1:2014)、  
ITU-R勧告 BT.1869 (2010)として国際標準化

#### ■ 限定受信方式は、スクランブル暗号アルゴリズムを新たな2方式から選択可能とする

- 現行の「MULTI2」に替わり、現行よりも長い128ビットの鍵長で、かつ、現行と同じブロック暗号である「AES」または「Camellia」から選択可能※  
※ CRYPTREC電子政府推奨暗号リストに挙げられている方式のうち、鍵長128ビットのブロック暗号である上記2方式から選択
- ソフトウェア更新等の安全性の維持・改善に係る具体的な対応策については、今後、民間規格として規定されることが適当

狭帯域伝送（27MHz帯域幅：東経124/128度CS放送）→「衛星一般放送」

#### ■ 映像フォーマットに4Kを採用し、フレーム周波数や色域も拡大、映像符号化方式にはH.265(HEVC)を採用

- 広帯域伝送との違いは、映像フォーマットを4Kまでとしている部分のみ

#### ■ 音声符号化方式は、最大入力音声チャンネル数22.2チャンネルにも対応

- 基本サービス用として、現行のMPEG-2 AACに加えて、広帯域伝送と同様、MPEG-4 AACを導入
- ロスレス（原音からの劣化のない）高音質サービス用として、広帯域伝送と同様、MPEG-4 ALSも導入

#### ■ 伝送路符号化方式、多重化方式、限定受信方式は、基本的に、現行方式のとおり

現行の8PSKで最大約45Mbpsの伝送容量があり、トランプで 4K 1ch の伝送が可能（映像符号化にHEVCを使用）

## 4. 超高精細度テレビジョンの利用イメージ(例) ①【広帯域伝送】

### 現 行 方 式

#### 広帯域伝送方式

- ・ 1中継器の伝送容量：最大約52Mbps  
(変調方式:TC8PSK、符号化率:2/3の場合)  
(最悪月サービス時間率(東京): 99.86%)
- ・ 映像符号化方式: MPEG-2

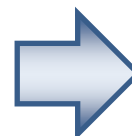
#### 1中継器の利用イメージ

HDTV※ 2ch

※ フルHDの場合  
(フルHDでない場合、HDTV 3ch)

#### 高度広帯域伝送方式

- ・ 1中継器の伝送容量：最大約70Mbps  
(変調方式:8PSK、符号化率:3/4の場合)
- ・ 映像符号化方式: H. 264 | MPEG-4 AVC



### 新 方 式

(例1)

- ・ 1中継器の伝送容量：最大約100Mbps  
(変調方式:16APSK、符号化率:7/9の場合)  
(最悪月サービス時間率(東京): 99.71%)  
(衛星中継器の定格出力電力200Wを想定)
- ・ 映像符号化方式: H. 265 | HEVC

#### 1中継器の利用イメージ

UHDTV(8K) 1ch

UHDTV(4K) 3ch

衛星中継器の定格出力電力120Wを想定すると

- ・ 1中継器の伝送容量：最大約96Mbps  
(変調方式:16APSK、符号化率:3/4の場合)  
(最悪月サービス時間率(東京): 99.52%)

(例2)

- ・ 1中継器の伝送容量：最大約72Mbps  
(変調方式:8PSK、符号化率:3/4の場合)  
(最悪月サービス時間率(東京): 99.87%)
- ・ 映像符号化方式: H. 265 | HEVC

#### 1中継器の利用イメージ

UHDTV(4K) 2ch

HDTV※ 6ch

※ フルHDの場合

## 4. 超高精細度テレビジョンの利用イメージ(例) ②【狭帯域伝送】

### 現 行 方 式

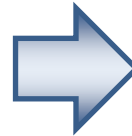
#### 高度狭帯域伝送方式

- ・ 1中継器の伝送容量： 最大約45Mbps  
(変調方式:8PSK、符号化率:2/3の場合)
- ・ 映像符号化方式： H. 264 | MPEG-4 AVC

#### 1中継器の利用イメージ

HDTV※ 3ch

※ フルHDではない



### 新 方 式

- ・ 1中継器の伝送容量： 最大約45Mbps  
(変調方式:8PSK、符号化率:2/3の場合)
- ・ 映像符号化方式： H. 265 | HEVC

#### 1中継器の利用イメージ

UHDTV(4K) 1ch

HDTV※ 4ch

※ フルHDの場合



## 5. 現行方式との比較 ① 【広帯域伝送】

		BS放送、東経110度CS放送		
		広帯域伝送方式	高度広帯域伝送方式	新方式
使用周波数帯		11.7~12.2GHz (BS) 、 12.2~12.75GHz (CS)		
伝送帯域幅		34.5MHz		
変調方式		BPSK, QPSK, TC8PSK	$\pi/2$ シフトBPSK, QPSK, 8PSK	$\pi/2$ シフトBPSK, QPSK, 8PSK, 16APSK (32APSK※ <sup>5</sup> )
変調速度		28.86Mbaud	32.5941Mbaud	33.7561Mbaud
情報レート (標準レート)		最大約52Mbps (TC8PSK, 2/3)	最大約70Mbps (8PSK, 3/4)	約100Mbps (16APSK, 7/9)
誤り訂正方式	内符号	畳込符号化※ <sup>1</sup> 又はTC (2/3)	LDPC※ <sup>3</sup>	LDPC※ <sup>6</sup>
	外符号	短縮化RS※ <sup>2</sup>	短縮化BCH※ <sup>4</sup>	短縮化BCH※ <sup>4</sup>
多重化方式		MPEG-2 TS	MPEG-2 TS TLV	MPEG-2 TS MMT-TLV
映像符号化方式		MPEG-2	H.264   MPEG-4 AVC	H.265   HEVC
音声符号化方式		MPEG-2 AAC	MPEG-2 AAC (最大入力音声チャンネル数は22.2)	MPEG-4 AAC※ <sup>7</sup> , MPEG-4 ALS※ <sup>8</sup> (最大入力音声チャンネル数は22.2)
映像入力フォーマット		480/I, 480/P [SD] 720/P, 1080/I [HD]	480/I, 480/P [SD] 1080/I, 1080/P [HD]	1080/I, 1080/P [HD] 2160/P, 4320/P [UHD]
色域		ITU-R BT.709	ITU-R BT.709 (従来色域) IEC 61966-2-4 (広色域)	ITU-R BT.709, IEC61966-2-4, ITU-R BT.2020※ <sup>9</sup>
スクランブル方式		MULTI2		AES, Camellia

※1 符号化率 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8

※4 短縮化BCH(65535, 65343)

※6 符号化率7/9を追加

※2 短縮化リードソロモン(204,188)

※5 今後、対応機器の普及状況等を踏まえた上で適用が可能と考えられる変調方式

※7 基本サービス用

※3 符号化率 1/3, 2/5, 1/2, 3/5, 2/3, 3/4, 4/5, 5/6, 7/8, 9/10 ただし、8PSKは3/4以下

※8 ロスレス高音質サービス用

※9 2160/P及び4320/Pの場合

## 5. 現行方式との比較 ② 【狭帯域伝送】

		東経124/128度CS放送		
		狭帯域伝送方式	高度狭帯域伝送方式	新方式
使用周波数帯		12.2~12.75GHz		
伝送帯域幅		27MHz		
変調方式		QPSK	8PSK	8PSK
情報レート (標準レート)		約29Mbps	最大約45Mbps	最大約45Mbps
誤り訂正方式	内符号	畳込符号化※1	LDPC※3	LDPC※3
	外符号	短縮化RS※2	BCH	BCH
多重化方式		MPEG-2 TS		MPEG-2 TS
映像符号化方式		MPEG-2	MPEG-2 H.264   MPEG-4 AVC	H.265   HEVC
音声符号化方式		MPEG-2 AAC※4		MPEG-2 AAC, MPEG-4 AAC※5 MPEG-4 ALS※6
映像入力フォーマット		480/I, 480/P [SD] 720/P, 1080/I [HD]		1080/I, 1080/P [HD] 2160/P [UHD]
色域		ITU-R BT.709		ITU-R BT.709, IEC 61966-2-4, ITU-R BT.2020※7
スクランブル方式		MULTI2		MULTI2

※1 符号化率 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8

※4 MPEG-2 Audio BCも使用可能

※2 短縮化リードソロモン(204,188)

※5 基本サービス用

※3 符号化率 3/5, 2/3

※6 ロスレス高音質サービス用

※7 2160/Pの場合

## 6. 今後の課題（主な事項を抜粋）

### 多重化方式

放送方式へのMMTの採用は世界に先駆けたものであり、本格的な放送・通信連携に対応した放送方式として広く普及・発展していくための取組が必要

### 限定受信方式

放送や通信を使って関連情報を処理するソフトウェアやその適切な更新手段に関しては、今後、民間規格等で規定されることが必要

### 映像符号化方式

将来、フレーム周波数が120Hzの放送サービスが開始された際、初期の60Hz対応の受信機が当該放送を受信しても60Hz映像を復号できるように、時間方向階層符号化の運用方法等について、今後、民間規格等で規定されることが必要

### 音声符号化方式

今後、関係者間で基本サービスとロスレス高音質サービスの構成を明確化するとともに、受信機側の対応も考慮しつつ、民間規格等によって、そのサービス運用方法等を詳細化することが必要

### その他

超高精細度テレビジョン放送システムの普及促進を図るため、引き続き、国際標準化等について積極的な貢献が望まれるとともに、諸外国における放送方式の検討状況等についても注視することが必要

# (参考1) 伝送路符号化方式に関する実証実験について

## 実証実験

- 室内実験: 衛星伝送路を模擬した中継器シミュレーターを用いて、シンボルレートおよびロールオフ率の暫定値を選定
- 衛星伝送実験: CS及びBSの実運用衛星を用いて、室内実験により選定したパラメータによる伝送性能を確認

## 室内実験

室内実験により、約100Mbpsの伝送容量を確保しつつ、高いサービス時間率を確保するパラメータとして、シンボルレート33.7561Mbaud、ロールオフ率0.03を選定した

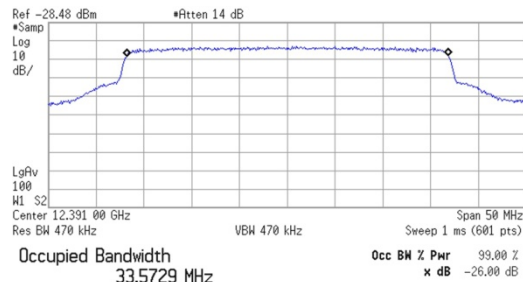
## CS衛星伝送実験

### (1) 占有周波数帯幅測定

$\pi/2$ シフトBPSKから32APSKの占有周波数帯幅を測定し、34.5MHz以内であることを確認

16APSK(7/9)

占有周波数帯幅:  
**33.6MHz**



### (2) 伝送性能の確認

変調方式	所要C/N	伝送容量
8PSK(3/4)	8.7dB	72Mbps
16APSK(3/4)	11.8dB	96Mbps
16APSK(7/9)	12.3dB	100Mbps

### (3) 市販の衛星放送受信アンテナを用いた受信確認

市販のCS右旋・左旋円偏波受信アンテナ(低雑音コンバータ有)による受信でも、受信マージンがあることを確認

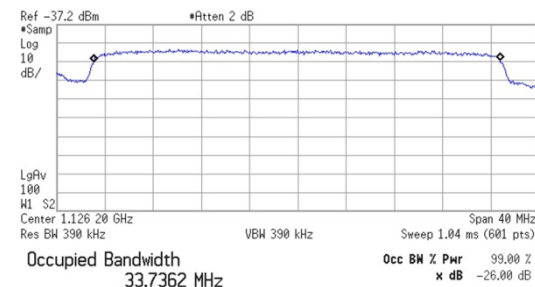
## BS衛星伝送実験

### (1) 占有周波数帯幅測定

8PSKから32APSKの占有周波数帯幅を測定し、34.5MHz以内であることを確認

16APSK(7/9)

占有周波数帯幅:  
**33.7MHz**



### (2) 伝送性能の確認

変調方式	所要C/N	伝送容量
8PSK(3/4)	9.3dB	72Mbps
16APSK(3/4)	11.8dB	96Mbps
16APSK(7/9)	12.6dB	100Mbps

### (3) 市販の衛星放送受信アンテナを用いた受信確認

市販のBS・CS右旋円偏波受信アンテナ(低雑音コンバータ有)による受信でも、受信マージンがあることを確認

## (参考2) 映像符号化方式に関する実証実験について

### 実証実験

#### 所要ビットレート

- ソフトウェアによる符号化実験、客観的な符号化性能評価及び専門家による主観画質評価実験を行い、映像フォーマットごとの所要ビットレートを確認

映像フォーマット	所要ビットレート
1080/60/I	10Mbps～15Mbps
1080/60/P	10Mbps～15Mbps
2160/60/P	30Mbps～40Mbps
4320/60/P	80Mbps～100Mbps
2160/120/P 4320/120/P	2160/60/Pまたは4320/60/Pの 数%～10数%増と推定

※ 時間方向階層符号化により、60/Pと120/Pの符号化特性等を比較

#### 符号化画素ビット数と符号化効率

- 8ビット符号化(Mainプロファイル)と10ビット符号化(Main 10プロファイル)の符号化効率を評価し、10ビット符号化の方が効率が良いことを確認

# (参考3) MMTによる将来のサービスイメージ例

MMT(MPEG Media Transport)によって将来実現が期待される、放送・通信連携のサービスイメージ例

## ① 複数の伝送路を共通的に利用

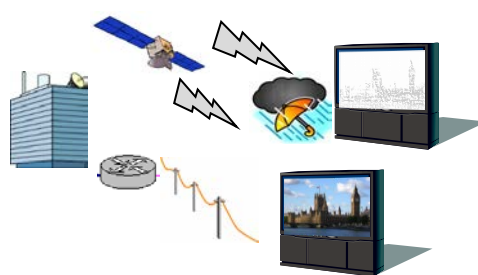
120 Mbps

放送 90 Mbps

通信 30 Mbps



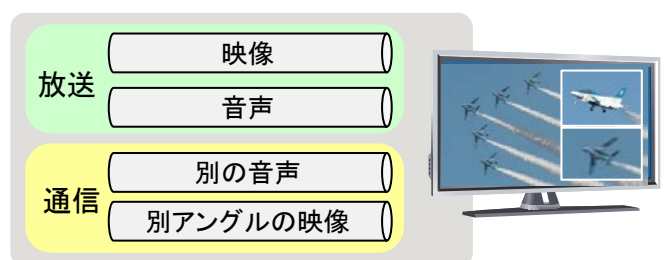
放送だけ、通信だけでは伝送できない高品質番組を提供  
(複数伝送路の利用による帯域の向上)



降雨時に、通信経由で番組を視聴  
(複数伝送路によるアベイラビリティの向上)

放送 映像  
音声

通信 別の音声  
別アングルの映像



放送に連動した好みの映像・音声を通信経由で視聴

## ② コンポーネントの提示位置の指定

## ③ 提示・出力の同期



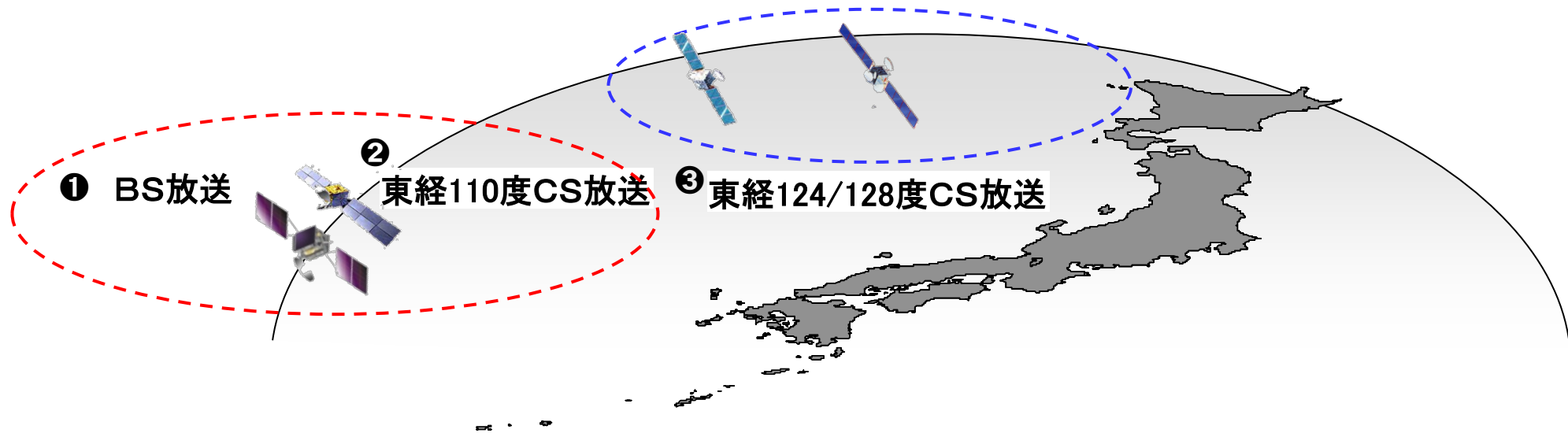
緊急地震速報

番組と割り込みニュースを別々に伝送し、効果的に視聴



サブデバイスと組み合わせた視聴

# (参考4) 衛星放送の伝送路の現状



種類	① BS放送	② 東経110度CS放送	③ 東経124/128度CS放送
特性	<b>【基幹放送】</b> ・三波共用受信機・共用アンテナ(地上・BS・110度CS)により、 より多くの視聴者が簡便に視聴可能		<b>【一般放送】</b> ・視聴には、専用受信機・アンテナが必要
番組数 (H26.3.1)	HD 28番組/SD 1番組	HD 21番組/SD 33番組	HD 115 番組/SD 146番組
普及状況 (H26.2月末)	NHK-BS契約件数 1,813万件 (H26.1月末) WOWOW加入者数 262万件	スカパー！サービス 加入者数 201万件	スカパー！プレミアムサービス 加入者数 158万件

# (参考5) 国際規格の標準化動向 ①

方式	規格・勧告	国際標準化時期	採用実績又は予定
<b>MPEG-2 Systems</b>	<b>ITU-T勧告H.222.0 (06/2012)   ISO/IEC 13818-1:2013</b> Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information: Systems	現行	現行デジタル放送
	<b>ITU-T勧告H.222.0 (06/2012) /AMD 3   ISO/IEC 13818-1:2013 /AMD 3</b> Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information: Systems Amendment 3: Transport of HEVC video over MPEG-2 systems	2013.9 FDAM (出版準備中)	
	<b>ISO/IEC 13818-1:2013 AMD 6</b> Delivery of Timeline for External Data	2013.11 PDAM 2014.04 DAM 2014.10 FDAM	
<b>MPEG-H MMT</b>	<b>ISO/IEC 23008-1:2014</b> Information technology – High efficiency coding and media delivery in heterogeneous environments - Part 1: MPEG media transport (MMT)	2013.11 FDIS (出版準備中)	
<b>TLV</b>	<b>ITU-R勧告 BT.1869-0 (2010)</b> Multiplexing scheme for variable-length packets in digital multimedia broadcasting systems	現行	高度広帯域伝送方式
<b>IP</b>	<b>IETF RFC 768:</b> User Datagram Protocol, Aug. 1980 <b>IETF RFC 791:</b> Internet Protocol, Sep. 1981 <b>IETF RFC 2460:</b> Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification, Dec. 1998	現行	多数



## (参考5) 国際規格の標準化動向 ②

方式	規格・勧告	国際標準化 時期	採用予定又は実績
<b>H.265   MPEG-H HEVC</b>	<b>ITU-T勧告 H.265 (04/2013)</b> High efficiency video coding <b>ISO/IEC 23008-2:2013</b> Information technology – High efficiency coding and media delivery in heterogeneous environments – Part 2: High efficiency video coding	現行	

方式	規格・勧告	国際標準化 時期	採用予定又は実績
<b>MPEG-2 AAC</b>	<b>ISO/IEC 13818-7:2006</b> Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information – Part 7: Advanced Audio Coding (AAC)	現行	現行デジタル放送
<b>MPEG-4 AAC</b>	<b>ISO/IEC 14496-3:2009</b> Information technology – Coding of audio-visual objects - part 3: Audio	現行	南米の地上デジタル放送
<b>New levels</b>	<b>ISO/IEC 14496-3:2009/AMD 4</b> New levels for AAC profiles	現行 (2013.12.15発行)	
<b>MPEG-4 ALS</b>	<b>ISO/IEC 14496-3:2009</b> Information technology – Coding of audio-visual objects - part 3: Audio	現行	高度広帯域伝送方式及びマルチメディア放送のダウンロードサービス

## (参考5) 国際規格の標準化動向 ③

方式	規格・勧告	国際標準化時期	採用予定又は実績
<b>AES</b> 128ビットブロック 暗号	<b>ISO/IEC 18033-3</b> Information technology - Security techniques - Encryption algorithms Part 3: Block ciphers	現行	国内:マルチメディア放送 海外: DVB-H (ETSI TS 102 474: DVB; IP Datacast over DVB-H: Service Purchase and Protection)
<b>Camellia</b> 128ビットブロック 暗号	<b>ISO/IEC 18033-3</b> Information technology - Security techniques - Encryption algorithms Part 3: Block ciphers	現行	マルチメディア放送

	規格・勧告	国際標準化時期	採用予定又は実績
<b>映像フォーマット</b>	<b>ITU-R勧告 BT.2020(08/2012)</b> Parameter values for ultra-high definition television systems for production and international programme exchange	現行	
<b>音声チャンネル</b>	<b>ITU-R勧告 BS.2051(02/2014)</b> Advanced sound system for programme production	現行 (2014.2発行)	高度広帯域伝送方式

## (参考6) 放送システム委員会 構成員

氏 名		主 要 現 職
主 査	伊東 晋	東京理科大学 理工学部 教授
主査代理	都竹 愛一郎	名城大学 理工学部 教授
委 員	相澤 彰子	国立情報学研究所 情報学資源研究センター 教授
専門委員	浅見 洋	一般社団法人日本CATV技術協会 副理事長
〃	井家上 哲史	明治大学 理工学部 教授
〃	伊丹 誠	東京理科大学 基礎工学部 教授
〃	甲藤 二郎	早稲田大学 基幹理工学部 教授
〃	門脇 直人	独立行政法人情報通信研究機構 執行役 ワイヤレスネットワーク研究所 研究所長(第38回まで)
〃	佐藤 明雄	東京工科大学 コンピュータサイエンス学部 教授(第41回まで)
〃	関根 かをり	明治大学 理工学部 教授
〃	高田 潤一	東京工業大学大学院 理工学研究科 教授
〃	丹 康雄	北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科 教授
〃	野田 勉	一般社団法人日本ケーブルラボ 実用化開発グループ長
〃	松井 房樹	一般社団法人電波産業会 専務理事
〃	村山 優子	岩手県立大学 ソフトウェア情報学部 教授
〃	矢野 博之	独立行政法人情報通信研究機構 ワイヤレスネットワーク研究所 研究所長(第39回から)
〃	山田 孝子	関西学院大学 総合政策学部 教授

# (参考7) 超高精細度テレビジョン放送システム作業班 構成員

氏名	主要現職	備考
伊丹 誠	東京理科大学 基礎工学部 教授	主任
甲藤 二郎	早稲田大学 基幹理工学部 教授	主任代理
池田 充郎	日本電信電話株式会社 メディアインテリジェンス研究所 主幹研究員	
今井 亨	日本放送協会 技術局 計画部 副部長	
上園 一知	株式会社ジュピターテレコム 技術本部 ネットワーク企画部 マネージャー	
鵜飼 徹	一般社団法人 衛星放送協会 技術委員会 副委員長 (株式会社東北新社 放送本部 メディア事業部 技術部長)	
浦野 丈治	日本テレビ放送網株式会社 技術統括局 技術開発部長	
大島 勝也	日本電気株式会社 放送映像事業部 第三技術部 シニアエキスパート	
奥井 誠人	独立行政法人 情報通信研究機構 ユニバーサルコミュニケーション研究所 超臨場感映像研究室 主任研究員	
黒田 徹	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	
桑本 英樹	株式会社日立製作所 研究開発本部 横浜研究所 組込みシステム研究センタ 組込みソリューション研究部 部長	
佐々木 博之	パナソニック株式会社 渉外グループ 担当部長	
正源 和義	株式会社 放送衛星システム 総合企画室 専任部長	
杉本 明久	一般社団法人 日本CATV技術協会 事業部長	
高田 仁	一般社団法人 日本民間放送連盟 企画部 主幹	
田島 慶一	スカパーJSAT株式会社 技術運用本部 システム技術部 部長代行	
田中 豊	シャープ株式会社 研究開発本部 通信・映像技術研究所 副所長	
中川 章	株式会社富士通研究所 メディア処理システム研究所 イメージシステム研究部 部長	
西田 幸博	日本放送協会 放送技術研究所 テレビ方式研究部 主任研究員	
野田 勉	一般社団法人 日本ケーブルラボ 実用化開発グループ長	
廣田 敦志	株式会社東芝 デジタルプロダクツ&サービス社 プラットフォーム&ソリューション開発センター オーディオ&ビジュアル技術開発部 参事	
柳原 広昌	株式会社KDDI研究所 執行役員 マルチメディア部門担当	
山田 悦久	三菱電機株式会社 情報技術総合研究所 映像情報処理技術部 主席技師長	
湯沢 啓二	ソニー株式会社 システム&ソフトウェアテクノロジープラットフォーム 情報技術開発部門 標準技術開発部 UHD専任部長	