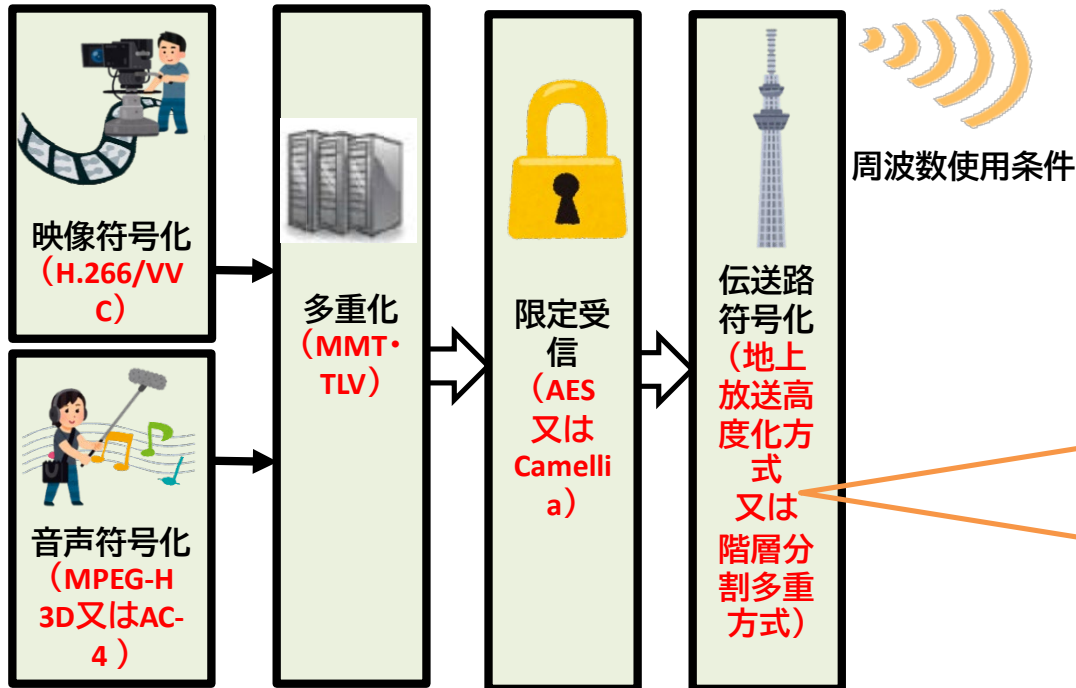


制度整備の背景

背景

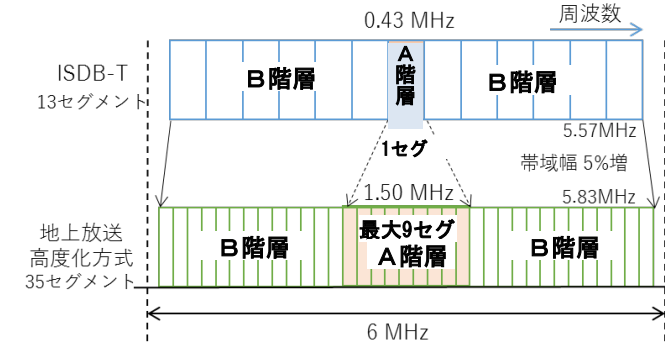
- 我が国では、放送技術の進展に応じて、新たな方式を順次導入していくことで放送の高度化を実現。平成30年に新4K8K衛星放送が開始される一方、地上デジタルテレビジョン放送は約20年前の技術を使用。
- 総務省では、地上デジタルテレビジョン放送方式の高度化に関する技術的条件について、令和元年6月に情報通信審議会に諮問し、放送システム委員会において検討を実施。令和5年7月に情報通信審議会から答申を受け、省令(無線設備規則等)の一部改正及び関係告示の制定・改正を行う。

技術的条件の概要



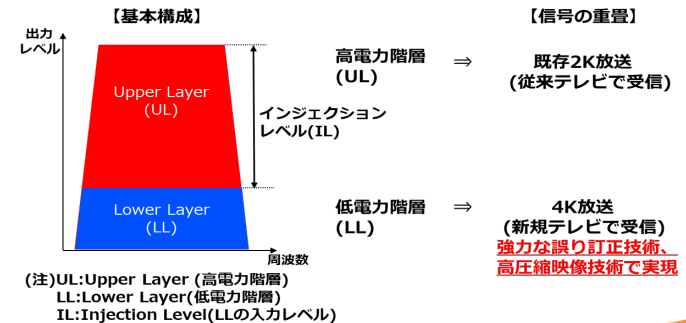
① 地上放送高度化方式

変調方式の改善や、ガードバンドの削減により利用可能な帯域幅を増加させる等により、伝送容量を約1.7倍に向上。



② 階層分割多重(LDM)方式

同一チャンネルにレベル差のある地デジと高度化放送の信号を重ねて送信し、受信側で各々を取り出す方式。



各省令告示案で定める技術基準一覧表

改正・制定する省令告示案	無線設備規則(昭和25年電波監理委員会規則第18号)	標準テレビジョン放送等のうちデジタル放送に関する送信の標準方式(平成23年総務省令第87号)	関連情報の構成及び送出手順、PESパケット、セクション形式、TSパケット、IPパケット、ULEパケット、MMTPパケット、圧縮IPパケット及びTLVパケットの送出手順、伝送制御信号及び識別子の構成並びに緊急情報記述子及び緊急警報放送メッセージの構成を定める件(平成26年総務省告示233号)	映像信号のうちPESパケット、同期パケット及びMMTPパケットによるものの圧縮手順及び送出手順並びに音声信号のうちPESパケット、同期パケット及びMMTPパケットによるものの圧縮手順及び送出手順を定める件(平成26年総務省告示234号)	スクランブルの方式を定める件(平成26年総務省告示第235号)	TMCCシンボル及びACシンボルの配置並びに時間インターリーブ及び周波数インターリーブの構成を定める件(平成23年総務省告示第303号)	TMCC情報の構成を定める件(平成23年総務省告示第304号)	フレーム同期信号の構成、Lc hシンボルの配置、キャリア変調マッピング、時間インターリーブ及び周波数インターリーブの構成並びにTMCC情報の構成を定める件(新規告示)
技術的条件								
映像符号化		○		○				
音声符号化		○		○				
多重化		○	○					
限定受信		○			○			
伝送路符号化		○				○	○	○
周波数使用条件	○	○						

改正する省令案の概要

○標準テレビジョン放送等のうちデジタル放送に関する送信の標準方式(平成23年総務省令第87号)

地上デジタルテレビジョン放送における新たな放送方式に係る伝送路符号化方式、多重化方式、映像符号化方式、音声符号化方式及び限定受信等の技術基準を整備。

- 用語の定義【第2条、第23条の4】
- 多重化【第23条の6、第23条の26】
- 映像符号化【第23条の15・16】
- 音声符号化【第23条の17・18】
- 限定受信【第23条の19】
- 伝送路符号化方式【第3章の2、第3章の3】

第3章の2

地上放送高度化方式の主な規定

- フレーム同期信号区間、TMCC区間、サブフレーム区間及び拡張区間を規定【第23条の7～9】
- 各シンボル及び各信号を規定【第23条の10～14】

第3章の3

第1節 次世代方式の主な規定

- 各シンボル及び各信号を規定【第23条の22・23】

第2節 階層分割多重方式の主な規定

- 多重化を規定【第23条の26】
- 各シンボル及び各信号を規定【第23条の27・28】
- AC信号を規定【第23条の27・29】

○無線設備規則(昭和25年電波監理委員会規則第18号)

標準テレビジョン放送等のうちデジタル放送に関する送信の標準方式(以下「標準方式」という。)に定める新たな放送方式の周波数使用条件に関する技術基準等を整備。

- 超高精細度テレビジョン放送(標準方式第3章の2及び第3章の3)に係る以下の規定
 - 変調波スペクトルの許容範囲【別図第四号の八の八】
- 地上放送高度化方式(標準方式第3章の2)に係る以下の規定
 - スプリアス発射又は不要発射の強度の許容偏差【別表第3号】
 - 変調波スペクトルの許容範囲【別図第四号の八の八】
- 階層分割多重方式(標準方式第3章の3)に係る以下の規定
 - 周波数の許容偏差【別表第1号】
 - 占有周波数帯幅の許容偏差【別表第2号】
 - スプリアス発射又は不要発射の強度の許容偏差【別表第3号】
 - 変調スペクトルの許容範囲【別図第四号の八の八】
- その他(不要な規定の削除)

改正・制定する告示案の概要

改正・制定の対象となる告示一覧

分類	対象告示	内容
一部改正	関連情報の構成及び送出手順、PESパケット、セクション形式、TSパケット、IPパケット、ULEパケット、MMTPパケット、圧縮IPパケット及びTLVパケットの送出手順、伝送制御信号及び識別子の構成並びに緊急情報記述子及び緊急警報放送メッセージの構成を定める件 (平成26年総務省告示233号)	地上デジタルテレビジョン放送における新たな放送方式の 多重化方式 等の技術基準に関する詳細な規定を整備。
一部改正	映像信号のうちPESパケット、同期パケット及びMMTPパケットによるものの圧縮手順及び送出手順並びに音声信号のうちPESパケット、同期パケット及びMMTPパケットによるものの圧縮手順及び送出手順を定める件 (平成26年総務省告示234号)	地上デジタルテレビジョン放送における新たな放送方式の 映像符号化方式 及び 音声符号化方式 等の技術基準に関する詳細な規定を整備。
一部改正	スクランブルの方式を定める件 (平成26年総務省告示第235号)	地上デジタルテレビジョン放送における新たな放送方式の 限定受信 に関する規定を整備。
一部改正	TMCCシンボル及びACシンボルの配置並びに時間インターリーブ及び周波数インターリーブの構成を定める件 (平成26年総務省告示第303号)	地上デジタルテレビジョン放送における新たな放送方式の 伝送路符号化方式 のうち時間インターリーブ及び周波数インターリーブに関する詳細な規定を整備。
一部改正	TMCC情報の構成を定める件 (平成23年総務省告示第304号)	地上デジタルテレビジョン放送における新たな放送方式の 伝送路符号化方式 のうちTMCC情報に関する詳細な規定を整備。
新設	フレーム同期信号の構成、L chシンボルの配置、キャリア変調マッピング、時間インターリーブ及び周波数インターリーブの構成並びにTMCC情報の構成を定める件	地上デジタルテレビジョン放送における新たな放送方式の 伝送路符号化方式 のうち時間インターリーブ、周波数インターリーブ及びTMCC情報に関する詳細な規定を整備。

映像符号化

	1080/P (2K)	2160/P (4K)	4320/P (8K) 注1
空間解像度	1,920×1,080	3,840×2,160	7,680×4,320
フレーム周波数 [Hz]	60, 59.94	120, 119.88, 60, 59.94	
表色系(SDR)	Rec. ITU-R BT.709, Rec. ITU-R BT.2020	Rec. ITU-R BT.2020	
表色系(HDR)	Rec. ITU-R BT.2100 (HLG, PQ)		
符号化信号形式	Y', C' _B , C' _R (非定輝度)、4:2:0		
符号化画素ビット数	10ビット		
準拠規格	Rec. ITU-T H.266 ISO/IEC 23090-3 (VVC) Rec. ITU-T H.274 ISO/IEC 23002-7 (VSEI) 注2		
プロファイル	Main10, Multilayer Main10 注3		

注1: 将来、符号化方式の更なる高圧縮化や伝送方式の改善等が実現され、符号化映像の高品質性の担保がなされた場合に適用

注2: VVC符号化データに含める各種補助情報の規定 VSEI: Versatile supplemental enhancement information

注3: 本プロファイルを用いるサービス環境が整った際に適用

音声符号化

	MPEG-H 3D Audio	AC-4
標本化周波数	48kHz	
入力量子化ビット数	16ビット以上	
対応する音声信号	オブジェクトベース チャンネルベース	
最大入力チャンネル数	56ch	
準拠規格	ISO/IEC 23008-3	ETSI TS 103 190-2
プロファイル	Baseline	規定なし
ビットストリーム形式	MHAS形式※	raw_ac4_frame 形式

※: MHAS: MPEG-H Audio Stream

多重化

	準拠規格	符号化信号	規定
MMT	ISO/IEC 23008-1	TLVパケット	平成26年総務省告示第233号別表第11号
TLV	ITU-R勧告 BT.1869	IPパケット	平成23年総務省令第87号第24条の3(2)別表第22号 平成26年総務省告示第233号別表第7号
		圧縮IPパケット	平成26年総務省告示第233号別表第10号
		MMTPパケット	平成26年総務省告示第233号別表第9号
		MMTPペイロード	平成26年総務省告示第233号別表第9号別記第1及び別記第2

限定受信

項目	検討方式(下線は4K8K衛星放送との差分)
暗号アルゴリズム	・AES及びCamelliaを選択可能 ・鍵長を128ビット、192ビット、256ビットから選択可能
スクランブル手順	・CTRモード※ ¹ 又はCBCモード※ ²
スクランブルの範囲	・MMTPパケットのペイロード部のデータ部 (全部もしくははその一部)及びIPパケットのペイロード部
スクランブル方式に係る 伝送制御信号	・スクランブル方式記述子(スクランブル方式識別子の値を追記) ・メッセージ認証方式記述子

※1 CTR (Counter)モード: 「カウンタ」と呼ばれる値を暗号化することで鍵ストリームブロックを生成し、平文ブロックとXOR演算することにより暗号化する方式

※2 CBC (Cipher Block Chaining)モード: 平文の各ブロックを前の暗号文とXOR演算することにより暗号化する方式

伝送路符号化

	地上放送高度化方式	階層分割多重方式	
		次世代方式(LL) / 次世代方式	地上デジタルテレビジョン放送方式(UL)
無線伝送システム	SISO		
変調方式	OFDM		
キャリア変調方式	QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM, 1024QAM, 4096QAM 16QAM-NUC ^{※1} , 64QAM-NUC, 256QAM-NUC, 1024QAM-NUC, 4096QAM-NUC		QPSK, 16QAM, 64QAM
誤り訂正方式	LDPC符号(内符号) + BCH符号(外符号) (LDPC符号の符号化率は2/16~14/16まで13通り)		畳込み符号+リードソロモン符号(畳込み符号の符号化率は1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8の5通り)
信号帯域幅	5.83 MHz	5.57MHz	
セグメント数	35	13	
FFTサイズ(モード)	8k(3), 16k(4), 32k(5)	2k(1), 4k(2), 8k(3)	
有効シンボル長(モード)	1296 μ s(3), 2592 μ s(4), 5184 μ s(5)	252 μ s(1), 504 μ s(2), 1008 μ s(3)	
GI比	1/4, 1/8, 1/16, 1/32, 1/64, 1/256, 800/N _{FFT} ^{※2} , 1600/N _{FFT}	1/4, 1/8, 1/16, 1/32	
ビットレート	1.19~54.92 Mbps	1.07~46.06 Mbps	3.65~23.23Mbps
緊急情報伝送	緊急起動: フレーム同期信号でフラグを伝送		
	緊急警報: TMCCでフラグ、サブフレームでEWS ^{※3} 情報を伝送	緊急警報: TMCCでフラグ、緊急情報記述子でEWS情報を伝送	
	緊急地震: TMCCでフラグ及びEEW ^{※4} 情報を伝送	緊急地震: ACキャリアまたは非同期字幕でEEW情報を伝送	

※1 NUC(Non-Uniform Constellation):不均一コンスタレーション

※2 N_{FFT}はFFTサイズを示す

※3 EWS(Emergency Warning broadcasting System):緊急警報放送

※4 EEW(Early Earthquake Warning):緊急地震速報

周波数使用条件

	地上放送高度化方式	階層分割多重方式	
		次世代方式(LL) / 次世代方式	地上デジタルテレビジョン放送方式(UL)
適用周波数帯	470MHzを超え、710MHz以下のテレビジョン放送用周波数帯	470MHzを超え、710MHz以下のテレビジョン放送用周波数帯	
周波数オフセット	周波数帯幅の中央の周波数は、テレビジョンチャンネルの中心周波数から+1/18 MHz	周波数帯幅の中央の周波数は、テレビジョンチャンネルの中心周波数から+1/7 MHz	
占有周波数帯幅	5.85 MHz	5.7 MHz	
周波数の許容偏差	1Hz	1 Hz	
FFTサンプル周波数	512/81 MHz (6.320988 MHz)	512/63 MHz (8.126984 MHz)	
送信スペクトルマスク	周波数帯幅の中央の周波数からの差が2.92, 3.00, 4.36 MHzのポイントにおいて、平均電力からの減衰量が-27.6, -54.6, -77.6 (dB/10 kHz)	現行どおり	
スプリアス発射/不要発射の強度の許容値	無線設備規則第7条に準拠	無線設備規則第7条に準拠	