

# 地上デジタル放送方式高度化の 多重化方式に関する中間報告

## 概要

2022年10月11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  
多重化作業班

# 中間報告の内容／検討状況

---

- 検討状況

- 多重化方式の要件検討
- 多重化方式提案の募集と提案の概要・比較

- 今後の検討項目

- 多重化方式の策定
  - 他の分野の技術方式との連携
  - 受信機のシステムモデル(リファレンスモデル)の検討

# 検討状況 – 要件の検討

## ● 多重化方式の要件検討

- 放送システム委員会により示された多重化方式の要求条件を検討
- 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(以下「4K8K衛星放送」)の要求条件と地上デジタルテレビジョン方式の高度化(以下「地上高度化」)の要求条件を比較
- 4K8K衛星放送の多重化方式検討時に、作業班の要件により拡張された事項を確認
- 要件の提案募集を行い、作業班の要件を作成
  - ハイブリッド配信などの放通連携機能について新たな要件を盛り込む

## ● 地上高度化検討において新たに追加した要件の内容

- 放送通信連携コンテンツでの、以下のユースケースを可能とする要件（次ページ参照）
  - 放送・通信の両伝送路におけるストリーム型コンテンツの同期再生が1つまたは複数の表示デバイスに提示（次ページ③）
  - 複数のコンポーネントから最適なものを選択し、シームレスで切り替えることを可能とする（次ページ⑦）
  - 上記動作の制御を、視聴者による操作に加えて必要な場合の放送事業者からの制御も可能とする（次ページ⑧）

# 検討状況 – 要件の検討(続き)

## ●ハイブリッド配信に関する要件の詳細

- ① 単一の伝送路及び複数の伝送路で伝送されるコンテンツを構成するコンポーネントをトランスポートレイヤーで特定し、それらの提示のための同期を確保できること。
- ② 放送・通信の両伝送路のコンポーネントを組み合わせたプログラム構成が可能であること。
- ③ 放送・通信の両伝送路におけるストリーム型コンテンツの同期再生が1つまたは複数の表示デバイスに提示を可能とする多重化方式であること。
- ④ ライブストリーミング時には、end-to-end 遅延が一定範囲に収まること。
- ⑤ 放送・通信の伝送路間でのスケラブルなサービス提供が可能であること。
- ⑥ 放送から通信のストリーミング再生に切り替え、また放送受信へ切り替えることができること。
- ⑦ 放送と通信の両方の利用に基づき、複数コンポーネントから条件に合ったコンポーネントを受信機が選択しシームレスに切り替えることができる多重化方式であること。
- ⑧ ③・⑦について、視聴者による操作に加えて、必要に応じた放送事業者による制御も可能であること。

# 検討状況 – 多重化方式の募集と結果

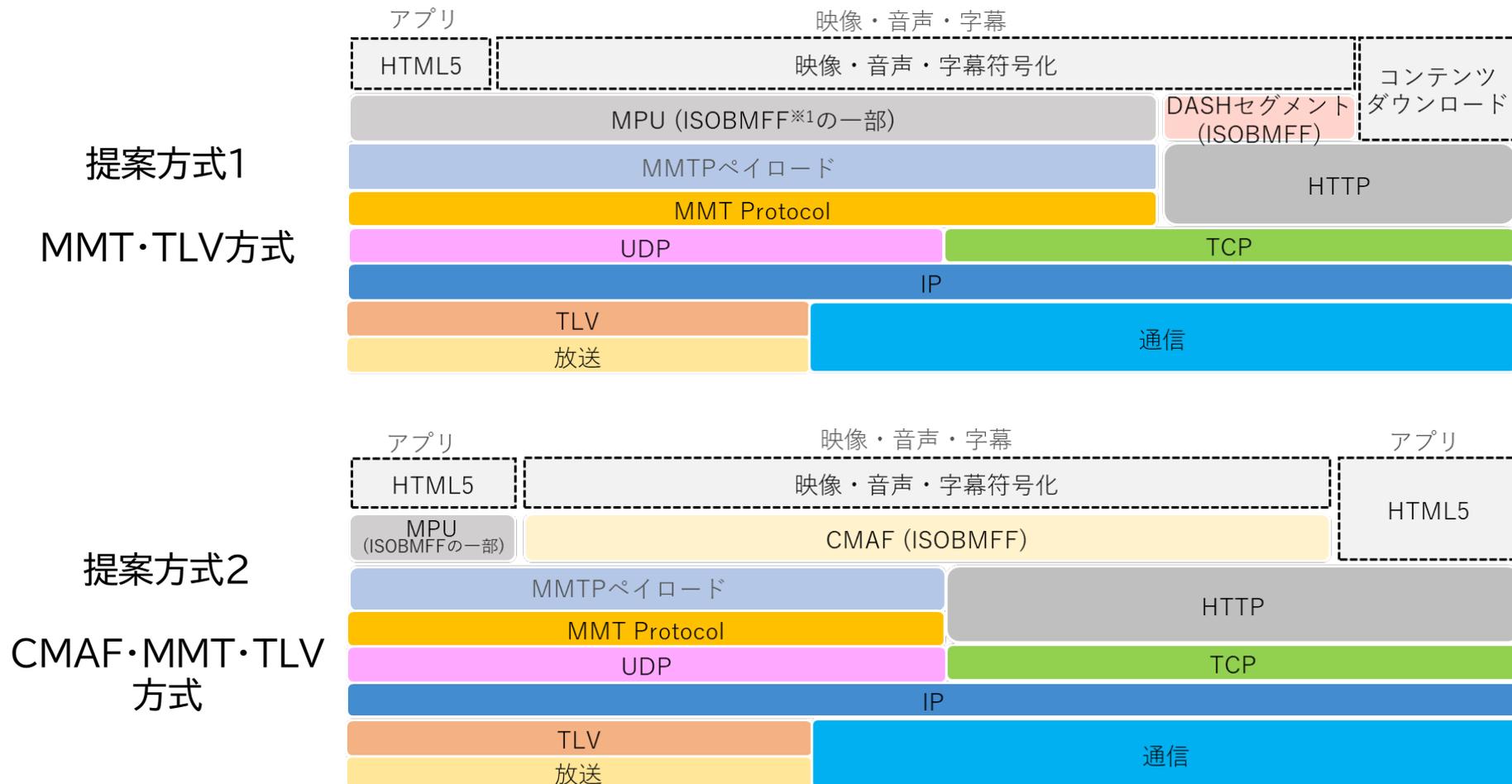
- 多重化方式の募集と結果
  - ・ 地上高度化の要求条件、作業班で検討した要件をもとに方式提案を募集
  - ・ 2方式の提案を受ける
- 提案方式1 「MMT・TLV※1方式」
  - ・ 高度広帯域衛星テレビジョン放送の多重化方式(ARIB STD-B60「デジタル放送におけるMMTによるメディアトランスポート方式」)の現行規定を適用する
- 提案方式2 「CMAF※2・MMT・TLV方式」
  - ・ 高度広帯域衛星テレビジョン放送の多重化方式(ARIB STD-B60)の現行規定に基づく「MMT・TLV方式」を基に、放送コンテンツのメディアアプリケーションフォーマットをCMAFの規定に基づくものに拡張した「CMAF・MMT・TLV方式」とする
  - ・ 受信機のシステムモデルは、提示部にW3Cの規格に準拠したメディア機能を実装したWebブラウザを活用
  - ・ MMTの多重化分離機能とHTTPの配信サーバ機能からなるゲートウェイ機能の具備を想定
  - ・ Webブラウザで提示するための2つのシステムモデルを提示
    - ・ 既存多重化方式の信号を受信機でCMAF形式に変換しブラウザで提示する
    - ・ 事業者の送出システムからCMAFで送出することにより、受信システムで変換することなく直接ブラウザに入力可能とする(受信機での変換が不要)

※1 MMT : MPEG Media Transport, TLV : Type Length Value

※2 CMAF : Common media application format (ISO/IEC 23000-19)

# 検討状況 – 提案方式の比較(1)

## ● レイヤーモデルの比較

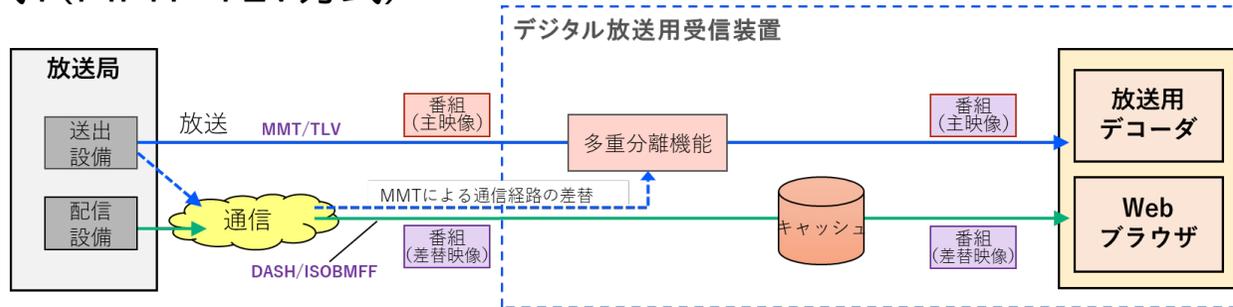


※1 ISO/BMFF : ISO Base Media File Format

# 検討状況 – 提案方式の比較(2)

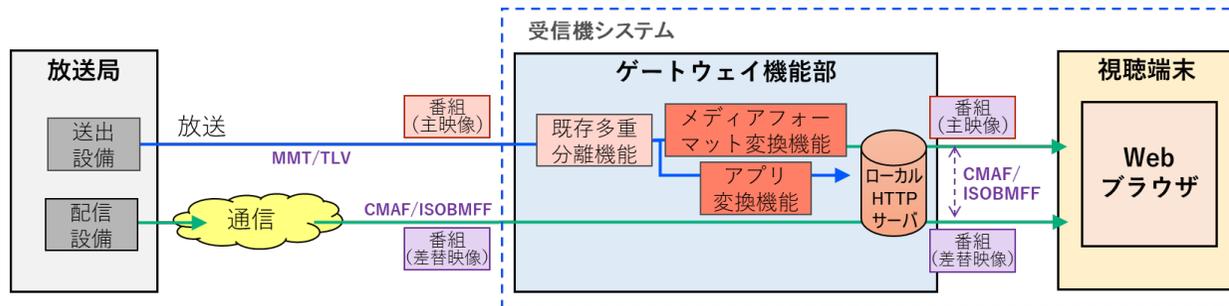
## ● システムモデルの比較

### 提案方式1(MMT・TLV方式)

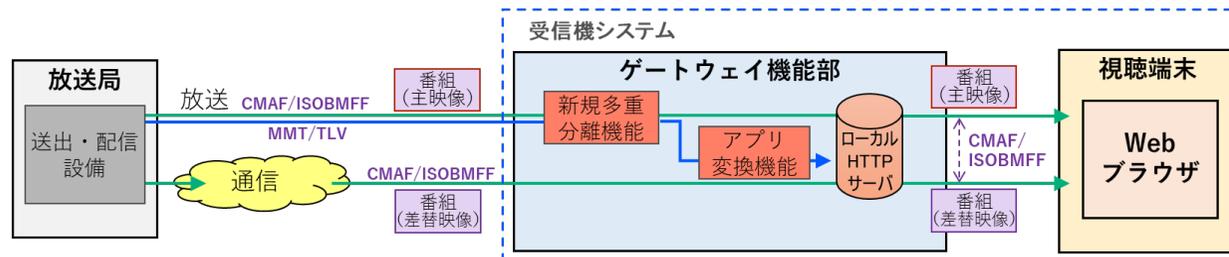


### 提案方式2(CMAF・MMT・TLV方式)

(a) Webブラウザに入力可能な形式にする機能を受信機システムが担う



(b) Webブラウザに入力可能な形式にする機能を送出システムが担う



# 検討状況 – 提案方式の比較(3)

## • 技術課題における比較

技術課題	MMT・TLV方式	CMAF・MMT・TLV方式
クロック同期	可能。	可能。
Webブラウザへの入力	ISOBMFFに受信機システムで変換する必要がある。	ISOBMFFの生成は不要。送 出で生成した内容をそのままWebブラウザに入力できる。
コンテンツ保護・アクセス制御	CAS <sup>※1</sup> に対応。	CASに加えて、CENC <sup>※2</sup> によりWebブラウザにおけるDRM <sup>※3</sup> にも対応可能。

※1 CAS : Conditional Access System

※2 CENC : Common Encryption

※3 DRM : Digital Rights Management

# 検討状況 – 制御情報(記述子)の提案

- 追加あるいは改定が必要と考えられる制御情報(記述子)

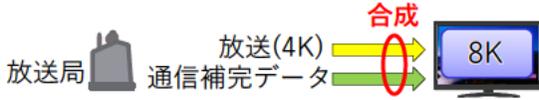
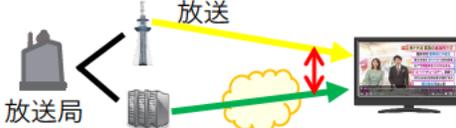
情報源符号化方式 (VVC, 3DA等)に関連する記述子	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ VVCビデオ記述子 (新規)</li> <li>・ MPEG-Hオーディオ記述子 (新規)</li> </ul>	基本的な符号化パラメータを記述する
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 映像コンポーネント記述子 (追加修正)</li> <li>・ MH-音声コンポーネント記述子 (追加修正)</li> </ul>	番組要素のうち信号に関するパラメータを記述する
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ MH-階層符号化記述子 (追加修正)</li> </ul>	階層符号化されたコンポーネントの情報を記述する
伝送方式に対応するための記述子	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地上分配システム記述子 (新規)</li> </ul>	伝送路の物理的条件を記述する
Webブラウザでの視聴のための制御情報 ( CMAF ・ MMT ・ TLV方式の場合)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ チャンクURI記述子 (新規)</li> </ul>	ゲートウェイ機能でセグメントファイル、マニフェストファイルを生成するための情報を記述する
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 補完チャンクロケーション記述子 (新規)</li> </ul>	放送経路の情報を補完するためのロケーションを記述する
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ TAI-MPUタイムスタンプ記述子 (新規)</li> <li>・ UTC-TAIオフセット記述子 (新規)</li> </ul>	「うるう秒」対策としてTAI時刻を用いるために必要な情報を記述する
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ テキストベースシグナリングメッセージ (新規)</li> </ul>	放送局からマニフェストファイルを伝送する

# まとめと今後の作業

- 多重化方式検討の進捗報告
  - 要求条件をもとにした多重化方式の要件検討
  - 多重化方式の提案募集と提案の概要・比較
- 課題
  - 他の分野の技術方式との連携
    - 映像符号化、音声符号化、伝送路符号化方式など他の分野の技術方式を反映した記述子やパイロード等を盛り込む必要
  - 受信機のシステムモデル
    - 要求条件策定の経緯及びユースケースを詳細に確認する必要性
    - 放送・通信のハイブリッド配信など高度化された放送に求められる受信機のシステムモデル(リファレンス)の検討
    - 技術方式と商品企画を切り分けたトランスポート方式に求められる仕様の検討

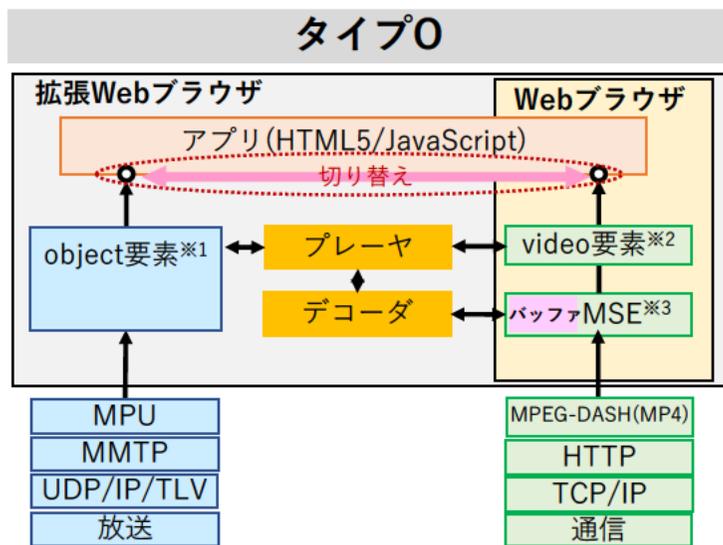
# 参考資料

## (1)ハイブリッド配信の要件とユースケース

ハイブリッド配信の要件	ユースケース
<p>① 単一の伝送路及び複数の伝送路で伝送されるコンテンツを構成するコンポーネントをトランスポートレイヤーで特定しそれらの提示のための同期を確保できること。</p>	<p>A：放送と通信の同期提示 (マルチアングル/AR等)</p> 
<p>③ 放送・通信の両伝送路におけるストリーム型コンテンツの同期再生が1つまたは複数の表示デバイスに提示を可能とする多重化方式であること。</p>	<p>B：通信補完による放送の高品質化(4Kの8K化等)</p> 
<p>⑤ 放送・通信の伝送路間でのスケーラブルなサービス提供が可能であること。</p>	<p>C：放送・通信間の遷移</p> 
<p>⑥ 放送から通信のストリーミング再生に切り替え、また放送受信へ切り替えることができること</p>	<p>D：コンテンツ差し替え (個別の広告差し替え等)</p> 
<p>⑦ 放送と通信の両方の利用に基づき、複数コンポーネントから条件に合ったコンポーネントを受信機が選択しシームレスに切り替えることができる多重化方式であること。</p> <p>⑧ ③・⑦について、視聴者による操作に加えて、必要に応じた放送事業者による制御も可能であること。</p>	

# 参考資料

## (2)Webブラウザの利用方法



放送独自の拡張（プラグイン）を使用

※1 Web非標準のプラグインを組み込むための要素

※2 Web標準の動画再生のための要素

※3 MSE Media Source Extensions、動画再生制御のためのvideo要素の機能

