

2024 年 1 月 24 日

ブラジル次世代地上放送 TV3.0 への活動状況

デジタル放送普及活動作業班

1. はじめに

ブラジルは、2020 年 7 月、次世代の地上デジタル放送 TV3.0 の放送方式を決めるため、SBTVD フォーラム¹が CfP (Call for Proposals) を発行し検討を開始した。DiBEG (Digital Broadcasting Expert Group: デジタル放送普及活動作業班)²は、傘下の次世代放送検討国対応 TF が中心となり、できる限りの対応を行うとの方針で、国内の関連機関（デジタル放送システム開発部会、放送国際標準化 WG、IPTV フォーラム）などと情報共有しつつ総務省とともに対応してきた。

2020 年度は技術提案募集（方式および仕様提案）を主な対象とする Phase1 の対応、2021 年度は室内および野外実験などの実証実験を中心とする Phase2 の対応を行った。Phase1 の延期に伴い、Phase2 の実験は約半年延長されたが 2021 年 12 月に終了し、SBTVD フォーラムが 2022 年 1 月に比較評価試験の結果とともに各レイヤーの推奨方式を公表した³。

DiBEG から Fraunhofer 等と共同で提案した VVC 映像符号化方式および MPEG-H 3DA 音声符号化方式は採用され、またアプリケーション層（HTML5 ベース）も一部採用されたが、MMT 多重化方式、ARIB-TTML 字幕方式は採用されなかった。物理層は Advanced ISDB-T（地上高度化方式）を提案していたが決まらず、約 2 年延長して新たに Phase3 試験を行い、2024 年に決めることになった。なお、拡張映像符号化方式として LCEVC、HDR として HDR10、VR codec として V3C などの採用も公表された。EWS (Emergency Warning System: 緊急警報放送) については、ATSC3.0 の AEA (Advanced Emergency Alerting) の採用が公表された。

ここでは、主に Phase 3 の状況と方式決定までのスケジュールについて紹介する。

なお、DiBEG 含め方式提案の概要は参考 1 を、Phase2 実験終了時点で公表された方式（2022 年 1 月）については参考 2 を、その後の実用化までの概要スケジュールについては参考 3 を参照されたい。

2. Phase 3 と物理層の実験スケジュールについて

当初 2021 年 7 月に TV3.0 の放送方式を決定し、2022 年初頭まで規格化する予定であったが、Phase 1、Phase 2 とともに実験は遅れ、2021 年 12 月に終了したものの、物理層の伝送方式については要求条件を満たすものがなく、各方式とも実験で実証できない項目もあったため、約 2 年延期し、新たに Phase 3 を設け、実証実験を行うこととなった。なお、Phase 3 では、物理層の実験以外に、規格のドラフティング、主観画質評価試験、階層間の接続試験なども含まれている。また、2023 年

¹ SBTVD Forum (Brazilian Terrestrial Digital TV System Forum): ブラジル国内のデジタル TV サービスの導入・運用に関して、ブラジル政府に技術的なアドバイスをを行うためのオープンな非営利組織。技術規格の作成・保守、地デジのプロモーション、現行規格の改善などを行う。

² 日本の地上デジタル放送方式 ISDB-T は、ブラジルをはじめ世界 20 ヶ国で採用。DiBEG は主に ISDB-T の普及と支援を行う ARIB 普及戦略委員会傘下の作業班。

³ https://forumsbtvd.org.br/tv3_0/

4月にブラジル大統領令により、2024年末までにTV3.0を規格化することが公式に制定された。

ブラジルの大都市部では、日本以上に地上テレビジョン放送の周波数が込み合っているため、物理層の要求条件として、MIMO (Multiple-Input Multiple-Output)、CB (Channel Bonding)、Frequency reuse-1が入っている。MIMOは送受信とも複数のアンテナを利用し、周波数利用効率を上げる技術、CBは複数のチャンネルを利用し伝送容量を上げる技術、Frequency reuse-1は、隣接する放送エリアで番組内容が異なる放送を同じ周波数を使って放送する技術である。同じ周波数を利用するという点ではSFN (Single Frequency Network)と似ているが、番組内容が異なるという点で全く異なる技術である。隣接エリアでのD/U (Desire/Undesire)が0dB以下でも受信できる必要があるため、強い変調方式と誤り訂正符号を使用する必要があり、伝送容量が少ないという欠点がある。

DiBEGが提案したAdvanced ISDB-Tは、上記の要求条件を満たす仕様となっており、また、送受信装置も開発済みであるため、総務省の協力のもと、Phase 3の室内実験および野外実験に対応することとした。

以下は、物理層の室内実験（ラボ試験）、野外実験（フィールド試験）を中心として抜粋した方式決定までのスケジュールである。

	2023年												2024年											
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月			
ラボ試験																								
まとめ・報告書（追加試験）																								
2方式選定																								
主観画質評価試験																								
結果確認・承諾（マージン期間）																								
フィールド試験																								
まとめ・報告書																								
1方式選定（SBTVD-F推奨）																								
SET Expo デモ（総合接続実証）																								
通信省審議																								
方式確定																								

2023年4月～8月：Phase 3 室内実験（4候補）

2023年9月：SBTVD フォーラムによる2候補への絞り込み

2023年12月～2024年4月：Phase 3 野外実験（2候補）

2024年6月：物理層の採用技術決定

2024年8月：SET EXPO 2024で総合デモ実施

2024年12月：TV3.0 放送方式決定

2025年半ば：放送開始予定

Phase 3の実験を開始する前には、物理層の候補は4つ（Advanced ISDB-T、ATSC3.0（米国・韓国提案）、5G Broadcast、DTMB-A（中国提案））であった。しかし、DTMB-AはPhase 3の実験を辞退したため、ラボ試験は残りの3方式で争われた。2023年9月にSBTVDフォーラムから3方式の比較評価試験結果が公表され、Advanced ISDB-T、ATSC3.0の2方式が満場一致で選択さ

れた。5G Broadcast は、帯域幅が 6MHz に対応していない、CB に対応していないなど、要求条件を満たさない項目があること、混信保護比が検証できなかったことなどのことから候補に残らなかった。

フィールド試験は、2023 年 12 月から始まる予定であったが約 1 か月遅れで 2024 年 1 月から開始されている。初めに Advanced ISDB-T の試験を行い、次に ATSC3.0 の試験を行う予定となっている。

なお、CB は要求条件に入っているがフィールド試験は行わない、Frequency Reuse-1 は伝送容量が少なく、実用化は将来になるだろう、とのことで、フィールド試験では 6MHz 帯域の MIMO 伝送で 30Mbps 伝送できるパラメータを利用し、SFN を中心に、野外受信／屋内受信／移動受信を行うこととなっている。

3. 最後に

SBTVD フォーラムが物理層の伝送方式を選択するのは、2024 年 6 月であり、その 2 か月後の 8 月に例年開催される SET Expo（南米最大の国際放送機器展。サンパウロで開催）で総合接続試験の実証を含めたデモが予定されている。

また、SBTVD フォーラム CfP（Call for Proposals）への DiBEG 提案に際し、ご協力を頂いた国内の関連機関（デジタル放送システム開発部会、放送国際標準化 WG、IPTV フォーラム）各位に深謝する。

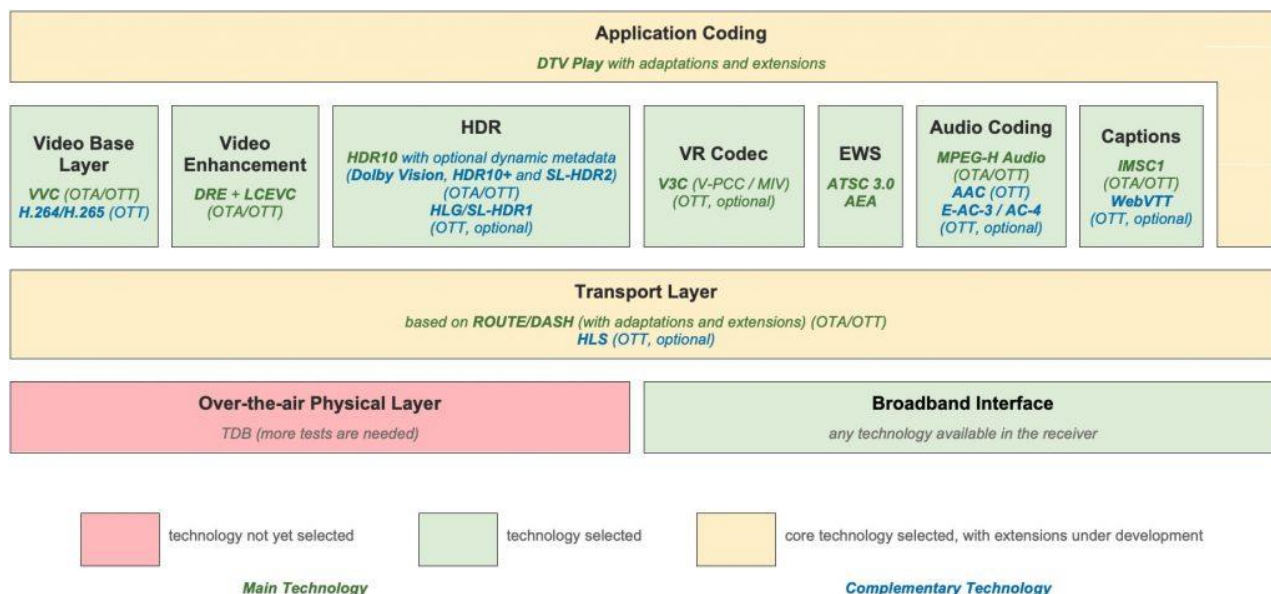
以上

参考情報（以下、https://forumsbtvd.org.br/tv3_0/を参照）

参考 1. TV3.0 Cfp への DiBEG 提案内容と他の提案者/提案内容

レイヤー	DiBEG 提案	他の提案者/提案内容
PL： 物理層	高度化方式 (Advanced ISDB-T)	ATSC・ETRI/ ATSC3.0 DTNEL(中国)/DTMB-A Qualcomm・R&S・KATHREIN/ 5G broadcast
TL： トランスポート層	MMT	ATSC/ MMT ATSC/ ROUTE DASH NERC・DTNEL/ SMT
VC： 映像符号化	VVC (ateme、Fraunhofer、 interdigital と共同提案)	ATSC/ HEVC・SHVC DTNEL/ AVS3
AC： 音声符号化	MPEG-H 3D Audio (ateme、Fraunhofer、 ATSC と共同提案)	Dolby, ATSC/ AC-4 DTNEL/ AVSA
CC： 字幕	ARIB-TTML	ATSC/ IMSC1 DTNEL/AVS Captions
AP： アプリ層	HTML5 ベース	ATSC、ateme・Fraunhofer、DTNEL、伯の複数大学 がそれぞれ提案

参考 2. 2022 年 1 月に SBTVD フォーラムから公表された各階層の方式



OTA(Over the Air) : 放送波

OTT(Over the Top) : 通信(インターネット経由)

緑色文字 : TV3.0 規格(次世代方式)として採用

青色文字 : TV2.5 規格(ISDB-T 規格の追加規定)として採用済み
TV2.0 は、当初ブラジルが採用した ISDB-T 規格

参考3. 放送開始までの全体スケジュール（2022年1月公表以降 2024年末の方式決定まで）

