

2023 年 9 月 21 日  
DiBEG 事務局・議長

## ブラジル SET EXPO 2023 出張報告

ブラジルテレビ放送技術協会（SET）が主催する中南米最大級の放送機器展「SET EXPO 2023」が 8 月 7 日から 10 日までブラジル・サンパウロ市で開催された。昨年に続きリアル開催で、中南米諸国をはじめとした諸外国の放送関係者に ISDB-T 及び次世代地デジ等に関する展示・デモを行った。SET によると参加者数は昨年同様の約 14,000 人で、ブラジルが計画している次世代地上デジタルテレビジョン放送（TV 3.0）の動向を踏まえ盛況な開催となった。

### 1. SET EXPO 2023 の概要

#### (1) 開催期間

カンファレンス : 8 月 7 日(月)～10 日(木) (4 日間)  
9～18 時  
展示会 : 8 月 8 日(火)～10 日(木) (3 日間)  
11～20 時 (最終日は 10～19 時)



#### (2) 開催場所

ブラジル連邦共和国サンパウロ市  
EXPO CENTER NORTE, Blue Pavilion and Convention Center

#### (3) カンファレンスの概要

昨年同様、展示会よりも 1 日早くカンファレンスが開催され、3つの会場（200 人規模の会場 1 つと 100 人規模の会場 2 つ）に分かれて、番組制作、伝送、セキュリティ、ビジネス、制度、TV3.0 などに分類された 58 のセッションで様々な講演が行われた。いずれの会場でもポルトガル語と英語の同時通訳があった。

日本からは、最終日の「SET 放送技術国際ジャーナル (SET IJBE)」セッションで、DiBEG 次世代放送検討国対応タスクフォース主任の NHK 神原浩平氏が Advanced ISDB-T の開発経緯と実証試験の詳細について発表した。

#### (4) 展示会の概要

昨年同様、リアル開催となった。参加者数、ブース数、出展ブランド数を見ると、ほぼコロナ前に戻った感じであるが、展示面積は昨年同様のよう感じた。

総務省が設営した日本パビリオンには、ARIB/DiBEG、NHK、NEC、JTEC、日立国際電気の 5 社が参加し、ISDB-T の普及状況、ブラジル TV 3.0 対応、VVC 符号化技術、EWBS（緊急警報放送システム）と CAP の併用技術、地デジ用マイクロ波送受信機などの展示・デモを行った。

#### (5) 参加者数等のデータは以下の通り（主催者発表）

開催年	2023 年(今年)	2022 年	2019 年	2018 年
総参加者数	14,000 人	14,000 以上	14,500 人以上	15,000 人以上
セッション登壇者数	延べ 263 人	延べ 200 人	延べ 210 人	延べ 196 人
セッション数	58	50	56	56
ブース数	150	90	135	134
出展ブランド数	400 以上	130	400 以上	400 以上

## 2. 開会式、カンファレンス

### 2-1 開会式：8/8(火) 9:00～10:30

開会式はカンファレンスの2日目、8月8日(火) 9:00 から開始された。SET 会長のカルロス・フィニ氏による開会挨拶のあと、本年1月のルラ政権発足後に就任したジュセリーノ・フィーリョ通信大臣、次いで国家通信機構(ANATEL)のモイセス・ケイロス・モレイラ顧問から挨拶があった。

挨拶の中で通信大臣からは、新政権発足から実施された主な取り組みを紹介するとともに、放送も競争を受け入れ、技術とイノベーションに投資し、その核となる価値観を維持することが重要であり、放送が情報を提供し、文化的に豊かな社会を構築する上で重要な役割を担い続けるだろうとの話があった。



開会挨拶するフィニ SET 会長



(写真左) ジュセリーノ・フィーリョ通信大臣

(写真右) モイセス・ケイロス・モレイラ ANATEL 顧問

### 2-2 主なセッションの調査概要

#### (1) 「The TV 3.0 Project for Brazil」：8/8(火) 11:00～12:30

開会式後のセッション「The TV 3.0 Project for Brazil」では、本年4月に国家公共政策が発表されたこともあり、通信大臣、SBTVD フォーラム会長らが参加して TV 3.0 導入の意義やメリットなどの議論が行われた。主な発言は以下のとおり。

(ジュセリーノ・フィーリョ通信大臣)

TV 3.0 はインタラクティブ広告、統合された電子商取引、限定コンテンツ配信などの大きな可能性をもたらす。技術規格の仕様が 2024 年 12 月 31 日までに規定されるよう通信省は SBTVD フォーラムを支援する。

通信省は TV3.0 を審議するため WG を設置した。7/27 に最初の会合を開催し、今後毎月会合を開催していく。ここには3つのサブ WG (Regulation、Technology、Implementation) があり、その内容は WG に報告される。各 SWG には、以下の審議・報告が期待されている。

Regulation SWG : TV3.0 標準の条例案。チャンネルプランの技術規定案。技術標準選択の公告案。

Technology SWG : TV3.0 の End-to-End もしくは各モジュールのデモ。最終テストレポート。各階層の技術勧告。TV3.0 技術の Workshop の実施。

Implementation SWG : 次世代 TV システムの導入に関する国際的な比較。市場への影響調査。TV3.0 放送機器・受信機の製造促進の提案。現行地デジから TV3.0 への移行方法の提案。

WG には、新技術の規定の条例案の提案。つまり、これは、通信大臣に提出され、大統領に提出される。ABNT によって承認される技術基準の提案。TV3.0 をブラジル国内に導入・普及させるための方法の検討結果の報告が期待される。

(ハイムンド・バロス SBTVD フォーラム会長)

TV Globo の CTO/CSO であるハイムンド・バロス氏は今年 3 月 13 日に新会長に就任した。任期は 3 年。TV 3.0 の目標は、デジタル経済に次世代テレビを確実に位置づけ、この環境に特有のモデルと指標を導入することである。ストリーミングと無料放送テレビを組み合わせて見る人が増えているので、TV 3.0 によって 2 つの異なる世界を統合する機会を手に入れている。として、TV3.0 によるビジネスチャンスへの期待を示した。



ハイムンド・バロス SBTVD フォーラム会長  
(TV Globo CTO/CSO)

(フラビオ・ララ・レゼンデ ABERT 社長)

放送部門の投資能力を保証するための特別信用枠を創設すること、デジタル TV への移行時に行われたのと同様に、低所得世帯向けの機器に対応するために公共資源を割り当てることが重要である。



左から、フラビオ・ララ・レゼンデ ABERT 社長、ハイムンド・バロス SBTVD フォーラム会長、ジュセリーノ・フィーリョ通信大臣、ロベルト・フランコ SET アドバイザー、モイセス・ケイロス・モレイラ ANATEL 顧問、マルシオ・シルバ・ノバエス ABRATEL 社長

(2) 「TV 3.0: STAY TUNED FOR THE TECHNOLOGICAL REVOLUTION THAT IS COMING」:  
8/9(水) 9:00~10:30

(ルイス・ファウスト・デ・ソウザ・ブリト SBTVD フォーラム技術コーディネーター)

SBTVD フォーラムとして、TV3.0 のこれまでの開発経緯と今後のスケジュールについて説明。ブラジル TV 3.0 開発の最終段階として、来年の SET EXPO 2024 でエンドツーエンドのデモンストレーションを行い、2025 年に国内で放送を開始する予定である。

(クリスティアーノ・アカミネ マッケンジー大学デジタル TV 研究所教授)

伝送と多重に関して発表。伝送に関しては、3 方式 (ATSC3.0、Advanced ISDB-T、5G BC) について室内実験中。伝送方式としては、 $2 \times 2$  の MIMO (チャンネル数を増やすために、H 偏波と V 偏波の両偏波を同時に利用。送信機を 2 台並列に利用することになる) と Frequency Reuse-1 (異なるコンテンツを隣接エリアで送信可能) に対応できることが条件。追加の要求条件として、2 階層の階層伝送について言及。1 階層は、同一 ch 干渉  $D/U=0\text{dB}$  で受信可能であることは変わらず、もう 1 階層は、屋外受信アンテナを利用し、指向性利得  $16\text{dB}$  により同一 ch 干渉  $D/U=16\text{dB}$  相当で固定受信可能な方式を要求するもの。この追加の要求条件のメリットを説明した後、室内実験、野外実験の予定を説明した。

多重に関しては ATSC 提案の Route/DASH を採用。伯の TV3.0 に合致する、つまり、他の層と接続可能な MUX、DeMUX のソフトを開発する。

(カルロス コスメ TV Globo イノベーション スペシャリスト)

字幕、音声、映像に関して発表。字幕、音声、映像に関しては、技術基準、オペレーショナルガイドライン、テストコンテンツに分け、それぞれの作業状況（作成済、作業中、作業予定）を説明。

字幕は、IMSC1 と WebVTT。音声は、AAC、MPEG-H 3DA、E-AC-3、AC-4。映像は、AVC、HEVC、VVC、LCEVC、V3C、SL-HDR1、SL-HDR2、HDR10、HDR10+、Dolby Vision、HLG、DRE。TV2.5 と TV3.0 の両方に関して作業を進めているため、かなりの作業がある。

また映像の主観画質評価試験について説明。評価方法は、ITU-R BT.500 の DSCQS 法に従い実施。10 分の評価練習後、30 分主観評価。±3 の 7 段階の比較スケールで評価。評価モニターは 65 インチ。

さらに 2022 年のワールドカップでのデモの説明。主要なスポーツイベントにおける長年の伝統を維持しながら、初めて統合された方法で動作する技術を実証した。

(マルセロ・モレノ ジュイス・デ・フォア連邦大学 UFJF 准教授)

アプリケーション層に関して発表。要求された要件をすべて満たすためにフェーズ 3 の実験が行われている。ユーザーエクスペリエンスはアプリケーション主導型になる。私たちにはチャンネルを切り替える文化があり、視聴者の操作がどのようになるかを理解するための研究を行っている。



左から、マルセロ・モレノ氏、カルロス・コスメ氏、クリスティアーノ・アカミネ氏、ルイス・ファウスト氏

### ( 3 ) 「 CALL FOR PAPERS – SET INTERNATIONAL JOURNAL OF BROADCAST ENGINEERING (SET IJBE) – 1ST EDITION」 : 8/10(木) 16:00～17:30

カンファレンス最終日のこのセッションは、アカミネ先生がモデレーターで、DiBEG 次世代放送検討国対応タスクフォース主任の NHK 神原浩平氏が Advanced ISDB-T の開発経緯と実証試験の詳細について発表した。今後のスケジュールに関して質問があった。その他、韓国 ETRI からは、ATSC3.0 の LDM-MIMO (Reuse-1 対応) の野外実験結果、車内での WiFi 再送信、送信局識別 (TxID) の必要性、特徴、検出性能などの報告、伯の大学からは 5G の RoF (Radio on Fiber) によるギャップファイラー、V-Nova という会社からは 2022 年のワールドカップサッカーでの TV2.5、TV3.0 のデモについて報告があった。



Advanced ISDB-T の発表をする NHK 神原氏



セッションの発表者一同

### 3. 展示会

#### (1) 日本パビリオン、ARIB/DiBEG ブースの概要

総務省が設営した日本パビリオンにおいて、ARIB/DiBEG 他 4 社（NHK、NEC、JTEC、日立国際電気）が出展した。

ARIB/DiBEG は、現行地デジ方式 ISDB-T の海外普及活動状況、ブラジル TV 3.0 プロポーザル対応状況についてパネルで説明した。他に、NHK からは日本の地デジ高度化技術、技研公開で展示した放送の将来技術に関してパネルとビデオで紹介、日本電気からは VVC リアルタイム符号化器／復号器を利用した技術展示、ブラジル TV 3.0 室内実験対応状況の説明パネル、JTEC からは EWBS と CAP の連携による総合防災 ICT システムのパネルとビデオ展示、日立国際電気からは地デジ用マイクロ波送受信機、ISDB-T 送信機の静態展示が行われた。各展示の詳細報告は別紙資料を参照。

展示会初日（8/8(火)の夕方）、日本パビリオンに SET のフィニ会長とオリンピオ・ディレクターを招き鏡開きのイベントを行った。展示会が平和・円満に、そして ISDB-T が益々発展するよう祈念した。写真から分かるように、物珍しさもあり、このイベントには多くの参加者が訪れた。その後の SET 主催のレセプションでは、ゴールドスポンサーの 1 組織である日本パビリオンを代表して、西村技術企画官から挨拶があり、SET Expo 2023 開催のお祝いと日本パビリオン訪問の依頼を行った。

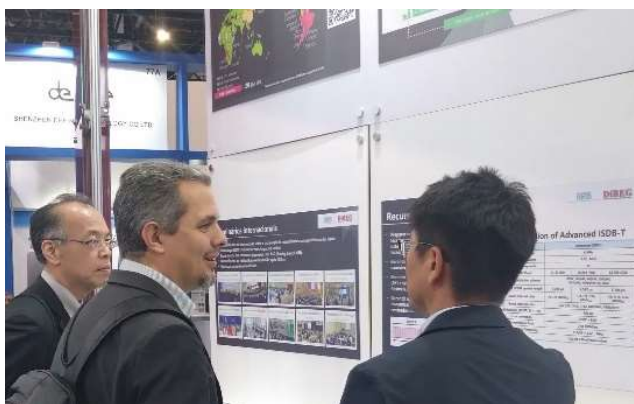
日本パビリオンには、通信省ジュセリーノ・フィーリョ通信大臣、通信省幹部チアゴ・ソアレス氏、そして SBTVD フォーラムのハイムンド・バロス新会長や TV 3.0 の技術評価責任者であるルイス・ファウスト氏など多数の方々に訪問していただいた。

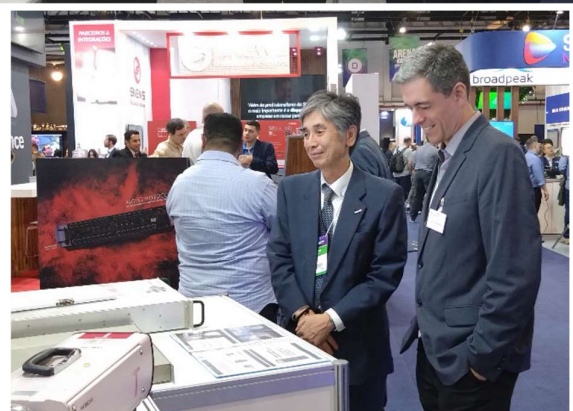
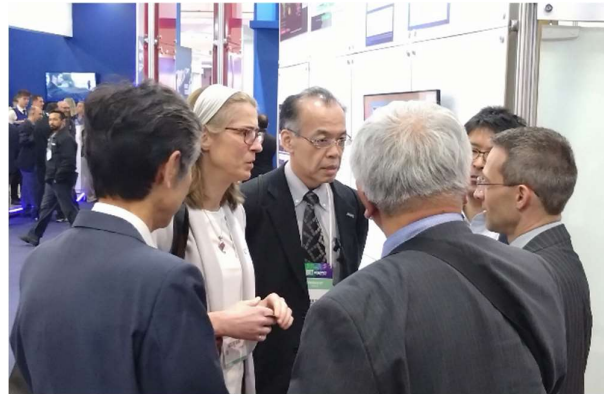
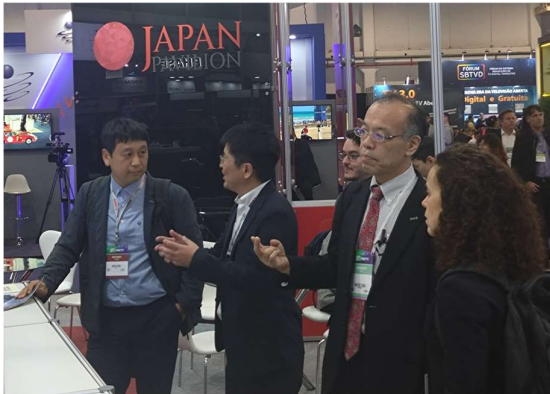
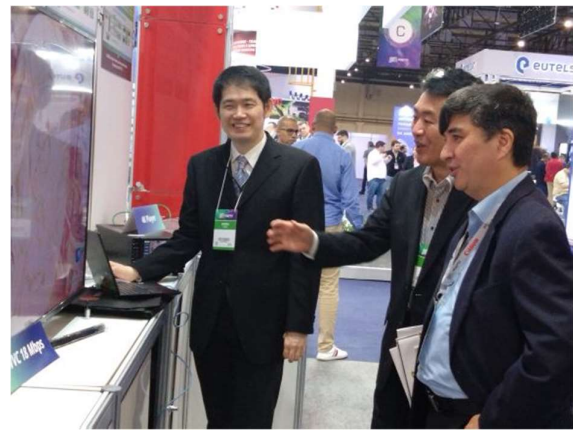


日本パビリオンでの鏡開き



レセプションで挨拶する総務省の西村技術企画官





ARIB/DiBEG ブースでの接客模様

## (2) 他の展示概要

### ・ Fraunhofer (映像符号化、音声符号化)

Fraunhofer が、4K HDR の映像をプリエンコードし、約 6Mbps で十分な画質が得られていることを展示していた。また、MPEG-H 3DA によりメイン音声オブジェクトの切換え、レベルコントロール、サウンドバー利用によるサラウンド音声再生をデモしていた。



### ・ 日本メーカー

日本の各メーカーがスタジオカメラなどを中心にスタジオ系の放送機器を展示していた。特に、Canon、Panasonic、Sony、日立国際電気（送信機）、各々単独のブースを構えて展示していた。



### ・ 送信機他

日立国際電気は、日立国際リネアール社として日立ブランドで送信機、STL 関連、およびテレビカメラを展示していた。

GatesAir は他のメーカーと一緒にブースで展示、Rohde&Schwarz は単独での展示ではあったがこじんまりと数百W級の送信機 1 台と測定器 1 台を展示するのみだった。



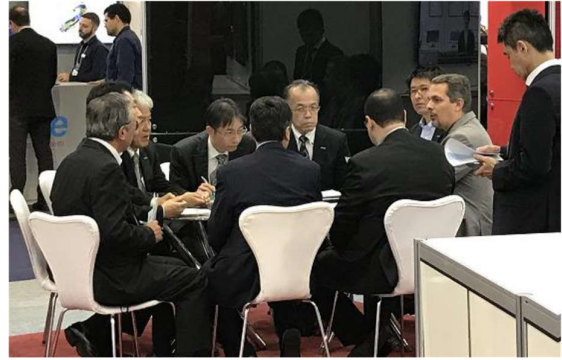
#### ・SBTVD フォーラム

SBTVD フォーラムは、ジュイス・デ・フォーラ連邦大学等との協力により、主に TV3.0 のアプリケーション層の例の展示を行っていた。視聴者のプロフィールに応じた番組提示、アバターを利用した手話 CG、番組内容に応じた外部機器（照明、香りなど）の制御や Web カメラを利用した所作認識によるインタラクティブな番組視聴制御、AR グラスを利用した番組視聴など。



#### 4. SBTVD フォーラムとのミーティング

展示会最終日の8月10日(木)、TV 3.0の今後の比較試験の行程について、SBTVD フォーラムのキーパーソン3名(Luiz Fausto de Souza Brito, Technical Module, SBTVD Forum, TV Globo. Christiano Akamine, Researcher at the Digital TV Laboratory at Universidade Presbiteriana Mackenzie. Carlos Cosme, Innovation Specialist in the Telecom Group at the Infrastructure and Security Hub, TV Globo.)を日本パビリオンに迎えて打合せの機会を持ち、来年6月の方式決定に向けての概要について確認した。



	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）																								
主観画質評価試験																								
結果確認・承諾（マージン期間）																								
2方式選定																								
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																								

- ・ラボ試験は1か月遅れ。
- ・主観画質評価試験により2Kと4Kの所望ビットレートを11月までに求める。
- ・2方式選定は10月から11月に延期。
- ・主観画質評価試験で求めたビットレートに応じた階層伝送パラメータを決め、フィールド試験を行う。
- ・フィールド試験は2か月遅れ。
- ・1方式選定は来年4月から6月に延期。
- ・来年8月のSET Expo 2024でのデモ、および、12月の方式決定は変わらず。2025年放送開始予定。

#### ○主観画質評価試験

TV2.5とTV3.0の各映像符号化方式について、主観画質評価試験により所要ビットレートを求める。主観画質の評価方法は、ITU-R BT.500に従う。なお、画質評価に用いるモニターサイズは65インチ。比較対象の画質(基準)は、MPEG-4 AVC 14Mbps(1080i, 8-bit, 29.97fps, SDR BT.709)(現行TV2.0のISDB-T伝送パラメータ:変調方式64QAM誤り訂正符号化率3/4で伝送可能な映像)

#### TV2.5

- ・AVC, 1080i, 8-bit, 29.97fps, SL-HDR1
- ・AVC, 1080p, 10-bit, 59.94fps, HDR10, BT.2020(LCEVC enhancement layer + SL-HDR1)
- ・HEVC, 1080i, 8-bit, 29.97fps, SDR BT.709(LCEVC base layer = H.265)

## TV3.0

単一符号化：VVC 720p／1080p／2160p の 3 フォーマット

階層符号化：VVC+LCEVC BL 720p+EL 1440p／BL 1080p+EL 2160p の 2 フォーマット

ビット数等：いずれも、10-bit, 59.94fps, HDR10, BT.2020

## 5. 次回 SET Expo 2024

来年は、より大きなスペースが取れるサンパウロ市アンヘンビ地区のコンベンションセンター (Distrito Anhembi)で開催されることとなっている。

期間：2024 年 8 月 19 日～22 日

場所：サンパウロ アンヘンビ地区 (Distrito Anhembi)

補足：これまで約 10 年 Expo Center Norte で展示会を行ってきたが、より大きなスペースと会議室が取れる新たなコンベンションセンターで開催されることが公表された。