



Inter BEEの成果を勢いに!

2年ぶりに幕張メッセで会場展示を行ったInter BEE。来場者は1万8,308人、オンライン参加は9,713人、オンラインセミナーの89セッションを3万2,983人が受講。そして、メッセ会場では「久しぶり!」と声が弾んだ。本特集は、「IP PAVILION」展示とオンラインカンファレンス、「SRT」技術の活用提案を取り上げた。

【特集の主な構成】 ●「IP PAVILION」報告レポート ●分析から見る これからのテレビ ●「SRT」が2022年、放送業界で加速

報告 レポート IP PAVILION

標準規格ST 2110・NMOSで 各社機器の連携を確認

IP PAVILION開催の動きはInter BEE 2016から始まった。当時、放送局ライブ設備のIP化へ、Evertzが「ASPEN」方式、ソニーが「NMI」方式、メディアリンクスが「IP-VRS」方式、NewTekが「NDI」方式と、各社が方式を提案し、SMPTE（米映画テレビ技術者協会）が標準化として「ST 2022、2110」をまとめていた。これら5提案を一同に集めた「IPライブ技術サミット」を開催した〔写真①〕。Inter BEE 2018で初の「IP PAVILION」を開催。翌2019には奈良テレビの最新フルIP中継車が登場。2020年はオンライン開催となったため、13社が連携したシステム構成を動画メッセージ配信した。Inter BEE 2021は、25の企業参加と4社・団体のアドバイザーで取り組んだ。事前セットアップから展示システムの紹介、企画担当者たちの意見などから全容をレポートする。

（レポート：吉井 勇・本誌編集部、写真：本誌編集部、Inter BEE開催事務局）



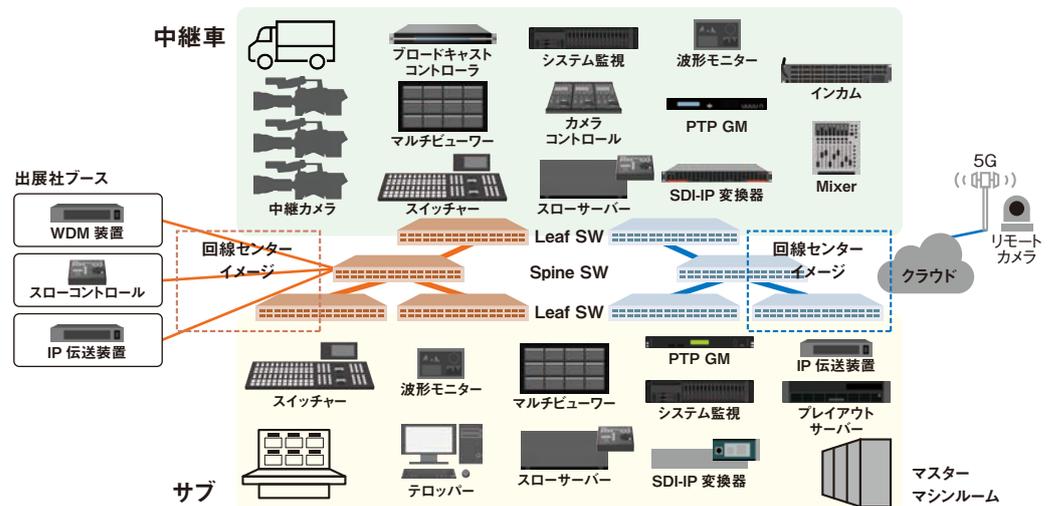
〔写真①〕 Inter BEE 2016フォーラムで世界初の「IPライブ技術サミット」に当時の提案5方式が勢ぞろい

コロナ感染対策を徹底した準備プロセス

IP PAVILIONとして4回目を迎えた今回は、25社の製品と技術が参加。

構成として、映像・音声・補助データのメディア伝送に関する「SMPTE ST 2110」、同期・時刻の「ST 2059 (PTP)」、管理・制御の「AMWA NMOS IS-04 (機器の発見と登録) / -05 (機器の接続制御)」の標準規格で、放送局に必要なスタジオ、中継車、マスター送出の3分野を想定して公開した〔図1〕。

〔図1〕IP PAVILIONシステム構成 概念図



●企画づくり

2021年3月から実施素案づくりに入り、6月には参加企業で準備を始めた。20社を超える参加メンバーとなったので、主体的に各社が関わられるように3つの分科会で動いた。

ネットワークインフラTeam、Video・Audio Team、PR Teamの3分科会で、内容づくりをオンライン会議システムのTeamsでつながりながら進めた。

●事前セットアップ

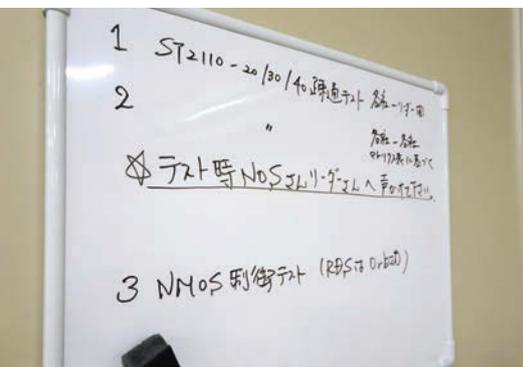
IPシステムの事前セットアップは2つのグ

ループで取り組んだ。「Group-P」はパナソニック・佐江戸、「Group-OBVAN」はソニー・厚木で仮構築し、両システムの統合を朋栄・佐倉で行った。

まず、徹底したのがコロナ感染の対策で、各社スタッフが集中することなく分散して作業ができるスケジュール調整に腐心。それぞれのグループは2週間から3週間の時間をかけて進めた。これらの対策を徹底したことで展示セットアップから公開展示、撤収の全過

程において1人も感染者を出さなかった。各社の自覚ある緊張感が作業を支えたと言える。

設定作業は集合して行い、必要に応じオンラインでの設定作業も交えた。直接会話できる機会を通して互いの考えを伝え合うことで、メーカー間の壁を少しずつ越えていった。初めのギクシャクさから、終盤には各社の製品を勉強し合う機会を設けるほどの関係になっていった。

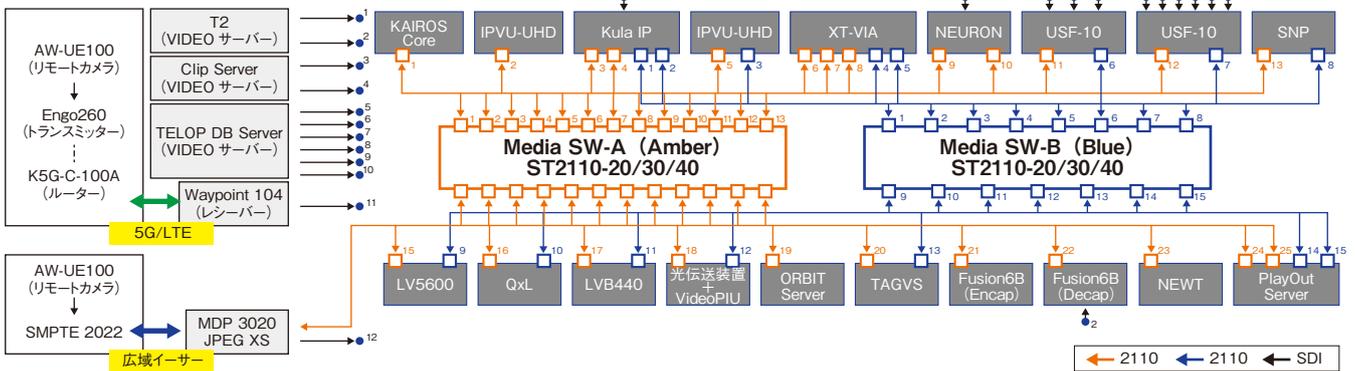




パナソニック・佐江戸の作業の様子

展示システム構成 ~参加企業とシステムのポイント~

Group-P ●メディア面の構成



【参加企業】(50音順)

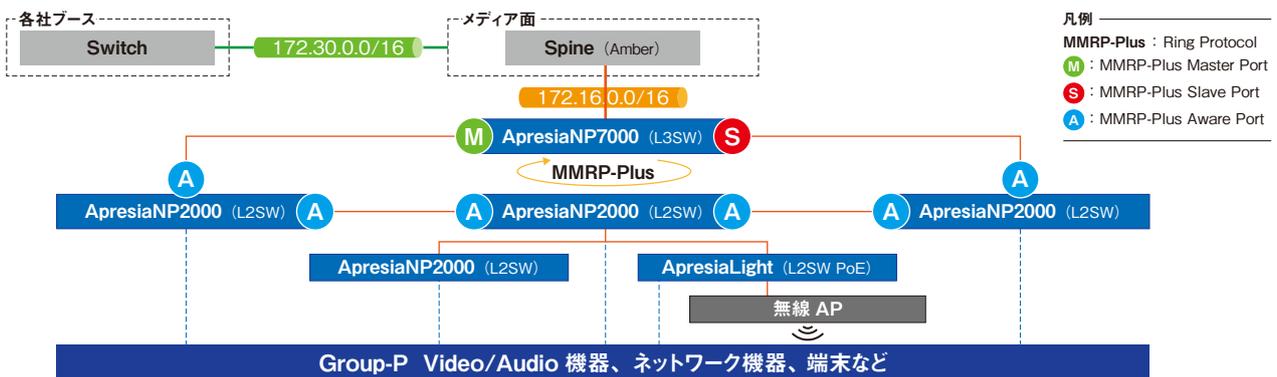
伊藤忠ケーブルシステム、伊藤忠テクノソリューションズ、NTTエレクトロニクス、NTTエレクトロニクスクロステクノロジー、Glass Valley、サーヴァンツインターナショナル、セイコーソリューションズ、デジキャス、トモカ電気、日本電気、ネットワンシステムズ、パナソニック、パンドウイット、朋栄、フォトロン、メディアリンクス、リーダー電子

【システムのポイント】

・放送局のIP化で高い関心のあるリモートプロダクションを、ST 2110でどう示せるかに取り組んだ。

- ・5G伝送の関心に応える構成。
- ・ST 2110-20/21 (非圧縮映像)、-30 (PCM音声)、-40 (補助データ)、ST 2022-7 (ヒットレスプロテクション) で接続。
- ・メディアリンクスブースとの間で広域イーサを想定し、PTPを使わずST 2022-6 (非圧縮映像信号 (SDI) のIPパケット化) で伝送。
- ・NTTブースとの間を光ファイバーで結び、大容量の光多重伝送を検証。
- ・概ね問題なくシステム接続ができた。トラブル発生でも原因を特定できるなど、各社のレベルが上がったことを確認できた。

Group-P ●制御面のネットワーク構成



【参加企業】(50音順)

エイチシー・ネットワークス

【システムのポイント】

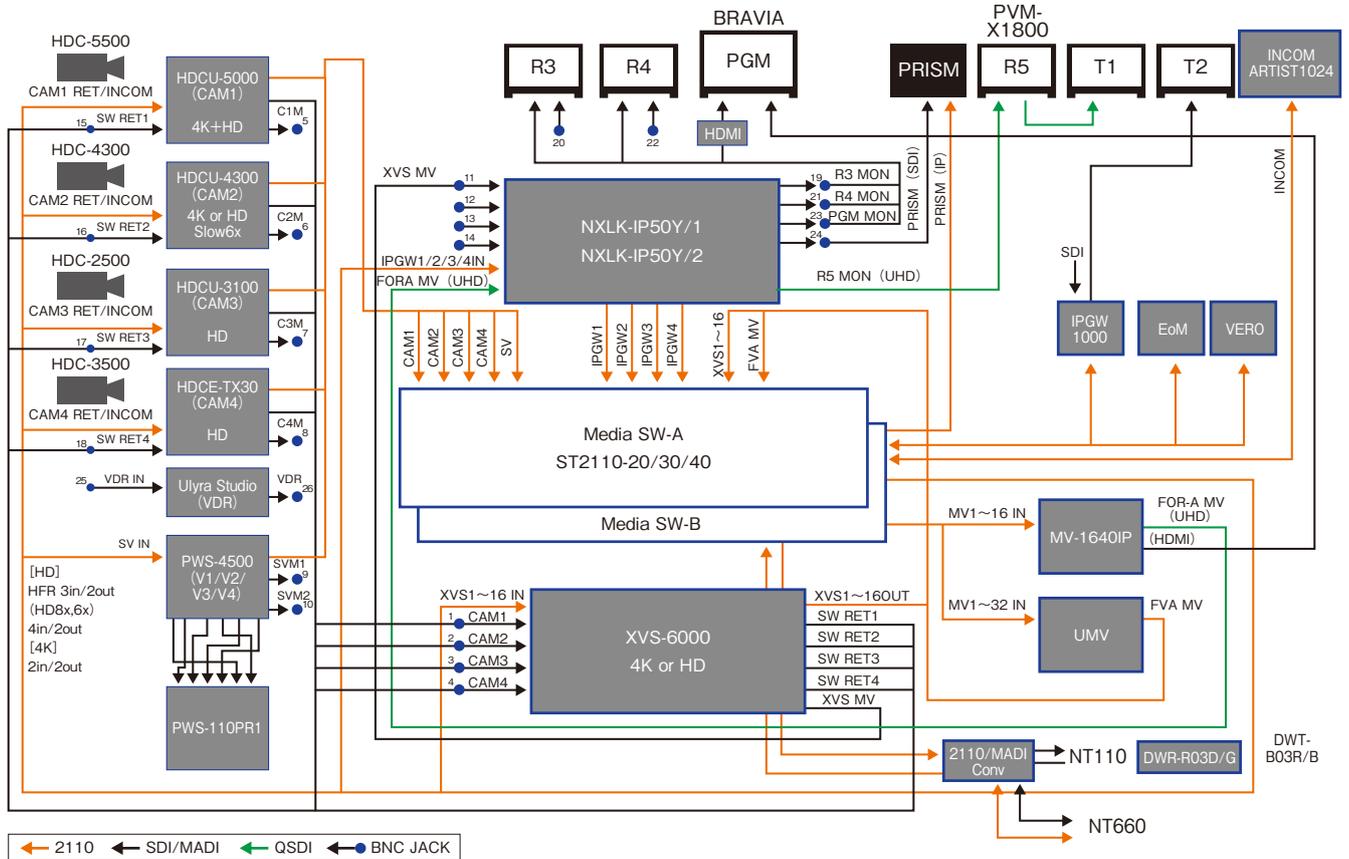
・Video/Audio機器、ネットワーク機器などへの管理アクセス、機器間のNMOS通信を可能にするネットワーク。

- ・専用プロトコル「MMRP-Plus」でリング構成し、ネットワークの冗長性を確保。
- ・NP7000は制御面のセンタースイッチとして配置、NP2000はVideo/Audio機器やネットワーク機器の管理ポート接続用として配置。



ソニー・厚木の作業の様子

Group-OBVAN ●メディア面の構成



【参加企業】(50音順)

インテリジェントウェーブ、ジャパンマテリアル、セイコーソリューションズ、ソニーマーケティング、タムラ製作所、東芝インフラシステムズ、バンドウイット、芙蓉ビデオエージェンシー、マクニカ

【システムのポイント】

・音声システムとして、複数の企業が参加してもやり取りができるように、特定の社に依存しない設計に取り組む。

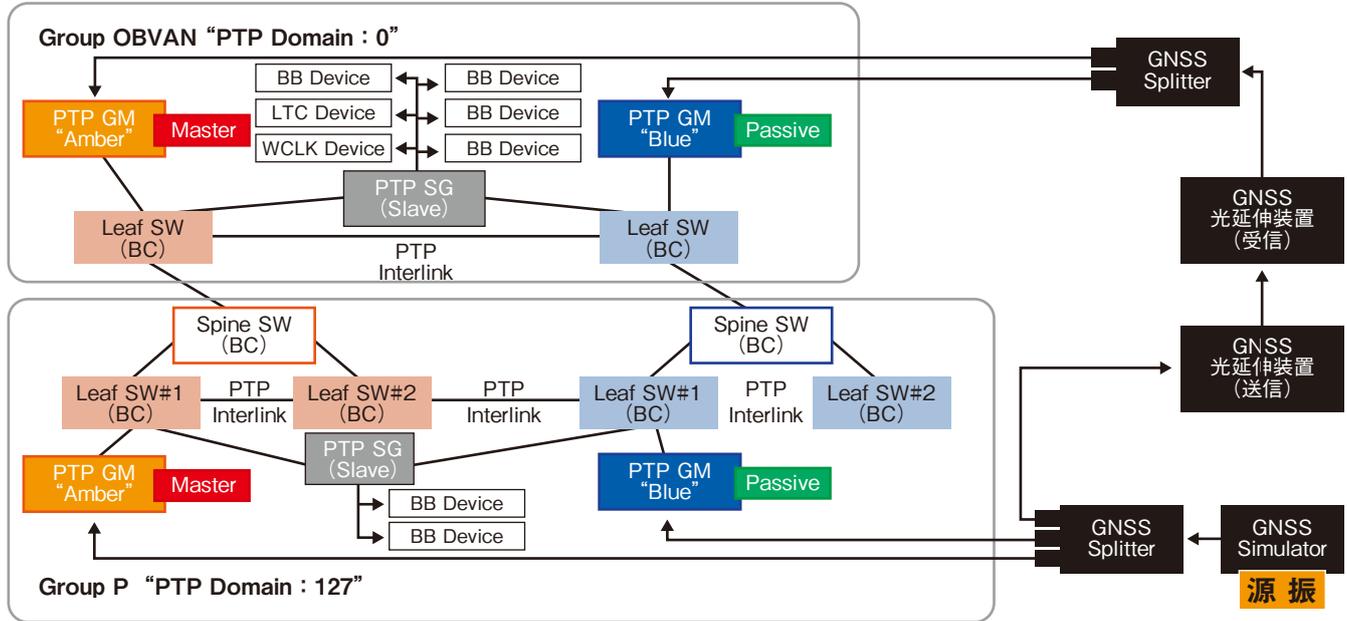
・タムラ製作所がST 2110とNMOSで構築したが、NMOS非対応の機器も対応可能。

・IP対応のマルチビューワーを芙蓉ビデオエージェンシーが新規開発。SDIマルチビューワーのBNC数十個をIP化で出力I/FコネクタをQSFP28の100G×2として基本1本に集約。映像、音声、ANCデータパケットを最大32入力の仕様を2本の光ケーブルにすることができ、狭いOBVANでの配線取り回しや軽量化に貢献。



システム構成 ~参加企業とシステムのポイント~

PTP/Black Burst/World Clock/LTC ●同期構成



【参加企業】

伊藤忠テクノソリューションズ、セイコーソリューションズ、ネットワンシステムズ、マクニカ、リーダー電子

【システムのポイント】

- Group-PとGroup-OBVANの両方で、同じ「源振」から同期を実現。
- 放送局が同期信号として利用するBB信号と違い、衛星からの信号を受信する仕組みのため、多地点での同期をサポートできる。
- 導入コスト面でもメリットがある。



朋栄・佐倉での作業の様子



IP化のメリットである機器とケーブルの省スペース化を見せたバンドウイットコーポレーションのラックとケーブルの配線デザイン。バックヤードの見学も考えたブース構成

IPライブ伝送システム 導入ガイド2021

NM BOOKシリーズ ~リモートプロダクションから動き出す~

読みやすいサイズA5判/136ページ/定価1,000円(送料別)

【内容構成】

- 解説 ■ リモートプロダクション事例 ■ 回線選択 ■ 音声分野 ■ 局に導入した「ST 2110」規格 ■ 運用課題・技術提案 ■ 放送技術・視聴体験の今後



※直販のみ HPからお申込みください。

<http://www.newww-media.co.jp/>

多くの機器を組み合わせ短期間に 信号の疎通を確認

某放送局の幹部が驚いたという。それはソニーとパナソニックの担当者が一緒になって互いの製品を説明したことだ〔写真②〕。IP PAVILIONシステム構築のメンバーはシステム全体を貪欲に学び、他社製品を勉強していった。これが原動力となり、「多くの機器を組み合わせたにもかかわらず、短期間にIP信号の接続を確認できた」。本誌編集部はIP PAVILIONの企画づくりから一貫して取材を行い、パナソニック・佐江戸、ソニー・厚木、朋栄・佐倉の設営現場にも出かけ、その姿を目の当たりにしていた。（レポート：吉井 勇・本誌編集部）

出展社：伊藤忠ケーブルシステム、伊藤忠テクノソリューションズ、インテリジェント ウェーブ、エイチ・シー・ネットワークス、NEC、エヌビディア、グラスバレー、サーヴァンツインターナショナル、ジャパンマテリアル、セイコーソリューションズ、ソニー/ソニーマーケティング、タムラ製作所、デジキャス、東芝インフラシステムズ、トモカ電気、日本電信電話、ネットワンシステムズ、パナソニック、バンドウイットコーポレーション、フォトロン、芙蓉ビデオエイジェンシー、朋栄、マクニカ、メディアリンクス、リーダー電子

アドバイザー：インターネットイニシアティブ、情報通信研究機構、日本マイクロソフト、日本放送協会



説明者の背中にはソニーとKAIROS（パナソニック）のロゴが並ぶ

〔写真②〕

熱く粘り強く

IP PAVILIONを支えた意欲

「IP技術を知るところから始めよう」と動き出した2016年。2年後2018年には7社が集まって「IP PAVILION」という展示に取り組んだ。そして4回目となる2021年開催を、当初からのメンバーであるソニーマーケティング・小貝肇氏は「2年ぶりのリアル開催はさまざまな意味でコミュニケーションが充実したと思う。ま

ず、多くの人に訪ねていただき、ユーザーである放送局に理解してもらった機会となった。今回はスタジオと中継車、マスター装置を展示し、ライブ映像制作の基本の部分を、標準規格ST 2110で安定した接続状態を見ていただいた」と手応えを話す。

初回からシステム技術デザインを担当しているソニーマーケティング・池田俊樹氏は「これまでは事前準備の会場として弊社の厚木や湘南のセンターで行ったが、今回はパナソ

ニックの佐江戸、朋栄の佐倉の提供があり、参加の幅が広がってきた。技術面では音声・オーディオのST 2110とNMOS対応をタムラ製作所が実現したことが大きな成果だ」と説明する。

「放送局がコロナ禍でリモートプロダクションに取り組みたい中、5Gの利用に関心が集



反省・総括を議論したメンバー。画面上段左から主催事務局の日本エレクトロニクスショー協会・吉永文章氏、ソニーマーケティング・池田俊樹氏、画面下段左からソニーマーケティング・小貝肇氏、日本エレクトロニクスショー協会・鈴木絵里香氏、パナソニック・藤本景之氏、横に並ぶ左から朋栄・秋山謙一氏、ネットワンシステムズ・田中俊之氏、マクニカ・船木浩志氏、ネットワンシステムズ・榎戸真哉氏、朋栄・天野諭氏、セイコーソリューションズ・長谷川幹人氏



準備段階から会期中も展示メーカー担当者向けに何度も勉強会を開催



メモを取る熱心な聞き手も

をユーザーに体験してもらう場として考えてはどうか」とアドバイスする。

朋栄・秋山謙一氏も「広報の立場で関わっているが、メーカー各社が連携し、検証していく場として貴重だと感じた」と話す。

まる。今回、朋栄の本社で撮影映像を5Gでアップし、フレッツ回線で会場まで送り、『5Gとリモートプロダクション』のアプローチは一つのデモとして伝えることができた」と、5Gの取り組みを朋栄・天野諭氏は紹介する。

今回、IP PAVILION企画全体の取りまとめたセイコーソリューションズ・長谷川幹氏は技術面での成果を整理する。

「大きなトラブルもなく、非常に短い期間で、これだけの参加規模で疎通確認を行い、多くの機器のほぼすべての組み合わせで信号の疎通ができた。複数の会社間でのNMOSIS-04/-05接続動作に関してテストも実施し、おおむね成功した。ここまで大規模にNMOS接続性の確認を行ったのは国内では初である。一部のデバイスはNMOS実装に課題がありつつも、マルチベンダーでつなぐための知見を持ち帰ることができた」

IPパビリオンの役割

初の参加となるパナソニック・藤本景之氏は

「ST 2110をどのように見てもうらかに悩んだが、IP PAVILIONとしてきちんと展示公開ができてホットしている。今回の初めての経験で印象的なことは、各社との連携で結束が強まり、メーカー間の壁を越えられたことだ。弊社の製品を他社の方が説明する場面に出会ったが、今まででは絶対になかったことだ。自身も技術者として他社との交流ができ、知識も増えたように思う」と振り返った。

また、日本でいち早くST 2110の相互接続検証を2018年6月に26社の参加で開催したNHK・北島正司氏は、今回のIP PAVILIONに助言者として協力している。「IPのメリットをユーザーが最大限に享受するためには相互接続性の担保が重要だと思う。相互接続性の確認はユーザーでは実現できないので、メーカーやベンダーの協力が重要で、相互接続性の重要性をメーカーとユーザーで確認する場であり、また、それを実現する場である。メーカーはユーザーに相互接続性を担保する努力をし続けるというアピールとなり、IPプロダクション

既存の放送システム構築とIPネットワーク化の違い

IP PAVILIONに設置されたラックは、バックヤードからも見学しやすいデザインとなっている。やはり、IP化のメリットでわかりやすいところは接続ケーブルの本数だろう。ST 2110は映像・音声・補助データを1本のケーブルで送受信できる。これまでのNTSCやSDIで放送局が使用してきた回線は1対1の構成だったが、IP化で物理的に同じ1本の回線を論理的に分離することで、効率よく伝送できる。以前、欧州の某プロダクションが4K対応IP OBVANを公開したが、IP化のポイントにSDIではケーブルのスペースが大きくなり、作業スペースが確保できないばかりか、重量で破綻するからという説明が印象に残る。

カナダの放送局CBC/RadioCanadaをIP化した担当者は「IP化をメディアシステムとして捉えるのではなく、ITの問題として考える必要がある。これはメディア向けのITネットワークなのだ」と明解に語っている。

IP PAVILIONでシステム構築をサポートしたマクニカ・船木浩志氏は「当初の予定にはない事態が発生することが多い。その一つ一つをネットワーク分科会メンバーで対応し、解決することができた。つまり、IPネットワークの持つソフトウェア技術をベースにした柔軟性が有効だった」と話し、「各社のトップエンジニアが協力しあったから……」と笑う。

IP PAVILION/リレーセミナーで「ネットワークインテグレーター」について講演したネットワン



助言者として協力するNHK・北島正司氏。相互接続の経験やNHK内での取り組みを踏まえたアドバイスはシステム構築の作業を助ました(写真右端)



助言者としてアドバイスに駆けつけた情報通信研究機構・遠峰隆史氏。Interopのネットワーク展示「ShowNet」の技術者集団NOCのチームメンバー(写真左上)

システムズ・榎戸真哉氏は、これまでの放送システム構築とは異なる指摘。「これまでの放送機器が担ってきた映像・音声はメディアとして位置づけ、ネットワークやサーバ、PTP同期、システムの制御であるコントロール、状態の可視化・分析のモニタリング、そして認証やアクセス制御、脆弱性対策などのセキュリティという新たな基盤としてのインフラストラクチャを担当するのが、ネットワークインテグレーターだ」と説明する。

同じネットワンシステムズの田中俊之氏は「わが社は他業界のネットワーク化で多く積み上げてきた。その経験と知見を放送システムのIP化に役立たせることができると確信している。放送分野の持つ独自性を理解しながら、ネットワークインテグレートとしてのノウハウを生かすためにIP PAVILIONに協力している」と力説した。

SDI機器産業に 先行きの暗雲が見えてきた

放送に特化したSDI技術は、確かに安定した素晴らしい技術である。あるメーカーの幹部が会場内でこんな話を聞かせてくれた。「北米の放送局に、SDIシステムを提案しようにも話すら聞いてくれない。ヨーロッパもそういう局が増えてきている」。驚く変化ではないか。1980年代後半から1990年代、日本メーカーの放送機器、SDI技術の製品は羨望の的で、産業力も高く、当時の電子立国の一翼を担っていた。SDIを究めた成果が、現在では提案の入り口にさえ立てないというのだ。

「SDIの技術に詳しくても、放送業界を離れたときキャリアとして評価されるのだろうか。閉じた技術ということに気付きなさい、と若手の技術社員に話している。放送システムのIP化に使われているマルチキャスト技術も枯れた技術だが、動画を安定して配信する技術ノウハウはまだ開発の余地がある。ここを究めることが技術者としての価値を高めるのではないか」。会場内で多くの関係者と話す中で、こ



会期前日(11月16日)設営を終えたメンバーが勢ぞろい

んな意見にたどりついた。

いまラジオ放送だけでなく、テレビ放送も視聴者のメディア接触の激変に襲われている(36頁からのカンファレンス記事を参照)。マスコミ産業の花形だった放送メディアとそれを支えるハード産業の今後を、総務省はどう発展させていくのか。また、守るという視点がなくていいのだろうか。放送技術の国内最大のマーケットは放送局関連である。今後の産業育成を考えれば、世界市場を展望できるIPへ転換を図るという政策誘導があってもいいのではないか。

確かにSDI技術は素晴らしい実績がある。一方のIP技術はさらに進化できる技術である。これから5年、10年の将来を見通したとき、「技術として放送・動画を支えていくのはどちらなのか」ははっきりする。

こうした議論で必ず出てくるのが「放送停止事故」という問題指摘である。かつてのアナログ放送機器は不安定さが多く、それを克服するための法令が放送機器メーカーを鍛え、日本の放送機器が世界に信頼されてきたのである。いま、IP化を推進する上で、この議論にとらわれていいのだろうか。「放送停止事故」という問題を正確にとらえると、放送法113条で「放送の停止その他の重大な事故は報告を求める」ことになっている。具体的には、親局で15分以上、中継局で2時間以上(省令で規定)停止を指す。よく言われるような黒味が出るとかのような問題は、「画面の乱れ」に類するもので、行政的には品質基準に関連するものだ

ろう。このあたり、IP化において省令で細かく縛りをかけるより、メーカー、放送局、スポンサー、視聴者のそれぞれの考えから社会的な受容性で決まってくるものではないかと思う。

次回開催へ向け アイデアが次々と膨らむ

IP PAVILIONの次回のテーマをどう考えているのか。

静的な展示から、トラブル対応を見せてもらう動的展示や、システム構築の準備過程から見てもらい、ネットワーク構築の作業を具体的に知る機会を設けるというアイデアもある。また、5G通信のネットワーク環境を用意して、5Gリモートプロダクションを本格的に体験してもらうことや、将来を見るならばクラウドとの連携などが出てくる。そんな関係者からの総括である。

「展示内容について各社の展示のポイントを学び合い、他社の内容の質問にも答えられる」関係性にまで深まったメーカー・ベンダーの連携に、ぜひ放送局も参加し、「IP化のメリット」を見つけ、それを伝える展示を実現したいという声もある。

改めて感じたことは、IP化の真髄は各社の特徴のある機器の「連携」、つまり多様性と柔軟性にあることだ。放送システムのダイバーシティだろうか。

さらに深めたIP PAVILION 2022を目指し、新たに動き出さんとしている。