

# InterBEE 2016 レポート(その2) カメラ、制作関係

石田 武久

前号では今大会の全体状況、イベント関係について概略を紹介した。本号では、今年始まったBSによる4K/8K試験放送に応える高性能、高機能ながら小型コンパクト化するカメラ系、制作系について紹介する。符号化技術、配信系、ディスプレイ、測定評価系については、引き続き次号で紹介する。

## 高画質、高機能化するカメラ系

●**パナソニック**は会場ブースとスイートルームで、2020年に向けた放送・スタジオソリューションの2本柱を建て多彩な製品を展示していた。

カメラ系は、4K制作で実績高いVARICAMシリーズのラインナップが豊富になった。新機種“VARICAM LT”はこれまでのハイエンド機“35”と同じスーパー35mmセンサーを採用し、広ダイナミ

ックレンジ、広色域、高感度で、暗い照明下でもクリアな撮影ができる。小型軽量でジンバルやドローンに搭載したり多様なスタイルで撮影しやすくなった。またCodexのRawレコーダーを実装し非圧縮による4K/120p収録可能な“VARICAM Pure”も登場した(写1)。

昨年デビューし実績を上げているレンズ一体型ハンドヘルド4Kカメラレコーダー“AG-DVX200”とB4マウントでHDカメラと同等の運用性と機動性の4Kスタジオカメラ“AK-UC3000”に加え、新製品の4Kマルチパーパスカメラ“AK-UB300”も展示していた。同機は大判サイズの単板MOS(1100万画素)を搭載し、アダプターなしで2/3型レンズも使用でき、ボックスタイプで用途を考え自動ホワイトバランス追尾やゲイン制御機能を備えている。

新製品の業務用4Kメモリーカードカメラレコーダー“AG-UX180”(写2)は、有効1インチサイズのMOSセンサーを搭載し、画素数は4K24pの時約946万、UHD/60p,50p時約879万画素で、SDメモリーカードスロットを2基備え、リレー/サイマル/バックアップ記録に加えUHD/FHDデュアルコーデック記録も可能である。従来のHDカメラの機動性、操作性を継承しつつ4K対応を実現し、広角24mmから望遠480mmまでをカバーする。高性能の光学手振れ補正により安定した手持ち撮影可能で、さらに「マイクロドライブフォーカスユニット」の搭載により、4K撮影時での合焦性、追従性、安定性に優れたインテリジェントAF系を備えている。

さらにコンパクトな4Kカメラヘッド“AG-UCK20”と小型軽量のメモリーカードレコーダーが合わせて展示されていた。IPリモコンとIPストリーミングに対応し、広角・高倍率20倍ズーム、5軸ハイブリ

ッド画揺れ補正、赤外線撮影など、映像制作に応える画質と機能を装備している。

●**キャノン**は放送系、シネマ系とも急速に進んでいる4K制作対応の高品質、高機能のカメラとレンズを揃えていた。

カメラ系の注目はEOSシリーズのニューフェイスでデザインも一新された“C700”である(写3)。Super 35mm相当4.5K CMOSを搭載し、有効画素数4512×2376で、シネマ系のフル4K(4096×2160)および放送系UHD(3840×2160)の両方をカバーする。映像エンジンDIGIC DV5™を3基搭載し4K/60p,50pを内蔵CFast2.0カードにXF-AVCに加えProResで記録可能である。ドックブルタイプのRAWレコーダーを装着すると最大4K/120p収録もでき高精細で滑らかなスロー映像も得られる。さらに従来のCanon Logに加え最大15ストップの広ダイナミックレンジと簡易グレーディング可能なCanon Log3を備え、トレンドのHDR映像制作に対応する。撮像素子を利用し位相差AFを行うデュアルピクセルCMOS AFも採用し高精度のオートフォーカスが可能である。

その他のEOSカメラとしては、昨年4K対応へアップされた“C300”、フルHD対応の“C100”、さらにデジタル一眼レフカメラのフル35mmサイズで2020万画素CMOS搭載し高画質の静止画に加え每秒



写1:4Kカメラ“VARICAM LT”(手前)と“VARICAM Pure”(奥)



写2:業務用4KカメラAG-UX180



写3:初出品の4Kカメラ“EOS C700”





写4:業務用小型4KカメラXC-15、XC-10



写5:4Kカメラ”HDC-4800”



写7:8Kカメラ”SK-UHD8060B”

16コマの連続撮影可能な“1DX Mark II”と、同サイズで約3040万画素CMOSを搭載した高画質高感度で最高7コマの連続撮影可能な“5D Mark IV”が展示されていた。

業務用デジタルビデオカメラとしては、小型コンパクトな4Kカムコーダの“XC-15”と“XC-10”が展示されていた(写4)。両機種とも大判の1インチサイズのCMOSを搭載し、低照度時のノイズ低減、S/N向上に加えボケ味を活かした映像表現が可能である。また高画質エンジンDIGIC DV5と4K対応光学ズームレンズを搭載し、高画質とハンドリングのバランスに配慮しXF-AVCフォーマットで記録する。

超高感度カメラ“ME20F-SH”はファームウェアアップにより機能が追加された。35mmフルサイズCMOS単板を搭載し、ISO感度換算400万相当で、肉眼では全く見えない照度0.0005lx以下でもノイズの少ないカラー動画が撮影できる。アスペクト比は4:3だけでなく映画用にワイドにも対応する。EFレンズにも対応し自然災害監視や野生動物の生態撮影など幅広い用途に使える。さらに1億2000万画素のCMOSセンサーを搭載した8Kカメラの試作機も展示されていた。

レンズ系は4Kシネマ用CNシリーズと放送用UHD Digisuper90/86シリーズなど多彩だった。注目は最近各社が2/3型4Kカメラを出してきている状況を受けた新製品の“UHD Digisuper 27”である。ワイド端6.5から望遠端180mmの焦点距離を持つズーム比27倍のズームレンズで、2倍のエクステンダーを内蔵しズーム全域で4K性能を実現している。レンズを最適配置し色収差を補正し色滲みや輪郭部に色づきなく画面の隅々まで優れた色再現性を達成した。また鏡筒内面反射を抑えゴ



写6:PMW-F55、AXS-R7



写8:4Kカメラ”SK-UHD4000 EX”

ースト・フレアを抑制し高い階調の映像が得られHDRにも対応する。

●ソニーは「4K/8K、HDR、HFRと言った高付加価値映像」と「IPライブワークフロー」を掲げ多種多彩な機器の展示、ソリューションを提案していた。

カメラ系は多用途向けの豊富なラインナップの機種を出展していたが、注目は昨年デビューした2/3型3板式CMOSを搭載しBT.2020とHDRに対応しB4マウントの4Kポータブルカメラ“HDC-4300”に加え、新モデルの4K8倍速(480fps)のマルチフォーマットカメラ“HDC-4800”である(写5)。さらにHDC-4300をコンパクト化し、プロセッサユニットと組み合わせ4Kで2倍、HDで8倍速のハイフレームレート撮影可能な小型4Kマルチパーパスカメラ“HDC-P43”も注目された。同機を使うとゴール際などカメラマンが立ち入れない場所からでも決定的瞬間をハイフレームレートな高画質で捉えることができる。

その他には2/3型センサーを採用し多彩なB4レンズが使える4K対応ショルダー型で、フォーカス調整しやすいようにフルHDの有機ELVFを装備したXDCAMメモリーカムコーダ“PXW-Z450”、映画やCM撮影向きに大判サイズのSuper35mmCMOSセンサーを採用しレンズ交換型で

従来機種“FS7”を機能強化した“FS7 II”、また従来からの4K制作の主力機“PMW-F55”(写6)とコンパクトモデル“F5”、前機種と組み合わせ4Kで120fpsの記録可能なメモリーレコーダー“AXS-R7”も展示していた。

●日立国際電気は進展する4K、8K時代に応えるカメラをメインに出展した。8K機種は大判の2.5サイズ3300万画素単板CMOSを搭載した“SK-UHD8060B”で(写7)、最近トレンドのHDRや広色域にも対応する。PLレンズマウントで映画用や市販の4Kレンズも使い、SSD RAW収録系はドッパル構造で分離でき従来困難だった環境でも使えるようになった。光伝送ユニットとCCUは光複合ケーブルで接続され、CCUは8Kと4K/HDの同時出力も可能で、様々な運用形態が取れ使い勝手が大幅に向上する。

4Kカメラは中継用に運用性を改善した“SK-UHD4000-EX”を出展した(写8)。2/3型MOSセンサーを搭載し、S/N比62dBの低ノイズと広いダイナミックレンジを確保し、B4レンズマウントを採用し既存の放送用レンズが利用できる上、HDカメラと同等の操作性と運用性である。感度と被写界深度の問題を解決しHDRにも対応し、明暗差の大きいスポーツ中継などで威力を発揮する。CCUは小型コンパクトで4K/HD同時出力もできHDカメラと混



写 9: 実用化された 4K カメラ "UHK-430"



写 10: オリンピックで活躍した 8K カメラ



写 11: ハイスピード 4K カメラ "FT-ONE-LS"



写 12: Cube 型 8K カメラ AH-4801B



写 13: ハンドヘルド型 4K カムコーダ



写 14: 4K カメラ "ALEXA SXT"

在使用もできる。

●創立 70 周年を迎えた池上通信機は展示会場のブースに加え、スイートルームで多彩な公開をしていた。急速に展開しつつある 4K、8K ソリューションをベースに、時代のトレンドである HDR、12G、IP 化に対する取り組みと多彩な先端技術を出展した。

カメラ系は、2/3 インチ 4KCOS3 板を搭載した 4K モデル "UHK-430" (写 9) は、B4 レンズマウントの採用により HD カメラと変わらぬ運用性でスタジオや中継での 4K 映像制作が可能である。HLG 方式 HDR に対応し広ダイナミックレンジと広色域の豊かな色彩表現が可能である。ヘッドと軽量化した CCU を 40Gbps の超広帯域伝送で繋ぎ、4K/HD のサイマル運用も可能である。

その他には、ARRI と共同開発した "HDK-97ARRI" と、高性能プログレッシブ CCD を採用し 3G-SDI 出力に標準対応し 16 ビット、フル HD カメラ "HDK-970A" を展示していた。両機とも超解像技術機能を持つ CCU から HD と共に 4K 映像も得られ、4K、HD 同時制作が可能で、カスタムガンマ機能を利用し HDR に対応するようになった。

超高感度 HD カメラ "HDL-F3000" は 260 万画像 2/3 型 3MOS センサーを採用し S/N64dB の高画質を実現し、夜間の低照度環境でもカラー撮影が可能で、新開

発の画像鮮明化機能により霧などの厳しい条件下でも高画質映像を得ることができる。スイートルームに 8K カメラ "SHK-810" が展示されていた (写 10)。3300 万画素 Super35mm CMOS 単板センサー DG 方式を採用し、従来機種より小型化され、カメラ本体と CCU 間は光複合ケーブルで接続し 8K/4K/HD の出力が可能で、リオオリンピックなどでも活躍した。また医療応用向けに開発した 8K 小型カメラが医療用ロボットに搭載され展示されていた。さらに眼科手術で撮影した 3D 映像が裸眼式と眼鏡式両方のモニターで公開していた。8K は放送以外の分野でも様々な利用が期待されており、中でも医療分野は非常に有望で国内外で既に試行が始まりつつある。

●朋栄は多種多彩な出展をしていたが、カメラ系は最新機種の小形 4K カメラ "FT-ONE-LS" をメインにしていた (写 11)。Super35mm 相当でフル 4K CMOS を搭載し、4K 時最大 500fps、HD 時で 1300fps の高速撮影が可能で、スロー映像と共にライブ映像の同時出力も可能である。12 軸カラー補正機能を持ち中継現場でも自在に色相と彩度の調整ができる。フリッカー補正機能も追加され、屋内やナイター撮影、スポーツ中継などで威力を発揮しそうだ。

◎アストロデザインは今回も多種多彩な 4K/8K 機器を出展していた。1.7 インチ型 3300 万画素単板カラー (ベイヤー配列) CMOS を搭載した新型 8K カメラ "AH-4801B" (写 12) は、駆動回路を約 10cm 角の筐体に収めた重量 2kg の超小型 Cube モデル、PL レンズマウントで、トレンドの HDR 機能を追加し中継番組や水中撮影などに適している。カメラシステムはカメラヘッドと CCU をつなぐ光ケーブル送・受信機、CCU からの 3G-SDI × 8 の信号を記録する SSD レコーダー "HR-7518" からなっている。レコーダーについてはコンパクトで可搬性の良いポータブル型 SSD レコーダー "HR-7516" も用意されている。また 890 万画素 CMOS を採用した 4K カメラ "AH-4410A" も展示していた。

◎JVC ケンウッドは、機能アップしたハンドヘルドタイプの 4K メモリーカムコーダ "GY-LS300CH" とより小型の "GY-HM200BB" を展示していた。前者は新開発の Super35mm センサーを搭載し、マイクロフォーサーズまたはアダプターにより EF/PL にも対応するレンズ交換型で、





写 15: 小型軽量高画質 "URSA Mini 4.6K"



写 17: 2/3 型 4K ボックス型ズームレンズ UA80 × 9 1.2x EXT



写 18: 4K HDR 制作系の実演



写 16: 新製品の 4K カメラ "LDX86N"

今回、4K/60p にも対応するようになり、スポーツ中継時に有効で 30p との比較のデモをしていた (写 13)。さらに独自の J-Log 撮影された映像をグレーディングし、ボックス型リアプロジェクションモニターで 4K HDR 映像の公開もしていた。

後者は小板の 1/2.3 インチ型の裏面照射 CMOS を採用し自社製レンズを搭載した 4K/HD 対応モデルで、今回はスポーツ中継時に撮影しながらゲームスコアが入力できる機能が付加された。ネットワークアダプタと組合せタブレットを使いスコアの入力を行いながら生中継可能となる。

●**ナック**はラインナップが多彩になった ARRI のアレクサシリーズの中で最新機種種の "ALEXA SXT" をメインに展示していた (写 14)。ProRes 4K (3840 × 2160)、ARRIRAW 3.2K など 14 種の収録フォーマットに対応する。独立して設定可能な 4 つのモニター出力を持ち、カメラ内カラーコレクションおよび広色域 BT.2020 に対応する。またアレクサシリーズの高画質と堅牢性を維持し、アスペクト比を 4:3 と 16:9 に切り替え可能なセンサーを搭載し、最大 200fps の高速度撮影と ProRes 4K と ARRIRAW 収録が可能な "ALEXA mini" も展示していた。

●**ブラックマジックデザイン**は今回もバラエティ豊かな新製品を並べていた。カメラ系の注目は、従来機種よりさらに小型軽量化した "URSA Mini 4.6K" で (写 15)、上位機種と同じ Super 35mm 相当、画素数 4.6K (4608 × 2592) センサーを搭載し、15 ストップと広いダイナミックレンジで、最大 60fps の撮影が可能である。5 インチ開閉式フル HD の高輝度 VF を装備しハンドヘルド型で価格も安い。12G-SDI 出力で 2 枚の内蔵 CFast カードに記録し、PL および EF マウントが用意されている。

さらにライブプロダクションに特化し、マイクロフォーサーズレンズマウントを採用し 10 インチサイズの大型 VF を装備した廉価な放送用 4K カメラ "Studio Camera 4K" も展示していた。

●**グラスバレー**は LDX 86 シリーズの新モデル "LDX86N" を公開した (写 16)。2/3 インチ、3 板式、B4 マウントという従来からの放送用カメラスタイルを踏襲し、4K/HD とともに 6 倍速が可能で、HDR や BT. 2020 色域にも対応する。撮影した映像を記録再生しすぐに見ることができるインスタントリプレイシステム "K2 Dyno" は HD のみならず 4K も 6 倍速可能にあわせて、時代潮流に応じ IP にも対応するようになった。

●**富士フィルム**は放送および映画界で進む 4K 制作に対応する各種レンズを出展した。放送用 2/3 インチ型 4K カメラ対応のズームレンズとして、昨年発売した高画質・高機能の箱型モデルの "UA80x9" に 1.2 倍エクステンダーを搭載し、望遠側焦点距離 864mm を実現した "UA80x9 1.2x EXT" (写 17) と、超広角 4.5mm の撮影

が可能な "UA13x4.5" を展示していた。

シネマカメラ用 4K 対応ズームレンズとしては映画製作で多く使われている PL マウントに対応し、ワイド端 20mm、望遠端 120 を実現し、ズーム全域で T<sup>3</sup>.5 の明るさを確保した新製品 "XK6x20" を出展した。

### コンテンツ制作系

●**ソニー**は経営戦略の柱に高品質コンテンツ制作と共に制作効率性を高めるため「ファイルベース、IP ライブのワークフロー」を掲げ、それに応える各種システムを出展していた。

効率的なワークフローを求め、4K HDR と HD SDR のシステムを統合し 4K/HD の同時制作を行うソリューションを提案した。4KHDR カメラ "HDC-4300" により S-LOG3/BT.2020 で撮影した映像をベースバンドプロセッサー "BPU-4000" で受け、HDR コンバーターユニット "HDCR-4000" にて HLG/PQ と HD/SDR に同時変換する。ブースでは S-Log3 映像、HDCR で変換した HLG 式 HDR 映像および HD/SDR 映像を対応するモニターに表示していた (写 18)。

またスカパー JSAT と共同で行った 4K HDR/HD SDR の CS による同時ライブ伝送実験も公開していた。今後の 4K HDR の進展を受け HDCR-4000 などを搭載し世界初となる 4K HDR 対応中継車がスカパーと東通から受注し来春納車されると報じていた。

もう一つの大きな柱の IP 化については、

1) : F 値と透過率を考慮したレンズの明るさを示す指標



写 19: NMI を装備した IP ライブスイッチャー“XVS7000”



写 20: 新製品の 8K メモリーレコーダー

信号を IP 化し光ケーブルで伝送しシステム全体をネットワーク上で一元管理する効率的で付加価値高い「IP Live Production System」を提案していた。既に IP 制作系のインフラとして提唱している NMI を装備したカメラやマルチフォーマットスイッチャー“XVS-7000”やマルチポートサーバー“PWS-4500”などを展示していた(写 19)。今回、IP 化をさらに進展させるべく「IP Live」の旗を大きく掲げアライアンスパートナーの拡充を目指している。既に世界で 60 社、国内から 16 社が賛同していると報じていた。ブース内にオール IP のサブスタジオを設置し、場内の IP Live 賛同社の朋栄、NEC、東芝、リーダー電子、Cisco、IIJ の各ブースを接続し各社の IP Live 対応機器を連携する実証実験をしていた。

またファイルベース化については以前から提唱している収録から編集、送出、アーカイブまでを一貫してファイルベース化し、報道ワークフローに必要なアセットマネジメントシステムを中核とした最新の「Media Backbone 報道ソリューション」を展示していた。また速報性が求められるニュース

2) コンピュータと組合わせ使われる HDD などの外部記憶装置、キーボードやディスプレイなど各種機器のこと  
 3) IP 直接入力に対応する Multiplexer 多重化装置  
 4) IP 2 ストリーム入力対応、Change over 切り替え機能を内蔵した OFDM 変調器



写 21: 12G-SDI 4K スタジオシステム



写 22: フル IP 送出システムの製品モデル

制作系では、ワイヤレス機能を内蔵したカムコーダなどを使い高品質のライブストリーミングを低予算で実現するソリューションも提案していた。現場からの緊急生中継など撮影現場での利便性向上や編集作業の効率化、オンエアまでの時間短縮に有効である。

●パナソニックも時流に沿い 4K、8K 制作と IP 化によるワークフローを支える各種機器展示とソリューションの提案をしていた。注目は今年夏から始まった BS による 4K/8K 試験放送の展開に応える 4K/8K 対応のレコーダーである。これまで NHK の 8K 番組制作には 8K-DG 対応のメモリーカードレコーダーが使われてきたが、今回、8K 用レコーダー“AJ-ZS0580”は AVC-ULTRA (Intra 4:2:2) フォーマットで、8K-YPbPr、59.94p に対応し、入出力系共 12G-SDI × 4 を備え expressP2 および microP2 カードに記録する(写 20) 新製品を出展していた。HD 同時記録や 4K/HD 同時出力も行える。4K レコーダー“AJ-URD100”は同じフォーマットで 4K 59.94p に対応し、In/Out(12G-SDI/3G-SDI × 4) を備え expressP2 カードに記録する。さらに本格的 8K コンテンツ制作に応えるべく 8K 字幕送出装置も展示していた。登録する文字や画像のオーサリング可能で事前登録されたスーパー素材は手動で送出される。今年夏に始まった 8K



写 23: 4K スwitchャー MuPS 4000

試験放送番組制作に使われているようだ。

スイッチャー系は現行機種“AV-HS7300”の上位モデルとして、4K および 2K の大規模入出力に対応する大型機種“AV-HS8300”を出展した。HDR 対応 4K モードで最大 80 入力/40 出力、4ME+4DSK が可能で、従来の 2K 運用と同等の機能、性能を高速 4K 処理技術で実現している。4K 伝送は 12G-SDI を標準採用し 4K マイグレーションも容易である。2K モードでは最大 160 入力/80 出力、8ME+8DSK が可能で大規模番組制作に対応できる。同機とあわせて 4K ルーティングスイッチャー“AV-WM8400”と 4K 対応ペリフェラル<sup>2)</sup>“AV-PF8000”を同時に開発した。4K 映像伝送には 12G-SDI を採用し信頼性高い 4K スタジオシステムの構築が可能となる(写 21)。

急速に展開が進んでいる IP 関連については、AIMS アライアンスが世界的に賛同社が増えていることにあわせ、今年 AIMS Japan (AIMS J) が創設されたが同社はそのチェアマンを受け事務局を開設し、啓蒙活動や標準化に向けた準備などを推進している。その一環で AIMS J は今回独自ブースを開設するとともに、前述した IP 関連の特別講演会に、AIMS のチェアマンのと共に AIMS J チェアマンもパネラーとして参加していた。

多くの IP 関係の出展をしていたが、注目はフル IP システムとしてケーブルテレビ向けフル IP 多チャンネル送出システムである。日本初の IP バーチャルシステムによる多チャンネル(100ch)で IP-MUX<sup>3)</sup>、IP-OFDM 装置<sup>4)</sup>を含めた All IP の送信システムで、ジュピターテレコム<sup>5)</sup>の時期設備更新に合わせ納入予定のものを展示していた(写 22)。





写 24: 各種 8K 対応機器類



写 25: 主カススイッチャー HVS2000 を核にしたシステム構築

●池上通信機のコンテンツ制作系は、サブシステムや中継車などの核になる 4K マルチプラットフォームスイッチャー“MuPS-4000”シリーズを出展していた(写 23)。用途、規模に応じてユニットを組み合わせシステムアップできる。入出力系いずれも最大 144 系統で、ルーターの全出力に AVDL 機能を内蔵し、プロセスモジュール実装によりフレームシンクロナイザー、3G/HD/SD 間の信号変換、カラーコレクター、モニター画面分割など機能を持たせることができる。モジュール実装により最大 4M/E 構成が可能で連動させることにより 4K 信号にも対応する。

またコンパクトモデル“CSS-400”は 18 入力 9 出力で、1U の本体と 2M/E 14 釦の操作卓で構成され、操作卓は卓上設置タイプに加え、ラックに実装しての運用を考慮した 2U タイプがあり、中継車などでの運用にも適している。3G-SDI × 4 にて、4 入力、1 出力、1M/E、1KEY の 4K スwitchャーとしても運用できる。

●朋栄は 12G-SDI、HDR、広色域、HFR、Video over IP といった最新技術への取り組みをエリア毎に展示、公開していた。

12G-SDI 対応になったルーティングス



写 26: LTO-7 対応のアーカイブシステム

イッチャー“MFR-4000”は、72 × 72 のクロスポイントを持ち 4K システムでもケーブル量を大幅に削減できコンパクトなシステム構築が可能になる。プロセッサー“FA-9600”も 12G-SDI に対応し、標準で HD 2 系統を扱え HDR/WCG の各種変換も可能である。オプションによりアップ/ダウン/クロスコンバーター、4K 対応、12G/3G 変換など各種機能が追加できる。

Video over IP に関しては、参考出品ながら SMPTE 2022-6、NMI、ASPEN といった各種 IP ストリームの相互変換に対応する IP ゲートウェイや IP-IP 変換モジュールが展示されていた。8K 関連ではフルスペックおよび DG8K に対応する信号発生器“ESG-8000”、8K-DG 信号の HDR/SDR 変換と色域変換が可能なコンバーター“LMCC-8000”、さらに従来機種操作性や機能はそのままに 8K/4K/HD に対応する字幕システム“NeON-SHV”が展示されていた(写 24)。

スタジオソリューションエリアでは、3M/E パネルを装備したスイッチャー“HVS-2000”を核にしたシステム構成を並べていた(写 25)。競技場やイベント会場の大型ディスプレイやスタジオの再撮モニターを効果的に演出できるビデオウォール“FLEXa VISION”、2 系統の同時録画再生に対応し追いかけ再生やトリック再生も可能なクリップサーバ、Web 操作によりクラウドも利用可能なファイルベース管理システム“MediaConcierge”、クロマキー合成時に影を自動生成しカラー調整可能なアドバンスド 3D クロマキーシステムを展示していた。

スタジアムソリューションエリアでは、4K 高速度カメラと組み合わせ、4K 切り出し装置、フリッカーコレクターなどに加え 4K 2SI で動作可能な 3D DVE、追加オプ



写 27: 多彩な機器による 8K ワークフロー

ションと新操作パネル追加したスイッチャー“HVS-2000”などを使ったシステムの公開をしていた。またフローベル社の 4K カメラ 3 台を利用した 12K 解像度のモニタリングシステム、切り出しシステムも展示していた。

制作ソリューションエリアでは、HVS-2000 の機能を踏襲し高コストパフォーマンスを実現した中規模スイッチャー“HVS-490”を初公開した。また最大 16 入力 4 系統 6 出力が可能で 4K に対応するマルチビュー、SD/HD から 4K、4K から SD/HD、4K 2SI と SQD の相互変換等が可能なモジュール形式のアップ/ダウン/クロスコンバーター、4K HDR/WCG に対応し各種機能を追加した高機能マルチチャンネルシグナルプロセッサー“FA-505”など多彩な機器を展示していた。

伝送ソリューションエリアでは、局内回線設備や伝送設備に向けた製品やソリューションとして、4K 対応、3G/HD 2CH を装備したフレームレートコンバーター“FRC-9000”、4K ベースバンド信号をリアルタイムで圧縮して MXF ファイル化および IP 伝送でき、内蔵ストレージにファイル保存可能なエンコーダ“MXR-400”も展示していた。アーカイブエリアでは、1 本で 6TB の大容量記録可能な LTO-7 を採用し、MPEG-2、AVC-Intra、DNxHD、DVCPRO、ProRes のマルチコーデックに対応したアーカイブレコーダー“LTR-200HS7”(写 26)、さらにオプションの 10Gbps 高速インタフェースにより 4K データのアーカイブ/バックアップに最適な LTO サーバ“LTS-70”も展示していた。



写 28 : 8K 圧縮 / 非圧縮レコーダー “HR-7518”



写 29 : KiproUltra4 4台用いた 8K レコーダー

●**アストロデザイン**は多彩な 8K ワークフローシステムを展示していた (写 27)。核となる 8K SSD レコーダー “HR-7518” は、グラスパレーの HQX 7<sup>®</sup> コーデックに対応し、8K-DG、8K フル解像度 (60p) の圧縮 / 非圧縮記録が可能で、モジュール拡張によりフルスペックの 8K RGB4:4:4 120p の記録も可能である。12G-SDI をサポートし、10G 光入出力端子 U-SDI<sup>®</sup> を装備し SSD デュアルスロットを搭載し収録中でもメディア交換が可能である (写 28)。HQX コーデックのためグラスパレーの 8K ノンリニア編集ターンキーシステム “HDWS-8K” でそのまま編集できる。その他、8K カラーグレーディングシステムや HDR 映像の測定に使う 4K 波形モニターも展示されていた。HLG、PQ、S-Log、Canon Log が選択できそれぞれのスケールで表示する。

●**計測技術研究所**は 4K/8K 関連技術をメインに出展したが、注目は今年の NAB で初公開した 8K レコーディングシステム “KRS-8K” で、AJA のレコーダー “Ki Pro Ultra” を 4 台同期運転させ、8K/59.94 信号を ProRes コーデックで

5) グラスパレーが提唱する編集用中間コーデックで映像内容によって圧縮率を変え画質劣化を軽減する方式  
6) Ultrahigh-definition Signal Data Interface、ARIB で標準化され、SMPTE や ITU-R でも標準規格化進行



写 30 : “Quantel Rio 8K” の実演を公開 ve Touch”



写 31 : ハイライトリプレイ “Live Touch”

記録再生できる (写 29)。ProRes でファイル化されるので編集系へのデータ移行が容易に行え、HD/4K マルチチャンネルに対応し 8K の収録再生だけでなく HD や 4K の映像ソースにも活用できる。8K DG に対応する非圧縮ビデオサーバー “UDR-XL40” を 2 台同期運転するとフル 8K へも対応できる。

技術展示のメディアプロセッサ CS は、映像、音声のみならず MIDI や DMX やシリアルポートなどを使った外部機器連携にも対応する映像制御システムで 2K から 8K まで対応する。4K 対応のモデルと 8K まで対応可能な 800 シリーズの 2 つのラインナップを展示していた。またブース内にソニーのデータプロジェクター “VPL-GTZ280” を使い 4K/120P 映像を 147 インチの大画面に上映していた。

●**クオンテル**から社名が変わった **SAM** はイメージを一新するホワイトカラーをベースにしたブースで多彩な出展をしていた。8K 対応のカラーグレーディング&フィニッシングシステム “Quantel Rio 8K” は、既に 8K/60p となっているが、さらに機能アップし PQ および HLG 両 HDR 対応になった。今回は 85 インチモニター (シャープ製) に映像を表示しつつ、リアルタイムでの 8K HDR カラーグレーディング



写 32 : ターンキーシステム HDWS 4K 2Elite

やフィニッシングのデモをしていた (写 30)。rio シリーズは既に NHK やソニー PCL、音響ハウスなどに納入されており、試験放送開始に合わせ、高品質の 8K、4K コンテンツ制作が一層進んでいくことが期待される。

スポーツ中継などでのハイライトリプレイシステムのライブプロダクション “LiveTouch” の実演もしていた (写 31)。

直感的な容易な操作でシーンを選択、各クリップへアクセスし、編集ツールと連携しハイライト映像をすぐにリプレイすることができる。今年の IBC では 4K 対応となり TVB Europe の最優秀賞を受賞したそうだ。またコンテンツに生成した署名を抽出し比較・分析しその同一性を確認し、各段階での遅延量、信号の有無などを監視できる自動モニタリング装置 “Media Biometrics” も展示していた。運用経費を軽減し信頼性ある高品質コンテンツ制作を支援する。

大きな流れの IP 化に関しては、AIMS アライアンスに参加し SMPTE による標準化を見据えつつ 4K/8K 対応製品の IP 化を推進している。併存する各種方式と整合が取れ、ファイバー、同軸、12G や IP を含むあらゆる種類の映像信号に対応できる “IQ Modular” を製品化している。

●**グラスパレー**は隣接ホテルで「グラスパレーソリューション 2016」と題したプライベートショーを開き、広範囲で多彩な制作用機器、IP 関連システムを公開していた。

ノンリニア編集系は新バージョンの “EDIUS Workgroup 8.3” を搭載し、4K HDR にも対応し高精度のマスク処理や美しいスローモーションも可能なハイエンドの “HDWS-4K2 Elite” および HD 対応の簡易型 “REXCEED X4000 G2” を展示し





写 33 : EDIUS セミナー状況



写 34 : 高品質のコンバーター Teranex AV



写 36 : 8K 編集系 Prunus

ていた (写 32)。K2 メディアサーバーをプラットフォームに“STRATUS 4.8”と“EDIUS 8.3”搭載のノンリニア編集系で構成し、報道支援システムと連携するトータルニュース編集ワークフローを公開していた。

XAVC S や AVC Ultra といったコーデックに対応し機能強化されたディスクレコーダー T2 Series 2 も展示していた。またミドルレンジの 3G スイッチャーフレームの新たなラインナップとして“GV Korona K-Frame S”が投入された。従来の Kayak と同等の設置スペースで 4K 制作に対応することが可能になり、HD 運用時と同様の様々なエフェクトが利用でき、10G IP I/O モジュール追加により SMPTE 2022-6 や TICO コーデックによる 4K 1 ワイヤ接続もサポートする。

IP ソリューションコーナーでは、リアルタイムで IP プロセッシングとルーティングが可能な SDI と IP 両方に対応する次世代ルーティングプラットフォーム“GV Node”を展示していた。1 ノードあたりベースバンドと IP 双方で 144 × 144 をサポートし、スケーラブルに拡張することもできる。TICO により 4K 1 ワイヤ伝送にも対応し、モジュラー構成により IP I/O、SDI I/O、マルチビューモジュールも実装可能である。さらにこれらの機器、システムで構成する新たな放送インフラシステム概念「ブロードキャストデータセンター」も提案していた。

展示会場のブースではユーザー、プラグインメーカーやハードメーカーと連携し「EDIUS 8 の最新機能と HDR 編集について」など、EDIUS をより便利にもっと快適に活用できる情報やテクニックに関するセミナーをしていた (写 33)。



写 35 : “DaVinci Resolve” と Fusion のコラボレーション



写 37. 画面から映像が飛び出すテレビを体験

● **ブラックマジックデザイン** の制作系の注目は HD/U HD に対応する高品質のスタンダードコンバーター“Teranex AV”である (写 34)。高度なアルゴリズムを搭載し視覚では識別できない高品質の変換を行うことができる。水平垂直画素間、フレーム間で膨大な演算をし映像処理する。10-bit で極めて高品質のイメージ処理をし、全てのフォーマットおよびフレームレートのアップ/ダウン/クロス/スタンダードコンバートが可能である。

撮影をサポートする“Video Assist 4K”は、SDI/HDMI 対応カメラに簡単に追加でき、放送品質のモニタリングと収録機能を持っている。7 インチの明るいモニターを搭載しており、ショットのフレーミングや完璧なフォーカス合わせが容易にできる。内蔵の高速デュアルレコーダーは SD カードを使用し、HD および U HD 映像を 10-bit 4:2:2 ProRes または DNxHD ファイルで収録するため、ファイル変換の手間や時間が不要ですぐに編集を開始できる。

最新バージョン“DaVinci Resolve 12.5”は、ノンリニア編集系との融合、VFX ツール Fusion との連携 (写 35)、HDR グレーディングの追加、またフィルムグレインなどのエフェクト機能などが追加された。

● VTR ライクの編集系で実績あるさくら

映機は NHK と共同開発の 8K、4K 編集機を出展した。“8K Prunus” (写 36) は 8K60P 対応で、追っかけ編集はじめスポーツハイライト制作用に高い追従性を持ち、クラスタリングシステムで 3 ストリームのリアルタイム編集が可能でリオオリンピックでも使われたそうだ。”4K Prunus” は 4K60P 3 ストリームのリアルタイムノンリニア編集がレンダリングなしで可能である。

● VR (仮想現実) や AR (拡張現実) など新しい映像表現を公開する IGNITION エリアでは様々な斬新な試みが見られた。その中で NHK は大きなテレビ画面をタブレット端末のカメラを通し覗くと、テレビの中のキャラクターが画面の外に出てくるような「飛び出すテレビ」体験ができた (写 37)。テレビとタブレットはネット接続不要で既存の機器がそのまま使える。高精度の同期技術とテレビ位置推定技術を用いてテレビ映像に AR 技術を適用し画面を合成している。デジタルサイネージやパブリックビューイング、博物館などの体験型展示など様々な応用が期待される。

Ph.D. Takehisa Ishida  
映像技術ジャーナリスト