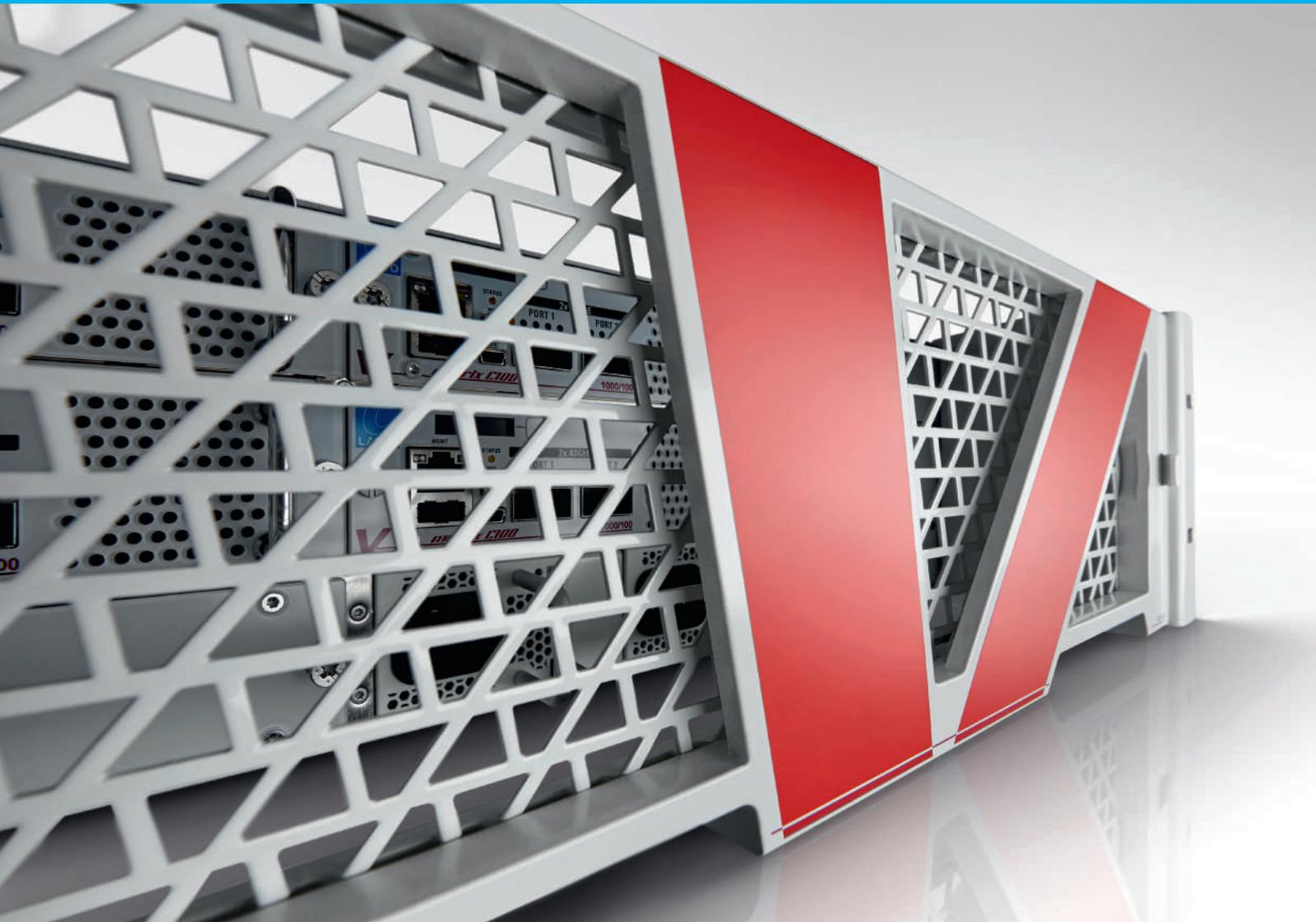


V_matrix



ソフトウェア・デファインド・
IP コアルーティング、プロセッシング &
マルチビューイングプラットフォーム



FLEXIBLE
FORCEFUL
FUTURE-PROOF

V__matrix

はじめに



V__matrix

ソフトウェア・デファインド・IP コアルーティング、
プロセッシング、マルチビューイングプラットフォーム

クラウドと呼ぶ人もいれば、仮想化と呼ぶ人もいますが、Lawo ではこれを V__matrix と呼びます。この新しい IP 放送用ビデオ・コア・インフラストラクチャ製品は、放送施設のイメージをレガシーから未来へと導き、あらゆる放送施設を柔軟で将来性のある制作施設へと迅速に変えます。

様々なワークフローに対応し、完全な IP ベースの環境への移行をサポートします。V__matrix はこの分野のパイオニア。従来のハードウェアプラットフォームの制約から解放されて、V__matrix は完全に仮想化されたリアルタイムのルーティング/プロセッシングインフラを提供します。複雑な生産チェーンの中に単機能のモジュール製品をはめ込むのではなく、V__matrix は柔軟性というデータセンターの原則やファブリック・コンピューティングと COTS エコノミクスに基づいており、あらゆるライブプロダクション放送環境で利用することができます。中継車、テレビスタジオ、放送局のオペレーションセンターでも V__matrix は完全に仮想化されたコアインフラを構築します。

V__matrix エコシステムは、汎用的な大容量の FPGA ベース・プロセッシング・ブレードを基盤としており、そこに仮想モジュール (VM) をロードして、必要な機能を作り出します。複数のコアは、冗長化された 40GE (または 10GE×4) イーサネットインターフェースを介して IP ネットワークに接続されて、分散型 IP ルーティング/プロセッシングマトリックスを形成し、従来のベースバンドマトリックスと同様にフレーム精度の高いクリーンなスイッチングを提供します。

V__matrix エコシステムは、数十から数千までの I/O や処理機能をリニア的に拡張していくため、小規模から大規模まであらゆる規模の生放送設備にも適応します。機能の拡張も容易で、制作ごとに要求が変わっても、ワークフロー全体を数分で再構築することができます。プロセッシング・ブレードの機能を交換することで、常に化するビジネス要件に合わせてシステムの機能を容易に変更・アップグレードすることが可能です。汎用プロセッシング・ブレードの集合体である V__matrix は究極の柔軟性を提供します。ソフトウェアで定義された機能により、番組制作の繁忙期と終息期に合わせて構成し、呼び出すことができます。また、Lawo の独創的なライセンスモデルでは仮想モジュール (VM) を特定のプロセッシング・ブレードに割り当てたり、オンサイトのライセンスサーバー内に保存することができ、高い柔軟性が得られます。

PROUDLY SUPPORTING



V__matrix

システム概要

LAWO が考える「将来性」：ソフトウェア・デファインド・ハードウェア

V__matrix エコシステムは、物理的な部分とバーチャルな部分の2つに分けられます。物理的な部分は、プラットフォームの演算・処理能力を提供する C100 プロセッシング・ブレードと関連ハードウェアで構成され、演算能力が高ければ高いほど多くの機能を動作させることができます。

バーチャル部分は、プラットフォームの機能を定義するソフトウェアを中心にしています。これらのソフトウェアパッケージはバーチャルモジュール (VM) と呼ばれ、V__matrix では、機能にとらわれないコア・プロセッシング・ハードウェアが適切な VM を実行するだけで、複雑なワークフローを構築できるようになっています。つまり、通常は専用ハードウェアでしか実現できない典型的な放送局の処理機能を、さまざまな VM で定義することができるのです。

そのため、システム的能力とシグナルチェーンの機能は、もはやハードウェアとその物理的な相互接続能力によって定義されるのではなく、VM と制御システムが COTS IP ネットワークを介して複数の VM を接続し、ワークフローとプロセッシングチェーンを構築する方法によって定義されるのです。また、すべての機能を簡単に変更でき、すべての VM が IP ネットワークで接続されているため、ワークフローとプロセッシングチェーンは、要求の変化に応じて動作中であってもオンザフライで簡単に変更することができます。

V__matrix は完全に IP ベースのプラットフォームですので、IP ネットワークがあるところならばどこにでも C100 プロセッシング・ブレードを配置できます。1 つまたは複数の施設に分散している場合と、施設や中継車に一元管理している場合、どちらにも対応可能です。一また一部のコアな機器を現地に置き、遠隔地のデータセンターにプロセッサを配備しておくというハイブリッドなアプローチも採用できます。

このような分散型のアプローチにより、例えば、技術的なオペレーションセンターは、スペース、電力、空調が安価な郊外の専用データセンターに設置し、タレントやスタジオは別の地域に設置することができます。V__matrix は、中継車やフライトパック、スタジオ内

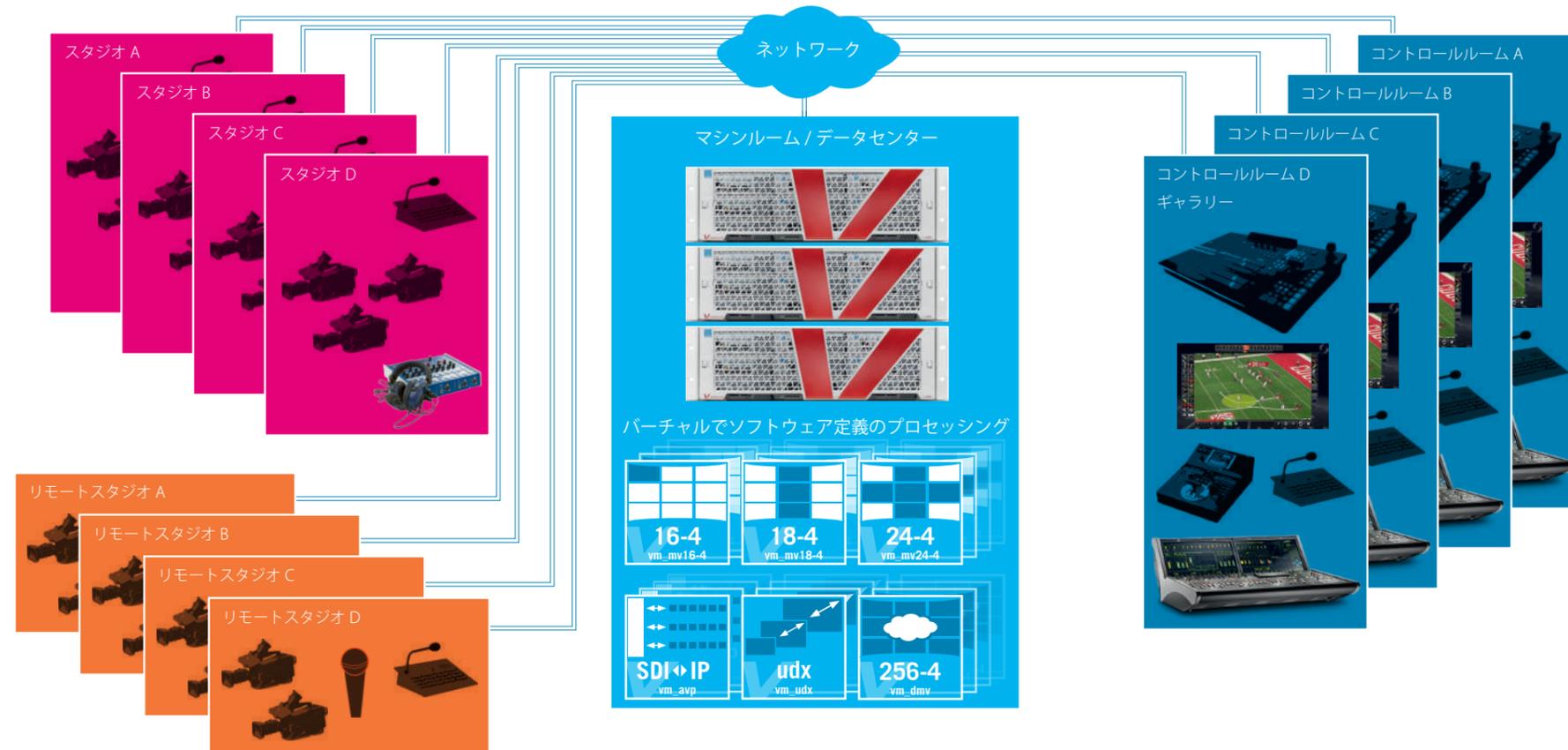
の放送設備の柔軟性を高めるだけでなく、ラックスペースや電力消費、放送運用上の制約を大幅に削減するオープンスタンダードをベースにした将来性のあるコアインフラを提供します。

一言で言えば V__matrix は、フォーマットや機能にとらわれないインフラへの扉を開き、放送局が将来の課題に対処できる高い柔軟性と能力を提供します。

V__MATRIX の主な特徴

- 大容量の汎用演算モジュールをベースにソフトウェアで機能を定義した世界初のバーチャル化ブロードキャストエコシステム
- 統合されたルーティングとプロセッシングとマルチビューイングのコアインフラストラクチャ
- フレーム精度の高いソースとデスティネーションのクリーンスイッチングをサポート
- ネットワーク接続された複数のプロセッシング・ブレードによる分散型処理
- 統一されたコントロールシステム (VSM) を用いて SDI から IP ヘシームレスに移行
- レガシー SDI 機器用の高密度 IP 変換 (3RU 内に最大 160 の入出力)
- リソースの最適活用：占有面積や消費電力、スペアブリングと配線材料を大幅に削減
- 信号、ネットワーク、制御、ハードウェアごとのマルチレイヤーリダンダンシーを採用
- 分散型運用とデータセンターなどの集中化運用の両方に合わせた設計
- AIMS ロードマップに沿ったオープンスタンダードに準拠：ST2110-10/20/30/40、ST2022-6/-7、ST2042 (VC-2)、AES67

vsmSTUDIO によるブロードキャストオーケストレーション



V__matrix

システム概要

限られたコンポーネントで無限の可能性を



V__matrix フレーム

V__matrix フレームは V__matrix プロセッシング・ブレードを頑丈な筐体に収容して電源を供給します。各フレームには専用の 1GE マネジメントポートがあり、フレームに搭載されたすべてのプロセッシングモジュールに制御と監視用の接続を行います。V__matrix は IEEE1588 / PTP 同期用に設計されていますが、各フレームにはビデオリファレンス入力（ブラックバーストまたは 3 値）があり、必要に応じてオプションで各カードスロットに同期を分配することができます。

V__matrix フレームは、1RU、2RU、3RU のサイズがあり、それぞれ 2、5、8 枚の C100 プロセッシング・ブレード用のスロットを備えています。また、コントロールルームやオーディオブースなど、騒音が気になる場所での使用を想定し、V__matrix C100 プロセッシング・ブレードを 2 台搭載できる 2RU のサイレントフレームも用意しています。

V__MATRIX C100 プロセッシング・ブレード

C100 プロセッシング・ブレードは V__matrix システムのパワフルな活力源であり、様々なバーチャルモジュールがロードされる汎用コンピューティングコアです。各ブレードには、40GE QSFP+ ポートが 2 つあり、冗長化された IP コアスイッチに接続できます。さらに、各 C100 モジュールには、専用の 1GE マネジメントポート、設定の保存・読み込み用の USB ポート、ミニ USB シリアルコンソールポートが搭載されています。V__matrix の C100 プロセッシング・ブレードは、V__matrix フレームの前面からミッドプレーンに差し込み、オプションで背面のマウント I/O インターフェイスプレートに挿入することもできます。また、Lawo の VSM ブロードキャスト・コントロールおよび SMART システムモニタリング & リアルタイムテレメトリーソリューションと組み合わせることにより、複数の C100 プロセッシング・ブレードは、ソフトウェア定義された機能、ワークフロー、シグナルチェーンを備えた、完全にスケラブルで大規模な分散型ルーティングおよびプロセッシングシステムを形成します。



V__matrix リアプレート I/O モジュール

V__matrix リアプレート I/O モジュールは、プロセッシング・ブレードの背面に追加のインターフェイスを提供します。このリアプレートには、ベースバンド映像 / 音声コンポーネント等の従来の放送機器との接続を可能にするために、様々なアプリケーションに特化した物理インターフェイスコネクタが搭載されています。IP ネイティブな処理機能のすべては、フロントに搭載されたデュアル 40GE QSFP+ ポートから自動的に処理されます。V__matrix プラットフォームは、背面の物理的なコネクタは一切触れることなく、前面からプロセッシング・ブレードを交換することができるよう設計されているので、メンテナンスを大幅に簡素化します。

利用可能な V__matrix リアプレート*：

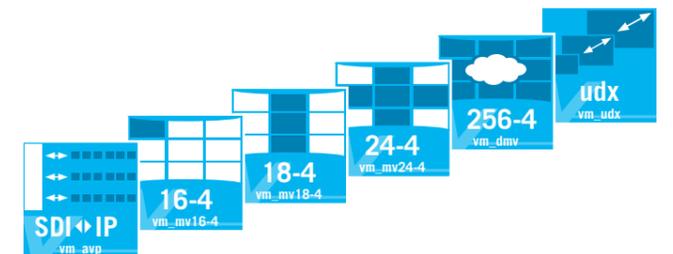
io_bnc_10+10：10 入力と 10 出力の 12G ** /3G/HD/SD SDI 接続を提供。ループスルー付きアナログ REF 用マイクロ BNC コネクタも装備

io_bnc_2+18：2 入力と 18 出力の 12G ** /3G/HD/SD SDI 接続を提供。ループスルー付きアナログ REF 用マイクロ BNC コネクタも装備

io_bnc_18+2：18 入力と 2 出力の 12G ** /3G/HD/SD SDI 接続を提供。ループスルー付きアナログ REF 用マイクロ BNC コネクタも装備

io_bnc_2+2+16：2 入力と 2 出力とソフトウェアで切り替え可能な入出力を装備。3G/HD/SD SDI 接続を提供。ループスルー付きアナログ REF 用マイクロ BNC コネクタも装備（12G シングルリンクを介する 4K には非対応）

io_bnc_2+2+16 を除く全リアプレートは SD/HD/3G/4K（25k アッドリンクを介する）ビデオをサポートします。また、その入出力の半分は 12G シングルリンクを介して 4K をサポートします。C100 プロセッシング・ブレードとリアプレート入出力モジュールはホットスワップ可能です。



V__matrix_vm バーチャルモジュール

V__matrix のバーチャルモジュールは V__matrix システムの頭脳であり、プロセッシングの全要件を満たす複雑なシグナルチェーンを完全に仮想化された環境内で構築可能にします。V__matrix のコア機能はソフトウェアベースのバーチャルモジュールに搭載されているため、プラットフォームは処理機能を拡張する準備が最初から用意されています。



VSM IP ブロードキャストコントロールシステム

Lawo の VSM (Virtual Studio Manager) コントロールシステムは V__matrix プラットフォームのオーケストレーション & コントロールレイヤーを形成しています。現在、市場で最もオープンかつパワフルなブロードキャストコントロールシステムとして認識されている VSM は、オペレーターが IP ドメインと SDI ドメインの両方で信号の流れを切り替えてルーティングすることができます。VSM は幅広いサードパーティの機器をサポートしており、V__matrix プラットフォームをあらゆるレガシーな放送環境に統合するのに最適なコントロールシステムです。直感的かつカスタマイズ可能なユーザーインターフェイスにより、オペレーターは慣れ親しんだ環境で作業を続けることができ、制作能力を論理的にも経済的にも納得のいくペースで IP インフラへと徐々に移行させることが可能です。

*) vm_avp 用の +madi オプションを追加することで、BNC コネクタは MADI 接続（48 kHz、64 チャンネル）用にも設定できるようになります。

**) コネクタの半分では 12G が利用可能です。

V__matrix

バーチャルモジュール

バーチャルモジュール

柔軟なシグナルチェーン - 今日、明日、そして未来のために

プロセッシング・ブレードがV__matrixプラットフォームの筋肉だとすると、バーチャルモジュールは頭脳です。VMを組み合わせることで、完全に仮想化された環境で、すべての放送要件を満たす完全なプロダクションチェーンを構築することができます。V__matrixシステムの全機能はソフトウェア・デファインドですので、これは究極の将来性のあるプラットフォームとなっています。プロセッシング・ブレードにロードするソフトウェアモジュールを変えるだけで放送施設の機能を簡単に変更できます。複数のVMをカスケードすることでV__matrixは何千ものSDI入出力や映像/音声処理機能をリニアにスケールアップし、比類のない拡張性・柔軟性・汎用性・費用効率を得られます。

右: V__matrixバーチャルモジュール現在のラインアップ

The image shows a rack-mounted hardware device, the 'matrix C100', with a silver and black finish. It features a handle on the right side and several ports on the front panel, including a management port (MGMT), a status port (STATUS), a PPS port, and two 40GbE ports (PORT 1 and PORT 2). The device is labeled 'LAWO' and 'matrix C100'. To the left of the device, there is a vertical list of virtual modules, each represented by a blue icon with a white plus sign and a label: 'audio', 'madi', 'audio_matrix', 'fs', 'vc2', 'proc_cc', and '12g'. To the right of the device, there is a horizontal list of virtual modules, each represented by a blue icon with a white plus sign and a label: 'SDI \leftrightarrow IP vm_avp', '16-4 vm_mv16-4', '18-4 vm_mv18-4', '24-4 vm_mv24-4', '256-4 vm_dmv', 'udx vm_udx', '4udx', and 'hdr'.

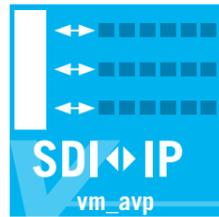
これから先も ...
V__matrixハードウェアはソフトウェア・デファインドであり、
未来に備えています。

V__matrix

バーチャルモジュール：ストリーミング

4K/HDR ストリーミング & プロセッシング

vm_avp – SDI-to-IP ゲートウェイ & その他オプション



V__matrix の vm_avp バーチャルモジュールは、C100 プロセッシング・ブレードにロードされると、V__matrix システムのルーティング、プロセッシング、ペリフェラル機能を提供する音声 / 映像処理ソフトウェアアプリケーションです。

基本的な機能として、vm_avp は 3G、HD および SD-SDI (ST2022-6/7 のみ) から IP ST2022-6 および ST2110-20/21/30/31/40 へのエンキャップ・デキャップが可能です。vm_avp は、この基本的な機能により、ゲートウェイと純粋な IP ベースの AV 処理により、3RU の筐体では最大 160 の SDI<->IP 変換を行うことができます。

vm_avp は、ST2022-7 のシームレスなプロテクション・スイッチングを標準装備し、IP ストリームのフォーマット変換や、デスティネーション・タイミングのクリーン&クワイエット・スイッチング (MBB & BBM) によるフレーム精度の高いビデオスイッチングを行います。

機能豊富な IP インフラストラクチャソリューションとして設計された vm_avp は、多数のオーディオおよびビデオ処理機能を提供します。+AUDIO ライセンスオプションと組み合わせることで、オーディオシャッフルやルーティング、オーディオのサンプルレート変換、オーディオゲインなども追加できます。さらに必要な場合は、+AUDIO_MATRIX ライセンスオプションで、オーディオトランシーバーの数を 128TX と 88RX に増やし、最大で 5,312×5,312 の内部オーディオルーターを実現することが可能です。

MADI 環境でオーディオ信号をやり取りする必要があるユーザーは、+MADI オプションを追加することで、リアプレートの BNC コネクタ (複数) を SDI から MADI に切り替えることができます。

+FS ライセンスオプションはフレーム同期機能とビデオディレイならびにサンプルレート変換とオーディオディレイを可能にします。また、+FS では、24 個のビデオ用ディレイインスタンスと 64 個のオーディオ用ディレイインスタンスのプールが用意されており、IP および SDI のソースとデスティネーションの両方に使用することができます。+PROC_CC ライセンスオプションでは、8 つの RGB/YUV カラーコレクションエンジンプールを使用することができます。

+VC2 ライセンスオプションを利用すると、vm_avp バーチャルモジュールは、超低遅延ビデオコーデック VC-2/DiracPro を 20 個利用できます (3G にて)。VC-2/DiracPro は、BBC が開発した SMPTE 規格のオープンコーデックで、20 ライン以下のエンドラインで 2.5 ~ 4.4:1 の比率で視覚的にロスレスな圧縮を提供します。これにより、4K/UHD や帯域幅が限られていても遅延を最小限に抑えることが重要なリモートプロダクションに最適なオプションとなります。

- 主な特徴**
- 3RU の筐体で最大 160 の変換が可能な高密度 IP/SDI ゲートウェイ
- ST2110 への 4K/HDR 12G-SDI エンキャップ / ディキャップならびにクワッドリンク (2SI) とシングルリンクへの変換
- ST2110-30/-31/RAVENNA/AES67 に準拠した SDI/IP、IP/IP、SDI/SDI 間のフルオーディオエンベッド / ディエンベッド、シャッフルが可能な最大 5,312×5,312 のモノラルオーディオマトリックス
- フレームシンク、RGB/YUV カラーコレクション、オーディオゲイン、テスト信号ジェネレーター等のペリフェラルとプロセス
- VC-2/DiracPro 超低遅延コーデックにより 高品質な超低遅延圧縮を実現
- ヒットレスマージプロテクションと大容量の受信バッファを備えて WAN 環境向けの設計
- プログラミング、設定、ストリーミングのテレメトリー機能を内蔵
- Lawo VSM によって統合された管理と制御により、IP システムのあらゆる利点を保ちながら従来のベースバンド環境と違和感がない操作性を実現

オプション



IP およびベースバンド I/O からのオーディオのエンベッド/ディエンベッドおよびシャッフルをサンプルレート変換しながらできる vm_avp のオプション。RAVENNA/AES67/ST2110-30/-31 ストリーミングの TX 40 および RX 40、また 512×512 の音声クロスバーを提供。全出力にレベル調整、x/y フェードを搭載。



MADI 信号 (AES10、48 kHz、64 チャンネル) を接続するための BNC 入出力を有効にする vm_avp 用オプション。



+audio の仕様に加えて、+audio_matrix は RAVENNA/AES67/ST2110-30/-31 ストリーミングを全部で RX は 88、TX は 128 を提供し、最大で 5,312×5,312 のオーディオクロスバーを実現。



IP およびベースバンドの両方のビデオ入力に対して、フレーム同期、フレームフェーザー、サンプルレート変換、音声 / 映像ディレイ機能を追加。3G にて約 30 秒のプールの 24 の映像ディレイに割り当て可能 (12G の 4K 信号 1 つで 4 インスタンスを使用)。48 kHz にて 16 チャンネルの約 49 秒のプールの 64 の音声ディレイに割り当て可能。Dolby-E Auto-Alignment 機能も提供。



視覚的にロスレスな VC2/DiracPro 超低遅延エンコーディング / デコーディングを追加する vm_avp 用オプション (3G-SDI ではプールされたインスタンスをそれぞれ 20 個。12G の 4K 信号 1 つで 4 インスタンスを使用)。RAW ヘッダーを用いる ST2042 低遅延プロファイル。圧縮は 2.50/3.33/4.00/4.44 対 1 に設定可能。遅延は 20 ライン未満。



YUV & RGB カラーコレクション、テストパターンジェネレーター / インサーター、テストトーン生成を追加する vm_avp 用オプション。3G-SDI にて 8 つをプール (12G の 4K 信号 1 つで 4 インスタンスを使用)。



12 Gbps ビデオ規格 (2160p 23.97 6; 24; 25; 29.97; 50; 59.94; 60Hz SMPTE ST2081,2082) のサポートを追加する vm_avp 用オプション。UHDTV1 シングルリンクとクワッドリンク (2SI) 間のクロスコンバージョン能力も提供。

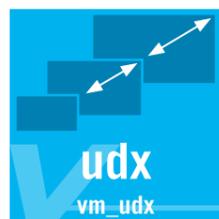


V__matrix

バーチャルモジュール：信号変換

4K/HDR フォーマットコンバーター

vm_udx-IP アップ/ダウン/クロス&カラースペースコンバーター



V__matrix の vm_udx バーチャルモジュールは、C100 コア・プロセッシング・プレートにロードされると、V__matrix システムに SD/HD/3G/UHD の各フォーマット間のフォーマット変換を実現するソフトウェアアプリケーションです。vm_udx は、アップ/ダウン/クロス変換に加えて、オーディオのエンベッド/ディエンベッド、ブロックアンプ、RGB/YUV のカラーコレクション、カラースペース変換 (SDR から HDR への変換) などの機能を備えています。

IP ネットワークを考慮して設計された vm_udx は、ST2022-6 および ST2110-20 IP ビデオ、ST2110-30/-31/AES67 ならびに Ravenna IP 音声ストリームをネイティブにサポートします。例えば ST2022 から ST2110 のように IP 映像規格と IP 音声規格間の変換も可能です。高い稼働率を確保するために ST2022-7 ヒットレス・プロテクション・スイッチングをネイティブにサポートしています。

vm_udx は IP 信号や SDI 信号の 4 つの SD/HD/3G または 1 つの UHD パスを処理できるフォーマット変換エンジンです。

各パスにはオーディオのエンベッド/ディエンベッド/シャッフル機能を備えています。オーディオゲイン/ディレイ/サンプルレート変換には、プロセッシングチェーンの任意の位置に挿入できる独立した処理ブロックを介してアクセス可能です。同様に、SDI、IP を問わずに任意のビデオソースが使えるように、放送品質の RGB および YUV のカラーコレクションとビデオブロックを 8 個搭載しており、SDI や IP などのあらゆるビデオソースに対応し、プリ・ポストフォーマットの変換も可能です。

+4UDX オプションにより、2 つ目のフォーマット変換エンジンが解放され、C100 の変換機能の能力を倍にすることができます。

+HDR オプションは 3D LUT を用いる SDR ↔ HDR カラースペース変換の 4 インスタンスを有効にします。ライブ制作用に開発された LUT の豊富なセレクションが含まれており、カスタム LUT もアップロードして使用できます。同梱された LUT によって HLG および PQ 内での SDR と HDR 間の変換が可能になります。

オプションの C100 用 io_bnc リアプレートを用いると、従来の SD、HD、3G- および UHD-SDI への接続が可能です。vm_udx はシングルリンクの 12G-SDI とクワッドリンク (2SI) の両方をサポートします。



4udx

vm_udx 用の 2 つ目の変換エンジンオプションで、アップ/ダウン/クロスコンバージョンのパスを 4 つ追加して総計で 8 つのパスにします。



hdr

+hdr オプションは vm_udx に、HLG と PQ の両フォーマットに 3D LUT を用いた HDR (High Dynamic Range) から SDR (Standard Dynamic Range) へのプロ品質の変換を追加します。

主な特徴

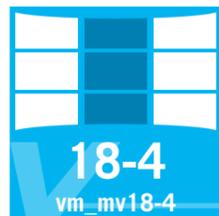
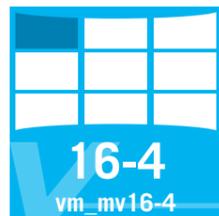
- SD/HD/4K 間のアップ/ダウン/クロスコンバージョンの 4 インスタンス (4K との間の変換の際は 1 インスタンス)
- +4udx オプションにてさらに 4 インスタンスを追加可能
- +HDR オプションを介する 3D LUT 使用の HDR ↔ SDR 変換
- SDI/IP、IP/IP、SDI/SDI のそれぞれの間での音声エンベディング/ディエンベディング/シャッフルが可能で音声マトリックス、ST2110-30/-31/RAVENNA/AES67 もサポート
- RGB/YUV カラーコレクションとプロセッサアンプを内蔵
- io_bnc リアプレートとの組み合わせで 4K 12G-SDI シングルリンク入出力が可能
- プログラミングと設定とストリーミングのテレメトリ機能を内蔵
- Lawo vsmStudio によって一体化された管理と制御が、IP システムのあらゆる利点を保ちながらベースバンドのような操作を提供

V_matrix

バーチャルモジュール：マルチビューワー

4K マルチビューワー

vm_mv16-4、vm_mv18-4、vm_mv24-4



vm_mv24-4、vm_mv18-4、vm_mv16-4の各バーチャルモジュールはV_matrixのC100コア・プロセッシング・ブレード用ソフトウェアアプリケーションで、高品質のマルチビューワー機能を提供します。

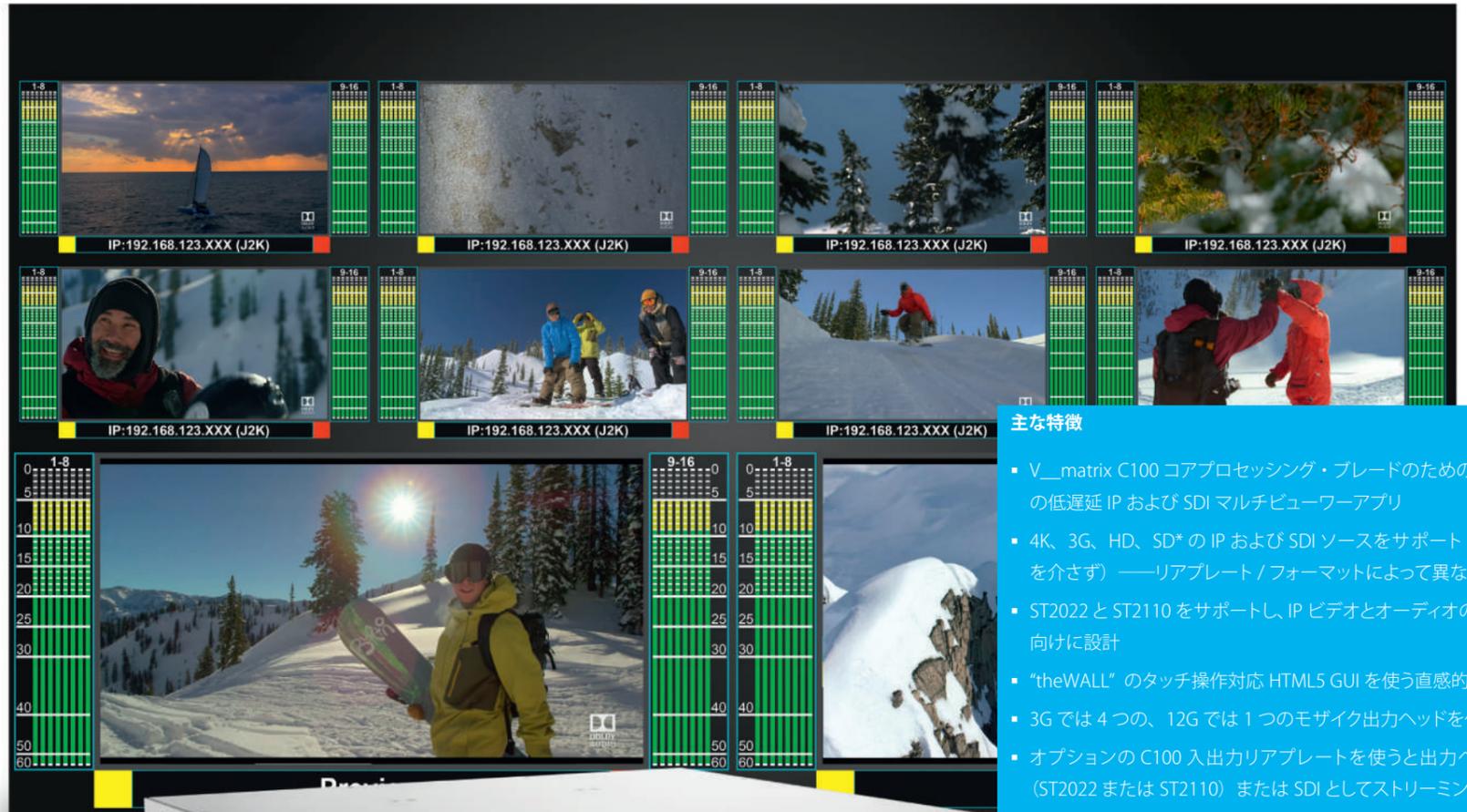
IPとSDIの両方のソースを扱うことができ、ピクセルパーフェクトなモザイクを超低遅延で生成しながら、非圧縮4K/3G/HD/SDビデオはもちろん、エンベデッドオーディオとディスクリートオーディオの両方をモニターできます。

vm_mv24-4は、IPまたはSDIビデオを組み合わせると最大24のソースを同時にモニターでき、vm_mv18-4とvm_mv16-4はそれぞれ18個と16個のソースをモニターできます。これら3つのマルチビューワーアプリは最大4つの3G出力先を生成し（4Kでは1個）、任意のソースを任意の出力先に制限なくスケールして表示することができます。同一ソースを複数の出力先に異なる解像度で表示可能です。出力ヘッドは3G×4または4K×1のいずれかに設定でき、ST2110/2022として、もしくはI/Oリアプレート経由でSDIをIP出力できます。



theWALL - スマートなドラッグ&ドロップ型マルチビューワー制御

V_matrixのマルチビューワーアプリはLawoの画期的なタッチ操作による設定システム“theWall”で制御するように設計されました。このユニークなHTML5ベースのGUIはボーダー、カラー、UMD、タリ一等のあるモザイク設定をドラッグ&ドロップで簡単にこなします。



主な特徴

- V_matrix C100 コアプロセッシング・ブレードのための放送品質の低遅延 IP および SDI マルチビューワーアプリ
- 4K、3G、HD、SD* の IP および SDI ソースをサポート (*ST2110を介さず) — リアプレート/フォーマットによって異なります
- ST2022とST2110をサポートし、IPビデオとオーディオのモニター向けに設計
- “theWALL”のタッチ操作対応HTML5 GUIを使う直感的な制御
- 3Gでは4つの、12Gでは1つのモザイク出力ヘッドを作成
- オプションのC100入出力リアプレートを使うと出力ヘッドをIP (ST2022またはST2110) またはSDIとしてストリーミング可能



V_matrix

バーチャルモジュール：マルチビューワー

分散型4K IPマルチビューワー

vm_dmv – 世界初の柔軟に拡張可能なマルチビューワー



Lawo の vm_dmv は Lawo の IP ルーティング & プロセッシングプラットフォーム V_matrix のための次世代マルチビューワーソリューションです。これにより、V_matrix C100 ソフトウェア・デファインド・プロセッシング・ブレードを、無限に拡張可能な分散型の IP マルチビューワーに変えます。

変えます。

vm_dmv は、複数のモジュールがネットワークで結ばれた分散型アーキテクチャを採用しています。これらのモジュールは同一の V_matrix フレーム内で一緒に収容されることもあれば、異なるフレームやあるいは地理的に異なる場所にも収容できます。基本的に IP を介して互いにネットワーク接続されていればどこでも構いません。

vm_dmv は、4K/3G/HD/SD を組み合わせた最大 24 のソースを受け入れることができる入力段があり、物理的なコネクタ（最大 18 の SDI 入力）またはネットワーク I/O (40GbE×2) によってのみ制限されます。これらのソースは vm_dmv によってダウンスケールされ、Lawo LiveView™ IP ストリームとしてネットワークへ戻されます。

入力段に加えて vm_dmv はそれぞれが最大 64 個の PiP を持つ 3G モザイクを最大 4 つ（4K モザイクは 1 つ）作ることのできる出力段も備えます。出力段はユーザーが PiP に求めるサイズを自動的に考慮して必要とされる適切な LiveView™ ストリームからモザイクをコンパイルします。出力段は入力段から生成した LiveView™ ストリームを使用したり、ネットワーク上の他の LiveView™ ストリームにサブスクライブすることができます。

vm_dmv はネットワーク上の他の vm_dmv からの LiveView™ ストリームを使用できますので、ネットワークに vm_dmv アプリを追加することにリニアに拡張され、結果として「無限に」拡張可能な分散型マルチビューワーとなります。ヘッドとソースを追加するには、vm_dmv が動作する C100 ブレードを追加するだけです。

世界初の拡張可能なマルチビューワーが出来上がるだけではありません。このソリューションはラックスペースと重量と電力消費を大幅に削減します。さらに、Lawo の V_matrix プラットフォームは、別のバーチャルモジュールを読み込ませることで C100 ブレードの機能を変更できるソフトウェアデファインド機能によって高い評価を獲得しています。

主な特徴

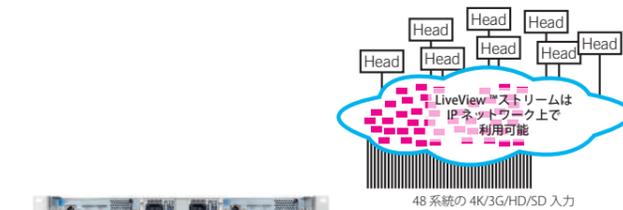
- V_matrix C100 コアプロセッシング・ブレードのための放送品質の低遅延 IP および SDI マルチビューワーアプリ
- 4K、3G、HD、SD* の IP および SDI ソースをサポート（*ST2110 を介さず）——リアプレート / フォーマットによって異なります
- ST2022 と ST2110 をサポートし、IP ビデオとオーディオのモニター向けに設計
- “theWALL” のタッチ操作対応 HTML5 GUI を使う直感的な制御
- モザイク出力ヘッドを 3G では 4 つ、12G では 1 つ作成
- 3G または UHD ヘッド毎に最大 64 個の PiP を持つ高密度モザイクレイアウトをサポート
- 独自の LiveView™ 信号分配によって、複数モザイクにわたって帯域幅最適化したリソース共有が可能
- 出力ヘッドを IP（ST2022 または ST2110）もしくは SDI（オプションの C100 入出力リアプレートを使用）としてストリーミング可能。さらに、すべてのヘッドは他の vm_dmv ヘッド内で表示できるように LiveView™ ストリームとして利用可能
- 独自のクラスターソリューションが IP クラウド内の全ソースとヘッドを管理して優れたシステム構造と拡張の柔軟性を提供



24-4

1RU
V_matrix C100 プロセッシング・ブレード ×1

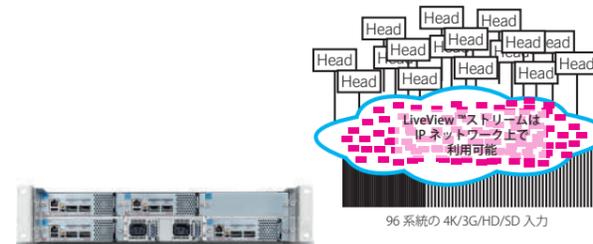
入力段：4k/3G/HD/SD 信号を最大 24
生成され利用可能な Mipmap 数：24
出力段：それぞれ最大 64 個のソース / PiP を持つヘッド ×4



48-8

1RU
V_matrix C100 プロセッシング・ブレード ×2
(同フレーム内、異なるフレーム、遠隔地)

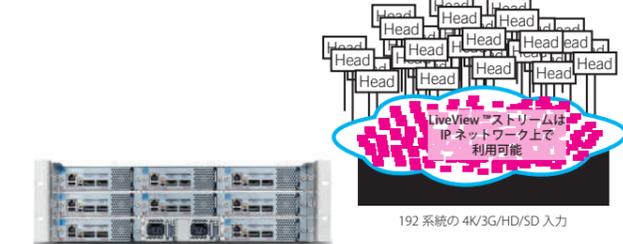
入力段：4k/3G/HD/SD 信号を最大 48
生成され利用可能な Mipmap 数：48
出力段：それぞれ最大 64 個のソース / PiP を持つヘッド ×8



96-16

2RU
V_matrix C100 プロセッシング・ブレード ×4
(同フレーム内、異なるフレーム、遠隔地)

入力段：4k/3G/HD/SD 信号を最大 96
生成され利用可能な Mipmap 数：96
出力段：それぞれ最大 64 個のソース / PiP を持つヘッド ×16



192-32

3RU
V_matrix C100 プロセッシング・ブレード ×8
(同フレーム内、異なるフレーム、遠隔地)

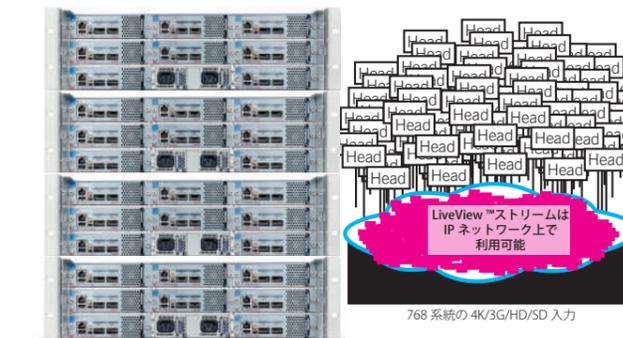
入力段：4k/3G/HD/SD 信号を最大 192
生成され利用可能な Mipmap 数：192
出力段：それぞれ最大 64 個のソース / PiP を持つヘッド ×32



384-64

6RU
V_matrix C100 プロセッシング・ブレード ×16
(同フレーム内、異なるフレーム、遠隔地)

入力段：4k/3G/HD/SD 信号を最大 384
生成され利用可能な Mipmap 数：384
出力段：それぞれ最大 64 個のソース / PiP を持つヘッド ×64



768-128

12RU
V_matrix C100 プロセッシング・ブレード ×32
(同フレーム内、異なるフレーム、遠隔地)

入力段：4k/3G/HD/SD 信号を最大 768
生成され利用可能な Mipmap 数：768
出力段：それぞれ最大 64 個のソース / PiP を持つヘッド ×128

V__matrix

ハードウェア概要

ハードウェア概要

V__matrix ソリューションの構築は非常に簡単です。必要な数のプロセッシング・モジュールと関連するバーチャル・モジュールを選択し、それらをステージボックス、中継車、スタジオ、放送局のデータセンター等、用途に応じて最適なサイズのフレームにプロセッシング・ブレードを挿入するだけです。

V__matrix 2



V__matrix 5



V__matrix 8



V__matrix Silent Frame



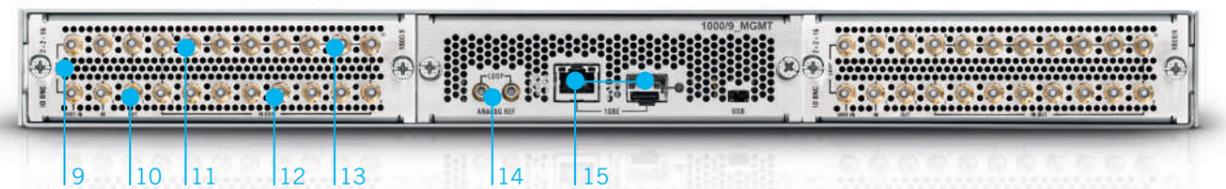
V__matrix 2 – 前面 (フロントカバー装着時)



V__matrix 2 – 前面 (フロントカバー非装着時)



V__matrix 2 – 背面



- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1 固定ロック | 10* SDI入力×5 (12G/3G/HD/SD) ** |
| 2 組み込み式ケーブルダクト | 11* SDI入力×5 (3G/HD/SD) ** |
| 3 1 GBイーサネット (制御・監視用) | 12* SDI出力×5 (12G/3G/HD/SD) ** |
| 4 USBポート | 13* SDI出力×5 (3G/HD/SD) ** |
| 5 シリアルコンソールポートとしてのミニUSB | 14 ビデオ基準入力&ループスルー。BB/Tri-levelはバックプレーンを介してフレーム内の全入出力モジュールに分配 |
| 6 40 GBイーサネット×2 (QSFP+) | 15 RJ45またはSFP+を介する1 GBイーサネット×1を制御・監視に利用可能 (フレーム内の全コアプロセッシング・ブレードへの一元的なアクセスが可能) |
| 7 ファン | |
| 8 リダンダント電源 (ホットスワップ可能) | |
| 9 ビデオ基準信号入力&ループスルー (BBまたはTri-level) | |

*) V__matrix_io10+10を表示。実際の入出力構成は入出力パネルの種類によって異なります。

**) vm_ayp用の+madiオプションを追加することでこのBNCコネクタはMADI接続 (48 kHz、64チャンネル) 用にも設定可能です。

V__matrix

コントロール、オーケストレーション、モニタリング

VSM & vsmSOUL

V__MATRIXとIPとレガシーSDIの統一制御とオーケストレーション



vsmSTUDIO & vsmSOUL – 一体化されたオーケストレーション/コントロール/モニタリングシステム

IPエッジデバイス	クラウドプロセッシング	IPルーティング (vsmSOUL)	ベースバンドマイグレーション	音声制作
- Video-to-IPインターフェース - Audio-to-IPインターフェース - オープンスタンダードに基づく	- ソフトウェア定義のワークフロー - 高密度ビデオプロセッシング - リアルタイムデータセンター対応	- マルチベンダー COTS IP スイッチ連用向けに設計 - パッチングやデスティネーション/ソースでの時刻スイッチングをサポート - NMOS 1.0 (およびそれ以降) と互換 - SMPTE 2110、2022-6、2022-7、AES67、RAVENNA をサポート	- システム全体にわたる統合制御 - サードパーティー機器に対して業界をリードするサポートを提供	- IP ネイティブな音声ネットワークと制御 - クラウドベースの音声処理 - AES67 / RAVENNA 適合

従来のベースバンドインフラを持つ放送局が、IP/SDI のハイブリッドで SDN や IP へ拡張を検討している場合、VSM は最適なオーケストレーションシステムです。市場に出回っているどの制御システムよりも多くのプロトコルとデバイスをサポートしている VSM は、SDI から IP への移行を、オペレーターに混乱をきたすことなく、またお客様のペースに合わせて、円滑かつ段階的に実施することができます。

Lawo の Seamless Orchestration and Unification Layer (vsmSOUL) は V__matrix を制御するための理想的オーケストレーションマネージャーであり、V__matrix と深く統合されています。vsmSOUL は様々なベンダーの IP ネットワーク上で音声 / 映像ストリームのルーティングを管理し、サードパーティー製の個々のインターフェースや技術的ソリューションに対応しています。

ヒットレスマージ

vsmSOUL を導入したネットワークはヒットレスマージ (SMPTE 2022-7) が保証されます。これは、信号を 2 つの異なるストリームにパッケージして、2 つの異なるネットワークを経由し、vsmSOUL が両方のブランチとストリームのアドレスを認識している必要があります。動作的には、1 つのクロスポイントが表示されているように見えますが、2 つのアラーム、2 つのソース、2 つのマルチキャストアドレスを持っています。

ルーティングステータスの復元

システム障害や再起動時に、vsmSOUL はネットワークのルーティングステータスを呼び出すことができます。再起動後、ストリームフローの矛盾が表示されますので修正することができます。

洗練されたリダンダンシー

vsmStudio と vsmSOUL は、2 つのシステムが並行して動作し、セカンダリシステムがすべてのシステムステータスをライブで監視する、アクティブ-アクティブ型の冗長性をサポートしています。セカンダリシステムは、シームレスに制御が引き継げるようになっています。

信号管理を簡素化するプーリング

VSM は、フレームシンクロナイザなどの「プールされた」空いているデバイスをダイナミックに挿入し、信号が正しいフォーマットでターゲットに到着するようにデバイスを自動的に設定することで、操作の簡素化と自動化を実現します。物理的なサードパーティー機器はもちろん、バーチャルデバイスや V__matrix の機能も「プールされた」デバイスになります。放送の運用はミッションクリティカルですので、現在使用中のプールされていた機器の 1 つが万一故障した場合、VSM はユーザーの介入なしに信号を別のスペアデバイスへと自動的に再ルーティングします。

トラックやスタジオをボックスのように扱いやすいものにする「ボクシング」
リソースの集中化が進むと、システムの能力が飛躍的に増大し、管理が困難になります。V__matrix では、物理的なリソースと仮想的なリソースの両方を一時的に仮想化し、プリセットで任意のスタジオ環境に呼び出すことができるため、大規模なシステムであってもリソース管理が容易になります。リソースを仮想環境へと「ボックス化」することで、制作環境のあるスタジオから別のスタジオ間へボタン 1 つで移動させることが可能になり、ワークフローの最適化が実現します。空いているスタジオがあれば、例え機器が違っていても、すべて本番用のバックアップとなるのです。——究極の障害復旧ソリューションです。

vsmSTUDIO と vsmSOUL の主な特徴

- Lawo V__ ユニットとの完璧な統合
- 多数の機器を 1 つのインターフェースで制御可能
- 透明なタリーロジックを含むダイナミックルーターと IP タイラインの管理
- スタジオ環境を「ボックス化」することで緊急時のバックアップスタジオへのオンザフライで迅速な切り替えが可能
- 管理者とユーザー権限付きの自動リソース管理
- 制御を簡素化するためにハードウェア / ソフトウェア制御インターフェースを統合
- 日常的に変化する環境にも優れたスピードと柔軟性を提供するバーチャルシグナルパス
- 異なる信号タイプを論理的にまとめ、1 台の機器から複数の信号をボタン 1 つでルーティング
- 既存の制作ワークフローに適合し、最適化するシンプルで柔軟性の高いコントロールパネルデザイン
- 24 時間 365 日運用のために設計された強力な冗長化構造
- 障害を回避するための高度な SNMP とアラーム管理
- 標準的ルータープロトコルによるネットワークのノースバウンドアブストラクション
- スイッチ API はサウスバンドをサポートし、マルチキャストルーティングにアクセス可能
- 様々なスイッチング・メカニズムに依存しません。サポートするスイッチングモード: Patching、Make-before-break、Break-before-make 等
- ST2110、ST2022-6、ST2022-7、AES67、RAVENNA をサポート
- 素早い設定を可能にする直感的な GUI

V__matrix

仕様

V__matrix フレーム

集中ビデオ基準信号入力

- アナログゲンロック高精細 Tri-level 同期 SMPTE-274M/296M またはアナログゲンロック SD 1V BB SMPTE-170M/318M または SDI×1、基準信号ループバック×1

集中管理ポート

- RJ45 100/1000Base-T×1、SFP スロット×1

フレーム機構

- 寸法 (H×W×D) : 44/88/132 (1RU/2RU/3RU) ×482 (19") ×535 mm
- 重量 : V__matrix2 5 kg、V__matrix5 7 kg、V__matrix8 8 kg
- インジケータ : PSU 毎に電源ステータス×2
- 電源 : IEC コネクタ×2 (リダンダント)、定格入力電圧 AC 100-240 V±10%、50/60 Hz、ホットスワップ可能
- 最大消費電力 : V__matrix2 < 400 W、V__matrix5 < 1,000 W、V__matrix8 < 1,000 W

C100 プロセッシング・ブレード

インターフェース

- QSFP×2 (それぞれを 40GE イーサネット×1 または 10GE イーサネット×4 として設定可能)、RJ45 100/1000Base-T 管理専用ポート×1、USB コンソールポート×1、PPS (pulse per second) 出力×1

ビデオ基準

- IEEE1588 PTPv2/SDI/アナログビデオ基準 (Tri-level、BB) /IP ビデオストリーム

処理

- 最大入力 (RX) トラフィック : 36 Gbps (SPS モード時)、54 Gbps (ディスクリットモード時)
- 最大出力 (TX) トラフィック : 40 Gbps (SPS モード時)、80 Gbps (ディスクリットモード時)

管理と監視

- プロトコル : HTTP、SNMPv2 & v3、WS/JSON API、Syslog。ユーザーインターフェース : 埋込型 HTML5。管理インターフェース : Out-of-band および In-band 管理 (In-band 管理と制御のための最小帯域幅保証付き)
- インジケータ : ステータス LED×1、ステータス LED×4 (QSFP+ポート毎)、OLED ステータスディスプレイ×1 (タッチポイント付きモノクロディスプレイ)

環境仕様

- 使用環境温度 : 0 ~ +30°C
- 保管環境温度 : -20 ~ +70°C
- 相対湿度 : 90% 未満、非結露の湿度条件
- 通気 : 前面から背面への冷却。C100 ブレード 1 台につき最低でも 26 qbm/h のエアフローが必要、最大で 320 qbm
- 騒音 : C100 プロセッシング・ブレード毎に 58 dBA 未満
- 電磁環境 : E2 (EN55103-1,-2)

I/O リアプレート

io_bnc_10+10 I/O リアプレート

- マイクロ BNC コネクタ使用の 12G*/3G/HD/SD SDI** 入力×10、マイクロ BNC コネクタ使用の 12G*/3G/HD/SD-SDI** 出力×10、マイクロ BNC のアナログビデオ基準入力 (マイクロ BNC のループバック付き)×1

io_bnc_18+2 I/O リアプレート

- マイクロ BNC コネクタ使用の 12G*/3G/HD/SD SDI** 入力×18、1 マイクロ BNC コネクタ使用の 2G*/3G/HD/SD SDI** 出力×2、マイクロ BNC のアナログビデオ基準入力 (マイクロ BNC のループバック付き)×1

io_bnc_2+18 I/O リアプレート

- マイクロ BNC コネクタ使用の 12G*/3G/HD/SD SDI** 入力×2、マイクロ BNC コネクタ使用の 12G*/3G/HD/SD SDI** 出力×18、マイクロ BNC のアナログビデオ基準入力 (マイクロ BNC のループバック付き)×1

io_bnc_2+2+16 I/O リアプレート

- マイクロ BNC コネクタ使用の 3G/HD/SD SDI** 入力×2、マイクロ BNC コネクタ使用の 3G/HD/SD SDI** 出力×2、マイクロ BNC コネクタ使用の双方向 3G/HD/SD SDI 入出力 (ソフトウェアを介して切替可能)×16、マイクロ BNC のアナログビデオ基準入力 (マイクロ BNC のループバック付き)×1

リターンロス

- SD : > 15 dB、HD : > 15 dB、3G-HD : > 15 dB (5 MHz ~ 1.485 GHz)、> 10 dB (1.485 GHz ~ 2.97 GHz)

ケーブル長

- SD : > 350 m (Belden 1694A 使用)、HD : > 180 m (Belden 1694A 使用)、3G-HD : > 120 m (Belden 1694A 使用)

*) コネクタの半分で 12G を利用可能です。

**) vm_avp 用の +madi オプションを追加することでこの BNC コネクタは MADI 接続 (48 kHz、64 チャンネル) 用にも設定可能です。



LIVE ON AIR...

V__matrix、vm_mv24-4、theWALL、VSM/vsmSOUL、mc²96/56 が NEP Australia の大陸全体に広がる NEP HUB の構成ブロックとなり、FOX Sports Australia 向けにオーストラリアで最も視聴率の高いスポーツシリーズを放送しています。

V__matrix

ソフトウェア・デファインド・
IP コアルーティング、プロセッシング &
マルチビューイングプラットフォーム

© 2021 Lawo AG. All rights reserved. Dolby-E is a registered trademark of Dolby Laboratories Inc. Windows is a registered trademark of Microsoft Corporation. Other company and product names mentioned herein may be trademarks of their respective owners. Product specifications are subject to change without notice. Described features may be part of future software releases. This material is provided for information purposes only; Lawo assumes no liability related to its use. As of July 2021.

OTARITEC

オタリテック株式会社

〒169-0051 東京都新宿区西早稲田3-30-16 TEL 03-6457-6021 www.otaritec.co.jp