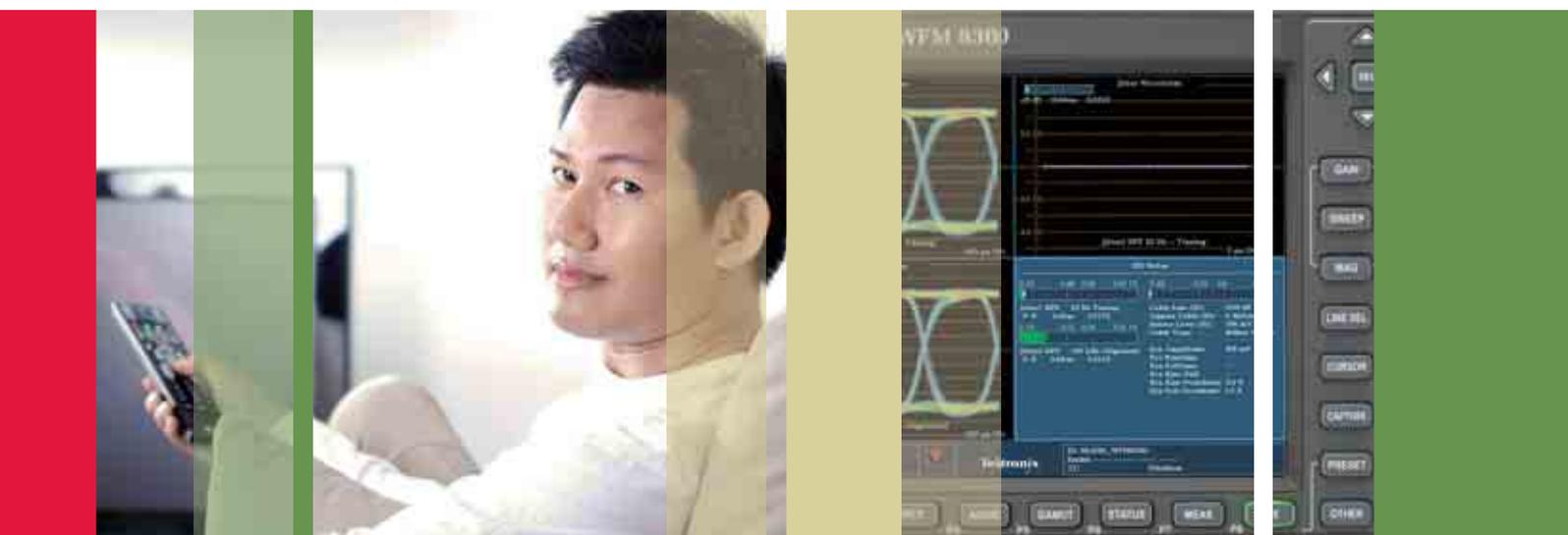


デジタル・ビデオ計測ソリューション



Video

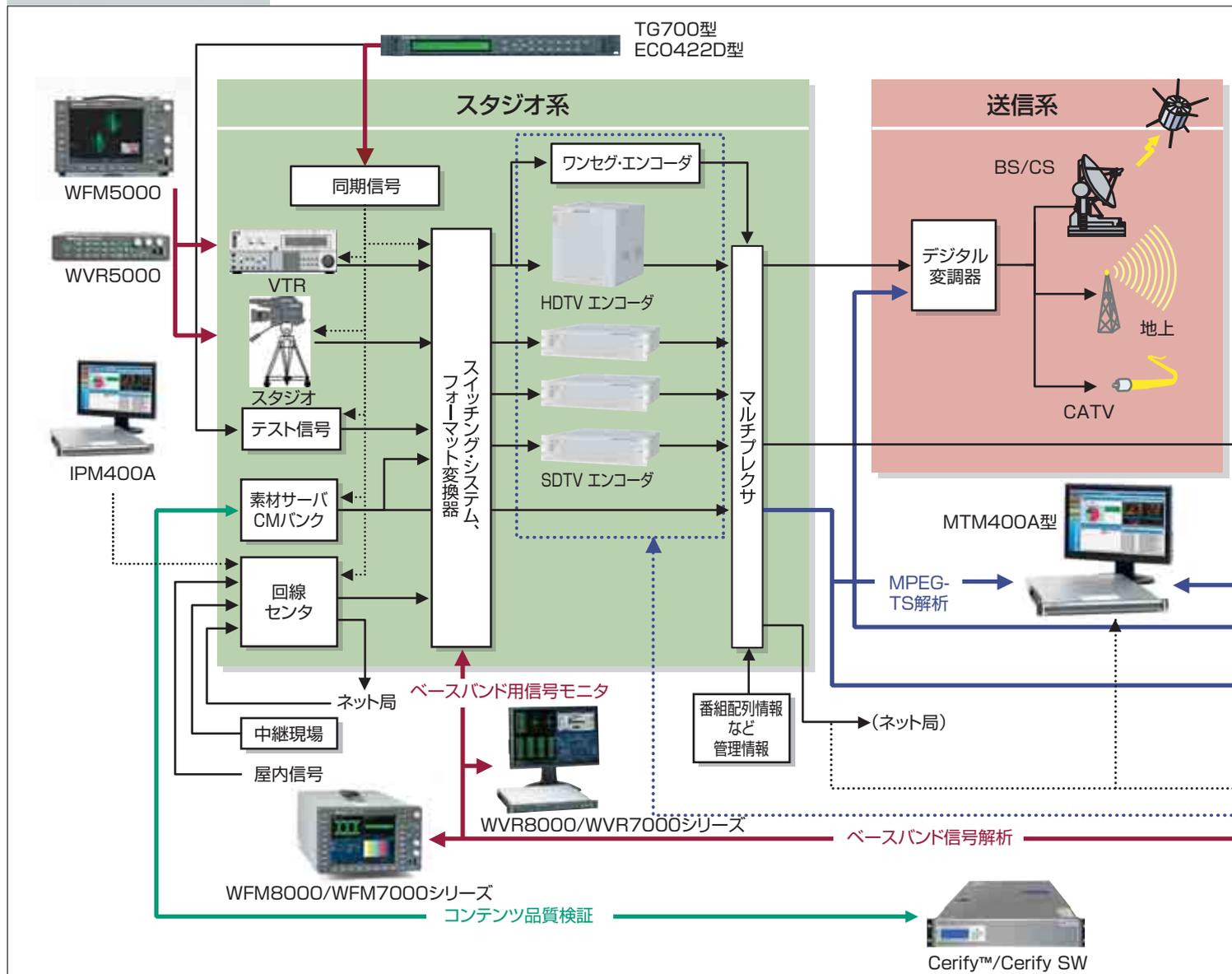
デジタル・ビデオ計測ソリューション

我国の地上デジタル放送方式はISDB-Tとして知られていますが、南米各国での採用が決定して、世界的な広がり
の期待が高まっています。HDTVによる高品質な映像が各家庭で楽しめる上に、携帯端末や車載受信装置によって
ワンセグ放送が受信できるなど多様な放送サービスが実現できる高い技術力が認められたところに意義があります。
また、米国や欧州各国では、アナログ放送停波によるデジタルへの全面移行が進展しています。

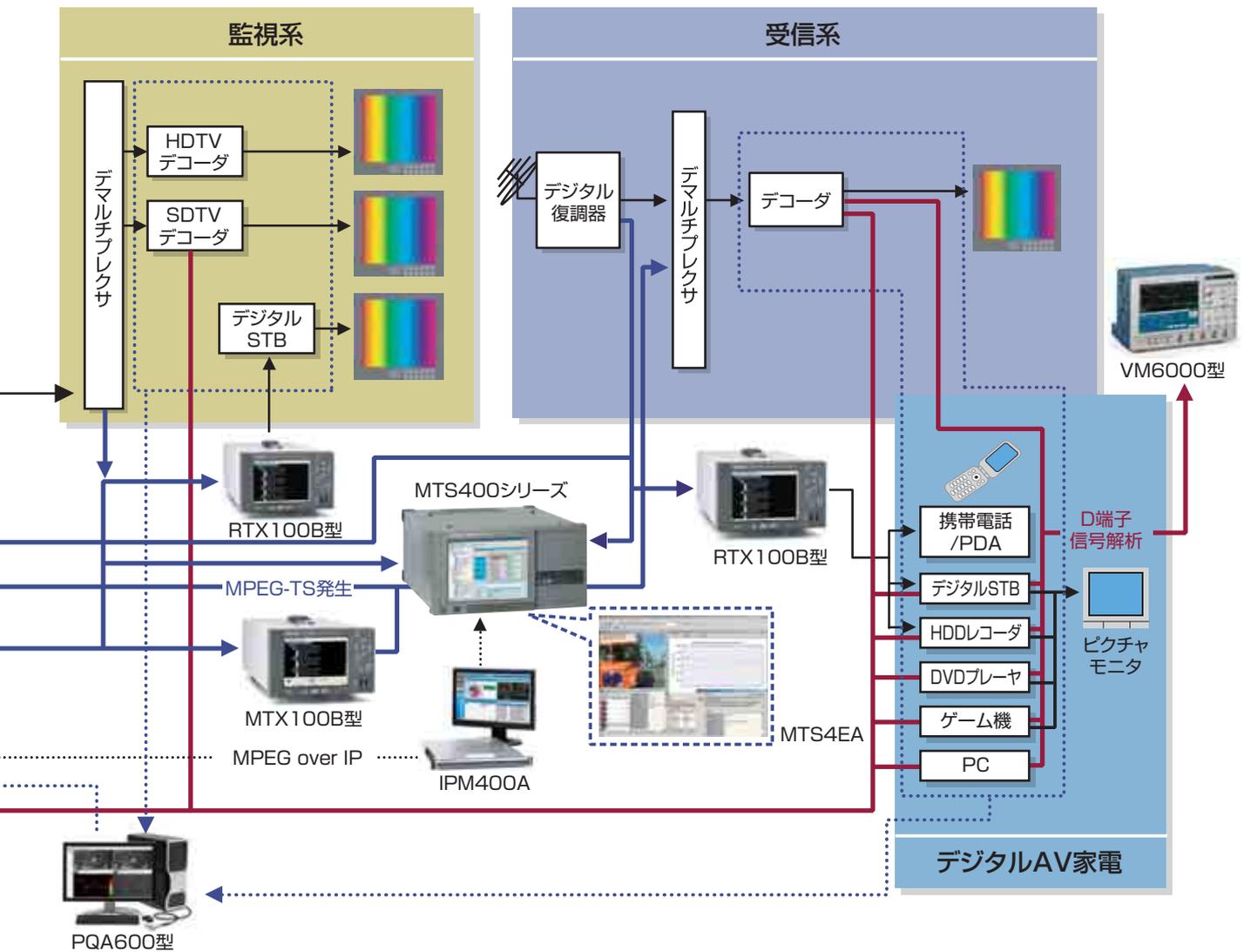
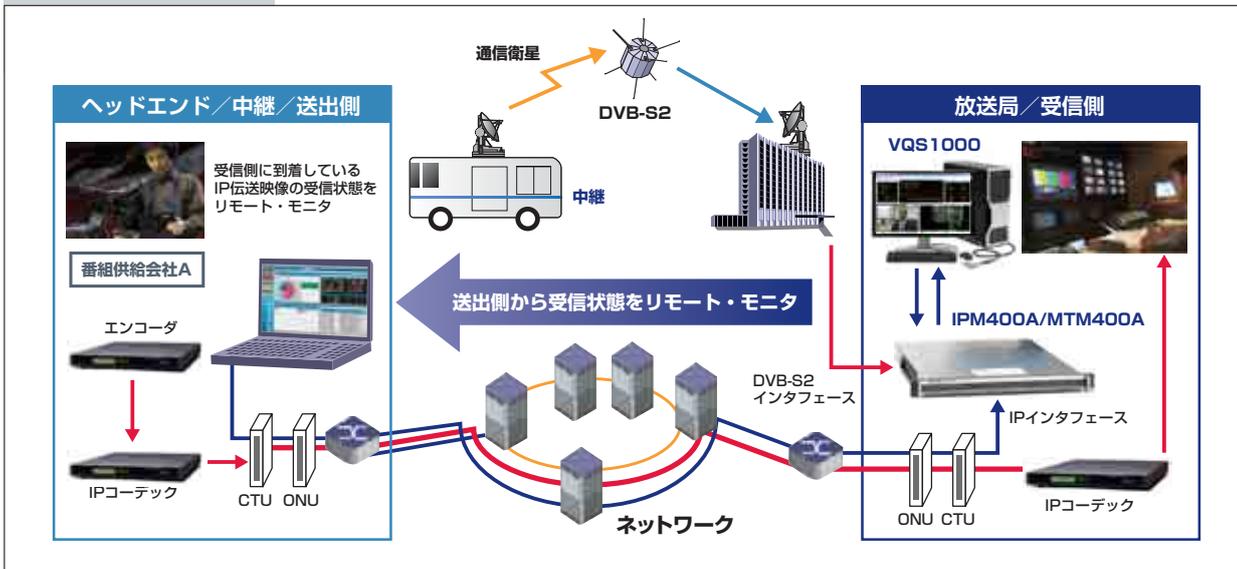
我国でも2011年7月24日までは、サイマル放送によって従来のアナログ放送を継続しながら、ハイビジョンに
よるデジタル放送サービスのエリアを拡大するためにCATVやIPTVなど様々な手法が検討されています。スタジオ
系のシステムおよび送信系、監視系、受信系のシステムのそれぞれをデジタル化することで、多様な放送サー
ビスの効率を向上できますが、一方で従来にはなかった新たな問題や障害が発生することがあります。今後はコン
テンツの品質をさらに高めることが求められる一方で、IPTVなど通信と融合した新たなサービスへの対応が要求
されています。

日本テクトロニクスは、3G-SDI、デュアルリンクなど次世代デジタル非圧縮のベースバンド信号から、MPEG-2、
H.264/AVC、デジタル変復調解析、および各種放送機器の開発・設計で使われる汎用測定器までトータルに
サポートし、次世代デジタル放送を支える各種測定器を提供します。

デジタル放送用計測機器



素材伝送と中継モニタ

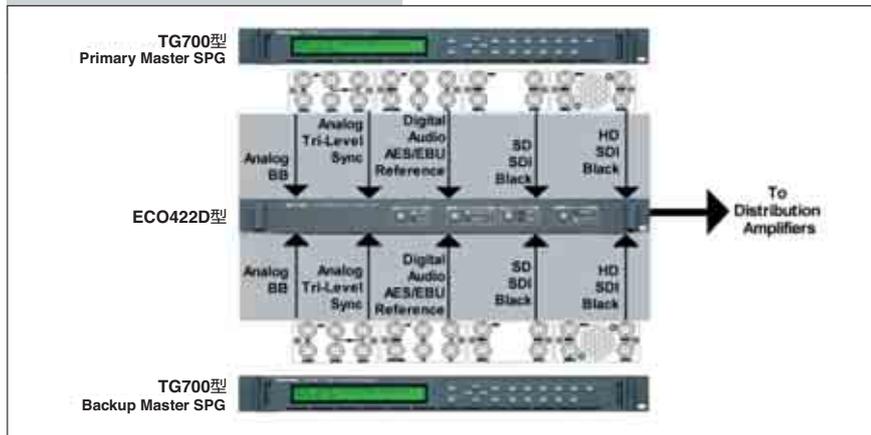


■ マルチ・フォーマット・ソリューション

デジタル放送では、SDTVやHDTVの複数の映像フォーマットを運用します。特にNTSC放送サービスとのサイマル放送期間においては、アップコンバートやダウンコンバートを使用したフォーマット変換が多用されます。このような複数の映像フォーマットが混在するスタジオ設備では、マスタ同期信号システムをはじめ、各種放送機器の同期およびタイミング調整に細心の注意を払う必要があります。

■ 同期信号システムの高信頼化

デュアル・マスタ同期信号システム



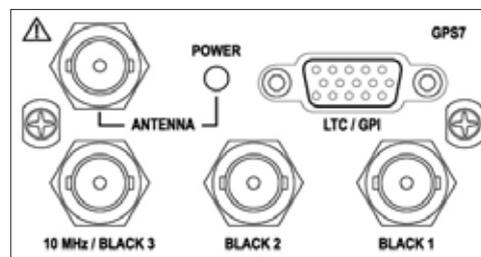
各スタジオで運用される同期信号システムは、ECO422D型チェンジ・オーバー・ユニットを使用してTG700型TVゼネレータ・プラットフォームを2重化することで、高信頼のデュアル・マスタ同期システムが構築できます。TG700型は、本体に最大4種類のモジュールを内蔵することが可能で、異なる映像フォーマットも1台でサポートできます。ECO422D型は、3値シンクやコンポジット信号、HD/SD-SDI、AES/EBUデジタル・オーディオなどを入力可能です。チャンネルごとに設定した振幅レベルでエラーをチェックすることにより、システム障害を最小限に抑えます。

■ Stay GenLock® 機能

TG700型、SPG600型・SPG300型にサポートされている当社独自のStay GenLockモードでは、入力しているGENロック基準信号が一瞬途絶えても、出力に影響が現れないように緩やかに再ロックし、常に安定した同期信号を供給します。

■ GPSロックで高安定化

TG700型のGPS同期モジュール（GPS7型）を使用すれば、GPS衛星を利用して高精度の同期信号が得られます。また、各種タイムコード発生機能を内蔵しているので、中継車など屋外ロケや制作現場などで便利です。（L1：1575.42MHz仕様）

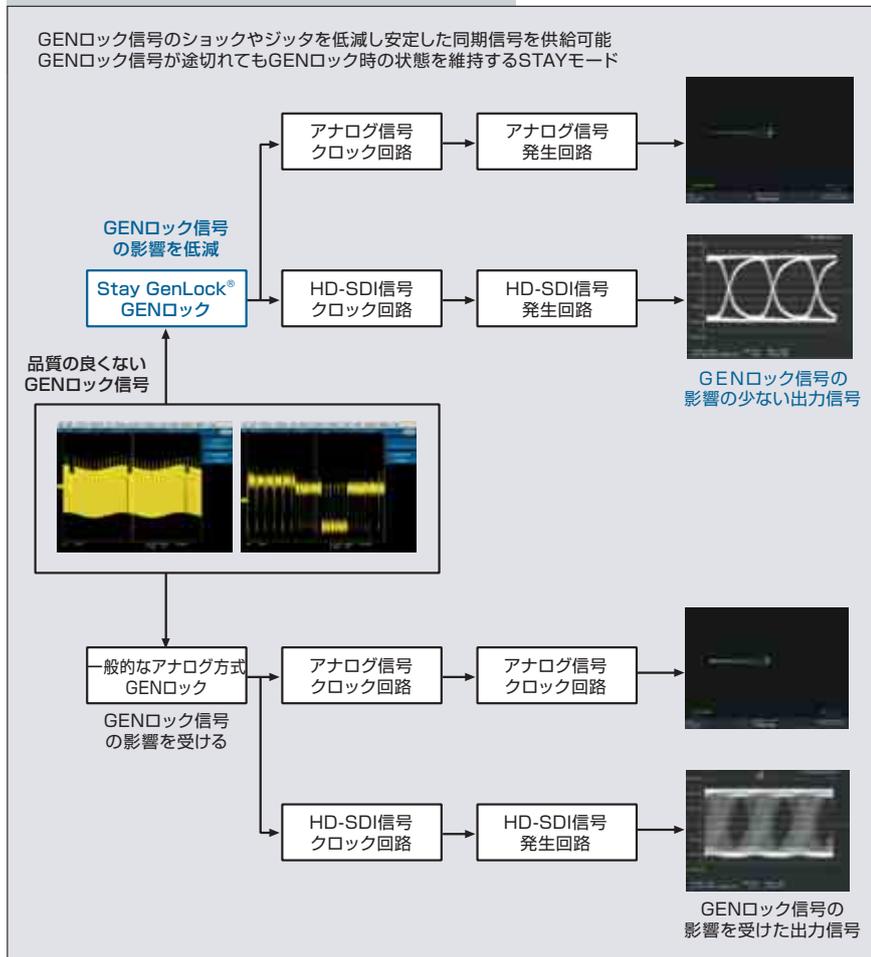


GPS 衛星 (イメージ)



中継車 (OB Van)

Stay GenLock機能による安定した同期信号



■ マルチ・フォーマットのタイミング調整

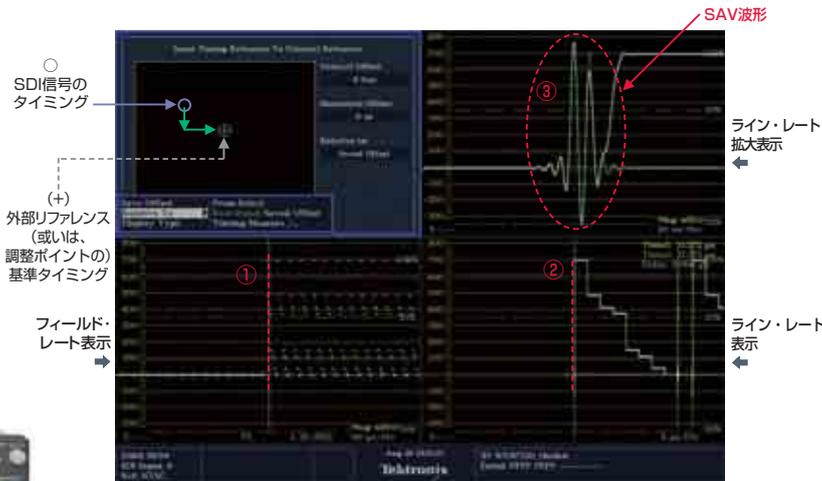
TG700型TVゼネレータ・プラットフォームは、システムに合わせてマルチフォーマット同期分配システムを組み合わせることにより、さまざまな環境に柔軟に対応することが可能です。また、モジュール出力が独立したタイミング調整機能を装備している場合は、広い範囲に及ぶタイミング調整が容易に行えます。異なるフォーマット間のタイミング調整は極めて困難でしたが、WFM8000/WFM7x20/WVR7x20シリーズ独自のタイミング表示機能を使用すると、リファレンス信号と被測定信号間のタイミング位置をグラフィック表示して、簡単に正確な調整が行えます。



WVR7x20シリーズ



WFM8000シリーズ



- デジタル・システムでもシステム位相調整は重要 (外部リファレンスNTSC-BB対HD-SDI信号の例)
- 基本手順：①Vタイミング調整 → ②Hタイミング調整 → ③Hタイミング・ファイン調整

■ デュアル・リンク (DL) & 3G-SDI信号発生 TG700型にHDLG7&HD3G7モジュールを追加

[HDLG7] DLモジュール

- 高品質な映像制作を可能にするSMPTE372Mにフル対応
- 4 : 2 : 2/4 : 4 : 4 (: 4)、YCbCr (+A) / RGB (+A)、10ビット/12ビットのテスト信号発生
- シングルHD-SDI (1080i) をDL (1080p) に変換出力

- プログラマブル・ゾーンプレート・ゼネレータ機能
- エンベデッド・オーディオ信号発生、最大32CH (レベルB)
- ユーザ定義のANCデータ・パケット多重機能
- A/Vディレイ測定用シーケンス信号をサポート
- タイムコード・インサージョン

- HDデュアル・リンク (HDLG7型)
- 3G-SDI (HD3G7型)



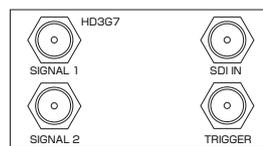
TG700型と各種モジュール

[HD3G7] 3G-SDIモジュール

- SMPTEの1080ライン、720ラインすべてをサポート (レベルA&B対応)
- レベルB : 2xHD-SDI (2x1080HDおよび2x720HD) をサポート
- HD-SDIの1080、720ライン・フォーマットをすべてサポート

[豊富な各種モジュール]

- GENロック (AGL7型)
- GPS同期 (GPS7型)
- AES/EBUオーディオ (AG7型)
- NTSC/PALテスト (ATG7型、AVG7型)
- アナログ・ブラック (BG7型)
- デジタル・ビデオ (HDVG7型、DVG7型)



HD3G7型 後部パネル

■ デュアル・リンク (DL) & 3G-SDI信号監視

- WFM8000シリーズ (HD, DL標準装備、オプション3G)
- WFM7x20シリーズ (オプションHD, DL, 3G)
- WVR7x20シリーズ (オプションHD, DL)
- SMPTE352MのVPIDステータス監視



1. DL信号の観測例；VPIDに基づいてフォーマット検出できる。Link-A&B間のクロック位相が測定できる。



2. 3G-SDI (Level-A) の観測例；VPIDに基づいてフォーマット検出できる。波形・ベクトル・ピクチャ・ガマット・ステータスなどが観測できる。



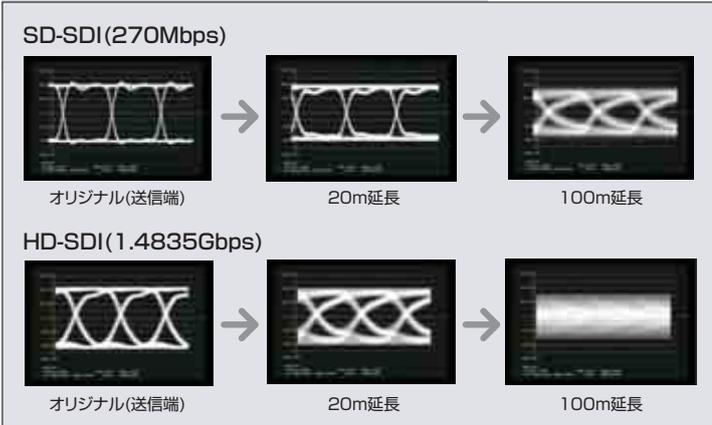
3. 3G-SDI (Level-B) の観測例；VPIDに基づいてフォーマット検出できる。波形・ベクトル・ピクチャ・ガマット・ステータスなどが観測できる。

■ SDIソリューション

スタジオ系のデジタル化は、SDI（シリアル・デジタル・インタフェース）を使用してシステムが構築されています。その仕様は、SDTVの場合はITU-R BT.656やSMPTE 259M、HDTVの場合はITU-R BT.1120、SMPTE 292MやBTA S-004C、3G-SDIの場合は、SMPTE 424M/425やBTA S-004Cなどに準拠することが基本になっています。SDIシステムの特徴として、アナログと比較して極めて高い画像品質を実現できることはよく知られていますが、高い信頼性や安定した運用を実現するには、物理的な信号レベルにおいて、非常に高い周波数帯域まで対応できる適正な送受信性能が要求されます。

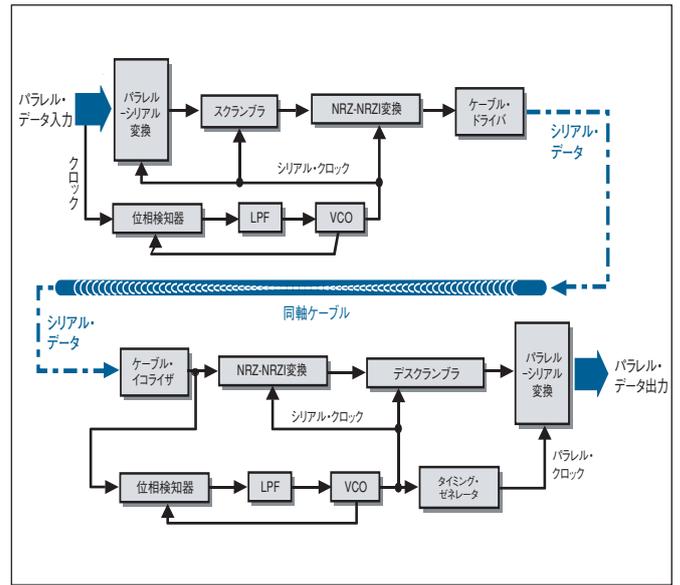
■ SDIジッタ測定

ケーブル長によるアイ・パターン表示変化例

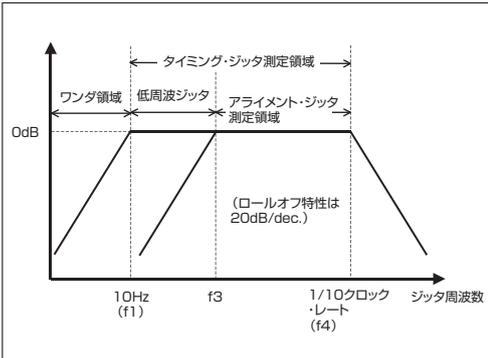


SDI信号を同軸ケーブルで延長した場合の信号レベルの変化の様子を示しています。SDTVと比較して高い周波数成分を含むHDTVのSDI信号では、立上り／立下り部の劣化や信号レベルの減衰が顕著に現れています。SMPTEやITUでは、送信端におけるSDI信号の振幅レベルやジッタなどの許容値を厳しく規定しています。

■ シリアル・データ送受信システム

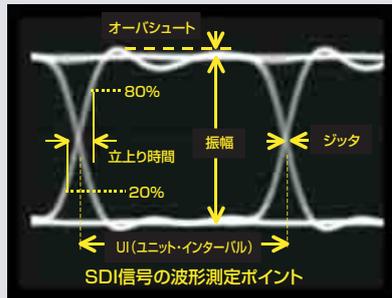


■ ジッタ測定の周波数領域



ジッタ測定では1/10クロックを上限に、10Hz以下のワンド領域を下限にしたタイミング・ジッタ。HDでは100kHzを下限にしたアライメント・ジッタに分けて測定します。（SDの下限は1kHzです。）周波数によりシステムに現れるジッタの影響が異なる点にご注意下さい。

アイ・パターンとジッタ測定



- タイミング・ジッタ測定の低域周波数 (f1) : 10Hz
- アライメント・ジッタ測定の低域周波数 (f3)
- SDTV : 1kHz
- HDTV : 100kHz
- ジッタ測定の高域周波数 (f4) :
- 1/10クロック・レート以上
- タイミング・ジッタ許容値
- SDTV (270Mbps) : 0.2UI (0.74ns)
- HDTV (1.5Gbps) : 1UI (0.673ns)
- HDTV (3Gbps) : 2UI (0.673ns)
- アライメント・ジッタ許容値
- SDTV (270Mbps) : 0.2UI (0.74ns)
- HDTV (1.5Gbps) : 0.2UI (0.135ns)
- HDTV (3Gbps) : 0.3UI (0.101ns)
- テスト信号 : カラー・バー信号
- シリアル・クロック・デバイダ : ≠ 10

立上り (Tr) / 立下り時間 (Tf)	信号振幅 (75Ω負荷) : 800mv ± 10%
SDTV (270Mbps) : 0.4~1.5ns	オーバーシュート (信号振幅に対して)
HDTV (1.5Gbps) : 270ps以下	: 10%以下
HDTV (3Gbps) : 135ps以下	DCオフセット : 0V ± 0.5V
時間差 (Diff Tr-Tf)	
SDTV (270Mbps) : 0.5ns以下	
HDTV (1.5Gbps) : 100ps以下	
HDTV (3Gbps) : 50ps以下	

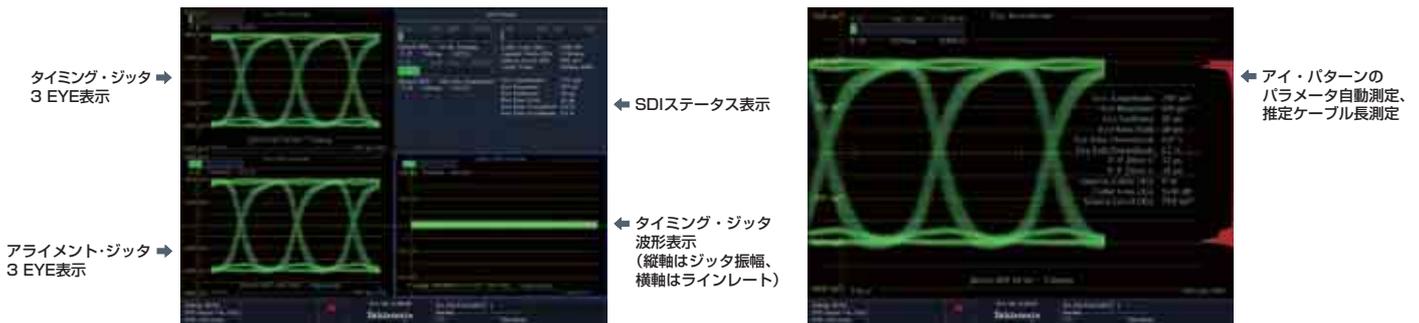
■ 3G/HD/SD-SDIのアイ・パターン&ジッタ測定

WFM/WVR8300型オプション3G、PHY

- 3G/HD/SD-SDIのアイ・パターン表示、ジッタ波形表示、ジッタ測定に対応
- タイミング・ジッタおよびアライメント・ジッタを同時測定
- アイ・パターン、ジッタ波形のフィールド掃引から高速掃引により詳細な解析を実現
- 豊富な諧調表現による優れた波形再現性
- アイ・パターンのパラメータ自動測定、推定ケーブル長測定
- カラーバー、パソロジカル信号発生機能 (3G/HD/SD)

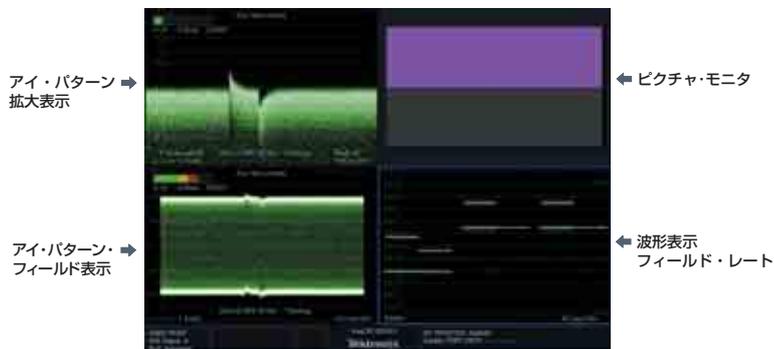
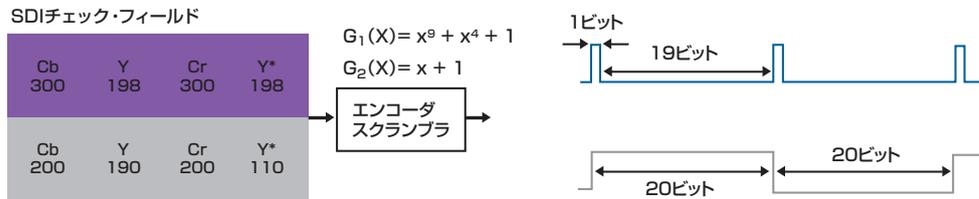


WFM8300型 (オプション3G、PHY)



■ SDIチェック・フィールド (パソロジカル) 信号とストレス・テスト

SDIデータ・ストリーム中に潜在する可能性があることが検証された、20ビット毎のデータ反転状態と1ビットと19ビットの割合でデータ反転状態が発生する信号で構成されたテスト信号は、SDIチェック・フィールド (または“パソロジカル (pathological)”) 信号と呼ばれて、信号レベルでのストレス試験に有効です。



■ 番組制作ソリューション

デジタル放送によって、アナログと同じ周波数帯域を使用してHDTVや複数のSDTV番組が送出できる新しい放送設備が運用されています。新しい放送サービスの開始により、大量でしかも高画質な番組コンテンツの需要が高まっています。異なる映像フォーマットによる番組制作はもとより、多用されるフォーマット変換やコンポーネントとコンポジットの変換の際などに、予期しない無効信号の出現が問題になっています。特に、CGやDVEなどを使用して番組制作したり、HDTVや海外コンテンツをNTSCに変換する場合にも注意が必要です。同様に、デジタル字幕などのメタデータ監視や複数の音源を使用する5.1サラウンド制作に関しても、クリップやミュート、サイレンスやオーバ・レベルの他に国際規格BS.1770ラウドネス測定などの新たな品質の監視方法が求められています。

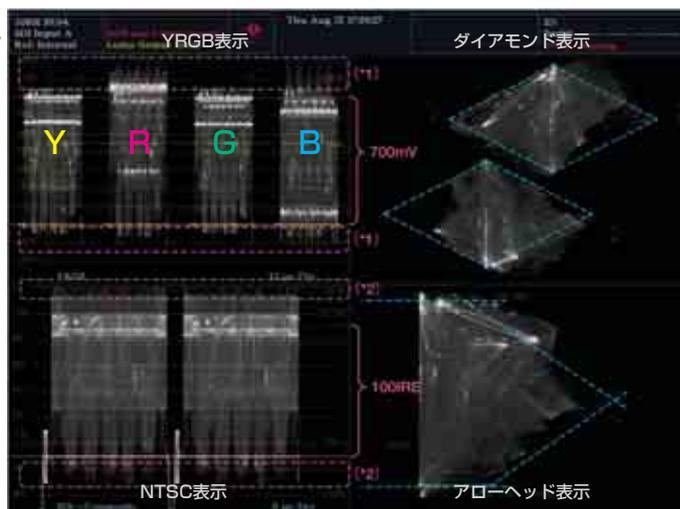
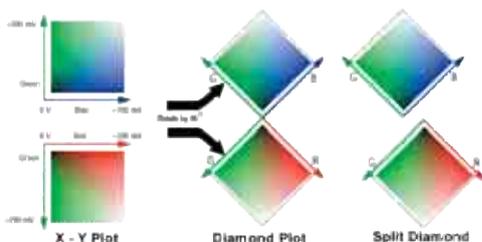
■ ガマット監視；RGBガマットとコンポジット・ガマット

通常は、映像フォーマットによって、表現可能な（カラー）映像領域は規定されています。この（カラー）映像領域を、ガマット（GAMUT）と呼んでいます。通常のスタジオでは、カメラ出力はVTRなどの記録系に保存されて、さまざまな編集プロセスが施された後に、映像コンテンツとして出力されてサービスに利用されます。このような過程で、映像信号はRGBコンポーネントとYPbPrコンポーネント間で相互変換されたり、コンポジット信号に変換されます。ガマット監視は、このような変換プロセスで発生する無効な信号成分（ガマット・エラー）を検出してトラブルを未然に防ぐ手法です。

- ダイヤモンド表示は、RGBガマット監視に適しています：EBU TR-R103ガイドラインに対応
(*1) 通常のディスプレイは、マイナス成分や過大レベルは表示できません。
- アローヘッド表示は、コンポジット・ガマット監視に便利です：
(*2) 120IREを超えるNTSC信号は送信不可で、過大なマイナス成分はシステムを不安定にします。

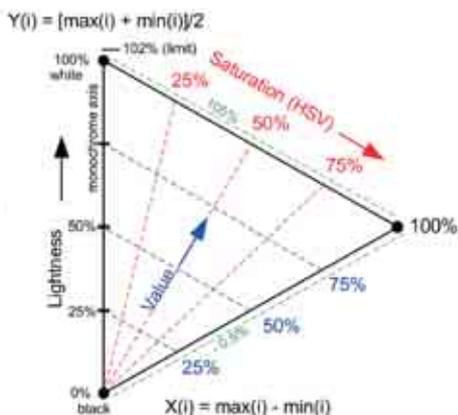
■ ダイヤモンド表示 (Diamond Display)

- RGBガマット・エラー検出
- カラー・バランス検証
- カメラの白黒バランス調整



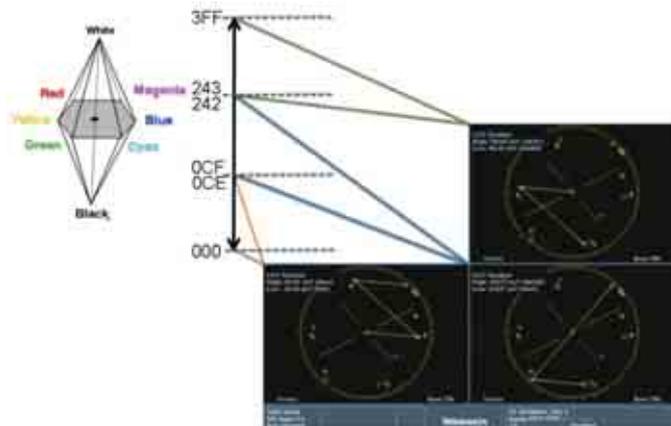
■ スピアヘッド (Spearhead) 表示 (オプションPROD)

- Lightness、Saturation、Valueの軸で色調整をモニタリング
- HSV方式のカラーグレーディングに最適



■ Luma Qualified Vector (LQV) 表示 (オプションPROD)

- Lumaでスライスしたベクトル表示が可能
- カラーコレクションのハイライト/ミッドトーン/シャドウに対応した色情報の確認に最適



■ AVタイミング&ラウドネス測定

リップシンク測定 (WFM/WVR8300に標準装備)

- AES/Embedded/Analog音声対応
- Offset機能追加
- TG700型と組合せてオフライン測定

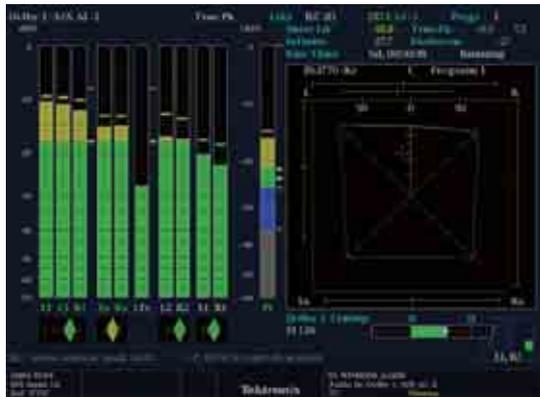


AVディレー表示



ラウドネスLKFS測定(オプションAD/DPE)

- 国際規格 (ITU-R BS.1770) のラウドネス測定機能
- IEC61672、ATSC A/85、EBU R/128のプリセット内蔵



オーディオ&ラウドネス・メータ表示

ラウドネス・セッション測定 (オプションAD/DPE)

- ラウドネス・チャート (90秒から最大30時間まで) 表示機能
- LKFS short、LKFS infを同時表示
- Integration timeを定義可能



ラウドネス・チャート表示

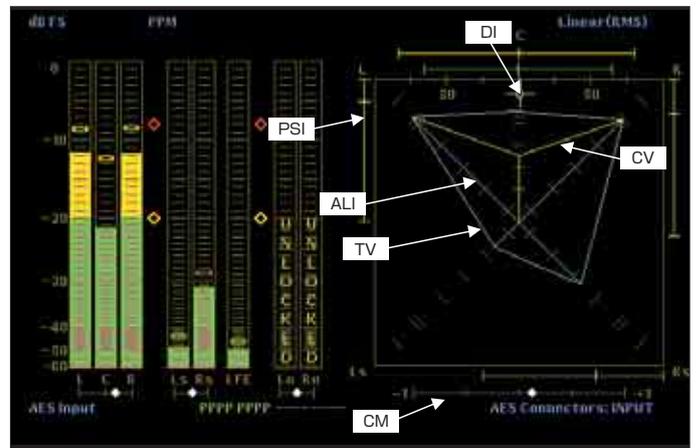
■ 5.1chサラウンド・サウンド測定

サラウンド・サウンド・システムでは、音源を追加することにより、よりリアルな音響環境を創り出すことができます。オーディオ制作の現場では、サウンド・イメージをビジュアルに表示することにより、オーディオ・エンジニアが望みどおりのオーディオ・ミキシング、編集など高精度なオーディオ・コンテンツの調整を可能とし、聴覚による検証、調整をサポートします。



AMM768型 (オプションSDI)

■ RTW (*) 方式サラウンド・サウンド表示



この表示画面では、隣接するL、R、Ls、Rsのオーディオ・レベル・インジケータ (ALI) の端をつなぎ、トータル・ボリューム (TV) をシヤンの多角形で表示し、メイン・チャンネルとサラウンド・チャンネルとのレベル・バランスを表示します。Cのオーディオ・レベルは、L、Rに挟まれた中央の黄色の垂直レベル・メータで示され、隣接するL、C、Rのレベル・インジケータの端をつなぎことでセンタ・ボリューム (CV) を表示します。表示画面の各側面にある4つのファントム・ソース・インジケータ (PSI) は、隣接するL、R、LS、RSのチャンネル・ペアにより音の定位をビジュアルに表示します。更に、全チャンネルの組合せによる定位をドミナンス・インジケータ (DI) として白色のクロス・マークにより表示します。また、コリレーション・メータ (CM) は、各チャンネル間の位相を示します。

(*) RTWは、ドイツRadio-Technische Werkstätten GmbH & Co. KGの社章です。

[Dolby デジタル& Dolby-Eデコーダ内蔵の波形モニタ]
WFM8000シリーズ、WFM7120型、WVR7120型、AMM768型

- Dolbyデジタル方式とは、DVDなどの映画コンテンツのほとんどが採用している音声符号化方式で、5.1チャンネル方式が代表的です。6チャンネルまでのデジタル音声(48kHz、20ビット)を448kbpsの低ビット・レートで伝送して、豊かな臨場感を家庭で楽しむことができます。
- Dolby-E方式は、高音質の番組制作や配信を実現するために開発された業務用の符号化方式です。最大8チャンネルまでのデジタル音声(48kHz、20ビット)を1.92Mbpsで伝送することができます。映像フレームとデジタル音声同期して扱えることから、最近ではオリンピックなどの国際イベントでの採用が増えています。

※Dolbyまたはドルビーは、米国ドルビー・ラボラトリーズ・コーポレーションの登録商標です。

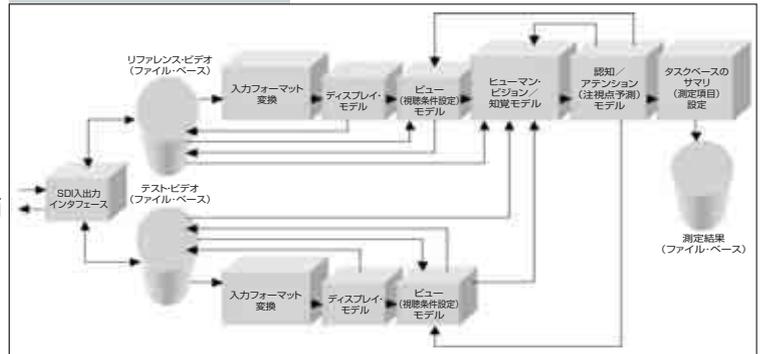
■ 客観的画質評価ソリューション

テレビジョン方式に対する最終的な評価は、視聴者の満足度に他なりません。アナログおよび非圧縮デジタル・ビデオの画質は、静的テスト信号の劣化を測定することにより間接的に評価できますが、圧縮テレビジョン方式ではかなり難しい問題に直面します。複数の（Non-Expert：非専門家）評定者による主観評価テストの諸条件は、ITU-R Rec. BT.500で規定されています。厳密にコントロールされた環境のもとで、自然な映像と動きを持つテスト・シーンをを用い、通常DMOS（Differential Mean Opinion Score：ディファレンシャル平均オピニオン・スコア）として評価されます。PQA600型は主観的評価方法に代わって、高速で、実用性、再現性がある客観的な画質評価測定を実現しています。

《主な特徴》

- 基準映像とテスト映像を使用するFR（フルリファレンス）方式
- 独自開発のHVS（ヒューマン・ビジョン・システム）モデル採用
- マルチフォーマット（CIF～SD/HD）映像に対応
- DMOS、PQR、PSNR測定
- 各種アーチファクト劣化（Blurring/Ringing&Mosquito_Noise/Blockiness）の定量評価
- 実際の使用環境シミュレーション機能
- 便利なXMLスクリプトの生成、実行機能
- HD/SD-SDIの2CH同時入出力（オプション）

ブロック・ダイアグラム



- 背景の木々には大きな劣化が観測できるが、ジョギングする人の劣化は少ない
- PSNRマップでは強調されているが、知覚ディファレンスマップでは低い劣化を示す



リファレンス映像



テスト映像



PSNRマップの例



知覚ディファレンス (Perceptual Difference) マップの例

■ オプションSDI対応フォーマット

525i/59.94, 625i/50, 720P50, 720P59.94, 720P60, 1080i/50, 1080i/59.94, 1080i/60, 1080p/23.98, 1080p/24, 1080p/25, 1080p/29.97, 1080p/30, 1080psF/23.98, 1080psF/24

■ Generationファイル形式

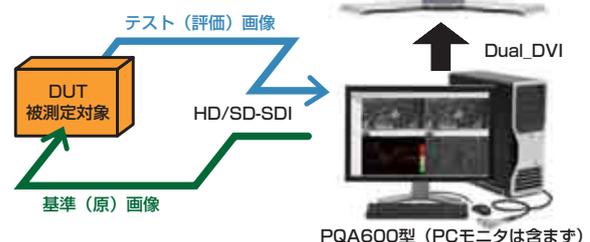
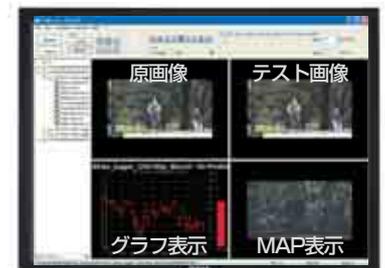
.yuv (UYVY, YUY2)
 .rgb (BGR24)
 .avi (uncompressed, BGR24 / UYVY / YUY2)
 .vcap (オプションSDIでキャプチャしたファイル)

■ 評価できる映像File形式

.yuv (UYVY, YUY2, YUV4:4:4, YUV4:2:0_planar)
 .rgb (BGR24, GBR24)
 .avi (uncompressed, BGR24 / UYVY / YUY2)
 ARIB ITE format (4:2:0 planar with 3 separate files (.yyy, .bbb, .rrr))
 .vcap (オプションSDIでキャプチャしたファイル)



左側がGenerationメニュー、右側がCaptureメニュー（連動した操作が可能）



PQA600型 (PCモニタは含まず)

■ コンテンツ品質検証ソリューション

デジタル放送や映像コンテンツ配信サービスなどでは、ほとんどの番組コンテンツや映像プログラムはサービス時まで、大容量の記録装置に保存されています。しかもそのファイル・フォーマットは、ビデオ・サーバの仕様、送出システムに依存して、異なる符号形式やパッケージ方式が採用されており、その品質はサービス後に視聴者からクレームが入るまで分からない状態でした。Cerifyは、事前にコンテンツの各種品質 (System Level、Video & Audio Test) を自動的に検証することができます。

■ Cerify SW

代表的な検証項目

- 対応可能なビデオ・フォーマット – HD、SD
- 映像形式 – QCIF、CIF、SD、720p、1080i/50、1080i/60
- 対応可能なシステム・レベル – MPEG-2 (TS/PS)、MPEG-4、H.264/AVC、3GPP、ASF、GXF、MXF (OP-1a、OP-1b、OP-ATOM)、QuickTime
- ビデオ符号方式 – MPEG-2 (IMX、XDCAM)、MPEG-4 (Part2)、H.264/AVC (MPEG-4 Part 10)、VC-1/WMV9、H.263+、H.263、DV/DVCPRO 25/50/100/HD Apple ProRes 422/422 (HQ)/422 (Proxy)/422 (LT)/444*、AVC-Intra、JPEG-2000*
- * シンタックス・テストを除く
- オーディオ符号方式 – MPEG-1、MPEG-2、MPEG-2 AAC、AACPlus (MPEG-4 AAC)、HE-AAC、PCM (AES、BWF、AIFF、WAV)、DV、WMA、Dolby D/AC-3、Dolby E

コンテナ・レベルのトランスポート・システム・テスト

- 規格適合性
- ファイル・サイズ、ビット・レート、再生時間、トランスポート・コンテナ内のビデオ/オーディオ・ストリーム数
- パケット・サイズ、PID/VODの適合性
- DVB字幕の有無、DVB文字多重放送

ビデオ・テスト

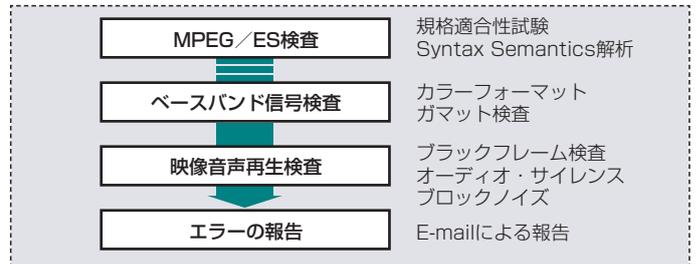
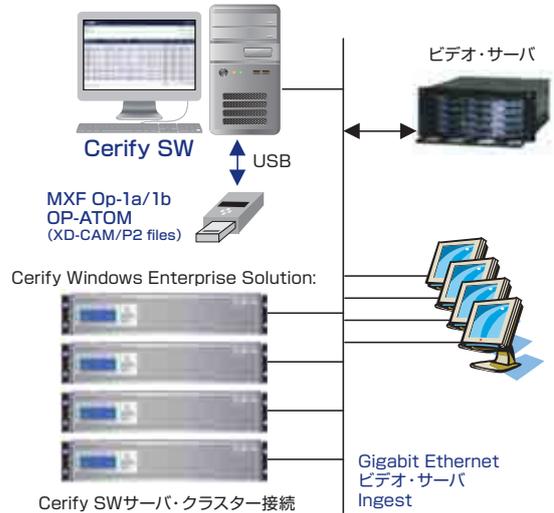
- 符号化規格の適合性、プロファイル、エンコード・エラーのレベルおよびシンタックスのチェック
- GOP構造、量子化、フレーム・レート、ビット・レート、フレーム・サイズ、インタレース/プログレッシブ、アスペクト・レシオ
- ガマット・レベル、ルミナンス、クロマ、信号レベル、レターボックス/ピラー

ボックス、再生時間

- カラー・デプス、カラー・フォーマット (4:2:0、4:2:2)、コピーライト
- ブラック・フレーム、フリーズ・フレーム、ブロック歪み、フィールドオーダー

オーディオ・テスト

- 符号化規格適合性、プロファイル、エンコード・エラーのレベル/シンタックスのチェック
- サンプル・レート、ビット・レート、再生時間
- チャンネル数、各チャンネル毎のピークおよびミニマム信号レベル
- オーディオ・サイレンス (コンテンツの開始部分、終了部分、全域)、クリップ、オーディオ・サイレンス、ミュート、テスト・トーン
- ITU-R BS.1770 ラウドネス検証 (Dolby-Eを除く)

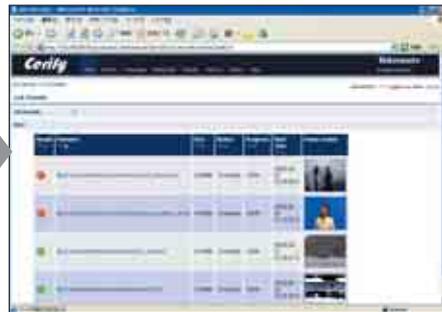


■ Drill Down表示による詳細解析例

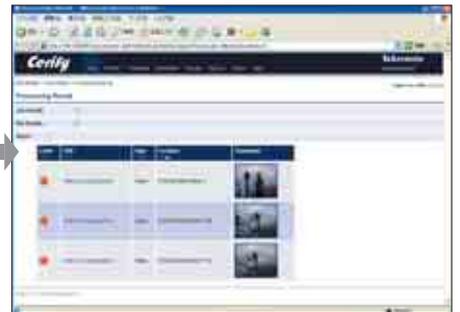
検証ファイルのサマリ表示



検証ファイルの詳細表示



エラー情報の詳細表示



エラー周辺の映像サムネイルと音声波形表示



検証ファイルの詳細表示



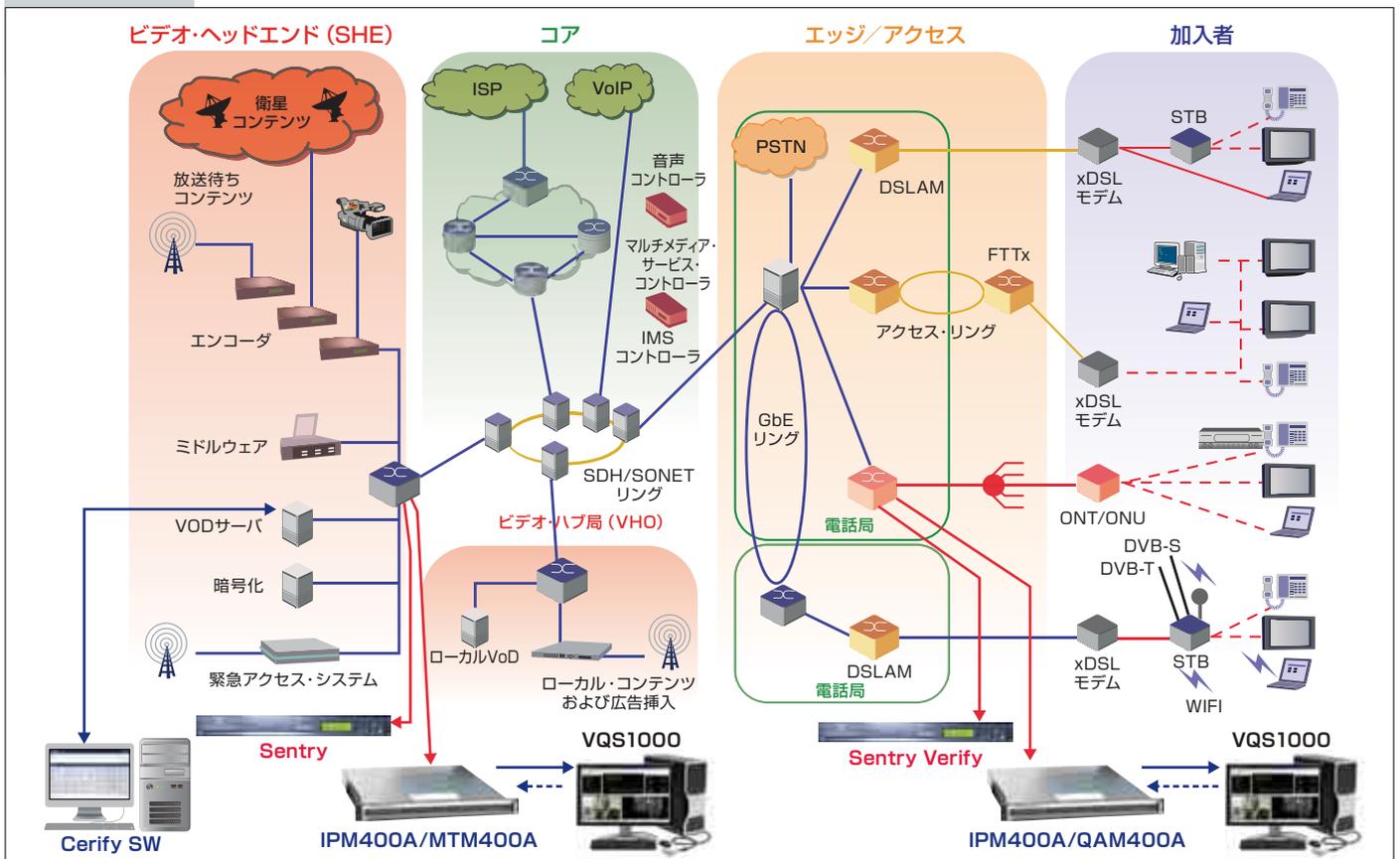
エラーが発生したフレームのサムネイル



■ IPTV対応ソリューション

IPネットワークによる放送システムは、電波を利用して一斉に送出を行う従来の放送システムとは異なるメカニズムで配信を行います。ネットワーク上に存在するデジタルTVなどの受信器は個別のIPアドレスを持っており、視聴者はIPマルチキャスト配信を行っている番組にグループ参加することによってネットワーク上のスイッチやルータから希望する番組の packets をルーティングできます。従来の放送システムでは受信可能な放送チャンネルは複数同時に送られているため、視聴側でのチャンネル選択やザッピングなどを行っても受信器側の処理だけで選択可能であり、受信器が放送システムに対して与える影響を考慮する必要はありませんでした。しかし、IPTVシステムでは視聴者側でのチャンネル選択がネットワーク全体でのルーティングに影響を与えることになり、受信するパケットの到着時間などスイッチやルータ毎に異なる状況が発生し、場合によってはサービスの品質に重大な影響を及ぼす可能性を持っています。

IPTVシステム



IPパケットの到着時間は一定間隔であることが理想的ですが、実際にはネットワーク上のスイッチやルータなどのバッファリングによる影響を受けるため、パケットが到着する時間は必ずしも一定間隔とは限りません。ストリーミング動画映像を安定して行うためには、ストリームのビット・レート以上に十分なネットワーク帯域を確保しなければなりません。しかし、ネットワークのトラフィック量は回線の使用状況によって刻々と変化するため、本来必要とされる帯域が得られない場合があります。

その時間がたとえ僅かであっても動画再生においては致命的な画質劣化を起こす場合があるため、サービスを運用する上でネットワークの状態を把握し続けることが品質管理において重要な項目となります。

また、ヘッドエンドにおいては専門チャンネルや地上デジタル放送のコンテンツを送出するために受信設備やエンコーダおよび多重化装置を備えています。VODサービスを行うためにはインジェスト・サーバーと送出サーバを運用して膨大なコンテンツを管理しなければなりません。

これらのコンテンツはユーザの端末において適切にデコードできるように、システムの仕様に完全に一致した状態にエンコードしなければなりません。ヘッドエンドにおいて発生した障害はコアネットワーク以降のすべての端末に対して影響を与えるため十分な検証が求められます。

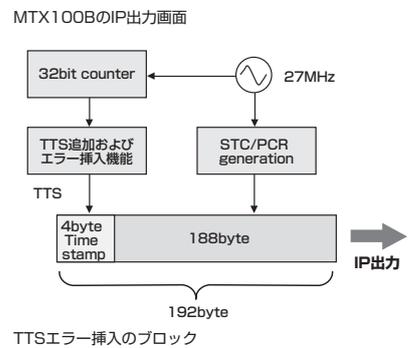
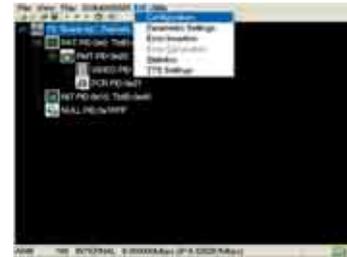
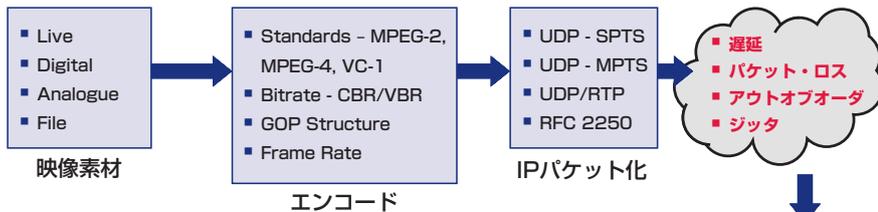
現在、エンコーダが生成するストリームに対する評価検証方法は共通化されていませんが、符号化規格に対する適合試験が重大な問題の回避や問題の特定に有効です。ストリームの規格適合試験にはESアナライザおよびTSアナライザがありますが、運用時にはサーバ内のコンテンツを自動的に検証するCerifyが効果的です。

■ IPTVテストソリューション

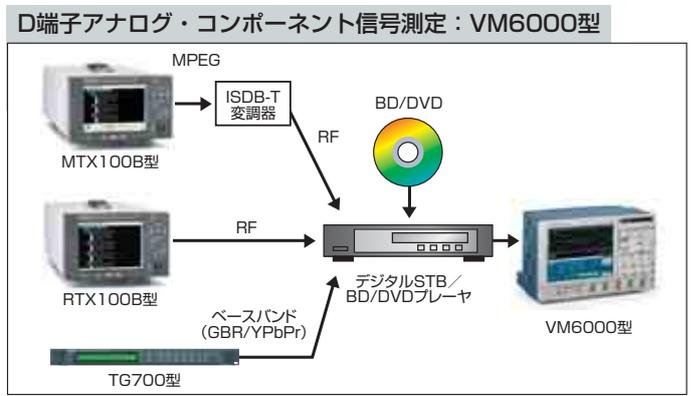
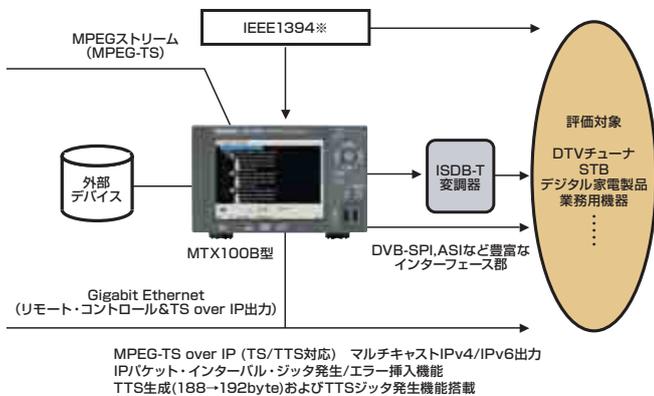
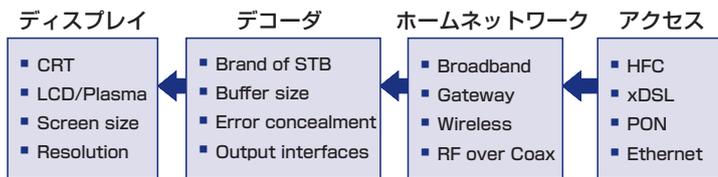
ネットワーク伝送において発生する問題によって受信端末がどのような影響を受けるかはあらかじめシミュレーションを行って検証する必要があります。MTX100BのIPブレイアウト機能はMPEG-TSやTTSファイルをUDP/RTPパケット化してNICカードからユニキャスト/マルチキャストで出力する機能を標準装備しています。

ストリームをIP出力する際には、ネットワーク上で発生する障害を考慮した以下のエラー挿入機能が利用できます。

1. 周期的およびランダムなパケットロス、
2. パケット・インターバルの変動およびジッタ、
3. パケットをバースト的に発生、
4. チェックサム・エラー挿入、
5. TTSのカウント異常 (TTSは188byteのMPEG-TSをIP出力時に192byteのTTSとして発生することが可能です)



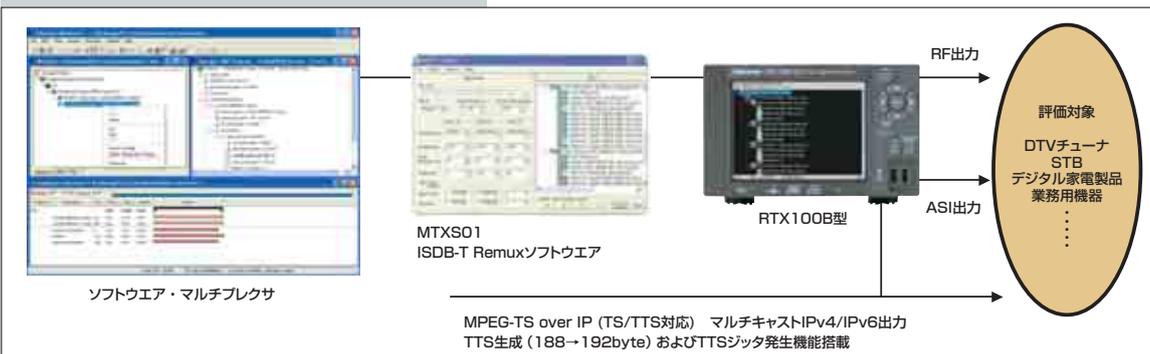
IPパケットの遅延やパケット・ロス、ジッタにより映像品質が低下



デジタル・セットトップ・ボックス、DVDプレーヤなどには、TVなどのモニタに接続するアナログ・コンポーネント出力としてD端子が装備されています。VM6000型は機器間の接続性やデバイスの設計、開発、品質管理に必要とされる各種パラメータの自動測定からレポート作成までを実現します。テスト・ソースに当社の各種ゼネレータが利用できます。

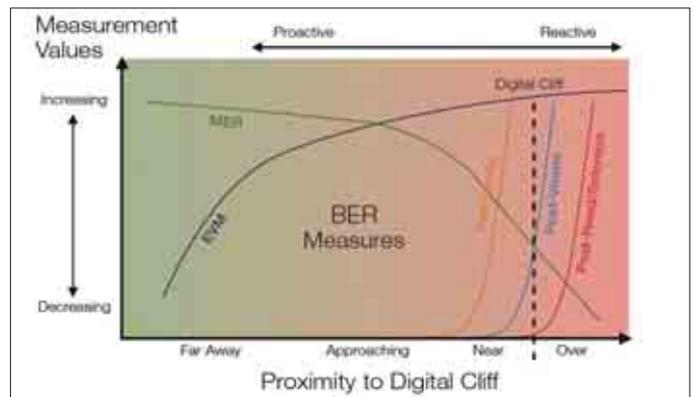
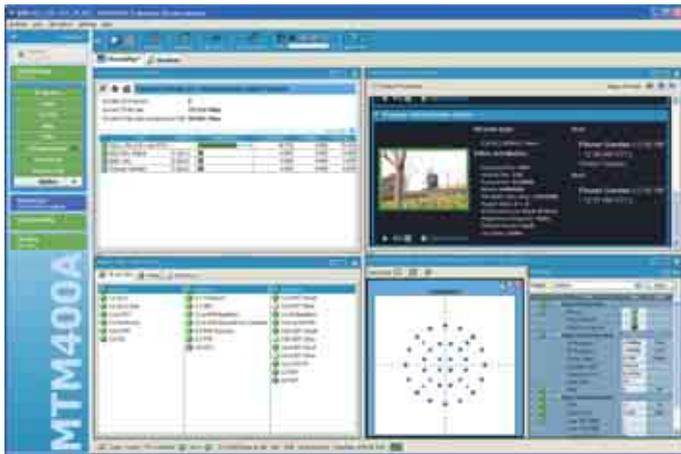
■ ISDB-T RFゼネレータ：RTX100B型

RTX100型とマルチプレクサによる編集機能



■ デジタルTVネットワーク・モニタ

TektronixデジタルTVネットワーク・モニタ (MTM400A/IPM400A) は、MPEG-TSを伝送するデジタルTVネットワークに最適なモニタリング・ソリューションです。MTM400A/IPM400Aはリモート・ユーザ・インタフェースにより遠隔地から複数ユーザが同時にリアルタイムTS詳細モニタでき、モニタリング・ポイントに応じたインタフェースを選択することで、ヘッドエンドから加入者線までのデジタルTVネットワークの各ポイントをリモート・モニタリングと測定が可能です。ヘッドエンドやマスタールームではASIやIPインタフェースを使用してマルチプレクサの出力をモニタすることでストリームの規格適合試験を行うことが可能。回線センターでは中継や素材伝送で受信中のストリームをDVB-S2インタフェースによりRFの伝送路特性 (EVM/MAR/BAR) とTSの障害を測定でき、IPインタフェースを使用しIPパケットの伝送品質 (IPパケット・インター・アライバル) 測定ができるため、映像に障害が発生する前の段階で障害予測を行うことで事故を未然に防止することができます。

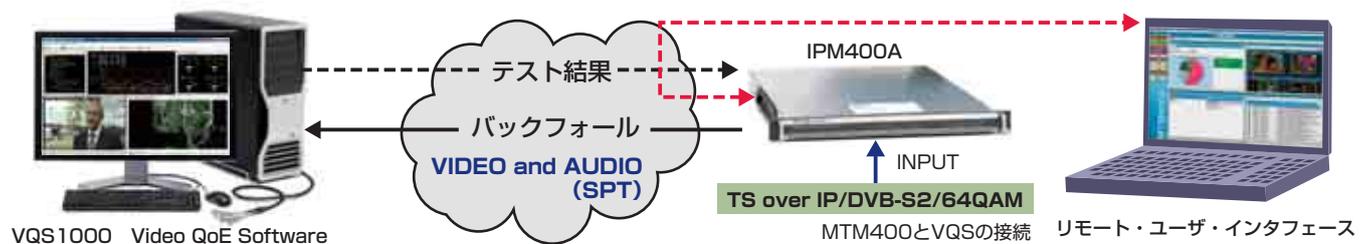


EVM (Error Vector Magnitude)、MER (Modulation Error Ratio) を測定することで、ビットエラーの発生を事前に予測し実際のデジタルクリフが発生する前の障害対策が可能

■ VQS1000

VQS1000はTektronixデジタルTVネットワーク・モニタ (MTM400A/IPM400A) のバックフォール機能*を利用してリアルタイムQoS機能を実現するソフトウェアです。フリーズ・フレーム、ブロック・ノイズ、ブラック・フレームを検出して視聴レベルに近いQoS検査を行います。

*バックフォール機能はMTM400Aで受信しているストリームからプログラムを選択してUDPパケットで指定したIPアドレスに転送する機能です。



VQS1000ユーザ・インタフェース

VQS1000仕様

■ ビデオ品質測定項目

- MPEG-2 と H.264 コーデックをサポート
- フリーズ・ビデオ
- ブラック・フレーム
- ブロック・ノイズ検出
- カラー・ディスプレイ表示機能 Tektronix diamond display
- QoS ダッシュボード表示 (アナログメータ表示)
- QoS トレンド・グラフとビジュアル表示機能

■ PC動作環境 システム要求仕様 (PCスペック)

Supported OS	Windows XP or Windows 7
PC Processing Requirements	Xeon 5500 series (i7 based) quad-core processor or equivalent
RAM	4GB minimum
HDD	250GB
HW Graphics Processing (optional)*	Nvidia GT240

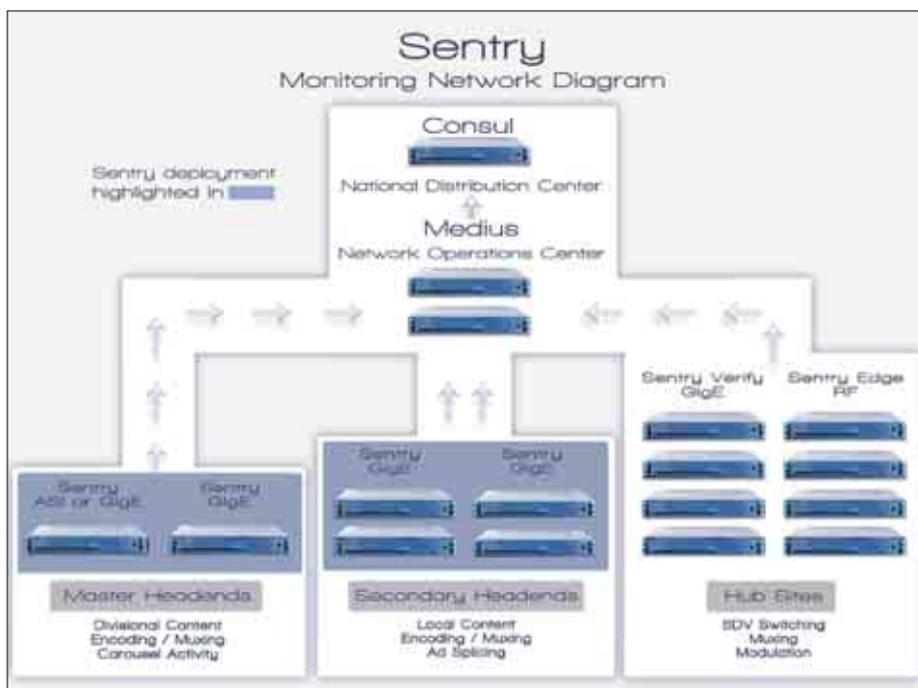
* The above specification without HW Graphics processing enables all measurements to be made on SD or HD MPEG-2 video and SD H.264 video. HD H.264 measurements can be made on reduced area of the screen (50%) in single field mode. Hardware Graphics processing is supported to enable full frame, full field analysis of HD H.264 content or to reduce processing overhead of SD or HD MPEG-2 video and SD H.264 video.

■ デジタル・コンテンツ・モニタ

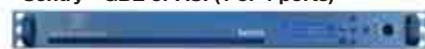
IPTVシステムやケーブルTVシステムを構成する、デジタルTVネットワークでは、ヘッドエンドや中継ポイント、加入者線およびRF受信端の各ポイントにおけるQOSを確認することで、システム全体のサービス品質を良好に保つことができます。従来の方
 法ではパケットの損失やTSレベルでのテストを行うことで、映像の劣化を予測する方法が使われていました。しかし、トランス
 ポート・レベルでの障害がESに与える影響と実際にデコードされた映像信号への影響を正確に予測することは困難でした。一般
 的なQOSモニタリング方法として、各チャンネルに対応したSTBをサービスの数分用意してデコードしたアナログ映像信号から
 サービス品質を確認する方法が使われています。しかし、100チャンネルのサービスを監視するためには100台のSTBを用意す
 る必要がありSTBを収容する設備が必要でした。また、映像信号とは別に100チャンネルのTSをモニタする設備が必要であり、
 1つのチャンネルを階層ごとに異なる設備でモニタリングする必要がありました。

Sentryは1台で100チャンネルのプログラムに対して、TS階層のエラーとデコード映像および音声の品質検査を実行することが
 できます。

また、Sentry Verify、Medius、Consulと組み合わせることにより、ネットワークシステム全体のモニタリングを行えます。



Sentry - GBE or ASI (1 or 4 ports)



Sentry Verify - GBE



Sentry Edge - QAMB/ATSC



Medius - Element Management & Reporting



Consul - Centralized Reporting



Supporting Protocol Specifications

Video: MPEG 2, H.264/AVC and VC-1, and decodes MPEG-PSI, DVB-SI and ATSC-PSIP table support, SNMP and MIB support

Audio: Dolby AC-3 (5.1 surround), MPEG-1 Layer II, (mono, stereo), H.264 AAC

Carousel: tru2way, BFS, MHP/DSM-CC

Program Insertion: SCTE-35 (local ads), HD/SD programs, SPTS or MPTS, multicast (IGMP V3) and unicast

- ビデオ & 音声の品質 (オーディオ/ビデオ断、オーディオ・サイレンス、タイリング、マクロブロッ
 キング、ビデオフリーズ、チャンネル切替の遅延、pixilation、アプリケーションエラー)
- MPEG data & tables (MPEG詳細エラー、PMT & PAT)
- IP statistics (パケット到着間隔 & MDI-Df)
- エンベデッド・データ (AC-3 Dialnorm, CGMS, V-Chip ratings, closed captioning & teletext)



Sentryユーザ・インタフェース

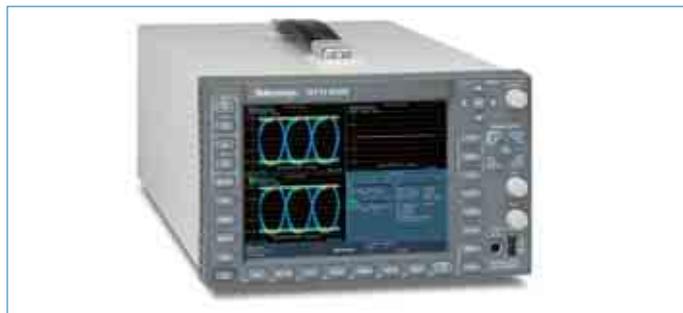
製品紹介

アドバンスド・マルチスタンダード/
マルチフォーマット波形モニタ、ラスタライザ

■ WFM8300型・WFM8200型 ■ WVR8300型・WVR8200型

NEW

- 3G/HD/SD-SDIのアイパターン表示、ジッタ測定対応
- HDデュアル・リンク/HD/SD-SDI入力に標準対応
- アイパターン・パラメータの自動測定およびジッタ波形表示 (WFM8300型)
- 2チャンネル同時入力モニタリング機能 (WFM8300型)
- 3G/HD/SD-SDIの簡易テスト信号発生 (WFM8300型)
- 最新スピーアヘッド表示およびLQV™ (Luma Qualified Vector) 表示
- デジタル・データ表示、ANCデータ・インスペクタ、AVタイミング測定に標準対応 (WFM8300型)



マルチスタンダード/マルチフォーマット波形モニタ

■ WFM7120型・WFM7020型・ WFM6120型 ■ WVR7120型・WVR7020型・WVR6020型

NEW
バージョン

- HD/SD-SDI 2チャンネル同時入力対応
- HDデュアル・リンク&3G-SDI入力
- ビデオ信号とオーディオ信号間のAVタイミング測定機能
- GAMUT測定、SDI測定などの優れた測定機能
- フレーム・キャプチャ機能 (CaptureVu®)
- フロントパネルにヘッドフォン&USB端子を装備
- AES/EBU、アナログ、ドルビー・デジタル、ドルビーEのオーディオ信号に対応



ポータブル波形モニタ/コンパクト波形ラスタライザ

■ WFM5000型・WVR5000型

NEW
バージョン

- ポータブル、省スペース
- AC/DC電源オプション
- USB、ヘッドホン端子 前面パネルから簡単に接続
- 上位機種と同じメニュー構造、自照ボタン、オンラインヘルプ
- 32個のプリセット
- 高輝度LCDディスプレイ搭載で野外でも快適なモニタリング



TVゼネレータ・プラットフォーム

■ TG700型

NEW
モジュール

- モジュール方式を採用し、自由に組合せて最適システムを実現
- 最大4モジュール実装可能
- HDTV/SDTVマルチフォーマットの同期信号/テスト信号を発生
- 安定した同期信号を供給できるStay GenLock®機能
- 各出力でシステム・タイミング調整
- リモート・コントロールや信号ファイル転送ができるネットワーク機能

■各種モジュール

AGL7型(GENロック)、AG7型(オーディオ)、ATG7型(アナログ・テスト)、AVG7型(アナログ・ビデオ)、AWVG7型(アナログ・ワイドバンド)、BG7型(ブラック)、DVG7型(SD-SDI)、HDVG7型(HD-SDI)、HDLG7型(HDデュアル・リンク)、HD3G7(3G-SDI)、GPS7(GPS同期)



SDシンク・ゼネレータ

■ SPG600型・SPG300型

- 1台でアナログ・ブラック・バースト信号とテスト信号、SD-SDIブラック信号とテスト信号、AES/EBUデジタル・オーディオ信号、アナログ・オーディオ信号のすべてを発生
- 安定した同期信号を供給できるStay GenLock®機能
- SNMP/WEBリモート・コントロールにより、ネットワーク環境に対応



チェンジ・オーバー・ユニット

■ ECO422D型

- アナログ、SD&HD-SDI、デジタル・オーディオの切替機能
- ユーザ設定可能な11入力
- 信号レベルでエラー検出
- 自動および手動切替
- アナログ同期信号の高速切替 (オプション)



製品紹介

ピクチャ・クオリティ・アナリシス・システム

NEW

■ PQA600型

- 高速かつ正確な再現性のある客観的な画質評価測定
- 独自開発のHVS（ヒューマン・ビジョン・システム）に基づき、DMOS値、PQR値を予測
- HD、SD、CIFなど様々なフォーマットに対応
- HDからSD、HD/SDからCIFなど異なる解像度間の画質比較
- 時間／空間位置の自動補正
- HD/SD-SDIの2CH同時入出力インタフェース（オプション）



ビデオ・アナライザ

■ VM6000型

- 民生用HDTVビデオ機器の自動テスト
 - D1 (480i)～D5 (1080p)
- PCグラフィック・デバイスの自動VESAコンプライアンステスト
 - 640×480p/60～2048×2048p/60
- SDTV、HDTV、RGBHVコンポーネント・アナログ形式に対応
- 最新のオシロスコープ（DPO）機能を搭載：1GHz帯域幅、4チャンネル
- 各種テスト信号パッケージ



製品紹介

MPEGテスト・システム

■ MTS415型 NEWバージョン

NEWバージョン

- リアルタイム／オフラインTS解析機能、PESアナライザ、バッファアナライザ、ESコンテンツ・チェッカー、MPEGプレーヤを標準装備（MTS415型）
- リアルタイム／オフラインTS解析機能、PESアナライザ、バッファアナライザ、MPEGプレーヤ、マルチプレクサを標準装備（MTS430型）

更に、MTS430型は、USBドングルでソフトウェア・ライセンス（MTS4USB）を提供可能。ESアナライザMTS4EA（opt.P430ES）またはオフラインTS/PES/バッファ解析/マルチプレクサ機能（opt.P430TS）のどちらかを選択できます。

- オプションIPTVDの追加で10/100/1000 BASE-TインタフェースによるリアルタイムIPTV解析が可能（IPv4/IPv6、TTSに対応）
- オプションGBEの追加でリアルタイムMPEG over IP解析/保存機能（IPv4、TTSに対応）（Gigabit Ethernet電気/光）
- 世界のDTV規格（ATSC、DVB、ISDB）をサポートするカスタマイズ可能なスクリプト言語で、サービス情報に対応（8単位文字表示可能）
- MTS4EAにより、MPEG-2、MPEG-4、H.264、VC-1、3GPPなどの従来および次世代圧縮規格のESを詳細解析



ポータブルMPEGアナライザ

■ MTS400P型 NEWバージョン

NEWバージョン

- リアルタイムMPEG-TS解析機能をポータブル・サイズに凝縮
- オプションIPTVPの追加で10/100/1000 BASE-TインタフェースによるIPTV解析が可能（IPv4/IPv6、TTSに対応）
- 地上デジタル放送の再送信のIP/TSをモニタリング可能
- オプションPLの追加でMPEGプレーヤ機能を追加可能
- 各種オフライン解析オプションを追加することでMTS430型と同等の機能にアップグレード可能



MPEGトランスポート・ストリーム・モニタ

■ IPM400A型/MTM400A型

- IP、RF、トランスポート層で伝送されるTSをDVB、ATSC、ISDB-T規格でマルチレイヤ・リモート・モニタリング可能
- オプションGEの追加で10/100/1000 BASE-Tインタフェースによる、IPTV解析が可能（IPv4/IPv6、TTSに対応）
- 最大500セッションのKPI測定が可能
- チャンネル・ポーリング機能により複数セッションを順次モニタ可能
- Stream Learning ModelによりTESTパラメータの設置条件をストリームから取得可能。ストリーム比較検証に有効



製品紹介

MPEGレコーダ&プレーヤ

■ MTX100B型

- 1台でMPEGストリームの記録、再生が可能
- 高速連続オペレーションが可能なRAM (1Gバイト) と大容量HDD (150Gバイト) を標準装備
- 最大データ・レートは200Mbps (RAM)、120Mbps (HDD)
- 豊富なインタフェース・オプション: DVB-SPI (標準)、ASI、ユニバーサル・パラレル/シリアル、IEEE1394、SMPTE310M
- PCR、PTS/DTS、CC、TOT/TDT、リードソノモン (ISDB-T ダミーバイト部) の再生時自動更新
- IPプレーヤ機能搭載、ジッタ、パケットロスなどのエラーを挿入可能
- 小型・軽量、ハーフ・ラック・サイズを実現



ISDB-T RFゼネレータ

■ RTX100B型

- 1台でMPEG-TSの記録・再生からISBT-T/TSTB-TB RF変調出力まで可能
- ストリームの内容を階層表示する便利な簡易解析機能を搭載
- ISDB-T再多重化ソフトウェア (MTXS01) を使用して、MPEG TSをISDB放送TSに変換可能
- デファードタイム・ストリーム解析機能搭載可能
- IPプレーヤ機能搭載、ジッタ、パケットロスなどのエラーを挿入可能
- 大画面・高解像度ディスプレイ



Cerify™ビデオ・コンテンツ自動検証システム

■ Cerify SW



- Cerifyの検証機能をMicrosoft Windows XP/Vista/7/Server 2008 64bit PC環境で動作可能なPCソフトウェア
- ファイル・ベースのビデオ・コンテンツに対する目視による検査を自動化し、検査時間とチェック漏れを削減
- ファイル・ベースのビデオ・コンテンツに対して、ストリームの圧縮規格適合試験とベースバンド・レベルでの映像品質試験を同時に実行。
- ユーザが定義したテンプレートにしたがって、ビデオ・ファイルの自動検査を24時間連続して実行可能
- ASF、GXF、MXF、QuickTimeでラッピングされたファイルにも対応



デジタル・コンテンツ・モニタ

■ Sentry/Medius/Consul



- 最高700bpsのTSのQoEをリアルタイム監視
- ビデオ&音声品質 (ブラック、サイレンス、タイリング、フリーズ、チャンネル切替の遅延、ピクセレーション、アプリケーションエラー)
- MPEG データ/テーブル (MPEG詳細エラー、PMT & PAT)
- IP Statistics (パケット到達間隔、MDI-DF)



* TEKTRONIXおよびTEKIはTektronix, Inc.の登録商標です。Windowsは、米国Microsoft Corporationの登録商標です。記載された商品名はすべて各社の商標あるいは登録商標です。

Tektronix®

〒108-6106 東京都港区港南2-15-2 品川インターシティ B棟6階
ヨッ良い オシロ
テクトロニクス お客様コールセンター TEL:0120-441-046
電話受付時間 / 9:00~12:00・13:00~19:00 (土・日・祝・弊社休業日を除く)

www.tektronix.com/ja

■ 記載内容は予告なく変更することがありますので、あらかじめご了承ください。
© Tektronix 2010年11月 25Z-20169-4