

客観的画質評価測定の種類アプリケーション



推定主観的画質評価値を客観的に測定することにより、映像処理設計や性能評価が飛躍的に向上

画質評価は時と場所を選ばない

かつては、視聴者は家庭にある受像機の前に座ってテレビを鑑賞していました。今日では、いつでもどこでもテレビを観ることができます。視聴者はデスクトップPCでビデオを観たり、野外で携帯端末から動画を観たり、ホーム・シアタ・システムや、高度に制御された視聴環境下でデジタル・シネマなどのハイビジョン・テレビ（HDTV）を観ることができます。

最近の高度なビデオ圧縮技術により、視聴者へのコンテンツ配信方式も新方式が次々に登場して普及しつつあります。ビデオ技術

者は、複雑な環境に直面しており、多種多様なコンテンツに対応して視聴条件ごとに画質を最大限に高める必要がある一方で、他社と差別化するために視聴者への高品質サービスを維持することが求められています。

このアプリケーション・ノートは、アルゴリズム、デバイス、ビデオ信号経路の開発／評価時にビデオ技術者が直面する諸問題と、これらの要件を満たす当社の客観的画質評価測定ソリューションに焦点を当てたものです。

客観的画質評価測定の各種アプリケーション

▶ アプリケーション・ノート

基本的背景

- ▶ 主観的画質評価は、時間とコストがかかり、再現性のある結果を得るのは困難です。
- ▶ 最新の自動化したテスト機器により、客観的画質評価テストを実行でき、測定結果を正確に追跡記録できます。
- ▶ 最先端のテスト技術を用いることで、半導体、圧縮技術、セットトップ・ボックス、さらには、コンテンツ・プロバイダが顧客に配信するビデオ・チェーン全体を効率的に設計して評価できます。

画質評価測定の国際標準

主観的画質評価測定の国際標準規格として、ITU-R BT 500が広く知られています。この規格では、イメージの画質を測定する際の以下の各種条件が厳密に規定されています。

- ▶ ディスプレイ・タイプ
- ▶ 視聴距離
- ▶ 視聴環境
- ▶ 視聴者（あるいは評定者）の特性

これらのカテゴリの各種条件は、目視による画質評価テストを繰返した場合にも一定の結果が得られるように選定されたものです。また、この規格には、映像イメージの画質に関する情報を得るための各種手法が規定されています。ただし、現行の規格では、超高解像度ビデオ（デジタル・シネマ・マスタ・フォーマットなど）から移動受信向けの低解像度ビデオにダウンコンバーとして使用するなどの多目的な再利用用途(Repurposing)や、CRTからLCDなどに表示デバイスが変更されつつあるなど、新しいフォーマットを使用した最新機器や技術開発などをカバーできません。設計者は、この規格に定義されている条件のほかにも、さまざまな条件下の画質に焦点を当てる必要があります。さまざまな視聴条件があるため、技術者は主観的画質評価を行なうのに長い時間が必要になります。

ビデオ設計技術者が初めて映像処理エンジンを設計するときには、目的のアプリケーションと設計の基礎となる仕様を熟知する必要があります。次に、最初のベータ・バージョンを入手したら、設計者は映像処理アーキテクチャをデバッグして、設計仕様基準を満たすか確認する必要があります。このデバッグ作業により、個々の要件を満たすための改良と最適化が可能になります。

同様に、ビデオ経路（たとえば、ヘッド・エンドからセットトップ・ボックスまで）を担当する技術者は、帯域幅とコストを最適化しながら、視聴時のすべての処理と圧縮／復元の効果について検証する必要があります。その他のアプリケーションとして、コンテンツを契約どおりに配信するために必要な作業として、スタジオなどコンテンツ制作段階での画質評価などがあります。

システム・コンポーネントを設計するか評価するかを問わず、技術者は、画質を改善するための改良点や、個々の要件を満たすようにビデオ出力を最適化するための改良点について考察する必要があります。

すべての段階で、画質評価テストとその結果をドキュメント化することが重要です。

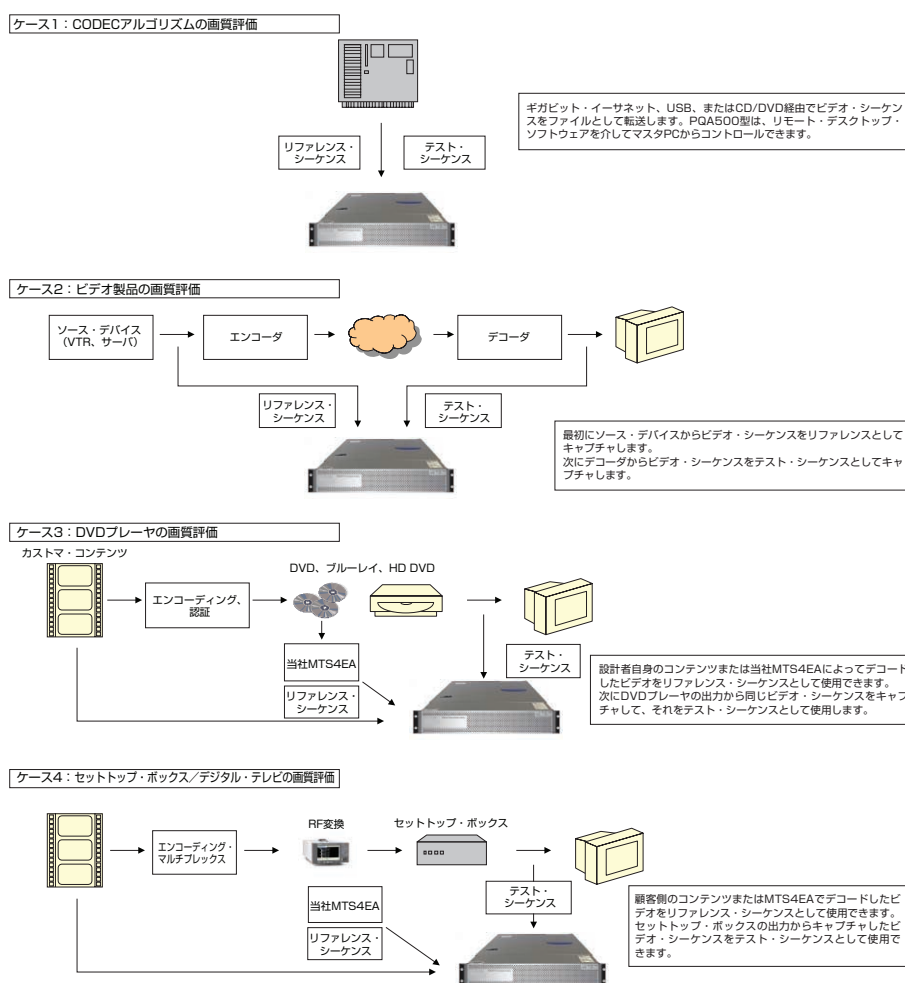
目視による主観的画質評価方法

歴史的にみると、かつては、各デバイスの出力時に画質を主観的に検証するために人間の目視でテストする方法がとられていました。このような画質評価方法が、開発プロセスの各段階で何度も繰り返されてきました。

しかし、このような主観的画質評価テストには、よく知られている問題点があります。まず、結果の中には客観性が乏しいものがあります。画質の評価は評定者（のグループ）によって異なります。さらに、主観的画質評価テストの再現性はそれほど高くありません。たとえば、視聴者が映像イメージ内のアーチファクト劣化（例えばノイズなど）に気付くのは、夜遅くではなく早朝かもしれません。また、イメージの画質に最も重要なことは何かについてコミュニケーションを困難にするものとして、言語（言葉）と表現（説明）の問題もあります。

たとえ同じ人が同じコンテンツを評価した場合であっても、主観的方法を使用すると、その評価が異なる場合があります。これまでの結果をすべて記録し、各種の改良点を追跡記録したとしても、正確な意味で科学的（手法）であったとは言えません。

ITU-R BT.500規格では、15人以上の評定者（通常は24名程度）の評価の平均値を使用することで、これらの問題をある程度解消しています。これらのデータの平均値を計算することで、DMOS（Differential Mean Opinion Score：差分平均オピニオン・スコア）と呼ばれるスコアが得られます。しかし、アプリケーションによっては、信頼性、再現性、検証性のある高品質データを得るために多数の視聴者が必要で、テスト時間、コスト、リソースなどの問題を考えると、これは必ずしも実用的な方法ではありません。



▶ 図1：当社PQA500型テスト・ケースの例

そのため、開発プロセスの各段階で複数の人がこれらの測定を行なうにはコストがかかります。また、各種映像処理システムの設計では、再現性のある客観的な画質評価測定が必要です。

最新の客観的画質評価方法

エミー賞を受賞した当社PQA200/300型の後継となる最新のPQA500型は、再現性のある客観的画質評価測定値を得るための新世代の計測機器です。この測定結果は、人間の目視結果と高い相関があります。ビデオの圧縮/復元を最適化する技術者や、コンテンツ制作者と視聴者向けに一定品質レベル以上の配信サービスを構築したり、メンテナンスする必要がある企業などの関係者は、これらの測定によって有益な情報を得ることができます。

PQA500型の基本機能は、リファレンス・フレーム（テスト対象デバイス（DUT）の入力時に捕捉した原画像）を圧縮や各種処理後に、劣化したリファレンス（通常は同じデバイスの出力時に捕捉したテスト画像）と比較します。この計測機器は、ビデオ・チェーンのすべてのブロックを検証し、問題の原因を突き止める場合にも有効です。各種処理コンポーネントの入力側と出力側のビデオの知覚できる差分がすべて定量化できるため、ビデオの品質がどの程度低下するか評価できます。1080i、720p、525、625、CIF、その他の異なる映像フォーマット間でシームレスに画質の比較ができます。図1は、代表的なテスト・ケースのセットアップの様子を示したものです。

以下のセクションでは、いくつかの画質測定とその使用方法、さらに使用するタイミングについて説明します。

客観的画質評価測定の各種アプリケーション

▶ アプリケーション・ノート

ファイル・フォーマット	スクリプト・コマンド	ファイル拡張子	W、H、フレーム・レート	フレーム構造オプション
CbYCrY (601-422)	CbYCrY_8_8	.yuv	セットアップが必要	ノン・インタレース、フィールド1ファースト、フィールド2ファースト、Planar
YCbYCr (422)	YCbYCr_8_8	.yuv	セットアップが必要	ノン・インタレース、フィールド1ファースト、フィールド2ファースト、Planar
YCbCr 4:2:0 (Planarのみ)	YCbCr_420	.yuv	セットアップが必要	(設定不要)
YUV 4:4:4	YUV_8_8_8	.yuv	セットアップが必要	ノン・インタレース、フィールド1ファースト、フィールド2ファースト、Planar
RGB	RGB_8_8_8	.rgb	セットアップが必要	ノン・インタレース、フィールド1ファースト、フィールド2ファースト、Planar
GBR	GBR_8_8_8	.rgb	セットアップが必要	ノン・インタレース、フィールド1ファースト、フィールド2ファースト、Planar
ARIB YUV	(設定不要)	.yyy, .rrr, .bbb	セットアップが必要	(設定不要)
AVI	(設定不要)	.avi	セットアップは不要	(設定不要)
Vcap	(設定不要)	.vcap	セットアップは不要	(設定不要)

▶ 表1：対応可能な映像ファイル・フォーマット

リファレンス映像とテスト映像のキャプチャ方法

画質評価測定用に当社PQA500型にビデオを取込むには2つの方法があります。

1. 最初の方法は、ファイル・ベース測定です (図1のケース1)。この方法は、リファレンスとテスト・ビデオ・コンテンツをサーバ・システムにすでにアーカイブしたワークステーション環境で設計者がビデオ処理アルゴリズムを開発する場合に最適です。

このケースでは、画質評価測定に必要なすべての作業をPC環境で実行できます。また、このケースでは、リファレンス・ビデオ・シーケンスとテスト・ビデオ・シーケンスがコンピュータ・ファイルになっています。そのため、これらのファイルをUSBメモリ、CD/DVDメディア、イーサネットを介して簡単にインポートできます。

表1は、PQA500型で現在使用可能なすべての映像ファイル・フォーマットの一覧です。



▶ 図1：キャプチャ・ダイアログ

2. もう1つの方法は、SDIビデオ入力オプションを使用して、ビデオ・ソースからリファレンス・シーケンスとテスト・シーケンスをキャプチャできます（図1のケース2~4）。この操作により、技術者は、デバイスまたはビデオの経路全体に渡ってリアルタイム・ビデオ処理の画質評価を測定できます。これらのケースの最初のステップとして、ビデオ・テープ装置やビデオ・サーバなどの再生装置からリファレンス・シーケンスをキャプチャします。次に設計者は、テスト対象デバイスを通して同じコンテンツを再生し、PQA500型のビデオ・オプションを再び使用して、出力をキャプチャします。図1がPQA500型のキャプチャ画面です。

いずれのケースも、技術者が各自のビデオ・コンテンツを使用できるという大きな利点があります。PQA500型では、たとえ解像度やフレーム・レートが異なっていた場合であっても、従来のキャリブレーション・パターンや特定のテスト・ファイルは不要です。テスト・ビデオ・シーケンスの最大長は、システムのハードディスク容量に依存します。

デバッグの方法

この初期段階では、設計者はビデオ・プロセス・システムからの実際の出力と、期待したビデオ信号品質の違いに焦点を当てます。場合によっては、ビデオ信号のインタレース処理でフィールド反転が発生したり、信号処理時にビット・オーバーフロー／アンダフローで発生するエンコーディング／デコーディング・プロセスが原因で処理した画像の一部が劣化する場合があります。これが発生すると、表示デバイスに間違った画素データを出力する可能性があります。これらのエラーは、多くの場合、映像イメージ全体またはイメージの特定領域で発生します。

映像コンテンツ内のエラーを素早くチェックする方法の1つは、PSNR (Peak Signal to Noise Ratio : ピーク信号対ノイズ比) 測定を行なうことです。PSNRには、信号のピーク信号振幅と信号に伴うノイズのRMS比が示されます。PQA500型では、PSNR測定により、フィルタリングや重み付けを行なうことなく、2つの映像シーケンスの差分データが得られます。この測定方法は、イメージ間のピクセル単位のわずかな差を見つける場合にも大いに役立ちます。設計者は、この方法を用いることで、各種画像処理アルゴリズムで発生する特定タイプのエラーを素早く見つけることができます。ただし、この方法では、2つの映像イメージの視覚的差異を視聴者がどのように感じるかを予測することはできません。

客観的画質評価測定の各種アプリケーション

▶ アプリケーション・ノート



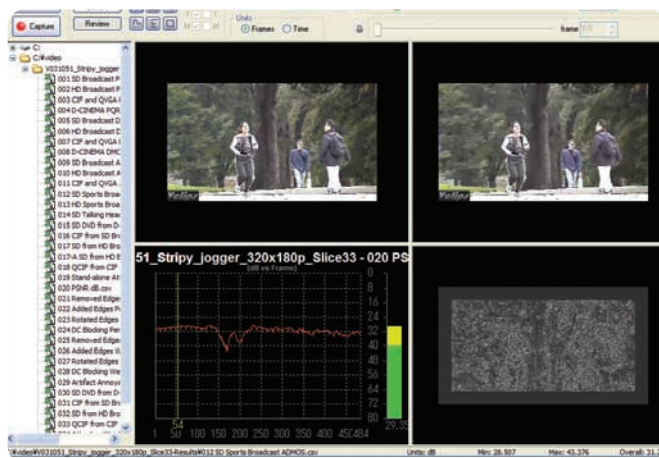
▶ 図2：リファレンス・フレーム例



▶ 図3：テスト・フレーム例



▶ 図4：PSNRマップ例



▶ 図5：PSNRサマリ・ビューの例

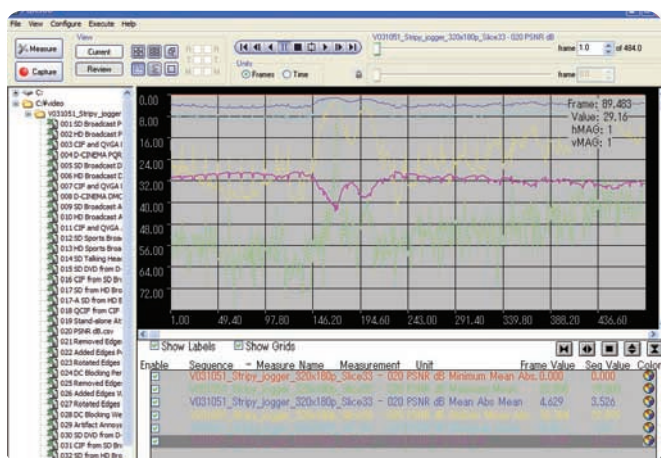
図2、図3、図4は、各映像ソースと、PQA500型で得られた最終的なPSNR測定結果を示しています。

PSNRマップの白く浮き出た部分は、リファレンスとテスト・シーケンスの大きな差異を示しています。図5の表示では、PQAサマリ・ビュー内にPSNRマップと同じ情報のグラフの両方が示されています。

PQA500型の [Configure Displays] メニューで輝度コントロールとコントラスト・コントロールを調整することで、これらの差異を容易に観察できます。

サマリ・ビュー内のPSNRのグラフ [Graph View] には、デシベル (dB) 単位のノイズの大きさとアブソリュートLSB (Least Significant Bit : 最下位ビット) の2つのモードがあります。設計者は、サマリ・ノードの [Edit Measure] ダイアログでいずれかを選択できます。

PSNR単位の測定は、画質劣化の特性を説明する手段として業界で広く使用されています。PQA500型では、テスト・シーケンスからリファレンス・シーケンスを差し引くことで、ノイズの大きさがグラフ表示されます。



▶ 図6：PSNRグラフ表示例

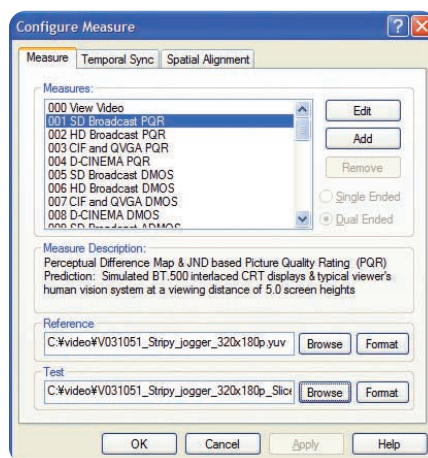
デバッグを行なう場合は、ノイズの大きさよりもアブソリュート LSB単位の方がはるかに便利です。図6は、LSBの差を直接示したものです。

このグラフ表示には、中間、最小、最大、標準偏差、ミンコフスキー（Minkowski）など統計的に算出された測定値がフレームごとに示されます。最大LSBグラフには、リファレンス・フレームとテスト・フレーム間のLSBの最大差異が示されます。設計者は、不測／偶発的エラーがないか素早くチェックできます。

PQA500型には、自動的に空間整合（Spatial Alignment）調整後にPSNR測定できる機能があります。この機能により、設計者は、解像度が異なるシーケンス間のLSB差異とノイズの大きさを測定できます。これは、リスケーリングとシフティングが変化する画像処理プロセスをチェックする場合に大いに役立ちます。

推定主観的画質評価値の客観的測定方法

一般に、ビデオ製品の設計基準では、特定のビデオ・コンテンツや特定のアプリケーションは想定していません。設計者は、一般



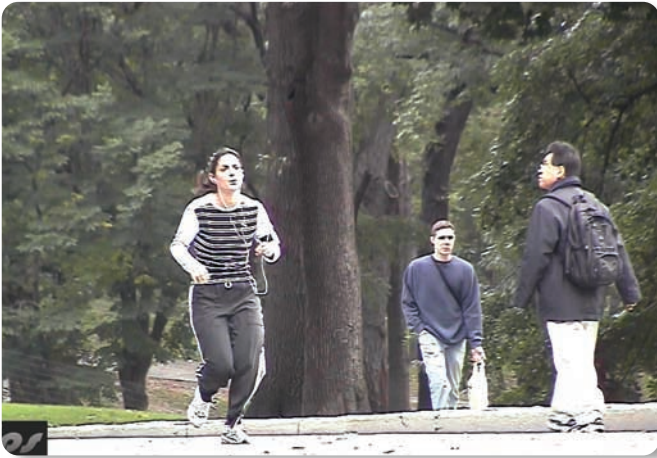
▶ 図7：プリ設定された測定項目

用途のさまざまなビデオ・コンテンツの画質に対して高い平均スコアを実現する必要があります。この段階では、ITU-R BT.500などの基準および仕様をベースにした画質評価測定が考えられます。当社PQA500型には、標準のBT.500条件にプリセットされた多数の測定セットが用意されています。これらのプリセットされた測定項目では、最小限のセットアップで簡単に、また素早くヒューマン・ビジョン・システム（Human Vision System：HVS）をベースにした画質評価スコアを測定できます。図7はいくつかのプリセット例を示しています。

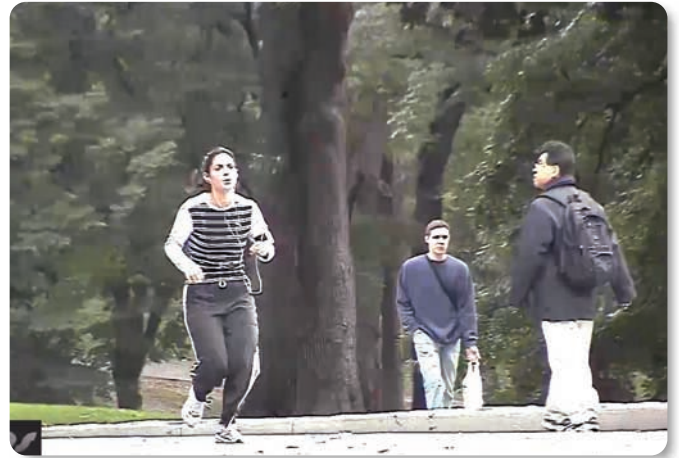
PQA500型のもう1つの利点は、測定を簡単に繰り返せることです。設計プロセスでは、アルゴリズムを何度でも繰り返すことができ、各段階で画質を素早く評価して、改善がみられたか調べることができます。

客観的画質評価測定の各種アプリケーション

▶ アプリケーション・ノート



▶ 図8：リファレンス・フレーム例



▶ 図9：テスト・フレーム例



▶ 図10：知覚差分マップ例

主観的画質を予測するためにプリセットされた測定では、前述のDMOS (Differential Mean Opinion Score：差分平均オピニオン・スコア) とPQR (Picture Quality Rating：画質評価ランキング) の2種類の測定単位が使用できます。DMOSは前述のように、ITU-RBT.500に規定の基本測定基準であり、業界に広く普及しています。これにより、トレーニング・シーケンスで条件設定された最悪ケースの結果に相対する結果が得られます。PQR測定は、当社PQA200/300型で採用されたものです。この測定では、JND (Just Noticeable Difference：丁度可知差異) アルゴリズムに基づいた絶対的な差異が示されます。

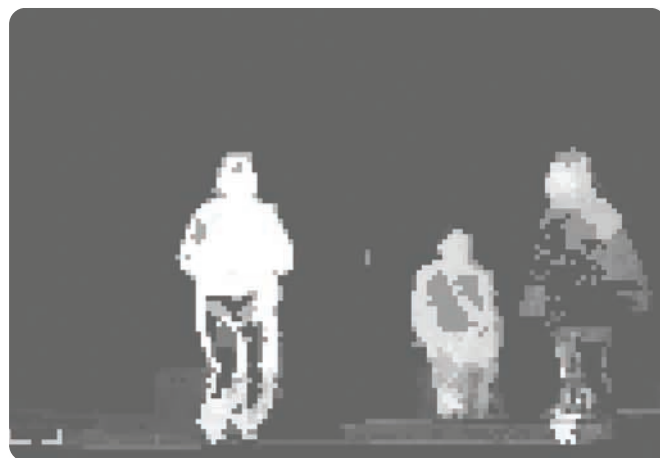
設計者は、測定アルゴリズムを選択するときに、測定対象を何にするかを検討する必要があります。劣化が最も激しいシーケンスと比較した場合のイメージの相対的な差異を測定するのが目的の場合には、DMOSを使用して、最も劣化の激しいシーケンスからの差異を評価する必要があります。ただし、設計者が絶対的な差異の測定を望む場合は、この用途にはPQRのほうが適しています。

プリセットされた測定で作成された知覚差異マップ (Perceptual Difference Map) には、リファレンス・ビデオ・シーケンスとそれに関連するテスト・ビデオ・シーケンス (図8および図9) ごとに、PQA500型のヒューマン知覚モデルに相対する差異が白黒でマップ表示されます。

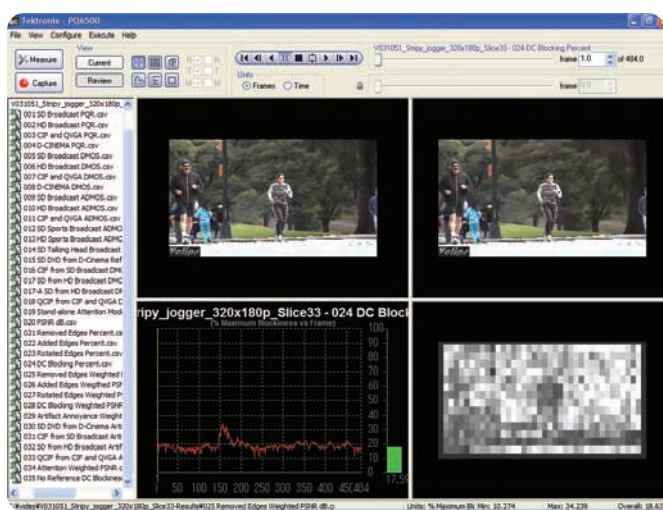
図10の白く浮き出た部分は、人間が知覚できる可能性が最も大きな劣化の発生箇所を示しています。このマップ表示で映像イメージまたはシーケンス内の劣化部分を容易に特定することができます。



▶ 図12：リファレンス例



▶ 図13：アテンション（注視点予測）マップ例



▶ 図11：DCブロック測定サマリ・ビュー例

画質改善のプロセス

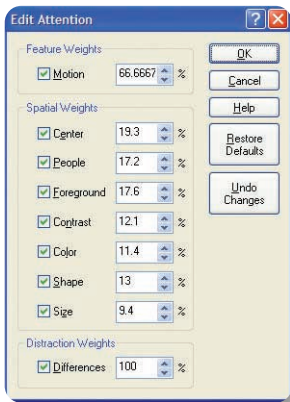
設計者は、映像イメージ内に劣化の発生箇所を見つけた場合、アルゴリズムやビデオ処理回路を調整することで、パフォーマンスの改善について検討する必要があります。PQA500型には、イメージやシーケンス内のエッジ歪みなどのさまざまな変化に焦点を当てた各種アーチファクト劣化検出機能があります。デジタル圧縮処理プロセスで生じる映像イメージで特にエッジ部分の劣化成分として、ブラーリング（Blurring：ボケ現象）、リングング／モスキート・ノイズ、エッジ・ブロック・ノイズ、DCブロック・ノイズなどがあります。これらの各種アーチファクト・タイプを組合わせて、さまざまなカスタム設定できる機能を使用して、これをPSNRおよびDMOS/PQR測定用の重み付けパラメータに適用することもできます。図11は、ブロック・ノイズを定量化する1つの測定例を示しています。

最適化の方法

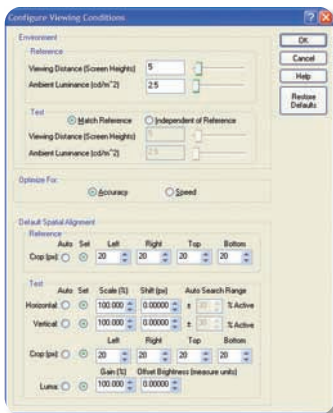
最新の画像処理エンジン（または設計者）がスポーツ、ニュース、ドラマなどの特定のコンテンツに焦点を当てて改善策を模索するときにPQA500型のアテンション（注視点予測）モデルが役立つ場合があります。アテンション・モデルは、映像イメージ内のオブジェクト（対象物）に対して人間の視覚系がどのように注視するかを予測します。このアテンション・モデルを使用して、PSNR測定とDMOS/PQR測定に重み付けを行なうことができます。たとえば、目的のビデオ・コンテンツがフットボール・ゲームの場合、大半の視聴者は、試合中のプレーヤの動きとボールの位置に注視します。背景の芝生やスタジアムには注意を向けません。同様に、ビデオ・コンテンツがニュース番組の場合には、ほとんどの視聴者はアナウンサの顔に注意を向け、背景には注意を向けません。アテンション重み付け測定では、視聴者が最も関心を持つ部分にフォーカスして画質評価結果が得られます。この測定結果が注視点（アテンション・フォーカス）モデルを適用しない結果より悪い場合には、設計者は、予測領域により多くのビット・リソース（処理パワー）を割り当てることで、視聴者からみた画質を上げることが期待できます。図12がリファレンス映像の場合、図13がそのアテンション・マップ例を示します。

客観的画質評価測定の各種アプリケーション

▶ アプリケーション・ノート



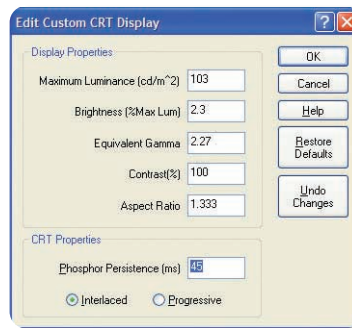
▶ 図14：アテンション・ダイアログ例



▶ 図16：視聴条件ダイアログ例

アテンション・モデルで使用する重み付けパラメータも設定可能です。設計者は、コンテンツや視聴者のタイプに関する前提条件の変化を評価する目的で、重み付けパラメータを修正できます。図14は、当社PQA500型の重み付けコントロールの設定例を示したものです。

ビデオ処理デバイスがD-Cinema、移動受信、PCモニタでの動画の再生など、特定の用途を対象にしている場合には、設計者は、設定可能な測定セットを使用して、視聴用途ごとにパフォーマンスをテストし、改善できます。たとえば、目的のビデオの用途が移動受信の場合には、視聴者は、ITU-R BT500を標準として設定されている条件ではなく、明るい周辺光下でビデオを観ることが予想されます。



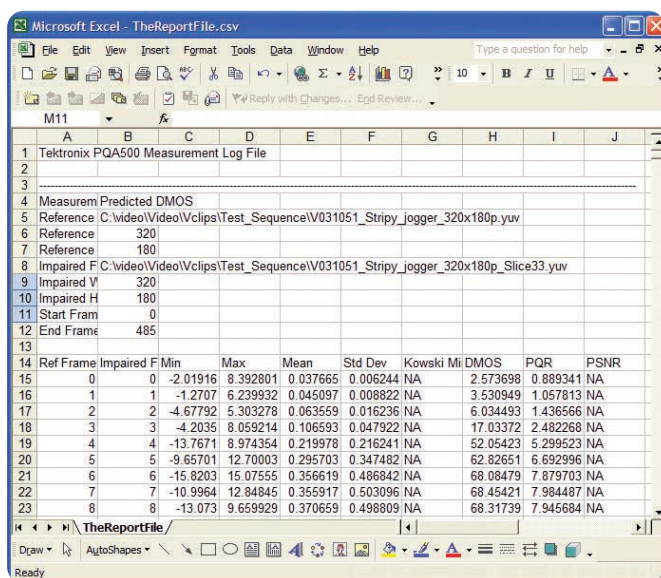
▶ 図15：カスタムCRT表示デバイス・ダイアログ例



▶ 図17：知覚視聴者ダイアログ例

このケースでは、設計者は、視聴者の標準的な状況をシミュレートし、また、その結果をリファレンス条件で想定された視聴条件と比較することができます。予想よりも差異が少なかった場合には、設計者は、映像内の他の部分にビット・リソースを割り当てようとするはずで、評価対象のデバイスまたはコンテンツの目的用途がホーム・シアタ・システムの場合には、視聴者は、視聴環境が整った高画質を期待します。そのため、設計者は、視聴環境パラメータ、視聴者の特性、ワースト・ケースのトレーニング・シーケンスによるDMOS設定条件を修正して、僅かな差異に注意を向けることができます。

図15～図17は、各種機能ブロックの設定パラメータを最適化できるGUI表示例です。



The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet titled 'TheReportFile.csv'. The spreadsheet contains measurement data for a video test sequence. The data is organized into columns for various metrics and rows for individual frames.

Ref Frame	Impaired F	Min	Max	Mean	Std Dev	Kowski Mi	DMOS	PQR	PSNR
0	0	-2.01916	8.392801	0.037665	0.006244	NA	2.573698	0.889341	NA
1	1	-1.2707	6.239932	0.045097	0.008822	NA	3.530949	1.057813	NA
2	2	-4.67792	5.303278	0.063559	0.016236	NA	6.034493	1.436566	NA
3	3	-4.2035	8.059214	0.106593	0.047922	NA	17.03372	2.482268	NA
4	4	-13.7671	8.974354	0.219978	0.216241	NA	52.05423	5.299523	NA
5	5	-9.65701	12.70003	0.295703	0.347482	NA	62.82651	6.692996	NA
6	6	-15.8203	15.07555	0.356619	0.486842	NA	68.08479	7.879703	NA
7	7	-10.9964	12.84845	0.355917	0.503096	NA	68.45421	7.984487	NA
8	8	-13.073	9.659929	0.370659	0.498809	NA	68.31739	7.945684	NA


▶ 図18：測定結果のcsvファイル表示例

レポート／データ・アーカイブ

画質評価完了後は、多くの場合、技術者が顧客と管理者に品質レポートを提出し、測定データを保管しておく必要があります。PQA500型では、標準で.csvファイル形式の測定結果が得られます。設計者は、このデータ・フォーマットを使用して、市販のスプレッドシート・アプリケーション・ソフトウェアによって評価レポートを簡単にかつ素早く作成できます。図18は、PQA500型の結果を含んだスプレッドシートの例です。

効率的なテスト方法

設計／評価プロセス全体を通して、設計者は、さまざまなビデオ・シーケンスを使用して映像処理システムを評価する必要があります。また、複数の画質評価結果を定量化するために、さまざまなフォーマットと条件を使用してビデオ処理システムを評価する必要があります。通常は、各パラメータを変更することによって、これらの操作を行なう必要があります。PQA500型のUI（ユーザ・インタフェース）を通して各操作を個別に行なう場合には、このプロセスにかなりの時間がかかる可能性があります。



```

Example1.txtOfMeasurementsToMake.xml - Notepad
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<blocks>
  <MEASURE name="Predicted DMOS" startFrame="1.0" endFrame="488.0" temporalOffset="0.0" dualEnded="true"
  reference="Stripy_jogger_320x180p.yuv" refWidth="320" refHeight="180" refRate="30.0"
  refInterlace="noInterlace" refSampleRate="ycbcr_420"
  impaired="Stripy_jogger_320x180p_Slice33.yuv" ImpWidth="320" ImpHeight="180" ImpRate="30.0"
  ImpInterlace="noInterlace" ImpSampleRate="ycbcr_420" />
</blocks>

```

▶ 図19：XMLスクリプト例

より迅速にテストできるように、PQA500型には、XMLスクリプト実行を介してこのプロセスを自動化するバッチ処理機能が用意されています。

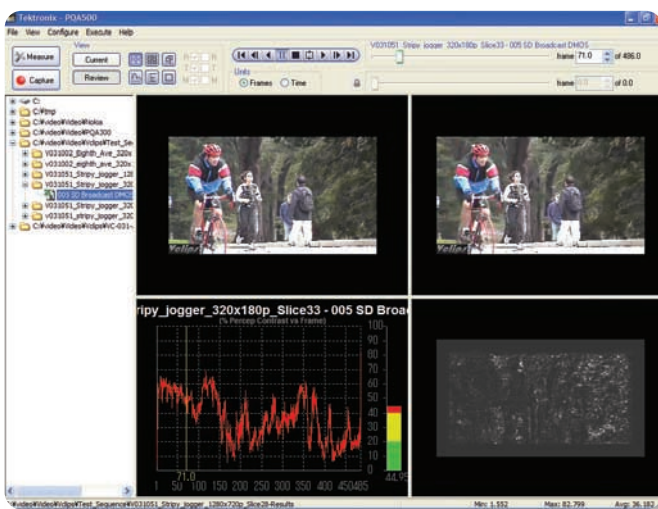
PQxml.exeは、設計者が作成したXMLスクリプトを実行できるDOSプログラムです。図19がスクリプトの例です。

設計者はスクリプトを使用して、設計作業に集中できるため、計測機器を何度も操作しなくて済みます。

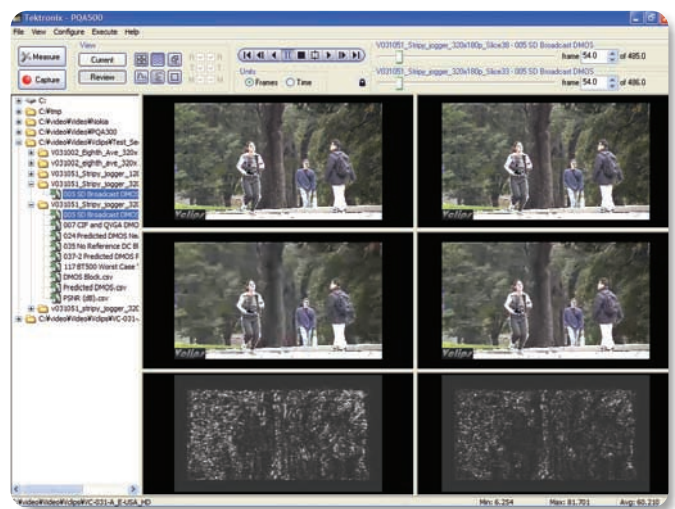
UIを介して作成した場合と同様に、あとでレビューできるように個々の測定結果が保存されます。さらに、.xmlスクリプトの実行中に得られたすべての測定結果を含んだ包括的レポートがスクリプトの中に生成されます。そのため、多数の測定をセットアップして、それらをバックグラウンド・モードで実行できます。

客観的画質評価測定の各種アプリケーション

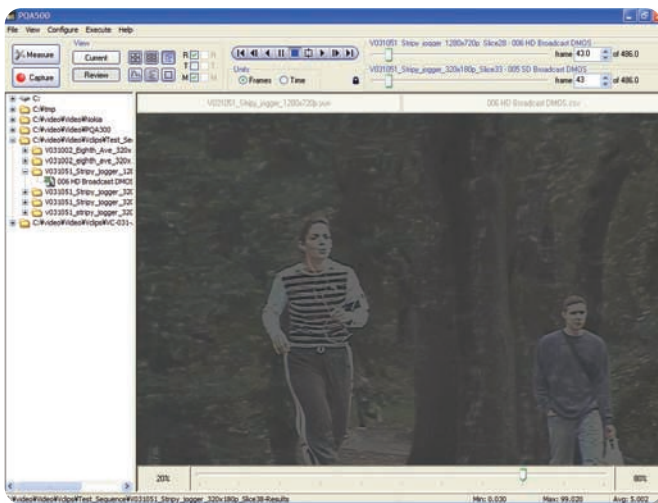
▶ アプリケーション・ノート



▶ 図20： サマリ・ビューの表示例



▶ 図22： タイル・ビューの表示例



▶ 図21： オーバーレイ・ビューの表示例

複数結果の表示モード

PQA500型には測定結果チェックのための6種類の結果表示機能があります。

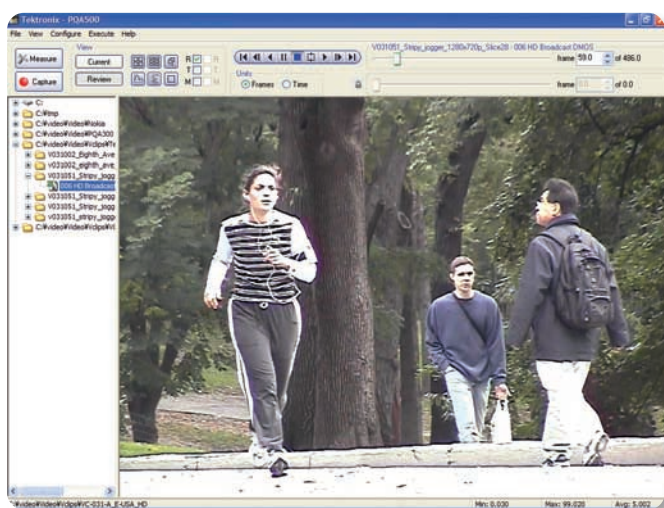
1. サマリ・ビューには、測定のグラフと一緒に基本のリファレンス/テスト/マップが表示されます。設計者は、測定結果全体をチェックし、付属のUIツールを使用して、目的のビデオ・フレームを素早く見つけることができます。図20がサマリ・ビューの表示例です。

2. オーバーレイ・ビューには、テスト・イメージとリファレンス・イメージをダイレクトにオーバーレイした2つの映像シーケンスが表示できます。

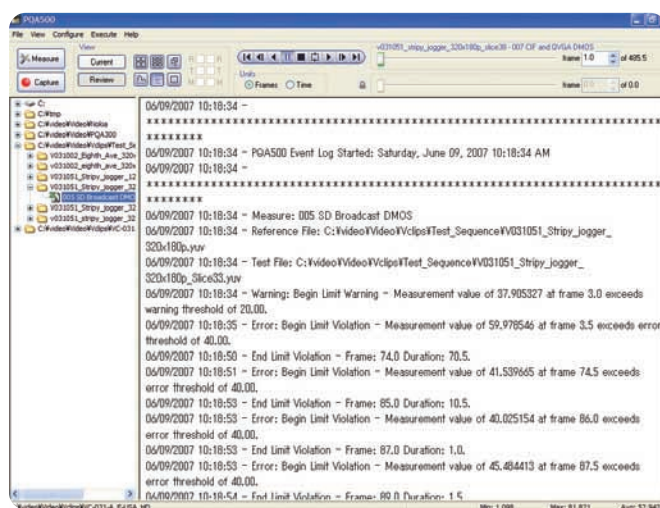
これにより、設計者はイメージ内の正確な位置でわずかな差異を見つけることができます。この表示は、2つの異なる測定前ファイル間でも機能します。

たとえば、設計者は、"修正前"シーケンスと"修正後"シーケンスの差異を確認して、修正の効果を即座に調べることができます。図21がオーバーレイ・レビューの表示例です。

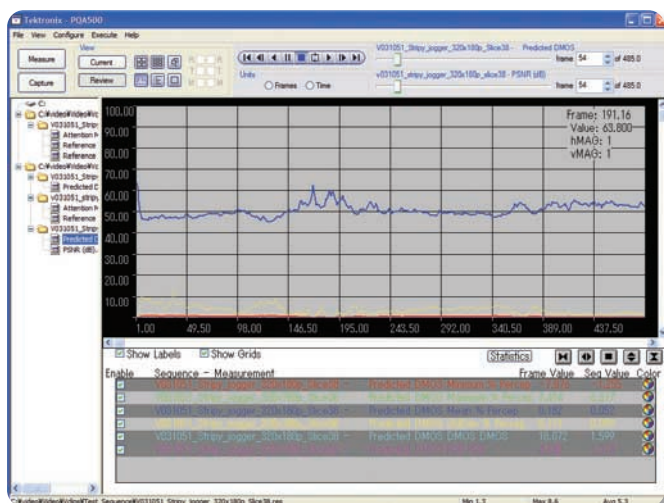
3. タイル・ビューには、リファレンス、テスト、マップの各シーケンスをタイル表示にした2種類の測定後の映像シーケンスが表示できます。このビューでは、シーケンスが横に並べて表示されます。これは、最初の設計で作られたマップと最新の設計で作られたマップを比較する場合に役立ちます。たとえば、設計者は、重み付けされていない知覚差異マップとアーチファクト劣化に重み付けされた知覚差異マップを比較して、どの箇所の劣化が激しいか簡単に調べることができます。図22がタイル・ビューの表示例です。



▶ 図23：フル表示ビューの例



▶ 図25：イベント・ログ・ビューの例



▶ 図24：グラフ・ビューの例

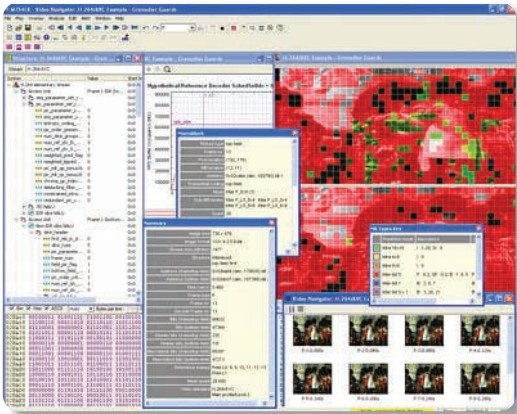
4. ビデオ・コンテンツの解像度やフレーム・レートが高い場合には、設計者は通常、「リアルタイム」のシーケンス・スピードにできる限り近いシーケンスを表示する必要があります。フル表示モードでは、フルサイズの表示領域を使用して最高速のビデオ更新を実現できます。図23がフル表示ビューの例です。

5. 設計者は、スプレッドシート・アプリケーションを使用して、各種測定結果を表示し、分類することができます。グラフ表示は、結果を素早く表示するために使用できるツールの1つです。さらに設計者は、複数の測定結果を1つのグラフで確認できます。多くの場合、異なる複数の測定結果の関係を調べる場合にこの方法が役立ちます。設計者が測定結果の2種類の項目を選択すると、選択したすべての結果セットがこのグラフに表示されます。これにより、設計者は、更新前と更新後の結果を簡単に比較できます。すべての測定結果は、.CSVファイル・フォーマットで使用可能です。図24がグラフ・ビューの例です。

6. ある特定の測定パラメータがユーザ設定したしきい値を超えたときに警告とエラー・メッセージを生成するように各測定をセットアップできます。イベント・ログには、しきい値を超えた測定イベントが示されます。そのほかにも、日付時間やリファレンス/テスト・ファイル名などの詳細な測定情報が表示されます。設計者はこのログを使用して、評価データをアーカイブできます。図25がイベント・ログ・ビューの例です。

客観的画質評価測定の各種アプリケーション

▶ アプリケーション・ノート



▶ 図26 : MTS4EAのGUI例

その他の便利なツール

設計者が圧縮ファイルを直接測定する必要がある場合、圧縮ビデオ・エレメンタリ・ストリームのシンタックスとプロトコルを評価するための包括的かつ詳細ツールとして、当社MTS4EAが役立ちます。さらにMTS4EAには、ビデオ・エレメントを抽出してYUVフォーマットの非圧縮ファイルに簡単に変換する機能があります。CODEC設計者は、MTS4EAソフトウェアからのこれらの抽出ファイルをPQA500型で使用して分析することで、テスト、測定、画質評価の包括的なソリューションが構築できます。また、汎用のビデオ処理デバイスには、各種ビデオ素材で信頼性



▶ 図27 : Vclipsのシーンの例

の高い映像イメージを実現して、クライアントと視聴者が要求する画質レベルを維持する必要があります。さまざまなビデオ・シーケンスを用いて各種映像処理プロセスを評価することが極めて重要です。当社Vclipsには、エンコーダ/デコーダ設計向けに用意されたさまざまなシーン・コンテンツがあります。Vclipsファイル・セットごとに詳細な解説情報が付属しています。これらのコンテンツの解説を見ることで、設計者の評価作業に役立つ情報が得られます。PQA500型では、図27に示すように、Vclipエンコーダ・シリーズのYUVファイルを使用したリファレンス/テスト・イメージを表示/処理することもできます。

まとめ

ビデオ・アプリケーションの普及に伴って、すべての人が新しいビジネスの機会を得ることができます。しかし、ビデオ・アプリケーションの新技术が複雑になり、設計者は困難な問題に直面します。人間の目視で判断する従来の主観的画質評価測定には時間とコストがかかりすぎます。当社PQA500型には、ビデオ処理システム／デバイスを設計者が即座にかつ客観的にデバッグ、評価、改善、最適化するための包括的な画質評価測定ツール・セットが用意されています。

PQA500型のデモのご依頼

PQA500型のデモについては当社営業所までお問い合わせください (www.tektronix.co.jp/video_audio)。

Tektronix お問い合わせ先：

日本

本社 03-6714-3111
SA営業統括部 03-6714-3004
ビデオ計測営業部 03-6714-3005

大宮営業所 048-646-0711
仙台オフィス 022-792-2011
神奈川営業所 045-473-9871
東京営業所 042-573-2111
名古屋営業所 052-581-3547
大阪営業所 06-6397-6531
京都オフィス 075-323-9048
福岡営業所 092-472-2626

湘南カスタマ・サービス・センタ 0120-7-41046

地域拠点

米国 1-800-426-2200
中南米 52-55-542-4700
東南アジア諸国/豪州 65-6356-3900
中国 86-10-6235-1230
インド 91-80-2227-5577
欧州 44-0-1344-392-400
中近東/北アフリカ 41-52-675-3777
他30カ国

Updated 01 June 2007

詳細について

当社は、最先端テクノロジーに携わるエンジニアのために、資料を用意しています。当社ホームページ(www.tektronix.co.jp)またはwww.tektronix.comをご参照ください。



TEKTRONIXおよびTEKは、Tektronix, Inc.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。

02/08 EA/WOW

25Z-20965-0

Tektronix

Enabling Innovation

日本テクトロニクス株式会社

東京都港区港南2-15-2 品川インターシティB棟6階 〒108-6106
製品についてのご質問・ご相談は、お客様コールセンターまでお問い合わせください。

TEL 03-6714-3010 E-mail ccc.jp@tektronix.com

電話受付時間/9:00~12:00・13:00~18:00 月曜~金曜(休祝日は除く)

当社ホームページをご覧ください。 www.tektronix.co.jp
製品のFAQもご覧ください。 www.tektronix.co.jp/faq/

●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。

2008年1月発行 © Tektronix