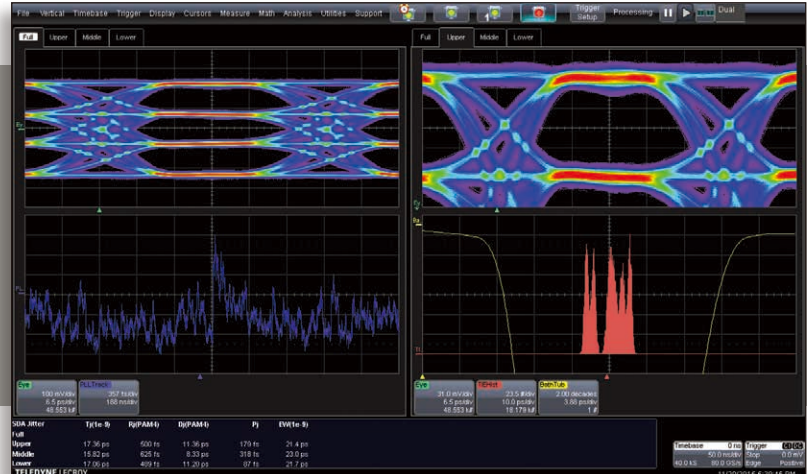


# PAM4 信号解析ソフトウェア



## 主な機能と特長

- PAM4のEyeパターン描画
- 上、中、下のそれぞれのEyeで指定したBERにおけるEye Height、Eye Widthの計測
- ジッタ成分を分離してTj、Rj、Djを計測
- ノイズ成分を分離してTn、Rn、Dnを計測
- IsoBER 等高線表示
- ジッタ、ノイズのトラック、ヒストグラムおよびスペクトラム表示
- レベル計測
- LaneScape™ モードによる各Eyeの比較
- EyeDoctorIIを用いてPAM4信号のイコライザ・シミュレーション
- JitterSimを使ったPAM4信号波形シミュレーション

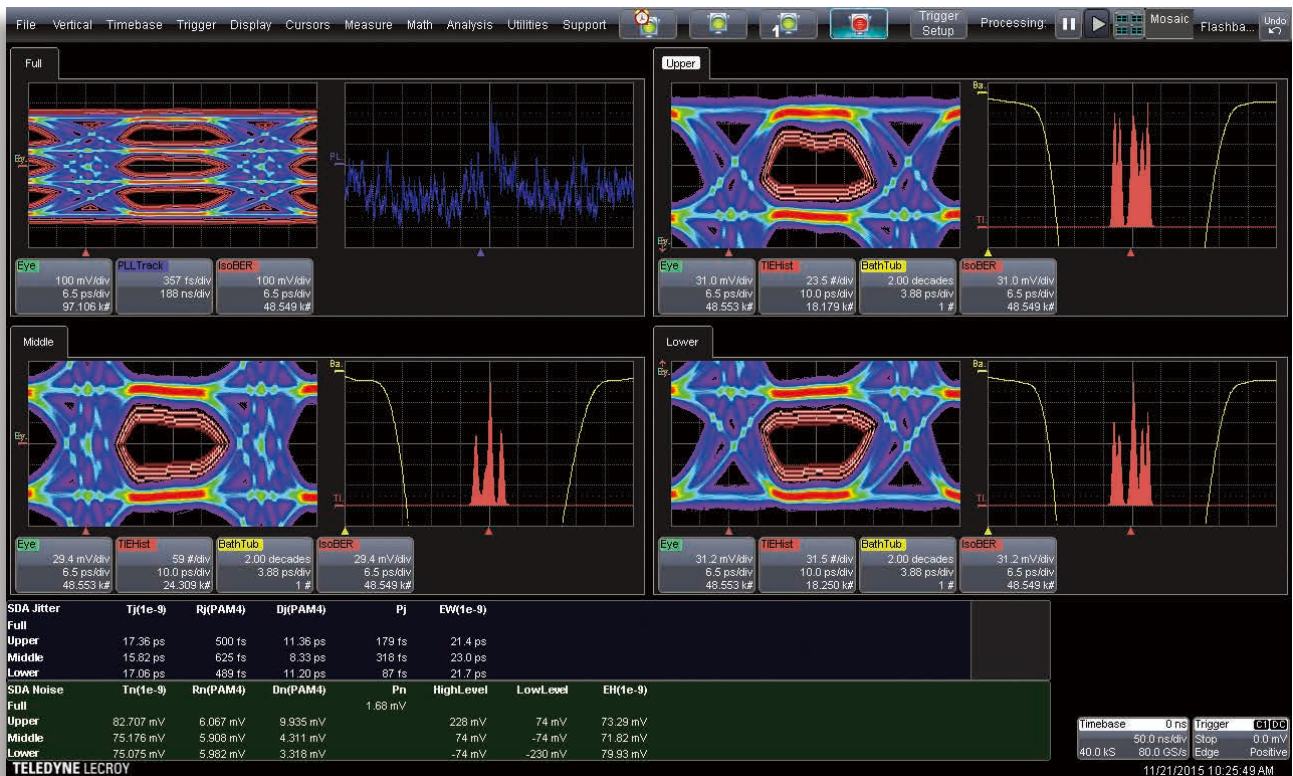
PAM4は、従来のNRZ信号によるシリアル・データ伝送の本質的な限界を凌駕するための次世代の信号フォーマットです。しかしながら、こうした新しい信号の方式には、新たな計測の必要性が出てきました。テレダイン・レクロイのPAM4信号解析ソフトウェアは、業界最先端を行くEyeパターン、ジッタ、ノイズ解析の機能を活かして、PAM4信号を多方面から検証することにより、こうしたニーズに応えます。

PAM4伝送は、NRZに代わって次世代通信の標準として規格団体により採用される事が確実視されています。

PAM4に関するエンジニアは、NRZ信号解析のように、周波数依存の損失やISIがどれほどEyeを劣化させるかを測定する洗練されたツールを必要としています。しかしNRZ伝送とは異なり、PAM4伝送計測についての科学的知見は新しいもので、この技術の急速な進歩を支えつつ急速に進展しています。

テレダイン・レクロイのPAM4信号解析ソフトウェアは、高速通信設計の技術者にNRZ解析ソフトウェアで馴染みのある解析ツールを提供しますが、より複雑なPAM4信号に特化した新しい計測アルゴリズムを採用しています。

PAM4信号解析ソフトウェアは、PAM4信号の完全な検証ができます。信号を解析してEyeパターンを描画し、異なるBERにおけるEyeの開口度を電圧軸と時間軸で推定することができます。PAM4信号解析ソフトウェアは、テレダイン・レクロイのMAUIユーザー・インタフェースに完全に組み込まれているので、チャンネル・エミュレーションやチャンネル・デエンベデッドのような機能を後から簡単に組み込むことができます。



PAM4信号解析ソフトウェアは、テレダイン・レクロイの革新的マルチレベル・シリアル・データ解析アーキテクチャを用いて、PAM4信号の3つのEyeをまとめて表示するだけでなく、上、中、下のEyeを分離して表示することができます。洗練された新しいアルゴリズムは、ジッタおよびノイズの成分分離を行うことができ、選択したビット・エラー・レートにおけるバスタブ・カーブやEyeの開口のIsoBER表示ができます。

### 1. Eyeパターン解析

PAM4信号の上、中、下の3つのEyeを個別に描くこともでき、より詳細なEyeパターンを把握することができます。

### 2. クロック・リカバリ

柔軟なソフトウェアクロック・リカバリ・アルゴリズムにより、PLLの形式やパラメータを自由に設定することができます。

### 3. ジッタ成分分離

PAM4信号解析ソフトウェアは自動的に指定したBERにおけるトータル・ジッタ (Tj) とEyeWidth (EW) を計算し、ランダム成分とデタミニスティック成分の分離ができます。

### 4. ジッタ解析

3つのEyeで各々計測したジッタをTIEトラック、ヒストグラム、スペクトラムなど多様な形式で表示解析ができます。

### 5. ノイズ解析

PAM4では複数レベルが存在するので、信号ノイズの性質とEyeの縦方向に閉じさせる寄与度について理解することはジッタ解析と同様に重要です。PAM4信号解析ソフトウェアは、Rn/Dn成分分離、指定したBERにおけるTnとEye Heightの推定に加え、ヒストグラムやトラック、スペクトラム表示ができます。

### 6. レベル計測

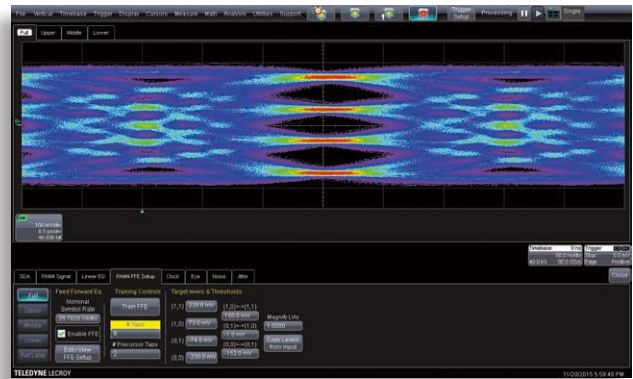
PAM4信号の4つのレベルの相対的な位置を理解することは、信号評価にとって非常に重要です。PAM4信号解析ソフトウェアはこれらのレベルの位置を計測してパラメータ値として表示することができるので、記録したり他の計測で利用することができます。

### 7. IsoBER 等高線表示

信号とリンク性能を完全に理解する為に、PAM4信号解析ソフトウェアは、縦方向にも横方向にも外挿することで、Eyeの開口を小さなBERに至るまで推定して描くことができます。

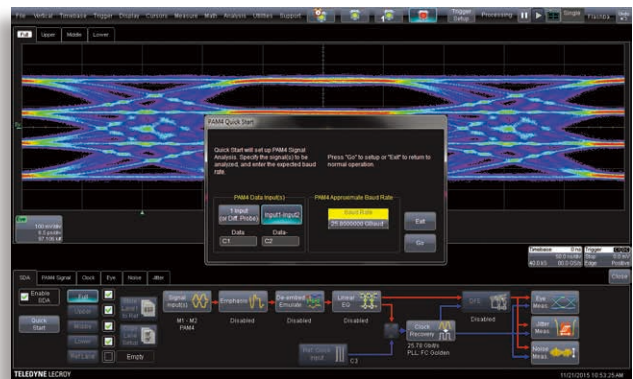
## デエンベッドとエミュレーション

PAM4信号解析ソフトウェアには、テレサイン・レクロイのシリアル・データ解析ソフトウェアSDA III CompleteLinQで培ったジッタ解析とノイズ解析機能が搭載されています。ジッタとノイズの振る舞いを理解するために、各Eye開口でヒストグラム、スペクトラム、バスタブカーブやIsoBEREカーブを作成表示することができます。PAM4信号解析ソフトウェアは、シグナルインテグリティ・ツールEyeDoctorIIとを組み込むことができ、チャンネルやフィクスチャのデエンベッド、チャンネルのエミュレーション、Eyeを開かせるためのイコライザのシミュレーションを行うことができます。



## 直感的なユーザーインターフェース

PAM4信号解析ソフトウェアは、市場にあるシリアル・データ解析ソフトウェアの中で最も直感的で統合化されたテレサイン・レクロイのSDAシリアル・データ解析ソフトウェアのインターフェースを踏襲しています。PAM4信号用に追加された測定項目なども、“Quick Start” ボタンを押すことで、簡単に設定することができます。



## 簡単なシミュレーション

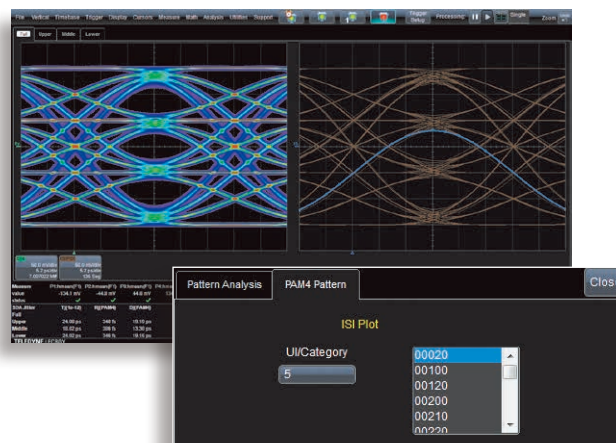
PAM4信号解析ソフトウェアではさらに、テレサイン・レクロイのシリアル・データ波形発生シミュレータ機能JitterSimにPAM4信号の発生機能を追加します。この追加された機能では、実際の被試験信号とシミュレーションした“Golden” 基準信号とを切り替えながら、予期せぬ問題を理解し、診断することができます。



## PAM4信号のISI解析

PAM4信号解析ソフトウェアには、テレデザイン・レクロイのユニークなISI解析機能が搭載されています。

ランダムなパターンで送信されたPAM4信号を任意のシンボル長(3~12UI)でパターン解析し、パターン毎のアベレージによりランダム成分を除去したアイパターンを生成することができます。右図の左側に示した通常のアイパターンと比較すると、右側のアイパターンにランダム成分がないことがわかります。また、特定のパターンを指定することで、そのパターンに応じた波形をハイライト表示することができるのでISI解析が簡単に詳しく行うことができます(この例では選択されたパターン00020の最後から2UI目の2を中心にした波形が青いグラフで示されています)。



## オーダー・インフォメーション

### 製品名

WPZi-PAM4	WavePro 7Ziシリーズ用PAM4信号解析ソフトウェア
WM8Zi-PAM4	WaveMaster 8Ziシリーズ用PAM4信号解析ソフトウェア
LM9Zi-PAM4	LabMaster 9Ziシリーズ用PAM4信号解析ソフトウェア
LM10Zi-PAM4	LabMaster 10Ziシリーズ用PAM4信号解析ソフトウェア

### 必要なソフトウェア

SDAIIIシリアル・データ解析ソフトウェア (SDA 7Ziシリーズ、SDA 8ZiシリーズとSDA-MCM-Ziモデルには標準搭載。



## テレデザイン・レクロイ・ジャパン株式会社

本社 〒183-0006 東京都府中市緑町3-11-5 (芳文社府中ビル3F)  
TEL : 042-402-9400 (代) FAX : 042-402-9586  
サービスセンター TEL : 042-402-9401 (代) FAX : 042-402-9583  
大阪オフィス 〒564-0063 大阪府吹田市江坂町1-14-33 (TCSビル4F)  
TEL : 06-6330-0961 (代) FAX : 06-6330-0965

ホームページ <http://teledynelecroy.com/japan/>  
メールでのお問合せ [contact.jp@teledynelecroy.com](mailto:contact.jp@teledynelecroy.com)

御用命は