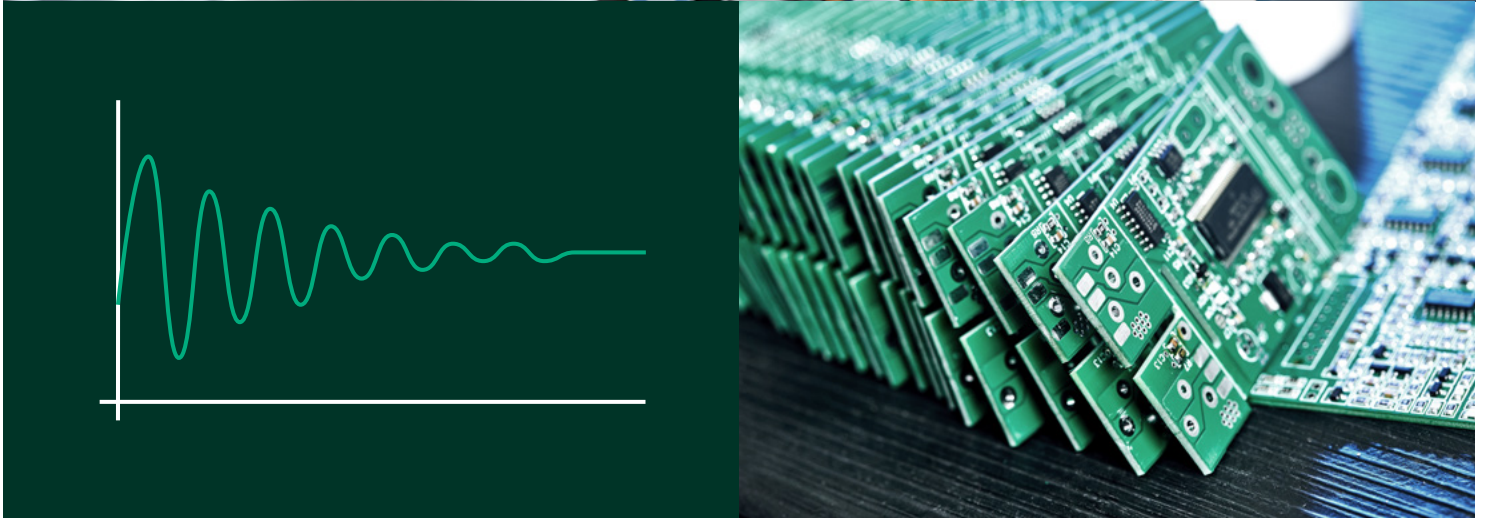




NI is now part of Emerson.



EMERSON™



ソリューションパンフレット

プロトコルパッケージ

NIのソリューション

NIプロトコルパッケージは、NI InstrumentStudio™ ソフトウェアの機能およびSemiconductor Device Control Add-Onを、PXIデジタルパターン計測器と組み合わせたものです。PXI計測器とのやり取りを統合的に実行でき、テストシステムの監視とデバッグや、自動テストアプリケーションへ効率的な接続が可能になり、シームレスな半導体テストを実現できます。

03 ソリューションの概要

05 アプリケーション例

06 サンプル構成

07 お客様の声

08 自動化機能

08 技術仕様

09 PXIシステム

10 使用を開始するには

11 InstrumentStudioソフトウェアとは

12 半導体デバイス制御とは

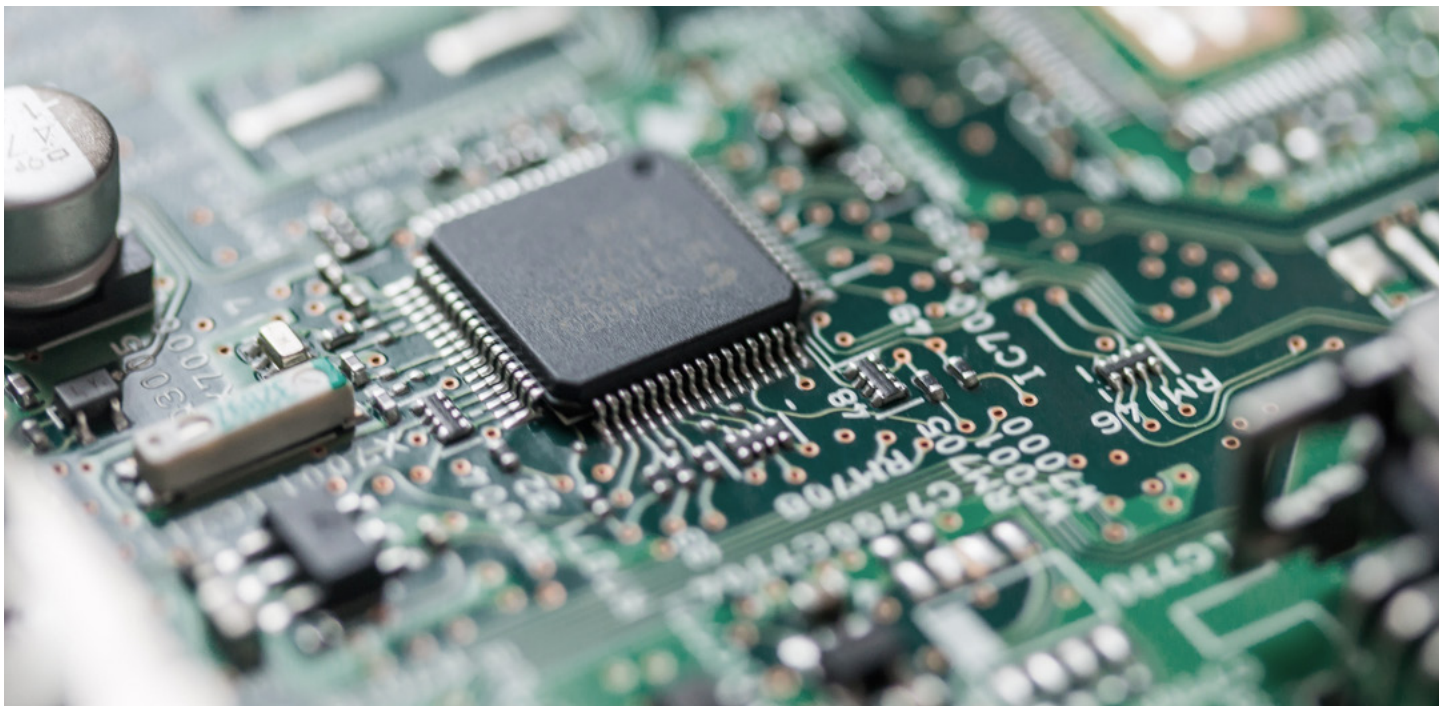
13 Solitonプロトコル検証ソリューションとは

14 プロトコルアナライザとは

15 TestStandとは

16 デジタルパターン計測器とは





ソリューションの概要

当社の統合ソリューションは、InstrumentStudioソフトウェアおよびSemiconductor Device Control Add-Onを、PXIデジタルパターン計測器と組み合わせたものです。これにより、半導体テストインタフェース (I2C, SPI, MIPI I3C[®], MIPI RFFESM, MIPI SPMISM, I2S, TDM) を効率的に利用することができます。このソリューションでは、標準のデジタルプロトコルをサポートする直感的なInstrumentStudioインタフェースを使用することで、半導体デバイスを簡単に制御できます。PXIデジタルパターン計測器は、RFおよびミックスドシグナルICの包括的なテストに必要なATEクラスの機能を備えています。これらのツールを組み合わせることで、デバイスの制御とテストを効率的に行うことが可能になり、信頼性の高い結果をもたらすことで、市場投入までの時間を短縮できます。

- **Semiconductor Device Control Add-On**を利用し、MIPI I3C、I2C、SPI、RFFEなどの標準デジタルプロトコルやカスタムのプロトコルを使って、インタラクティブなレジスタの読み取り/書き込み操作を実行します。
- **Solitonプロトコル検証ソリューション**を使用して、MIPI I3C、I2C、MIPI SPMI、SPI、およびMIPI RFFEの各ターゲットデバイスのデジタルインタフェースをテストします。
- InstrumentStudioソフトウェアとともに実行する**MIPI I3C用プロトコルアナライザソフトウェアおよびI2C用プロトコルアナライザソフトウェア**を使用して、システム内の半導体デバイス通信を簡単に検証できます。
- NIの高性能なモジュール式PXIハードウェアとデジタルパターン計測器を活用します。
- InstrumentStudioソフトウェアを使用して、テストシステムを対話的に監視およびデバッグします。
- NI LabVIEW、C#、Python API、NI TestStandシーケンスソフトウェアを使用することで、簡単に自動化することができます。

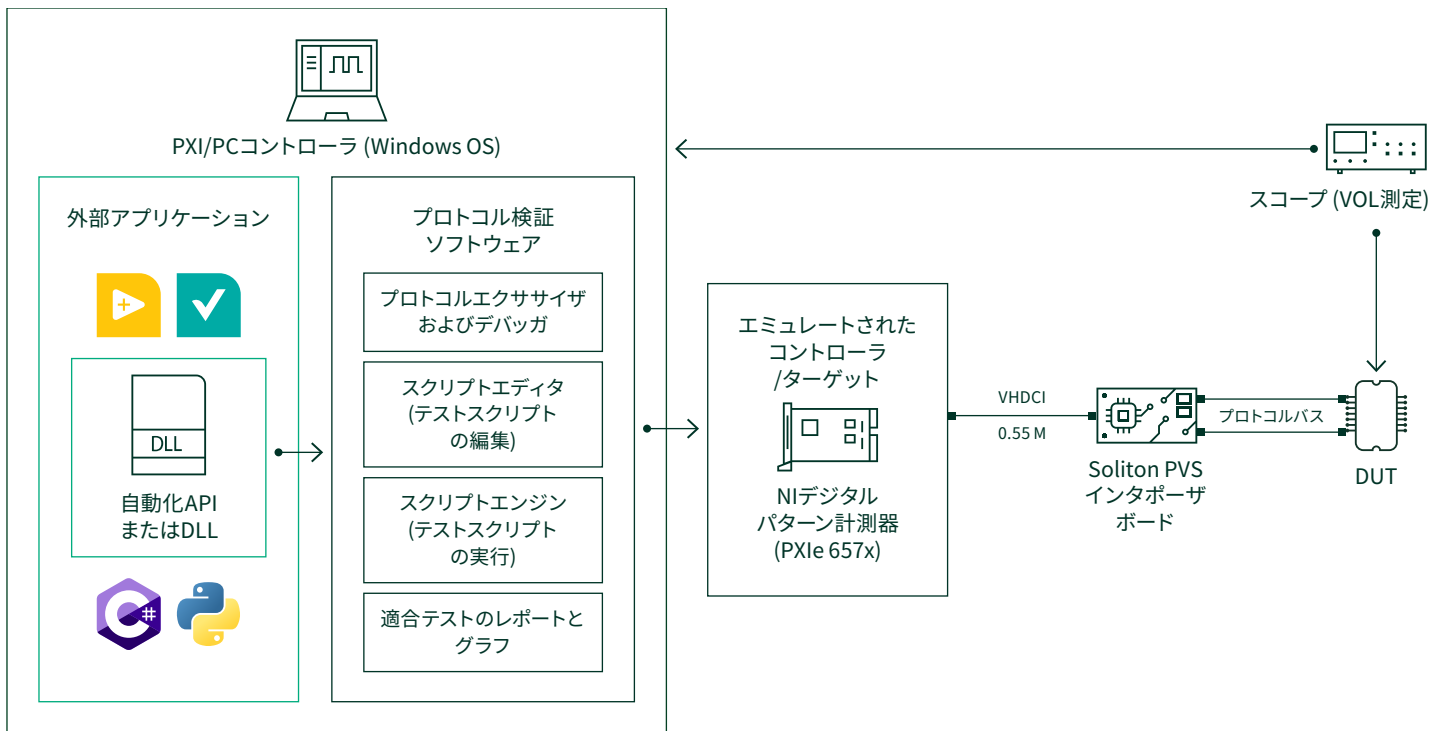


図1
プロトコルパッケージの概要

ソリューションのメリット

01

一元管理された場所で、半導体デバイス制御、プロトコル検証ソリューション、プロトコルアナライザに関するすべての詳細情報にアクセスできる包括的な情報ハブとして機能します。

02

コードの削減を可能にすることで生産性が向上し、チームは対話式のプロトコル検証ツールを使用して、検証にさらに集中することができます。

03

統合された概要により、意思決定を簡素化します。要件と適切な製品との照合が容易になり、開発プロセスを強化できます。

04

各プロトコルで90%を上回る優れたテストカバレッジを達成し、強固で徹底した検証を実現します。

05

ハードウェアシステムを変更することなく拡張性を高め、追加のプロトコルをサポートするために、ソリューションをシームレスに拡張できます。

06

PXIデジタルパターン計測器を使用すると、オプションで500以上の計測モジュール (オシロスコープ、プログラマブル電源、電子負荷、スイッチ/MUX、DMM、AWG、SMU、DAQ、DIOなど) を搭載できる業界標準のPXIプラットフォームにATEクラスのデジタル機能を提供できます。

アプリケーション例

プロトコルパッケージは汎用性が高く、多くのアプリケーションに適しています。その理由は、相互運用性、拡張性、柔軟性、信頼性、セキュリティ、互換性、および適応性といったいくつかの重要な要素を備えているためです。

産業分野	アプリケーション	製品	主要プロトコル	
半導体	コンピューティング	マイクロコントローラ	すべてのプロトコル	
		FPGA	すべてのプロトコル	
		SoC	すべてのプロトコル	
		DSP	すべてのプロトコル	
	ストレージ	フラッシュメモリ	I2C、SPI	
		EEPROM	I2C、SPI	
	ワイヤレス通信	RFFE	RFFE	
	ミックスドシグナル	オーディオ	I2C、TDM	
		データコンバータ	I2C、SPI	
		PMIC	I2C、SPI、MIPI SPMI	
		レギュレータ	I2C、SPI	
	バス管理	絶縁体	I2C、SPI	
		ICスイッチ	I2C、SPI	
		論理変換器	I2C、SPI	
		エクステンダー	I2C、SPI、MIPI I3C	
		ハブ	I2C、SPI、MIPI I3C	
	工業、自動車、および消費者アプリケーション	センサ	I2C、SPI、MIPI I3C	
		MEMS	I2C、SPI、MIPI I3C	
	システム管理	バッテリー管理		PMBus、SMBus
		サーバ管理		PMBus、SMBus
電源管理			PMBus、SMBus、MIPI SPMI	
データストレージ	SSD		MIPI I3C、SPI、MIPI I3C	
	DDR		MIPI I3C、SPI、MIPI I3C	
	メモリ		I2C、SPI	
通信	光ファイバー		OSFP、I2C	
	ディスプレイ	ディスプレイコントローラ	I2C	
	カメラインタフェース		I2C、MIPI I3C	
	ネットワーク		I2C、SPI、MIPI I3C	

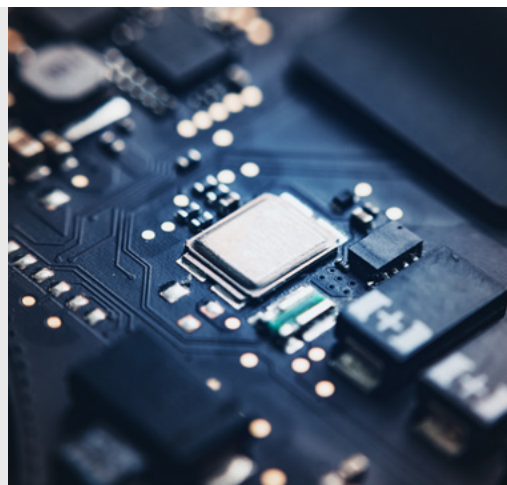
表1
プロトコルパッケージのアプリケーション例

サンプル構成

半導体検証に革命を起こす

「PXIに基づく新しいプラットフォームを使用したことで、測定と性能の整合性を維持しつつ、半導体検証のスループットを10倍に高め、コストを3分の1に削減することに成功しました。」

Douglas Laing
主任検証エンジニア、Vesper Technologies, Inc.



オプション名	部品名	数量	説明
基本構成	784781-01	1	PXIe-1092、9スロット3U PXI Expressシャーシ
	787567-01	1	PXIe-8861、2.8 GHzクアッドコアコントローラ
	786777-01	1	8 GB DDR4 SO-DIMM RAM、非ECC
	784183-01	1	PXIe-5164、PXIオシロスコープ
	786320-02	1	(必須) PXIe-6571、1スロット、100 Mベクトル/s PXIデジタルパターン計測器、8チャンネル
	786320-01	1	(オプション) PXIe-6571、1スロット、100 Mベクトル/s PXIデジタルパターン計測器、32チャンネル
	763830-01	1	AC電源コード125 V、15 A (米国のみ、地域によって異なる)
	781013-01	1	シールドデジタルケーブル、68ピンVHDCIオス⇄68ピンVHDCIオス (0.5 m)
	778592-01	1	端子台、シングルエンドデジタル波形I/O
	783629-01	1	SP500Xシングルエンドパッシブプローブ、500 MHz、300 VDC、10:1減衰
ソフトウェア	InstrumentStudio	1	(必須) InstrumentStudio (ビジュアルインタフェース)
	787812-35	1	(必須) InstrumentStudio用半導体デバイス制御
	複数	1	プロトコル検証ソリューション (MIPI I3C、I2C、MIPI SPMI、SPI、およびMIPI RFFE)
	複数	1	プロトコルアナライザ (MIPI I3C、I2C)
	784584-35	1	LabVIEW (カスタムインタフェース)
	788372-35	1	TestStand (自動化)

表2
プロトコルパッケージのハードウェア構成の例。必要なデジタルパターン計測器は1台のみです。チャンネルのニーズに応じて選択してください。

お客様の声

「VesperでI2Cインタフェースをマイクロホンに追加したとき、当社ではインタフェースの包括的な検証がお客様にとって重要であることを把握していました。そこで、SolitonとそのI2C検証ツールに注目しました。社内ソリューションの開発に数か月を費やすことなく、数日で稼働を開始することができました。このツールは、当社の既存のテストハードウェアと簡単に統合でき、仕様を100%カバーします。提供された自動化拡張機能を使用することで、最終的なテストセットアップではオペレータによる操作を最小限に抑え、さまざまな条件でI2Cインタフェースを完全に検証することができます。」

Solitonは、システム開発のすべての段階で優れたパートナーとなりました。また、ドキュメントは読みやすく、非常に役立ちました。Solitonのサポートチームは、メールとオンラインチャットの両方で当社の質問に迅速に対応してくれました。結果には非常に満足しています。Soliton I2C検証ツールによって、当社の組織は素晴らしい価値を得ることができたと感じています。」

Douglas Laing
主任検証エンジニア、Vesper Technologies, Inc.

「I2CおよびI3Cインタフェースを検証する優れたツールを提供していただきありがとうございます。Soliton検証パッケージはシンプルで使いやすいです。15分程でセットアップしたら、動作中のデバイスをわずか数時間で検証できます。サポートは非常に優れており、問題を迅速に認識し、解決してくれます。」

SVSプラットフォームを調達する前は、市販のホストアダプタを使用して、デバイスをテスト、検証、および特性評価していました。これらのホストアダプタは機能テストには適していますが、I2CやI3Cの仕様への準拠をテストするには設計されていません。仕様への準拠のテストは、カスタムテストセットアップと装置のパッチワークを使用して行っていました。このテストでは、設定、実行、およびテスト結果の記録に多くの時間がかかりました。Soliton SVSでは、検証結果を合格/不合格ステータスだけでレポートする統合テストプラットフォームが提供されました。ハードウェアのセットアップとテストが簡素化されたことで、エンジニアリングコストが大幅に削減され、製品の品質が向上しました。SVSを使用すると、初年度の使用でNREが約10万ドル節約されました。

I3C規格は制定されてから間もない規格であるため、I3Cの検証には特にメリットがあります。I2Cに比べ、I3Cはかなり複雑で、習得するのに手間がかかります。このことが、テストする上でのハードルとなります。SVSを使用すると、SolitonのI3Cの知識を活用でき、I3Cデバイスの検証を即座に行うことが可能になります。」

Hung Mai
シニアスタッフエンジニア、Semtech Corporation

自動化機能

Solitonのデジタルプロトコルソリューションでは、DLLを使用して自動化を実現し、自動化フレームワークへのシームレスな統合を可能にします。これらのツールは自動化エンドポイントを備えており、ツールの構成からテストスクリプトの実行まで、さまざまなタスクを自動化することでユーザーワークフローを合理化します。

TestStand、LabVIEW、C#、Python用の自動化のサンプルが用意されています。NI.comにアクセスして、[自動化のサンプルをご覧ください](#)。

技術仕様

PXIデジタルパターン計測器 (DPI) は、業界標準のPXIプラットフォームにATEクラスのデジタル機能を提供できます。RFフロントエンドや電源管理ICから、内蔵の接続機能とセンサを搭載したモノのインターネット向けシステムオンチップやトランシーバにいたるまで、広範なRF ICおよびミックスドシグナルICのテスト用に設計されています。8チャンネルと32チャンネルのPXIe-6571シリーズデジタルパターン計測器の比較を以下に示します。詳細については、最新の[DPIデータシート](#)を参照してください。



図2
デジタルパターン計測器モジュール

DPI 8チャンネル (P/N 786320-02)

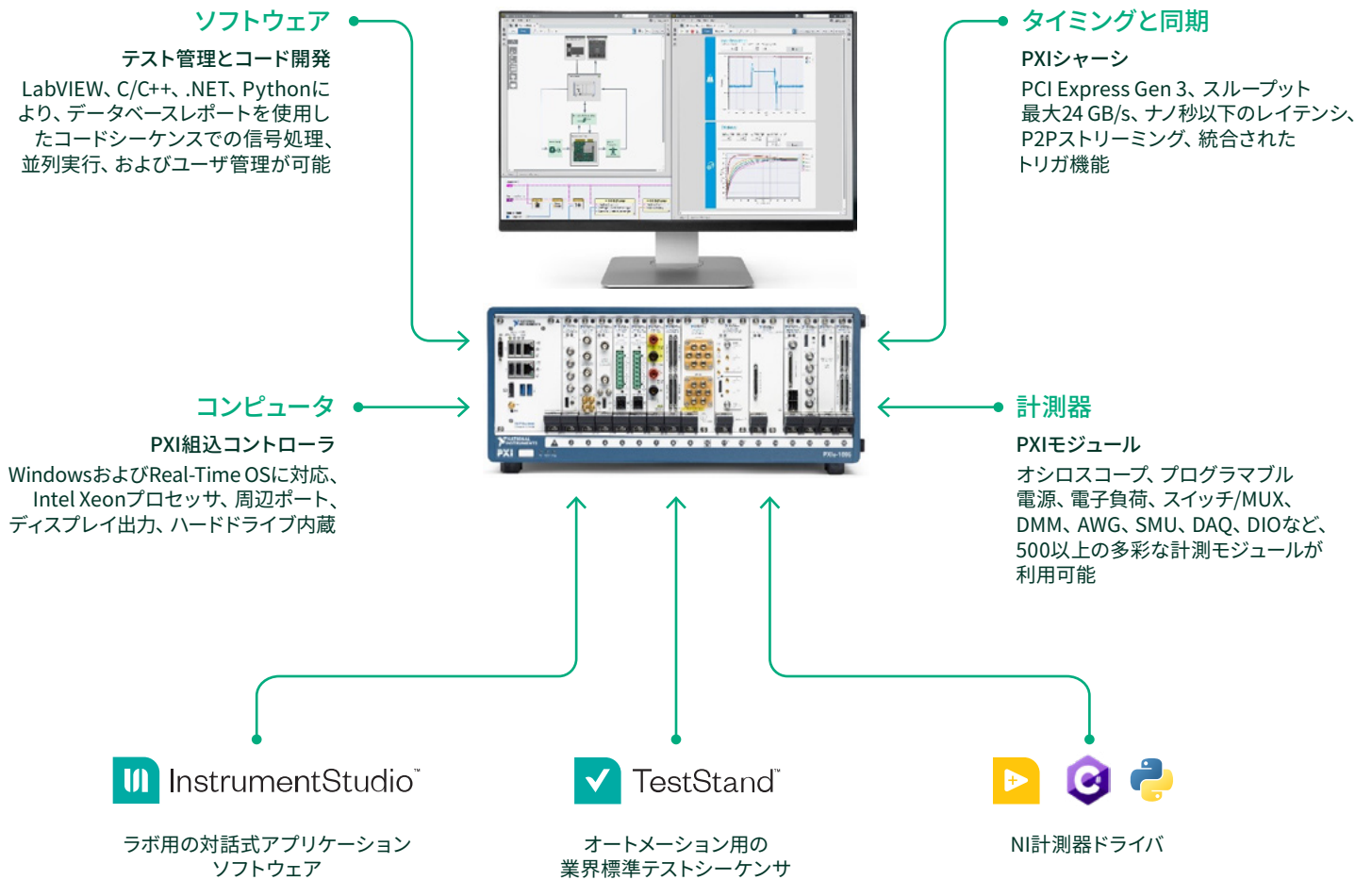
- 1 PXIeスロット
- 8チャンネル
- 最大クロックレート100 MHz
- 最大データレート200 Mbps
- 8チャンネルに最適化されたSMAケーブル

DPI 32チャンネル (P/N 786320-01)

- 1 PXIeスロット
- 32チャンネル
- 最大クロックレート100 MHz
- 最大データレート200 Mbps
- 32チャンネルに最適化されたSMAケーブル

PXIシステム

PXIテスト/計測システムの構造

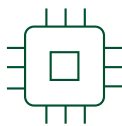


PXIハードウェアの概要

- **シャーシ:** スロットあたり最大8 GB/sの専用帯域幅を備えた2~18スロットのオプション
- **コントローラ:** 最大18コア、512 GB NVMe SSDストレージ
- **DCソースとキャプチャ:** 内蔵デジタイザおよび波形生成モードを含む最大300 Wの高性能、低ノイズオプション
- **ACソースとキャプチャ:** 任意波形発生器とオシロスコープの種類豊富なポートフォリオ
- **デジタルソースとキャプチャ:** DUT通信およびレジスタR/W操作のデジタルパターン計測器



自動化



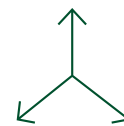
特性評価



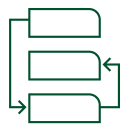
効率



速度



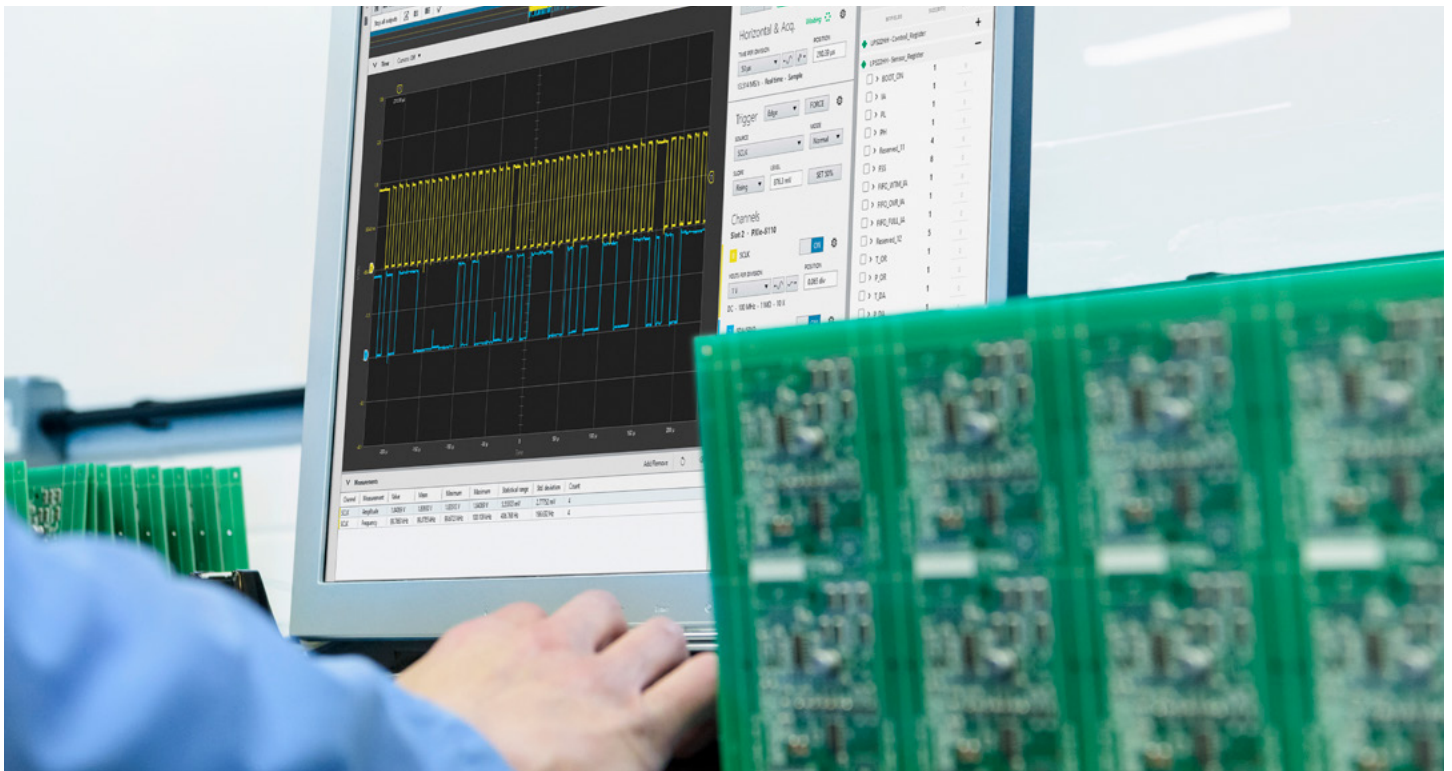
柔軟性



統合

図3

PXIテスト/計測システムの構造



使用を開始するには

インストール、ハードウェアのセットアップ、ツールの使用方法は簡単です。使用を開始するための手順を簡単に説明します。詳細な手順は、[NI.com](https://www.ni.com)から入手できます。

- [NI.com](https://www.ni.com)からスタンドアロン実行ファイル入手し、付属のインストールガイドに従って、計測器ドライバなど前提条件として必要なコンポーネントとともにソフトウェアをインストールします。
- 『VHDCIコネクタを使用したデジタルパターン計測器またはデジタル波形計測器への接続』アプリケーションノートを参照してください。アプリケーションノートを参照するには、[ni.com/info](https://www.ni.com/info)にアクセスして、「Info Code」に「rdinwa」と入力してください。
 - VHDCIケーブルをPXIe 6570/71カードからSoliton PVSインタポーザボードに接続します。
 - USB-CケーブルまたはSMU/電源を使用して、Soliton PVSインタポーザボードに電源を投入します。
 - プロトコルラインをインタポーザボードから検査対象デバイス (DUT) のプロトコルピンに接続して、DUTへの簡単な接続を確立します。
- ソフトウェアを開き、ソフトウェアライセンスをアクティブ化します。
- 「デバイス構成」画面でプロトコル仕様とハードウェアを構成します。
- ツールの「デバッグ」画面を使用して通信をテストします。
- 「実行」画面から事前に作成されたテンプレートスクリプトを実行します。
- 「レポートビューア」画面で生成されたレポートを確認します。
- 「テスト計画エディタ」画面を使用してカスタムスクリプトを作成します。

InstrumentStudioソフトウェアとは

InstrumentStudioソフトウェアは、PXI計測器とのやり取りを統合的に行えるアプリケーションソフトウェアです。テストシステムの監視とデバッグが可能で、自動テストアプリケーションへ効率的に接続することができます。

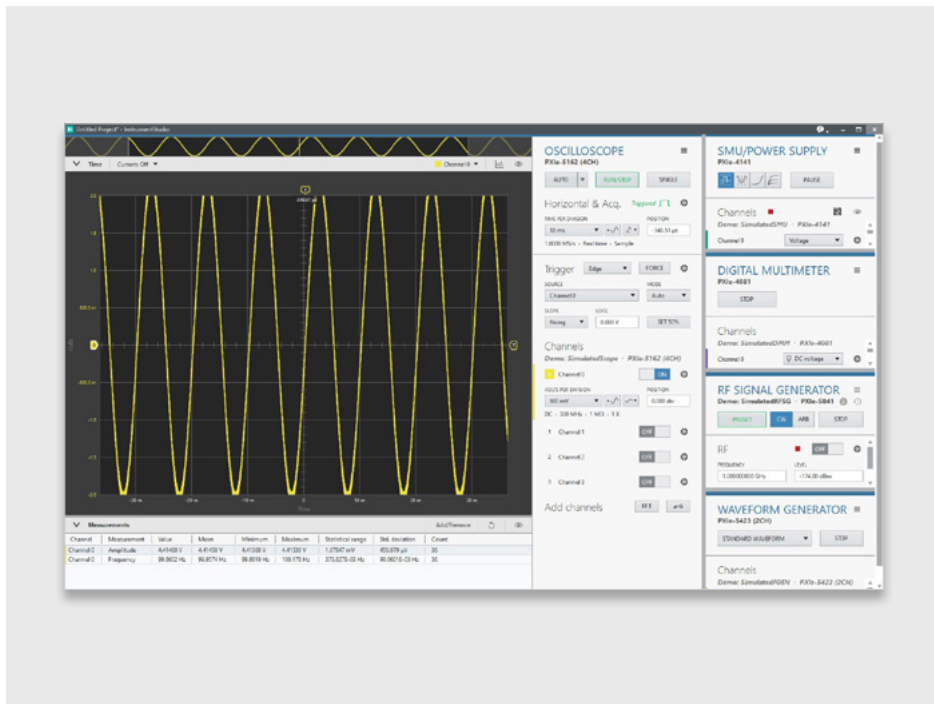


図4

InstrumentStudioソフトウェアによって実現される統合された対話式測定

InstrumentStudioソフトウェアは、迅速な対話式測定を簡素化し、自動製造テストシステムを強化する、計測器構成用の統合環境を提供します。

- 直感的に理解できる、カスタマイズ可能なフロントパネルで複数の計測器を同時に操作
- InstrumentStudioから直接APIを制御することによる自動テストシステムの監視とデバッグ
- さまざまなDC計測器、アナログ計測器、デジタル計測器、RF計測器、およびNI計測器を接続
- 計測器の構成を選択したAPIにエクスポート
- RFmx Spectral Analysisおよび他のワイヤレス規格 (5G、WLAN、Bluetoothなど) にアクセス

半導体デバイス制御とは

Semiconductor Device Control Add-on for InstrumentStudioは、MIPI I3C、I2C、SPI、RFFEなどの標準デジタルプロトコルやカスタムのプロトコルを使用して、対話式レジスタの読み取り/書き込み操作を実行するのに役立つソフトウェアアドオンです。InstrumentStudioのプロジェクトを保存するか、設定をエクスポートすることで、これらをLabVIEWやPython、.NET、またはTestStandでの自動検証作業に利用することができます。また、InstrumentStudioを自動化されたアプリケーションと併用すれば、デバイス制御タスクをリアルタイムで監視およびデバッグすることが可能です。Semiconductor Device Control Add-On for InstrumentStudioは、I2C/SPIインタフェースデバイス (USB) およびPXIデジタルパターン計測器と連携し、対話式と自動の半導体検証作業において各種タスクの実行をサポートします。

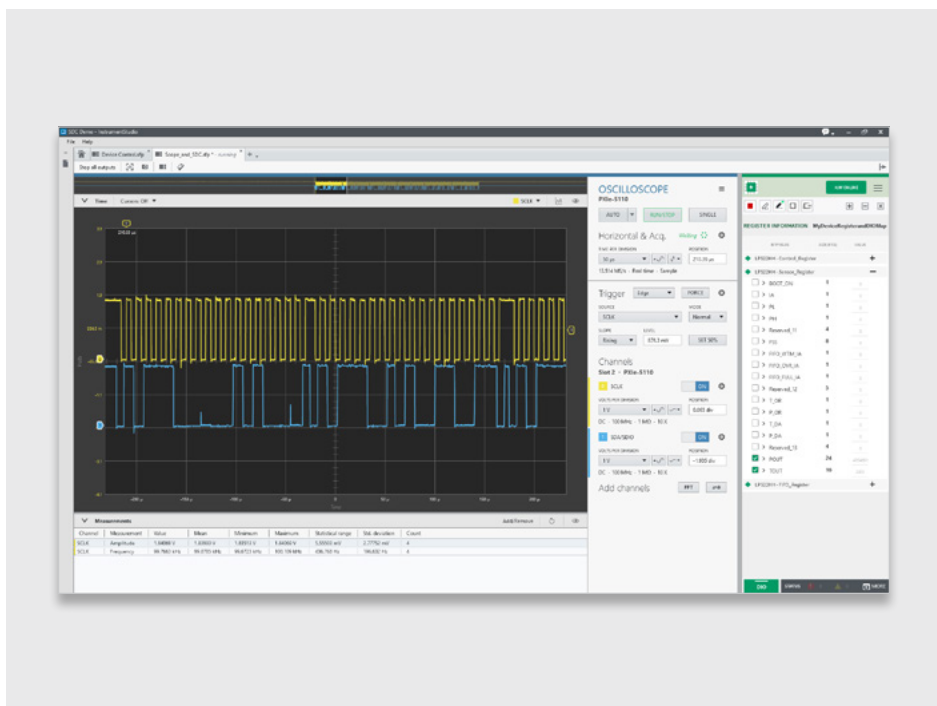


図5

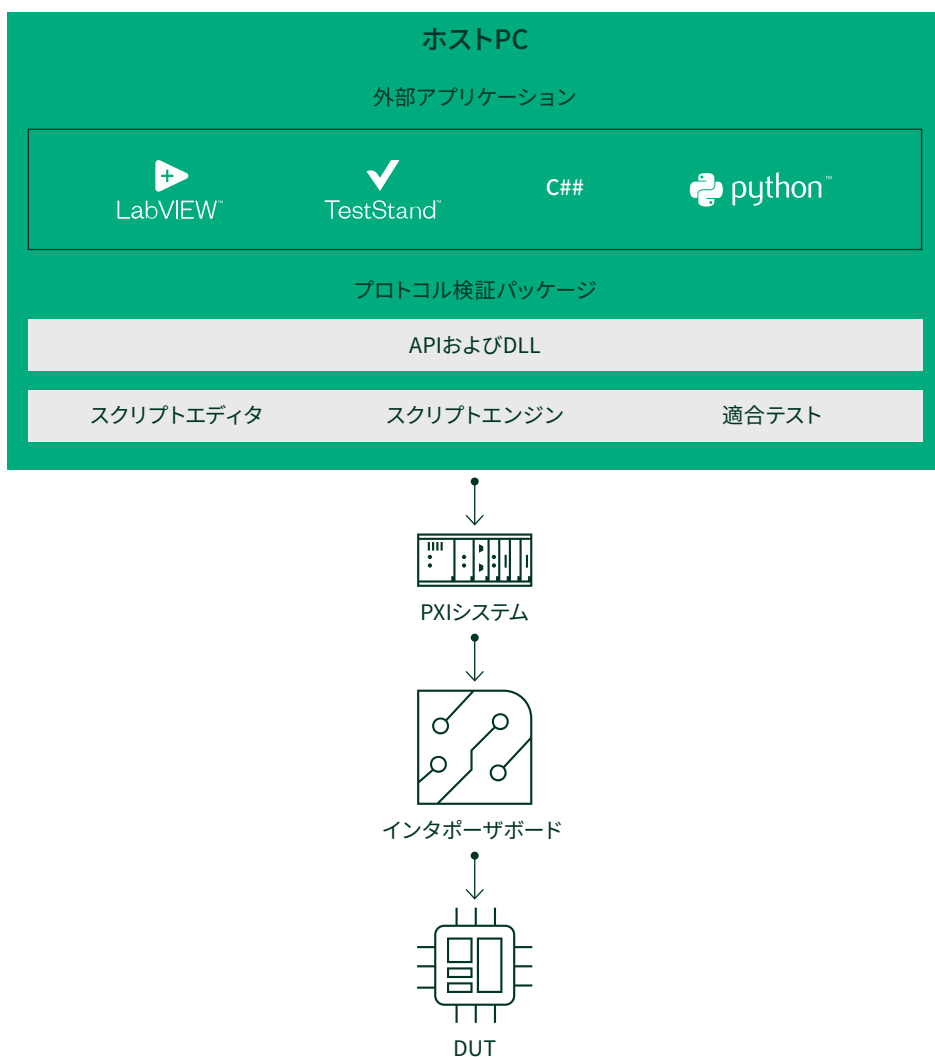
Semiconductor Device Control Add-On for InstrumentStudio

半導体デバイス制御アドオンによって可能となる作業とは
InstrumentStudioソフトウェアでは、I2C/SPIまたはカスタムのデジタルプロトコル (MIPI I3C、I2C、SPI、RFFEなどと互換性あり) を利用し、計測器による測定作業と並行してデバイスレジスタの読み取り/書き込み操作を実行できます。これにより、対話式によるデバイスの起動やデバッグ作業が可能となります。この対話式検証プログラムは、自動検証プログラムへとすぐに移行させることができます。

Solitonプロトコル検証ソリューションとは

デジタルインタフェースとプロトコルがますます複雑になると、エンジニアには、機能上のコンプライアンスチェックだけでなく、パラメトリック、機能、電圧、タイミングの特性を徹底的に検証することを求められる機会が増えます。プロトコル標準の調査、適切な測定IPの設計、適切なユーザインタフェースの開発、およびレポート作成では、多大な労力が必要です。その結果、多くの社内プロトコル検証ツールは、時間と費用がかさみ、保守も困難になる場合があります。

- I2C、MIPI I3C、SPI、MIPI SPMI、MIPI RFFEなどの一般的なデバイス制御プロトコルの対話式検証や自動検証を行うためのターンキーソリューション
- パラメトリック、機能、および信頼性を短時間で測定する
- バスタイミング/電圧パラメータをスイープし、パケット形成障害を誘発させ、プロトコル波形にグリッチ/スパイクを発生させてから、タイミングパラメータを測定する
- 手動タスクと自動化のためのシンプルなインタフェース
- 保守しやすく、市場の要件の変化に合わせて対応可能



プロトコル検証ソリューション

- MIPI I3C、I2C、MIPI SPMI、SPI、およびMIPI RFFEの各ターゲットデバイス向けのターンキープロトコル検証ソフトウェアを使用して、適合テストを簡単に実行する。
- NIの高性能PXIデジタルパターン計測器とPXIオシロスコープを活用する。
- 業界標準に対応したパラメトリック、機能、信頼性の各テストを対話的に構成する。
- 組み込みのスクリプトエディタを使用して、簡単に自動化を実現する。
- Python、C#、LabVIEW、およびTestStand用のAPIとDLLを使用して、構成をエクスポートし、プロトコル検証タスクを外部の自動化プログラムに統合する。

図6

Solitonプロトコル検証ソリューションのワークフローの例

プロトコルアナライザとは

半導体の検証エンジニアは、デジタル通信の検証において、デジタルプロトコルの解析、メッセージの解釈、ロジックアナライザやオシロスコープを使用したニーズの確認など、難しい作業に直面しています。手作業のほかに、デジタルプロトコルをよく理解する必要があります。これらの作業は非常に時間がかかり、人的解析エラーが発生しやすくなります。効率と確度を向上させるための要件を以下に示します。

- デジタルプロトコル波形およびメッセージを解釈するシンプルなソリューション
- 信号の品質と信頼性の検証に役立つ自動電気パラメータ計測
- 対話式タスクと自動化のための使いやすいインターフェース
- 高価な専用オシロスコープを使用せずに解析を実行する機能

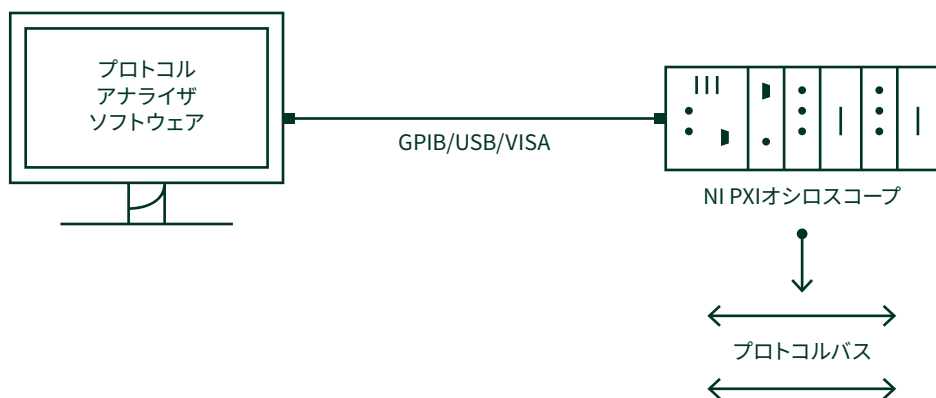


図7
プロトコルアナライザの構成例

プロトコル検証ソリューション

- MIPI I3C、I2C、MIPI SPMI、SPI、およびMIPI RFFEの各ターゲットデバイス向けのターンキープロトコル検証ソフトウェアを使用して、適合テストを簡単に実行する
- NIの高性能PXIデジタルパターン計測器とPXIオシロスコープを活用する
- 業界標準に対応したパラメトリック、機能、信頼性の各テストを対話的に構成する
- 組み込みのスクリプトエディタを使用して、簡単に自動化を実現する
- Python、C#、LabVIEW、およびTestStand用のAPIとDLLを使用して、構成をエクスポートし、プロトコル検証タスクを外部の自動化プログラムに統合する

ソリューションのメリット

01

デジタルプロトコルの復号化と電気パラメータの測定にかかる時間を短縮

02

プロトコルに関する深い知識がなくてもプロトコルを簡単に解析

03

簡単なマウス操作で信号の整合性と信頼性を検証

04

APIを使用した外部プログラミング環境からの簡単な自動化

05

低コストで使いやすいプロトコルバスアナライザ/スニファ

TestStandとは

TestStandは、検証や製造でエンジニアがシステムの開発とデプロイメントを行う際にかかる時間を短縮するテストエクゼクティブソフトウェアです。

検証と製造テストの自動化

TestStandは、以下のネイティブ機能を使用し、すべてのテストを対象としてテストプロセス全体を自動化、高速化、標準化します。

- LabVIEW、Python、C/C++、または.NETで記述されたテストの呼び出しと実行
- 並列テスト、スイープ、ループ、同期などの複雑なタスク
- デプロイとデバッグを支援するカスタムオペレータインタフェースと堅牢なツールの作成
- ユニットの追跡、自動レポートの作成、ローカルデータベースまたはネットワークデータベースへの結果の保存

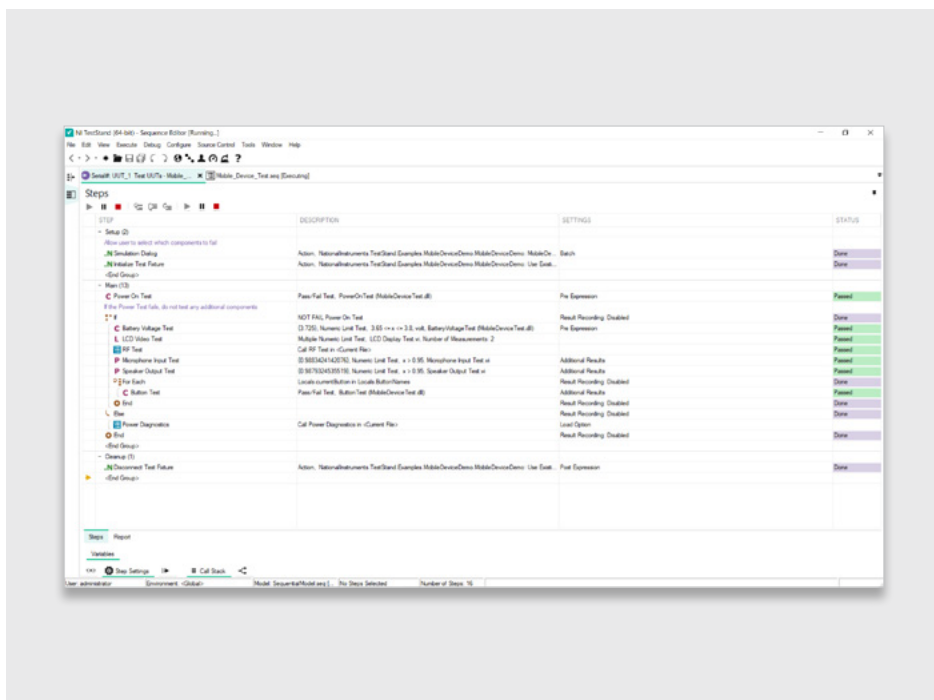


図8
TestStandシーケンスの例

プロトコル検証ソリューション

- MIPI I3C、I2C、MIPI SPMI、SPI、およびMIPI RFFEの各ターゲットデバイス向けのターンキープロトコル検証ソフトウェアを使用して、適合テストを簡単に実行する
- NIの高性能PXIデジタルパターン計測器とPXIオシロスコープを活用する
- 業界標準に対応したパラメトリック、機能、信頼性の各テストを対話的に構成する
- 組み込みのスクリプトエディタを使用して、簡単に自動化を実現する
- Python、C#、LabVIEW、およびTestStand用のAPIとDLLを使用して、構成をエクスポートし、プロトコル検証タスクを外部の自動化プログラムに統合する

ソリューションのメリット

01
デジタルプロトコルの復号化と電気パラメータの測定にかかる時間を短縮

02
プロトコルに関する深い知識がなくてもプロトコルを簡単に解析

03
簡単なマウス操作で信号の整合性と信頼性を検証

04
APIを使用した外部プログラミング環境からの簡単な自動化

05
低コストで使いやすいプロトコルバスアナライザ/スニファ

TestStandの詳細については、[NI.com](https://www.ni.com)をご覧ください

デジタルパターン計測器とは

PXIデジタルパターン計測器は、業界標準のPXIプラットフォームにATEクラスのデジタル機能を提供できます。RFフロントエンドや電源管理ICから、内蔵の接続機能とセンサを搭載したモノのインターネット向けシステムオンチップやトランシーバにいたるまで、広範なRF ICおよびミックスドシグナルICのテスト用に設計されています。



図9
デジタルパターン計測器の画像。

Digital Pattern Editor

Digital Pattern Editorは、テストパターンのインポートや編集、作成ができる対話式ツールです。デバイスのピンマップ、仕様およびパターンを編集するための各画面を統合したソフトウェアで、デジタルテストベクトルやテストパターンの作成、インポート、編集をサポートします。

デジタルテストパターンのデバッグをサポートするツール群

Digital Pattern EditorにはSchmooプロットなどのツールが含まれており、さまざまな条件下でのDUTのパフォーマンスをより詳細に把握できます。このほかにも、パターン不良を指定のパターンに重ねて表示したり、デジタルスコープを使ってピン信号をアナログ波形で表示したりできる各種デバッグツールが搭載されています。

プログラミングによるパターンのバースト実行

LabVIEW、C、または.NETなどの開発ツールでNI-Digital Pattern Driverを使用すれば、テストコードを開発してPXIデジタルパターン計測器を操作することができます。

TestStand Semiconductor Module

TestStand Semiconductor Moduleは、Digital Pattern EditorおよびNI-Digital Pattern Driverと連携して動作します。ネイティブピンマップがサポートされ、DUTを中心としたマルチサイトプログラミングによる半導体テストシステム (STS) の開発が可能です。

DPIの詳細については、[NI.com](https://www.ni.com)をご覧ください



条件に合わせたシステム統合

NIでは、アプリケーション固有の要件に合わせてカスタマイズされた、さまざまなソリューション統合オプションを提供しています。独自の社内統合チームでシステムを完全制御することも、世界中のNIパートナーネットワークが持つ専門技術を活用してターンキーシステムをご利用いただくことも可能です。

製品品質の向上やテスト時間の短縮をサポートするNIのソリューションについては、担当のアカウントマネージャーにお問い合わせいただくか、お電話 (0120-527196) またはEメール (info@ni.com) にて弊社までご連絡ください。

NIのサービスとサポート



コンサルティングとインテグレーション



グローバルサポート



ターンキーソリューションの提供とサポート



試作と実行可能性の分析



修理と校正



トレーニングと認定資格

Emerson、Emerson Automation Solutions、およびそれらの関連事業体はいずれも、いかなる製品の選択、使用、または保守についても責任を負いません。製品の適切な選択、使用、および保守に関する責任は、購入者およびエンドユーザーのみに帰属します。

National Instruments、NI、NI.com、LabVIEW、およびTestStandは、Emerson Electric Co.のテストおよび計測事業部の1社が所有する商標です。EmersonおよびEmersonのロゴは、Emerson Electric Co.の商標およびサービスマークです。Bluetooth®のワードマークは登録商標であり、Bluetooth SIG, Inc.が全権を所有しています。その他の商標はすべてそれぞれの所有者の商標です。NIパートナーは、NIとは別の独立した事業体であり、NIと何ら代理店、パートナーシップまたはジョイントベンチャーの関係がありません。

本書の内容は情報提供のみを目的としたものであり、その正確性については万全を期しておりますが、本書に記載されている製品またはサービス、あるいはそれらの使用または適用可能性について、明示または黙示を問わず、いかなる保証も行わないものとします。すべての販売には当社の契約条件が適用され、これは要求に応じて提供されます。当社は、当該製品の設計または仕様をいつでも予告なく変更または改善する権利を有します。

NI
11500 N Mopac Expwy
Austin, TX 78759-3504 USA