Instrumentation Newsletter

The Worldwide Publication for Measurement and Automation | 2009年 秋号

箱にとらわれずに考える

RFテストのソフトウェア定義のアプローチ

page3

ni.com/jp

NATIONAL INSTRUMENTS™

厳しい時代のイノベーション

ヒューレット・パッカード、FedEx、そしてCNNに共通することは何でしょうか。いずれの企業も不況期に設立されたことです。ナイロンやアップル社のiPodなどのプロダクトイノベーションはどうでしょう。これらもまた、景気悪化の時代に開発・発売されたものです。これらの実例が例外なのではなく、逆境こそがイノベーションを促進するのです。

「イノベーション」がハイテク企業の生命線であることは明白です。しかし、それは研究室内で突然ひらめくアイディアだけを指している訳ではありません。テストエンジニア、設計エンジニア、研究者など、私たちが日々携わっているプロセスや製品の改善に適用できるアイディア全てを意味しているのです。とは言え、リソースが不足しており、かつ業界全体がリスクを回避する姿勢をとっている時期に、どのようにイノベーションを生み出せばよいのでしょうか。その答えは、「リーンイノベーション（lean innovation）」にあります。

Do More with Less（少ないリソースで最大の効果をあげる）

以前なら、デジタルエンジニア、アナログエンジニア、機械エンジニア、ソフトウェア開発者がフルに配属された設計チームがあったかもしれません。それが今では、たった一人で全てをこなさなければなりません。設計の試作やテストシステム構築のために、自身の専門知識を、多岐にわたる工学分野において応用する必要があります。そのため、ますます多くのエンジニアが、グラフィカルシステム設計と呼ばれる技術をシステムレベルで使用して設計を行うことが予想されます。このアプローチを採ることにより、通常であれば高い専門能力が必要とされる工程を簡素化することができます。

試作

最初にその効果が明確にされていない状態で、アイディアに資金を調達することは難しくなるでしょう。グラフィカルシステム設計ソフトウェアを使用すると、システムのプロトタイプを作成し、初期成果を示して知覚リスクを低減することができます。それがテストシステムでも新製品のコンセプトでも関わらず、プロトタイプを伴って示されるアイディアには、資金調達しやすくなります。

ネットワークの活用

画期的なイノベーションは、突然起こるものではありません。「How Breakthroughs Happen：The Surprising Truth About How Companies Innovate」の著者であるAndrew Hargadon氏は、イノベーションは、それにより結びつけられたネットワークから価値を生み出すと言います。例えばiPodの成功は、デザイン性の素晴らしさだけではなく、競合他社がまだ対抗できない方法でアップル社がハードウェア、ソフトウェア、およびコンテンツのネットワークを結集したことによりもたらされたものであるとHargadon氏は主張します。リソースが限られているときにネットワークの活用を試みるのには、別の理由もあります。より少ないリソースでは、再利用できる要素を見つける必要があるためです。

2009年はどうしても控えめに行動することが求められてしまうかもしれませんが、この時期こそ、イノベーションを生み出すのに最適な環境なのです。ただし、そのためには、より少ないリソースで最大の効果を獲得し、迅速にアイディアを試作し、ネットワーク全体を最大限に再利用する必要があります。

この記事の拡大版は、最初に2009年3月26日「*Electronic Design*」版に掲載されました。

— テスト用プロダクトマーケティング　バイスプレジデント
Eric Starkloff

Contents

厳しい時代のイノベーション ……2
箱にとらわれずに考える — RFテストのソフトウェア定義のアプローチ ……3
組込機器業界の傾向 — 高精度化するセンサ ……6
新しいRIO IFトランシーバモジュールの登場によりRFアプリケーションでもFPGAが利用できるようになりました ……8
*FIRST*のロボット競技会：CompactRIOを使用した課題で白熱 ……9
NI FlexRIOとLabVIEW FPGAを使用したチップ特性評価のカスタマイズ ……10
仮想計測がインフラの改善をサポート ……12
LabVIEWを使って、PCやSBCをリアルタイムシステムに変えることができるのをご存じですか？ ……14
新しいNIシングルボードRIO用の組込I/Oモジュールパッケージ ……15
NI LabsでLabVIEW FPGAのRF IPを研究 …15
風力発電システムのシミュレーション ……16
NVH状態監視アプリケーションを最適化する音質アルゴリズム ……16
PXI Express用の新しいインシャーシ高速データストリーミングモジュール ……17
NI AudioMASTERにSPDIFデジタルオーディオテスト機能が追加 ……17
新しいGPSシミュレーションツールキットでNI RF PXIプラットフォームを拡張 ……18
NI ELVIS Plusとプラグインボードによって、理論と実践の融合を加速 ……19
NI ELVISと接続できるNIデジタルエレクトロニクスFPGAボードが登場 ……19
LabVIEW環境にツールを統合する ……20
NASA-LabVIEW FPGAを使用したジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡テスト ……22
LabVIEWコミュニティで新しいプロトコルを共有 …23
NIWeek速報 ……24
新製品情報　2009年5月～8月 ……26

お問い合わせ先
営業部：ご購入前のご相談、お見積りなどについて
フリーダイヤル：0120-108492
カスタマーサービス部：資料、デモソフトなどのご請求
ご購入後の技術サポート
フリーダイヤル：0120-108492
マーケティング部：ニュースレターへのご提案などについて
TEL：(03)5472-2985
FAXはいずれも、(03)5472-2977
（宛先部署名をご明記ください）
日本ナショナルインスツルメンツ株式会社
〒105-0011東京都港区芝公園2-4-1 ダヴィンチ芝パークA館4階
フリーダイヤル：0120-108492・Fax：(03)5472-2977

箱にとらわれずに考える ー RFテストのソフトウェア定義のアプローチ

従来、新しいワイヤレス規格をテストする際には、最も近い仕様の箱型計測器を使用してきました。

複数のテスト項目が必要とされる自動テストシステムでこのアプローチ（箱型計測器の使用）を採ると、システムの計測要件ごとに異なる箱型計測器が必要となります。この方法は、テスト要件が統一されていて、変更予定がない場合には十分かもしれませんが、複数のワイヤレス規格を用いた現在の複雑なRFデバイスをテストするには、煩雑で、時間がかかり、結局コストが増加することになります。設計ベンチ上では従来型の箱型RF計測器が重要な役割を果たすことになりますが、RFの検証および製造テストを自動化するためには、ソフトウェア定義のアプローチが理想的です。

計測器の内部

今日のエンジニアは、RFのテスト要件を満たすために、箱にとらわれずに考える必要があります。しかし、箱にとらわれずに考えるには、まず従来型の箱型RF計測器内がどうなっているかを知る必要があります。シートメタルとプラスチックでできた約38,000 cm^3のケース内には、ベンダ定義のコンポーネントが収納されています。通常は、電源、プロセッサ、PCマザーボードまたはバックプレーン、組込オペレーティングシステム、計測ライブラリ、ソフトウェアディスプレイなどが収納されています。固有の計測要件に合わせて、適したコンポーネントが組み合わされていることが、箱型計測器がこれまでウリとしていた点でした。

このアプローチは、一般的なテスト要件でRFデバイスをテストする場合には有効でしたが、近年では、RF自動テスト用の箱型計測器の効率は、ワイヤレスデバイスの特性が絶えず変化している中で著しく低下しています。従来型RF箱型計測器でテストできる数量は、ワイヤレスデバイスの生産量を下回っています。これは、現在のPCテクノロジより何世代も旧式で処理速度が低いプロセッサとデータバスを使用しているためです。従来型のRF計測器の構成を明確に理解し、固定計測機能と次善のI/O処理を使用することでどのような問題が生じるかを理解することで、「箱」以外の方法で自動RF計測のニーズに応えるための方法が見えてきます。

ソフトウェア定義のアプローチ

RFを含む、あらゆるタイプの自動計測システムにおいてソフトウェア定義の計測への移行が急速に進んでいます。PXIベースのシステム実装件数は、2009年末までに10万台に上るものと予想されており、システム内で使用されるソフトウェア定義型モジュールの総数も60万枚以上に上るものと予想されます。オープンなユーザ定義ソフトウェアとモジュール式PCベースハードウェアの組み合わせは、自動RFテストアプリケーション開発に最適です。なぜなら、システム全体で、最高性能のプロセッサとデータバス、フレキシブルなI/O、省スペースなモジュールデザイン、最先端の配電およびモニタリング、正確なタイミングや同期化が実現するためです。

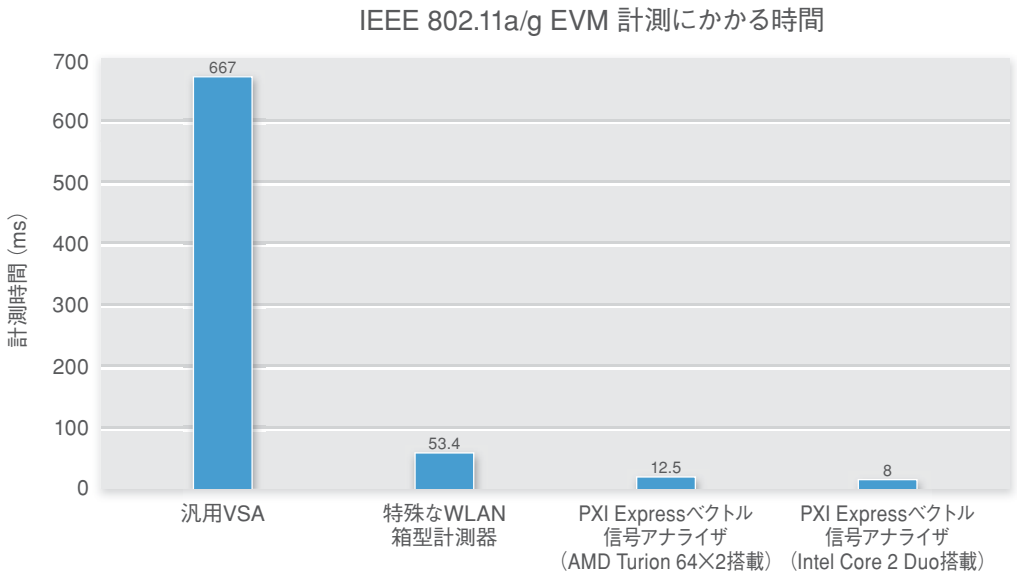


図1. *競合する計測器のEVM計測速度の比較*

（4ページに続く）

つまり、ソフトウェア定義のアプローチでRF自動テストを行う場合、従来型の箱型RF計測器と同タイプのコンポーネントを使用しますが、これらのコンポーネントは、ユーザが自由に定義できるモジュール式のアーキテクチャで使用します。これにより、最高性能のコンポーネント、I/Oおよび解析（ユーザ側でプログラム可能）、省スペースのフォームファクタが利用できるようになります（厳しいRFテスト環境で信頼性の実証済み）。革新的なエンジニアが最終的に目指すのは、従来型のRF箱型計測器よりも高速で柔軟性に富み、同じくらい正確なRFテストソリューションを、箱型計測器を何台も組み合わせてシステムを構築する場合よりもはるかに低いコストで実現することです。今日のRFテストニーズを満たす上で、このアプローチの速度、柔軟性、精度にどのようなメリットがあるのか、いくつかの例を以下にご紹介します。これにより、RFテストを行う上でのソフトウェア定義型アプローチのメリットがより深くご理解いただけるでしょう。

図2. *1台のAverna URTで、複数のラジオ放送規格信号の生成、RFの記録と再生ができます。*

高速計測 ― WLAN

ソフトウェア定義型PXI計測システムのメリットの1つは、従来型RF計測器より計測速度が著しく速いことです。このメリットは、複数のワイヤレス規格をテストするときに活かされますが、無線ローカルエリアネットワーク（WLAN）などの単体の規格をテストする際にも、大幅な高速化の実現に役立ちます。

残留変調精度（EVM）およびスペクトルマスクなどのWLAN計測には、大量の信号処理が必要です。PXIコントローラのマルチコアCPUを使用することにより、NI PXIe-5663（6.6 GHz RFベクトル信号アナライザ）などのソフトウェア定義型RF計測器では、通常の5～10倍の速度で計測が行えるようになります。さらに、LabVIEW対応NI無線LAN計測ツールキット（NI WLAN Measurement Suite）を使用している場合は、高速のPXIマルチコアコントローラがリリースされるたびに、その測定性能を自動的にアップグレードさせることができます（テストライブラリがマルチコアの全域で実行するよう設計されているため）。図1は、各種RF信号アナライザで54 MbpsバーストのEVMおよび電力測定を行った際のWLAN計測時間を比較したものです。

NI LabVIEWソフトウェアで構築したPXI WLAN計測システムで使用されている高性能マルチコアプロセッサは、従来型のベクトル信号アナライザや専用のWLAN箱型計測器と比べ、ほとんどのIEEE 802.11a/b/g計測を5～10倍のスピードで実行します。

柔軟性に富んだ計測 ― ラジオ放送

ソフトウェア定義型計測器の2つめのメリットは、同一のRFハードウェアで複数のワイヤレス規格をテストできる柔軟性です。今日のワイヤレスデバイスには、次々と生み出される新規格に対応することが求められます。例えば、最新のスマートフォンは、通常、GSM/EDGE/WCDMAやBluetooth、GPS、さらにはWLANまで、最低6つのワイヤレス規格をサポートしています。さらに、最新の放送ラジオ受信機の中には、AM/FM、RDS/RDBS、Sirius、XM、DAB、IBOC、GPS、TMCからRDS、DARCまでを含む10種類以上のワイヤレス規格をサポートするものもあります。したがって、新しいワイヤレス規格に対応できる柔軟性に富んだ計測が、無線テストにおいては明らかに必要とされます。

ソフトウェア定義型計測器を用いれば、LabVIEW内でラジオ放送用の信号を発生させてからPXI RFベクトル信号発生器のメモリにそれをダウンロードし、即座に放送テストを行うことができます。例えば、Averna社（ナショナルインスツルメンツ認定セレクトアライアンスパートナー）では、同一のRF計測を使用して複数のワイヤレス規格をテストすることのできる、PXIベースのユニバーサルラジオテスタ（URT：universal radio tester）を提供しています。図2は、標準的なAverna URTシステムの外観です。

Averna URTは、ラジオ放送規格の信号を生成するだけでなく、RFの記録や再生も行います。このテクノロジは、PXIデータバスの高速データ転送およびLabVIEWソフトウェアの高性能なデータ保存/データ処理機能を利用しています。RF信号を記録し、研究室に持ち帰って再生することによって、FM、DVB-T、GPSの受信機などが、実際に使用される環境でどのように動作するかを確認することができます。

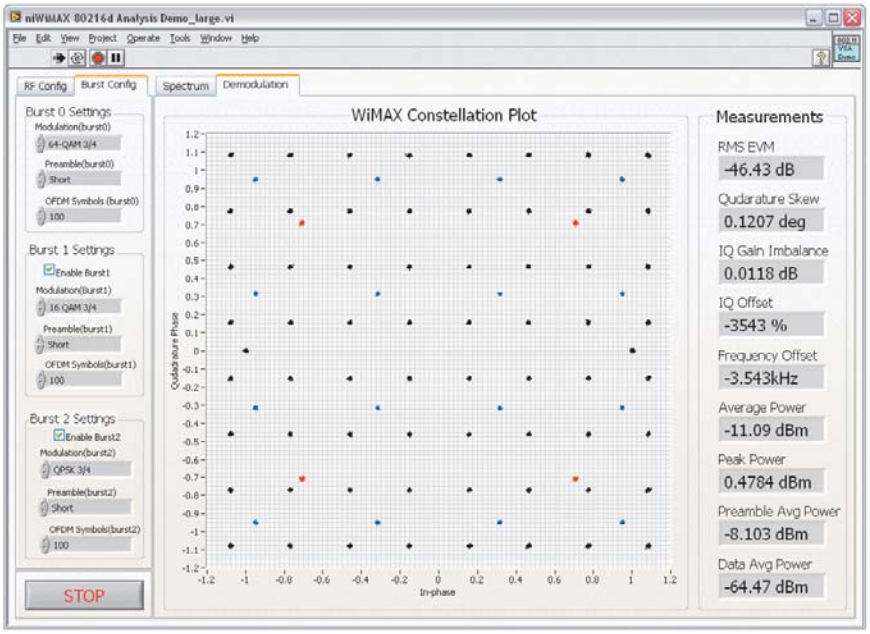


図3. *16QAM EVM計測のWiMAXコンスタレーションプロットを見ると、他のテストベンダのかなり高価なRF計測器と同等の性能を実現しているのが分かります。*

高精度計測 ― WiMAX

最後にご紹介するソフトウェア定義型RF計測器のメリットは、従来の計測器よりも低価格で高精度の計測が実現できるという点です。WiMAXや第3世代移動体通信システムの標準化プロジェクト(3GPP：3rd Generation Partnership Project)のロングタームエボリューション(LTE：Long Term Evolution)など、新しいワイヤレス規格の登場により、多くのワイヤレスデバイスではこれまで以上に厳しいRF性能要件を満たさなければならなくなってきています。例えば、802.11a/g(WLAN)トランスミッタのEVM最低要件は、54 Mbpsで−25 dBです(信号タイプ64QAM)が、3GPP LTEやWiMAXなどの、新しい規格のRF性能要件がさらに高くなることは避けられません。802.16-2004(Fixed WiMAX)デバイスのEVM最低要件は、同様の信号タイプ64QAMで−31 dBとなっています。

今日のソフトウェア定義型計測器を用いれば、以前よりも低価格で世界に通用するRF計測性能を達成することができます。Fixed WiMAXで−45 dBのEVM計測を、WCDMAで65 dBcの隣接チャンネル漏洩電力比(ACLR)計測を実現するRFベクトル信号発生器/アナライザを購入しようとすれば、3年前はどのベンダでも10万米ドル以上しました。しかし今日では、NI PXIe-5663 6.6 GHz RFベクトル信号アナライザやNI PXIe-5673 RFベクトル信号発生器などの新しいPXI計測器を選択することで、6万5,000米ドル以下で(シャーシとコントローラを含む)同レベルの精度の計測を行うことができます。どちらの計測器も、最新の16ビットA/D変換器とD/A変換器、低位相ノイズ合成器(1 GHzで−110 dBc/Hz)、広い瞬時帯域幅(PXIe-5663は50 MHz、PXIe-5673は100 MHz)を使用し、低価格で高精度な計測を実現します。

一例として、3.5 GHz帯を使用するFixed WiMAX信号の場合の、NI PXIe-5663およびPXIe-5673のEVM残存性能を考えてみます。新製品「NI固定WiMAX計測ツールキット(NI Measurement Suite for Fixed WiMAX)」では、16QAM信号のコンスタレーションプロットが視覚化できます。このプロットは、変調精度を視覚的に表示するもので、RF性能が高いほどドットサイズが小さくなります。図3で示されたEVMは−46 dB(0.5%)で、Fixed WiMAXデバイスの最低性能要件より15 dB優れた結果となりました。

計測速度、柔軟性、精度に対する要件が増す中、エンジニアは、革新的なRFテストソリューションを実現するために、「箱」にとらわれずにアイディアを出し続ける必要があります。ソフトウェア定義型のモジュール式計測器はその点、、増加し続けるワイヤレス規格のテストにも対応できる新しいツールを構築するのに適しています。

― *PXI/VXIシニアグループマネジャー*
Richard McDonnel
― *RF/ワイヤレス通信プロダクトマネジャー*
David Hall

PXI RFテストシステムのベンチマークに関する技術資料は、ni.com/jp/info にアクセスの上、Info Code欄に「nsi9201」と入力するとご覧いただけます。

組込機器業界の傾向 ― 高精度化するセンサ

吸気、圧縮、点火、排気。最新の内燃エンジンの仕組みがこの4行程の単純な説明で済むならばどんなによいでしょう。

今日のエンジンは、複雑な制御システムで、組込センサを使用してクリティカルパスのフィードバックループや性能、エミッションの最適化を行っています。最新の自動車には、動力装置以外にもパーキングアシストシステムからタイヤの空気圧監視(TPMS)まで、車のあらゆるシステムに何百個ものセンサが組込まれています。自動車以外にも、組込センサを多数組み合わせて使用している分野には、家庭用電化製品があります。一例として、マイクロマシン技術(MEMS)加速度計が挙げられますが、MEMSの登場により、人が携帯電話やゲーム機と情報をやり取りする方法や、ハードドライブを落とした時のデータ損失を防ぐ方法が完全に変わりました。昨年は、加速度計だけで24億米ドル以上の売上高を記録しています。

どのような事象にも、それを捉えるためのセンサが存在しています(そのほとんどがアナログ変換器)。しかし、組込センサテクノロジでは、変換器やアンプ、A/D変換器(ADC)、標準デジタル通信バスなどのデータ集録ツール全体を1つの集積回路(IC)にまで集約する傾向にあります。アナログセンサは今後も広く使用され続けると思われますが、デジタルセンサに関するこの新しい傾向により、組込みシステムに計測機能を統合するのに必要なコスト、コンポーネント数、開発時間が削減されることになります。

ナショナルインスツルメンツは、デジタルセンサを、NI再構成可能I/O(RIO：Reconfigurable I/O)プラットフォームをベースとする組込システムに効率よく統合させようと努めています。また、シリコンチップベンダと協力して、主要な計測カテゴリとそれに対応するセンサIC、試作機ツールを見つけ出し、デジタル通信IP(intellectual property)ニーズを把握しようとしています。現在は、デジタルセンサ用に計測器ドライバのようなインタフェースである「LabVIEW FPGA IP」を、デスクトップPCやリアルタイムOS用にハイレベルなセンサドライバを提供したり、試作ツールや回路図設計ツール(レイアウトツール、回路モデル、実装用のフットプリントファイルを含む)を提供したりしています。今後もこれらのツールの拡張を続ける予定です。

組込センサの活用

残念ながら、標準的なデジタルセンサ通信バスというものは存在しません。しかし、どの通信バスを使用しているか調査したところ、計測やセンサの種類に関わらず大部分でSPI(Serial Peripheral Interface)およびI^2C回路(Inter-Integrated Circuit)バスが使用されていることが明らかになりました。

1. デスクトップ上での試作と検証 ― 通常、組込センサとPCを接続し、センサのアルゴリズムエンジニアリングを行ったり性能を動的に検証する方法が採られます。NIでは、標準のアナログセンサ計測用にPCベースのデータ集録(DAQ)デバイスを提供していますが、どのようにしてデジタル組込センサをPCの計測・制御システムに統合するかは、明白でないかもしれません。ほとんどのデジタルセンサはシリアル通信プロトコルを介して通信するため、それらのバスプロトコルを標準PCバスに変換するデバイス(「NI USB-8451」SPI/I^2Cインタフェースなど)が必要となります。このデバイスにはハイレベルなデバイスドライバが使用されているため、SPIデバイスにもI^2Cデバイスにも簡単にアクセスできます。USB-8451は、GPIBやRS232/RS485などの計測器制御バスと同様に、物理的なバスの長さが短くなっており、シンプルな読み込み/書き込みAPIを用いて使用することができます。組込センサがコマンドに応答し、最新のデジタル化データを保有する内部記憶装置や構成レジスタへの読み込み/書き込みを行います。

大部分の組込センサが、ICレベル(試作用パッケージや配線がない状態)で提供されていますが、NIでは、はんだ付けを行わなくても(行うとしてもごく僅かで)簡単に試作品と連結したり、カスタムハードウェアデザインの大型システムを展開する際のサポートができるよう、大手デジタルセンサベンダと連携しています。

図1. 多くのセンサメーカーが、組込アプリケーション用にデジタルインタフェースを装備して、既存のセンサプラットフォームの新しいバージョンをサポートしています。

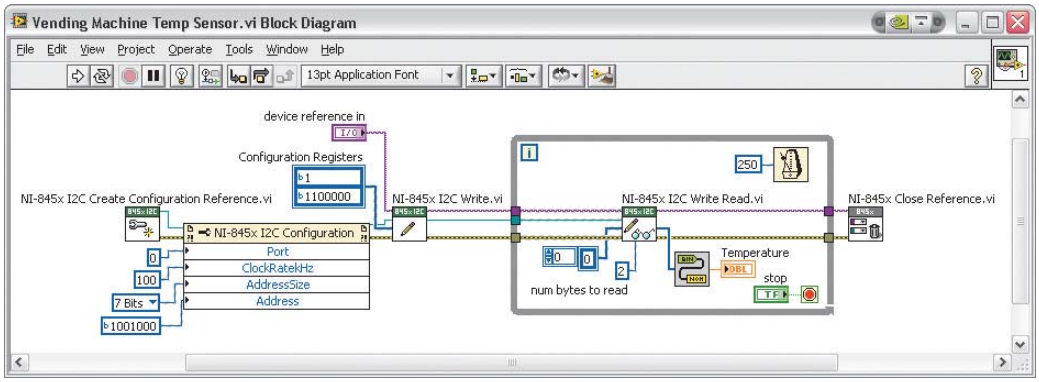


図2.*USB-8451は、何千もの保冷式の自動販売機で使用されているTI TMP175温度ICなど、様々なSPIおよびI²Cデジタルセンサ用のLabVIEWインタフェースとして利用できます。*

2. NI Single-Board RIOによる展開 ― ナショナルインスツルメンツは、SPIやI²C用のLabVIEW FPGA IP、オリジナルのセンサドライバ、NI MultisimやUltiboardソフトウェア対応回路設計ツールを提供することで、デジタルセンサとFPGAベースのRIO製品をより簡単に統合できるようにしました。SPI/I²C通信用のローレベルのLabVIEW FPGA IPは、LabVIEW FPGA IPNet（ni.com/ipnet）からダウンロードできます。

さらに、計測器制御でGPIBが広く採用されているのと同じくらいSPIとI²Cが組込センサで標準的に利用されている環境にいる方には、NI計測器ドライバネットワーク（ni.com/idnet）で提供されているドライバと同様の、オリジナルのハイレベルなドライバを構築することをお勧めします。NIは、ローレベルの通信バスIPに加えて、リアルタイムおよびデスクトップFPGAインタフェースサンプルの付いた、特定のセンサファミリー向けのハイレベルなLabVIEW FPGA計測器ドライバAPIをご用意しています。最後に、NIでは、これらのチップレベル組込センサを統合するのに役立つ、オリジナルのMultisimシンボルやUltiboardフットプリントなどの回路設計リソース、NIシングルボードRIOのカスタムドーターカード用のリファレンス設計ツールを提供しています。

新しい組込ソリューションの発見

組込デジタルセンサテクノロジを活用することにより、コストが削減できたほか、組込システムへの計測機能の統合がより簡単に行えるようになりました。これらの新しいセンサは、自動車から携帯用デバイスに至るまでのあらゆる業界で広く採用され始めています。ナショナルインスツルメンツは今後も効率的な組込ソリューションの提供を続ける予定です。現在は、同テクノロジをプロトタイプ作成から実装までの段階に簡単に統合できるようにすることを目指しています。

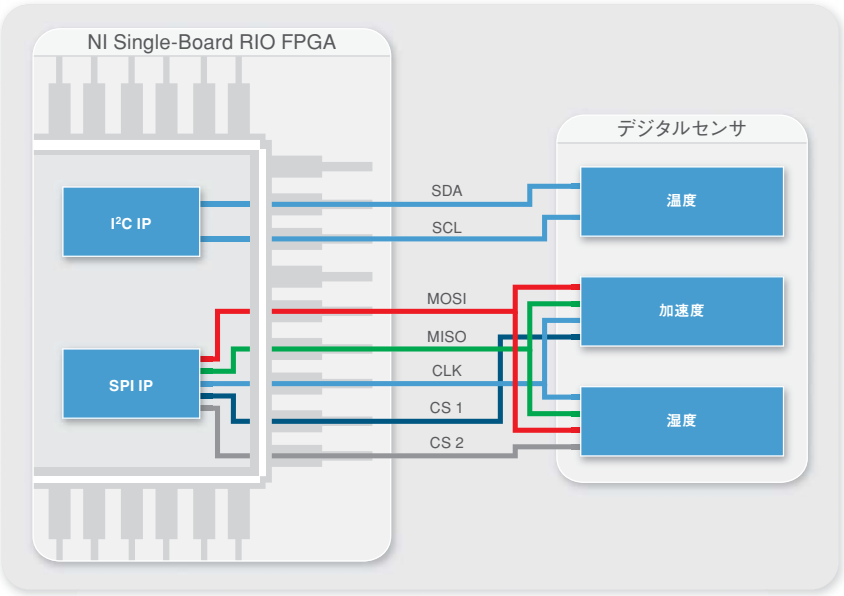


図3.*LabVIEW FPGA IPNetからSPIやI²C通信コアをダウンロードして統合すると、デジタルセンサとNIシングルボードRIOを接続できます。*

― *NI Single-Board RIOプロダクトマネジャー*
Matt Spexarth
― *LabVIEW FPGAプロダクトマネジャー*
Rick Kuhlman

FPGA IP、組込センサドライブ、回路設計ツールを含む「組込センサe-kit（embedded sensor e-kit）」は、ni.com/jp/infoにアクセスの上、Info Code欄に「nsi9203」と入力するとご覧いただけます。

新しいRIO IFトランシーバモジュールの登場により RFアプリケーションでもFPGAが利用できるようになりました

NI PXIe-5641Rは、入力用に2チャンネル、出力用に2チャンネルを備えた中間周波数(IF)トランシーバで、ラジオ周波数認識(RFID)テスト、スペクトル監視、リアルタイムスペクトル解析、RFダイナミックテスト、ソフトウェア定義の無線(SDR)などのアプリケーションに適しています。14ビット、100 MS/秒のA/D変換器(ADC)2つ(20 MHzの帯域幅のデジタルダウンコンバータ(DDC)を搭載)と、14ビット、200 MS/秒のD/A変換器(DAC)2つ(20 MHzの帯域幅のデジタルアップコンバータ(DUC)を搭載)を備えています。このモジュールには、Xilinx Virtex-5 SX95T FPGA(field-programmable gate array)も搭載されており、このFPGAは、NI LabVIEW FPGAモジュールでプログラミングできます。640個の乗算器、14,000を超えるスライス、約100,000の論理セルがあるSX95T FPGAは、NIが提供する最高性能のプログラマブルFPGAです。これらの機能を使用することにより、複雑な高速信号処理、解析、変調タスクを容易に行うことができます。

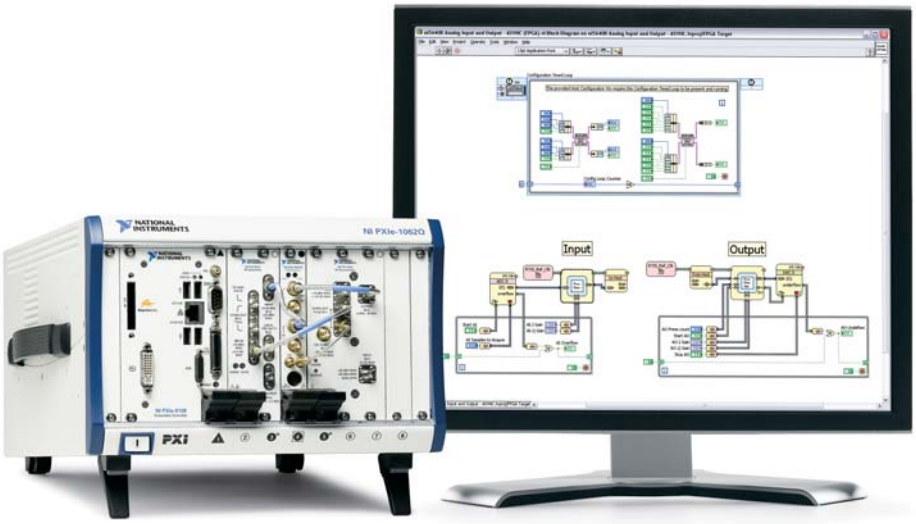


図2. *NI PXIe-5641RにNI製のアップコンバータとダウンコンバータを組み合わせると、最大周波数2.7 GHzの信号生成・解析が行えます。また、LabVIEW FPGAモジュールの非同期ワイヤを使用すると、プログラミングを大幅に簡素化できます。*

NI PXIe-5641RはPXIプラットフォームに初めて統合されたIFトランシーバであり、NI PXI-5600ダウンコンバータおよびNI PXI-5610アップコンバータと組み合わせると、最大周波数2.7 GHzで最大瞬時帯域幅20 MHzの無線周波数(RF)アプリケーションが実現します。このFPGAベースのRFアプリケーションは、ユーザ側で自由にプログラミングできます。NI PXIe-5641Rの入力フィルタと再構成フィルタのアナログ帯域幅は80 MHz以上で、PXI-5600の15 MHz IF出力およびPXI-5610の25 MHz IF入力とインタフェースできます。NI PXIe-1065シャーシを使用すると、2つのアップコンバータと2つのダウンコンバータを一台のNI PXIe-5641Rに接続して、信号集録と信号生成を同期させることができます。さらに、NI 8260(1 TBインシャーシデータストレージモジュール)などの高性能ストレージソリューションでは、時間領域IFデータを連続して記録しながら、トランシーバモジュールのFPGAでリアルタイムにデータの計測/解析が行えます。

図1. *NI PXIe-5641R IFトランシーバモジュールには、高性能なADCとDACが搭載されており、LabVIEW FPGAモジュールでプログラミングできます。*

IFトランシーバモジュールのプログラミング

NI PXIe-5641Rのプログラミング方法は3つあります。1つめは、すぐに計測に取り掛かるために、あらかじめコンパイルされているFPGAの機能をホスト上のAPIで使用する方法です。これにより、モジュールが2つの同期入力チャンネルと2つの同期出力チャンネルとして構成され、基本的なトリガが利用できるようになります。2つめは、さらに高度なFPGA定義のアプリケーション用のプログラミング方法で、LabVIEW FPGAとNI-RIOドライバを使用して、ホストとFPGA両方のグラフィカルプログラミング間での高速通信を可能にします。3つめは、LabVIEW FPGAモジュールの新機能「非同期タイミングワイヤ」を使って、LabVIEW FPGAブロックダイアグラム上の信号集録、処理、生成ブロック間で非同期通信を行う方法です。FPGAアプリケーションでよく使われるFIFO(first-in-first-out)ベースの通信を行わないことで、プログラミングを大幅に簡素化できるので、設計担当者はデータ管理よりもアルゴリズムに焦点を絞ることができます。NI Labs(ni.com/labs)にあるLabVIEW FPGA RF Communication Libraryでは、お使いの通信アプリケーションにおける変調、復調、分数間隔リサンプリング、チャンネルのコーディング例を参照することができます。

NI PXIe-5641Rの製品情報、非同期ワイヤを使用したプログラミングについての情報は、ni.com/jp/infoにアクセスの上、Info Code欄に「nsi9204」と入力するとご覧いただけます。

*FIRST*のロボット競技会：CompactRIOを使用した課題で白熱

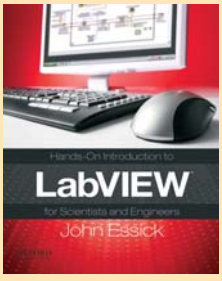
4月15～18日、ジョージアドームは1万人の生徒と彼らが制作したロボットで埋め尽くされ、熱気と興奮に包まれました。2009 *FIRST*（For Inspiration and Recognition of Science and Technology）のロボット競技会には、全米各州および50カ国以上から生徒、指導者、保護者らが集まりました。今年は、代表チームレベルの競技で高校生の参加者が約60キロのロボットを組み立て、そのロボットの「脳」としてNI CompactRIO組込コントローラが使用されました。「Lunacy」と呼ばれる課題では、生徒たちはほとんど摩擦のない競技台表面でトレーラーを引くロボットを操縦しました。各チームは、複雑な画像処理、けん引制御、微細運動の制御、PID制御アルゴリズム、および自律制御を実装し、巧妙な設計で様々な機動性のあるロボットを作製しました。チームのロボットが競技場のあちこちで傾くと、創造的なエンジニアリング力と問題解決力が発揮されました。*FIRST*では生徒たちがチームワークとプロ精神で難しいエンジニアリングの課題を克服できるよう、刺激と動機づけを絶えず行っています。

各チームが利用したCompactRIOコントローラは、NI LabVIEWグラフィカルシステム設計プラットフォームをベースとした高性能な業界標準のテクノロジです。ハードウェアシステムには、200万ゲートのXilinx FPGA（field-programmable gate array）、Freescale PowerPCプロセッサ、フレキシブルで再プログラム可能なI/O、堅牢なフォームファクタが含まれます。生徒たちは、オープンな組込アーキテクチャと、小型で、ホットスワップ対応の頑丈な工業用I/Oモジュールを組み合わせてシステムを構築します。*FIRST*などのプログラムを通じ、生徒は実際のエンジニアリングを経験する機会を得、数学や科学を学ぶ方法を身に付けていきます。ナショナルインスツルメンツは、このような生徒こそが未来のイノベータであると考え、彼らに刺激を与える、有効な実践的学習必要なテクノロジの開発をサポートしています。

前回のFIRST競技会でゴールネットに向けてサッカーボールをシュートするロボット。生徒には、ロボット工学を通じて実際の問題を解決することが求められます。

今年の競技会についてのレビュー（ビデオ映像を含む）は、ni.com/jp/infoにアクセスの上、Info Code欄に「nsi9207」と入力するとご覧いただけます。

NIソフトウェアを紹介する新しいテキスト

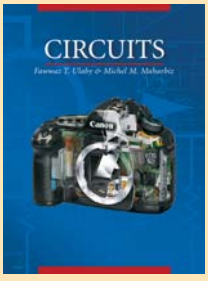


Hands-On Introduction to LabVIEW for Scientists and Engineers（研究者およびエンジニアを対象とした実践的なLabVIEW入門書）

John Essick著
Oxford University Press

*Hands-On Introduction to LabVIEW for Scientists and Engineers*では、日々の実験研究に役立つコンピュータベースの技能開発のために、実践的なアプローチを採用しています。講習のテキストとして、または独学の際の参考書として最適です。NI LabVIEWソフトウェアを使用して、おもしろくて関連性のあるプロジェクトのための実用的なプログラミングソリューションを探ります。LabVIEWテキストのなかでは、最も手頃な価格の1冊です（29.95米ドル）。

このテキストについての詳細は、ni.com/jp/infoにアクセスの上、Info Code欄に「nsi9208」と入力するとご覧いただけます。



Circuits（回路）

Fawwaz Ulaby、Michel M. Maharbiz共著
National Technology and Science Press

*Circuits*では、NI Multisimソフトウェアを取り上げ、時代を超えた法則、問題解決のテクニック、さらなる研究の基礎について説明しています。この新しいテキストは、本書の第一著者が著した、米国の100以上の大学およびそれとほぼ同数の世界中の大学で採用されている電磁気学のテキストと同様に、簡潔な説明で構成されています。

このテキストについての詳細は、ni.com/jp/infoにアクセスの上、Info Code欄に「nsi9209」と入力するとご覧いただけます。

NI FlexRIOとLabVIEW FPGAを使用したチップ特性評価のカスタマイズ

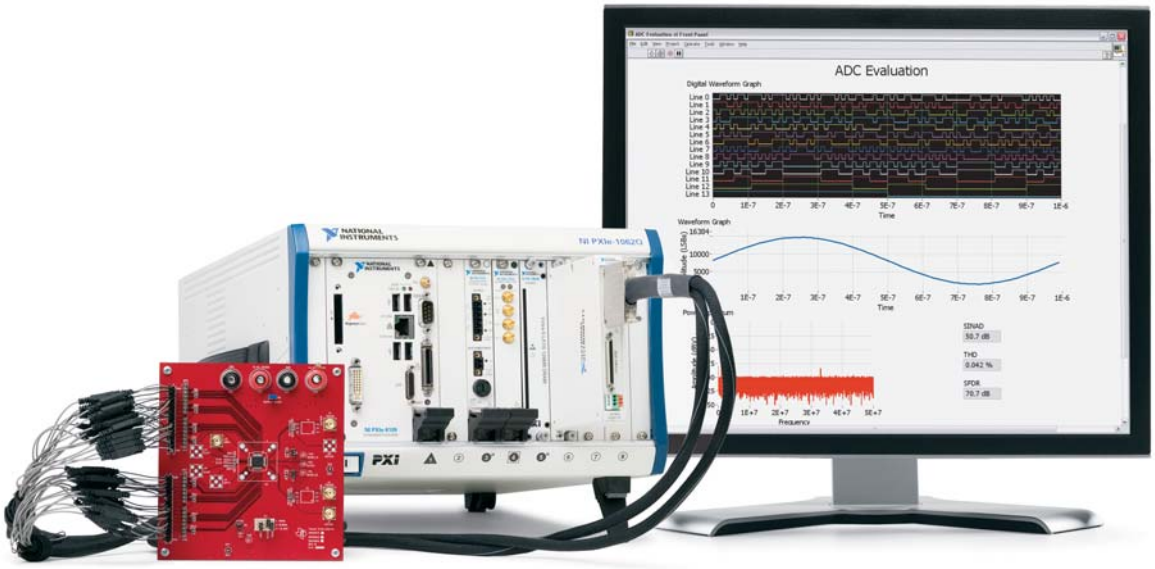


図1.*NI 6581アダプタモジュールをADC評価ボードに接続すると、FPGAベースの特性評価が柔軟に行えます。*

新しい半導体が、速度と性能の限界を押し広げていく一方、複雑性とカスタマイズの必要性が増していく特性評価に対応するため、FPGA（field-programmable gate array）が注目されています。NI FlexRIOでは、NI LabVIEW FPGAグラフィカルプログラミング、PXI FPGAモジュール、カスタマイズ可能なフロントエンドI/OとCOTS（commercial off-the-shelf）ハードウェアを組み合わせてFPGAベースのテストが行えます。例えば、A/D変換器（ADC）は、高速インタフェースで大容量データを通信してリアルタイム解析を行うため、このようなソリューションが必要になることがあります。合計8.25 GB/秒のインタフェース帯域幅がFPGAに割り当てられることにより（400 Mb/秒のシングルエンド型ライン132本、または、1 Gb/秒の差動型ライン66本として構成可能）、NI FlexRIOを使用することにより、様々なシリアルインタフェース、パラレルコンポーネントインタフェースの接続と特性評価が可能になります。

テストコンポーネントとの物理的接続

NI FlexRIOとADCなどのコンポーネントを物理的に接続するには3つの方法があります。計測時間の短縮、インタフェースの簡素化を目指し、NIが今後リリースしていくアダプタモジュールには、大手メーカーの最新かつ最もよく使用されているADCを組込み、カスタム評価をもっと簡単に行えるようにする予定です。その他には、NI 6581などの高速デジタルI/Oアダプタモジュールを使用してADC評価ボードに接続する方法もあります。図1のように、ADCのデジタルデータ出力ラインへ接続できます。これには、単体のアダプタジュールを様々な半導体デバイスに接続できるという多用途性の利点があります。

最後にご紹介する最も効率のよい方法は、NI FlexRIOアダプタモジュール開発キット（MDK）を使用して、特性評価を必要としているADCが装備された、カスタムNI FlexRIOアダプタモジュールを構築することです。この方法では、FPGAとADCとが最も緊密に統合されている状態で、特性評価用に最適化されたカスタム設計を最大限に利用することができます。

インタフェース開発が終わったら、データを転送して、解析します。ベンダが提供するADC評価ボードは、一般的にオンボードメモリが小さいという制限があり、ADCとホストコンピュータ間のデータ帯域幅は低くなっていますが、NI FlexRIOでは128 MBのオンボードDRAMと1.6 GB/秒のメモリ帯域幅が利用できます。また、ユーザ定義の特性評価のための大きなデータセットを取得する場合、PXIバス上で100 MB/秒以上のDMAストリーミングが可能です。

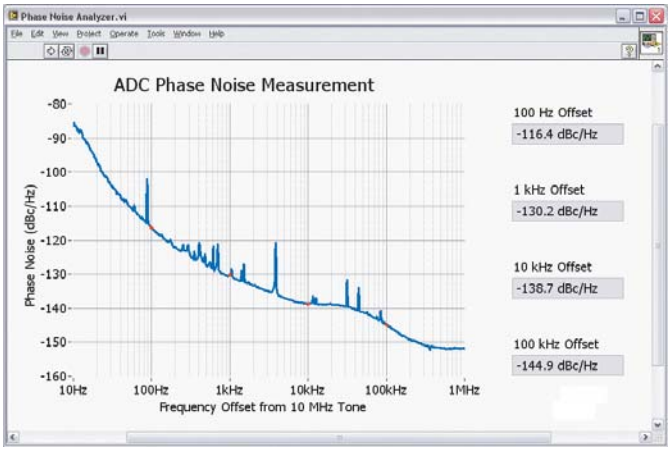


図2.*NI FlexRIOの大容量オンボードメモリとLabVIEW FPGAプログラミングにより、10 MHzの搬送波の100 Hzオフセットでも正確なADC位相ノイズ計測が実行できます。*

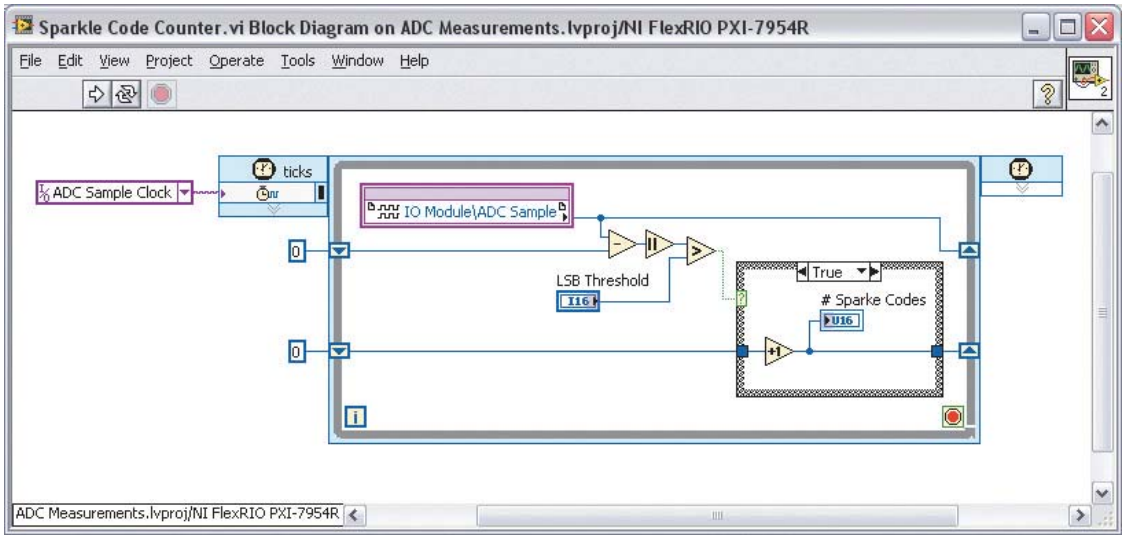


図3.このLabVIEW FPGAコードは、ADC出力がいつ設定閾値を超えたか特定できます。ADCのBERを特定するため、このような事象にはフラグが立てられ、記録されます。

至近距離位相ノイズ計測の集録

数百または数千もの波形に加え、著しく大きな波形を必要とするADC計測の中に、至近距離位相ノイズがあります。この計測は、ADCのフルスケールレンジに近いシングルトーン正弦波データを採取して行います。次に、波形データを周波数領域に変換し、統計の信頼性を増すために複数の周波数領域計測の平均を取ります。そして、基音からのわずかなオフセット時に信号の振幅として至近距離位相ノイズを計算します。通常は、100 Hz、1 kHz、10 kHz、100 kHzで特定されます。このテストを実行する際の課題のひとつは、基音からのわずかな周波数オフセットを計測するのに、高い周波数領域分解能が必要で、それにより集録が長くなるということです。例えば、10 Hzの周波数分解能で100 Hzのオフセット位相ノイズを測定するには、1/10 Hz（または、100 ms）のデータを集録しなければなりません。これは、16ビット100 MS/秒のADCでは20 MBのデータに相当し、ほとんどの評価ボードで有効なメモリの容量をはるかに上回ります。このテストに対応するには、NI FlexRIOの大容量メモリと高いスループットのカスタムインタフェースが役に立ちます。

ADCビットエラレート計算

ADCテストの中には、大容量のメモリとホストPCへの高速データ転送を使用することで対応できるものもあれば、迅速なデータ処理が必要となるものもあります。LabVIEW FPGAでNI FlexRIO FPGAモジュールをプログラムすることで、これらの要求に直観的に応えることができます。例えば、ADCのノイズにより誘発された不安定性は、出力コードにおいて大きなエラーを起こす場合があります。これは、しばしば「スパークルコード（sparkle code）」と呼ばれるものです。スパークルコードには散発性の特徴があり、頻繁には起こらないため、ADCの出力におけるスパークルコードの確率を割り出すには、ハードウェア上（通常はFPGA上）で実行しなければならず、手間がかかります。スパークルコードをテストするための一般的な方法は、1サンプルあたり1 LSB（最下位ビット）未満の速度で変化する刺激をADCに加えることです。ガウス量子化（Gaussian quantization）で予想された合計以上、およびノイズの別の原因により、出力コードが変化する場合、このポイントにはスパークルコードとしてフラグが立ちます。FPGAを使用し、数時間もしくは数日間にわたって、これらの事象に対してフラグを立ててデータを蓄積すれば、ADCの有効なビットエラレート（BER）を特定することができます。

PXIプラットフォームには、電源、デジタルマルチメータ、PXIバックプレーンで同期/トリガリングができる任意波形発生器など、ADCの特性評価に役立つ様々な標準計測器があり、テスト精度の向上、NI FlexRIOのカスタムテスト機能の向上に役立っています。LabVIEWおよびLabVIEW FPGAを用いてプログラムすると、計測の再現と開発の効率化が可能となり、複数のADCで同じ評価テストを自動化できます。

— テストアプリケーション用FPGA対応製品、NI信号発生器プロダクトマネジャー
Ryan Verret
— モジュール式計測器　プロダクトマネジャー
Travis White

NI FlexRIOコミュニティで紹介されている計測技術は、ni.com/jp/info にアクセスの上、Info Code欄に「nsi9206」と入力するとご覧いただけます。

仮想計測がインフラの改善をサポート

明日の輸送やエネルギー需要を満たすには、物理的構造物とエネルギーグリッドを効率良くテストして監視するためのインテリジェントな方法を開発する必要があります。世界中のナショナルインスツルメンツのお客様が、インフラの安全性と効率の改善につながる、よりスマートな装置を開発するために仮想計測を使用しています。

構造ヘルスモニタリング ― 経年劣化したインフラに対処する

現在、米国にある橋梁の4本に1本は、構造的な欠陥があるか機能上旧式であると分類されています。そして、米国土木学会（ASCE：American Society of Civil Engineers）が発表したレポートによると、国内のインフラに必要な修理と改善のコストは合計2兆2,000億米ドルであると見積もられています。

構造工学や土木工学のエンジニアは、ひびや腐食などの欠陥の検出を含め、実応力、運動、力学を監視するために、年々センサや計測テクノロジに注目するようになってきました。このような構造ヘルスモニタリングシステムは、エンジニアが複雑で大規模な構造状態を把握し、リアルタイムで動作を監視し、その性能と安全性の予測を向上させるのに役立ちます。

構造ヘルスモニタリングの大規模な導入には、最新の計測、通信テクノロジのほか、信頼性と堅牢性に優れたメカニズム、インテリジェントなデータ処理と管理のためのソフトウェアの一体化が必要です。構造工学エンジニアは、NI LabVIEWグラフィカルプログラミングとNI DIAdemデータ管理ソフトウェアとを組み合わせたNI CompactRIOを使用することで、橋梁、スタジアム、ダム、その他構造物で、このようなシステムを実装しています。

スマートグリッド ― 1つの石炭の塊からより多くのエネルギーを得る

米国エネルギー省による年次評価によると、米国内だけで、2007年に10京英国熱量単位（Btu）以上のエネルギーを消費しました。この種のエネルギーの大部分が生産場所から著しく離れたところで消費されています。そして、電力に使用される送電系統の効率は、財政および環境に多大な影響を及ぼす可能性があります。送電系統に沿って送電状況を計測/監視することにより、電力会社や自治体は、より高いレベルの送電効率を確実なものとすることができ、その結果、莫大なエネルギー、資金、環境資源を節減できます。現在、NIのお客様の中にも、明日のエネルギー問題に対するソリューションに取り組んでいる組織があります。

テキサスA&M大学の研究者は、スイッチやケーブルの故障などの送電系統の問題、または植生侵入さえも検出するために、配電エラー予測テクノロジを開発し、CompactRIOプラットフォームでこのテクノロジを実装する研究を行っています。これらの計測器を適所に配置すれば、理論上、故障および故障の前兆を検出できるようになります。

理想的なハードウェアプラットフォーム「CompactRIO」

高性能と信頼性が要求される構造ヘルスモニタリングとスマートな送電系統アプリケーションの両方で使用できるCompactRIOは、低コストで再構成可能な制御および集録システムとして、エンジニアや研究者に広く採用されています。FPGA（field-programmable gate array）テクノロジが搭載されているこのプログラマブルオートメーションコントローラ（PAC）には、ホットスワップ対応の工業用I/Oモジュールとオープンな組込アーキテクチャが統合され、厳しい条件にも対応できます。

CompactRIOを利用した仮想計測

中国のオリンピックスタジアムの監視

NIのお客様の中に、中国で最近建設された巨大建造物のいくつかのモニタリングに携わっている企業があります。北京にある2008年夏のオリンピックスタジアム、上海にある104階建て世界貿易センター、汕頭にある長さ8,266 mの斜張橋などがその監視対象です。このようなプロジェクトのために、カリフォルニアを拠点とするCGM Engineering社は、CompactRIOハードウェアとLabVIEWソフトウェアを利用したソリューションを使用しています。この計測プロジェクトの目的は、安定性、信頼性、居住性を含む、構造物の健全性の特性を、現代のコンピュータテクノロジ/通信テクノロジを使用してリアルタイムに監視することでした。

インフラストラクチャテクノロジについての詳細は、ni.com/jp/info にアクセスの上、Info Code欄に「nsi9212」と入力するとご覧いただけます。

“当社は、コンピュータプラットフォームとしてLabVIEWとCompactRIOを使用することにより、他に類を見ない優れた精度、価格、柔軟性を持った組込モニタリングシステムを開発しました。”

— CGM Engineering社　バイスプレジデント　Chris McDonald氏

電力品質の解析

電力品質のオンライン監視と解析用のシステムレベルソリューションを専門とするELCOM社は、LabVIEWとNIのダイナミック信号解析ハードウェアをベースとした仮想計測器を開発しました。これらのノードでは、高速フーリエ変換（FFT：Fast Fourier transform）解析や、エネルギー監視、フリッカ解析、過渡現象記録などの機能が実行されます。仮想計測器アプローチを採ることにより、アルゴリズムを迅速に開発・テストして、容易に拡張できるハードウェアプラットフォームに実装することができました。

電力網についての詳細な情報は、ni.com/jp/info にアクセスの上、Info Code欄に「nsi9213」と入力するとご覧いただけます。

“私たちは、PCテクノロジやNI製品の高度な機能と性能を活用し、さらに時間のかかる、高度な信号処理アルゴリズムの実装に挑戦し続けます。”

— ELCOM社　マネジャー　Petr Bilik氏

LabVIEWを使って、PCやSBCをリアルタイムシステムに変えることができるのをご存じですか?

信頼性と確定性に優れたテスト/制御システムとして機能するPCは既にお持ちになっているかもしれません。しかも、そのPCは十中八九Microsoft WindowsやLinux® OSなどの汎用OSを実行しています。これらのOSは、クリティカルでないアプリケーションの開発と実行に関しては有効なプラットフォームとして使用できますが、マシン制御や拡張耐久テストのようなクリティカルアプリケーションで求められるような条件を満たしていません。また、これらのOSは、様々なアプリケーションを同時に実行するよう最適化されており、全てのアプリケーションにいくらかの処理時間が確実に割り当てられています。その結果、システムは最優先タスクと優先度の低いタスクとを区別できず、クリティカルなアプリケーションのための応答時間が保証できません。その一方、リアルタイムOSは、タスクの優先順位付けを可能にするため、最もクリティカルなタスクが、必要なときに常にプロセッサを占有するため、信頼性に優れた予測可能な実行が保証されます。

NI LabVIEW Real-Timeモジュールを使用すれば、既存のPCまたはSBCを、信頼性と確実性に優れたリアルタイムシステムに変えることができます。

NI LabVIEW Real-Timeモジュールを使用すると、互換性のあるPCまたはシングルボードコンピュータ(SBC)を、リアルタイムOSを実行する専用ハードウェアに変えることができます。弊社Webサイト(ni.com)の無料のユーティリティを使用すれば、USBまたはフロッピードライブを介してすぐにシステムの互換性を確認することができます。

リアルタイムアプリケーション実行で効率向上

LabVIEWリアルタイム環境では、デスクトップ上でLabVIEWソフトウェアを使用するのと同じように直観的なグラフィカルプログラミングでアプリケーションを開発できます。ランタイムでは、Ethernet経由でアプリケーションが送信され、リアルタイムシステム上で高い信頼性で実行されます。アプリケーションの実行中は、フロントパネルやブロックダイアグラムを操作し、制御器、表示器、実行ハイライト、プローブ、ブレークポイントを使ってアプリケーションをデバッグすることができます。展開の場合は、リアルタイムシステムに電源が投入されているときにヘッドレスで実行されるようアプリケーションを構成したり、どのWebブラウザからもそのアプリケーションにアクセスできるよう組込Webサーバを活用することもできます。

I/Oサポートの活用

LabVIEWリアルタイム環境が、ナショナルインスツルメンツの様々なPCI I/Oと連動するため、自分でI/Oを統合する時間とコストを回避することができます。通常、PCにはI/Oボード用に少なくとも3つのPCIスロットがあり、これは多くのアプリケーションで十分な数です。多機能データ集録、FPGA(field-programmable gate array)ベースの再構成可能I/O、または高精度なモジュール式計測器などのPCIボードを使用するWindowsアプリケーション向けLabVIEWは、LabVIEW Real-Timeモジュールを実行するPCにシームレスに移行することができます(図参照)。

PCまたはSBC上でリアルタイムシステムを試作することにより、複数のベンダのハードウェアで動作する、柔軟性の高い低コストなシステムを手に入れることができます。ナショナルインスツルメンツが提供する、直観的でグラフィカルな開発方法と、各種I/Oドライバを使用して、プロジェクトの早期完了を目指してください。

PCやSBCの検証を希望される方、LabVIEW Real-Timeモジュールの試用(30日間限定)を希望される方は、ni.com/jp/info にアクセスの上、Info Code欄に「nsi9210」と入力し、表示されたページの指示に従ってください。

「The LabVIEW Dude」のブログで開発秘話を読んでみませんか

ナショナルインスツルメンツの開発者がLabVIEWを使ってどんなことをどのようにしているのか、また、LabVIEWが今後どうなるかに興味のある方は、ソフトウェアマーケティング担当バイスプレジデントのJohn Pasquarette(通称「The LabVIEW Dude」)が書いている最新のソフトウェアブログ「*Inside LabVIEW*」を覗いてみてください。グラフィカルプログラミングの現状と未来に関する貴重な話が満載です。

ni.com/jp/info のInfo Code欄に「nsi9211」と入力すると、ブログにアクセスできます。

Linux® は、Linus Torvalds氏の米国およびその他の国における登録商標または商標です。

新しいNIシングルボードRIO用の組込I/Oモジュールパッケージ

ナショナルインスツルメンツは最近、NI Single-Board RIO組込制御およびデータ集録(DAQ)デバイスの計測と通信機能の拡張に役立つ15種類のI/Oモジュールをリリースしました。NI Single-Board RIOデバイスは、組込リアルタイムプロセッサ、再構成可能FPGA(field-programmable gate array)、アナログおよびデジタルI/Oから成る再構成可能I/O(RIO)アーキテクチャ全てが単体のプリント基板(PCB)に一体化されているため、高い柔軟性、高性能、信頼性が要求される小型のアプリケーションに最適です。15種類の新しい組込NI Cシリーズモジュールを NI Single-Board RIOデバイスと統合すれば、高電圧電力品質監視、高分解能電圧、現在のデータロギング、歪み監視などの高度な機能をアプリケーションに追加できます。

Cシリーズモジュールパッケージをベースにした新しい組込Cシリーズモジュールは、NI Single-Board RIOデバイスの3つのI/O拡張ポートに、新しいモジュールのあらゆる組み合わせを直接差し込むことによって、お使いのアプリケーションにI/Oを追加できます。15種類のモジュールには、300 Vアナログ入力(3チャンネル)、4ポートのRS485/RS422(4チャンネル)、24ビットブリッジ/歪み、24ビット汎用モジュール(4チャンネル)が装備されています。

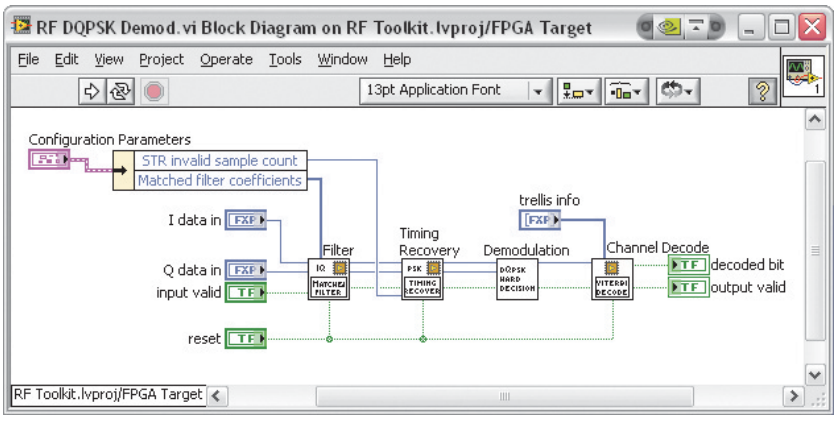
新しい組込Cシリーズ I/Oモジュールは、高電圧監視やRS485/RS422通信などの高度な計測/通信機能を備えています。

NI Single-Board RIOが、NI CompactRIOモジュール式システムと同じRIOアーキテクチャで構築されているため、CompactRIOでアプリケーションの設計と試作を行うことができ、その後、大量生産システムを低コストのCompactRIO統合システムかNI Single-Board RIOデバイスに実装できます。

最新の組込型Cシリーズモジュールの仕様は、ni.com/jp/infoにアクセスの上、Info Code欄に「nsi9214」と入力するとご覧いただけます。

NI LabsでLabVIEW FPGAのRF IPを研究

NI LabsのLabVIEW FPGA RF Communication Library 2.0には、NI LabVIEW FPGAに書かれている一連の固定小数点FPGA IP(intellectual property)が含まれ、RFおよび通信における高速のデータ転送速度とストリーミングアプリケーションに対応します。ライブラリには、分数間隔リサンプリング、位相偏移変調(PSK:phase-shift keying)変調器と復調器、リードソロモンエンコーダとデコーダ、ビタルビデコーダ、およびユーティリティブロックが含まれます。このブロックは、FPGAの重要なRFビルディングブロック実装のサポートを追加することにより、マルチコアホストプロセッサ対応NIモジュレーションツールキットを使用して既存の各種RF IPを補足します。



これらのVIは、FPGAで実装された受信機チャンネル一式を示しています。フィルタリング、タイミング、回復、復調、チャンネルデコードによって、ダウンコンバートしたI/Qデータを復号された受信ストリームに変換します。

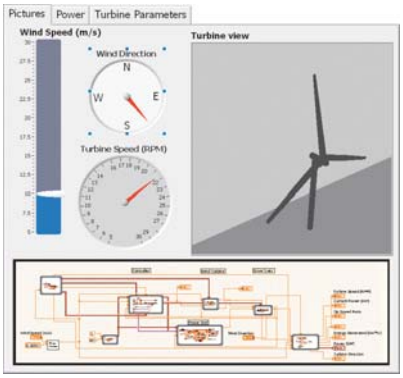
これらのブロックは、NI FPGAをベースとする全てのハードウェア上で使用できますが、ソフトウェア定義の無線アプリケーションを実装するためのI/Oを備えた最適なハードウェアは、NI PXIe-5641Rです。これは、中間周波数(IF)入出力を2チャンネルとユーザ側でプログラムできるFPGAを備えた、新製品のIFトランシーバです。ハードウェアに搭載されたXilinx Virtex-5 SX95T FPGAは、640個の乗算器、14,000のスライス、そして100,000の論理セルがあり、複雑なRFやDSPアプリケーション用に最適化されています。

RF/通信ライブラリでLabVIEW FPGAのIPを探したり、フィードバックを寄せるには、ni.com/jp/infoにアクセスの上、Info Code欄に「nsi9215」と入力して表示されたサイトをご確認ください。

風力発電システムのシミュレーション

風力タービンの最新技術のひとつに、二次励磁制御誘導発電機（DFIG：doubly fed induction generator）の使用があります。高トルク、可変速度条件での稼働が可能なため、ますます注目されるようになってきました。固定速度の風力タービンや永久磁石発電機ベースの速度システムと比較した場合、DFIGには多くの利点があります。永久磁石発電機に比べて各種速度での稼働が可能であること、省スペース、低コストであること、生成電力の一部を部分的に送電するパワーエレクトロニクス機能があること、などが挙げられます。これらのシステムのシミュレーションは、大規模な風力発電基地の送電系統に対する影響を解析するのに重要です。例えば、デンマークのように、風力発電によるエネルギーが総エネルギー使用量の25％以上になるよう事業計画されている場合は重要です。

NI LabVIEWソフトウェア、LabVIEW制御系設計/シミュレーションモジュール（NI LabVIEW Control Design and Simulation Module）を使用することによって、風力タービン、機械的な動力伝達装置、発電機、送電系統、制御装置を含む完全な風力システムシミュレータを実装することができます。シミュレーションフレームワークを使用することにより、テストシステムに適した数値シミュレーション環境を、莫大な費用をかけずに構築することができます。また、ハイブリッド機械・電気システムの相互作用を解析する機能を備えているほか、深溝型誘導発電機や複雑化した駆動モデルなど、高忠実度モデルを用いたモデリングを行うことで、作成したモデルの改善を図ることができます。



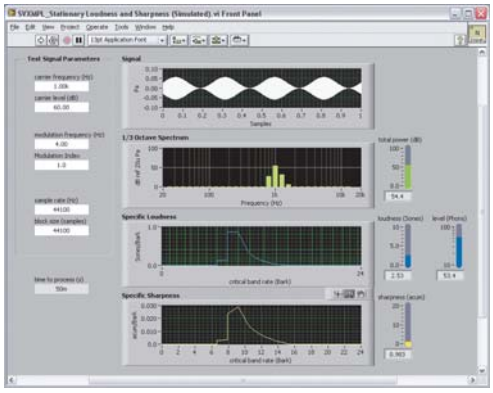
設計環境としてLabVIEWを使用すれば、コードを生成せずに、ソフトウェアシミュレーションをHIL（hardware-in-the-loop）テストアプリケーションに容易に移動できます。

風力タービンシステムのコンセプトやその制御法についての詳細は、ni.com/jp/info にアクセスの上、Info Code欄に「nsi9216」と入力するとご覧いただけます。

NVH状態監視アプリケーションを最適化する音質アルゴリズム

タービンやモータ、その他の機械システムから発生する音が人間にどのような影響を及ぼすかを深く理解するため、エンジニアは数十年にわたり自動車や航空機産業で音響計測を行ってきました。最近まで、これらの計測で実行された解析は、非常に簡単なものでした（音圧レベル、オクターブ解析、高速フーリエ変換（FFT：Fast Fourier transform）、ベーシックウェイトフィルタなど）。これらのアルゴリズムが信号のデシベルレベルや振動数成分を明らかにする一方で、人間の耳が心地よいと感じるかどうかを左右する重要な現象については正確に特定できていません。簡単な騒音レベル計測を超えた実質的な環境騒音測定を目指し、音響工学のエンジニアは、人間の耳がどのように音を知覚するかを詳しく説明するために有効な音質アルゴリズムを開発しました。

これらのアルゴリズムは、音の心理的、物理的、認識的な観点を組み合わせたものであり、設計エンジニアにとっての新しい実行基準となっています。例えば、自動車の騒音、振動、ハーシュネス（NVH）への対策が必要な業界では、これらのアルゴリズムを使用し、静かなエンジンの設計や、当たり音を抑えたドアハンドルの製造を行っています。また、音質アルゴリズムは家庭用電化製品の生産現場でも役立ちます。これらのアルゴリズムは、不快な音を抑えた製品の設計を可能にし、製品の販売促進につなげることができます。



新しい音質アルゴリズムは、エンジニアが心理音響的、物理的、認識的な観点で計測するのに役立ちます。

NI音響/振動計測ソフトウェアパッケージ（NI Sound and Vibration Measurement Suite）には、ISO 532B定常ラウドネス（Stationary Loudness）、時変ラウドネス（Time-Varying Loudness）、オーリスラフネス（Aures Roughness）、オーリスシャープネス（Aures Sharpness）、オーリストーナリティ（Aures Tonality）、変動強度（Fluctuation Strength）などの音質アルゴリズムが搭載されています。

本記事内で紹介した音質アルゴリズムについての詳細は、ni.com/jp/info にアクセスの上、Info Code欄に「nsi9217」と入力するとご覧いただけます。

PXI Express用の新しいインシャーシ高速データストリーミングモジュール

家庭用電化製品、自動車、半導体、電気通信業界で使用されている多くのテスト/計測アプリケーションでは、高速なリアルタイムデータストリーミングが要求されます。高速データストリーミングに加えて、堅牢性に優れた、ポータブルで省スペースのソリューションが必要とされています。

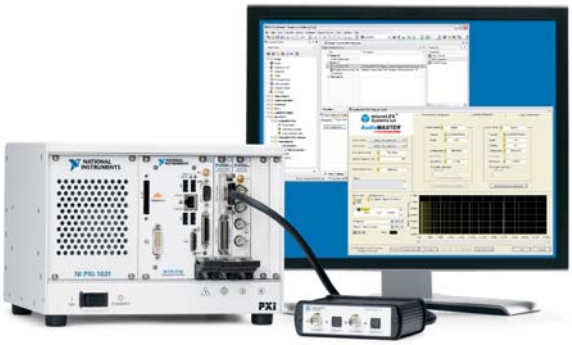
これらのニーズに応えるため、ナショナルインスツルメンツは現在、NI 8260を提供しています。これは、200 MB/秒のデータ転送速度、最大1 TBの総ストレージ容量のPXI Expressシステム用インシャーシ高速ストレージモジュールです。NI 8260には、最大4つの2.5インチのシリアルATA(SATA)ドライブがあり、ハードディスクまたはソリッドステートドライブオプションがあります。ソリッドステートドライブを搭載したこのモジュールを含むPXI Expressシステムは、大きな衝撃と振動に耐えることのできる高速データストリーミングソリューションとして使用できます。この耐衝撃/耐振動性は、フィールドテストや信号記録を必要とするアプリケーションにとって欠かせないもので、これまでは、高価なカスタムデータ記録システムでしか利用できませんでした。NI 8260を使用すれば、堅牢性に優れた、ポータブルで小型のシステムで、COTS(commercial off-the-shelf)製品を使用した低コストの高速データストリーミングソリューションが実現できます。

NI 8260は小型でポータブルな高速データストリーミングアプリケーション用のインシャーシストレージオプションとして使用できます。

NI 8260の仕様、価格情報は、ni.com/jp/infoにアクセスの上、Info Code欄に「nsi9218」と入力するとご覧いただけます。

NI AudioMASTERにSPDIFデジタルオーディオテスト機能が追加

NI AudioMASTERは、NI TestStandソフトウェアをベースとしたアナログ/デジタルオーディオソリューションのセットで、検証/製造テストに適しています。NI AudioMASTER 6.0は、NI 7813R Rシリーズデバイスと新しいNI CB-2180デジタルオーディオアクセサリを使用することでSPDIFに対応します。ソフトウェアを使用して、リニアパルス符号変調(PCM:pulse code modulation)またはAC-3で符号化されたSPDIF信号を解析することができます。リニアPCMの場合、8、16、20、24ビット/サンプリングの2チャンネルのフォーマット、および22～192 kHzのサンプリング周波数に対応しています。AC-3の場合、最大5.1チャンネル構成が可能です。これは、右前方、正面、左前方、右後方、左後方のチャンネル5つに、LFE(low-frequency effect)チャンネル1つを備えた構成です。CB-2180デジタルオーディオアクセサリには2つの入力があります。それぞれ同軸用のBNCと光用のTOSLINKの端子があり、どちらを利用するかをソフトウェアで選択できます。最大4つのCB-2180デジタルオーディオアクセサリを1つのNI 7813Rデバイスに接続して、合計8つのSPDIF対応入力が実現できます。これにより、複数デバイスのテストに必要とされるテスト装置を大幅に簡易化できます。



NI AudioMASTERは、アナログ/デジタルオーディオテストのソリューションとして使用できます。

さらに、NI AudioMASTER 6.0では、NI 446xダイナミック信号解析デバイス(24ビットの分解能、最大204.8 kS/秒のサンプリングレート)を使用して、アナログオーディオテストの実行が可能です。ソフトウェアには、シングルトーン、マルチトーン、振幅掃引、周波数掃引などを使用した計測機能、ステップ応答解析機能があります。

これらの組み合わせは、セットトップボックスとメディアプレーヤーからヘッドホンとスピーカに至るまでのデバイスに対して、理想的なオーディオテストソリューションとして使用できます。

NI AudioMASTER 6.0の仕様、価格情報は、ni.com/jp/infoにアクセスの上、Info Code欄に「nsi9219」と入力するとご覧いただけます。

新しいGPSシミュレーションツールキットで NI RF PXIプラットフォームを拡張

LabVIEW用NI GPSシミュレーションツールキット（NI GPS Simulation Toolkit）1.5の登場により、NIのRF PXIプラットフォームが拡張し、従来の箱型計測器の機能では対応できない全地球測位システム（GPS）受信機テストのための高性能なソリューションが実現します。新しい衛星シミュレーション機能では、非連続GPS衛星信号のシミュレーションの継続時間延長や、携帯電話受信機テスト用のモーションプロファイルのカスタマイズが可能です。

シナリオ別テスト

最新版のツールキットでは、操作性に優れたグラフィカルAPIを使用して、GPS受信機の検証とテストを行うことができます。L1帯で最大12基の衛星のC/Aコードのシミュレーションが行えます。また、このツールキットには、GPS受信機が特定のルートで捕捉する信号のシミュレーションをサポートするために、カスタムモーション軌道を作成する新しい機能が追加されました。これらの信号をソフトウェア定義の計測を使用してシミュレートできるため、コストのかかる屋外でのロードテストを行うことなく、屋内にてルート特有の信号をした、カスタマイズされた再現性のあるテストを実現できます。

シミュレーション時間の延長

GPSシミュレーションツールキットは、テストの信頼性を高め、設計検証テスト中に遭遇する信号の機能障害に対して高精度の制御を行えるよう、最大24時間の非連続GPS衛星信号波形を作成することができます。これにより、ターゲットを絞り、問題点を明確にしたトラブルシューティングが可能となり、GPS受信機設計の改善と検証が促進されます。さらに、信号生成中に個々の衛星信号のパワーレベルを調整し、ダイナミックレンジやシナリオ別のテスト環境を作り出すことができます。

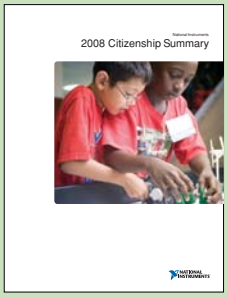
GPSシミュレーションツールキットを使用してカスタム仕様のLabVIEWソフトウェアを作成すれば、アプリケーションニーズを満たし、リアルタイムのGPS受信機フィードバックをテストソリューションに組込むことができます。

再現性と問題の明確化を実現したGPS受信機テスト

このツールキットは、GPSシミュレーションとテスト用のNI RF PXIプラットフォームの一部です。これには、NI PXIe-5672/73ベクトル信号発生器、NI 8260インシャーシRAIDハードドライブ、NI PXIe-8106デュアルコアコントローラ、およびNI PXIe-1062Q 8スロットシャーシも含まれます。

GPSシミュレーションツールキットのデモビデオ（所要時間2分）は、ni.com/jp/info にアクセスの上、Info Code欄に「nsi9220」と入力するとご覧いただけます。

NIコーポレートシティズンシップレポートを発表



ナショナルインスツルメンツは、NI初となるコーポレートシティズンシップレポートを発表し、2008年の活動内容と2009年の目標について報告しました。このレポートは、ni.com/citizenshipでご覧いただけます。このレポートでは、NIがどのように革新的な企業文化を維持しているか、お客様がより良い世界をつくろうとする中、いかにしてそれをサポートするツールを提供するか、環境保護への取り組み方法、地域社会の発展への貢献方法などが説明されています。

このレポートは、ni.com/info にアクセスの上、Info Code欄に「nsi9221」と入力するとご覧いただけます。

医療機器開発へのNIソフトウェア助成金

小規模の起業家的な医療技術企業が、過去20年間にわたって多くの医療技術の進歩を促してきたことを踏まえ、NIはNI CompactRIOなどのNIハードウェア製品を自社の医療機器の一部として採用している医療機器企業から40社もの新興企業を選出し、これらの企業に対して、ソフトウェアおよびトレーニング費用として、最高2万5,000米ドルを授与する助成金プログラムを立ち上げました。

NI ELVIS Plusとプラグインボードによって、理論と実践の融合を加速

理論と実世界のアプリケーションを関連付けながら魅力的な方法で教えることは、いつの時代においても教育者の課題です。NIの設計・試作用プラットフォーム「NI ELVIS（NI Educational Laboratory Virtual Instrumentation Suite）」を使用すれば、プロジェクトベースの実践的な学習を通して、理論を現実のアプリケーションとして実感することが可能となります。

実地の学習用プラットフォームとして学生に広く利用されているNI ELVIS Plusには、100 MS/秒オシロスコープが含まれます。

ナショナルインスツルメンツは、100 MS/秒オシロスコープが使用できるNI ELVIS PlusをNI ELVISシリーズに加えました。この新しいプラットフォームの20 MHzオプションフィルタ、垂直オフセット、水平トリガにより、より簡単に周波数領域で高周波成分について研究したり、回路の特性評価をしたり、立ち上がり時間を調べることができます。

NI ELVIS Plusは、NI電子工学教育用プラットフォームの主要コンポーネントで、NI Multisim（キャプチャ/シミュレーション環境）を使用すれば、シミュレーションとNI ELVISによる計測を組み合わせることができます。また、このプラットフォームでは、NI ELVISプラグインボードと、Emona Instruments社やFreescale Semiconductor社、Quanser社などのサードパーティ企業が提供している教育用ソフトウェアを組み合わせて使用することにより、計測や回路の限界に抑制されることなく研究の幅を広げ、電気通信、マイクロコントローラ、制御設計を教えることができます。Xilinx Spartan-3E FPGA（field-programmable gate array）を搭載したナショナルインスツルメンツの新しいプラグインボードを、是非ともデジタルエレクトロニクスの研究に活用してください。

NI ELVISプラットフォームのクイックガイドは、ni.com/jp/info にアクセスの上、Info Code欄に「nsi9223」と入力するとご覧いただけます。

NI ELVISと接続できるNIデジタルエレクトロニクスFPGAボードが登場

新たに登場したNIデジタルエレクトロニクスFPGAボード（NI Digital Electronics FPGA Board）を使用すると、電気工学から医用生体工学に至るまで、工学を専攻する全ての学生を対象に、デジタル設計のコンセプトを講義することができます。NIデジタルエレクトロニクスFPGAボードは、LabVIEWでもLabVIEW FPGAモジュールでもXilinx ISEツールでもプログラムでき、組み合わせ回路やシーケンス回路といった基本的な概念から、論理演算ユニットの設計やテストベンチ構築などの高度な概念に至るまで、あらゆるデジタル設計概念の講義に使用できます。VHDL/Verilogに関連した電気工学の講義では、Xilinx ISEツールでコードを再利用することにより、余分な作業をすることなくNIデジタルエレクトロニクスFPGAボードにコードを実装することができます。

NIデジタルエレクトロニクスFPGAボードは、Xilinx ISEツールでもプログラムできることに加えて、「NI ELVIS（NI Educational Laboratory Virtual Instrumentation Suite）」（設計/試作用プラットフォーム）にも接続できます。したがって、NI ELVISに搭載されている12種類の計測器を使用して、実際のテストベンチを構築し、FPGA（field-programmable gate array）上でアプリケーションをテストすることができます。LabVIEWとLabVIEW FPGA環境でボードをプログラムできるため、電気工学分野以外の教育者でも、このボードを利用して、LabVIEWの直観的なグラフィカルシステム設計パラダイムを用いて、デジタル設計概念を指導することができます。また、ボードにはXilinx ISEツールとLabVIEWの両方で使用するためにあらかじめ用意されたカリキュラムが付属しており、NI ELVISを使用して実験用のテストベンチを構築する方法を示したセクションもあります。

LabVIEWとLabVIEW FPGA環境でNIデジタルエレクトロニクスFPGAボードをプログラムできます。

実験用サンプルは、ni.com/jp/info にアクセスの上、Info Code欄に「nsi9224」と入力するとダウンロードできます。

LabVIEW環境にツールを統合する

NI LabVIEWはその普及率の伸びとともに、採用される分野も拡大しました。これによって、多くの開発者が、LabVIEWプラットフォームにプラグインするLabVIEWアドオンを作成するようになりました。

これらのアドオンは、NI TestStandのカスタムステップから、LabVIEW用航空宇宙ツールキット、FPGA（field-programmable gate array）IP（intellectual property）機能ブロックまで多岐にわたり、サードパーティから購入するか、LabVIEWコミュニティの他のメンバーから無償で入手することができます。

ナショナルインスツルメンツ（NI）は、アドオン開発とNI認定の共同開発者によるツールの市場投入の効率化を目的とし、他社との提携およびツール開発のためのプロセスを作成しました。LabVIEWと統合したいツールやツールのアイディアをお持ちの場合は、以下の推奨プロセスをご参照ください。

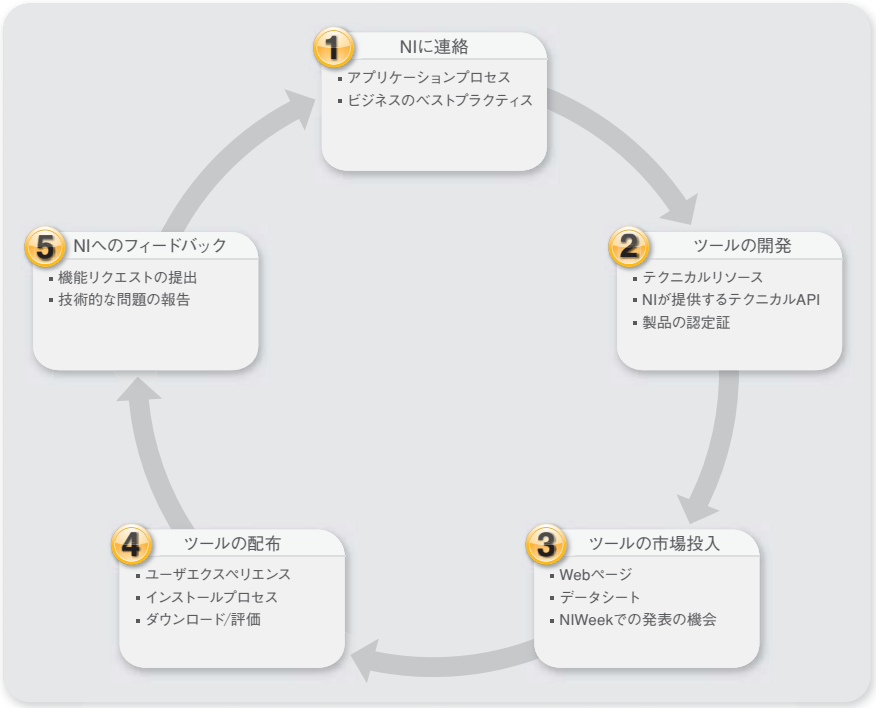


図1. NIを交えたツール開発の段階的なプロセスとしてこのフローチャートをご利用ください。

NIとの提携

技術的詳細に入る前に、ツール開発においてNIと提携するための以下の5つのステップをご覧ください。

1. **NIに連絡** ― ナショナルインスツルメンツのアライアンスパートナーであるか、NIとの提携が初めてであるかにかかわらず、最初のステップは、NIと連絡を取り、商品開発を進めるためのリソースを見つけることです（詳細については、この記事の「実行手順」の項をご参照ください）。

2. **ツールの開発** ― 技術的には、ここが最も重要なステップです。シームレスな統合を実現するため、必要に応じて貴社の環境に適合するAPIを提供します。このステップの詳細については、後述の記事をご覧ください。

3. **ツールの市場投入** ― 新しいアドオンを市場に投入するには、いくつかの方法があります。ひとつは、LabVIEW Tools Networkを利用する方法であり、LabVIEWコミュニティにツールを販売促進する機会が得られます。コード品質が優れ、必要文書を一通り揃えたツールである場合のみ、このネットワークでCompatible with LabVIEW programとしての認定を受けることができます。

Knight of NI

UCLAのChristian Altenbach氏は過去10年間、NI LabVIEWソフトウェアを使用してプログラミングを行ってきました。既にLabVIEWチャンピオンプログラムのメンバーでもある同氏は、最近NIのディスカッションフォーラムに10,000回目の投稿を果たし、新たな記録を打ち立てました。この業績を称え、Altenbach氏には、オンラインステータスの「Knight of NI（NIのナイト爵）」が授与されました。

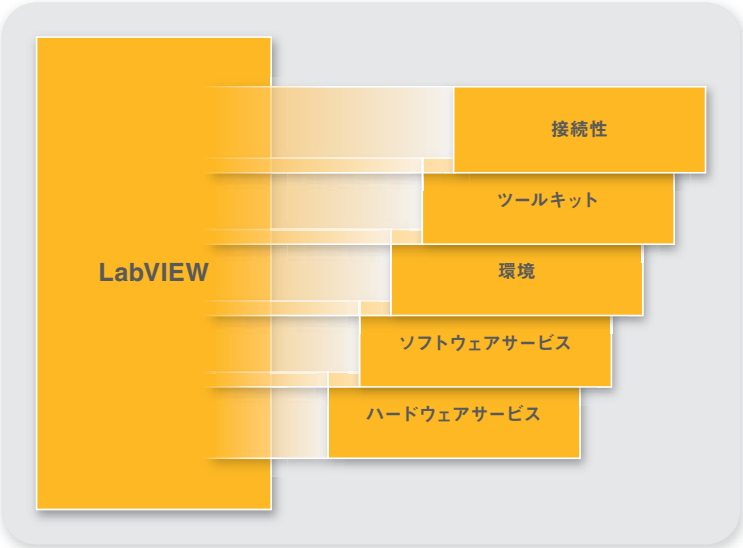


図2.あらゆるNIテクノロジを使用してアドオンを構築できます。

4. ツールの配布 ― LabVIEWツールが実際に使われるには、ユーザエクスペリエンスにも十分な配慮が必要です。インストールプロセスとツールのダウンロード/評価プロセスという2つの重要な側面をNIがサポートします。

5. NIへのフィードバック ― 必ず機能リクエストを提出していただき、貴社がツール開発中に経験したあらゆる技術的な問題についてNIにご報告ください。

ツールの開発

NIとの提携プロセスに続いて、ツール開発の技術面について説明します。ここでは、NIのLabVIEW APIのテクノロジを使用してアドオンを作成する方法に焦点を絞ります。

使用事例1：LabVIEWを別のスタンドアロンツールまたは環境に接続する

LabVIEWを使用するエンジニアは、日常の仕事の一環としてしばしば他の技術的または業務上のツールを使用します。例えば、Microsoft Office対応LabVIEWレポート生成ツールキット（LabVIEW Report Generation Toolkit for Microsoft Office）は 、LabVIEWとMicrosoft Office製品との連携の一例です。同様に、LabVIEWとSolidWorksソフトウェアは、設計とテストの連携を実現します。このような連携を実現するのに必要な機能の大部分は、LabVIEWパレットの中にあり、これには以下が含まれます。

- ライブラリ関数呼び出しノード、コードインタフェースノード
- .NET
- フォーミュラノード
- ファイルI/O
- TCP/IP
- スクリプトノード
- ActiveX/COM

使用事例2：VIがセットになったツールキットを作成

共同開発者がLabVIEWプラットフォームに付加価値を付ける場合、最も一般的な方法は、VIをひとまとめにすることです。例えば、アライアンスパートナーの多くは、自動車、工業制御、RF/通信といった、各専門分野に精通しています。VIをまとめて販売用ツールキットに付属させることによって、アライアンスパートナーは地理的に離れた場所にいるLabVIEWユーザと専門知識を共有することができます。このタイプの統合例は以下のとおりです。

- VI
- FPGA IP
- Express VI
- NI TestStand Custom Step
- Vision Builder Custom Step
- DIAdem DataFinder Plug-In

使用事例3：LabVIEW体験をカスタマイズ

このタイプのアドオンによって、Gコード開発時の開発ワークフローに直接変更が加えられます。そのため、コードの編集時、同じ環境内での作業スタイルをより細かくカスタマイズすることができます。このタイプのアドオンに役立つAPIの一例を以下にしめします。

- プロジェクトプロバイダ
- LabVIEW Scripting
- メニュー、パレット
- ソースコード管理（SCC）プラグイン

実行手順

ツールキットのアイディアがある場合、または、詳細を知りたい場合は、以下の2つの方法をお試しください。

1. LabVIEWアドオン開発者ガイドを参照する ― 開発にすばやく着手するための技術リソースを探し、プロセスに関する詳細を確認します。

2. NIコミュニティを通じてLabVIEWアドオン開発者ネットワークに参加する ― ツールキットを作成している他のLabVIEWユーザと交流したり、LabVIEW研究開発担当者やNIアプリケーションエンジニアに質問を送ることができます。

― LabVIEWアドオンプログラム　プロダクトマネジャー
Jeff Meisel

NIコミュニティを通じてLabVIEWアドオン開発者ネットワークに参加するには、ni.com/jp/info にアクセスの上、Info Code欄に「nsi9228」と入力して表示されるページの指示に従ってください。

NASA-LabVIEW FPGAを使用したジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡テスト

課題

1 m/秒以上で移動する磁気の動きと、髪の毛数本分の幅のマイクロマシンシステム（MEMS：microelectromechanical system）のマイクロシャッターの数万回の開閉を同期化する。

ソリューション

NI LabVIEW FPGAモジュールおよびNI PXI-7813R再構成可能I/Oモジュールを使用して、正確かつ確実に磁気の位置を特定し、正確な出力を行い、完全な同期を維持しながらMEMSマイクロシャッターを制御する。

ジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡（JWST：James Webb Space Telescope）は大型の次期望遠鏡で、NASAが宇宙における初期の銀河系の形成を調査するため、宇宙のはるか彼方にある数千もの銀河を観測します。

薄暗い天体を計測するには、計測器が位置の判明していない多数の対象物を同時に観測する必要があります。そのために、NASAはマイクロシャッターアレイを開発しました。171×365個並んだ100×200 μmのシャッターが、ランダムアクセス制御下で開き、100個以上の暗い天体を同時に観測できます。

マイクロシャッターは、それぞれの開閉の組み合わせで10万サイクルまで確実に機能しなければならず、また、制御システムは、磁気通過の正確な瞬間に合わせてシャッター配列365カラムそれぞれの開閉を行う必要があります。つまり、シャッター配列の各カラムを、30フィート長の杭柵にある1インチ幅の薄板とするならば、磁気は、700 mph以上の速度でシャッターのわずか3フィート先を通過するジェット機のようなものです。

シャッターを制御するには、制御電子機器とカスタム仕様の高電圧シフトレジスタを使って通信する必要があります。また、新システムは、高速通信が可能で、サポート対象の電子機器のあらゆる動作をテストして検証するユーティリティを備えていることが必要です。1分当たり240回のシャッター開閉テストを数日間続けても耐えられるよう、システムはフェイルセーフで全ての要件に適合していなければなりません。システムの同期に問題が生じれば、シャッターはすぐに損傷する恐れがあります。

こうした要件を満たすために、NASAはシャッターの制御に、PXI-7813R再構成可能I/OモジュールとLabVIEW FPGAモジュールを選択しました。これにより、何百もの工数とカスタムチップ開発費用の数千ドルが節減できました。コスト削減だけでなく、制御アルゴリズムの変更を低コストで行い、テストの改善、シャッター問題の調査、マイクロシャッターアレイのさらなる開発を行うことができます。

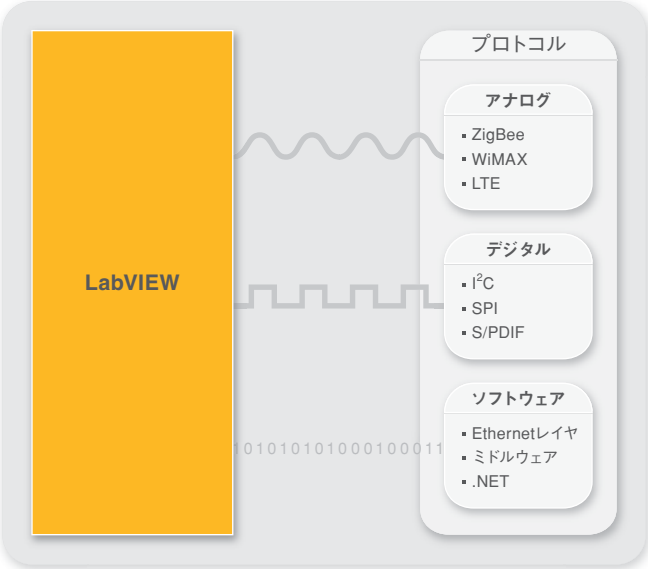
光学試験台でフル機能版1/6スケールモデルがJWSTの主鏡を表示しています。

— *Mink Hollow Systems*
Eric Lyness氏
— *NASA Goddard Space Flight Center*
David Rapchun氏、Knute Ray氏

高性能なモータ制御に欠かせない10種類のテクノロジについては、ni.com/jp/infoにアクセスの上、Info Code欄に「nsi9233」と入力するとご覧いただけます。

LabVIEWコミュニティで新しいプロトコルを共有

NI LabVIEWソフトウェアが新しい分野に進出する中、LabVIEWツールキットを作成するサードパーティに成功をもたらすカギは、LabVIEWに新しい通信プロトコルを追加する私的財産（IP：intellectual property）の開発にあると言えるでしょう。エンジニアは、垂直市場または新興技術の分野で自らの専門知識を適用して、他のLabVIEW開発者と共有することができます。



一つのプロトコルを使用して、2台以上のデバイスを接続できます。

プロトコルとは何か？

ここで言うプロトコルとは、2台以上のデバイス間を接続するために使用されるソフトウェア通信メカニズムです。プロトコルには多くの特性を定義できます。

- タイミング情報
- データ特性
- 確定性に優れた動作とそうではない動作

LabVIEWには、関数パレットの中にGPIB、シリアル、USBなどの一般的なプロトコルが多数用意されています。しかし、プロトコルの種類の多さとそれぞれに伴う複雑さにより、LabVIEW製品の中に全てのプロトコルを盛り込むことは不可能です。幸い、異なる分野を専門とするサードパーティが、そのギャップを埋めて、他のLabVIEW開発者にこれらのプロトコルを提供しています。この記事では、アナログ、デジタル、ソフトウェア、という3つのタイプのプロトコルについて述べます。

アナログプロトコル

RFと通信テストアプリケーションの場合、プロトコルによって最新世代の設計と旧世代の設計のテストを差別化させることができます。ZigBee、WiMAX、LTEの3つは、そのようなプロトコルです。

デジタルプロトコル

LabVIEW FPGAテクノロジを使用する設計に対して、デジタルI/Oピンをチップに微調整するため、FPGA（field-programmable gate array）の基礎構造上にI²CやSPIのようなデジタルプロトコルを容易に実装することができます。

ソフトウェアプロトコル

ソフトウェアプロトコルの1つの例は、EPICS（Experimental Physics and Industrial Control System）です。EPICSは、粒子加速器や望遠鏡といった大規模実験用機器などを操作するための分散制御システムを構築するためのソフトウェアアーキテクチャです。例えば、Cosylab社は、CompactRIOとPXIを含むNIハードウェアプラットフォーム用にEPICS IOクライアントを開発しました。

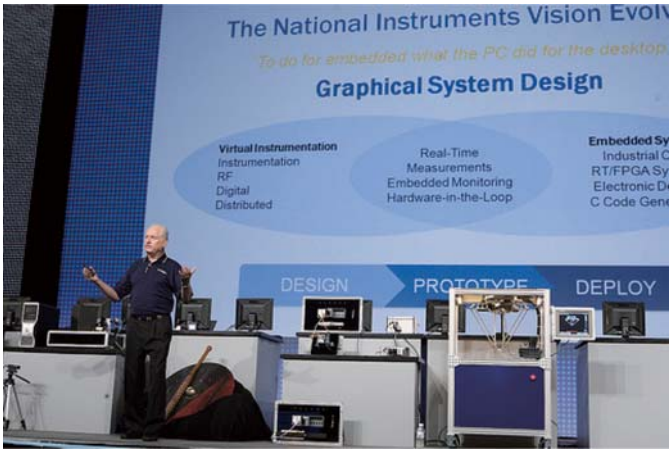
LabVIEWでプロトコルを開発したりLabVIEWコミュニティに自作のプロトコルを提供したりするためのテクニカルリソースは、ni.com/jp/info にアクセスの上、Info Code欄に「nsi9236」と入力するとご覧いただけます。

LabVIEWアドオンツール トップ5

1. **PDF Toolkit** — Carya
2. **CUDA Plug-In for Personal Supercomputing** — NVIDIA
3. **UI Custom Controls Suite** — National Instruments
4. **Aerospace Toolkit** — Advanced Technology Associates
5. **Zbrain** — Schmidt Engineering

上記を含め、LabVIEWアドオンツールについての詳細は、ni.com/jp/info にアクセスの上、Info Code欄に「nsi9237」と入力するとご覧いただけます。

NIWeek速報



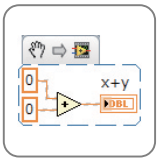
8月4日（火）から6日（木）の3日間にわたって、米国テキサス州オースティンのコンベンションセンターにて、ナショナルインスツルメンツ最大のテクニカルイベント「NIWeek」が開催されました。今回は「Do More」をテーマに、限られたコスト、リソースを可能な限り活用し、最大限の効果を生むために、NIの技術がどのように役立てられるのかを、様々なテクニカルセッション（130コマ）、テクニカルサミットを通じて来場者や報道関係者にご紹介するとともに、75もの企業にご協力いただき、NIの技術を実際に活用した事例を展示することができました。

今回のニュースレターでは、NIWeek 2009にて紹介された新製品3点をご紹介いたします。

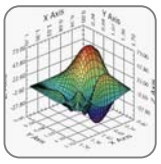
●LabVIEW 2009

NIの主要製品の一つであるNI LabVIEWの最新版「LabVIEW 2009」がリリースされました。LabVIEW 2009では、コンパイラを改良し、新しいIPを実装したことにより、マルチコアCPUやFPGAを利用したソフトウェア開発がこれまで以上に柔軟に行えるようになっています。また、仮想化技術を採用することで、並列分散システムにおける「コスト」と「容積」の課題が解決されています。また、ワイヤレスセンサネットワーク（後述）にも接続できるようになり、広域計測/監視システムが容易に構築できるようになりました。その他にも、数値演算アルゴリズムの記述方法の選択肢が強化され、リアルタイム制御やシミュレーション開発工数の削減に役立っています。

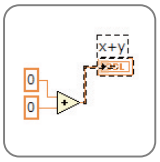
「もっと速く」動くプログラムを「もっと早く」開発するのに役立つ様々な新機能を一部ご紹介します。



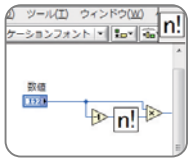
VIスニペットツール
ブロックダイアグラムの一部を画像として保存し、ドラッグ&ドロップでブロックダイアグラムに挿入できます。



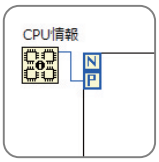
3D数学プロット
データを可視化できる新しい3Dグラフが新たに11種類追加されました。



部分ダイアグラムクリーンアップ
ブロックダイアグラムクリーンアップツールが改良され、コードの一部を自動で再配置します。

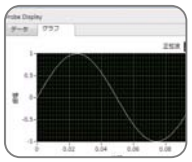


VI再帰
VIサーバ機能を使わずに、サブVIの再帰呼び出しができるようになりました。

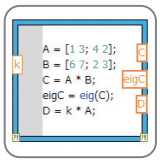


並列Forループ
Forループの自動マルチスレッド機能により、VIの性能を向上させることができます。

アイコンエディタの機能強化
アイコンエディタが改良され、テンプレート、テキスト入力、レイヤー機能が搭載されました。



プローブ監視ウィンドウ
デバッグ作業中にワイヤに付けた全てのプローブを、1つのウィンドウ内で閲覧/管理できるようになりました。



LabVIEW MathScript RTモジュール
.mファイルをリアルタイムターゲットに実装できるモジュールをリリースしました。

詳しくは、www.ni.com/labview/whatsnew/ja をご覧ください。

●ワイヤレスセンサネットワーク（WSN）

今回発表されたWSNプラットフォームは、NIの過去30年以上におよぶデータ集録システム開発における経験を生かして開発されており、高品質な計測データが利用できるだけでなく、消費電力の管理も柔軟に行え、機能のカスタマイズができる使いやすいソリューションとなっています。

ワイヤレスセンサネットワーク（WSN）とは、センサを使用して物理状態や環境状態を監視する自立デバイスが分散しているワイヤレスネットワークです。それらの自立デバイスを「ノード」と呼び、一般的なWSNシステムはノードにルータとゲートウェイを組み合わせて構築します。分散計測ノードは、中央ゲートウェイとワイヤレスで通信します。中央ゲートウェイとは、計測データの収集、処理、解析、表示ができる有線環境への接続を提供する装置です。ルータを使用してノートとゲートウェイの間の通信リンクを追加すれば、ワイヤレスセンサネットワークの距離を延長できるとともに信頼性をさらに高めることができます。

NIではこの度、2つのWSNノードを発表し、今後NI WSNプラットフォームの計測機能の向上を図る予定です。ワイヤレス計測ノードはA4バッテリ4本で最長3年間動作するため、長期間の実装にも適しています。「NI WSN-3202」（4チャンネル、±10 Vアナログ入力ノード）と「NI WSN-3212」（4チャンネル、24ビット熱電対ノード）の4つ

のデジタルI/Oチャンネルは、入力、シンク出力、ソース出力として構成できます。このプラットフォームには「NI WSN-9791」という、計測ノードとLabVIEWを接続するためのEthernetゲートウェイも含まれています。

また、LabVIEWの対話式グラフィカルプログラミング環境を使用することにより、ノードのプログラミングを簡単に行ったり、バッテリの寿命を延ばしたり、カスタム仕様の解析を行ったり、条件判断を組込むことで応答時間を短縮することが可能となります。

WSNについての詳細は、www.ni.com/wsn をご覧ください。

●Xシリーズ DAQ

NIでは、PCI ExpressとPXI Expressに対応したマルチファンクションデータ集録(DAQ)デバイスの新製品ファミリ「Xシリーズ」の販売を開始いたしました。XシリーズDAQデバイスは、従来のマルチファンクションDAQデバイスと比べて、アナログI/O機能とデジタルI/O機能が強化されているほか、4つのオンボードカウンタを備え、複数デバイス間での同期機能も強化されています。Xシリーズには現在16種類のデバイスがあり、高度なタイミング/同期機能により確定性に優れた計測/制御が実現されているほか、PCI Express規格も標準でサポートしているため、高スループットでのデータ転送が行え、マルチコアシステム上で高速データ処理/解析が行えます。

XシリーズDAQデバイスは、250 kS/秒(マルチプレクス)から2 MS/秒(同時サンプリング)のサンプリングが可能な最大32チャンネルのアナログ入力と、4チャンネルのアナログ出力、48チャンネルのデジタル入出力、さらに4つのカウンタを備えています。同時サンプリング製品では、最大16個のA/D変換器を搭載し、チャンネルごとに2 MS/秒のサンプリングレートを実現します。そのため、アナログ入力チャンネルのみで最大64 MB/秒の帯域幅が必要になり、さらにアナログ出力、デジタル入出力、カウンタを同時使用すると、100 MB/秒以上の帯域幅が必要です。PCI Expressバスを採用したXシリーズデバイスでは、一方向あたり最大250 MB/秒の専用帯域幅が使えるため、これらの大量データ転送は、レガシータイプのバスを使用した場合と比べ、高速で行えます。さらにXシリーズPCI Expressインタフェースにも最適化が施されており、制御用、シングルポイントアプリケーションでのレイテンシの軽減につながっています。

モジュール	アナログ入力チャンネル数	最大AIサンプリングレート	合計AIスループット(全チャンネル)	アナログ出力チャンネル数	デジタルI/O	DIO最大クロックレート
NI PCIe-6320	16	250 kS/秒	250 kS/秒	0	24	1 MHz
NI PCIe-6321	16	250 kS/秒	250 kS/秒	2	24	1 MHz
NI PCIe-6323	32	250 kS/秒	250 kS/秒	4	48	1 MHz
NI PCIe-6341	16	500 kS/秒	500 kS/秒	2	24	1 MHz
NI PCIe-6343	32	500 kS/秒	500 kS/秒	4	48	1 MHz
NI PCIe-6351	16	1.25 MS/秒	1 MS/秒	2	24	10 MHz
NI PCIe-6353	32	1.25 MS/秒	1 MS/秒	4	48	10 MHz
NI PCIe-6361	16	2 MS/秒	1 MS/秒	2	24	10 MHz
NI PCIe-6363	32	2 MS/秒	1 MS/秒	4	48	10 MHz
NI PXIe-6341	16	500 kS/秒	500 kS/秒	2	24	1 MHz
NI PXIe-6361	16	2 MS/秒	1 MS/秒	2	24	10 MHz
NI PXIe-6363	32	2 MS/秒	1 MS/秒	4	48	10 MHz
NI PXIe-6356	8同時	1.25 MS/秒/チャンネル	10MS/秒	2	24	10 MHz
NI PXIe-6358	16同時	1.25 MS/秒/チャンネル	20MS/秒	4	48	10 MHz
NI PXIe-6366	8同時	2 MS/秒/チャンネル	16MS/秒	2	24	10 MHz
NI PXIe-6368	16同時	2 MS/秒/チャンネル	32MS/秒	4	48	10 MHz

XシリーズDAQについての詳細は、www.ni.com/xseries/ja をご覧ください。

アプリケーションコンテスト2008最優秀賞に輝いた近内亜紀子氏のアプリケーションがNIWeek 2009のNI Graphical System Design Achievement Awardで通信/無線部門の部門賞を獲得

2009年春号のInstrumentation Newsletterでもご紹介した、海上技術安全研究所の近内亜紀子氏による「核四重極共鳴(NQR)を用いた爆薬検知装置の開発」がナショナルインスツルメンツ米国本社のNI GSD Achievement Awardで通信/無線部門の部門賞に選ばれました。NI GSD Achievement Awardは、1)技術的に難しいかどうか、2)アプリケーションのメリットが明確になっているか、3)革新的で時間/コストの削減に役立つか、4)NI製品の特長を生かしているか、を基準に、業界誌の記者、NIのエキスパートが評価・選定するものです。世界中から集められた選りすぐりのアプリケーションの中から10の部門(航空宇宙、自動車、バイオテクノロジ/ライフサイエンス、メカトロニクス/ロボティクス/制御、工業用計測/制御、組込み設計、製造用自動テスト装置、試作/検証テスト、通信/無線、学術研究)での部門賞が選ばれ、その中から4つのカテゴリ賞(マルチコア、グリーンエンジニアリング、ヒューマニタリアン、エディターズチョイス)が、そしてさらにその中から一名にGSD賞(2008年は、北里大学の大林康二教授が受賞)が与えられる、というものです。

2年連続で日本のNIユーザが開発したアプリケーションがこのような賞を受賞したことは非常に喜ばしいことです。近内様、通信/無線部門の部門賞受賞、おめでとうございます。

新製品情報　2009年5月～8月

◆Xilinx Spartan-3E FPGAをベースにした教育用プラットフォーム
「NIデジタルエレクトロニクスFPGAボード」

- NI LabVIEWソフトウェアとNI LabVIEW FPGAモジュールの両方、およびXilinx ISEツールで完全にプログラミング可能
- NI ELVISプラットフォームと組み合わせて使用すれば、アナログ電子工学とデジタル電子工学の概念を教えるのに複数の計測を用意する必要がないため、設備費も設置スペースも抑えることができる

◆データ集録用高密度熱電対モジュール
「NI 9213」

- 最大16個の熱電対からデータ集録が行え、モジュール式の小型のデータ集録システムとして使用できる
- 1チャンネルあたり75サンプル/秒のサンプリングレート
- 最大1,200 S/秒の高速モード（複数サンプル使用時の合計）
- チャンネル/アース間を250 V（実効値）で安全性に優れた絶縁
- オフセット誤差補正のためのオートゼロチャンネル
- 24ビットADCで最大0.02℃の計測感度
- J、K、T、E、N、B、R、およびSタイプに対応

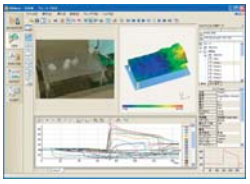
◆ワイヤレスデバイステスト用WiMAX計測ツール
「NI固定WiMAX計測ツールキット」

- NI PXI/PXI ExpressベースのRF計測システムと併用することで、WiMAXベースステーションやモバイルサブスクライバステーションのテスト、トランシーバやパワーアンプ、RFICなどのコンポーネントのテストが行える
- 正確なEVM計測：5.8 GHz時で−41 dB（−10 dBm）
- LabVIEWデモパネルで対話式計測が可能
- 自動計測のための完全なプログラミングAPI
- IEEE 802.16-2004をベースにした固定WiMAXに対応

◆GPSシミュレーション用LabVIEWアドオンツール
「NI GPSシミュレーションツールキット1.5（LabVIEW用）」

- GPS受信機テスト用LabVIEWツールキット「NI GPSツールキット」（2008年7月リリース）のアップグレード版
- 非反復のGPS信号を24時間分生成する衛星シミュレーション機能搭載
- GPS受信機の移動がシミュレートできるカスタムモーション軌跡生成機能搭載

◆テストデータの管理・表示・解析・レポート作成用ソフトウェア
「NI DIAdem 11.1」



- NI DataFinderによる高度なデータ管理・検索機能
- 表計算ソフトの限界を超える膨大なデータを快適処理（1000億データポイントにアクセス可能）
- データプラグイン機能により多くのバイナリデータが直接ロード可能（共和のKS1、KS2形式ファイルも可）
- ビデオと計測データの同期表示。（アドバンスト、プロフェッショナルパッケージ）
- 3D-CADと計測データの同期表示。（プロフェッショナルパッケージ）
- 予め作成したレポートフォームにより、解析結果を素速く表示
- PDF、HTML形式ファイルによるレポート出力可能

◆自動外観検査用組込ビジョンシステム
「NI EVS-1464RT組込ビジョンシステム」

- リアルタイムマシンビジョンシステム
- 高性能なマルチコアプロセッサで高速検査可能
- 複数のカメラとの接続によって同時検査が可能（GigE VisionおよびIEEE 1394規格）
- Vision Builder AIで構成、Vision開発モジュールでプログラミング可能
- 可動部品のない、信頼性および堅牢性に優れた工業用システム（ファンレス、ソリッドステートドライブ）
- 多チャンネルで、同期および工業用通信が可能

◆PXI Expressデジタルモジュールと高帯域幅のシャーシ
＜モジュール＞
「NI PXIe-6544」

- 最大100 MHzのクロックレート
- 1.2、1.5、1.8、2.5、および3.3 Vの電圧レベルが設定可能
- ソフトウェアで設定可能なチャンネルごとの双方向制御、32チャンネル
- 通常のデータ転送レート-集録および生成、それぞれ400 MB/秒
- オンボード・ダイレクト・デジタル・シンセサイザ（DDS）ベースの高分解能クロック
- NI SMC（Synchronization and Memory Core）対応デバイスで、ナノ秒単位以下のマルチデバイス同期が可能

「NI PXIe-6545」

- 最大200 MHzのクロックレート
- ソフトウェアで設定可能なチャンネルごとの双方向制御、32チャンネル
- 1.2、1.5、1.8、2.5、および3.3 Vの電圧レベルが設定可能
- 通常のデータ転送レート-集録および生成、それぞれ660 MB/秒
- オンボード・ダイレクト・デジタル・シンセサイザ（DDS）ベースの高分解能クロック
- NI SMC（Synchronization and Memory Core）対応デバイスで、ナノ秒単位以下のマルチデバイス同期が可能

＜シャーシ＞
「NI PXIe-1082」

- ハイブリッドスロット4つ、PXI Expressスロット3つ、PXI Expressシステムタイミングスロット1つ
- 総電力507 W（0～55℃）
- スロットごとに最大1 GB/秒の専用帯域幅、4 GB/秒のシステム帯域幅を提供
- 堅牢性および携帯性に優れたモニタとキーボード、耐久性に優れたキャリングケース、その他のアクセサリも用意
- PXI、PXI Express、CompactPCI、およびCompactPCI Expressモジュールに対応

◆4チャンネル同時サンプリングモジュールとケーブル

「**NI 9237 D-subコネクタ**」

- 4線式までのブリッジセンサを用いた計測に必要な信号調節機能を全て装備している同時サンプリングブリッジモジュール
- NI CompactDAQ/CompactRIOに対応
- 標準的なトルクもしくはロードセルと直接接続できるうえ、カスタムソリューションを素早く構築し、ケーブルに関する問題に対処することができる
- 高いサンプリングレートと帯域幅を特長とし、チャンネル間の位相遅延がまったくない優れた高速歪み/負荷計測システムを構築するのに役立つ
- 60 VDCの絶縁機能や過渡電圧に対しては1,000 Vrmsの絶縁耐圧を備えているほか、高コモンノードノイズ除去とオペレータやテストシステムの安全のための保護機能が強化されている
- クォータブリッジ非対応

「**SH37F-TAJIMI-1M**」

- 37ピンD-Sub⇔4つの7ピン多治見メスコネクタ
- クォータブリッジ構成は使用不可
- 内蔵シャントキャリブレーション機能は使用不可

◆グラフィカルシステム開発ツール

「**NI LabVIEW 2009**」

- コンパイラの改良や、新しいIPの実装により、マルチコアCPUやFPGAを利用したソフトウェア開発が、これまで以上に柔軟に行えるようになっている
- 仮想化技術を採用することで、並列分散システムにおけるコストと容積の課題を解決
- ワイヤレスセンサネットワークに接続できるようになり、広域計測/監視システムの構築が容易になった

◆ワイヤレスセンサネットワークプラットフォーム

<計測ノード>

「**NI WSN-3202**」

- NI LabVIEWワイヤレスセンサネットワーク(WSN)モジュールPioneerでプログラム可能
- ノードをカスタマイズして、バッテリの寿命延長、集録性能の向上、センサとの接続を実現
- 最大3年のバッテリ寿命
- 4つのアナログ入力チャンネル(入力範囲はプログラム設定可能):±0.5、±2、±5、±10 V
- 4つのDIOチャンネルで、入力、シンクまたはソース出力が構成可能、およびデジタル値変更検出機能付き
- 工業規格:−40～70℃の動作温度、50 G衝撃、5 G振動

「**NI WSN-3212**」

- NI LabVIEWワイヤレスセンサネットワーク(WSN)モジュールPioneerでプログラム可能
- ノードをカスタマイズして、バッテリの寿命延長、集録性能の向上、センサとの接続を実現
- 最大3年のバッテリ寿命
- J、K、R、S、T、N、B、Eの熱電対タイプに対応
- 4つのDIOチャンネルで、入力、シンクまたはソース出力が構成可能、およびデジタル値変更検出機能付き
- 工業規格:−40～70℃の動作温度、50 Gの耐衝撃/振動性

<Ethernetゲートウェイ>

「**NI WSN-9791**」

- 分散型WSN計測ノードとホストコントローラの通信を調整
- 2.4 GHzのIEEE 802.15.4無線機でWSN計測ノードと通信
- 10/100 Mビット/秒Ethernetポートで、WindowsまたはLabVIEW Real-Time OSがインストールされたホストコントローラに接続
- NI-WSNソフトウェアでネットワーク構成とデータ抽出が容易に
- 最大36個のWSN計測ノードに対応可能
- 工業規格:−30～70℃の動作温度、50 G衝撃、5 G振動

◆高度なタイミング/同期機能を備えたデータ集録製品群

「**Xシリーズ**」

- 従来のマルチファンクションDAQデバイスと比べてアナログI/O機能、デジタルI/Oを強化
- 4つのオンボードカウンタを備え、複数デバイス間での同期機能も強化されている
- 16種類のデバイスがあり、高度なタイミング/同期機能により確定性の高い計測/制御を実現
- PCI Express規格も標準でサポートしているため、高スループットでのデータ転送が行え、マルチコアシステム上で高速なデータ処理/解析が行える

NIからの耳寄り情報

LabVIEWの使い方ガイド登場

これさえあればLabVIEW評価版も迷わず使える、と評判のLabVIEW使い方ガイドが下記URLからダウンロードできます。この機会に是非お試しください。

http://www.ni.com/labview/whatsnew/try/ja/

出展予定展示会（10月～11月）

◆CEATEC JAPAN 2009
【日　時】2009年10月6日（火）～10日（土）10：00～17：00
【場　所】幕張メッセ　ホール8　小間番号：8K18
【参加費】事前登録の場合は無料（通常1,000円）
http://www.ceatec.com/2009/ja/visitor/index.html

◆FPD International 2009
【日　時】2009年10月28日（水）～30日（金）10：00～17：00
【場　所】パシフィコ横浜　小間番号：5205
【参加費】事前登録の場合は無料（通常2,000円）
http://techon.nikkeibp.co.jp/fpd/

◆東京国際航空宇宙産業展2009
【日　時】2009年11月4日（水）～6日（金）10：00～17：00
【場　所】東京ビックサイト　東6ホール　小間番号：未定
【参加費】事前登録の場合は無料（通常2,000円）
http://www.tokyoaerospace.com/index.html

◆計測展2009 TOKYO
【日　時】2009年11月18日（水）～20日（金）10：00～17：00
【場　所】東京ビックサイト　西1-2ホール　小間番号：M-1
【参加費】事前登録の場合は無料（通常1,000円）
http://expo.nikkeibp.co.jp/jemima/index.html

◆非破壊評価総合展2009
【日　時】2009年11月18日（水）～20日（金）10：00～17：00
【場　所】東京ビックサイト　東ホール　小間番号：未定
【参加費】事前登録の場合は無料（通常1,000円）
http://www.jma.or.jp/NDE/ja/index.html

◆マイクロウェーブ展2009
【日　時】2009年11月25日（水）～27日（金）10：00～17：30（最終日は17：00まで）
【場　所】パシフィコ横浜　展示ホールD　小間番号：未定
【参加費】無料（事前登録不要）
http://apmc-mwe.org/mwe2009/index.html

無料セミナー

◆アカデミック向け教育・研究ソリューションセミナー【講義形式】
計測・制御分野においてプログラミング言語の世界標準ツールとして使用されている「NI LabVIEW」の活用方法を、教育や研究開発者を対象に案内するセミナーです。
PCベースデータ集録の基礎、解析・信号処理、制御モデルの構築とシミュレーション、電子回路の設計・試作といったアプリケーション分野のほか、教育・研究機関でNI製品がどのように活用されているか、実例を交えて紹介します。

～LabVIEW紹介～
- LabVIEWとは?
- LabVIEWの基本機能
- NI製品での計測・制御について

～研究向けソリューション～
- PCベース計測でのメリット
- 同期多点計測への応用
- 研究事例の紹介

～教育向けソリューション～
- Multisim（電子回路シミュレータ）を用いた理論学習
- ELVIS（工学実験向け計測装置）の紹介
- 教育事例紹介

【対　象　者】
- 教員、大学院生、大学生
- 教育・研究の場において、計測・制御システムの開発・研究に携わる方
- 実践的な教育と研究の高速化、コストの削減などに興味のある方
- 教育や研究の実用事例に関心のある方

【開　催　時　間】13：00～16：00
【開催日・場所】9月11日（金）大阪、9月16日（水）東京
※開催日程は変更される場合があります。最新情報はni.com/jp/event をご覧ください。

◆新エネルギー開発者向け制御系設計セミナー
新エネルギーは、未来の世代にとって非常に重要な問題であり、投資の対象となっています。次世代の技術は、風力、水力などの再生可能資源からエネルギーを取り出す技術を生み出すことができるかどうかにかかっています。　本セミナーでは、既存の技術の実用性を向上させるとともに、他分野で既に活用されているモデルベース設計を本分野に取り入れる手法について説明します。

【セミナー内容】
- 風力発電機全体の動的な挙動シミュレーション
- SIMPACKを使用したMBD解析の枠を超えた幅広いシミュレーション
- モータ、インバータのモデル設計の紹介
- コントローラ設計手法のご紹介
- SolidWorksとの接続によるデジタル試作の実現方法

【対　象　者】
- 風力発電機の設計者
- モータ設計者
- コントローラ設計者
- 新エネ開発におけるモデルベース設計にご興味のある方
- 制御系設計の基礎を学びたい方

【開催日時・場所】9月29日（火）（13：30～16：30）東京

◆解析ソリューションセミナー（DIAdem無料セミナー）
株式会社共和電業では、DIAdemをより多くの方々に理解していただくために「解析ソリューションセミナー（DIAdem無料セミナー）」を開催しています。このセミナーはDIAdemの基礎的な知識を習得していただくと共に、実際にDIAdemを操作し、体験していただくことができます。
www.kyowa-ei.co.jp/ にアクセスの上、イベント・セミナーページからお申し込みいただけます。

- 振動計測とDIAdemによるFFT解析の基礎体験セミナー
  9月10日（木）東京（東京営業所セミナールーム）
- DIAdemによる計測データのトータル管理手法体験セミナー
  10月8日（木）大阪（日本NI大阪営業所）
  10月9日（金）名古屋（日本NI名古屋営業所）

Web

●環境エンジニアリング
http://www.ni.com/greenengineering/ja/
- 太陽エネルギー
  http://www.ni.com/solar/ja/
- 風力エネルギー
  http://www.ni.com/wind/ja/

●医療機器
http://www.ni.com/medical/ja/

●IF RIO
http://www.ni.com/iftransceivers/ja/

●LabVIEW 2009
- 新機能紹介ビデオ
  http://www.ni.com/labview/whatsnew/ja/
- 評価版のページ
  http://www.ni.com/trylabview/ja/

トレーニング／認定資格プログラム

＜お勧めパッケージ＞

◆NI Developer Suite Core Enterprise
NI Developer Suite基本パッケージにプレミアム・トレーニング・メンバーシップが付いたお得なセットです。
それぞれの製品を単体で購入するよりも大変割安です。トレーニング予算を心配する事なく、ソフトウェア購入直後からトレーニングを受講いただけます。

◆プレミアム・トレーニング・メンバーシップ（PTM）
1年間全てのトレーニングを繰り返し何度でも受講でき、認定試験2種類を1度ずつ受験いただけます。
LabVIEWスキルとハードウェアの知識を向上させたい方にお勧めです。
またトレーニングで使用しているテキスト（全12種類40万円相当）をご希望により、前もって受け取ることが可能です。
SSP（※）に加入している方：550,000円（税別）、SSP未加入の方：600,000円（税別）
※SSP：ソフトウェア標準サポート・保守プログラム（年間保守契約）

◆スタートアップ4Tパッケージ（STP）
6ヵ月間ご希望の4コースを繰り返し何度でも受講でき、認定試験2種類を1度ずつ受験いただけます。
短期間で認定資格取得をお考えの方にお勧めです。
SSPに加入している方：400,000円（税別）、SSP未加入の方：450,000円（税別）

無料オンラインテスト
ご自身のエンジニアリングスキルをオンラインで確認することができます。
NIホームページ（ni.com/jp）　→　トレーニング　→　無料オンラインテスト

カスタマートレーニング
一人一台ずつ機器を操作しながら、短期間でわかりやすく技術を習得できる実践的なトレーニングを、レベルと目的別に定期開催しています。
2009年7月～12月のトレーニングスケジュールは、ni.com/jp/training からダウンロードできます。

出張トレーニング
経験豊富な講師がお客様の指定施設に出向いてトレーニングを実施します。機材は全て用意いたしますので、会場のみ提供していただきます。3名以上の参加者で開催できます。

認定資格プログラム
世界104カ国で認知されている資格です。NI製品に関する知識や技術を持つ開発者としての能力が証明できる認定試験です。上司、同僚、クライアントにも技術力を証明できます。

詳細については、下記連絡先までお問い合わせください。

【お問い合わせ先】
日本ナショナルインスツルメンツ株式会社　プロダクト事業部
TEL：0120-527196　E-mail：salesjapan@ni.com

NATIONAL INSTRUMENTS™
日本ナショナルインスツルメンツ株式会社
〒105-0011　東京都港区芝公園2-4-1 ダヴィンチ芝パークA館4階・Tel：0120-108492・Fax：（03）5472-2977
URL：ni. com/jp・E-mail：infojapan@ni. com