

電気自動車(EV)のパワートレインコンポーネントおよびシステムは急速に進化しており、テストチームはそれに後れをとることが許されません。NIが提供する適応性に優れたプラットフォームベーステストアプローチでは、製品開発プロセス全体にわたって、テスト開発を加速し、テストカバレッジを拡大し、データおよびシステムを効率良く管理することができます。

信号レベルHILインバータテスト	2
バッテリパック/モジュールテスト	. 4
バッテリ管理システム(BMS)テスト	6



信号レベルHILインバータテスト

閉ループシミュレータを使用すると、ハイブリッドおよび電気自動車のインバータのソフトウェア機能および電気的 機能を信号レベルでをテストできます。ダイナモメータの代わりにシミュレータを使用することで、設計プロセスの 早い段階でテストしたり、テストコストを削減したり、テストカバレッジを拡大したりできます。ダイナモメータには 物理的制限があるからです。急速に進化する DUT を管理し、製品化までの時間要件を満たすためには、システム上 での迅速な反復が必要です。

アプリケーション要件

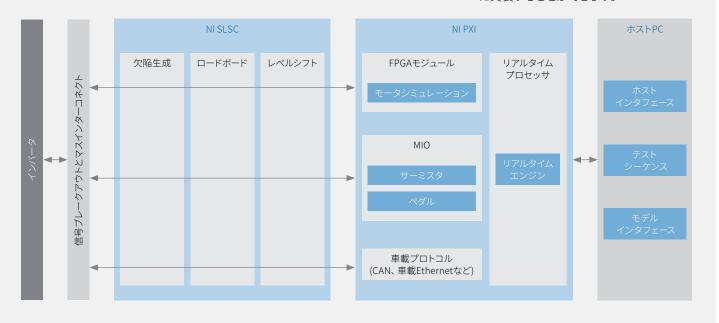
- モータおよび電気的モデルを 100 kHz 以上のループレートで実行して、シミュレーションでインバータをテストするた めの十分なモデル精度を達成する。
- 既存のモデル、ツール、およびワークフローを使用して迅速に実装する。テストシステムは速い納期スケジュールに 合わせてすばやく稼働する必要がある。
- ハードウェアに開放 / 短絡の欠陥生成を取り入れ、ネットワークメッセージ用のソフトウェアを使用する。

NIのソリューション

NIのPXIおよびCompactRIOハードウェ アは、Xilinx 社の市販 (COTS) の最新 FPGA 技術を採用しており、DUT への I/O インタフェースを提供します。

NI は OPAL-RT 社と連携して、swMATH SimPowerSystems、Powersim PSIM、 NI Multisim などの様々な電気モデリン グ環境から NI FPGA PXI モジュールに すばやくモデルを実装します。

NI の SLSC(Switch Load Signal Conditioning) ハードウェアを使用 して開放、短絡、および接地の欠陥 生成を実装することができます。ま た、ソフトウェア障害を直接 FPGA に実装することができます。



OPAL-RT

NIが選ばれる理由

が統合および提供することによって、迅速な稼働を支援します。

NI のシステムは、OPAL-RT 社などの業界をリードするパートナー NI のオープンで柔軟なプラットフォームベースのアプローチに より、他社ベンダに頼るだけでなく、独自のテストシステム IP を所有して、迅速に変更を施せます。



「NI のハードウェアおよびソフトウェアプラットフォームを使用して FPGA ベースのシミュレーションを採 用することで、電気モータ ECU の検証に必要なシミュレーション速度とモデル忠実性を実現しました。 テスト時間は、ダイナモメータでの同等のテストの推定時間の 1/20 に短縮できました。」

- 株式会社SUBARU、森田知洋氏

バッテリパック/モジュールテスト

様々な温度に対する駆動サイクルなどのプロファイルに従ってバッテリパックの充放電を行い、サイクル寿命、効率、 および安全性に関係する重要な性能および耐久性の特性を判断します。

アプリケーション要件

- 時間のかかるテストでは、複数の並列テスタで長期的なテストを管理する必要がある。
- EV 電力レベルには、回生機能と安全機能を備えた専用のソース / 負荷 (バッテリサイクラ)が必要。
- バッテリ温度の依存関係には、温度槽およびヒータ / チラー制御が必要。

NIのソリューション

バッテリテストソフトウェア

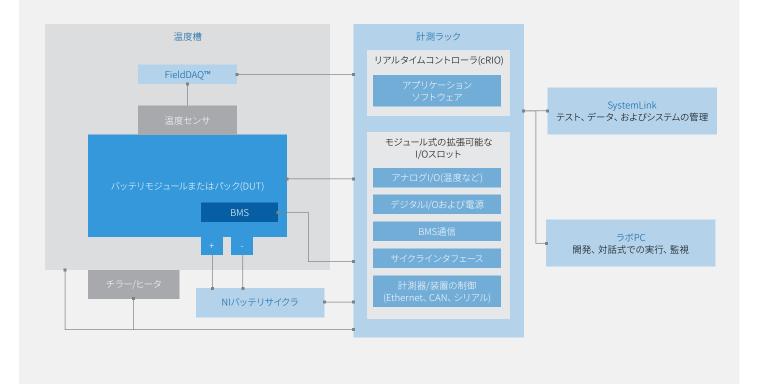
テストの実行を管理し、事前定義された シンプル な負荷 を柔軟 な動力 サイク SystemLink [™]ソフトウェアを使用して、場 トシーケンスを迅速に設定します。

パワーエレクトロニクス

ミュレーションを実行します。

エンタープライズテスト管理ソフトウェア

構成および装置のドライバを使用してテス ルで制御して、回生によるサイクルシ 所を問わず、分散システムのテスト、日付、 システム管理の効率を向上させます。



NIが選ばれる理由

NIのデータ/システム管理機能は、高価なテストリソー スの稼働時間を最大化し、世界のどこにいようと、また テスト設備がどこに配置されていようと、テストの完全な 可視化と制御を保証します。

NI のシステムでは、高度な制御機能、計測機能、および他社 製装置がシームレスに統合されるため、様々なコンポーネント およびプログラムの異種テストシステムの構築および維持に要す る時間が最小限に抑えられます。





制御とシーケンス



計測とパワーエレクトロニクス



システムとデータの管理

主な仕様	
装置の統合	他社製の環境室または制御/計測デバイスの統合と、異種装置群の容易な管理
柔軟な制御	シーケンス、アラーム、完全な定義が可能なプロファイル、可変/PID/カスタム温度設定値およびプロファイル
データとシステムの管理	データの編成およびストレージ、対話式のデータ検索/視覚化、カスタムの自動レポート作成と解析、ソフトウェアのバージョン管理とリモートデプロイメントなど、拡張性の高いエンタープライズ対応ツール
充放電モード	CC/CV/CP/波形
電圧範囲(サイクラ)	0∼1200 V
電流範囲(サイクラ)	±1600 A
電力範囲	最大1.2 MW
電力回生	エネルギーをDCバスまたはグリッドに再利用する機能(ユーティリティ)
高精度な計測	任意のNI I/Oライブラリを簡単に追加してテストシステムを数個から数百個のI/Oチャンネル(温度、サーマルカメラ、DIO、圧力/歪み、振動など)に拡張し、現在および将来のテスト要件を満たす
セル電圧	$\pm 10\mathrm{V}$ 、24ビット、 $1\mathrm{kS/s/ch}$ 同時サンプリング、 $250\mathrm{Vrms}$ 、CAT II、チャンネル間絶縁
セル温度	J、K、T、E、N、B、R、およびS熱電対タイプ(24ビット、同時サンプリング)
デジタル入出力	30 V DC、7 μsシンクDI、500 μsソースDO、60 V DC、CAT I、チャンネル/アース間絶縁、PWMサポート付き

バッテリ管理システム(BMS)テスト

HIL テストでバッテリ管理システム (BMS) 機能を検証するには、バッテリセルをエミュレーションし、センサ、I/O、およ びその他の ECU との通信をシミュレーションします。通信、安全機能、セルバランス、および障害監視アルゴリズムが 適切に機能しているかどうかを確認することが重要です。

アプリケーション要件

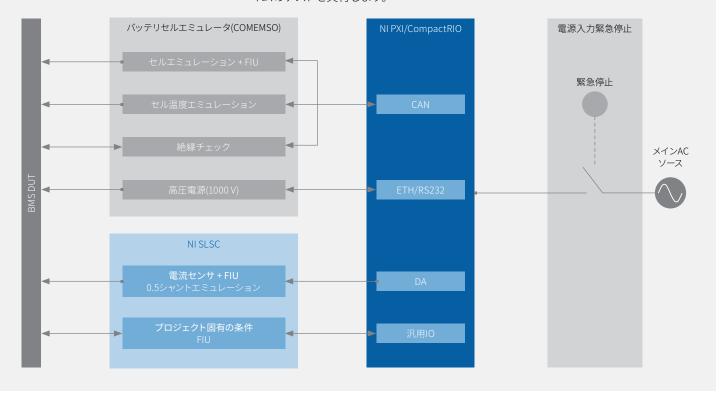
- バッテリモデルのセルをエミュレーションする。
- BMS で欠陥生成および信号調節を行う。
- BMS に ECU 通信とセンサシミュレーションを実装する。

OPAL-RT社のソリューション

PXI CAN インタフェースモジュール経由 でシステムに接続した Comemso 社製 高精度 BCS ユニットで、12 個のバッテ リセルをエミュレーションします。簡単に チャンネルを追加できます。

異なる放電特性を持つほとんど全ての バッテリタイプ (NiMH、LiON など) を シミュレーションするように構成された バッテリモデルを統合し、他社製装置に 接続し、VeriStand を使用してリアルタ イムのテストを実行します。

統合およびカスタムエンジニアリングの 専門知識を活用して、さらなる保護、 シャントエミュレーション、ブレークアウ トボックス、その他の制御およびシステ ムの組み込みを実現します。





NI プラットフォームの BMS テストソリューションは、OPAL-RT 社およびその他の NI アライアンスパートナー によって提供されています。

NIおよびOPAL-RT社が選ばれる理由

ハードウェアと VeriStand ソフトウェアの NI リアルタイムシミュレーション NI と OPAL-RT 社の技術を組み合わせる NI、統合とモデルの OPAL-RT 社、そしてバッ システムを使用すれば、安全な テリエミュレーションの Comemso 社が連 環境で製品と設計の開発およびテ 携して、BMS のリーダーシップを握ります。 ストを行うことができます。

ことで、バッテリ、高性能のパワーエレ クトロニクスとモータ、冷却または視覚 制御ユニットのモデルをリアルタイムで シミュレーションできます。



主な仕様、Comemso社製バッテリエミュレータ		
エミュレータあたりのセル数	12	
電圧範囲	0.01~8 V	
公称電流	0~4.9 A	
DC確度	±0.5 mV	
リプル	±3 mV	
NI PXIとの通信	CAN/Ethernet	
電気的故障のシミュレーション	断線、短絡回路、極性反転 ラックあたり最大144セル、合計200セル	

「BMS をリアルタイムでテストすることは、リアルタイムシミュレーションの観点からは技術的にそれ程 難易度の高い課題ではありませんが、ソリューションの安全性と信頼性、テストの反復性、柔軟性、 そしてオープン性は、私たちに大きな違いをもたらしました。」



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、様々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、世界中のアライアンスパートナーネットワークが持つ専門技術を生 か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、弊社営業担当者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
- ターンキーソリューションの提供とサポート
- 修理と校正

- グローバルサポート
- 試作と実行可能性の分析
- トレーニングと認定

詳細は ni.com/automotive をご覧ください。