



# AUTOMOTIVE JOURNAL



# 変化は常に存在します

ギリシャ文字の4番目、デルタは私にとって長らく変化の概念を表すものでした（そしてこれは、広範囲のエンジニアリングの世界にも当てはまるでしょう）。デルタ、つまり変化は私にとって大きな意味を持つものでした。自動車産業は、購入する側の期待と基盤となるテクノロジの両面で変化を遂げました。このデルタが今度は、人びとのニーズを変化させました。

コロナウイルス感染症 (COVID) のデルタ株が大混乱を引き起こしています。これに伴い、世界の健康機関が発表するガイダンスも変化しています。私には、チームメンバーさえも根本的に変化したことがわかります。彼らの家庭生活が一層あらわになり、視点が変わり、家族の暮らしが危ういバランスの上に成立しています。

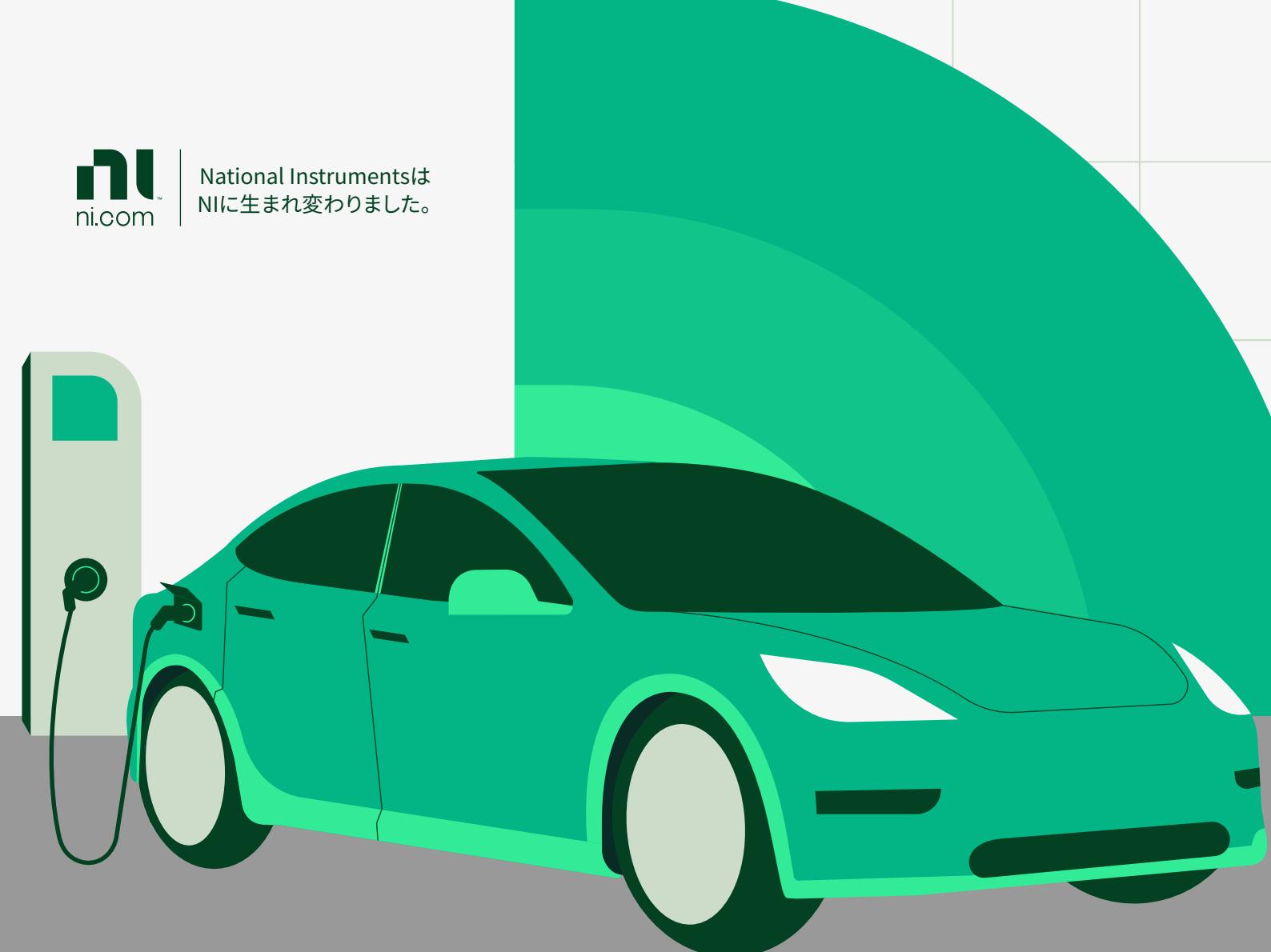
変化が至るところにあります。しかしこれは、以前と違うことなのでしょうか。私たちの集団生活のあらゆる側面で、変化は唯一変わらないものとして存在していたのではないでしょうか。私たちはこの前の100年で、これまでのどの100年より社会として大きく変化しました。変化は続きます。さらに勢いを増すでしょう。

ジャーナルの本号では、今後予想される変化に焦点を合わせます。NIが変化をどのように受け入れ、それをVision Zeroの道を加速する推進力にしていく、その方法を探ります。

NOAH REDING

NI、評価・モビリティ担当シニアディレクター





04	2022年のトレンド 特集記事	16	ADASとADのデータ記録 ソリューションの概要
08	すべては繋がっている—2021 年の振り返り パートナーシップハイライト	18	ADASとADにまつわる難問の 同時解決 白書
12	パワーレベルインバータHIL テスト ソリューションの概要	22	EVバッテリセル生産テストソ リューションの概要
14	Vision Zeroの早期実現に向 けたバッテリテストの標準化 解説記事	26	車両システム統合HILテスト ソリューションの概要

「自律の完成には多くのことが必要、失敗もその一部です。多くの失敗が祝賀につながるのです。」

Jeffrey Phillips  
NI、市場開拓戦略・モビリティ担当ディレクター

もっと聞きたいですか?  
NIグローバルYouTubeで、  
テストについて語るシリーズの最初のビデオをご覧  
いただけます。



# 2022年のトレンド

トレンドは本当に予測するのが難しいもの。日々生み出され変化しているので、元来予測は困難です。この記事は、Selene van der Waltの特集記事「私たちとVision Zeroとを隔てているものは何か」(2021年Q2 Automotive Journal) をベースに、2022年を見据えた自動車業界のトレンドを検討するもので、ACESの頭文字である自律、接続、電気、共有型モビリティの、自律と電気に焦点を当てています。自動車の自律運転と電動化は、新年に向けての明白で優勢なテクノロジとなるでしょう。

	カメラ	レーダー	LiDAR (ライダー)	超音波	ライダー + レーダー + カメラ
オブジェクトの検出	■	■	■	■	■
オブジェクトの分類	■	■	■	■	■
距離推定	■	■	■	■	■
オブジェクトエッジ精度	■	■	■	■	■
車線追跡	■	■	■	■	■
視程	■	■	■	■	■
悪天候での機能性	■	■	■	■	■
暗い場所での機能性	■	■	■	■	■

出典:WOODSIDE CAPITAL PARTNERS (WCP)、「BEYOND THE HEADLIGHTS: ADAS AND AUTONOMOUS SENSING」、2016年9月

表  
1 あらゆる条件下のタスクに1種類のセンサでは対応できない

## 自律性

センサの戦い、これはまるで新しいベストセラーブックのタイトルのようですが、私たちが直面している現実をよく表しています。自律性への挑戦が正に始められたときに、私たちはより自動化の進んだ運転機能を追加しました。その結果、センサは様式が異なると特長もデメリットも異なることが極めて明確になりました。

最も明白な比較基準としては、オブジェクトの分類(色認識)、速度の検出、光(昼と夜)と気象条件に対する復元力、レンジ、分解能、および知覚した現実世界の3Dでの再構成機能があります。このセンサ間の性能の違いを平準化する自然な取り組みとして、カメラ、レーダー、ライダーなどのセンサを「単純に」組み合わせる方法が採用されました。先進運転支援システム(ADAS)と自動運転のためのセンサフュージョンの誕生です。しかし、さまざまなセンサのタイプとその価格はすでによく把握されている一方で、センサフュージョンによる取り組みを始めたことで複雑さが増し、自動運転のコストが上昇しました。これは、私たちを自動運転車の夢から目覚めさせる効果がありました。

これら複雑さの増大とコスト上昇に対処するため、多くのセンサベンダーはクラス最高のテクノロジの開発に向けて懸命に取り組んでいます。同時にこのようなベンダーは、その先進技術を利用して他のセンサタイプの性能を超えるよう努めています。4Dイメージングと高解像度レーダー(Mobileyeでは最大2,000チャンネル)への移行に伴い、ライダーが必要なのはコーナーケースにのみと主張するベンダーやOEMも存在します。

興味深いことに、HDマッピングなどの非センシングテクノロジもこの戦いに新たに参加しました。HDマッピングは長い間自動運転車への取り組みの一部でしたが、業界はこのテクノロジの関連でさらに多くの問い合わせを投げかけています。ある特定の静的な交通標識の検出と分類に、カメラベースの人工知能(AI)アルゴリズムを使用するのは本当に最良の方法なのか。それとも、このような情報はデジタルマップから取得した方が良いのでは、などといった問い合わせです。私たちの歴史的な経験は両方のアプローチが必要と教えていますが、それほど複雑ではない自律性を手頃な価格で利用するという観点から、かつてはセンサの独壇場であった戦いにHDマッピングが参入し始めています。

これらすべてのテクノロジは開発の途上にあり、自律性テクノロジの地平線上には、安定した、今後定番となり得るテクノロジはまだ登場していません。自動運転車には、データ、およびデータに基づく状況判断を重視した、順応性のあるテスト戦略とテクノロジ、それに加えて現在および将来の課題に柔軟に対処できるソフトウェア中心のアプローチが必要です。自律性テクノロジには、従来の単一ベンダーによるアプローチではなく、クラス最高のテストおよび検証ソリューション、および求められる要件に応じて進化する研究開発力を提供できる、さまざまな分野の専門家が必要になるでしょう。

## 電動化

過去2年間、新素材(全固体電池、さまざまな化学物質)、アーキテクチャ(セルからシャーシ、屋根上バッテリ、集中型か分散型の電子制御ユニット)、革新的なビジネスモデル(サービスとしてのバッテリ、コンポーネント契約サプライヤから自動車全体の契約サプライヤへの転換)、および自動車以外のア

プリケーション(空港地上支援装置)のすべてについて、生産的な議論が交わされてきました。しかし、未だに事実上の標準となった単一のソリューションではなく、既存のソリューションが並行して採用されている中で、イノベーションの推進に多額の投資が行われています。さまざまな化学物質を探る分野で、CATLは最近、ナトリウムイオン電池市場への参入を発表しました。非常に多くのナトリウム析出物を使用すると、バッテリが大幅に製造しやすくなるため、最終的に価格低下につながります。

自律性の場合と同様に、高電圧で大容量のEVバッテリ業界も初心に帰る必要性を感じています。通常、これらのEVバッテリはイノベーションを念頭に設計されていますが、大量生産に適したレベルの安全性と信頼性を備えているとは限りません。今日ではすべての自動車会社、特に在来のOEMやティア1サプライヤは、バッテリの安全性と信頼性を設計プロセスの中核に置いています。安全性と信頼性基準の厳格化に伴い、より綿密なテスト、および開発データ/テストデータ利用の高度化が不可欠です。

設計、開発、検証、製造、供給、残留物管理、大容量バッテリの廃棄など、バッテリの製品ライフサイクル全体を考慮すると、バッテリのコストは依然として大きな懸念材料です。バッテリの寿命延長を目指すのは当然ですが、バッテリはいずれ機能が停止するものです。このため、業界としてはバッテリに使用する希土類材料をリサイクルするための最良の方法を検討し、セカンドライフアプリケーションの計画を作成する必要があります。運転時のCO<sub>2</sub>排出に加えて、これらのセカンドライフアプリケーションを開発することで、業界はEVの真のエンド・ツー・エンドのライフサイクルに対応することができます。こうすることで私たちは本当に、より持続可能で環境に優しい車の開発ができるようになるでしょう。

投資収益率の最大化、残留物生成の最小化、全体的な総コストの削減を実現する優れた意思決定プロセスを開発するため、業界は設計から廃棄までのライフサイクルで発生した膨大な量のデータ(テストデータを含む)から重要な情報を再度抽出する必要があります。包括的なデータ分析—さまざまなデータサイロに接続して、開発を加速するための行動可能なプランを提示する洞察を提供してくれる—を行えば、このニーズを満たしながら、製品全体の品質とパフォーマンスを向上させることができます。

## 全体的なトレンド

自動車業界で進行中の、包括的な2022年のトレンドが見られるのは、自律性と電動化だけではありません。COVIDの影響が減少して楽観的なムードが市場を支配するため、自動車全体の生産は再び増加傾向に転じます。2021年の下半期における、プレゼンテーション、ディスカッション、パネル

討論、ニュース、記事はおしなべて、ビジネスが再び回復基調にあるとの印象を与えました。片方の足をブレーキペダルに軽く乗せ、同時に加速するような感じです。

さらに、データとソフトウェアが私たちの新しいモビリティの進化を促す主要な增幅装置となっています。無線(OTA)によるアップデートと、車輪付きスマートフォンという自動車の例えが、将来の自動車体験のあり方を大きく左右することでしょう。自動運転車は今後、新しい便利な機能だけでなく、強化、改善された安全機能、さらに車の稼動範囲を拡げるエネルギー消費量の削減も提供します。

このような進化に膨大な量の変化が必要なのは明らかです。このため、新たな高みに到達するにはパートナーシップが必要になります(「[すべては繋がっている—2021年の振り返り](#)」)。このような環境でコラボレーションをしなければ、競争によりあなたの能力は早々に弱体化してしまいます。今すぐ始めましょう。Vision Zero(エミッションゼロ、衝突ゼロ、混雑ゼロ)への道を加速し、ともに将来のトレンドを定義していきましょう。

## 執筆者

DANIEL RIEDELBAUCH

NI、ADAS/AD、

プリンシパルソリューションズマーケタ



**CONTROLWORKS**

**HILSmart**  
Hardware-in-the-Loop  
Simulation

BMS, MCU, OBC, LDC,  
TCU and for more DUTs

**BCS-P5**  
Battery Cell Simulator

Linear Type  
1mV precision and accuracy  
For BMS test and algorithm  
development

**Providing**  
**The Most Reliable**  
**BMS Validation Solution**

From unit to system integration

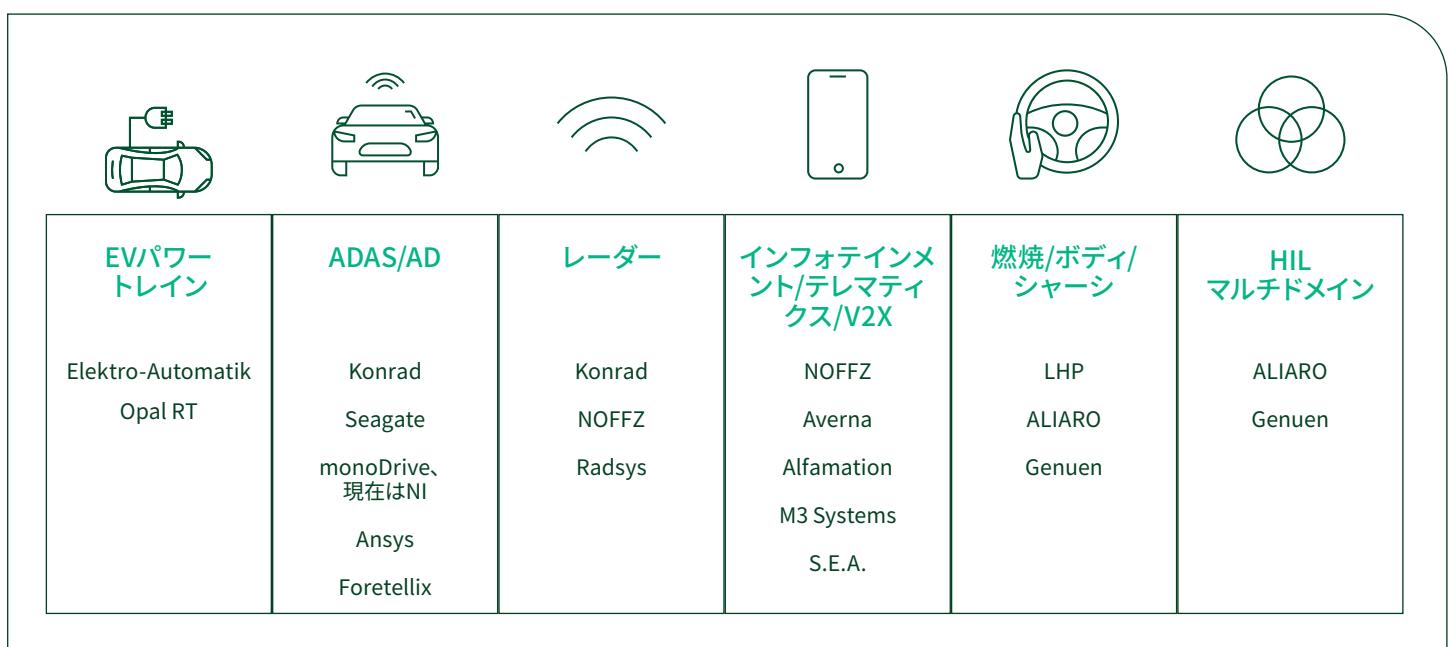
**CONTROLWORKS** For more information [sales@control-works.co.kr](mailto:sales@control-works.co.kr)

# すべては繋がっている—2021年の振り返り

自動車業界のプレーヤーは、私たちの時代における最も重要なエンジニアリング上の課題の1つ、すべての人たちのモビリティ安全をさらに向上すること、の実現に向けて協力する必要があります。NIでは、人、アイデア、テクノロジを統合することが、この野心的な目標を達成するための最善の方法であると信じています。この課題を単独で解決しようとしてはなりません。

去年私たちは、運輸業界の主要なリーダーと協議して、確立されたパートナーシップをさらに強化し、また車両ドメインと開発フェーズ全体で新しい戦略的パートナーシップを成立させました。これらのパートナーシップは、Vision Zeroを達成するための道案内として役立つものと信じています。NIはパートナーとともに、テストを競争上の優位性に変えることで目標をより早く達成できるよう支援します。その方法をお見せしましょう。

車両全体でのテストは重要ですが、ほとんどの新しい技術と未知の分野は、電気自動車(EV)システムと先進運転支援システム(ADAS)の開発に限られています。Vision Zeroへのレースはすでに始まっています。F1と同様、ピットクルーを設定して、競争だけでなく勝利を確実化する必要があります。



EVパワー トレイン	ADAS/AD	レーダー	インフォテインメント/テレマティクス/V2X	燃焼/ボディ/ シャーシ	HIL マルチドメイン
Elektro-Automatik Opal RT	Konrad Seagate monoDrive、 現在はNI Ansys Foretellix	Konrad NOFFZ Radsys	NOFFZ Averna Alfamation M3 Systems S.E.A.	LHP ALIARO Genuen	ALIARO Genuen

図01

NIの戦略的パートナーシップは、車両ドメインと開発フェーズの両方をカバーしています。

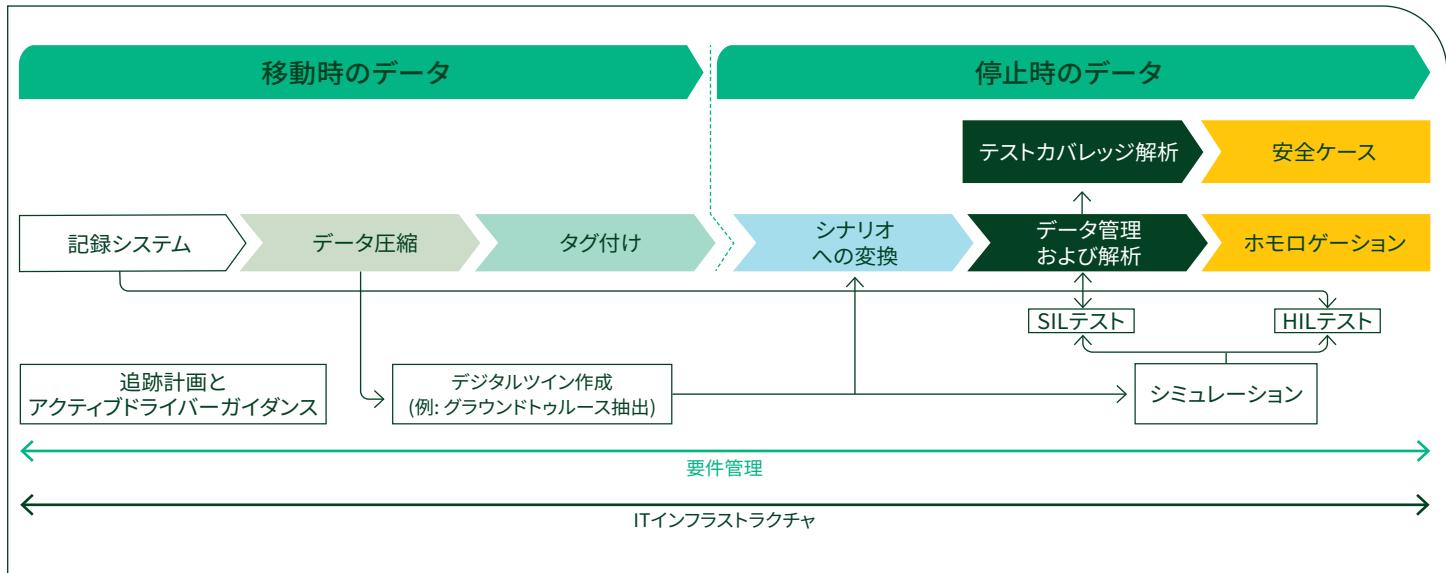


図02

Vision Zeroを達成するには、専門知識のこの組み合わせが必要です。

## システム統合

自動運転を実現するには、機械学習、ライダー、イメージングレーダーなど、急速に進化するテクノロジを複雑に組み合わせることが必要です。これには、実際のシナリオで自動運転車 (AV) を安全に操作するために必要な、複雑な組込ソフトウェアを効率的に検証するため、テストシステムを連携させるという難しいプロセスが含まれます。NIのソフトウェア接続テストソリューションと、NIのパートナーであるKONRAD TECHNOLOGIESのADASに関するシステム統合とソリューション提供の専門知識を組み合わせることで、検証フェーズが効率化され、要件の変化に応じて進化するオープンなターンキーオプションを構築し、自動運転車への移行を加速します。

## データストレージと転送サービス

最新のAVはこれまで以上に実際の道路データを必要とするため、効率的なデータストレージが一層重要になります。NIとデータストレージインフラストラクチャソリューションの世界的リーダーであるSEAGATE TECHNOLOGY HOLDINGSは、データストレージと転送サービスの強化に共同して取り組んでいます。新しいADASレコード製品は、NIの高性能実車データロギングシステムとSeagateのデータ転送/エッジストレージサービスを組み合わせて、OEMおよびサプライヤがデータストレージ戦略を自己管理からサービスとしてのストレージ (STaaS) に近代化できるよう支援するものです。これにより、コストの削減と効率的なストレージが可能になります。

## シミュレーション

ADASの設計サイクルは複雑なため、自動車OEMおよびサプライヤは、シミュレーション環境とラボベースの物理テスト環

境間の移行を効率化するシステムを必要としています。これらのシステムにより、シミュレートされたテストと、より正確な結果をもたらす物理テストの世界と橋渡しすることで、製品の市場での性能について重要な洞察が得られます。

NIは先頃MONODRIVEを買収し、信号処理と高度なシミュレーションに関するmonoDriveの専門知識を活用して、多数のセンサと数千のリアルタイムシナリオをモデル化できる高忠実度の運転環境を用意し、お客様がADASの提供を加速できるよう支援しています。

さらに、ANSYSの物理ベースのセンサシミュレーションソリューションをNIの運転シミュレーションおよびテストインフラストラクチャと組み合わせることで、お客様は現実世界のシミュレーションを再作成してセンサを検証し、テスト対象のソフトウェアとハードウェアにデータをリアルタイムでインジェクトすることができます。

## カバレッジ解析と安全ケース

さらに、自動車OEMは、今日の複雑な自動車に必要なソフトウェアが安全で信頼できることを保証するため、ほとんど無数のテストシナリオに直面しています。自律性を実現するための企業間競争で、製品開発の各フェーズで必要なテストシナリオを効率的に特定するには、ソフトウェア検証ワークフローの全体像を把握する必要があります。

ADASおよびAVソフトウェアのテストに必要な数億の運転シナリオの解析に使用されるFORETELLIXプラットフォームは、NIのハードウェアインザループ (HIL) およびソフトウェアインザループ (SIL) テストソリューション、およびADASデータ記録と連携して、この重要な全体像を提供してくれます。この組み合わせにより、製品開発ライフサイクルの検証および妥当性確認フェーズが加速され、HIL、SIL、およびロードテストを含むソフトウェアワークフロー全体にわたって効率的なテストカバレッジが促進されます。

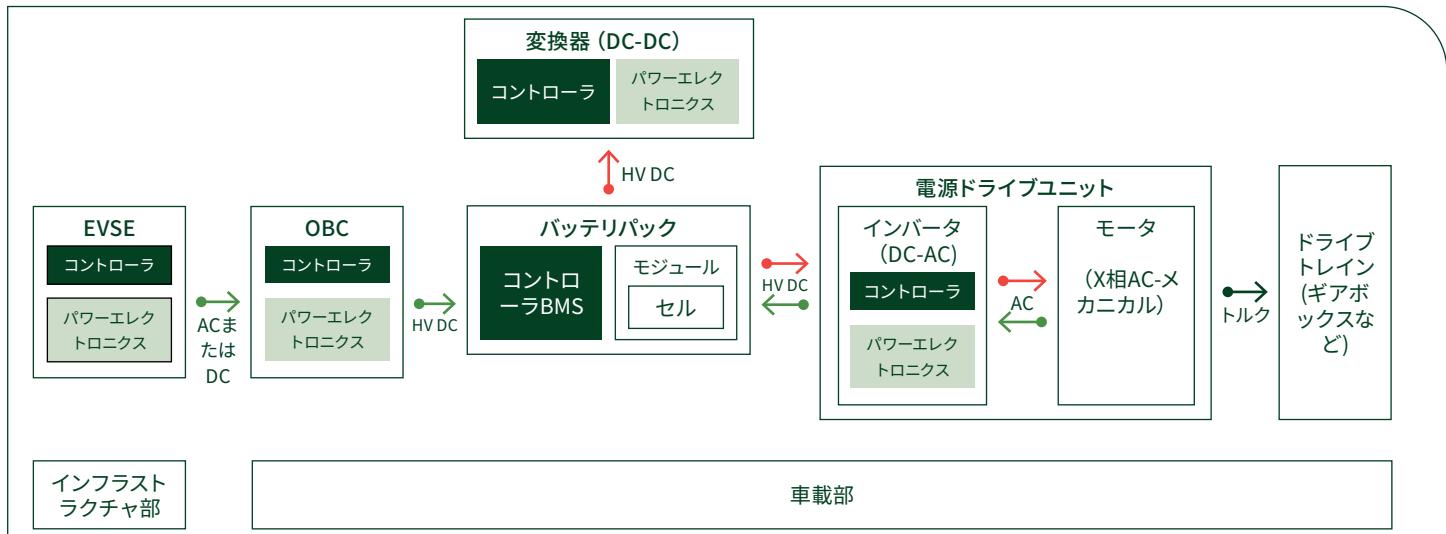


図03

パワーエレクトロニクスからシミュレーション用のモデリングまで、EVコンポーネントのテストニーズには、複数の業界リーダーとのコラボレーションが必要です。

## リアルタイムHILシミュレーション

電気、電子、機械の各コンポーネント間の相互作用はますます複雑になり、その結果EVおよびハイブリッドEVの開発において、従来のテスト方法では特定や解析することが困難な問題が発生しています。これらの問題の多くは、リアルタイムのHILシミュレーションで対処することができます。

NIの柔軟でオープンなテストプラットフォームと、OPAL-RTの高忠実度のパワーエレクトロニクスのモデリングと運用に関する専門知識が連携して、FPGAベースのソリューションによりお客様の生産性を高め、迅速なイノベーションを推進します。この組み合わせにより、オープンでカスタマイズ可能なプラットフォーム上に構築された効率的なワークフローが提供され、お客様のEVテスト開発時間、設計サイクル、市場投入までの時間が短縮されます。

## EVバッテリテスト

EVバッテリのテストには、安全性とパフォーマンスの基準を満たし、急速なイノベーションに必要な柔軟性を備えたパワーエレクトロニクスが必要です。ELEKTRO-AUTOMATIK (EA) の双方向電源は、NIのバッテリテストシステムとソリューションでバッテリサイクラーとして機能します。これにより、テスト開発が高速化され、バッテリサイクル構成がより柔軟になり、新しいパワーレベルに対応したテスト要件に対する応答時間が短縮されます。

## インバータ検証

信号レベルからパワーレベルへのテストの移行は、包括的なインバータ検証を確実に行う上で重要なステップになります。ただし、路上またはダイナモーメータを使用した複数の障害条件でのテストは費用がかかること、また危険を伴うことがあります。パワーレベルハードウェアインザループ (pHIL) テストを利用すれば、EVモータ損傷に伴う追加コストやリスクなしに、安全性の確保、開発コストの削減、テストカバレッジの拡大を図ることができます。

D&V ELECTRONICSからは、誘導モータまたは永久磁石同期モータ (PMSM) の4つの象限すべてのフルパワー特性を複製できる最先端の電気モータエミュレータが提供され、これでトラクションインバータのpHIL検証が可能になります。D&V テクノロジは、NIのリアルタイムテストソフトウェア、FPGAベースのモデルシミュレーション、オプションの欠陥挿入と組み合わせて、実電力でのインバータ検証のための高速で決定論的なソリューションを提供します（「パワーレベルインバータHILテスト」を参照）。

私たちは皆、モビリティの新時代に突入しますが、一着になれるよう適切なチームを適切に配置するようにしましょう。

## 執筆者

BRENDA VARGAS

NI、ADAS/AD、シニアソリューションズマーケタ



## BIDIRECTIONAL DC POWER SUPPLY WITH REGENERATIVE LOAD

- Up to 2 MW in Parallel
- Autoranging & 96% Energy Recovery
- Touchscreen Display



# パワーレベルインバータHILテスト

パワーレベルハードウェアインザループ (pHIL) テストは、従来の信号レベルのHILテストを拡張して、閉ループシミュレータで電気自動車 (EV) トラクションインバータのパワーエレクトロニクス回路のテストを含みます。EVパワートレインのパワーコンポーネントをエミュレートすることで、トラクションインバータの検証エンジニアは、制御された環境で安全に幅広いテストシナリオと欠陥をカバーするようテスト機能を拡張することができます。

ダイナモメータテストに代わる低コストのpHILテストでは、モータが使用可能になる前のテストや、実車テストでは簡単に再現できないシナリオ (凍った道路でタイヤが滑るなど) を再現することができます。急速に進化するテスト対象デバイスを管理し、製品化までの時間の要件を満たすには、システム上での迅速な反復テストが必要です。

## お客様のニーズ

### 01

4つの象限のすべてで、永久磁石同期モータ (PMSM) または誘導モータのすべての特性をフルパワーでエミュレートする。

### 02

モータおよび電気的モデルを80 kHz以上のループレートで実行して、シミュレーションによるインバータテストを行うための十分なモデル確度を達成する。

### 03

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展開する。テストシステムは、タイトな納品スケジュールに合わせて迅速な立ち上げと稼働が可能のこと。

### 04

ハードウェアに断線/短絡、ソフトウェアにネットワークメッセージの欠陥挿入を行う。

### 05

将来のテスト要件に合わせてスケーリングする。

## NIとD&Vによるソリューション

### 01

NI PXI高速シリアルモジュールは、光ファイバケーブルを使用してFPGAをD&Vエミュレータに直接リンクできるため、必要なループレートでフルパワーの供給と操作が可能です。

### 02

さまざまな電気モデリング環境からモデルを直接NI PXI FPGAモジュールに簡単に展開できるため、既存モデルの再利用することで開発を加速することができます。

### 03

断線、短絡、接地のハードウェア欠陥はNI SLSCまたはD&Vのエミュレータで実装し、ソフトウェア欠陥はFPGAに直接実装します。

### NI + D&Vの特長:

- 運用コストの削減、設備要件の削減、新しい電力循環による最大限の柔軟性を発揮するためコンパクト設計を利用可能
- スケーラブルなI/Oとパワーエレクトロニクスによる将来を見据えたテストシステム
- D&V統合の専門知識で最初のテストまでの時間を短縮

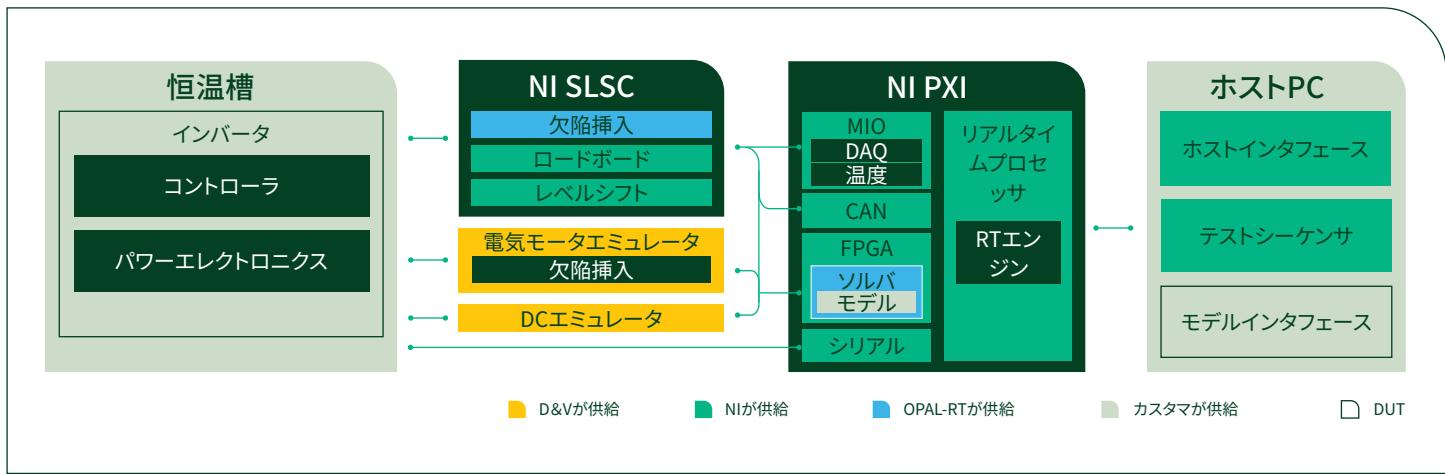


図01  
D&V pHILインバータテストブロック図

仕様						
エミュレータモデル	150500-1	250500-2	275960-1	550960-2		
エミュレートされたモータの数量	1	2	1	2		
キャビネットの数量	1	1	1	2または3		
モータタイプ	同期PMまたは誘導、3相/エミュレータ（並列接続で6相）					
最大連続電力 (kW)	150 kW/エミュレータ、並列接続で250 kW		275 kW/エミュレータ、並列接続で550 kW			
AC連続電流	350 Arms/エミュレータ、並列接続で700 Arms					
基本周波数	DC～2250 Hz					
モータ電圧	0～365 VAC RMS L-L		0～700 VAC RMS L-L			
拡張性	並列接続で最大4エミュレータ: 1400 Arms、1200 ADC、最大1.1 MW					
DCエミュレータ電圧	最大500 VDC		最大960 VDC			
DCエミュレータの帯域幅	3 Hzから最大20 kHz (DC電源の選択による)					



JEFFREY PHILLIPS  
NI、市場開拓戦略・モビリティ担当ディレクター

# Vision Zeroの早期達成に向けてバッテリテストを標準化

電気自動車（EV）の登場で、自動車市場と自動車のテスト方法に混乱が発生しました。EVバッテリには、反復性能の最適化を越える何かが必要です。作戦帳や確立されたベストプラクティスがない複数の側面でのイノベーションが求められています。今日は業界のアグレッシブなEV目標を達成する方法について、米国インディアナ州ニューベリーにあるバッテリイノベーションセンター（BIC）の社長兼CEOのBen Wrightsman、そのチームメンバーである、テスト/評価チームリーダーのDanny Marshall、オペレーションマネージャーのBill Walter、ジュニアラボ技術者のRodney Kiddの皆さんをお迎えしてお話を伺います。

**JEFFREY PHILLIPS:** BICは、製造からコンサルティングまで、バッテリに関するすべてについて独自の役割を果たしています。BICがどのような立場にあるのか、お聞かせください。

**BEN WRIGHTSMAN:** BICは、エネルギー貯蔵エコシステムの分野で独自の多面的な役割を果たしています。BICは非営利団体として、エネルギー貯蔵業界における安全で信頼性の高いシステムの迅速な開発、テスト、および商業化を促進する目的で設立されました。私たちは高度なセル製造やテストと評価の技術、およびR&D機能があり、認定トレーニング、短期コース、専門家のフィードバックなどを通じて、技術アドバイスチームが業界の前進を支援する幅広い能力を提供します。

これを実現するため私たちは、企業、学術、政府機関を結び付けて施設、設備、技術的アドバイスを共有することで、高度なバッテリイノベーションを促進し、同時にコストの削減と、開発から商業化までのサイクルを短縮することを目指しています。BICは、新規または実験的なエネルギー貯蔵の課題を取り組む人たち、これには新規のスタートアップも業界の重鎮も含まれますが、そういう人たちから信頼されるパートナーになりました。

**JP:** 排出量への貢献は明らかだとして、EVバッテリをテストするエンジニアにとって、安全性、信頼性、パフォーマンス間のトレードオフが最重要事項ですね。BICが提供するアプローチのユニークな点は何でしょうか？

**DANNY MARSHALL:** 私たちはサービスとしての標準テスト（TaaS）を実行できますが、私たちの使命は本来、何かが「失敗」した理由または「合格」した理由を評価し、そこで学習したものを目標設計フィードバックとして伝えることです。このプロセスにより、パートナー企業はサードパーティに依存し続けることなく、長期的には独自に対応することが可能になります。大規模なドライルーム、双方向電源、「Boom room」の愛称を持つ防爆仕様のバンカーなど、独自の実用的なインフラストラクチャが敷地内に備わっています。

このダイナミクスの推進するには、私たちの専門知識とネットワークが欠かせません。高電圧伝播、緩和、全体的なベストプラクティスに関する安全基準のトレーニングと教育を必要としているのは、中小企業とスタートアップだけではありません。定評のあるOEMリーダー企業にもそれが必要なのです。

JP:NIとBICのコラボレーションについてですが、デモセンターは業界のタイムラインの加速にどのように貢献できるでしょうか?

BW:エンタープライズデータの同期と統合が鍵になります。それにより直感的なデータの解釈と視覚化のフレームワークが提供されます。高速で一貫性のあるデータストリームはテストの「理由」を理解するのに役立ち、さらにこの情報の恩恵はパックの設計にまで及びます。基盤となるテクノロジは急速に進化しているため、このデータは結果に基づいて、計画外の観点から解釈することが必要になる場合があります。この時間のかかるステップは、市場投入までの時間の要件に悪影響を及ぼす可能性があります。

DM:バッテリ分野の関係者が評価し統合したハードウェアおよびソフトウェアシステムは、テストの観点から信頼性、柔軟性、および拡張性を備えています。信頼性は、他のシステムに欠けている要素の1つです。NIには、テストだけでなくテストスタンドも開発するための優れたメカニズムがあります。BICにはこの機能を担うデモセンターがあり、低コストで検証を評価できるため、業界に幅広くアクセスすることができます。

BILL WALTER:一貫したデータ収集のパラダイムがないことが、他のシステムでの共通の問題になっています。使用するアプリケーションは通常、ハードウェア/ソフトウェアの1回限りの組み合わせとなり、テストごとに1回限りの高コストを消費する

一方、他のテストのセットアップには適用できません。NIは、データ収集ストリームに焦点を合わせていくつかのアプリケーションに対して、費用効果の高い、より優れた標準を導入しましたね。

RODNEY KIDD:NIの機器ドライバを使用すると、標準のテスト機器がいくつかの異なるメーカー、異なるモデルに分かれても、プラグアンドプレイの相互運用が可能です。これらのシステムの改善点は、「買う前にまず試す」式のデモベースで確認することができ、費用面でとても有利です。より費用効果の高い機器、一貫性のあるデータポイント、データの価値を高める集中収集領域の採用により、将来の開発に備えて市場投入までの時間が短縮されます。最後になりますが、エンタープライズデータの統合により、現在では研究所内にあるすべての計測器間で高速かつ正確な通信が可能になっています。近い将来、世界中の複数の研究所にある計測器の間でそれが可能になるでしょう。

JP:EV革命には浸透性があり、自動車だけでなく隣接する多くの市場にも広がっています。政府の委員会、標準化団体、業界コンソーシアム、学術研究機関、さらには革命の加速を目的に設立された非営利団体でさえ、Vision Zeroの早期達成に向けて互いに協力しています。もっと良い方法があります。NIとBICがそれをお教えします。



DANNY MARSHALL  
BIC社、テスト/評価チームリーダー



RODNEY KIDD  
BIC社、ジュニアラボ技術者



BEN WRIGHTSMAN  
BIC社、社長兼最高経営責任者

# ADASとADのためのデータ記録

路上テスト中にセンサデータとグラウンドトゥルースデータを記録することで、センサの機能を検証し、先進運転支援システム (ADAS) および自動運転車 (AV) のアルゴリズムをトレーニングします。自動運転 (AD) ソフトウェアは複数の高帯域幅センサを必要とするため、データ量やデータ移動も指数的に増加します。費用効率よくテクノロジに対応する現代のデータ記録ソリューションには、高性能、先進性、順応性が同時に求められます。

## お客様のニーズ

### 01

同期—センサと車両のネットワークインターフェースでマイクロ秒レベルの精度を実現する。

### 02

変化する要件—進化するテクノロジと規制要件に適応する。

### 03

データ量—GB/秒のデータ作成を管理し、路上テスト時のデータの視覚化と1日あたり数百TBの保存を行う。

### 04

データ品質とコスト—データライフサイクルの開始時から、I/O、ロスレスデータ処理、データ削減を正確に計測する。

### 05

統合システム—複数の異なるセンサ記録ソリューションを廃止して、複雑な取り付けをなくし失敗のリスクを低減する。

## NIのソリューション

### 01

データ品質の向上—計測器レベルのI/O、スループット、タイミング/同期、およびエッジコンピューティングの各機能により、スマートなデータ削減を実現します。

### 02

最高度のデータセキュリティとデータコストの削減—完全に暗号化されたエンタープライズ級のストレージソリューションと費用効果の高いサービスとしてのストレージ (STaaS) サブスクリプションモデル。

### 03

システムの複雑さを最小限に抑える—1つのシステムにすることでフットプリント、消費電力、エラー発生傾向(error-proneness) を低減します。

「通常はPXIシャーシを取り付け、ライブカメラ、超音波、車載バス、通常の運転状況で発生する環境センサデータに接続します。その後、ベンチでこのライブデータを使用して、コンピュータビジョンのディープラーニングアルゴリズムのトレーニングと検証を行います。」

Derek O'Dea  
 Valeo社、計測器/ツール開発マネージャ



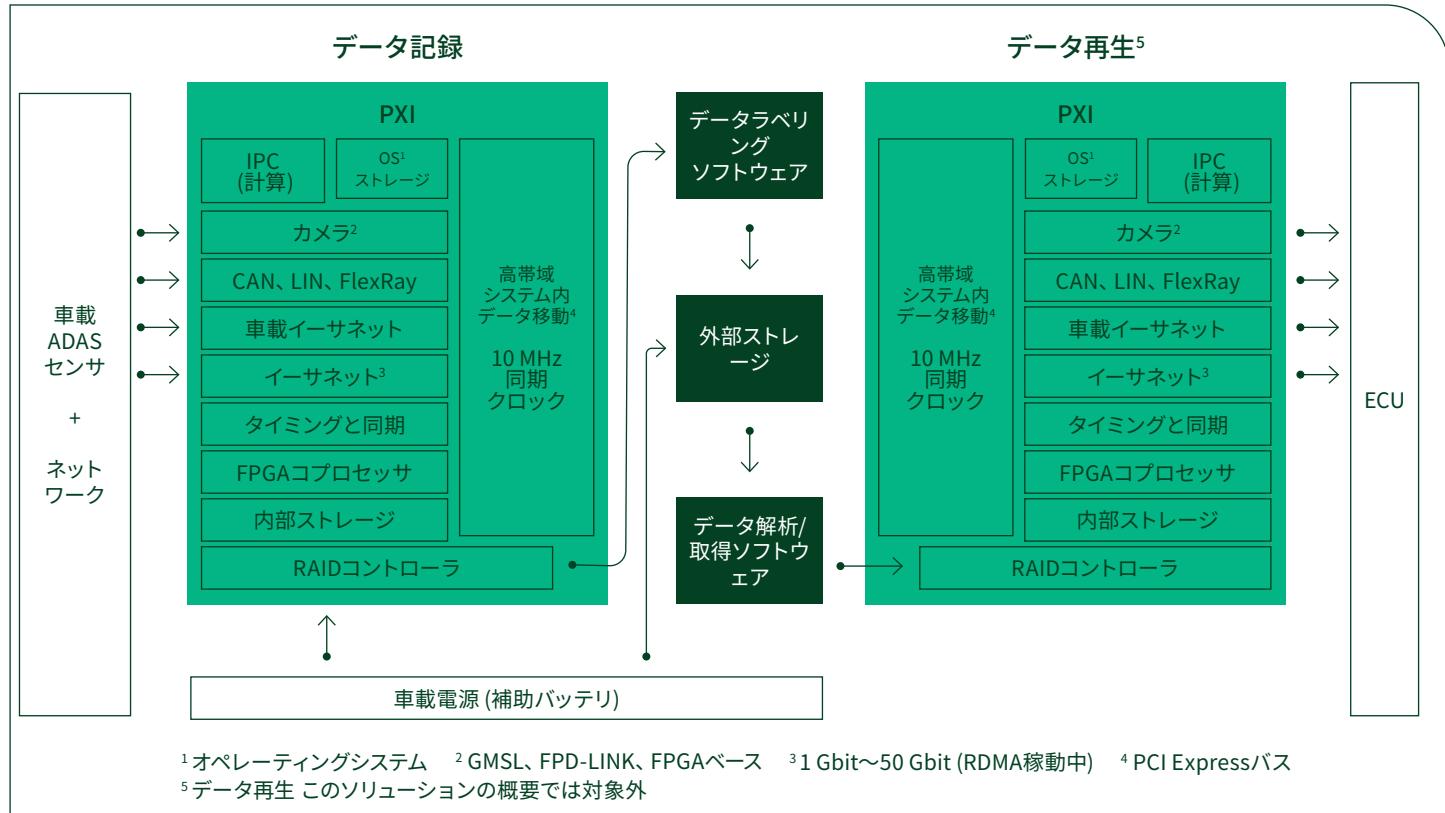


図01

データ記録アプリケーションのブロック図

## NIの特長:

- 将来を見据えたシステム—ハードウェアとソフトウェアのカスタマイズ性、柔軟性、サードパーティへのオープン性。
- 単なるロガーを超える機能—データ記録、デジタルツイン作成、データ再生、ソフトウェアインザループ (SIL)、ハードウェアインザループ (HIL) に対応した単一の統合ツールチェーン。
- システムの統合と進化—NI認定のソリューションパートナーであるKonrad Technologiesをはじめ、ITとクラウド専門のエキスパートによる広大なADASエコシステムのサポート。

主な仕様	
最大データレート	6 GB/s (複数のストレージデバイス使用時で最大15 GB/s)
ストレージ容量	最大200 TB以上 (Seagate Lyve Mobileカーサードパーティのストレージオプション使用時)
同期	<1 μs
カメラインターフェース	FPD-LINK、GMSL、GigE、イーサネット、USB
車両ネットワークのサポート	車載イーサネット、FlexRay、CAN FD、LIN
車両ネットワークとイーサネットによる	レーダー、ライダー、超音波のサポート
イーサネットデバイス	最大40ギガビットイーサネット
動作電圧レンジ	9 VDC～30 VDC
アプリケーションソフトウェア	データレコードAD—高性能データ移動/データ同期ソフトウェア
サポートされているファイル形式	MDF4、TDMS、KITTI、Parquet、その他 (ファイル変換およびプラグインによる)
データラベリング	gRPC APIを介してデータレコードADと接続するための、Konrad Technologies提供の事前ラベリングツール
デジタルツイン作成	Real-to-Virtualテクノロジを使用して、記録されたデータをシミュレーションされたシナリオに変換します

# ADASとADにまつわる難問の同時解決

私はパズルが好きです。何かをつなぎ合わせることに惹かれます。多くの小さな断片から何か大きなものを作り出すのです。それは文字通り、すべてのパズルのピースを1つにまとめてことによってのみ達成できる大きな絵です。

複雑な先進運転支援システム (ADAS) や自動運転 (AD) 検証ワークフローなど、ビジネスの世界でパズルのように感じられる分野にも惹かれるのはこのためかもしれません。このワークフローでは、さまざまなアプリケーション、テスト方法、テクノロジを1つにまとめ上げる必要があります。違いは、このパズルのピースがまだ形にカットされていないことです。これは私たちに残された仕事です。すべてのテクノロジパズルのピースを組み合わせて、接続された1つのワークフローを確実に完成させる必要があります。これを実現するには、データ、ソフトウェア、コラボレーションなど、他のいくつかのコンポーネントを検討する必要があります。1つの会社だけでADASとADの検証ワークフローの複雑さを乗り越えることはできないからです。大きな絵、つまりコラボレーションによるソフトウェアとデータが接続されたワークフローを実現するには、互いの協力が不可欠です。

## コラボレーション: 1つのエンティティ が単独でそれを成し遂げることはできません

最近東京で開催された2020年の夏季オリンピックで、カナダのDamian

Warnerは十種競技のオリンピック記録を更新しました。<sup>1</sup>十種競技では、10の異なる分野での競技が必要です (表01を参照)。十種競技のアスリートは、極めるべき領域が多岐にわたるため、陸上競技の王と女王とよく呼ばれます。その領域は複数のドメインにまたがり、<sup>2</sup>日間に及ぶ競技において、出場者は1人で、スピード、持続力、強さを発揮する必要があります。表01に、Kevin Mayer (フランス) が保持している現在の世界記録2がありますが、これは東京でのWarnerの記録よりわずかに勝っています。この表では、現在の単一領域での世界記録とWarnerのスコアも比較しています。その領域のスペシャリストによる最高の記録は、Warnerの記録をほぼ40%上回っています。ADASとADの検証ワークフローでもこれを実現したいと思いませんか?

ここで、NIとコラボしている対象分野のエキスパートである3社 ([ANSYS](#) [SEAGATE KONRAD TECHNOLOGIES \(KT\)](#)) を取り上げ、テクノロジとエンジニアリング力 (人と専門知識) の点で世界記録に相当するものを詳しく見ていきましょう。

Ansystは、特に物理ベースのADASセンサモデルにより、モデリングおよびシミュレーション分野の主要プレーヤーとして自動車業界でよく知られています。Ansystは、ADAS/ADシステムの設計、開発、および検証サイクルをカバーしており、そのシミュレーション能力とドメインエキスパートとしての立場により主要な原動力となっています。

SeagateはPCやラップトップのストレージデバイスで広く知られていますが、サーバのストレージデバイスではさらに広く知られています。サーバ

は私たち全員が好んで使用するもので、クラウドの最終的な基盤です。Seagateは、そのLyve Mobileポートフォリオに基づいて、市場で最高のセキュリティ (暗号化) 標準を備え、超高速のデータスループットを誇る車載ストレージソリューションを提供しています。また、データのロジスティクス (サービスとしてのデータ転送またはDTaaS) と、運用コストに重点を置いたビジネスモデルも提供しています。これにより、データの総コスト、つまり総所有コスト (TCO) を大幅に削減することができます。

KTは、ADAS/ADテストアプリケーションのシステム統合とソリューション提供に関する深い専門知識を提供しています。その知識は、データ記録からデータ再生、ハードウェアインザループ (HIL)、高度なセンサフュージョン、ドライバインザループ (DIL) テストシステムに及びます。

これらの専門企業3社が組み合わされて、非常に多様なスキルセットが誕生します。単独でこれら3社と同じレベルに到達することを想像してみてください。現状維持に多忙なだけでなく、進行中のテクノロジと専門知識の開発に関して3社に追いつくことに全力を傾注している現状では、実現性は乏しいでしょう。AnsystやSeagateのような企業は、莫大なR&D予算 (Seagateの2021年度予算は9億300万ドル<sup>4</sup>、Ansystの2020年度予算は3億5500万ドル<sup>5</sup>) と人員 (Ansystの2020年度R&D要員は1,800人<sup>5</sup>) を持ち、その規模は参入を図る他の競合他社、特に別のテクノロジや専門知識分野でこれら2社と対抗する単独の複数企業を上回っています。

	KEVIN MAYER 十種競技の世界記録保持者	スペシャリストによる 世界記録		競技実績 向上		
100メートル	10.55 s	963	9.58 s	1202	239	24.8%
走り幅跳び	7.80 m	1010	8.95 m	1312	302	29.9%
砲丸投げ	16.00 m	851	23.37 m	1311	460	54.1%
走り高跳び	2.05 m	850	2.45 m	1244	394	46.4%
400メートル	48.42 s	889	43.03 s	1164	275	30.9%
110メートルハードル	13.75 s	1007	12.80 s	1135	128	12.7%
円盤投げ	50.54 m	882	74.08 m	1383	501	56.8%
棒高跳び	5.45 m	1051	6.18 m	1291	240	22.8%
やり投げ	71.90 m	918	98.48 m	1331	413	45.0%
1500メートル	4:36.11	705	3:26.00	1218	513	72.8%
合計点		9126		12591	3465	38.0%

表 1 十種競技の世界記録保持者であるKevin Mayerとスペシャリストによる個々の世界記録競技実績の比較3

一方KTですが、同社は確かに投資額と人員ではAnsystやSeagateに及ばないものの、ニッチ分野を抑えた強みを持ち、市場で競合するより大きな企業より動きははるかに機敏です。これにより、同社は変化やトレンドにすばやく順応することができます。このバランスは、コラボレーションパートナーのエコシステムだけが実現できるものです。企業が単独でADAS/AD検証ワークフローの十種競技を極めようとすると、エコシステムの影に隠れて、凡庸な企業に堕してしまいます。

## ソフトウェアとデータ:インターネット時代の石油とゴールド

私たちには既視感があります。母なる自然の資源に大きく依存していた時代の人々の歴史に、ゴールドラッシュや石油を巡る騒ぎがありました。植民地時代とインターネット時代に大きな違いはありません。もはやラッシュや騒ぎという言葉は不適切です。

むしろ、主な傾向というべきでしょう。それでも、希土類金属の需要は変わっていません。スマートフォン、タブレット、自動車、特に大型バッテリを搭載する電気自動車用のシリコンを開発し製造するための鉱物の需要がいい例です。しかし、注目を集めている資源が他にもいくつかあります。

ご存知のように、「人材 (human resources)」という言葉には「資源 (resources)」という言葉が含まれています。グローバル化したビジネス環境において、人材は組織の主要な注目分野になっています。人材獲得、オンボーディング、継続的な学習は、(人的) 資源の収穫、播種、および育成を表す流行語です。

インターネット時代には、ソフトウェアとデータという2つの資源があります。データを石油に相当すると考えると、ソフトウェアは石油精製所に相当し、データの価値を大幅に増加させます。製油所は、活用を図るべき資産または資源と呼ぶことができるでしょう。

自動車業界でも、ソフトウェアとデータに対するこのような見方が主流になりつつあります。テスラは、本当の意味で

自動車を車輪付きのスマートフォンに変えた代表的な例です。多くの人々にとって無線 (OTA) によるアップデートはまだ怖く感じられますが、5年から7年の長いリリースサイクルを必要とせずに、フィールドで車両を進化させることができる技術です。

ソフトウェアとデータはこの新しいモビリティ進化の鍵であり、自動車業界はその方向にシフトしています。フォルクスワーゲンが新しく設立したCARIADという組織にソフトウェア機能をアウトソーシングしているのは、その例です。CARIADは、VWグループ内のさまざまなブランドや車両プログラムでの使用を想定したOS、VW.OS<sup>6</sup>の開発に取り組む組織です。17,000人の従業員をパールして、ソフトウェア開発とデータサイエンスにおけるさらなるステップ関数の作成に取り組んでいるボッシュも同様です。<sup>7</sup>

NIにとってこの分野は、これまでと同様、これからも重点的に注力する分野です。LabVIEWは間違いなく、データとソフトウェアを組み合わせるアイデアについてポスター・チャイルドの役割を演じることでしょう。私たちがこの旅を始めたのは、1986年のことでした。

しかし、旅はまだ終わっていません。Optimal+のテクノロジと専門知識を動員して社内にデータ解析能力を導入することが重要な要素です。

最初に述べたパズルのピース間のつながり、つまり接続を提供するのは、今までも、今後ともソフトウェアとデータになるでしょう。アプリケーションプログラミングインターフェース (API) とプラグインアーキテクチャは、ワークフロー内でデータを最終的にあるステップから次のステップに交換、変換、フォーマットするソフトウェアの能力を示すほんの一例です。これは、基本的な基盤がその性質上、ソフトウェア中心、データ中心の両方であること、変更に対応可能であること、およびサードパーティのツールやテクノロジに接続できることの条件を満たしたときにのみ、可能になります。

NIのシステムは、ソフトウェア中心、データ中心を念頭に構築されています。ソフトウェアとデータは、LabVIEWの初期の頃から、すべてのNIシステムのDNAとなっていました。このような経緯からソフトウェアとデータは、ADASおよびAD製品の開発サイクルを加速するソリューションの作成に完璧な基盤を提供するものです。NIのシステムは、必要な検証ワークフローコンポーネン

トまたはステージ間のブリッジとして機能し、そのオープン性により、ユーザはそれらのコンポーネントまたはステージをサードパーティテクノロジに接続して、検証と妥当性確認 (V&V) プロセスの範囲をさらに最大化することができます。これは、最終的に人命を救うより高度の製品品質につながります。

## 接続のエキスパート: 人とアイデアとテクノロジを接続する

今は、接続はとても簡単にできるようです。電話を取り、番号をダイヤルするか連絡先を選択すると、接続できます。ブラウザを開いてURLを入力するか、お気に入りのWebサイトへのショートカットリンクをクリックすると、接続できます。USBデバイスをラップトップまたはPCに接続すると、ダイアログがポップアップするか、もっと便利に適切なアプリが直接起動して接続できます。しかし簡単なのは表面的にそう見えるだけです。この使いやすさを実現した背景には、実は何十年にもわたって進化してきた次に説明するテクノロジがあるのです。実際、これは本

当の難問です。そこに異なるデバイスがどれだけあるかを考えてみてください。どれだけあっても、それらのデバイスは互いにほとんどシームレスに動作します。同軸ケーブルとBNCコネクタを使用する10BASE2ネットワークの時代は、ずっと前に過ぎ去りました。

私たちが今享受しているこの接続された世界に到達するには、少し時間がかかりました。現在の状況は、Advanced Research Projects Agency Network (ARPANET) などの防衛研究プロジェクトに基づいています。ARPANETの成果は、伝送制御プロトコル/インターネットプロトコル (TCP/IP)、および1989年のCERNでの科学的研究に基づいたTim Berners-LeeによるWorld Wide Web (WWW) の誕生につながりました。

私たちはここで、自動運転というもう1つの大きな課題を征服しようとしています。これには、接続された検証ワークフローを征服するという、少し小さいながらも複雑な課題が含まれています。コンピュータ科学者が最初にコンピュータを接続してネットワークを形成しようとしたとき、2021年に見られたモノのインターネット (IoT) のレベルにいきなり到達することはできませんでした。インターネットが今日提供し

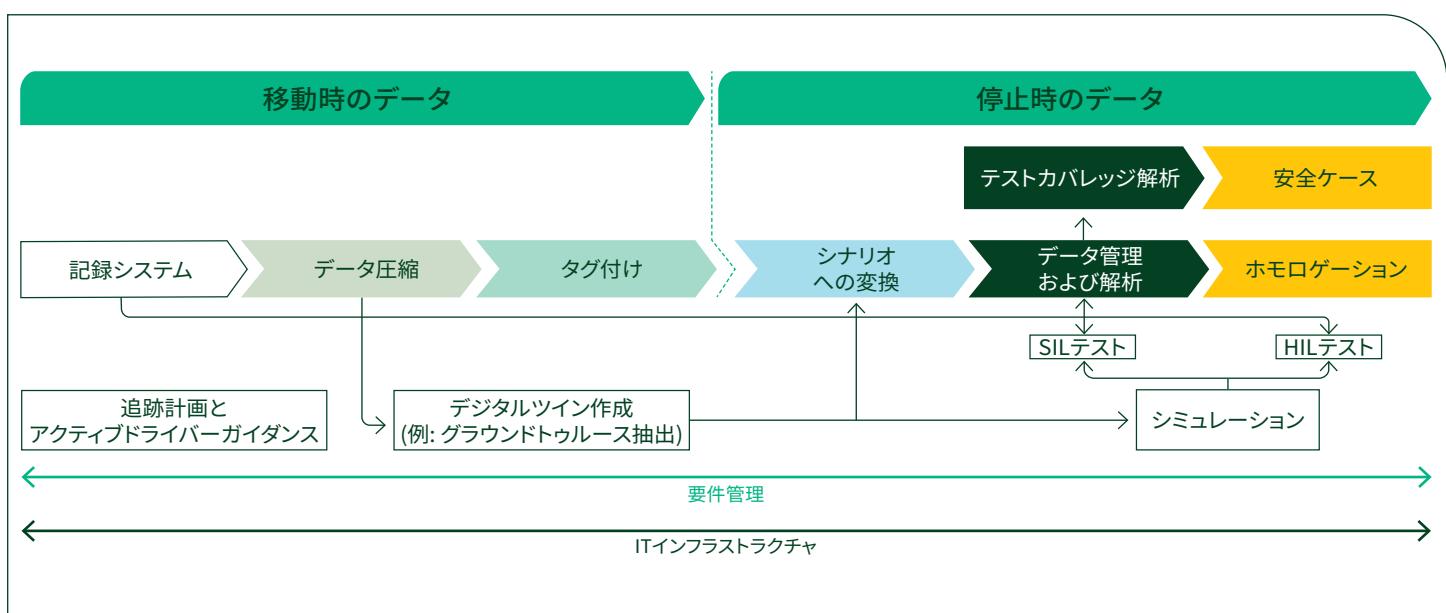
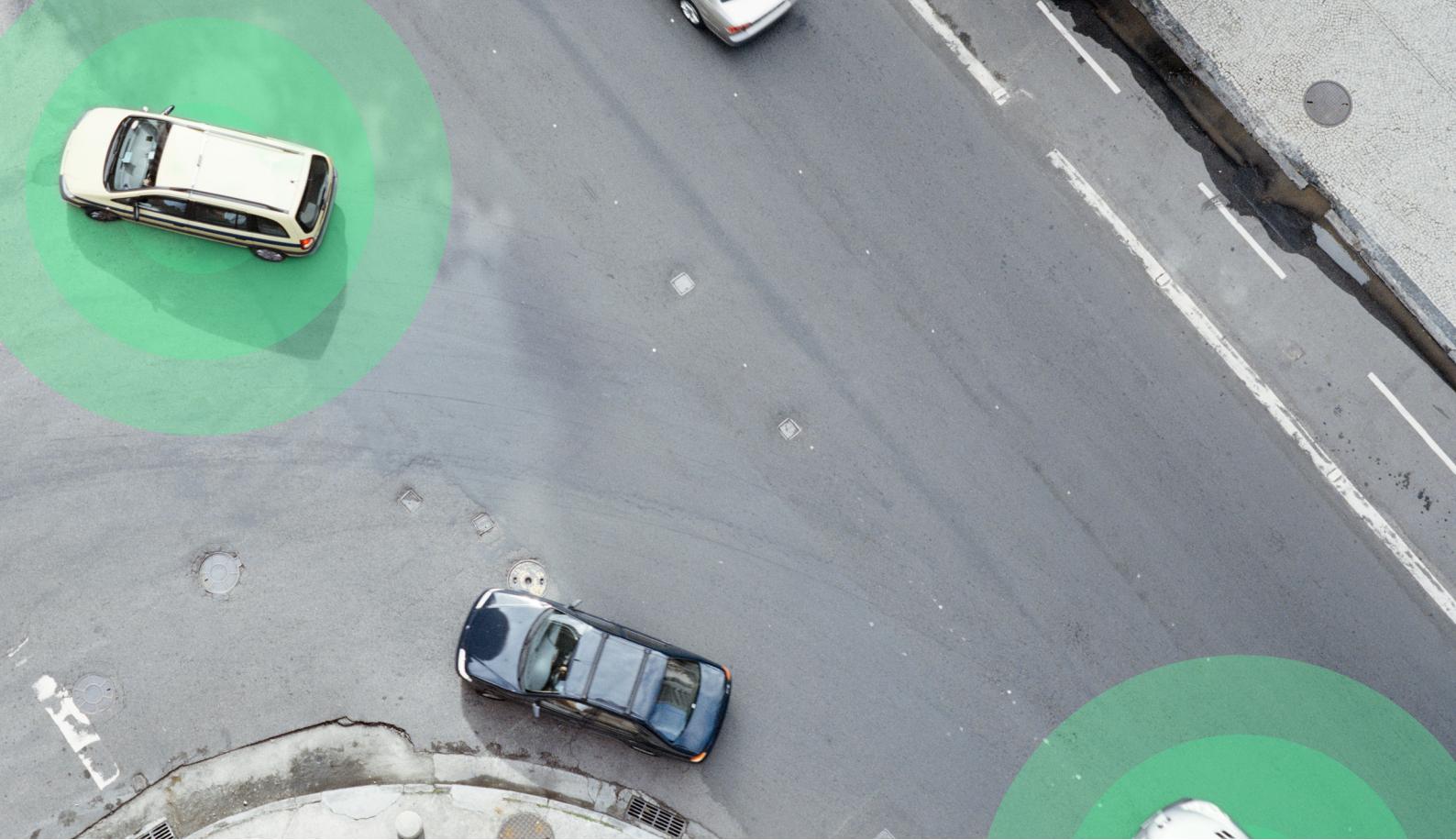


図01

Vision Zeroを達成するには、専門知識のこの組み合わせが必要です。



ている利便性と、インターネットが将来もたらすものを考えると、大変な作業にはなりますが、人、アイデア、テクノロジをつなぐことがゲームチェンジャーになることに誰もが同意することでしょう。

NIはこの考え方を受け入れています。私たちの目標、それは最も賢い頭脳と最高のハードウェアとソフトウェアを組み合わせて革新的な思考を生み出し、最終的にソフトウェアとデータに接続された検証ワークフローを構築することにあります。単なる理論だけでは終わらないよう、コラボレーションを通じてソフトウェアとデータに接続されたワークフロー（図01を参照）で何が達成できるか、その実例をお見せしましょう。この例では、記録されたADASロードテストデータをデジタルツインに変換して、全体的な検証戦略の一環として、HILおよびソフトウェアインザループ（SIL）テストを推進し加速しています。

まず、NI Data Record System ADとNI Ground Truth Sensor Kitを使用して、テスト車両内の高帯域幅ADASデータをログに記録します。これら2つの製品には、SeagateのLyve Mobile Array車載ストレージソリューションなど、複数パートナーのテクノロジがすでに組み込まれています。さらに、

ADAS/ADアプリケーションでのNIの戦略的パートナーであるKTは、テストドライブ中のデータへの事前ラベリングやロガーセットアップの統合サービスなど、追加のソフトウェア機能を提供しています。Seagateの支援の下、データを車両からオフロードしてそれを、たとえば、Amazon Webサービス（AWS）やMICROSOFTのAZUREなどのIT/クラウドインフラストラクチャにインジェストしてさらに拡張します。

NIによる最近のMONODRIVE買収により、NIはReal-to-Virtual（R2V）テクノロジにアクセスできるようになりました。これにより、高忠実度ADシミュレータで使用する合成データを生成するR2Vパイプラインを介して、記録されたデータをデジタルツインに変換することができます。この設定により、路上記録が必要なシナリオ数を大幅に減らし、シミュレーション内で組み合わせ（さまざまな天候、光の条件、交通状況）を簡単に作成して、これまでになく高速にグラウンドトワールース抽出を実行することができます。さらに、Ansys VRXPERIENCEの物理ベースのセンサモデルを使用して、クラス最高のシミュレーション機能を検証プロセスに追加し、高度なAD SILおよびHILテストアプリケーションを確立することができます。必要に応じて、車両ダイナミクス用のIPG CarMaker

シミュレーションテクノロジ、またはMathWorksツールチェーンで開発されたMATHWORKS Simulink®モデルを使用して、検証プロセスをさらに強化することもできます。

パズルのピースを適切に組み合わせるのは簡単な作業ではありません。この例では、リレー競技のように、最高のテクノロジアスリートがシームレスに連携し、データバトンを渡すことまで求められていません。それでも、記録されたADASロードテストデータをデジタルツインに変換して、SIL/HILテストを推進し、加速する例は、Vision Zeroに向けてともに歩む旅の出発点になります。

## 執筆者

DANIEL RIEDELBAUCH

NI, ADAS/AD、

プリンシパルソリューションズマーケタ

SIMULINK®はTHE MATHWORKS, INC.の登録商標です。

<sup>1</sup> [REUTERS.COM](https://www.reuters.com) (2021年8月5日)。ATHLETICSから取得—カナダのWARNER、十種競技の記録を破り金メダルを獲得。

<sup>2</sup> [WORLDATHLETICS.ORG](https://www.worldathletics.org) (2021)。ALL TIME TOP LISTSから取得—SENIOR OUTDOOR DECATHON MEN。

<sup>3</sup> [DECATHLONPEDIA.COM](https://www.decathlonpedia.com) (2021)。十種競技得点計算機から取得。

<sup>4</sup> [SEAGATE.COM](https://www.seagate.com) (2021年7月)。2021年の年次報告書から取得。

<sup>5</sup> [ANSYS.COM](https://www.ansys.com) (2021年2月)。2020年年次報告書から取得。

<sup>6</sup> [CARIAD.TECHNOLOGY](https://www.cariad.technology) (2021)。SOLUTIONSから取得。

<sup>7</sup> [BOSCH-PRESSE.DE](https://www.bosch-presse.de) (2020年7月21日)。プレスリリース。

# EVバッテリセルの生産テストソリューション

安全で信頼性が高く、最高性能の電気自動車(EV)バッテリの製造には、成形、エージング、組み立てまでの厳格なテストが必要です。EVに対する消費者の需要の高まりとゼロエミッションの公約により、バッテリメーカーとOEMは、精度、再現性、トレーサビリティを犠牲にすることなく、生産を加速することを迫られています。

最新のバッテリパックやモジュールには数百、数千のバッテリセルが含まれおり、これに伴って故障のリスクが指数関数的に増大しています。業界が欠陥ゼロを目指して努力している中、製造テストとテストデータから得られる洞察如何で、効果的に性能を発揮するバッテリとリコールの違いが生まれます。

## お客様のニーズ

### 01

バッテリセルとモジュールの組み立ておよび最終処理のときに、溶接完全性、開回路電圧(OCV)、AC内部抵抗(AC-IR)などの異なるテストを行う。

### 02

テストの精度と品質に一切影響を与えることなくテスト時間を短縮して生産量を達成する。

### 03

テストセルとモジュールの計測で、テストプローブを高速で正確に制御する。

### 04

多数のチャンネル数を対象に長時間のテストを実行するため、高速で非常に正確な測定を行う。

### 05

テストデータを使用して洞察を得し、テストプロセスを継続的に改善する手段にする。

## NIのソリューション

### 01

NI PXIは、より多くのテストをパックし、生産量をスケールアップするための最もコンパクトで高性能なフォームファクタを提供します。

### 02

ソースメジャーユニット(SMU)は、AC-IRと溶接完全性テストのための再現性のある正確な計測手段と電流ソースを提供します。

### 03

デジタルマルチメータ(DMM)は、OCVおよび溶接完全性テストで、高速で高精度の電圧測定を行います。

### 04

NIのソフトウェアにより、テストの実行と洞察の取得を支援して稼働時間を改善し、またテスト資産のモニタリングとテストステーションの先行メンテナンスを行うことができます。

## NIの特長:

- ソースメジャーユニット、高速マルチプレクサ、および電圧測定モジュールで構成された、費用効果が高く、コンパクトかつ正確で、高スループットのPXI構成
- 小さなフットプリントでシステムあたり32から64チャンネルまでのスケーラビリティ
- TestStandテストエグゼクティブ、エンタープライズデータやシステム管理用のSystemLink™ソフトウェアなどを含む生産テストツールとの簡単な統合
- 機器の可用性と稼働時間を最大化するためのサービスプログラム
- 先制的な問題解決のためのデータ解析ソリューションへの接続

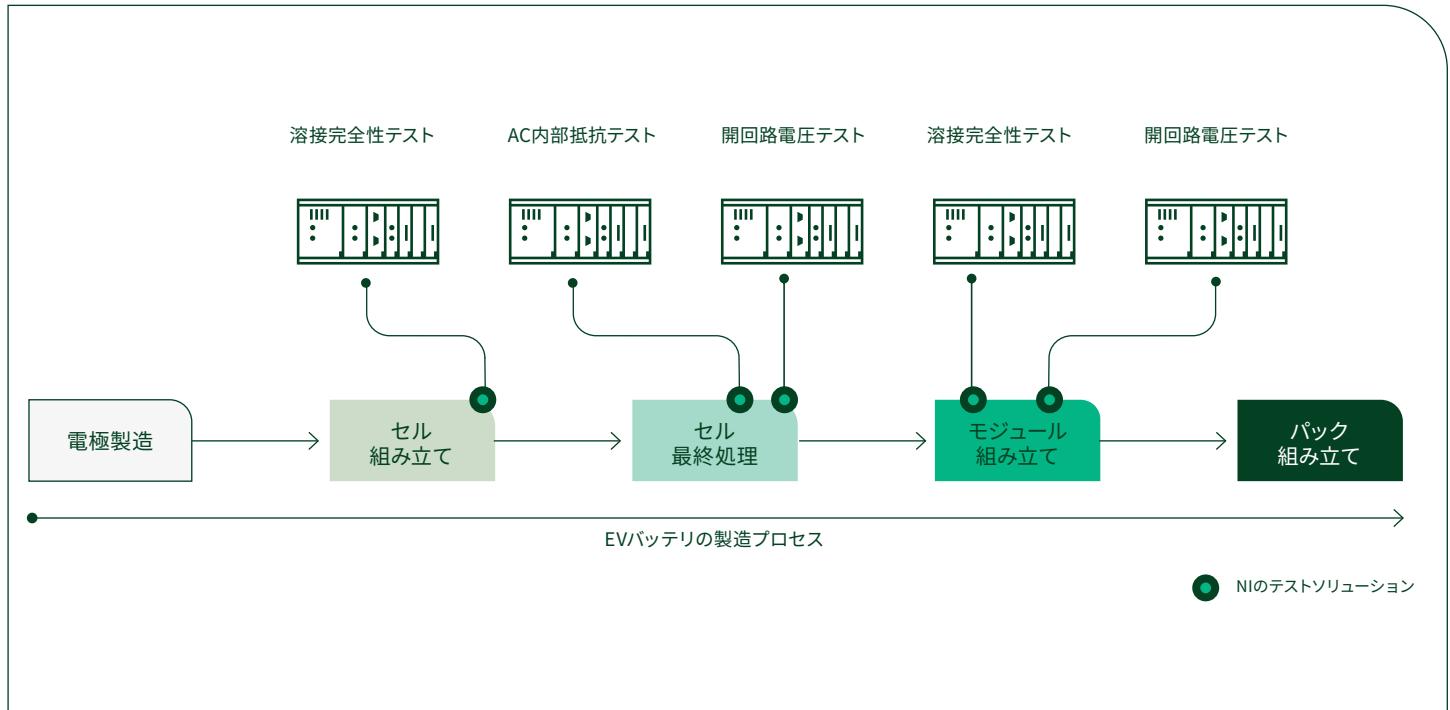


図01  
製造プロセス全体のバッテリセル生産テスト



**xMove**

**ALIARO**

ALIARO deliver flexible and modular  
test systems for your connected  
solutions



CONTACT US:  
E-mail: sales(at)aliaro.com  
We are in Austin - Gothenburg - London - Shanghai

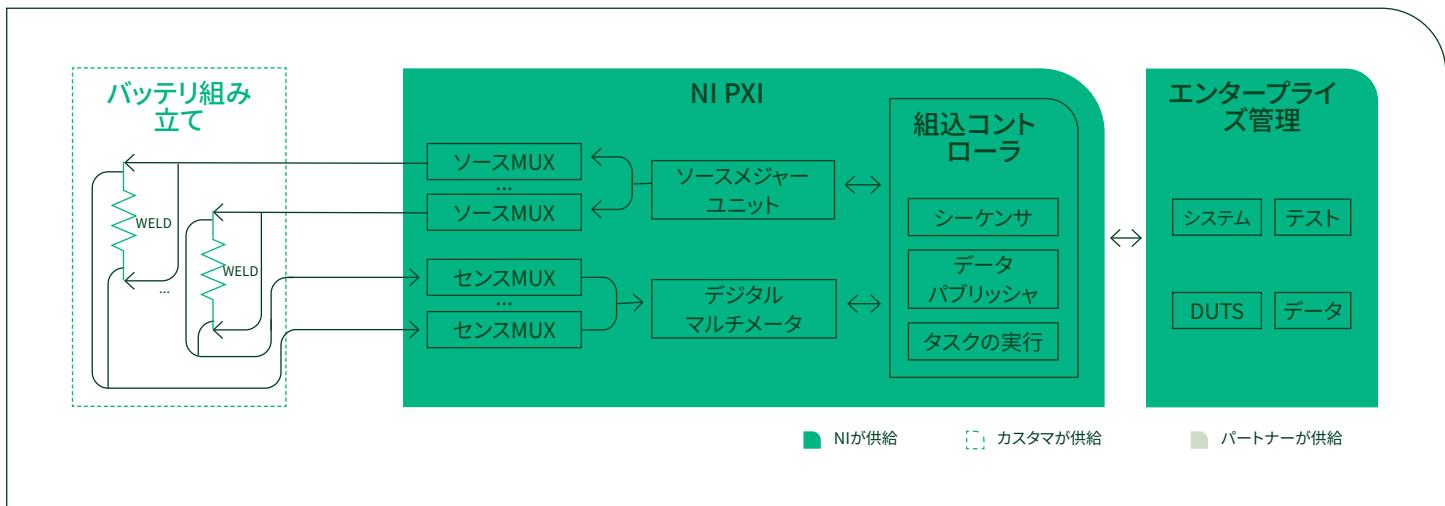


図01  
接続完全性テストソリューション

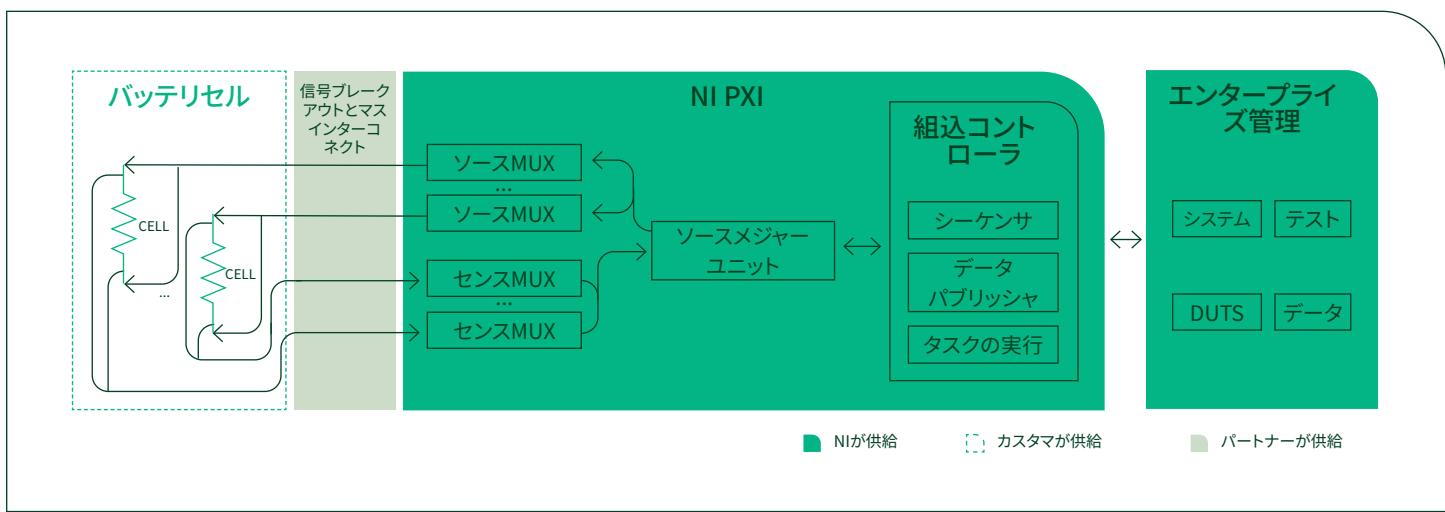


図02  
AC内部抵抗(AC-IR) テストソリューション

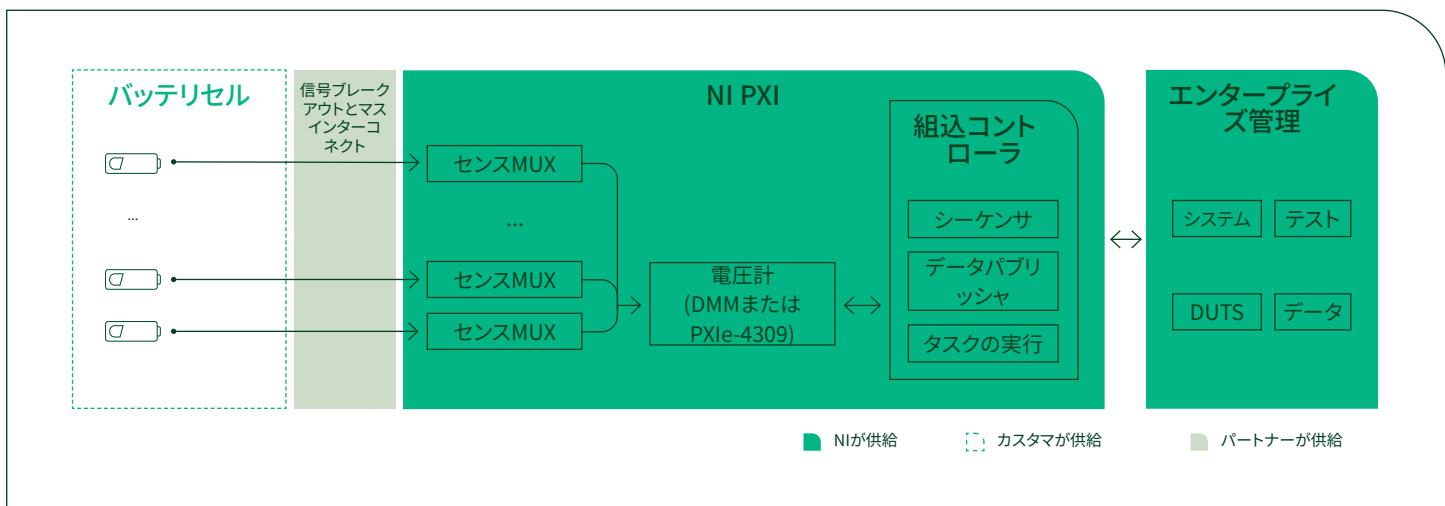


図03  
開回路電圧(OCV) テストソリューション



# 車両システムインテグレーションHILテスト

自動車がより複雑になるにつれて、システムインテグレーションテスト（「車両全体」または「ネットワーク」HIL（ハードウェアインザループ））はこれまで以上に重要になります。厳格なシステムインテグレーションHILテストでは、異なるチームによって開発された異なるシステムで、車両全体の電子制御ユニット（ECU）がすべて正しく安全に機能することを確認します。

## お客様のニーズ

### 01

複数のECUで高チャンネル数（数千の信号パス）に拡張する。

### 02

すべての信号パスに欠陥挿入を行い、実際の負荷とセンサおよびシミュレートされた負荷とセンサをサポートすることで、すべての使用済みECU物理インターフェースを同時にシミュレートする。

### 03

マルチECUバス通信と欠陥挿入を使用して、車両内で通常流れるすべてのバストラフィックを生成する。

### 04

すべてのコネクティッドECUの動作をシミュレートする動的モデル、およびシミュレート済みのモデルを実行する。

## NI + Aliaroのソリューション

### 01

SLSCおよびNI VeriStand用のAliaroコンフィギュレータを使用して、2,000以上のチャンネルを数分で再構成し、複数のテストシステム構成を保存します。

### 02

Aliaro SLSCカードとシステム構成ツールを組み合わせたNIプラットフォームベースのアプローチを使用してテストカバレッジを拡大できるように、システム構成とテスト開発時間を短縮します。

### 03

モデル統合、リアルタイムでのモデルベースの制御、および実際とシミュレーション間の切り替え機能を使用して、さまざまなシステム構成のテストへの対応と他のチームに対する要件の分離を行います。

「NIとAliaronoの選択を後押しした主な特長は、小規模サプライヤのサードパーティ統合、納期、価格の優位性、迅速な開発、そしてVeriStandを利用できることでした。VeriStandは非常に直感的で作業しやすいことがわかりました。そのためにHILの仕様を開発した当社の自動車プロジェクトの内容が変化したため、それらの仕様を完全な形で発注することができませんでした。NIとAliaroの柔軟な対応により、相談しながらの納入に協力してもらいました。」

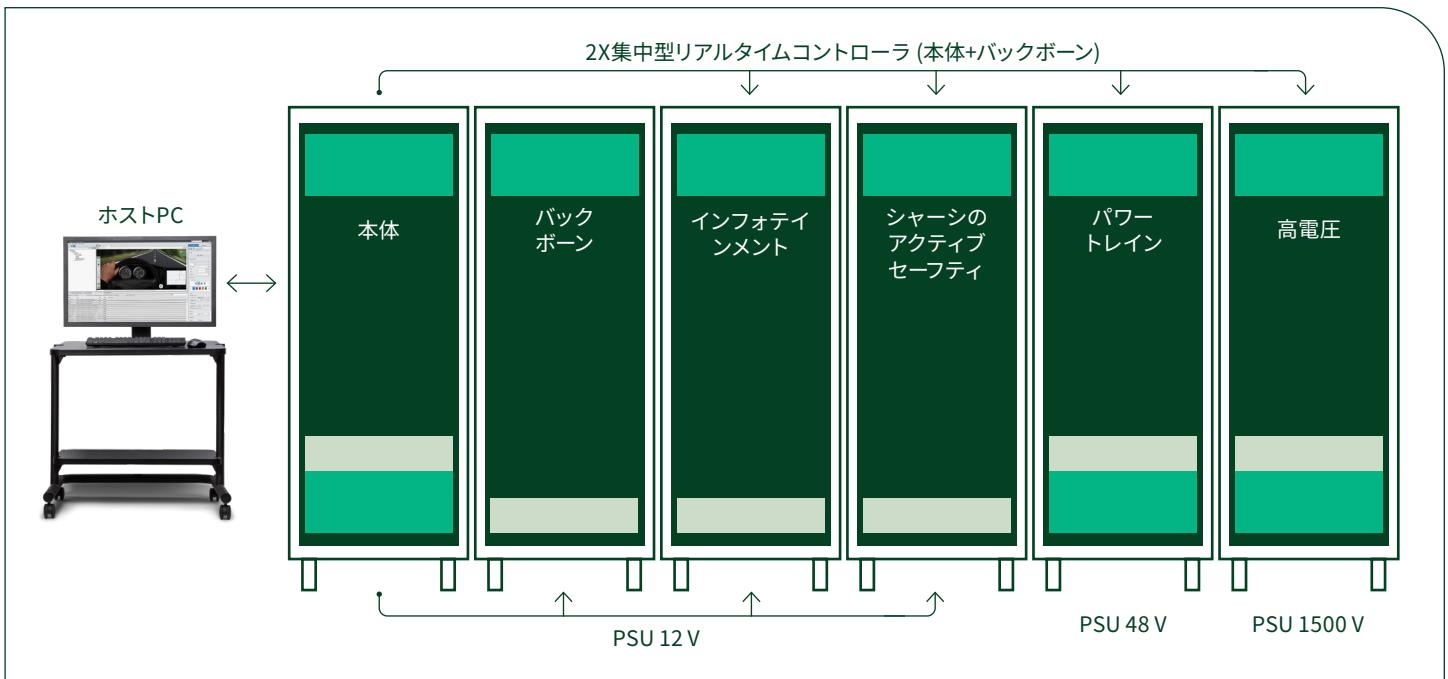


図01  
Aliaro全車両HILシミュレータ

#### NI + ALIAROの特長:

- 拡張可能なシステム設計 (分散可能)
- 効率的なシステムの再構成:変化するテスト要件とシステム構成/モデルに迅速に適応
- ASAM XIL/Pythonをサポートするマルチベンダテスト環境
- ハイパワーおよび混合信号I/O機能

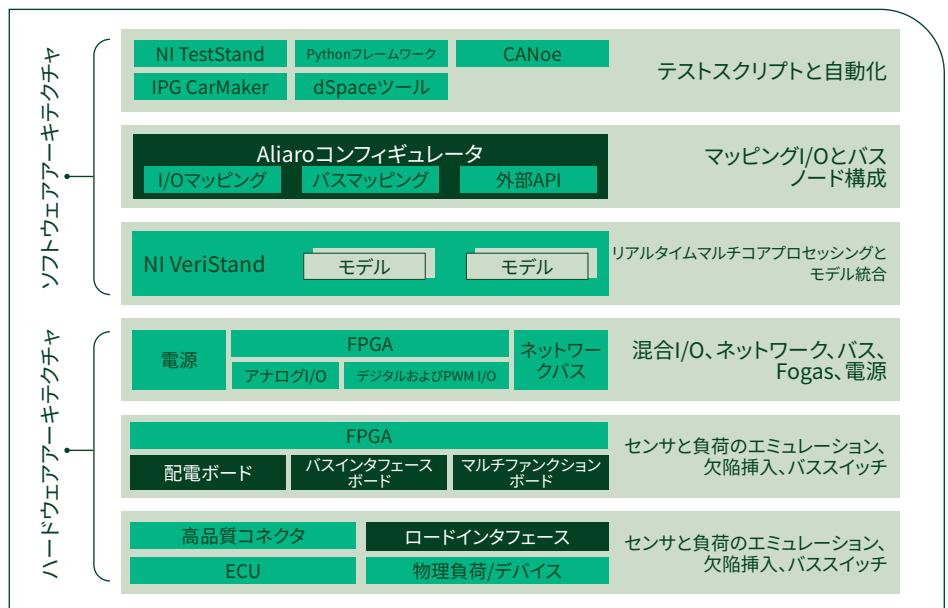
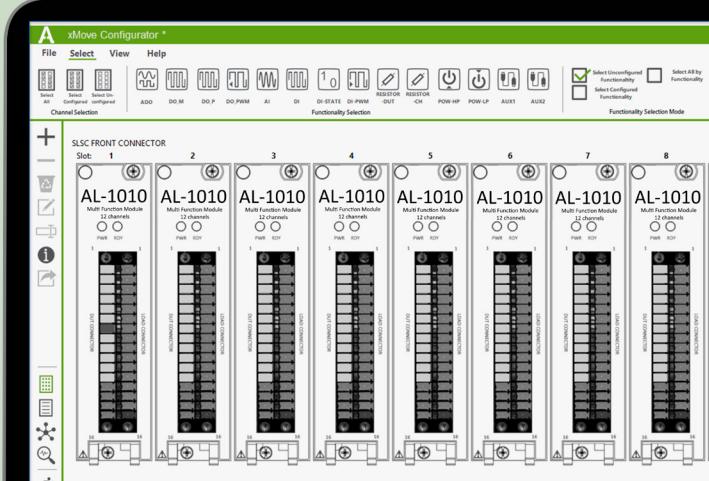


図02  
オープンプラットフォームHILアーキテクチャ

## Aliaro xMove コンフィギュレータソフトウェア

- システム再構成中のダウンタイムを短縮
- チャンネルとシステム構成を保存
- 多数のチャンネルを変更および更新
- 内蔵APIを使用して外部にアクセス

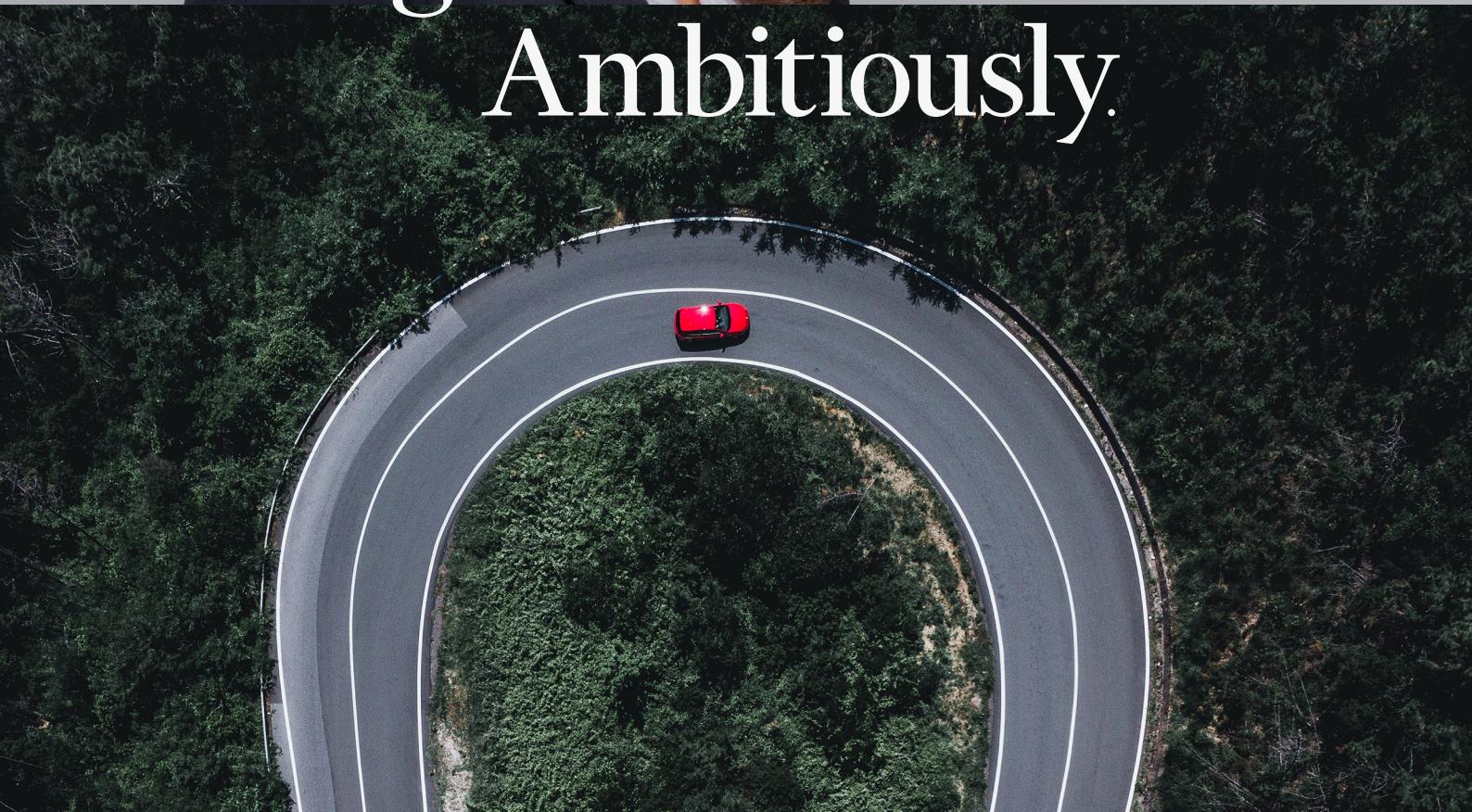




# Engineer Ambitiously.

STEPHANIE AMRITE

NI、製品分析、モビリティ担当、  
プリンシパルソリューションズマーケタ



米国本社  
11500 N MOPAC EXPWY, AUSTIN, TX 78759-3504

電話: 512 683 0100  
FAX: 512 683 9300

INFO@NI.COM

NI.COM/CONTACT—海外営業所  
NI.COM/AUTOMOTIVE

©2021 NATIONAL INSTRUMENTS. ALL RIGHTS RESERVED. NATIONAL INSTRUMENTS、NI、NI.COM、ENGINEER AMBITIOUSLY、LABVIEW、NI TESTSTAND、NI VERISTAND、およびSYSTEMLINKはNATIONAL INSTRUMENTS CORPORATIONの登録商標です。その他の製品名および企業名は、それぞれの企業の商標または商号です。NIパートナーは、日本アライアンスプログラムに参加しているシステムインテグレータを中心としたパートナー企業で、代理店の関係は有していません。

SIMULINK®はTHE MATHWORKS, INC.の登録商標です。 55451