

# AUTOMOTIVE JOURNAL

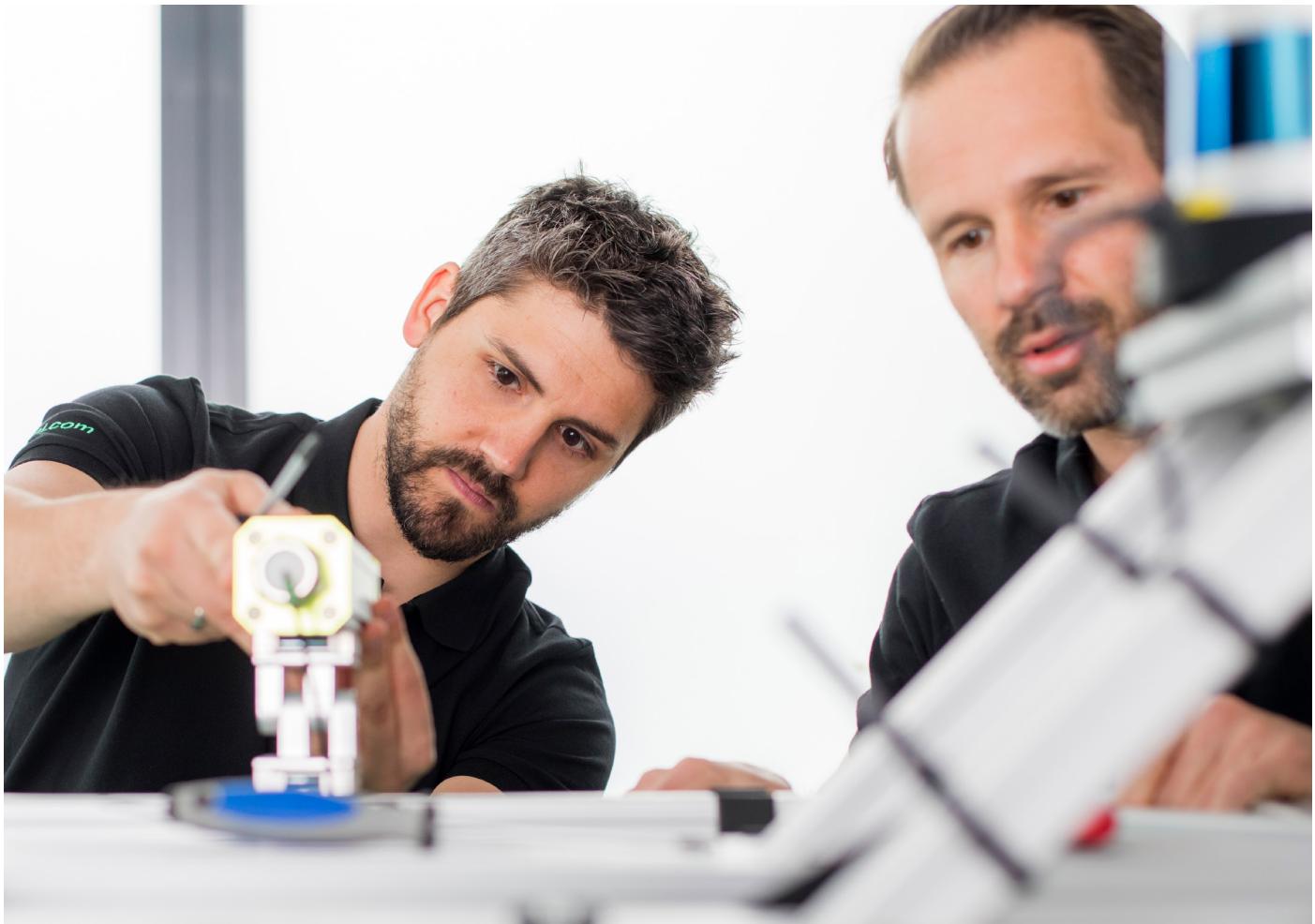
H2 + 2022



データを利用してオールエレクトリックの未来の実現に挑むGM

Jaguar Land Rover社とNIが  
ADASソリューションで協力

EVのイノベーションで  
ジェンダーの固定観念  
を打ち破る女性たち



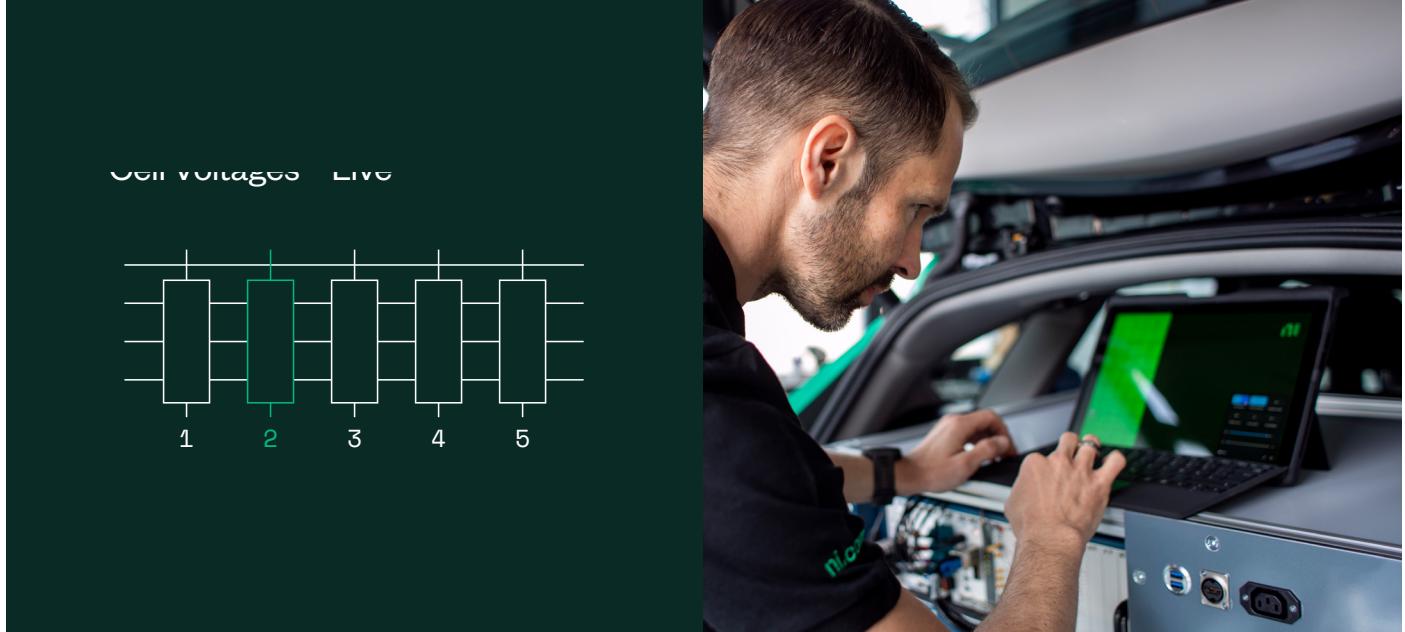
# 業界の課題を 協力して乗り越える

自動車のサプライチェーン全体が依然として流動的な状況に巻き込まれている中で、お客様とのパートナーシップの概念がこれまで以上に重要になっています。自動運転と電気自動車 (EV) の未来を不確実性という雲が覆う中で、複雑で高性能な車載コンピュータをテストするインフラストラクチャを構築するためには、投資を柔軟に進めていく必要があります。持続可能性や多様性が、世界における企業のあり方をどのように形作っていくのかを思い描くとき、こうした考え方にはいっそう浮き彫りになります。

NIではつながりを築く専門家となることをコアバリューとして掲げています。つまり、エコシステム全体を通して、共に成長し、目標に向かっていく関係を育む、という考え方です。脳内で神経回路が反復的に構築されていくように、NIは、車を形作る複雑な技術のテストに必要となる要素をつなぎ合わせていく作業に精力的に取り組んでいます。NIのプラットフ

ォームの相互運用性はこうした技術的なオープン性を推進するものであり、NIのライフサイクル解析プラットフォームは、いわばシステム全体のニューロンを活性化させて重要な洞察を引き出すようなものと言えます。

今号のAutomotive Journalでは、先進企業がNIとのパートナーシップを通じて次世代車両の性能をどのように加速させているかを探ります。もっと良い方法があります。その方法をご紹介いたします。



- 04** 注目の記事  
データを利用してオールエレクトリックの未来の実現に挑む  
GM社
- 09** 製品の機能  
テストデータの利点  
(および問題点)
- 11** ユーザ事例  
Jaguar Land Rover社とNIが  
ADASソリューションで協力
- 15** パートナー事例  
Tier 1サプライヤが複数のイン  
フォテインメントシステムの並  
列テストを加速

- 19** イノベータスポットライト  
EVのイノベーションでジェンダーの固定観念を打ち破る女性たち
- 23** 製品の機能  
ADAS車両フリートがワークフローとデータ管理を改善
- 25** ソリューションの概要  
新次元のCATRレーダーテストシステム

- 28** コネクターズスポットライト  
ADCによる完全なICVシミュレーション/検証ソリューション
- 32** パートナー事例  
INZI Controls社がBMS HILソリューションでテストの時間とコストを削減
- 34** ユーザ事例  
DC急速充電システムのエンジニアリングに役立つOPAL-RTとNIのソリューション



写真提供: GM

## 課題

GM社のUltiumベース電気自動車 (EV) 用の無数のバッテリセル、モジュール、パックの品質を確保する。バッテリセルのエンジニアリングプロセス全体にわたってプライムスポットをなくす。高性能のEVバッテリを、より迅速に、大規模に、より低成本で開発する。

## ソリューション

GM社のエンジニアが、データから洞察を引き出して意思決定を行い、バッテリと顧客について理解を深めるのに役立つ、オープンで拡張性のある安全なデータプラットフォームを開発する。

# データを利用してオールエレクトリックの未来の実現に挑むGM社

GM (ゼネラルモーターズ) 社は、オールエレクトリックの未来を創造するという大胆な目標を掲げ、その約束を果たすために多額の投資を行っています。EVバッテリの生産能力の拡大とは別に、同社はオールエレクトリック自動車 (EV) 向けのアーキテクチャと推進システムであるUltiumプラットフォームを開発しました。このプラットフォームには、ドライブユニット、モータ、パワーエレクトロニクス、制御器が含まれ、もちろんバッテリも含まれています。

Ultiumを通じて、GM社はピックアップトラックから高級SUV、商用運搬車に至るまで、さまざまなEVの製造を1つのプラットフォームに統合する取り組みを進めています。当然ながら、こうした統合は大きなスケールメリットをもたらしますが、それと同時に、安全性、コスト、性能に関して、すべてのコンポーネントを可能なかぎりベストな状態に保つという大きな責任も伴います。このことは特にバッテリにとって重要であり、1つ1つのセルにまで及びます。

すべてのパックのすべてのセルについて品質を確保するため、GM社はNIと協力して、エンジニアがすべてのテストデータを把握し、製品性能を最適化するための意思決定を下せるようにする、バッテリセルのエンジニアリングプロセスに取り組んでいます。

## データがスケールアップを可能にする

EVバッテリには、EVの大規模な導入を可能にする秘密が隠されています。そのためテストチームは、テスト計画を定義して実行し、テストデータから得られる洞察を速やかに利用して意思決定を下し、開発とデプロイメントを安全に迅速化しなければならないという、

大きなプレッシャーを感じています。しかし、眞の意味でプライムスポットをなくし、これほどのスケールを実現するためには、どれだけのバッテリデータを解析する必要があるのでしょうか。

感覚をつかむために、次のような例を考えてみましょう。ハマーEVのバッテリパックには、モジュールごとに8個のセルグループを持つ24のモジュールが搭載されています。セルグループはそれぞれ、1秒あたり約10回の電圧測定を必要とするため、結果として1秒あたり1,920の電圧測定値が収集されます。そして、これらのテストは最長で1年間実施される可能性があります。365日分について1秒ごとに乗算すると、年間で60,549,120,000回の電圧測定値となります。つまり、電圧だけで測定値が600億回を優に超えることになります。他にも電流や温度といった数多くの測定値があることを考慮すると、テストだけでも、解析と使用を必要とするデータの量がいかに多いかが理解されるでしょう。しかし、GM社がコミットしている安全性と性能の基準に照らして、Ultiumのバッテリパックを十分にテストするためには、他のプロセス、テストステーション、製造などから得られるデータを使用する必要があります。そのため、エンジニアは単に膨大な量のデータを扱うだけでなく、多種多様な形式をも扱わなければなりません。

これらすべてのデータから洞察を引き出してGM社のエンジニアに役立てもらうためのエンドツーエンドのプロセスには、データの取り込み、集約、コンテキスト化、エンジニアリング、処理、タグ付けといった手順が伴います。従来のソリューションでもこれらすべてのことが可能かもしれません、従来の方法は必要とされるスケールやスピードの達成には役立つことはなく、パラダイムシフトが必要になります。

## 従来の方法を打破してデータの力を引き出す

従来のテストデータの使用方法では、テストを実行し、レポートを生成、解析して、意思決定を行い、最終的に本番稼働へと移行します。作業は達成されますが、時間の短縮能力はかなり制限されます。なぜなら、レポートは静的であり、全員が常に利用できるわけではなく、生成に時間がかかるからです。また、テストで何が起きるかを事前に予測する目的には役立ちません。こうした古いやり方から脱却するためには、データを常に取り込み、監視し、解析し、利用できるようにする必要があります。GM社ではまさにこのことに取り組んでおり、エンジニア、データサイエンティスト、エキスパートの各担当者が、必要なデータにオンデマンドでアクセスでき、ほぼリアルタイムで意思決定を行えるよう、取り組みを進めています。

### 従来の思考とパラダイムシフト

#### 古い方法: 直列



#### 新しい方法: 監視と適応



図01

データを利用してスケールとスピードを実現するためには、シーケンシャルなプロセスから脱却して、継続的な監視と適応が可能なプロセスへと移行するパラダイムシフトが必要です。

「NIのSystemLink™ソフトウェアを使用することで、すべてのエンジニアに安全かつ簡単な方法でテストデータを提供することができます。エンジニアは各自のデータを表示して、フォローアップテスト用のテンプレートを保存でき、こうした作業のすべてをほぼリアルタイムで行えます。」

Ciro Spigno  
GM、バッテリシステムおよび解析担当グループマネージャ

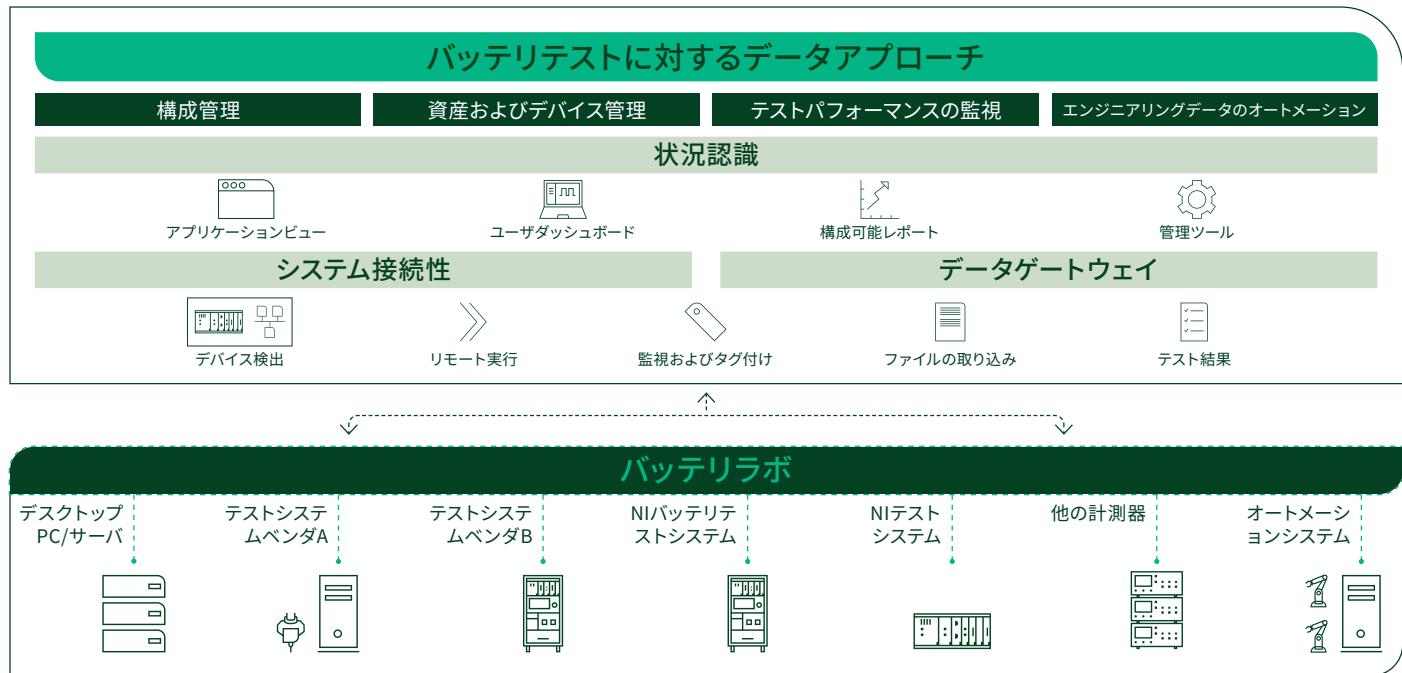


図02

バッテリテストに対するNIのデータアプローチでは、エンドツーエンドのプロセスが自動化され、エンジニアがテストデータから洞察を引き出すのに役立ちます。

この機能を実現するため、GM社はWebベースのクラウドコンピューティングツールセット、人員、そしてデータプラットフォームに投資しています。データプラットフォームには、アーキテクチャの一部としてNI SystemLink™ソフトウェアが組み込まれており、以下を実現する必要があります。

- アクセス制御、認証、暗号化機能により、GM社のバッテリセルエンジニアリングの洞察を保護する安全性
- データを取り込んでオンデマンドで利用できるようにするまでのエンドツーエンドのプロセスを自動化することにより、何千時間もの手作業を削減する拡張性。この結果、GM社のエンジニアリングのニーズに対する柔軟性と独立性が維持される
- 持続可能性、準拠、およびGMのITインフラストラクチャとの互換性を確保するオープン性。これにより、GM社のエンジニアはオープンソースのツール、各種データベース、プログラミング言語を使用できるだけでなく、データの解析と洞察の生成に必要なダッシュボードやカスタマイズを定義することもできる

GM社のデータプラットフォームでは、SystemLinkの属性を頻繁に利用して必要なデータが提供され、エンジニアはそれらのデータを使用して同社の製品を改善することができます。さらに、GM社のITインフラストラクチャとの互換性により、その持続可能性が高まり、同社がバッテリセル事業の拡大を継続する中でベンダに依存しない道が開かれることになります。

## テストデータに対するコミットメント

NIは、データによってテストの役割が合否判定のプロセスにどまらず、製品性能のイネーブラーへと高められると考えています。GM社のような自動車市場のリーダーが事業を変革し、世界でオールエレクトリックの未来をより早く実現できるよう、引き続きEVテストやライフサイクル解析ソリューションへの投資に取り組んでいます。

### 作成者



CIRO SPIGNO

ゼネラルモーターズ、バッテリシステムおよび解析担当グループマネージャ



ARTURO VARGAS MERCADO

NI EVテスト担当チーフソリューションマーケティングマネージャ

### バッテリ解析

# NI CONNECT 2022 AUSTIN



## 基調講演

「当社はNIと協力して、すべてのバッテリテストデータを接続して必要な洞察を迅速に生み出すことが可能な、長期にわたる持続可能なソリューションに取り組んでいます。このソリューションは、安全性、拡張性、オープン性を備える必要があります。」

Steve Tarnowsky  
GM、グローバルバッテリセルエンジニアリングディレクター  
2022年5月のNI Connectで

**1,342** オンライン参加顧客数

**816** オフライン参加顧客数

## 顧客実績



Continental  
The Future in Motion



QUALCOMM

**60+** 複数のアカウント組織や主要な関係者の代表者が  
集まって開催された非公開の顧客会議の数

**32** EV、ADAS、アナリティクスなど  
に関する技術セッションの数

**19** 自動車ソリューションの展示数

## 自動車のコネクテッドエコシステム

konrad  
...technologies...

NOFFZ  
TECHNOLOGIES

Ansys

SEAGATE

NHR  
from NI

foretellix

OPAL-RT  
TECHNOLOGIES

Elektro-Automatik

DMC  
Smart People. Expert Solutions.®



/データ



# テストデータの利点 (および問題点)

自動運転車から信頼性の高い電気自動車 (EV) バッテリに至るまで、テストは、市場に投入する製品の安全性、信頼性、革新性を確保するのに役立っています。テストは製品開発において重要な段階であり、貴重なデータを生み出し、さらにはアクション可能な洞察を生み出します。つまり、データを利用することで、傾向を明らかにしたり、エラーを修正したり、性能を向上させたりすることができます。簡単なことのように聞こえますが、

データをどう活用し、データの状況改善にどう対応するかということは、私たちすべてに影響を及ぼす課題となっています。小規模なテストチームでも、著名な大手テクノロジ企業でも、どうすればデータを最大限に活用できるかを探るのに苦慮しています。製品の最高性能の発揮に役立つデータを生成しているとしても、データにアクセスできない、データを調査できない、データを保護できない、あるいは発見したことを適切に伝達できない、というのでは意味がありません。

データの管理、セキュリティ、拡張性については、現実にこうした課題に直面していますが、克服できないというわけではありません。データの非効率性やギャップにつながる障害を明らかにして取り除くことができれば、効果的な改善策を見出し、テストを最大限に活用し、イノベーションに専念して、常に競争をリードすることができます。

## 古い問題を解決する 新しいソリューション

データの課題は「情報爆発」が生じて以来存在し続けていますが、新たなテクノロジの登場により、競争力を維持することの必要性が再び注目されています。これまで、どのような生産能力であってもデータを利用している限り、企業は確実に成長していました。しかし、もはや効率的であるだけでは不十分となり、競争力を維持するためには絶え間ない革新を積極的に続けていかなくてはなりません。結局のところ、イノベーションを原動力とする経済においては、最大の価値は製品やサービスの最適化から生まれており、私たちはデータを通じてそうした最適化を行っています。

今日、私たちは過去のどの時点よりも多くのデータを利用することができますが、情報に基づいて意思決定を下すには、こうしたデータが必要になります。エンジニアは製品を保護して性能を確保するためにデータを必要とし、他のマーケティングやオペレーションなどの事業部門は戦略を改善するためにデータを必要とします。

企業によっては、データの量があまりに多すぎるという課題に直面しています。たとえば、無限の量のデータが手元にあるとしましょう。そのうちのどれに価値があり、どれに価値がないのかをどのように見分けねばよいでしょうか。

データ量の多さは新しい問題ではありませんが、これまで利用できなかった新たな補助的テクノロジの登場を受けて、データの管理方法を再検討する企業が増えています。

クラウドインフラストラクチャ、人工知能、機械学習が進化し集約する中で、企業は、大量のデータの扱いを解決するソリューションを入手できるようになっています。たとえば、機械学習は膨大な量のデータを分類して傾向を特定し、隠れたパターンを発見し、潜在的な状況を予測し、それに自動的に適応するという能力があります。こうして得られた洞察はその後の意思決定に役立ち、製品開発のライフサイクル全体を最適化して、企業の収益に好影響を与えることができます。

同時にこれらのテクノロジは、データに関する他の3つの大きな課題であり、イノベーションや競争力の妨げとなっている、セキュリティ、拡張性、そしてオープン性に対処するうえでの鍵となります。

## セキュリティ

データの安全性と、それがどのようにして主要な成長指標に好影響を与えるかを考察する際は、データを安全に保ち、競合他社の手に渡らないようにする手段となるセキュリティについて考慮することが不可欠です。ソリューションの選択にあたっては、データの安全が確保されるという保証が必要です。考慮すべき要因の1つは、アクセス制御です。これは、社内の個人に対してデータへのアクセスを保証することだけにとどまりま

せん。個人または委託製造業者は必要なデータにのみアクセスでき、彼らが作業するサイトやテストステーション以外のデータにはアクセスできないという安心感を与える必要があります。

セキュリティに関するもう1つの要因となるのが、保管場所です。オンプレミスソリューションを選ぶか、それともMicrosoft AzureやAmazon Web Servicesといったクラウドソリューションを選ぶかについては、ITチームやエンジニアリングチームの合意が必要です。安全なデータソリューションに投資することは、不要なリスクを軽減する重要な方法の1つであり、データに関する重要な課題として対処する必要があります。

## 拡張性

データの課題は、特定の業界や企業に固有のものではなく、規模も関係ありません。実際、組織が成長すればするほど、データの収集や分類が困難になってきます。一例として、24時間年中無休で稼働する10台のテストシステムを使用している会社を考えてみましょう。その数のシステムで、データの抽出、クリーニング、解析に週あたり2日を必要とし、その後データを手動でアップロードするとします。会社の拡張性について考察すると、こうした手動による方法はまったく持続不可能です。

時間やエネルギーを無駄にせずに、効率的にスケールアップしてデータを最大限に活用する方法がいくつかあります。たとえば、データの取り込み、集計、エンジニアリング、処理、解析、レポート生成などのタスクは、オートメーションを通じて達成できます。これにより、チームは何千時間も節約することができ、企業は他の方法では利用できないか、利用できたとしても必要なスピードでは利用できないような、データの洞察を最大限に活用することができます。さらに、データが自社のために何を実行してくれるのかを再検討し、データサイロの打破を目指す企業がある中で、複数の企業がSystemLink™ソフトウェアなどのツールを通じて成功を果たしており、チームが競争力を維持して時間を節約するのに役立っています。チームがどのような方向に成長し進化しようとも、こうした市場で競争力を維持するためにはイノベーションが求められます。ゼネラルモーターズ社は、こうしたイノベーションを進めている顧客の1つです。同社は、2025年までに100万台のEVを路上で走行させることを目指しています。GM社でグローバルバッテリセルエンジニアリング担当ディレクターを務めるSteve Tarnowsky氏は、NI Connectにおいて、GM社がUltiumプラットフォームを拡張する中でデータによるイノベーションをどのように進めているかについて次のように語りました。「当社は、すべてのパックのすべてのセルについて品質を確保しなければなりません。バッテリエンジニアリングプロセスにおけるブラインドスポットをなくし、バッテリ性能の最適化を実現するために、当社はNIと協力してデータ駆動型のアプローチに取り組んでいます。」

## オープン性

なぜデータを安全に保つことが重要なのか、なぜ企業によってはオンプレミスを維持することが重要なのかについて考察する際、企業が独立性を重視していることは明らかです。データソリューションの再検討と言っても、組織のあらゆる側面や人々の働き方を変えるわけではありません。だからこそ、すでに導入済

みのツールと連携して、既存のインフラストラクチャに簡単に統合できるソリューションを採用することが重要になります。お客様の成功の実現を目的として開発されたNIの解析ソリューションは、オープン性、相互運用性を備え、既存のテクノロジとの互換性があり、ITとの親和性があります。オープン性により、新しいテクノロジを導入しようとするテストグループや、テクノロジをサポートするITチームが、そのテクノロジを簡単に採用できるようになります。

## データが意思決定を促進する

テストデータから最も価値のあるアクション可能な洞察を得ることは重要ですが、その目的は会社の収益のためだけではありません。データによってユーザの安全が確保され、最適な製品性能が促進され、製品と組織に対する信頼が築かれます。

EVを所有する際、バッテリが過熱して故障することはないという保証はとても重要です。いよいよ完全自動運転の車に乗るというときに、自動運転車が組み立てに必要な製造の過程で厳しいテストを受け、あらゆる状況での安全性が確保されていると認識したうえで、安心感を得たいと思うでしょう。こうした保証や安心の源となるのがテストデータです。データはチームのパフォーマンスを向上させるのに役立ち、製品が故障した場合でも、データは故障時の安全を確保できる意思決定を促進させます。

かつて人類は火を征服し、そのことが新しい革命的な生き方をもたらしました。それ以来、私たちは農業の技術革新を習得し、産業革命を急速に進めてきました。データ革命を支配し、データの洞察のポテンシャルを最大限に引き出すことは、人類のイノベーションの次なる段階を切り開くうえでの鍵となります。

こうしたデータの課題に取り組むことは簡単ではありませんが、NIと協力してEngineer Ambitiously™に取り組むことで、あらゆる人々の目標を支える実現可能なソリューションを見出することができます。

## 作成者



STEPHANIE AMRITE  
NIエンタプライズソフトウェア部門、  
プリンシパルソリューションズマーケター

詳細を読む



# Jaguar Land Rover社とNIが ADASソリューションで協力

過去の記事やインタビューでも触れていますが、Vision Zeroへの道のり、特に衝突ゼロへの道のりは険しいものです。先進運転支援システム (ADAS) や自動運転機能は、こうした目標を達成するための重要なイネーブラーとなります。これら単独で達成することはできません。NIやパートナーから話がされているように、分野別専門家のエコシステムが状況を一変させる可能性があります。しかし、最終的なリトマス試験紙となるのはエンジニアからのストーリーです。今回は、Jaguar Land Rover社のMark Flinders氏とMarek Krezalek氏にお話を伺います。



NI ADAS/AD担当、事業開発ディレクター、Ashish Naik (以下AN)Markさん、Marekさん、Jaguar Land Rover社でのお二人の役割は何ですか。

Mark Flinders (以下MF):私は、運転支援と自動運転 (AAD)に関する部門で車両エンジニアリング/計測チームのマネージャを担当しています。AADでは、機能やシステムを法的基準や国家基準に準拠させる作業から、自動運転車の研究作業に至るまで、あらゆることを行っています。私のチームは、AADの機能、システム、コンポーネントのテストを行えるように生産車両を準備する際のあらゆる要素を統括しています。その範囲は、測定技術やグラウンドトゥルースシステムの開発から、研究開発用途の新しいシステム、機能、センサの開発、それらの車両への統合に及びます。また、車両の閉ループセットアップの構築や、自社のセーフティドライバーのトレーニングを支援しています。2004年にJaguar Land Roverに入社する前は、世界的なパワートレインコンサルタント会社に8年間在籍し、HIL (Hardware-in-the-Loop) の設計、エンジンテストベッドのサポート、ラピッドコントロールプロトタイプシステムのモデリングなどを手掛けてきました。入社後は何度か昇進を経ながら、電気工学に関するほんどの役割に携わってきました。生産向け電子制御装置 (ECU) でホストされるすべての組込ソフトウェアを担当し、ブレーキやステアリングの生産向けハードウェアエレクトロニクスとソフトウェアを統括しました。というわけで、当社ではかなりのキャリアを積むことができています。Jaguar Land Roverで働くことが私の夢でした。私はテクノロジ、車、人が大好きで、AADも大好きです。

Marek Krezalek (以下MK):私は、Jaguar Land RoverのAAD機能についてクラス最高の検証と妥当性確認を実現するため、検証と妥当性確認におけるAADのシニアテクニカルスペシャリストとして、自らの知識や経験、アイデア、支援を活かしながら、他のすべてのテクニカルスペシャリストや製品担当者をサポートしています。

世界各地の複数の自動車サプライヤに在籍してTier 1の経験を積んだ後、2019年にJaguar Land Roverに入社しました。Jaguar Land Roverへの入社は私のキャリアの中で重要な第一歩となり、最終顧客に納入する製品に影響を与える数多くの

機会に携わっています。また、Markのように情熱と意欲を持って新しい方法を学び、試し、エンジニアリングソリューションの探求に取り組んでいる人々と一緒に仕事をする機会に恵まれ、完全な検証と妥当性確認を受けた製品を提供できるよう取り組んでいます。こうしたことのすべてが結実となって、Jaguar Land Roverの車を、より運転しやすい、さらに楽しいものにしています。

AN:私たちは、御社のAADアプリケーションの1つを開発するにあたってパートナーシップを結びましたが、そのアプリケーションと、お二人の仕事におけるその重要性について、少しお話しいただけますか。

MK:私たちは、次なるレベルのドライブオートメーションとドライバーサポートをもたらし、モダンで贅沢な体験をお客様に提供する、次世代のAAD機能に取り組んでいます。当社はNIと協力して、早期技術パートナーシップの一環として、必要なソリューションを提供しています。その目的は、PXIなどの標準、LabVIEW、そして、より広範なNIエコシステムの他の要素を中心とした、コアフレームワークを構築することです。私たちはADASロガーアプリケーションの開発に深く関わっており、そのプレリリースバージョンに12か月近く従事してきました。

MF:私たちは、ツールチェーンを合理化し、NIのいくつかの新製品を開発に統合するべく、懸命な取り組みを続けています。AAD車の技術分野では、ロギング、キャリブレーション、ラピッドプロトタイピング、クラウドでのシミュレーション、コンポーネントテストベンチといった、いくつかのユースケースを解決する必要があります。ツール、プロセス、ハードウェア、ソフトウェア、ストレージ、コンピューティング、オペレーティングシステム、センサ、インタフェース標準、同期、ローカリゼーション、そしてグラウンドトゥルースで構成されるエコシステムは、たとえレガシーシステムのサポートを考慮する前であっても、極めて複雑です。こうしたすべてのユースケースに必要なシステム要件は、時間の経過とともにいっそう厳しくなるため、効率性、コスト削減、相乗効果、そして堅牢性を、このツールチェーンに推進していく必要があります。最先端のオペレーションに十分な技術的進歩を遂げつつ、すべてのユースケースをカバー

するツールチェーンを設計して提供し、毎日オペレーションや稼働ができるようにすることは、容易なことではありません。こうしたことのすべてを、大がかりなサポートインフラストラクチャを用いずに実現しつつ、実際のシステムが直面する日常的な問題に対処する必要があります。こうしたシステムをビジネスニーズに先立って開発し提供するためには、時間と、投資と、コミットメント、そして長期的なビジョンが必要です。率直に言えば、1台の車に搭載でき、完全に統合して確実に機能する、高スペックのコンピューティング技術、電子技術、そしてソフトウェア技術は、それほど多くはありません。私たちは何年にもわたって数々の厳しい教訓を学び、優れたサプライヤやパートナーの助けを借りながら、アプローチを改良してきました。

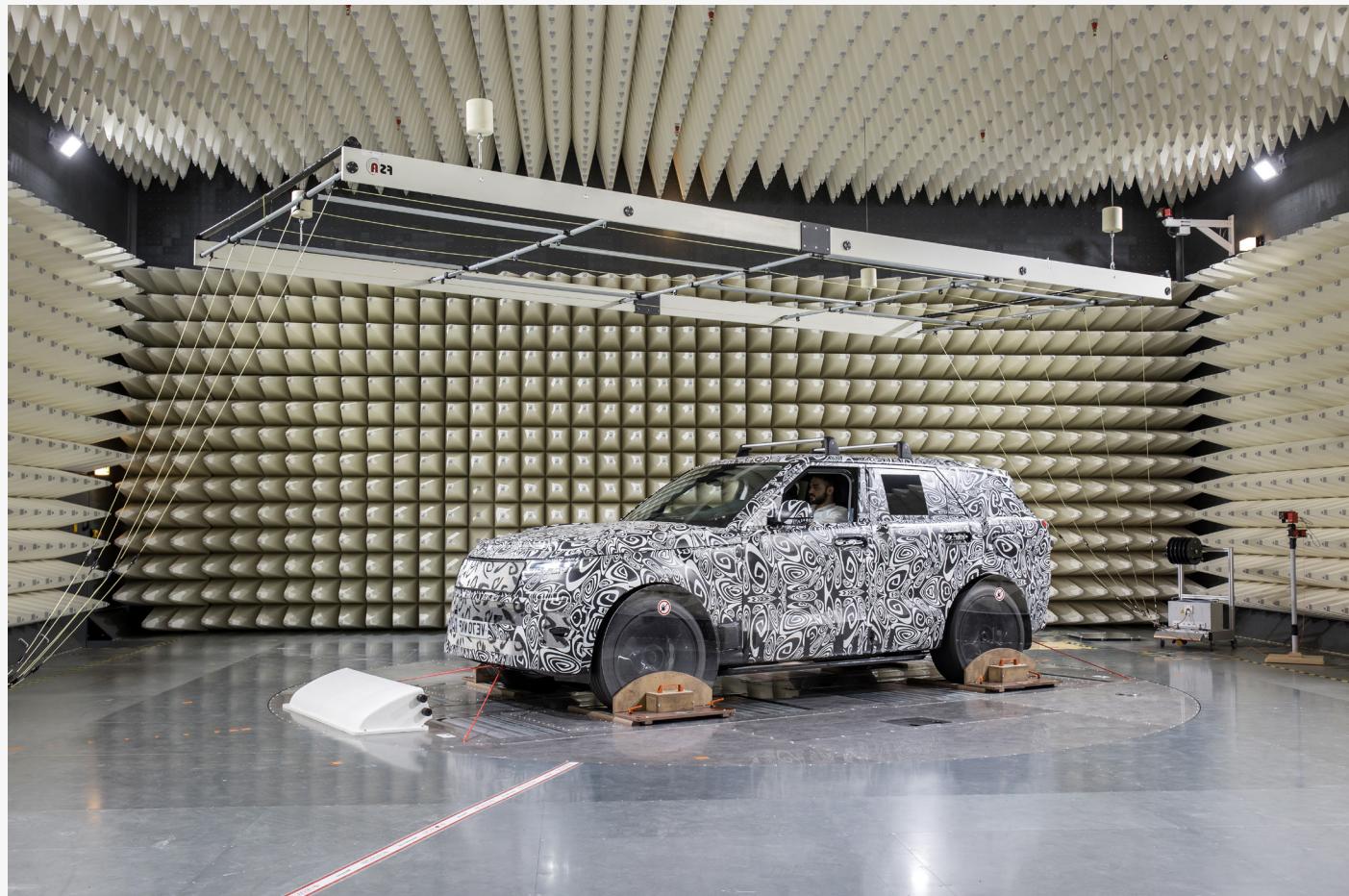
AN:NIでは、オープンなパートナーエコシステムによって実現される、ADASおよび自動運転向けのデータコネクテッド/ソフトウェアコネクテッド検証ワークフローを提供することを、ビジョンと目標として掲げています。このことについてどう思われますか。

MF:NIは、社内のテクノロジのコレクションを当社のドメインに合わせてまとめてくれたほか、他の主要な要素の提供について、とてもオープンな姿勢で協力してくれました。NIとは当初から、当社の幅広いユースケース（前の発言を参照）について、また柔軟性や拡張性の要件について、非常に率直に取り組んできました。こうしたオープンなパートナープロセスを構築するための舞台裏の作業をすべて見届けてきたわけではありませんが、これまでの成果は、当社のニーズと非常によく合致するソリューションへとつながっています。自動車の電子機器やソ

フトウェアの情勢を広く見渡してみると、常に課題が存在しています。たとえば、ファイル形式、インターフェース標準、ストレージ、カメラのビデオ集録、クロスドメインでのロギングの同期などです。当社も、そして自動車業界全体も、まだこれらの複雑な課題に対してすべての答えを持っているわけではありませんが、このエコシステムの中でNIや他のパートナーと協力して取り組んできた結果、私たちは順調な軌道に乗り、現在も、また将来も、必要なときにうまく協力して取り組めると考えるようになりました。

MK:Markの返答の繰り返し、また発展になりますが、私たちの成功にとってパートナーシップはとても重要になっています。今年の初めに、Jaguar Land RoverとNVIDIA社の間で新たなパートナーシップを発表しました。この提携は、先進のハイテク企業となることを目指す当社の進化において、もう1つの重要なステップとなるものです。先進のハイテク企業になるとはどういうことかと言いますと、これまででは、当社はイノベーションの管理を中心としていました。サプライヤから技術を提供してもらい、端的に言えばそれをデプロイしていました。現在は、Jaguar Land Rover、NVIDIA社、NI間のテクノロジパートナーシップを通じて、当社はイノベーションの重要なオーナーシップと管理を行っています。これにより、いわゆる従来のハイテク指向のOEMから脱却して、先進のハイテク企業へと変革を遂げることが可能になります。

AN:Seagate社は、NIからの紹介を受けてJaguar Land Rover社と共同でADASと自動運転の車載データロギングに取り組んでいる数多くのパートナーの1つです。この



パートナーシップはここまでどのような成果を上げていますか。これまでにどのようなメリットをもたらしましたか。

MF:このパートナーシップは、すべての当事者にメリットをもたらしているすばらしい例です。ストレージに関するユースケースを満たすことは容易ではなく、現在のソリューションにはすべて妥協があります。専門性の高い最先端の領域であり、この領域を知り尽くしている一定規模のパートナーが本当に必要です。Seagate社はNIから紹介を受けました。私たちは3社すべてにメリットをもたらす方法を探りながら、同じビジョンとユースケースを共有しました。NIの紹介がなければ、Seagate LYVE Mobileを検討することはなかったと思います。さらにNIのおかげで、私たち全員が非常に簡単に、グループとして共同で開発に取り組めるようになりました。

AN:しかし、NIエコシステムでカバーされていない別のパートナーやその技術を引き入れる必要がでてきた場合は、どうすればよいでしょうか。

MF:私にとっては、すべての当事者同士が誠実であることが特に重要です。全員が誠実になり、互いを尊重し合うことで初めて最高の結果を得ることができます。NIとの共同作業の早期の段階で、NIのエコシステムアプローチの採用が困難であるとわかった箇所が明らかになり、ほとんどの人が競合他社と見なすようなパートナーと協力することを、NIに要請しました。Jaguar Land Roverは、車両全体およびドメイン全体のデータ収集とデータ処理プロセスを開発することを望んでいます。そのためには、他社製品の既存の詳細な統合についても対処する必要があります。Jaguar Land Roverからは一連のプロジェクトを紹介しました。これらのプロジェクトについて、NIや他の企業に対して具体的な概念実証への協力を求め、実現可能性、そして、現在の姿と将来の目指すべき姿との間のギャップを判断しました。NIや他のパートナーのおかげで、非常に困難な作業を比較的簡単に進めることができました。NIがシステムインテグレータとして主導的な役割を担い、誰もが関連するテクノロジの「領域」を尊重しました。その結果は、顧客であり全体のシステムインテグレータである私に、将来のロギング、キャリブレーション、ラピッドプロトタイピングのセットアップに関して、いくつかの興味深い選択肢を与えてくれています。この連携で鍵となったポイントは、NIが私たちのニーズに耳を傾け、ユースケースの現実を受け入れ、関係する他のパートナーと共に、問題解決に向けて彼らのテクノロジを適用できるよう懸命に取り組んでくれたことです。

MK:もう1つ注目すべき例は、NVIDIA社との戦略的パートナーシップです。このパートナーはJaguar Land Roverからの紹介でしたが、私たち3社はすぐに物事を一貫した作業モデルへと変えました。NIのオープンなテクノロジと考え方のおかげで、一緒に課題に取り組み、新しいテクノロジを探り、他のハイテク産業の経験を活かし、迅速に適応し、結果を確認し、それに応じて対応するといった作業を、非常に単純明快な形で進められるようになりました。Jaguar Land Rover、NI、NVIDIA社のコラボレーションは、AADの検証と妥当性確認において新たな標準やベストプラクティスを定める機会を数多くもたらしています。これらのソリューションや手法は、今後何年にもわたって業界に定着し、進化していくことでしょう。

AN:Jaguar Land Rover社は世界各国で人材を募集しています。テクノロジ企業としてのJaguar Land Rover社について、求人に関心のある人はどのようなことを知っておくべきでしょうか。

MK:すでに述べたように、私たちは会社としてかなりの進化を遂げており、今でも進化が続いています。以前は、主にプロジェクトマネージャやプログラムマネージャを探していました。これらは、イノベーションの管理の際に必要となる主要な職務でした。先進のハイテク企業へとシフトし、再び社内でイノベーションを管理できるようになったことで、明らかにMarkや私のようなエンジニアが求められています。精巧なデザインとエンジニアリングを備えた、最先端のモダンな高級車の開発に携わりたいのであれば、Jaguar Land Roverを雇用リストの筆頭に置く必要があるでしょう。また、COVIDによる影響だけでなく、その反動もあって、当社は「あなたがいる場所で仕事をしてもらう」という取り組みを始めています。英国、ハンガリー、アイルランド、ドイツ、スペイン、イタリアなどのさまざまな場所で優秀なエンジニアに働いてもらえるように、ヨーロッパ全体にわたって拠点を構築しているところです。こうした進化によって、当社の柔軟性が増し、仕事と生活のバランスという面ですばらしいメリットを生み出すことができます。

MF:Marekからも話がありましたが、当社の歴史、製品、ブランドは世界的な象徴となっています。私は何らかの形で、当社が過去10年間にわたって作り上げてきたすべての製品に携わってきました。繰り返しになりますが、私はこの会社の取り組み—テクノロジ、人、情熱が大好きです。この業界で25年間働いてきましたが、現在も、これまでで最もエキサイティングな仕事に携わっています。レーダー、スキャンレーバー、カメラ、サーバーベルコンピューティング、ネットワークテクノロジのすべてを、当社の優れた車のコンテキストで扱うことができる場所が他にあるでしょうか。Jaguar Land Roverは驚くほど革新的で画期的なことに取り組んでいますから、世界中のエンジニアがJaguar Land Roverの求人に応募してもおかしくありません。当社では、NI技術やその他のハードウェア/ソフトウェアの領域に詳しい人材を探しています。ヨーロッパ大陸全土で人材を探していますが、それ以外の地域でも門戸を開いています。詳細については[jaguarlandrover.com](http://jaguarlandrover.com)をご覧ください。

AN:お二人にはお忙しい中お時間をいただきありがとうございました。私たちのパートナーシップとNIの幅広いエコシステムが、今後も協力してADAS/ADの検証ワークフローの課題をどのように解決していくのか、大いに注目しています。衝突ゼロへの道のりに協力して取り組めることはすばらしいと思います。私たちのパートナーシップが支えとなってVision Zeroが達成されるのを楽しみにしています。

ADASの詳細



# Tier 1サプライヤが複数のインフォテインメントシステムの並列テストを加速

## 概要

インフォテインメントシステムの新製品の導入スケジュールはタイトです。ドイツのOEM向け次世代インフォテインメントシステムの予備仕様を知った先進のTier 1サプライヤは、すぐさま検証テストについて話し合うためにNOFFZ社に問い合わせました。同サプライヤはNOFFZ社に対して、4か月以内に12項目のパラメータ/監視テストシステムの設計、構築、設置を行うよう要請しました。NOFFZ社は、Universal Tester Platform (UTP) とチームの専門技術がこの課題を解決できると確信しました。

## 背景

世界的なTier 1サプライヤが、プレミアムインフォテインメントシステムのテストを要請するためNOFFZ社に問い合わせました。NOFFZ社ではスケジュールに応えるため、利用可能な予備の検査対象デバイス (DUT) の仕様を基にテストを設計しました。発注から最終的なプロトタイプの納品まで、残された期間は3か月半足らずでした。テストは、製品の検証段階に向けて、パラメータ/監視テストシステムとして準備する必要がありました。また、テストは各種のI/O (オーディオ、カメラ、ディスプレイ、CAN-FD、車載イーサネット信号を含む22種) をカバーするだけでなく、統合型のワイヤレスおよび接続規格もカバーする必要がありました。セットアップについては、将来のアップグレードや再利用の可能性に備えてモジュール式にする必要がありました。さらに、6つのDUTを並列してテストする構成を、1つの標準的な19インチラックに収める必要がありました。

## 課題

### 01. テストを必要とする接続の数

ドイツのプレミアムOEM向けインフォテインメントシステムは、計測器クラスタとインフォテインメント機能を組み合わせたメインの車載ユニットです。これは、いわゆる集約型またはワンボックス型の製品であり、クラスタ、ヘッドアップ、車載インフォテインメント (IVI) ディスプレイを制御します。

コンパクトな筐体に、16個のポートを背面のみに備えたシステムです。DUTはそれぞれ、I/Oリストで合計22種の異なるハードウェアとなっており、DUTごとに全部で最大50個のI/Oになります。当然ながら、インフォテインメントシステムとしてBluetooth、マイクロホン、内部/外部アンプなどの複数のオーディオソースとシンクをサポートします。車内のディスプレイの数はエンドユーザーの構成により異なります。センターディスプレイと計測器クラスタヘッドアップディスプレイに加えて、共同ドライバー用ディスプレイの人気が高まっています。高級車ではリアビューカメラが多少なりとも標準装備されていますが、車内カメラはオプションです。このシステムは、自撮りカメラ用とドライバーまたは乗員監視システム用に、最大4つの追加のカメラ入力をサポートする必要があります。ビデオテストの要件には、全部で4つのディスプレイ出力と5つのカメラ入力 (GMSL1/2) が含まれます。I/Oリストの最後には、車載イーサネット、標準イーサネット、CAN-FD、GNSS、およびマイクロホンの入出力があります。

NOFFZ社では、COTS (商用オフザシェルフ) コンポーネントをベースとするテストシステムを設計しました。最適な技術ソリューションを得るために、利用可能な計測器について広範な調査を行い、NOFFZ社の標準ガイドラインとして約80%の標準計測器と20%の顧客固有装置を適用しました。

最終的な計測器のリストには、NOFFZ PDU、UPS、6つのDUT 固有モジュール (信号調節ユニット) を備えたNOFFZ SCU、およびRF分配器が盛り込まれました。IPCは、1本のケーブルで接続されたPCI Express (MXI) ブリッジを使用して、2つのNI PXI シャーシに接続しました。1つ目のシャーシには、アナログI/O、デジタルI/O、4つのタイマを提供する2つのPXIマルチファンク

ションI/Oモジュール (PXIe-6345) のほか、全ステージにおけるDUT電力消費用の特別な測定カードが装備されています。ラックの上部に配置された2つ目のシャーシには、GMSL対応のNI車載カメラインターフェースモジュールをホストしました。DUTのバリエーションに応じて、シャーシにはそれぞれ8個の出力チャンネルを備えた車載カメラインターフェース (PXIe-1487) を最大4つ装備しました。ソリューションの仕上げとして、TDK-Lambda製の電源ユニットとイーサネット/CANインターフェースモジュールを装備しました。計測器のほとんどを40インチのラックに設置し、シングルボードコンピュータ、イーサネットスイッチ、モニタなどのアクセサリも含めました。ラックがまさに満杯となり、熱設計が別の課題として明らかになりました。

### 02. 最大6つのDUTに対応するように個別に構成された交換可能インターフェースボックス

複数のDUTを並列してテストする際の最適なテスト数は、恒温槽がサポートできるDUTの数によって決まります。したがって、6つのDUTを並列してテストできるように、各テストラックの要件を定めました。

Tier 1サプライヤのエンジニアは、カスタム固有インターフェース (CSI) ボックスの設置を求めました。このボックスは、負荷やBIAS-Tなどを伴う最大6つのDUTに対応するように個別に構成する必要がありました。ボックスは交換可能なものにする必要があり、LF信号用の標準接続や、SMA、Mini-FAKRAなどの他の信号用のRF標準接続を提供できるようにする必要がありました。

同時に、1つのテストへのすべての無線入力を、单一の同軸入力を介して入力し、試験装置内部で分割して、各DUTの個々のコネクタに経路設定する必要がありました。

すべての要件に対応するため、NOFFZ社はVPC相互接続 (受信機) を使用してラックを構成しました。CSIボックスは、スライドテーブル上のVPC受信機の前に設置しました。ラックのオペレータ側には、CSIボックスをロック/リリースするためのハンドギアを取り付けました。もちろん、CSI接続はVPC受信機の接続と一致させる必要がありました。しかし、テストを転用または改造する場合でも、両方のコンポーネントは簡単に変更することができました。

まとめると、CSIボックスは主に3つのタスクを担うスマートなソリューションとなっています。まず、DUTのすべての非クリティカル (非高速) 信号をテストシステムに接続しました。また、測定信号のレベル調整に対応しました。さらに、スピーカとUSBをテストするための小型装置にも対応しました。



### 03. 再利用のためのアップグレードオプションを備えたコンパクトなテストシステム (将来の変化にも対応)

テストシステムは、42U以下の市販の19インチラックの中で構築する必要がありました。仕様の作成にあたって、2つの主な用途とアップグレード案が検討されました。パラメトリックテストで追加のハードウェアが必要になった場合に、その機能をサポートするために継続監視テストをアップグレードできることが求められました。DUTとテストシステム間のケーブル配線は、気候チャンバで使用できるように長さを3 mとする必要がありました。また、気候チャンバの温度範囲に対応できるケーブルを選択する必要がありました。

もう1つ、将来の変化にも対応した設計の側面として、CSIボックスの使用が挙げられます。VPCコンポーネントは簡単に交換することができます。またソフトウェアフレームワークも、今後のテストのニーズに合わせて規模や性能を拡張することが可能です。

## まとめと展望

このプロジェクトの成功にあたっては、緊密な連携と早期の関与が非常に重要でした。その間、16のテストがデプロイされました。

また、対となる別のテストシステムがすでに他の部門向けに発注されていました。たとえば、プレミアムインフォテインメントシステムのビデオ入力をEMCラボでテストする必要がありました。これについての選択肢は手作業での連絡のみでした。さらに、すべての計測器を、10時間の運用に対応するバッテリで駆動する必要がありました。NOFFZ社が提供したソリューションには、NI PXI DCシャーシと、さらに2つのNI車載カメラインタフェースモジュール (PXIe-1487) が含まれていました。

有能なコンサルティング、コンパクトな設計、テストシステムの迅速なセットアップに加えて、NOFFZ社のサービスと柔軟性が鍵となりました。インフォテインメントシステムの製品導入時には、要件の変化への対応が必要になりました。加えて、各種製品やバリエーションに対応したテストとアップグレード (合計20システム) が、先進のTier 1サプライヤの手によって導入されました。これまでに、これらのEMCテストの4つについてデプロイを成功させています。



## 作成者



MARKUS SOLBACH  
NOFFZ TECHNOLOGIES,  
セールス&マーケティングディレクター、  
業務執行社員



VANESSA BLUMENSTEIN  
NOFFZ TECHNOLOGIES,  
テクニカルマーケティングマネージャ



WOLFGANG SCHESSL  
NOFFZ TECHNOLOGIES,  
事業開発マネージャ



TRANSPORTATION TECHNOLOGY IS  
CHANGING. WE'RE CHANGING WITH IT.

Our flexible test solutions will help your products keep pace with innovation. **From validation to production.**

YOUR TEST & AUTOMATION EXPERTS.



ADAS. E-MOBILITY. CONNECTIVITY.



写真提供: Zacua

# EVのイノベーションでジエンダーフィクスの固定観念を打ち破る女性たち

電気自動車 (EV) のイノベーションについて考えるとき、どのようなことを思い浮かべるでしょうか。おそらく、ゼロエミッションの未来に向けた大胆な構想や、複雑なリチウム電池などを想像するでしょう。メキシコはどうでしょうか。女性が経営するEVメーカーはどうでしょうか。Zacua社は、メキシコのプエブラに拠点を置く女性陣のみのスタートアップ企業であり、メキシコで唯一かつ初となるEVブランドです。Zacua社のブランドと車について探究していく中で、私は、それがEngineer Ambitiously™にとって何を意味するのかを改めて評価し、イノベーションに関する教訓を少なからず学んできました。

---

「Zacuaはメキシコの企業が作ったゼロエミッションの電気自動車です。Zacuaでは持続可能性と責任あるモビリティに取り組んでおり、あなたとあなたの子供たち、そして将来の世代にとってより良いクリーンな都市の創造に取り組んでいます。」

イノベーションには多くの側面があり、時折一步下がって、現在の立ち位置を明らかにすることが役に立ちます。そうすることで、「イノベーション」とは何かを改めて実感することができます。NIの仕事ではテクノロジに没頭しているため、時折、「イノベーションとは何か新しいものを導入することだ」ということを忘れてしまいます。新しいものとは、方法やプロセスなどですが、さらに重要なのは、イノベーションの背後にいる人々も含まれることです。

## 120年続いた慣例を打ち破る

Zacua社は自らを「常に社会福祉を追求する企業である」と表現しています。メキシコにおける公平性のパイオニアである同社は、清掃やその他の「ブルーカラー」の職務として入社した女性たちに、一連の確固としたスキル（分野全体に及ぶ場合もあります）を教えてています。その狙いは、こうした限界を打ち破る最先端のEVを手作りで設計し組み立てる、地域の革新的な女性産業リーダーのコミュニティの一員になれるよう支援することです。

会社自体は2017年に設立されました。Zacua社は2018年半ばにプエブラに組立工場を開設しましたが、まだ小さな新興メーカーです。自動化された機械の助けを借りずに、1台1台の車を非常に精密かつ丁寧に製造しているため、同社の生産ラインで従業員が1日に組み立てることのできる車の台数は平均で1台です。Zacua社の従業員は、メキシコで組み立てられた初の100% EVを製造したことから、次のように語っています。「私たちは、より大胆で革新的であり、節約、際立った運転体験、環境に優しい技術などの優れた特徴を備えているという点で、他社とは一線を画しています。」

またZacua社の従業員は、自動車を自社生産するだけでなく、メキシコシティ全体に150か所の充電ステーションを設置しており、地元のEVインフラストラクチャに影響を与えています。これらの充電ステーションは、メキシコシティにある他のすべての稼働中の充電ステーションとともに、スマートフォンのアプリケーションで地図表示されます。

「120年以上の歴史の中で、Zacuaは100%女性のチームによって設立された世界初の自動車会社です。」

Nazareth Black  
Zacua、CEO

## エンジニアリングのあるべき姿を改める

最近の記者会見で、Zacua社のCEOであるNazareth Black氏は、同社がその使命を果たす前に対処しなければならない2つの問題について語りました。それは、1. 自動車産業は環境に有害な燃焼エンジンを基盤として構築されたこと、2. 車は男性によって男性のために作られたものであることです。Zacua社では、エンジニアリングセンターだけでなく、工場のメカニックチームでも主に女性を採用しています。

Black氏は彼女が掲げる自動車業界のビジョンの一環として、女性のインクルージョンとエンパワーメントを積極的に推進しています。彼女は女性の視点から会社を眺め、あまりにも長い間、男性が世界レベルで自動車業界を支配してきたと考えています。これらの取り組みは、公平性とインクルージョンに関する会社のポリシーに応えるだけでなく、自動車部門で女性進出を促進することをも狙いとしています。こうした記念碑的な努力は、エンジニアリングのあるべき姿に、目に見える形で影響を与えています。

事実を確認しておきましょう。エンジニアリングの人材パイプラインは、過去20年間であまり変化していません。これについては、NIにもZacua社と同様のストーリーがあります。NIの2030年の企業影響戦略レポートである「エンジニアリングの希望」は、2030年までに社会と環境に対し、評価可能なプラスの影響を与えるため、NIにおけるビジョンと野心的な目標を概説したものです。これは多様性、公平性、持続可能性を推進する長期的な計画であり、NIが掲げるEngineer Ambitiouslyの約束をさらに推し進めるものです。「エンジニアリングの希望」戦略では、3本の中心的な柱を据えて、それに沿った15の野心的な目標とコミットメントを掲げています。

01 エンジニアリングのあるべき姿を改める



02 公平で繁栄する社会を実現する



03 住みよい地球を作るエンジニアリング





写真提供: Zacua

多様性のある包括的な労働力を生み出すことは、単に正しいことをするだけにとどまるものではありません。NIを構成する従業員は、お客様や、私たちが生活し働く地域社会がもつ多様性を反映したものでなければなりません。多様なバックグラウンドをもつ人々と協力することで、さまざまな意見に耳を傾けることができ、イノベーションが促進されます。また、より多くの人々が現場に参加できるようになります。世界のテクノロジ分野では、2030年までに430万人の労働者が不足すると予測されています。より多様な人材の関心をこの業界に導くことで、この成長に対応すると同時に、高収入の仕事を得る機会を平等に与えることができるようになります。

多様性の価値は社会的な影響だけにとどまらず、企業の収益にも数値的な影響を与えます。NIの多様性、公平性、インクルージョン(DEI) 担当ディレクターを務めるKazique Princeは、2022年第2四半期のAutomotive Journalで、職場における多様性の拡大の必要性について、次のように言及しました。「研究や文献では明確なことですが、[DEIの分野で] 成功している組織と、あまりお金を稼いでいない組織があります。実際、稼いでいる組織はそうでない組織よりも平均して5億ドル多く稼いでいます。」

## 未来の世代に影響を与える

私の娘は3歳の若さで信じられないほど革新的で果てしなく好奇心旺盛ですが、私はその母親として、40年前の祖母や、過去15年間の私がさえも体験できなかったことを、将来娘が体験することになると思うと、とてもわくわくします。Zacua社は、メキシコにおけるEVのイノベーションをリードし、何世紀にもわたるジェンダーの固定観念を打ち破りながら、メキシコの伝統とアイデンティティにしっかりと根を下ろしています。Black氏は次のように記しています。「この世界には、やるべきこと、改善すべきこと、構築すべきことがたくさんあります。すべては、あらゆる人にとってより良い世界を私たちの心に築くことから始まります。」Zacua社をはじめとする企業が、エンジニアリング、オペレーション、製造において多様性、公平性、インクルージョンをアピールしている姿を見て、私は感銘を受けました。彼女たちの事例は世界に刺激を与え続けており、Engineer Ambitiouslyを実現する方法について新たな視点を教えてくれます。Black氏の言葉を借りれば、「私たちの1人が第一歩を踏み出せば、私たちは皆、前進します。」

\*この記事は著者の意見を反映したものであり、Zacua社の後援を受けたものではありません。

## 作成者



MEGAN DANNER

NIモビリティ部門、  
プリンシパルプログラムマネージャ

その他のストーリー



# Vision Zeroに近道はない

NIのソフトウェア接続型テストシステムは、初期のシミュレーションから最終的な納品に至るまで、製品のライフサイクル全体にわたって大きな効率を生み出します。そのため、Vision Zeroを目指す過程で、優れた品質と最適な性能をより迅速に提供することができます。

[詳細はこちら](#)



# ADAS車両フリートがワークフローとデータ管理を改善

自動運転のあらゆるレベルで安全な操作を保証することは、消費者が新しいテクノロジを受け入れるかどうかを決めるうえで非常に重要です。今日、エンジニアリングチームは、認識アルゴリズム/ハードウェアの検証テスト範囲の拡大を保証するために、トレーニングやテストの対象となる膨大な量の高品質データの必要性に悩まされています。

NIは、先進ドライバー支援システム (ADAS) および自動運転 (AD) エコシステムの主要パートナーである、Konrad Technologies、Seagate Technology、VSI Labsの各社と協力して、欧州、米国、中国で車両フリートのデプロイメントを行うことを発表しました。これにより、ADAS/ADのエンジニアリングチームは、データの量、品質、アクセス、利用に関連する最重要の課題に取り組めるようになります。車両には、NIとそのパートナーが提供する高性能の車載データ記録/ストレージソリューションが搭載されます。今回の提携により、グローバルエコシステム全体でクラス最高のテクノロジを組み合ったコネクテッドワークフローがいっそう可能になり、より安全で高速な路上での自動運転を実現するソリューションが提供されます。

ADASデータ記録は、ADAS/ADのドメインにとって最も複雑な課題の1つです。これは、安全機能の性能をトレーニングし検証する目的で、複数のセンサ様式（カメラ、レーダー、Lidar、超音波、赤外線、IMU/INS、GNSS、車両ネットワーク）から発生するデータを同期的に記録し、まとめて解析する必要があるためです。研究用車両が収集する大量のデータは、ADASソリューションのレベルを一段と高めるのに役立てられます。

このイニシアチブを通じて、NIとそのパートナーは、現場での大量かつ高品質のセンサデータの記録で必要となる業界最高水準の機能をはじめ、データ転送サービスによる効率的なデータ移動、さらには、アルゴリズムのトレーニング、解析、検証をラボで行うためのデータ利用の増加について、研究、開発、実証を行うことになります。

今回の提携は、実世界のシナリオデータを複数のセンサから同期収集することを特徴とする、PXI高性能データロギングシステムの開発に向けて、大きな一步となります。得られたデータはその後、ADASエンジン制御ユニット（ECU）へのデータ再生に用いることで、認識アルゴリズムをテストし、総合的な性能を向上させることができます。

北米では、VSI Labs社が、ADAS/ADのエンジニアリングワークフロー全体にわたるデータの利用を改善することを目的に、ADAS記録装置を搭載した車両を米国各地で運転しながら調査を実施することになっています。路上で収集されたデータは、NIとそのパートナーが、データの記録やシミュレーションからデジタルツインやHIL（Hardware-in-the-Loop）テストに至る共同のソリューションをさらに進化させることにも役立てられます。

VSI Labs社では、定期的に長距離運転のツアーを実施してデータを収集し、スポンサーの技術を紹介しています。同社は、目的地に向かう途中で数日間にわたるDrive Seriesイベントを開催しています。

実世界のシナリオを用いてADASの安全性と性能をテストし検証することで、NIは顧客に革新的なソリューションを提供することができます。今後のNIのイベントに参加して、ソリューションの詳細をご確認ください。

- [ADAS and Autonomous Vehicle Technology Expo](#)—2022年9月7~8日、米国カリフォルニア州サンノゼ
- [AutoSens](#)—2022年9月12~14日、ブリュッセル（ベルギー）
- [Automotive Testing Expo](#)—2022年10月25~27日、米国ミシガン州ノバイ
- [NI Connectへの参加登録](#)—2022年11月9日、ミュンヘン（ドイツ）

## 作成者



ELIZA METTAS

NI南北アメリカ、自動車担当、プリンシパルフィールドマーケティングマネージャ



DANIEL RIEDELBAUCH

NI ADAS/AD検証担当、プリンシパルソリューションマーケティングマネージャ



MANUEL HOFMANN

NI EMEA、自動車担当、プリンシパルフィールドマーケティングマネージャ



# 新次元のCATRレーダー テストシステム

レーダーセンサテクノロジは、自動運転において重要な役割を果たします。具体的には、高分解能の機能、複数入力複数出力 (MIMO) アンテナ、広いアパーチャを備えたイメージングレーダーが注目を集めています。広いアパーチャにより、長距離ターゲットの認識が向上し、遠方界距離が長くなります。これらすべての新しいテスト課題には、より複雑なテスト装置が必要になります。費用対効果の高いテクノロジに後れを取ることがないように、今日のレーダーテストソリューションは、高速性、高確度、スマートさ、コンパクトさ、そして適応性がなければなりません。

## お客様のニーズ

### 01

コンパクトアンテナテストレンジ (CATR) 無響室により、非常に短い距離で高品質のクワイエットゾーンを作成可能

### 02

キャリブレーションプロセス中の高確度な検査対象デバイス (DUT) のモーションを伴う、個別の2軸軌道に沿った同時移動

### 03

複数のDUTのテスト、キャリブレーション、並列処理を行うための高速なサイクル時間

### 04

遠方界距離を増やすための巨大なテストチャンバに対応するための、希少な床面積または天井高さの制限

### 05

柔軟性の高いテスタ制御器とアプリケーションソフトウェアによる、既存の本番稼働環境への完全な統合

### NI + NOFFZのメリット

- テストおよびオートメーションの特定のニーズに合わせてカスタマイズされ、本番稼働環境に適合した、コンパクトなテストベンチ
- 柔軟性と適応性に優れたモジュール式のレーダーテストシステムにより、新しい要件の要求に追従し、将来の変化にも対応した投資を保護
- すぐに使用できるターンキーソリューションは、グローバルなオンラインサポート、サービス範囲、および短期製造機能を装備
- 本番稼働向けに最適化された、高速、正確かつ効率的なテストシステムにより、レーダーセンサの開発から低コストの大量生産への移行が容易

NIとNOFFZ Technologies社は、製造テスト用に最適化された高速で正確なCATRテストシステムを共同で開発しました。NOFFZ UTP 5069チャンバ、オートメーション、ソフトウェアをNI VRTSと組み合わせることで、コストを節約し、スペースをより効率的に使用し、新しい要件に簡単に適応して、次世代のレーダー技術に対応できるシステムを実現できます。

「NIの技術を組み合わせた革新的なCATRチャンバの設計は、当社のUTPレーダーテストシステムを新たなレベルへと引き上げます。これで、次世代のイメージングおよび3D/4Dレーダーセンサについて、最先端のテスタ環境でキャリブレーションとテストを大量に実行できるようになりました。」

Oliver Poos  
NOFFZ Technologies、ADAS担当プリンシパルエンジニア

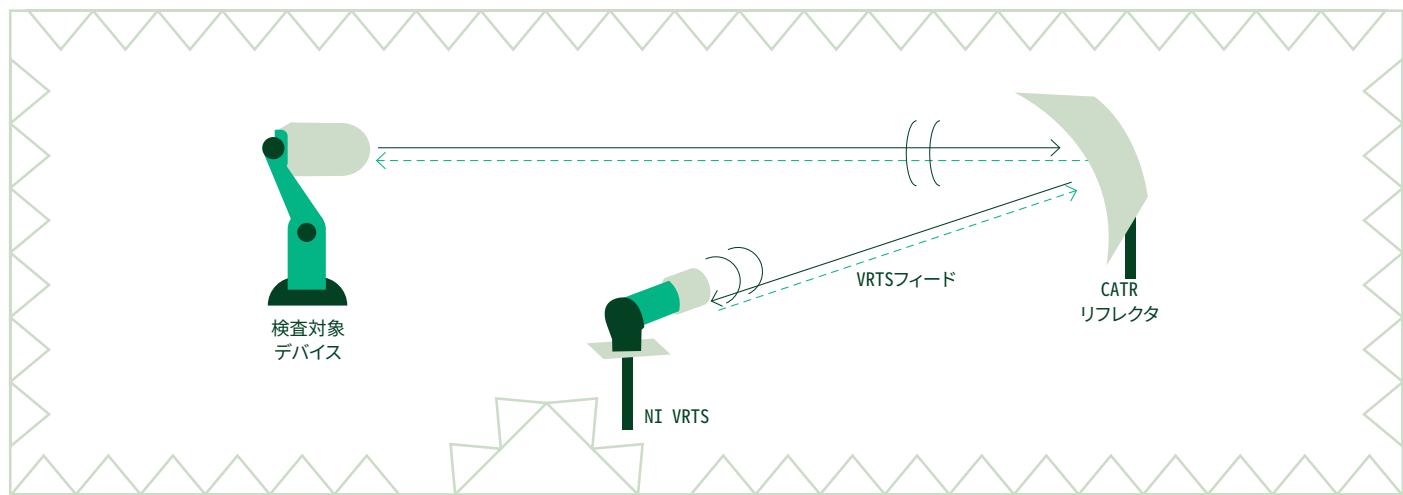


図01

CATRテストシステムの内部ダイアグラムのセットアップ

## NI + NOFFZのソリューション

### 01

UTP 5069エンドオブライン (EOL) レーダーセンサテストシステムは、CATRチャンバ内の吸収解析による最適な反射抑制と、大型イメージングレーダーセンサ用としては小さな設置面積が特徴

### 02

4 GHz NI Vehicle Radar Test System (VRTS) は、再現性と確度の高いレーダー障害シミュレーションとパラメトリック測定を並列実行することで、テスト時間を短縮

### 03

オプションのデュアルネストロード/アンロードステーションにより、テストサイクル時間を短縮

### 04

ロボットアームはDUTをクワイエットゾーン内に非常に精度良く配置し、最適なキャリブレーション結果を得るために方位角と仰角で確度の高いDUTのモーションが可能

### 05

NOFFZ UTP Suiteに基づく個々のアプリケーションソフトウェアは、同期DUTモーション、並列測定、バリエント管理、個々のデータベース接続などの実現に役立つ

#### 主な仕様

クワイエットゾーン直径	CATRリフレクタの寸法に応じて22 cm以上
周波数レンジ	76~81 GHz
帯域幅	4 GHz
ターゲットシミュレーション	<a href="http://NI.COM/VRTS">NI.COM/VRTS</a>
テストチャンバセットアップの寸法	1,200 x 2,700 x 2,200 mm (幅 x 奥行き x 高さ)*

\*寸法は周波数によって異なります

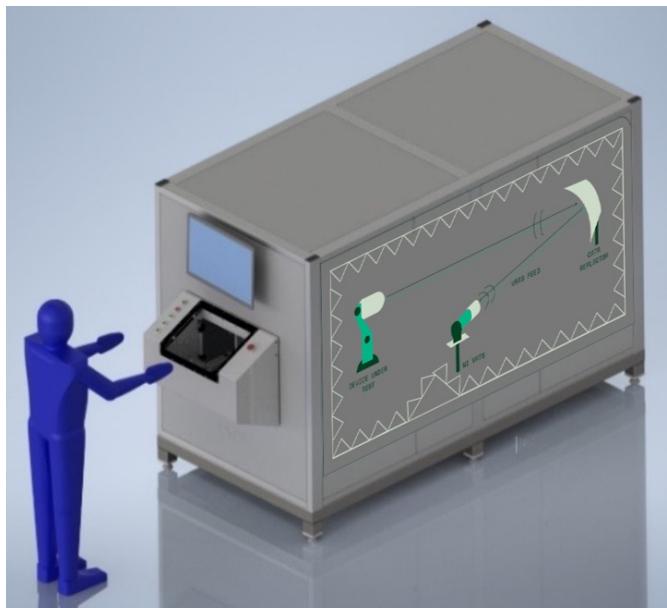


図02

CATRテストシステムのデザイン外観

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。また、NIとのいかなる取引関係にも属しません。

### NOFFZへのお問い合わせ



## 条件に合わせたシステム統合

NIとNOFFZ Technologies社は、RFテストとオートメーションの要件に合わせてカスタマイズされたさまざまなソリューション統合オプションを提供しています。NOFFZ社はNIパートナーとして20年以上の実績があり、自動車向けソリューションで25年以上の実績を積んでいます。NOFFZ社はドイツに本社を置き、全世界で代理店と工場を展開しています。

製品の品質を向上させ、テストのスケジュールを短縮する方法については、NOFFZ Technologies社またはNIアカウントマネージャにお問い合わせください。

+49 2151 998 780  
[info@noffz.com](mailto:info@noffz.com)  
[noffz.com](http://noffz.com)



# ADCによる完全なICVシミュレーション/検証ソリューション

自動車業界の発展における戦略の方向として、インテリジェントコネクテッドビークル (ICV) が商業化の初期段階にあり、急速な技術進化と産業構造の迅速化が進行しています。業界は現在、機会、リスク、そして課題に直面しており、標準化された管理手段を必要としています。現在、中国は「コネクテッドカー (インテリジェントネットワークビークル) の製造元と製品アクセスの管理強化に関する意見書」を公開しています。この意見書では、データとサイバーセキュリティの管理の強化、オンラインソフトウェアのアップグレードの標準化、および製品の管理および保証手段の強化を目的とした、11項目の要件を提示しています。業界では、製品承認管理に対応するために、自動運転のテストおよび評価にマルチピラー (複数の柱による) 認証のアプローチを採用することでコンセンサスに達しています。自動運転システム (ADS) と機能の検証が複雑なことから、シミュレーションテストと検証は、製品承認管理プロセスにおいて欠かすことのできないものとなっています。

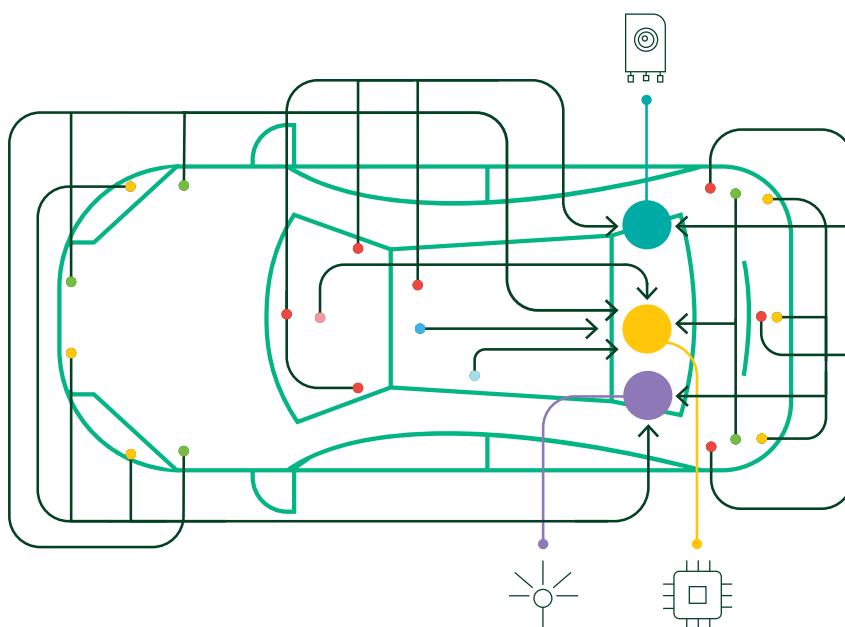
企業は、スマートドライビングの分野で「クローズドデータループ」プラットフォームを積極的に構築しています。これは、データをビジネスやプラクティスの指針として利用すると同時に、反復的な最適化を閉ループ内で実行するというものです。このプロセスから、データ処理ツール、シナリオ管理プラットフォーム、およびシミュレーションと再現のためのアプリケーション要件が生まれました。また、ADC (Automotive Data of China) は、データ収集、シナリオデータベース構築からシミュレーションテスト/検証にまで及ぶ、完全なICVシミュレーション/検証ソリューションを開発しました。

データ収集については、ADCは包括的なデータ収集/処理プロセスを持っており、データ収集車両の改造、センサの設置設計、車両マルチセンサのキャリブレーション、およびデータの収集と管理において豊富な経験を積んでいます。ADCでは、多目的なセンサ開発インターフェースのモデルシステムを構築して、利便性のあるセンサシステムの統合と拡張を確保し、再利用可能なセンサインターフェースやデータ収集サービスを開発するための基盤を築きました。ADCは、異種のマルチセンサデータの効率的な解析/統合処理技術を開発しました。この技術により、センサ間で冗長または無効な情報が除外され、ソフトウェア処理の負荷が軽減し、データの確度が保たれ、効率的で軽量なデータ収集プラットフォームが形成されます。

ADCの標準のデータ収集プラットフォームは、収集ソフトウェア、ハードウェアシステム、および各種の車両機能を基に構築されています。通常は、1台のスマートカメラ、7台の高分解能カメラ（フロント、リア、フロント左、フロント右、リア左、リア右、キャブ位置）、1つの高分解能ミリ波レーダー、1つのロースレッド/ハイスレッドLidarグラウンドトゥルースシステム、1つの高精度の慣性航法システム（INS）、および複数の気象監視装置を装備しています。プラットフォームは実際の要件に基づいてカスタマイズが可能です（図01）。収集ハードウェアは、さまざまなタイプの信号を収集します。収集ソフトウェアは、センサが受信した信号を処理して保存し、独自のデータクリーニングプラットフォームを通じてデータのクリーニング、ノイズ除去、感度低減を行います。さらに、ADCが開発したシナリオデータ処理ソフトウェアNdsCleanerは、さまざまな収集プラットフォームから収集されたデータの正規化、シナリオデータ形式のROSおよびASEvaへの変換、異なるデータソースへの同じ周波数の使用、およびシナリオデータのフィルタ処理を実行できます。収集プラットフォームによって処理されたデータは、自動運転シナリオデータベースの構築、運転行動の解析、テスト目標や検証ルールの設計、センサ性能のベンチマーク化と評価、ICV環境認識データのラベル付けに使用できます。

ADCはシナリオデータベースの構築について、運転シナリオの分野における長年の運用や調査を活かして、成熟したシナリオツールチェーン、シナリオデータベース、そしてシミュレーションテストアプリケーションシステムを開発しました。運転シナリオツールチェーンは、シナリオデータ収集プラットフォーム、シナリオデータ解析プラットフォーム、シナリオデータラベル付けプラットフォーム、データ解析プラットフォーム、シナリオ変換ツール、およびシナリオビッグデータ管理プラットフォームの6つのモジュールを統合したものです。ツールチェーンの機能には、データの収集、処理、ラベル付け、管理、アプリケーションが含まれます。ADCはさまざまな要件に基づいて、典型的なシナリオデータベースと継続的なシナリオデータベースの2つのシナリオデータベースを構築します。データはすべて、管理プラットフォームによって一元管理されます。シナリオデータベースのシナリオは、シミュレーションテストケースのプライマリソースとして使用でき、これらのケースのテストコンテンツを提供します。高度なシミュレーションソフトウェアとデバイスにより、ユーザは、MIL（Model-in-the-Loop）、HIL（Hardware-in-the-Loop）、DIL（Driver-in-the-Loop）、VIL（Vehicle-in-the-Loop）、およびその他のシミュレーションテストを実行できます。自動運転の開発プロセスやデータ要件に応じて、ADCは、Vサイクル開発プロセスで自然走行データに基づいてシナリオデータベースを構築するためのフレームワークと関連ツールを構築し、ICVの開発/テストの分野でデータ駆動型の変換を実行し、チーム関連の能力を構築します。

シミュレーションテストと検証は、製品承認管理において不可欠なものとなっています。シミュレーションテストプラットフォームのリアルタイムパフォーマンス、モデリング/シミュレーション機能、およびデータのトレーサビリティは、シミュレーションツールチェーンの信頼性に影響します。したがって、シミュレーションプラットフォームの構築にあたっては、高度な要件を満たす必要があります。ADCでは、NI製品を基盤とする完全なスマートドライビングHILシミュレーション/検証プラットフォームを構築しました。これには、ソフトウェアプラットフォーム、ハードウェアプラットフォーム、およびシミュレーションモデリ



● カメラ		ETH
● 低分解能Lidar		ETH
● スマートカメラ		LVDS
● ミリ波レーダー		CAN
● 高分解能Lidar		ETH
● GPS/IMU		CAN

図01

収集プラットフォーム構成ソリューション



図02

V2Xシミュレーションテストプラットフォーム

ングが含まれます。完全な開発プロセスには、センサとダイナミクスモデリング、シミュレーションデバイスの開発、プラットフォーム統合のデバッグが伴います。NI VeriStandソフトウェアは適応性が高く、ツールチェーン内の他のプラットフォームと互換性のあるデータ通信インターフェースを開発することができます。これにより、統合シナリオシミュレーションソフトウェア、ダイナミクスモデル、テスト管理ソフトウェアのセンサモデルに基づく、クローズドデータループプラットフォームを形成できます。NIハードウェアは、さまざまなリアルタイムプロセッサやI/Oモジュールを提供します。オープンな業界標準に基づいているため、顧客は最新のPCテクノロジをHILテストに適用できます。強力なマルチコアプロセッサ、FPGA、そしてデータ収集テクノロジを備えたNI PXIハードウェアは、測定の範囲と性能の向上に役立ちます。一部のNI PXI製品では、周波数および精度について業界最高水準の仕様を提供しています。高サンプリングレート、高分解能、リアルタイムシステム機能など、NIのハードウェアシステムが備える諸機能により、シミュレーションツールチェーン向けに高精度、高品質のデータが保証されます。

さらに、ADCではNI製品をベースとするV2X (Vehicle-to-Everything) シミュレーションテストシステムも提供しています(図02を参照)。シミュレーションシステムの下位レイヤは、NI RFトランシーバに基づくRF環境シミュレーション機能を構築します。PXIe-5841 PXIベクトル信号トランシーバはGNSS信号シミュレーションを実装しており、USRP-2954R USRPソフトウェア無線デバイスはV2X通信信号の送受信を制御します。3D交通シナリオシミュレーションでは、仮想の交通シナリオのテストケースが提供され、3Dによるテストシナリオ情報とテストケースのステータスがリアルタイムで表示されます。シナリオで生成されたデータは、リアルタイムでハードウェアに送信され、V2X信号、GNSS信号、CAN信号が動的に生成されます。検査対象デバイス(DUT)のV2X車載ユニットは、自身の情報(CAN信号)、V2Xの情報、GPSの情報に基づいてフィードバックと早期警告を提供し、HILテストを完了させます。

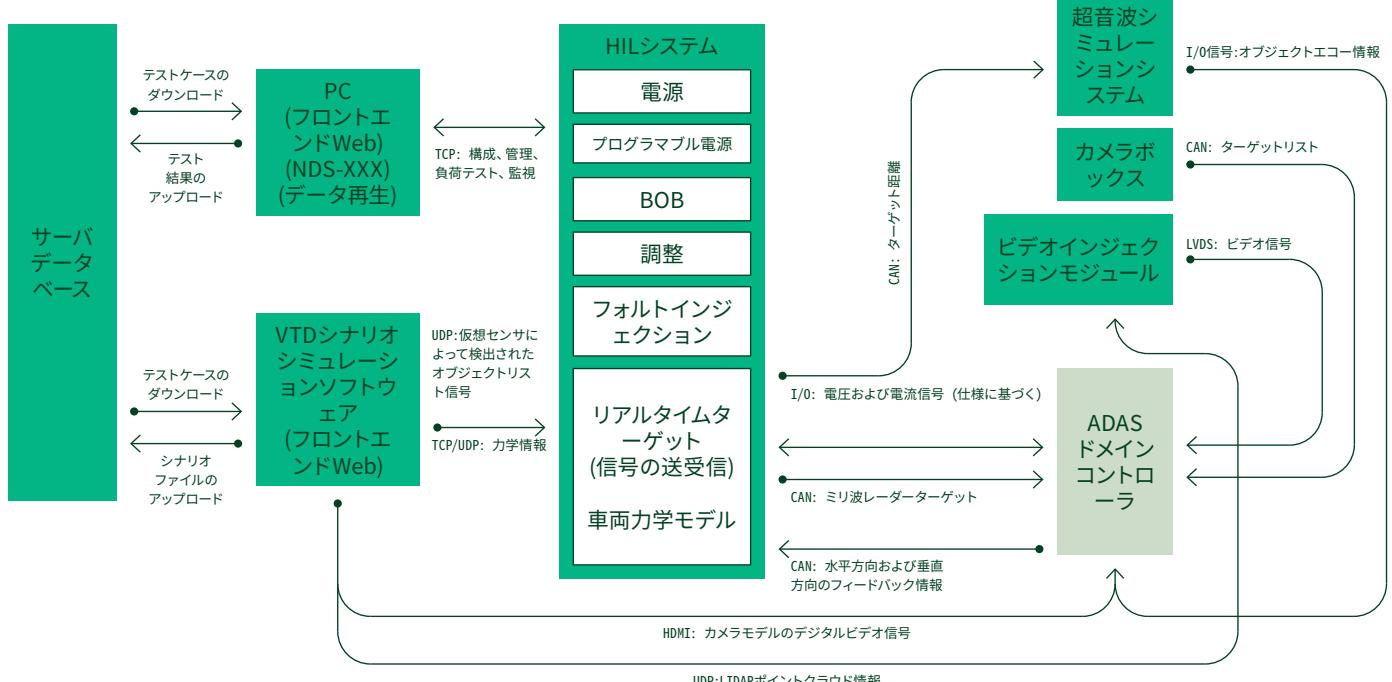
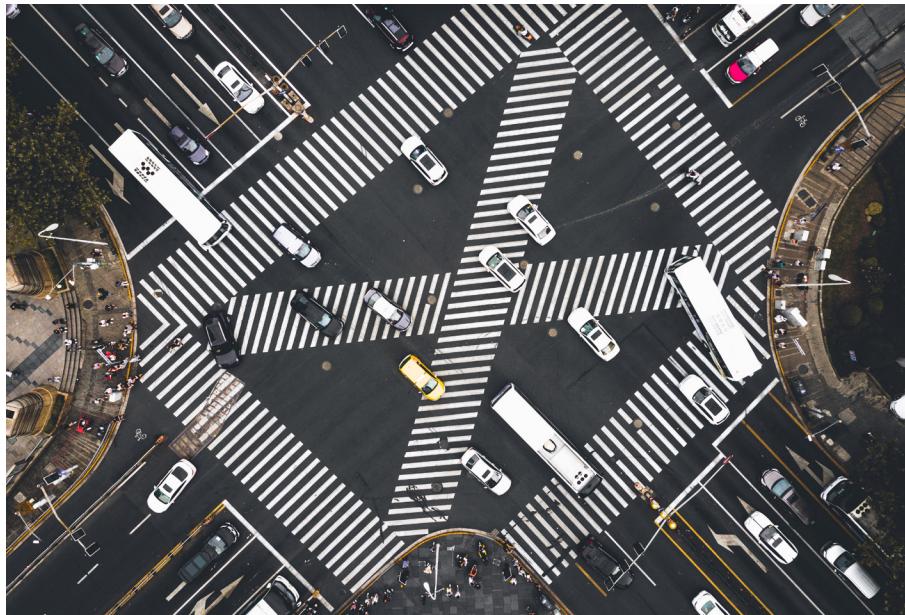


図03

スマートドライビングHILシミュレーション/検証プラットフォーム



自身の業界パートナーEコシステムにおいて、ADCは中国の多数の自動車メーカー向けて完全なICVシミュレーションソリューションを提供してきました。このソリューションは、データ収集、シナリオデータベース構築からシミュレーション/検証にまで及びます。ある大手自動車メーカーに対しては、ADCは膨大な量の運転データや豊富な運転シナリオデータベースの提供、サーバデータベースの確立、完全なHILシミュレーションテストプラットフォームの構築を行いました(図03を参照)。テストプラットフォームには、VTDシナリオシミュレーションソフトウェア、CarSim車両力学ソフトウェア、VeriStand検証管理ソフトウェア、ECU-TEST自動テストソフトウェア、HILキャビネット、リアルタイムプロセッサ、ビデオインジェクションモジュール、および超音波ハードラインシミュレーションハードウェアが含まれています。同自動車メーカーはこのテストプラットフォームを使用して、シミュレーション、検証、自動テストを実行し、データ収集からシミュレーション/検証までのICVシミュレーション/検証プロセス全体を完了しています。

今後も、ADCは膨大なデータリソースやシナリオシミュレーションを基に、引き続きフルスタックのループ内シミュレーションツールチェーンを構築していくでしょう。高度な自動運転車シミュレーションプラットフォームとエンジニアリング検証サービスの構築において、ADCはNIと協力して、幅広いインテリジェント自動車メーカーと研究機関に高品質のサービスを提供し、高度自動運転に関する規制要件やラボ能力構築に対応するためのソリューションを迅速にデプロイしていく予定です。

## 作成者

JIAJU MENG

CATARC、インテリジェント車両データ部門、R&Dエンジニア

QIJIA SUN

インテリジェント車両データ部門、R&Dエンジニア

YINDONG WANG

インテリジェント車両データ部門、R&Dエンジニア

QINGXIA LI

インテリジェント車両テクノロジ部門、R&Dエンジニア

HUIYU XIE

インテリジェント車両データ部門、シニアスーパーバイザ

SHUAI ZHAO

インテリジェント車両事業部門、ディレクター

PENGCHAO ZHAO

インテリジェント車両データ部門、副ディレクター

CHAO CHEN

インテリジェント車両テクノロジ部門、シニアスーパーバイザ

QIANG WANG

インテリジェント車両データ部門、R&Dエンジニア

SHUO CHEN

インテリジェント車両データ部門、R&Dディレクター兼エンジニア

YONGWANG SHEN

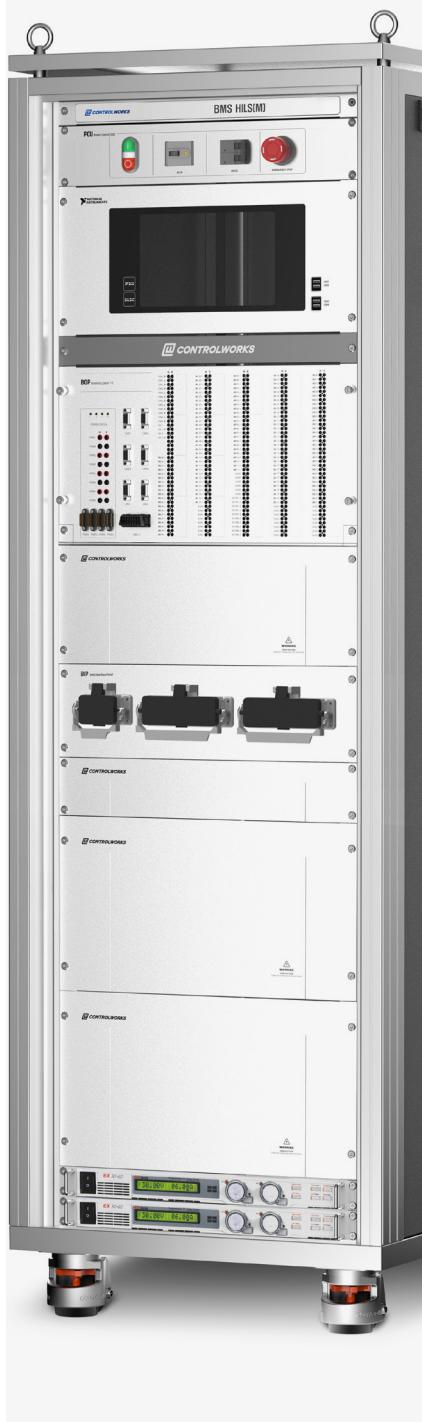
BDインテリジェント車両事業部門、マーケティングマネージャ

顧客:  
INZI Controls

パートナー:  
CONTROLWORKS

応用分野:  
BMS HIL (ADV)

ソリューション名:  
HILSmart®



# INZI Controls社が BMS HILソリューシ ョンでテストの時 間とコストを削減

INZI Controls社は、過去40年間にわたり自動車業界向けソリューションを提供している韓国企業です。近年の電動化のトレンドを受けて、同社は電気自動車 (EV) 制御ユニットへの事業拡大を図り、R&D やその他の能力への投資を行いました。

## 顧客の課題

2021年、INZI Controls社はEV自動車メーカーのニーズに応えるため、同社初のバッテリ管理システム (BMS) の開発という目標を設定しました。しかし、顧客のさまざまなニーズに対応し、自社のBMS製品の性能と品質を自動的に検証できる適切な開発環境を確立することは容易ではないことが判明しました。この課題を解決するため、INZI Controls社はCONTROLWORKS社のBMS HILS (Hardware-in-the-Loop Systems) を採用しました。この製品は、INZI Controls社が目標達成のために必要とする世界クラスの品質、柔軟性、性能を提供します。

## CONTROLWORKSのソリューション

CONTROLWORKS社は、国内の大手自動車メーカーとの12年間にわたる協業を通じて培ってきた膨大なノウハウと実績を持つ、韓国最大手の (HILS) 専門企業です。CONTROLWORKS社は市場において、高性能ハードウェア、迅速な現地サポート、競争力のある価格、高品質のエンジニアリングサービスなどで差別化を図っています。また、CE認定のバッテリセルシミュレータや、NI PXIプラットフォームをベースとするテストオートメーションソフトウェアTest Managerなど、信頼性の高いハードウェアおよびソフトウェアソリューションを提供しています。Test Managerソフトウェアは、CONTROLWORKS社の顧客によって長年にわたり広く利用されています。

CONTROLWORKS社のノウハウ、実績、そしてチャネルの拡張性は、車両制御ユニット (VCU)、車載充電器 (OBC)、低電圧DC-DC変換器 (LDC)、モータ制御ユニット (MCU)、バッテリセルシミュレータ (BCS) システムなどのマルチドメインHILシステムにまで広がります。NI PXIハードウェアをベースとするCONTROLWORKS社のソリューションは、顧客のニーズや次世代コントローラの開発に合わせて持続的に拡張することができます。こうした理由から、INZI Controls社は、韓国でのBMS開発に必要なトータルソリューションを確実かつ迅速に提供するために、CONTROLWORKS社を選びました。

## BMS HILシミュレータ

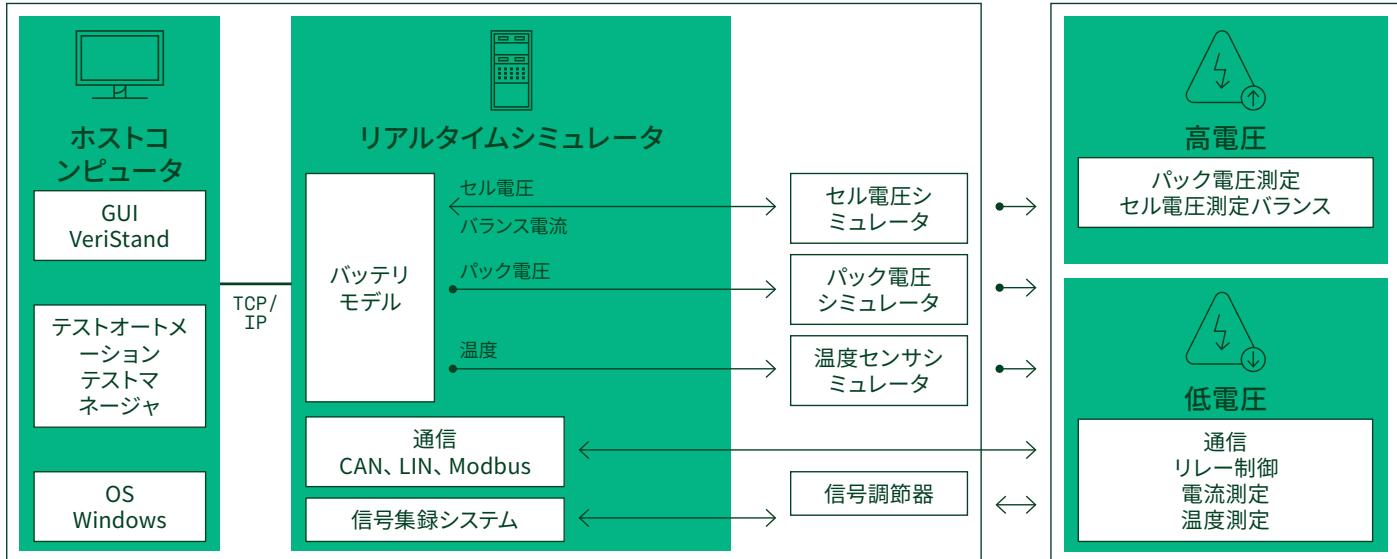


図01

CONTROLWORKS社のBMS HILシミュレータのコンポーネント

導入前は、多数のテストを手作業で行う必要がありました。CONTROLWORKS社のソリューションにより、INZI Controls社はより多くのシナリオをより短時間で自動的にテストできるようになります。そのことが新しいBMSの信頼性向上に大きく貢献しています。

BMSはEVの重要なコントローラであり、何らかの誤動作が生じれば、車両とその乗員、そして周囲に深刻なダメージとリスクをもたらす可能性があります。したがって、BMSの検証プロセスはエラーの余地なく実行する必要があります。

BMSのみの検証で安全性を確保した後、複数のシナリオの下でバッテリパックレベルの検証を実装する必要があります。さまざまな環境やテストを手作業で整理および管理しようとなれば検証の効果が低下してしまいますが、CONTROLWORKS社のソリューションがもたらすオートメーションにより、品質を損なわずにテストの時間と労力を大幅に節約することができます。

またBMS HILSは、必要に応じてパックなしの環境でBMSのハードウェアとソフトウェアをより効率的に検証できる環境も提供できます。これは、バッテリパックのBMSや電子装置の各機能をシミュレーションし、実際のパックに近い環境を提供できるためです。さらに、CONTROLWORKS社の精密なバッテリ

セルシミュレータにより、実際のセルに最も近い環境をエミュレートできます。加えて、BMS HILSによる完璧な検証のおかげで、開発者は信頼性の高い検証データを確保でき、BMSの設計や開発の向上に反映させることができます。その結果、開発者は多数のテストシナリオでテスト時間を約30%短縮し、新しいBMSの立ち上げを当初の計画よりも20%早めることを見込んでいます。

## 将来の予測

INZI Controls社にとって初となるBMSのプロトタイプ開発品は、2022年いっぱいまで、国内外のさまざまなOEM企業に提供されることになっています。BMSの開発が成功裏に完了した後、INZI Controls社は他のエコフレンドリーなコントローラを開発する計画です。また、継続的なコラボレーションにも期待しており、CONTROLWORKSのNI PXIベースのBMS HILSを皮切りに、マルチドメインHILSまで拡大する予定です。

「初めての挑戦でしたが、今ではCONTROLWORKS社のHILSmartのおかげで開発プロセスが順調に進んでいます。信頼できる開発環境の中で、完了しなければならない最も重要な作業に専念することができました。」

顧客:  
米国の大手トラックメーカー

応用分野:  
デジタルエンジニアリング

## 課題

トラックメーカーのEV充電ステーション用DC急速充電システム (DCFCS) 向けパワーエレクトロニクスモデルとコントローラを開発、テスト、検証する。これらは、長さが7,821 kmという世界最長の高速道路の1つであるトランスクナダハイウェイに設置される。

## ソリューション

OPAL-RTのeHS FPGAベースのパワーエレクトロニクスツールボックスとcRIO-9082 (NI再構成可能組込シャーシ) を使用して、制御アルゴリズムをデプロイし、コントローラのリアルタイムシミュレーションを実行する。

## ブルーフィールド

最終的な変換器の構成は次のようにになった。

- EV側でシリアル/パラレル構成が可能な絶縁型DC-AC-DC変換器
- 出力フィルタと磁気部品のサイズを縮小する10 kHzのスイッチング周波数
- ソフトスイッチング条件を提供する位相シフトゲーティング制御方式
- フロント側のHブリッジとEV側のダイオード整流器からの一方向の電力フロー

# DC急速充電システムのエンジニアリングに役立つOPAL-RTとNIのソリューション

電気自動車 (EV) はこれまで、ガソリンタンクを満タンにするよりもはるかに長く充電に時間がかかっていましたが、それでも非常に人気が高まりつつあります。常に欠けていたのは、20~30分の急速充電です。この解決策は進化に時間がかかっていました。これは、既存のインフラストラクチャがこの課題に対応するように設計されておらず、充電のスピードや供給電力量に問題があったためです。

トロント大学の応用パワーエレクトロニクスセンター (CAPE) は、カナダで最も野心的なEVインフラストラクチャプロジェクトの1つであるエネルギー貯蔵会社のeCAMIONと提携して、長さが7,821 kmという世界最長の高速道路の1つであるトランスクナダハイウェイにEV充電ステーション用のDCFCSを建設しています。<sup>1</sup>

## 課題

急速充電の概念はまさに、短時間に大量のエネルギーを必要とすることを意味します (つまり、帯域幅またはスループットの問題です)。トロント大学のReza Iravani教授と彼が率いるCAPEのチームは、新しいモデルを検討しました。このモデルでは、電気をローカルの大容量バッテリに蓄えてそこから放電し、ユーザ間の既存のインフラストラクチャによって再充電します。これらのローカルバッテリリストレージユニットは大規模なシステムの一部となり、DCFCSが電気インフラストラクチャに与える影響を軽減します。これでスループットの問題は解決したように思われましたが、エンジニアリング上の課題が残っていました。

## 目的

CAPEのチームは、課題のうち1つ目の決定的な部分として、DCFCS用の制御アルゴリズムとローカルの大容量バッテリリストレージシステムを開発する必要がありました。チームメンバーは、リアルタイムシミュレーション向けのNI再構成可能組込シャーシであるcRIO-9082に制御アルゴリズムをデプロイすることを決めました。バッテリリストレージシステムについては、トロントを拠点とする企業のeCAMION社と提携しました。同社は、既存のインフラストラクチャでのEV採用で生じる固有の問題について、それらを解決するソリューション開発の専門技術を培っています。

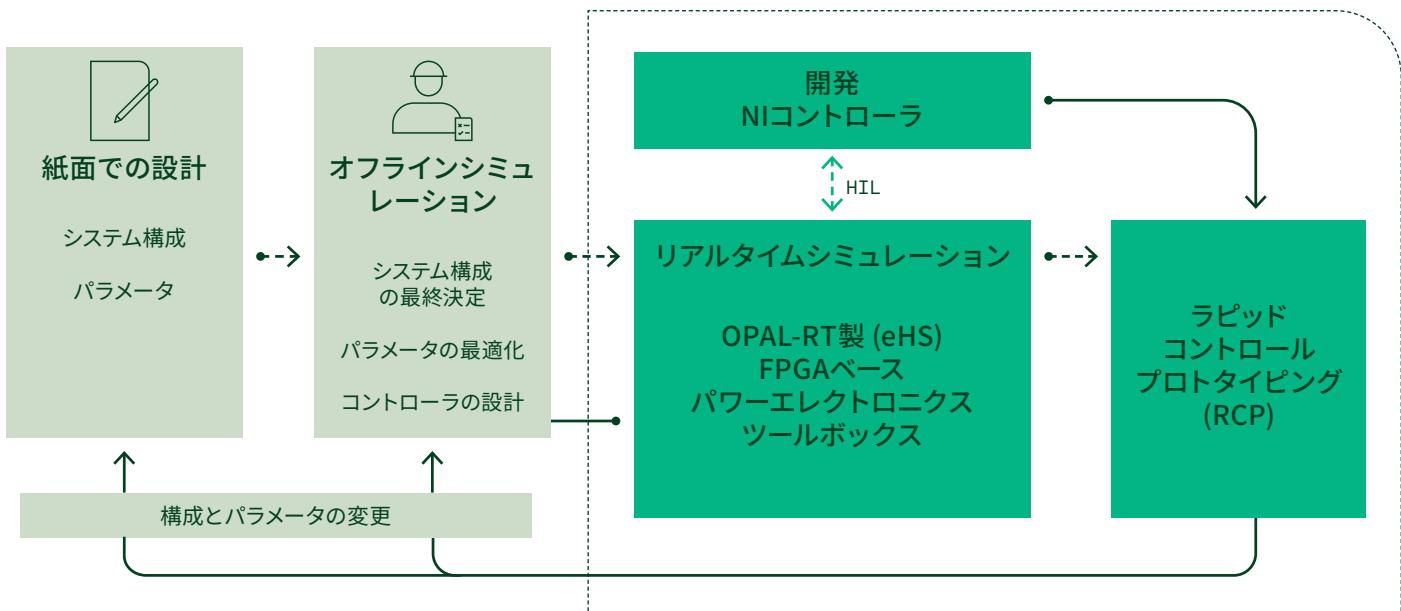


図01

開発プロセス

また、急速充電器のパワーエレクトロニクスモデルのシミュレーション、パワーエレクトロニクス変換器の構成、コントローラ設計の微調整、60 kWプロトタイプでの開発の完了も必要としていました。

2つの急速充電シーケンス (1つはバッテリから車へ、もう1つはグリッドからバッテリ以降へ) が必要なため、CAPEのチームは2つの充電器を直列に接続し、cRIO-9082上にローカルコントローラ (LC) を実装して、より高い充電電圧を達成する必要がありました。

さらにチームメンバーは、cRIO-9082上で、グリッドインターフェースのAC/DC変換器のLCを (リアルタイムでHIL (Hardware-in-the-Loop) シミュレーションを通じて) 開発およびテストする必要がありました。最後に、ステーションのLCを調整する監視制御器 (SC) を開発する必要がありました。

新しいステーションはそれぞれ、大型のリチウムイオン電池と複数のコンセントを使用するエネルギー貯蔵システムで構成され、一度に複数の車を充電できるように設計されました。ステーションにはレベル3の充電器が装備される予定でした。通常、この充電器では約30分でEVを満充電できる480 Vシステムを使用します。家庭や駐車場で一般的に見られるレベル2充電器は、240 Vシステムを使用し、約8~10時間で車両を満充電できます。<sup>3</sup>

充電のタイプ	電圧	充電時間*
レベル1	110 V	8~20時間
レベル2	240 V	8~10時間
レベル3	480 V	20~30時間

\*充電時間は、温度、現在のバッテリ充電レベル、バッテリ容量などの要因に左右されます。<sup>4</sup>

## ソリューションと開発

システム構成とパラメータを決定するために紙面上で開発プロセスを開始した後、CAPEのチームは構成の最終決定、パラメータの最適化、コントローラの設計を行うためオフラインシミュレーションに進みました。

その後、チームメンバーはOPAL-RTのeHS FPGAベースのパワーエレクトロニクスツールボックスを使用して、コントローラのリアルタイムシミュレーションを行いました。

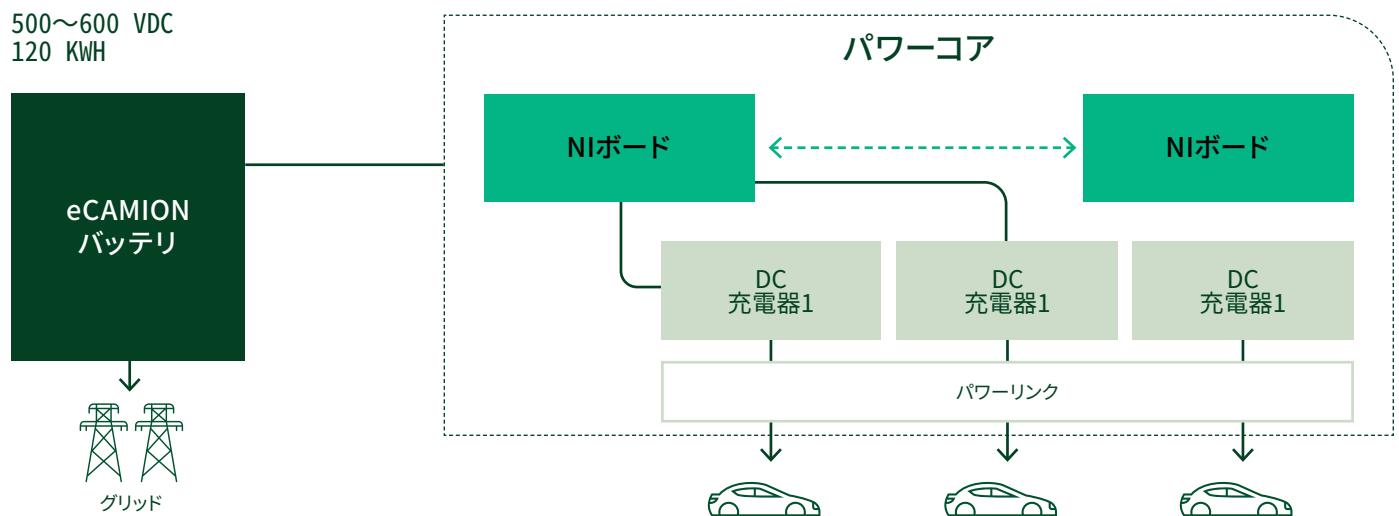
この段階で、実際のNIコントローラを導入し、HILテストによるシミュレーションを行いました。さらに、このNIコントローラでラピッドコントロールプロトタイピング (RCP) を実行し、必要に応じて機能することを確認しました。このプロセスは非常に反復的であり、さまざまな段階から得られる教訓がさらなるテストの反復に組み込まれるため、シミュレーションのタイプごとに交互に行われました。

## 結果

OPAL-RTのeHS FPGAベースのパワーエレクトロニクスツールボックス (ユニットの開発過程全体を通して使用) により、エンジニアは次のことが可能になりました。



プロジェクトオーガナイザは、EV充電ネットワークによって、その運用の最初の5年間で推定70万トンの排出量が削減されると考えています。<sup>5</sup>



電圧100~500 V 電流10~120 A PMAX = 60 KW

図02

充電ステーション:3つの充電ユニット

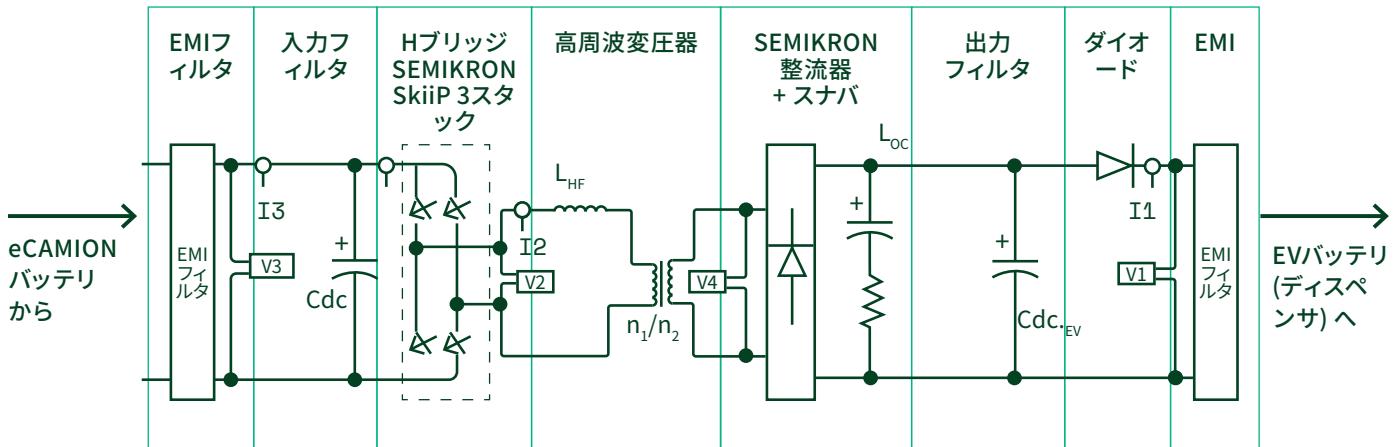


図03

1つの充電ユニット (パワーコア) の回路要素

このように、OPAL-RTは、eHS FPGAベースのパワーエレクトロニクスツールボックスを通じて、世界中でまだ行われていない最も野心的なEVインフラストラクチャプロジェクトの1つにおいて中心的な役割を果たしました。

最終製品はULおよびESAの承認を受けました。最終的な変換器は2年足らずで開発され、最終構成は次のようになりました。

- EV側でシリアル/パラレル構成が可能な絶縁型DC-AC-DC変換器
- 出力フィルタと磁気部品のサイズを縮小する10 kHzのスイッチング周波数
- ソフトスイッチング条件を提供する位相シフトゲーティング制御方式
- フロント側のHブリッジとEV側のダイオード整流器からの単方向電力フロー

<sup>1</sup> <https://www.roadtraffic-technology.com/features/feature-the-worlds-longest-highways/>

<sup>2</sup> <https://news.engineering.utoronto.ca/reducing-range-anxiety-electric-vehicles-speeding-charging-time/>

<sup>3</sup> <https://www.ecamion.com/fast-charging-stations-for-electric-vehicles-coming-to-trans-canada-highway/>

<sup>4</sup> <http://www.mto.gov.on.ca/english/vehicles/electric/charging-electric-vehicle.shtml>

<sup>5</sup> <https://www.canadianmanufacturing.com/manufacturing/energy-storage-firms-building-ev-charging-network-along-trans-canada-highway-197770>

## 作成者



ALAN SOLTIS  
OPAL-RT TECHNOLOGIES、  
自動車統合担当事業部門マネージャ

Discover OPAL-RT and NI's combined capabilities at [opal-rt.com/ni](http://opal-rt.com/ni)

# 性能があなたを 駆り立てる

Kratzer社がNIのメンバーとなったことで、  
本格的な  
EVテストラボのデプロイメントに向けたポート  
フォリオが強化されました。



**kratzer**  
AUTOMATION TEST SYSTEMS  
is now **ni**



2022年のイノベーション  
NI

## ADAS & Autonomous Vehicle Technology Expo 米国カリフォルニア州サンノゼ

9月  
7~8日

ブース3026にお越しください。同一システム内の再生とHIL間の相互運用性を目的として設計された統合テストアーキテクチャによるADAS/AD開発の合理化を、当社がどのように支援できるかをご紹介いたします。開発を迅速化するために、NIの単一のツールチェーンを通じて設計と検証にわたる作業を活用し、各段階で信頼性の高いテストを実行するとともに、柔軟なソリューションでシステムの将来の変化にも対応する方法をご説明いたします。詳細は[こちら](#)。

## AutoSens ブリュッセル (ベルギー)

9月  
12~14日

AutoSensは、ADASおよび自動運転車のテクノロジ開発で世界をリードするコミュニティです。ブース番号1にお越しください。ADAS/ADのワークフローに沿った記録、再生、HILにおける課題の解決を、当社がどのように支援できるかをご紹介いたします。展示フロアで緑色のNI ADAS Logging Carをお探し下さい。詳細については[こちら](#)をご覧ください。

## The Battery Show US 米国ミシガン州ノバイ

9月  
13~15日

The Battery Showのブース3100にお越しください。検証と生産の両方に対応する当社のバッテリテストソリューションを展示いたします。オートメーションや性能を向上させ、テストを効率的にスケールアップして、EVテストの需要の増大に対応する方法をご紹介いたします。詳細については[こちら](#)をご覧ください。

## Automotive Testing Expo 米国ミシガン州ノバイ

10月  
25~27日

EVおよびADASの検証における最新のイノベーションを展示いたします。高度なシミュレーションとオートメーションの機能を通じてEVバッテリテストの拡張性を実現する、当社の新しいバッテリテストシステム3.0をぜひご覧ください。路上および実世界のシナリオでADASテストを加速させる、VSI Labs、Konrad Technologies、Seagateの各社との新しいパートナーシップについてご紹介いたします。詳細については[こちら](#)をご覧ください。

## NI Connect Munich ミュンヘン (ドイツ)

11月 9日

この日、完璧に機能する革新的なテクノロジの開発の加速に熱心に取り組んでいる同業のエンジニアや業界のリーダーがInternational Congress Centerに集います。ぜひご参加ください。詳細については[こちら](#)をご覧ください。



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/GLOBAL—海外営業所

©2022 NATIONAL INSTRUMENTS. ALL RIGHTS RESERVED. NATIONAL INSTRUMENTS、NI、NI.COM、ENGINEER AMBITIOUSLY、LABVIEW、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。また、NIとのいかなる取引関係にも属しません。 152452