



# AUTOMOTIVE JOURNAL

ni.com

Q3 + 2021



# 新たな「スピードアップ」へ

これまでの10年間、車のスピードを安全に高速化することに取り組んできた自動車業界は今、別の「スピード」に苦しんでいます。ソフトウェア定義の機能が自動車に導入されたことで、イノベーションのサイクルが大幅に加速した結果、企業はそのスピードに追いつくよう迫られています。ソフトウェアのスピードを取り入れるため、業界では根本的な再編が進んでいます。

NIではほぼ5年にわたり、お客様がまさにそうしたスピードを導入し、よりスピーディに行動できるよう支援を続けています。お客様がテクノロジーのペースに合わせてソフトウェアの力を取り入れつつ、テクノロジーが意図どおりに機能するよう保証することに取り組んでいます。エンジニアがテストシステム開発の責務を遂行できるようにするため、NIは、モジュール式ハードウェアとオープンソフトウェアで構成されるポートフォリオを開発してきました。

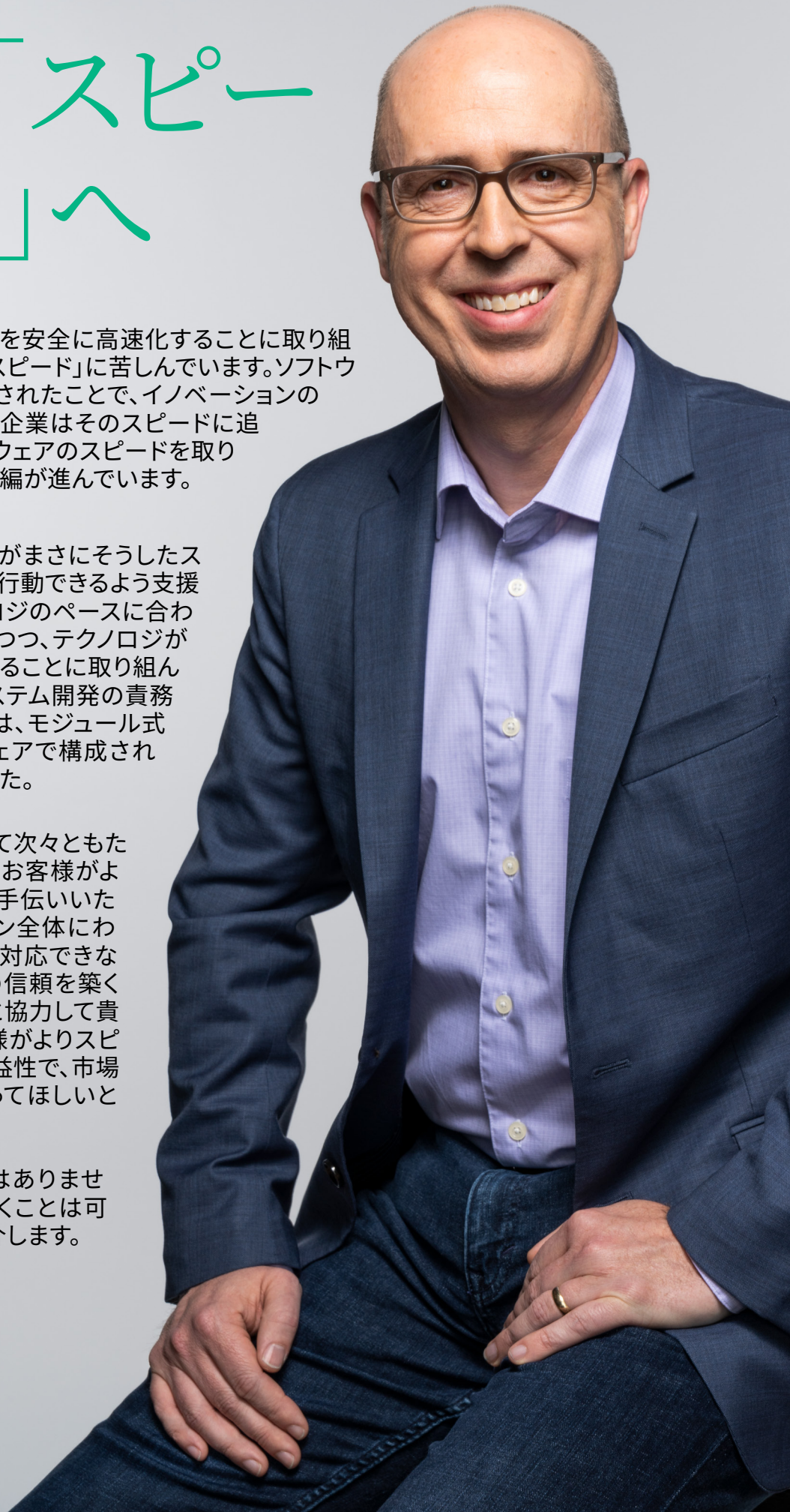
NIでは、自動運転や電動化によって次々ともたらされる変化に特に重点を置き、お客様がよりスピーディに行動できるようお手伝いいたします。自動車のサプライチェーン全体にわたって存在するギャップを他社が対応できないスピードで埋めつつ、消費者の信頼を築くことに取り組んでいます。お客様と協力して貴社製品の性能を加速させ、お客様がよりスピーディに、より確実に、より高い収益性で、市場に新機能を提供できるようになってほしいとNIは願っています。

ビジョンゼロへの道のりに近道はありませんが、もっと良い方法で進んでいくことは可能です。ここではその方法をご紹介します。

CHAD CHESNEY

NIトランスポーターションビジネス担当

シニアバイスプレジデント兼ゼネラルマネージャ





- |    |   |    |  |
|----|---|----|--|
| 04 | 自動車業界がデジタルトランスフォーメーションの時代を<br>生き残るためにデータ解析が必要となる理由<br>注目の記事 | 14 | 消費者のビジョンゼロへの道のりを支える<br>解説記事                      |
| 08 | 自動運転システムにおいて進化を続けるレーダーテスト<br>のニーズに応える新たなソリューション<br>ホワイトペーパー | 16 | A2Bネットワークのシミュレーションとテスト<br>ソリューションの概要             |
| 12 | 電子制御ユニットの機能テスト<br>ソリューションの概要                                | 19 | 協力してビジョンゼロへの道のりを加速<br>イベントのまとめ                   |
|    |   | 22 | HIL (Hardware-in-the-Loop) テストシステム<br>ソリューションの概要 |





# 自動車業界がデジタルトランスフォーメーションの時代を生き残るためにデータ解析が必要となる理由

デジタルトランスフォーメーションは自動車業界に混乱を招いています。新たなテクノロジーと課題をもたらす一方で、リコールの数とコストは増加しています。

「自動車の電動化の市場は、11.9%のCAGRで成長し、2025年までに1,296億米ドルの規模に達すると予測されています」

marketsandmarkets.com、2020年9月

自動車業界の進化は急速に進んでおり、クラウドコンピューティングや人工知能から、電動化や自動運転に至るまで、年ごとに新しいイノベーションが導入されています。自動車業界のクラウド市場だけでも2022年までに669.5億ドルに達し、自動車の電動化は2025年までに1,260億ドルに達すると予測されています。世界の自動運転車市場における年平均成長率 (CAGR) は、2019年に241億ドルと評価されて以降、2020年から2025年までの間に18.06%になると予測されています。

今日の急速なイノベーションとデータの時代において、自動車メーカー各社はデータを利用して優位に立つことの重要性を認識しており、AI、5Gネットワーク、クラウドコンピューティングなど、最新の

イノベーションを利用したテクノロジーを採用しつつあります。それにもかかわらず、多くの企業はまだ、スマート製造システムの計画やデプロイの初期段階にとどまっています。これは正しい方向へのステップではありますが、ほとんどの企業は依然として、製品のパフォーマンスではなくプロセスを重視し、データの解析も包括的なものではなく孤立的なものにとどまっています。

「HYUNDAI社で発生した82,000台の電気自動車のリコールは、史上最も高額なリコールの1つとなりました…1台あたりの平均コストは11,000ドルです」

CNN Tech、2021年2月25日

優れたテクノロジーがあるにもかかわらず、自動車の欠陥は依然として発生しており、ブラインドスポットの結果として高額なリコールを招いています。つい最近のことですが、Hyundai社はバッテリー誤作動の報告を受けて82,000台の電気自動車をリコールしました。リコールの台数は少ないと見られていますが、リコールされた車両



1台あたりの価格は11,000ドルで、史上最も高額な部類に入ります。以前、GMでエアバッグの致命的な欠陥による700万台のリコールが発生しましたが、1台あたりのコストが200ドル未満だったことと比べると、今回の11,000ドルは桁違いに高額です。

## 自動車電動化の市場における魅力的な商機

2019年に中国、日本、インド、韓国が世界の自動車生産の50%を占めたことから、アジアとオセアニアは自動車電動化の最大の市場となると見られています。<sup>1</sup>

737億

米ドル、2020年末

1,296億

米ドル、2020年末

CAGRは11.9%

自動車電動化の市場は、2025年までに1,296億ドルの価値を有し、予測期間内に11.9%のCAGRで成長すると予想されています。

こうした市場成長の要因として、排出ガスや燃費基準に関する政府の厳しい規制や、信頼性の高い電気システムの需要増などが挙げられます。

今後5年間で、事業の拡大、買収、投資が市場の参入企業に高い利益を得る機会をもたらすものと見られています。また、電気自動車を対象とした政府の支援や優遇政策が増えることも市場の推進力になります。しかし、世界的な自動車生産の減速が自動車電動化の市場の妨げとなる可能性もあります。<sup>2</sup>

## 自動車製造におけるブラインドスポット

今日の自動車製造プロセスには、コストのかかるリコールを招くブラインドスポットがいくつも潜んでいます。最新の技術革新の採用によって分散型の生産チェーンが実現しましたが、その一方で無数の新しいコンポーネントが導入され、それらを完璧に連携して機能させる必要が生じています。生産チェーンは、自社工場やTier 1企業、機械/電子コンポーネントやソフトウェアを供給するその他の多数のサプライヤーで構成されていますが、そうした生産チェーン全体の状況をOEMが把握する能力は限られています。製造機械や生産ライン、車両のシステムやコンポーネントで収集されるデータは、信頼性が低く、サイロ化しています。こうしたサイロ間の通信は限られており、解析を通じてアクション可能な洞察を得ることは困難です。また多くの場合、これらのデータはリアルタイムでは利用できません。リアルタイム性は、時間が重視され迅速な意思決定が求められるケースでは重要です。その一方で、生産ラインのどこかに存在するコンポーネントの欠陥を特定して追跡することができず、車が路上を走る頃には問題が大幅に増加するという事態を招いています。

業界が発展するにつれて、こうした問題はさらに複雑になると予想されます。McKinsey & Company社の『Automotive Software and Electronics 2030』のレポートによると、「OEMが仕様を包括的に定義し、サプライヤーがそれらを実現するという時代は、終わりに近づいている可能性があります。OEMも従来型のサプライヤーも、新システムの技術要件のすべてを定義する立場ではなくなっています。今後はOEMとサプライヤーによる共同開発が単に普及するだけでなく、必須になることが予想されます」。

こうした問題を認識しているOEMでは、設計や製造段階のシミュレーションやテストプロセスに多額の予算を投入していますが、多くの場合、使用しているコンポーネントの品質を把握できていません。

SEMICON Europa 2015では、Audi社が問題の規模について詳しい説明をしました。それによると、毎日4,000台の車がラインから出てきます。それぞれの車が7,000個の半導体デバイスを搭載していますが、100万個に1個の割合で欠陥部品が生じることから、1時間ごとに1台が欠陥車となり製造ラインを離れると指摘しています。

## データを活用したブラインドスポットの発見と防止

インダストリー4.0は第4の産業革命とも呼ばれます。これには、従来型の産業および製造慣行における自動化とデータ解析、つまりスマートテクノロジーが含まれます。今日の製造プロセスでは膨大な量のデータが生成されますが、それらのデータを収集、結合、解析して、コンポーネントが本来の正常な機能を果たしていないケースを特定する必要があります。通常、自動車会社は製造プロセスにデータ解析を利用し、生産量や容量に関連するスループットなどの指標を重視しています。たとえば、多くの工場ではデータを利用して予知保全を実装し、装置の稼働時間の最大化を目指しています。そこで前提となっているのは、「マシンがすべて正常に動作していれば製品も正常に機能するだろう」という考え方です。

NIは自動車のTier 1サプライヤーとの共同作業で、製造プロセスのわずかな変動で生じるコンポーネント間の微妙な相互作用が、後で重大な問題を引き起こす可能性があることを経験しています。こうした問題の多くを特定するためには、問題を包括的に取り扱うこと以外に方法はありません。つまり、孤立化している個々の製造部署全体にわたってデータを収集してモデル化すると同時に、エンドツーエンドの追跡を利用して、データの信頼性を確保し、データのギャップをなくすことです。データを効率的に収集した後は、解析を行い、マシンや製品の洞察へと変える必要があります。そうすることで、注力をマシンから製品へと拡大することができます。こうした分野でも、AIや機械学習のテクノロジーが活躍します。ビッグデータをリアル



タイムで解析し、意思決定プロセスを自動化することが、これらのテクノロジーによって可能になります。その結果、真の意味で「スマートな」製造への扉が開かれ、データ解析を通じて製造現場でのアクションをリアルタイムで推進できるようになります。

## NIでブラインドスポットを排除

お客様が現在、データや解析について検討しているのであれば、すでに正しい第一歩を踏み出しています。次のステップとなるのは、データセット全体にリアルタイムでアクセスできるようにし、それを利用してプロセスだけでなく製品についても最適化を図ることです。進化を続ける自動車業界で、コストが増え続けているリコールを防ぐ方法はこれ以外にはありません。

NIでは、エンドツーエンドのAIおよびビッグデータ解析プラットフォームをOEMに提供しています。これには、製品に関するアクション可能な洞察を得るのに必要なツール一式が備わっています。NIのプラットフォームは、オンプレミスでもクラウドソリューションとしても利用でき、サプライチェーン全体のOEMシステムやマシンと直接連携して機能します。さまざまなデータソースをつなぐ橋渡し役として働き、解析用のデータを1か所で収集することで、統一されたデータモデルとして機能します。AIを活用したビッグデータ解析の導入によって、スマートな意思決定を自動化し、市場投入までの時間を短縮し、製造プロセスを合理化し、リコールを大幅に削減することができます。

## 作成者

ELIJAH KERRY

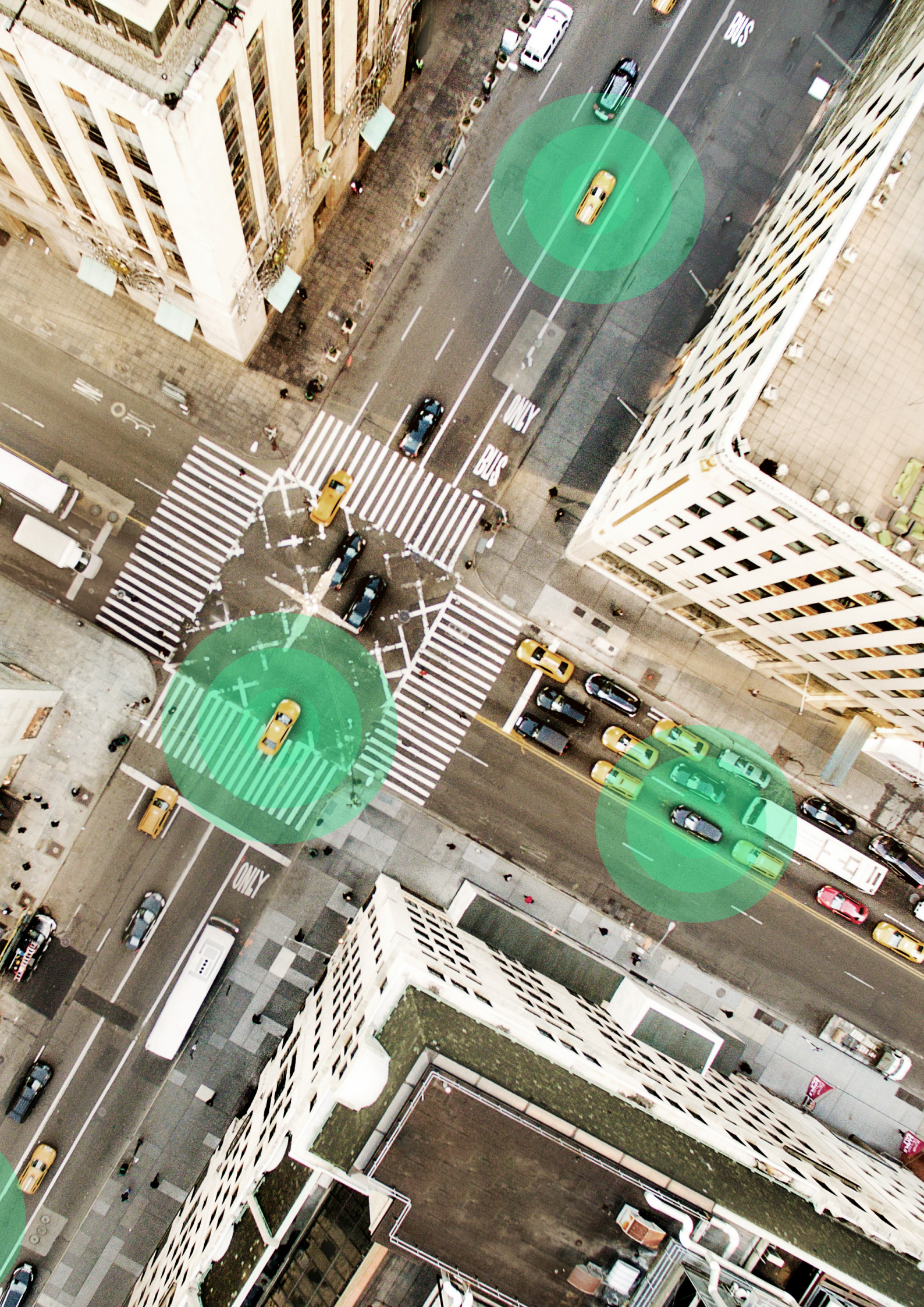
NIエンタープライズソフトウェアトランスポートレーション担当  
チーフオファリングマネージャ

<sup>1</sup> この市場は、48V車市場を除く自動車電動化市場を表しています。

<sup>2</sup> MARKETSSANDMARKETS.COM、自動車電動化市場。









# 自動運転システムにおいて進化を続けるレーダーテストのニーズに応える新たなソリューション

自動運転の需要の絶え間ない高まりに応えるために新たなレーダー技術が開発されていますが、テスト技術の規模もそれに応じて拡張する必要があります。大口径の自動車用レーダーは、従来よりも高分解能の機能を備えていることから需要が増えつつありますが、遠方界距離が長いためにテストが課題となっています。しかし、こうした課題に応える新たなソリューションが登場しました。このソリューションは設置面積の小さなレーダーテストシステムでありながら、オブジェクトシミュレーションとRF測定による完璧なレーダーセンサテストを実現します。

## レーダーセンサの検証/ 製造テストの課題

自動車用途向けのレーダーテクノロジーは、先進運転支援システム (ADAS) および自動運転システム (ADS) 機能を支える新たな基盤を提供し続けています。安全性への関心と期待が高まるなかで、自動車用レーダーセンサは、ADASおよびADS機能の環境認識機能を実現するうえで中心的な役割を果たしています。こうした自動運転機能の中心となる役割を担うため、自動車レーダーテクノロジーはマルチモードの機能にとどまらず、高分解能やMIMO (multiple input, multiple output) に対応するまでに急速に進化しており、大口径レーダーでは、より長い距離、より高い分解能、より長い遠方界距離に対応しています。口径の大型化や遠方界の長距離化は、センサの既存の検証/製造テストに新たな課題をもたらしており、次世代のテスト機能を必要としています。こうした課題に対処するため、Microwave Vision Group (MVG)、Konrad Technologies (KT)、NIが協力し、MVG KT CATR RTSソリューションを開発しました。このソリューションはNIのプラットフォームを基盤とし、MVG社のCompact Antenna Test Range (CATR) で構成され、KT社のVehicle Radar Test System (VRTS) を搭載しています。

## MVG KT CATR RTSがもたらすメリット

MVG KT CATR RTSの設置面積は小さく、長さが約1 mですが、レーダーテストに必要な機能のすべて (オブジェクトシミュレーションとRF測定) を提供します。この小さな設置面積のおかげで、製造現場を占有するスペースが大幅に少なくなり、最終的には、遠方界距離が長いレーダーセンサのテストで総コストの削減をもたらします。MVG社は、製品の研究開発向けとして時間の短縮をもたらす革新的なRF測定ソリューションの実現をコミットメントとして掲げ、自動運転車と路上の安全性の進歩を支える専門技術やビジョンの実現に取り組んでいます。MVG CATRはLittle Big Labの製品範囲を拡大するもので、革新的なアンテナ測定ソリューションの設計と開発で同社が長年培ってきた経験が結実したものです。これにはコンパクトなシステムの構築に関するMVGの専門技術が反映されており、制御環境において費用効果の高い高確度な測定を可能にしています。

## テストの課題を克服する CATRの基礎技術

遠方界でのアンテナ測定では、検査対象デバイス (DUT) に照射する均一な平面波が必要になります。通常、こうした均一な平面波の照射を実現するためには、アンテナと測定ソースアンテナ間の距離を非常に大きくとることが必要です。コンパクトレンジでは、球面波を放射するソースアンテナを1つまたは複数のリフレクタ (反射器) と組み合わせて使用することで、この球面波を平行化し、クワイエットゾーンと呼ばれる指定されたテストゾーン上に平面波として照射します。クワイエットゾーンの体積空間では、振幅と位相の変動が事前に定義されたしきい値を下回り、平面波に近づきます。放物面反射鏡の設計においては、コンパクトレンジのリフレクタのサイ



「当社のCATRシステムのテクノロジーと、KT社のレーダーテストシステム、そしてNI社のテクノロジーを組み合わせることで、高分解能で長距離のレーダーセンサのテストに完全に適したソリューションを自動車業界に提供し、先進運転支援システムの進化に伴うテストの課題に応えられることを、とても嬉しく思います」

Gianni Barone  
MVGセールスディレクター

ズがわずかな数波長分しかない低周波数帯から、リフレクタが数百波長分に達する可能性のある非常に高い周波数帯に至るまで、幅広い周波数レンジで期待される性能を達成するために、幾何光学の原理に基づく精度が求められます。また、フィードホーン（受信部）、リフレクタを基準とするその相対位置、吸収装置のレイアウト、さらには無響室での吸収装置とリフレクタ間の分離距離についても考慮する必要があります。こうした短距離化により、コンパクトレンジシステムをテスト施設や統合施設の近くに容易に設置できるようになります。外部ソースからの干渉は、システムをシールドされた無響室に配置することで排除できます。シールドされたシステムは気象条件からも同様に保護され、機密情報の保護も強化されます。要件を注意深く解析し、効率的なサイズの無響室内に適切なコンパクトレンジシステムを実装することで、高性能のテストゾーンと最適なテスト結果を得ることができます。

ミニコンパクトレンジとチャンバのアセンブリは、最長0.2 mのクワイエットゾーン直径でマイクロ波アンテナとミリ波アンテナのテストをコスト効率の良い方法で実現するように設計されています。このシステムは、すぐに使える携帯型の小型アンテナ設計用テストツールを備えており、特に高周波アンテナの測定や製造テストに適しています。システム全体（RF、ベクトルネットワークアナライザ、コントローラ、カメラ、換気、PCなど）の電源はワンタッチで投入できます。コリメーションシステムは、DUTホルダ、オフセットリフレクタ、フィードホーンアンテナで構成され、0.2 mの円筒形クワイエットゾーン体積を提供し、クワイエットゾーン末端での振幅テーパーは1 dB未満です。



図01

CATRテクノロジーは、小型でありながらフル装備の無線レーダーテスト機能を低コストで提供します。



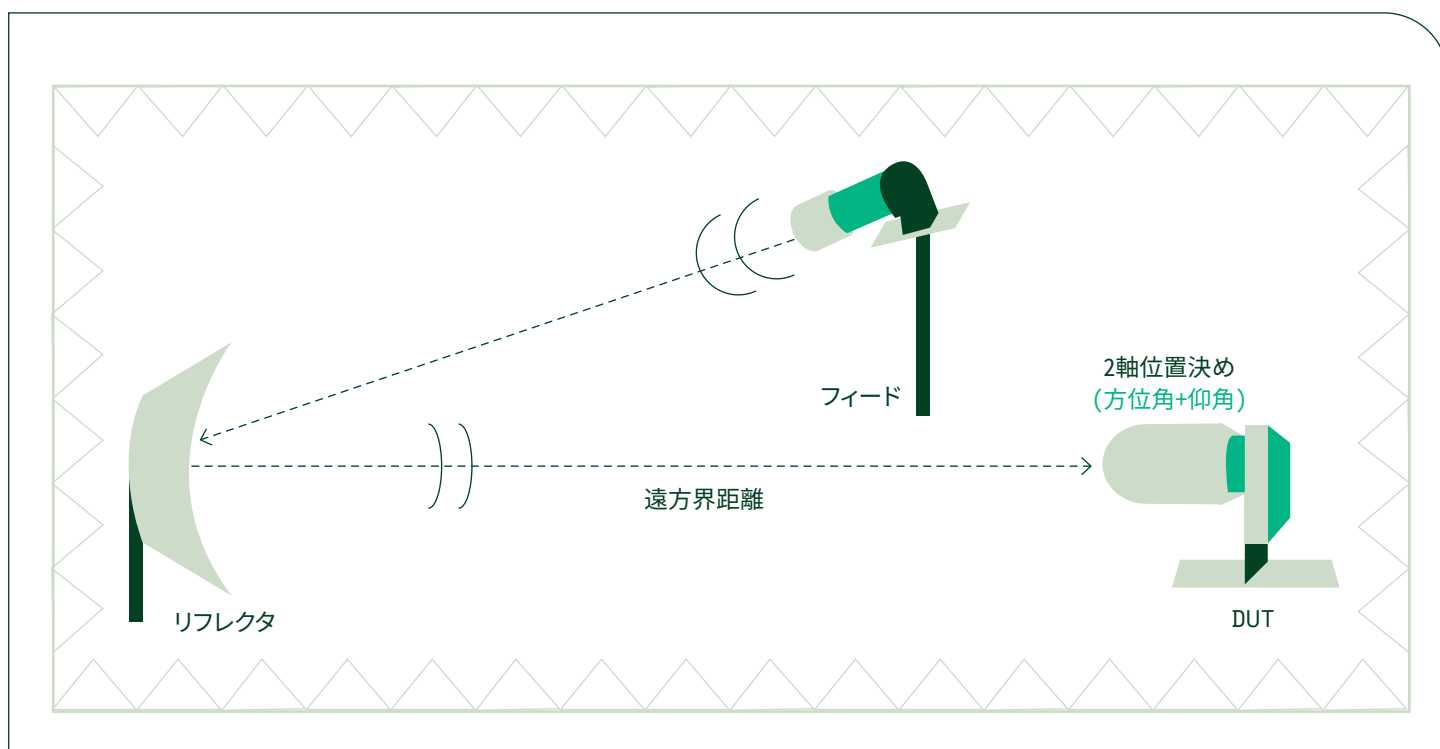


図02

CATRチャンバは、従来のレーダーテストシステムが必要とする物理スペースの数分の一のサイズで、テストに必要な遠方界の条件を実現します。

## NIプラットフォームを基に構築されたKT社のスケーラブルな自動車レーダーテストシステム

KT VRTSは、NIのVehicle Radar Test System (VRTS) 上に構築された実績のあるレーダーテストシステムで、世界中のレーダー検証/製造テストアプリケーションに利用されています。モジュール式のアプローチを採用したKT社は、RTSアプリケーションにデプロイできる複数のハードウェアおよびソフトウェアサブシステムを開発しました。ユーザは1つのユーザインタフェースでシナリオベースのオブジェクトシミュレーションとRF測定を実装し、レーダーセンサの機能評価に利用できます。ポイントアンドクリック式のインタフェースを使用して、5 cmの分解能で2.5 mから300 mの範囲のシミュレーション物体によるシナリオをすばやく効率的に実装できます。1つまたは複数の物体に対して、シミュレーション物体の範囲、速度、RCS (または反射電力) を、視野 (FOV) 全体で複数の角度で動的に制御できます。同時に、構成ウィンドウから、動作周波数、占有帯域幅、SN比 (SNR)、チャープ解析などのRF測定を開始できます。KT VRTSでは、特定のセンサのテスト計画要件に応じて、バースタティックとモノスタティックのフロントエンドオプションを選択できます。NIのVRTSアーキテクチャは、センサからのRF信号に対応した個別の送受信機チェーンを提供し、オブジェクトシミュレーションを可変遅延発生器で、RF測定をNIベクトル信号トランシーバ (VST) で並列実行します。

## テスト要件に合わせたカスタマイズ

MVG KT CATRIは、MVG社のCATRチャンバとKT社のVRTSプラットフォームの幅広い機能を組み合わせることで、遠方界距離の長い高分解能と大口径レーダーセンサ向けの完璧なテストソリューションを提供します。テストシステムでは、テスト計画を自動化するカスタムアプリケーションプログラミングインタフェースのオプション、FOV全体でスケーラブルな検証テスト計画が行える回転運動オプション、本番テストアプリケーション向けの高スループットのDUT読み込みオプションが選択できるほか、エンドユーザのレーダーテストのニーズをサポートするカスタムサービスプランが含まれています。

## 作成者

**VICTOR MEUTERLOS**  
MICROWAVE VISION GROUP (MVG)  
マーケティングスペシャリスト

**RAM MIRWANI**  
KONRAD TECHNOLOGIES (KT)  
ADASグローバル事業開発担当ディレクター





## Introducing A<sup>3</sup>DAS to easily monitor ADAS compliance to functional safety requirements.

LHP and Konrad Technologies are excited to announce a revolutionary vehicle-to-lab (V2L) automated ADAS testing solution. The Advanced, ASIL, and Automated Driver Assistance System (A<sup>3</sup>DAS) offers a simulation and measurement-based test environment for evaluating an ADAS and vehicle functions' compliance to functional safety standards before costly road tests. With A<sup>3</sup>DAS, you can decrease your time to market for ADAS functions while ensuring functional safety compliance.



Defines requirements and test cases with state-of-the-art functional safety workflows and tools for any safety standard like SOTIF or EuroNCAP.

WATCH THE  
FULL A<sup>3</sup>DAS  
SOLUTION DEMO  
[lhpes.com/adas-system](https://lhpes.com/adas-system)



Provides premium HIL and measurement-based test automation tools for radar, camera, ultrasonic, and LiDAR sensors.





# 電子制御ユニット機能テスト

車の快適性、安全性、接続性、効率におけるイノベーションのほとんどは、電子制御ユニット (ECU) によって実現されています。ECU機能の複雑さが増すにつれて、ECUテストの難しさも増します。急速に変化する消費者の要求を受けて、これらのECUをテストするタイムラインはますます厳しくなっており、機能テストの設計、開発、デプロイ、保守を予定通りに、かつそのライフサイクル全体にわたって行うことがいっそう困難になっています。

## お客様のニーズ

### 01

テストのマイルストーン、発売日、品質に対する期待に応えたい。

### 02

開発からメンテナンスまでの運用を合理化したい。

### 03

テストをグローバルにデプロイして保守性を確保したい。

### 04

今後数年間の設備投資や運用経費の予算を予測したい。

## NIのソリューション

### 01

パワートレイン、ボディ、シャーシECU用に事前構成されたカスタマイズ可能な製造テストシステムを使用して、より迅速にテストのニーズに応えます。

### 02

最大4台のECUの並列テスト機能により、テストを高速化して設置面積を減らし、少ないテストで高いスループットを実現します。

### 03

テストステーション状態監視ツールであるフィールド診断テストとECU Test System Maintenance Softwareを使用して、テストの実行を継続します。

## NIが選ばれる理由:

- **迅速化:** さまざまなパワートレイン、ボディ、シャーシECUに必要なI/Oおよび並列テスト機能を備えた機能テストシステムをすぐに入手できます。
- **スリム化:** NIのサービス、トレーニング、ECU Test System Maintenance Softwareを利用して、エンドオブラインテストを効率的にデプロイ、運用できます。
- **信頼性:** 向上した保守性、世界規模のサポート・保守プログラムに加え、修理やハードウェアの交換が簡素化されたことでダウンタイムのリスクが低減します。

「市場を見渡す限り、当社ECUの製造用テストをデプロイするための厳しいスケジュールに応えてくれたのは、NIのECUテストシステムだけでした。初期の構成から、当社工場での納入、立ち上げサービスのすべてに至るまで格段にスピードアップし、テスト計画の実行に専念する時間が増え、プロジェクトを成功させることができました」



# ECU製造テストシステムを構築する際の時間配分

ECU機能テストシステムを構築する際に、どのようなタスクが発売日を守る障害となる可能性があるでしょうか。

## 設計



配線、ロジスティック、およびドキュメント化に費やす時間の割合



12%

配線



26%

順序付けとロジスティック



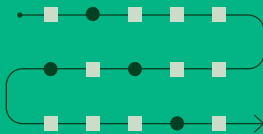
15%

ドキュメント化とトレーニング

## デプロイ

34%

テスト計画の実行と直接関係がないタスクの割合



タスクのスケジューリングと計画  
調達  
ドキュメント化  
組み立て

## メンテナンス

2～5万ドル

自動車業界のダウンタイムで生じる1分あたりの平均コスト



23%

ヒューマンエラーによるダウンタイム\*



75%

適切なサービスプログラムによるインシデント修復時間の短縮

\* [www.businesswire.com/news/home/20171106006370/en/Human-Error-Common-Unplanned-Downtime-Manufacturing-Sector](http://www.businesswire.com/news/home/20171106006370/en/Human-Error-Common-Unplanned-Downtime-Manufacturing-Sector)

詳しくは [NI.COM/ECUTS](http://NI.COM/ECUTS) をご覧ください。

### 主な仕様

コアラックのオプション	ESD (IEC 61340-5-1)、RAL 7035塗装 24U (ECUTS-16000) と40U (ECUTS-16001) のフォームファクタを使用可能 電源入力: 200-240 V (単相、50/60 Hz) PDU DC出力: +12 V、+24 V
ソフトウェア	OS: Windows 10 ECUTSソフトウェアスイート: テスト計画の実行、対話式デバッグ、信号の接続と管理、システムメンテナンスのためのソフトウェアを含む
電源オプション	200 W (20/36/60 V)、400 W (20/36/60 V)、800 W (20/36/60 V)
モジュール式計測器	高性能PXIシャーシとクアドコアコントローラ デジタルマルチメータ、ソースメジャーユニット、電源、スコープ、関数発生器、絶縁型AI/AO、DIOなど最大16個の追加のPXI計測器やI/Oモジュールの構成が可能
自動車用通信	CAN、LIN、RS232、GPIO、車載イーサネット
PXIピンスイッチ	2線式、4x64、8x32、または16x16のマトリクスモジュールをそれぞれ最大4つサポート、それぞれ4x256、8x128、または16x64のマトリクスを作成 メカニカルリレー、60 V/2 A (60 W) 1線式 (64x1)、2線式 (32x1)、または4線式 (16x1) マルチプレクサも利用可能
負荷切り替えと管理	8 A、最大96 ch、電流測定付き 30 A、最大24 ch、電流測定付き 5 A、最大192 ch、電流測定付き 外部負荷または電子負荷 (eLoad) 用のスペース 100 W (60 V/20 A) 8 chまたは350 W (60 V/40 A) 4 ch
マスインターコネクト	Virginia Panel Corporation (VPC) 9025、25スロット トレイ (オプション)
フィールド診断テスト	すべての事前定義されたスロットとピンで自動導通テストを実行。システム運用を維持するためのその他の診断機能を実行





ASHISH NAIK

NI、ADAS/AD担当

事業開発グローバルグループマネージャ

# 消費者のビジョンゼロへの道のりを支える

ビジョンゼロでは、自動車の衝突、排出、混雑をなくすという大きな目標を掲げています。この目標を達成するためには、前進の道を阻もうとしている数多くの実現要因や妨害要因に対処する必要があります。そうした要因としては、インフラストラクチャ、政策、規制、世界規模のコラボレーションサプライチェーンのダイナミクス、隣接する業界などがあります。イノベーションの推進に資金がどれほど重要であるかを忘れてはなりません。今日は Innovate UKの副所長を務めるPaul Gadd氏をお招きして、資金提供がビジョンゼロへの道のりに与える影響についてお話を伺いました。

ASHISH NAIK (以下AN): Innovate UKは自動車消費者のサポートの支援で独自の役割を果たしています。そのことについて詳しくお話いただけますか。

PAUL GADD (以下PG): Innovate UKは、ビジネス主導のイノベーションを対象とした資金提供を支援しており、最終的には経済的利益の促進を目指しています。コストを分担することで、企業はよりハイリスク、ハイリターンプロジェクトを引き受けることができます。多くのリスクを担う企業ほど成長は速く、雇用と税金の増加を通じて経済に貢献します。私たちは経済活動の促進に取り組んでいますが、社会的利益や環境的利益も求めています。私たちは英国政府の優先事項と力強く足並みを揃えています。たとえば、重要な社会的利益だけでなく莫大な経済的機会を伴うネットゼロなどです。ビジョンゼロへの道に近道はありません。私たちは資金提供がイノベーションの制限にならないよう努めています。

AN: 政府は、特に政策と標準化の推進において重要な役割を果たしています。たとえば、EUのHorizon Europeプログラムやドイツ研究振興協会は、自動運転や電動化などのトレンドに多くの資金を割り当てています。Innovate UKでは、基礎研究だけでなく産業化への道を加速するためにどのような支援構想をお持ちですか。

PG: 私たちInnovate UKの役割は、産業界、政府、学术界と協力して、未来を理解し、未来に投資することです。そのためのアプローチとなるのが「Inspire (アイデア創出)、Involve (関与)、Invest (投資)」です。Inspire (アイデア創出) とは、グローバルな機会や英国の強みを理解し、最大の投資利益率を生み出すイノベーションの機会に注目することです。Involve (関与) とは、産業界、政府、学术界と協力して、こうした機会を中心としてつながりを持ち、コミュニティやクラスタを築いていくことです。Invest (投資) とは、そうしたリスクを引き受けて未来を前進させることができるように、業界とともにこうしたイノベーションの機会に投資していくことです。

この夏、私たちは2050年における英国のトランスポーテーションのビジョンを発表し、その達成に必要な主な分野とステップを説明することになっています。広く認知された資料を利用し、政府のパートナーや業界との話し合いで得られた独自の洞察を利用するつもりです。こうした予測に対する変化のペースを反映させながら、開かれた方法で取り組みを進めていきます。そうすることで、皆さんに私たちの取り組みをご覧いただき、定期的に最新情報を伝えながら改善を支援してもらうことができます。私たちは、このビジョンをソートリーダーシップの一部として、人々が未来のシステム、したがって未来の機会を目



に見えるかたちで理解できるようにしたいと考えています。国際的な能力やその他の意見についての調査とともに、これを利用して私たち自身が投資を行い、他の人々に知ってもらえればと願っています。

AN: 消費者にも私たちの取り組みに参加してもらうというのはとても力強いことです。そうした教育や視覚化の活動は、自動運転そのものを成果として重視するのではなく、自動運転が提供できる成果をアピールするのに役立ち、非常に価値あるものとなるでしょう。貴組織の取り組みによって具体的にどのような改善が推進されるのかについて、何か事例を紹介していただけますか。

PG: 私たちはCentre for Connected and Autonomous Vehicles (CCAV) と緊密に連携しています。CCAV、Innovate UK、業界のソートリーダーシップを基盤とし、英国をCAVの開発とデブロイの先進地域の1つにすることを目標として、コミュニティを巻き込み、投資を行いました。過去5年間では、200余りの組織が参加する81の共同研究や開発プロジェクトに2億3,000万ポンドを投資しました。また、8か所のCAVテスト施設の建設にさらに2億ポンドを投資しました。これらの投資は、公道での安全な運転、セキュリティやビジネスモデルへの注力といった、具体的な成果を目標としています。こうした投資や支援ネットワークによって、CAVの活発なコミュニティが生まれました。

恩恵を受けた企業として、たとえば従業員数が50人から1,000人に成長したArrival社は、Hyundai社とKia社から投資を受け、最近130億ドルの評価額で注目されました。またオックスフォード大学のスピノフとして設立されたOxbotica社は最近、4,700万ドルの投資ラウンドを完了しました。今回の資金提供は、経済的リスクの分散に役立つだけでなく、コラボレーションも促進する可能性があります。たとえば、Arrival社と保険会社のAxa社またはUPS社は、協力して関係を築き、10,000台の車両発注前に信頼の構築を促進しています。また、Oxbotica社はグリニッジ大学またはロンドン交通局と協力して、デブロイしたソリューションをビジネスとして機能させるだけでなく、都市や社会全体に

も利益をもたらすよう取り組んでいます。私たちは企業と連携し、アイデア創出、関与、投資を通じて、彼らの取り組みを支援しています。

AN: 私自身も英国国民として、Innovate UKがもたらしている継続的なインパクトをすでに体感しています。重要なのは、プロジェクトの注力が驚くほどのエンジニアリングに置かれているだけでなく、その背景にある消費者の実際のユースケースにも置かれているということです。こうしたことはすべて、貴組織が政府や法曹界、産業界、学術界と協力してもたらしたものであり、私たち消費者にエンジニアリング面でのインパクトを与えています。特に自動運転の分野では、自動運転は快適なものと感じてもらえるようにすべての人々の考え方を改める努力をされています。これは私にとっては特別なことです。なぜなら、友人や家族と一緒にエンジニアリングの目的について理解し、それが実際に私たちの日常生活に明確なインパクトを与えてくれることを理解してもらうことができ、一緒に祝う機会を提供してくれるからです。そうした取り組みをされているPaulさんと皆さんに感謝したいと思います。

PAUL GADD  
INNOVATE UK、副所長





# A<sup>2</sup>Bネットワークのシミュレーションとテスト

ロードノイズキャンセル、パーソナルオーディオゾーン、テレマティクスシステム、A/V会議室システムは、インフォテインメントテストエンジニアが直面するごく一般的なオーディオの課題の一部です。こうしたシステムでは、より高価なマイクロコントローラや外部メモリが必要になり、その結果システムの複雑さやテスト時間が増大します。Analog Devices社のAutomotive Audio Bus (A<sup>2</sup>B<sup>®</sup>) は、こうした課題の克服に役立つ新しいテクノロジーであり、ヘッドユニット、高忠実度のオーディオスピーカー、オーディオアンプ、マイクロホンアレイ、振動センサ、アクチュエータでの利用が増えてきています。

## お客様のニーズ

### 01

システムの複雑さ、コスト、ケーブルハーネスを減らしたい (このことは特に電気自動車の重量と運転距離にとって重要です)。

### 02

開発、検証、製造の各段階で、オーディオ信号や通信の広範なテストを実行したい。

### 03

高速のマルチチャンネルオーディオデータをリアルタイムで処理したい。

### 04

アナログ、デジタル、外部オーディオなどのさまざまなオーディオインタフェースをサポートしたい。

## NI + NOFFZのソリューション

### 01

すぐに使える高速セットアップに対応: Analog Devices SigmaStudio<sup>®</sup>およびNOFFZ ITD 1024 Management Utilityのサンプルやテンプレートを使用して、ネットワークをすばやく構成できます。

### 02

あらゆるフェーズに対応: ラボでの個別利用もテストシステムへの統合も可能です。

### 03

自動テスト向けに最適化: ホストPCが接続を失った場合でも24時間以上稼働できます。

「インフォテインメントテストデバイスの設計の際、統合してリアルタイムの信号処理、FPGA、メモリを提供するCOTSデバイスを探していました。NI Single-Board RIOデバイスは、単にこれらのニーズを満たすだけでなく、非常に小さいサイズでした。このことは、最終製品の小型化と最終的なテストラックへの統合にとって非常に重要です」





NOFFZ ITD 1024インフォテインメントテストデバイス

#### インフォテインメントテストデバイスITD 1024のメリット:

- FPGA、CPU、ストレージを統合したNI Single-Board RIOデバイスを使用して、最大32個のオーディオチャンネルをリアルタイムで生成、キャプチャできます。
- NI LabVIEWとTestStandおよび.NETをサポートするライブラリ、また他のプログラミング言語用のSCPI APIを使用して、テストシステムにシームレスに統合できます。
- 複雑なA2Bネットワークのマスタ、スレーブ、エンドノードをシミュレーションできます。

#### 主な仕様:

- スレーブノードのローカルおよびファンタム電源 (最大300 mA) のサポート
- ノードレベルのI<sup>2</sup>Cデバイス処理
- 32ビットマルチチャンネル時分割多重 (TDM) ジェネレータ/レコーダ。16個の出力チャンネルと16個の入力チャンネル
- TDMインターフェースを備えた24ビットマルチチャンネル入力/出力オーディオコーデック。8個の入力チャンネルと8個の出力チャンネル

noffz.com

## SMART TEST SYSTEMS FOR THE FUTURE OF MOBILITY

WE MAKE YOUR PRODUCTS SAFE!

**ITD  
for A2B®**

**Universal  
Wireless Test**

**GNSS  
Simulator**

Product Validation
Run-In/Screening
Board-Level-Test
End-of-Line-Test

**FAST > FLEXIBLE > FOCUSED**







# 協力してビジョンゼロへの道のりを加速

5月18日、NIはAutomotive Pulseを開催し、自動車業界トップの代表的な方々を招いて、衝突ゼロ、排出ゼロ、渋滞ゼロなど、ビジョンゼロへの道のりを加速するための主要戦略について話し合いました。

今回の2時間のイベントの冒頭で、NIの先進運転支援システム (ADAS) および自動運転 (AD) の検証を担当する事業開発グローバルグループマネージャを務めるAshish Naikは、オープニング基調講演で参加者全員に歓迎の意を示しました。基調講演のセッションではゲストスピーカーとして、Jaguar Land Rover社の検証/妥当性確認 (V&V) マネージャを務めるColin Harty、Guidehouse Insights社の主任研究アナリストSam Abuelsamid、Ansys社の最高技術責任者Prith Banerjeeの各氏が参加しました。彼らの対談では、「シフトレフト」がビジョンゼロへの道のりを加速しながら、自動車の開発とテストにどのような影響を与えているかが主なテーマとなりました。また、ビジョンゼロの達成に近道はないことを強調しました。オープニングと閉会の基調講演は[YouTube](#)でご覧いただけます。

Naikの基調講演の後、参加者は次のトピックに関する3つの分科会セッションに分けられました。1つ目は、エクспанションレフトおよびプロトタイプの使用を最小限に抑える取り組みを妨げているもの、2つ目は、激動の時代に新たな前進の道を確認して変革をリードすること、そして3つ目は、ブラインドスポット・ゼロを達成してデジタルトランスフォーメーションに向けてデータの役割を習得することです。

## シフトレフトの実現

V&Vプロセスのほとんどは依然としてラボベースのロードテストを通じて実装されているため、シフトレフトの実現にはほど遠い状況です。ロードテストを大幅に削減してコストを最小限に抑え、カバレッジを増やし、開発プロセスをスピードアップすることが未来の姿として望まれています。したがって、そうした姿に応じて仮想テストとシミュレーションを増やすことが、この目標を達成し、それと同時にラボベースのテストを現在の状態と比較してフラットに保つための鍵となります。

しかし、問題は依然として変わっていません。「企業が拡大をスピードアップし、さらにシフトレフトへと進むことを妨げている主な障害は何か」ということです。たとえば、モデルやシミュレーションの環境に忠実度が欠如しているといった障害がありますが、そうした障害に応えられるテクノロジーはまだ準備されていないように感じます。また、変更管理や、テスト戦略の「シフトレフト (フロントローディング)」に向けた推進それ自体が障害となる場合もあります。さらに、シミュレーションやモデリングのツールチェーンの複雑さ、ワークフローの構築が原因で、開発のスピードが低下しています。

## 変革を先導するリーダーシップ

組織がサイロの中で運営され、周囲を見渡すことがないために、新しいプロセスが生じることがよくあります。最近ではスタートアップの (起業的) 精神が比較的大規模な組織で奨励されていますが、そうしたことがこの問題を大きくしています。このような障害を克服するためには、業界内の共通のインタフェースと、テストサプライチェーンから眺めた外部の視点が必要です。

企業は価値通貨について理解する必要があります。たとえば、設備投資 (CapEx) と運営費用 (OpEx) の比較の知識などです。また、組織全体のコスト削減に基づいて、どのような場合にこうした費用のシフトを正当化できるのかを知る必要があります。特に、OEMやTier 1サプライヤー間の関係構築は容易ではなく、Tier 1や他のベンダ間でこの問題を解決するための共通プラットフォームを開発するという力強い機運につながっています。構成要素 (たとえばLEGO®ブロックのようなもの) から開発されたプラットフォームはこうした能力を提供しますが、まずは定義と導入が必要であり (誰がどのような方法でLEGOブロックを作るのか)、それからチェックポイントの観点で明確なガバナンスを定めることが必要です。





図01

シフトレフト: この図は、さまざまな段階におけるテストでのトレードオフと利点を示しています。Warwick Manufacturing Group、ウォーリック大学、2018年。

## ブラインドスポットをゼロに

データの増加は避けられませんが、私たちはすでに持っているデータを扱うための確固としたアクションを欠いています。「データに基づいて何を実行するのか、そしてその準備はできているのか」と問うことが重要です。

「データの信頼性」と「データの所有権」の問題はサプライチェーン全体に及んでいます。企業は今のうちに、他の場所に共通して存在するデータを作成し直す必要があります。こうした状況を克服することで、開発をスピードアップし、現場で洞察を得るまでの時間を短縮することができます。そのためには、企業がこの問題について話し合いを始め、企業間や企業内で十分に理解されているビジネスケースにする必要があります。1つの解決策として考えられるのは、反復と検証が可能なデータ収集方法を定め、データの収集と解析を合理化することです。

## コラボレーション

こうした課題を単独で解決できる企業はありません。これらの問題を機会へと変えるためには、コラボレーションとパートナーシップが必要です。NIが掲げる重要な原則の1つは、賢い人々、アイデア、テクノロジーをまとめる「つなぎ手」としての役割を果たすことです。

Optimal+社の買収を通じて、NIは専門技術とテクノロジーポートフォリオを大幅に強化し、サプライチェーン全体にわたって企業とパートナーシップを結び、データの信頼性や所有権の問題、そしてそれらに関連するリスクなどの課題を軽減しました。

NIによる最近のmonoDrive社の買収や、NIとAnsys社の強力なパートナーシップなどは、共通の顧客に対する競争力を確保するためのコラボレーションの例です (monoDrive社は以前はNIパートナーであり、ADASおよびADの高忠実度シミュレーションの分野をリードするイノベータでした)。

電気自動車のOPAL-RT社やADASおよびAD検証アプリケーションのKonrad Technologies社といった主要なNIパートナーとの関係を深めることで、コラボレーションの拡大に向けた領域が明らかになり、市場投入までの時間の短縮につなげることができます。

ヘンリー・フォードの言葉を思い起こします。「一緒に集まることは始まりである。一緒に居続けることは進歩である。一緒に働くことは成功である」

## 作成者

### DANIEL RIEDELBAUCH

NIトランスポートーション担当  
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

### BRANDON BRICE

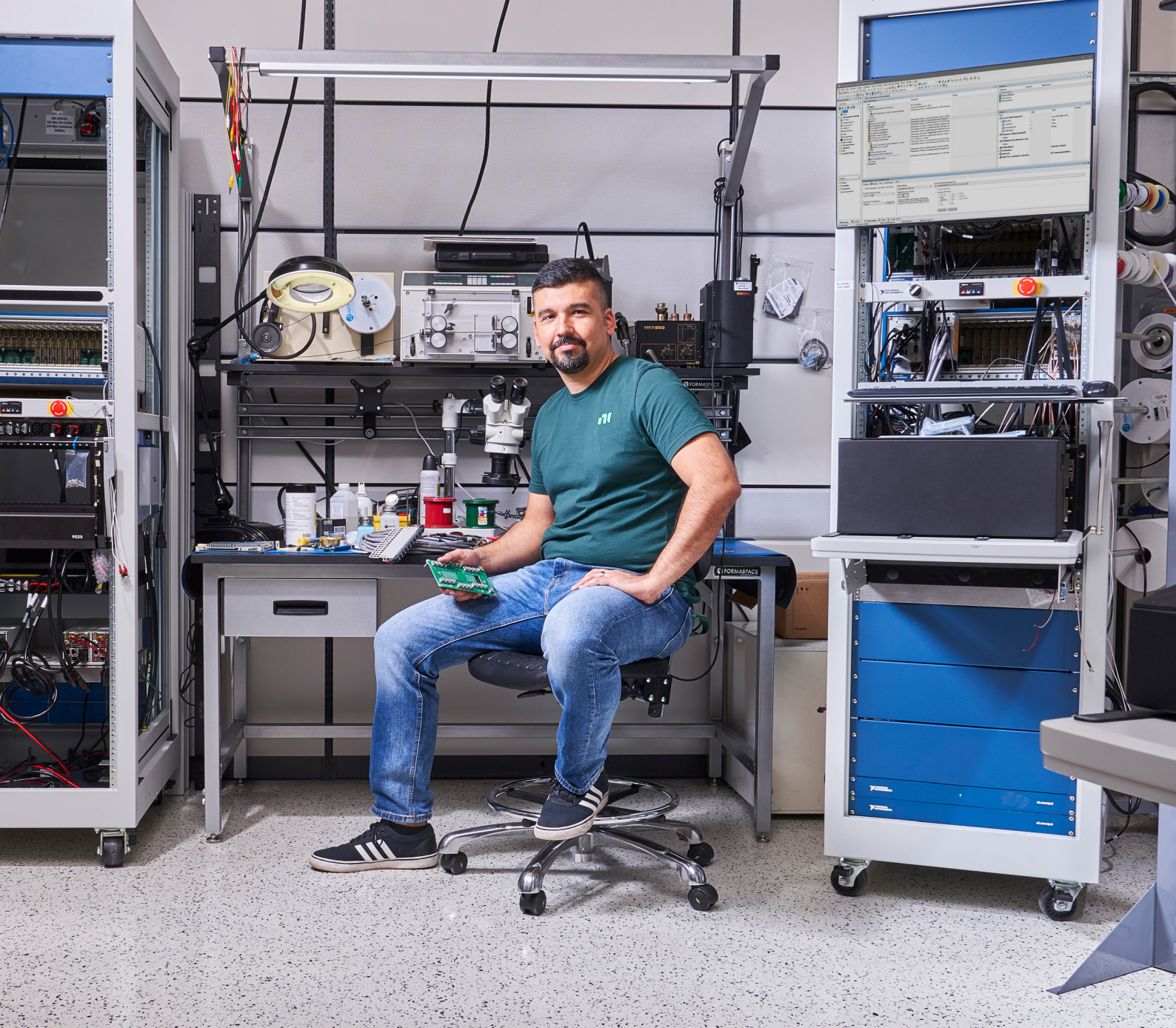
NIトランスポートーション担当  
シニアソリューションマーケター

### ELI KERRY

NIエンタープライズソフトウェアトランスポートーション担当  
チーフオフアリングマネージャ

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。





Providing Leading-Edge Power Emulation  
Technology & Power-HIL Testing



TESTING THE FUTURE®





# HIL (Hardware-in-the-Loop) テストシステム

安全上の欠陥を修正するためのコストは、製品の開発サイクルが進むにつれて急激に増加します。運送業界の電子制御ユニット (ECU) とボディーエレクトロニクスのメーカーは、HIL (Hardware-in-the-Loop) シミュレーションを利用して閉ループのフィードバックテストを実行することで、優れたテストカバレッジを達成し、異常を早期に検出できます。NIの包括的なモジュール式エコシステムを使用する、費用効果の高いオープンなGenuen HIL テストシステムを活用することで、ハードウェアの追加やソフトウェアの再構成を簡単に行うことができます。NIが提供する、確定的FPGAタイミング、RFワイヤレス通信、商用ロード、スイッチング回路などのテクノロジーを利用することで、最先端の複雑なエンジニアリングの課題に取り組むことができます。

## お客様のニーズ

### 01

物理的な製品の組み立てが完了する前に、開発を促進させたい。

### 02

高速で確定的なモニタリング (FPGA) を必要とする電動化を適用したい。

### 03

新しいアプリケーションの課題を拡張して適応したい。

## NI + Genuenのソリューション

### 01

テストの再現性を向上させ、優れたテストカバレッジを実現して、開発サイクルの早い段階で異常を検出できます。

### 02

複雑さを軽減し、標準化されたシステムで最先端のテストも実行できます。

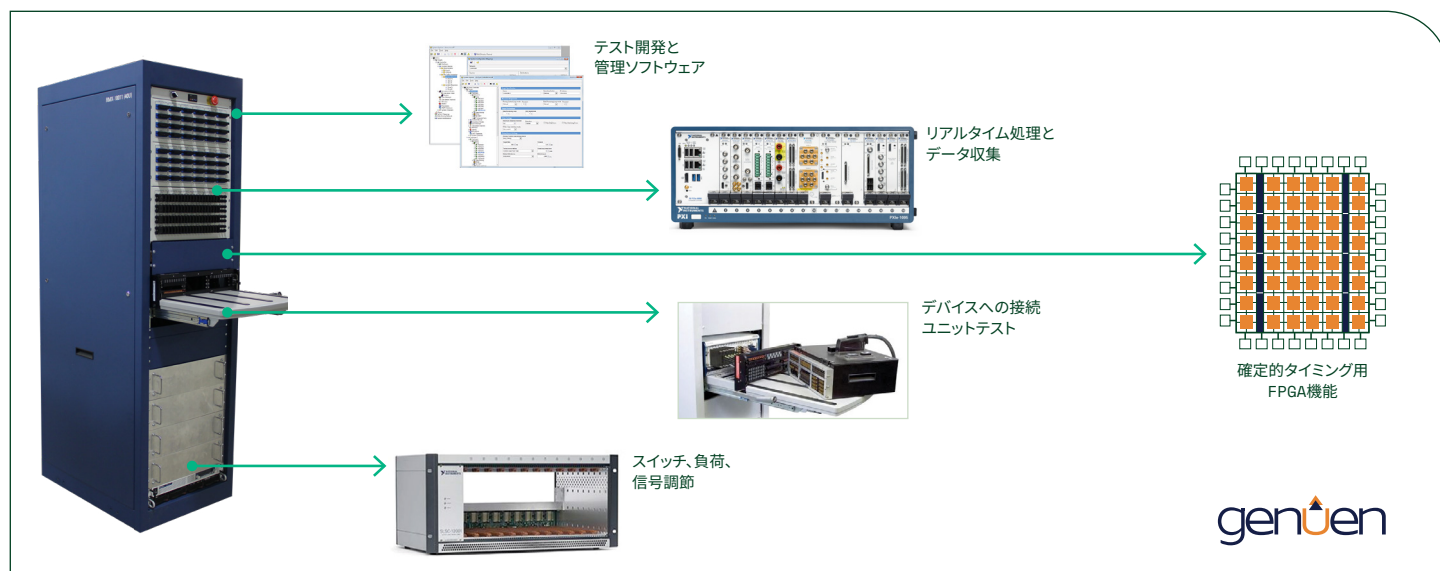
### 03

新しいハードウェアの追加やソフトウェアの再構成が容易で、新しいアプリケーションの課題に対応できます。

## NI + GENUENのメリット:

- **HILソリューションライブラリを手元に**  
シミュレーションテストのニーズに対応する費用効果の高いソリューションを、以前に開発した膨大な信号パスのライブラリから選択および検索できます。
- **1か所でHILソリューションにアクセス**  
アプリケーションの内部や外部を把握している1つの場所から最先端のテストシステムを使用して、シミュレーションを合理化できます。
- **あらゆる課題に対応できる高度なテクノロジー**  
実績のあるツールと最新鋭のテクノロジーを利用してテストを行い、業界の最先端の課題を解決することで、最前線に立つことができます。





GENUEN HILテストシステムの主なコンポーネント

# HIL Test Systems from Genuen

Leverage Existing HIL Solutions  
Single Point of Contact for HIL Solutions  
Advanced Technology Ready for Any Challenge

Learn More

<https://hubs.ly/HOPfCWWh0>

genuen  
ideas taking flight



ナショナルインスツルメンツは  
NIに生まれ変わりました。



# Engineer Ambitiously.

VIDYA RAMADOSS

NIトランスポーターション担当  
システムR&Dセクションマネージャ

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  
NI.COM/AUTOMOTIVE

©2021 NATIONAL INSTRUMENTS. ALL RIGHTS RESERVED. NATIONAL INSTRUMENTS, NI, NI.COM, ENGINEER AMBITIOUSLY, LABVIEW, および NI TESTSTANDは、NATIONAL INSTRUMENTS CORPORATIONの商標です。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。

LEGOはLEGO GROUPの商標です。©2021 THE LEGO GROUP. 19542