

# RealTimes

J 2016/2017

[www.etas.com](http://www.etas.com)

AUTOSARの製品化までの時間を短縮 | Page 12

FETKで超高速計測を実現 | Page 20

イノベーション + チームワーク = 成功 | Page 34



**Christopher White**  
Executive Vice President Sales

**Friedhelm Pickhard**  
President

**Bernd Hergert**  
Executive Vice President  
Operations

## 読者の皆様へ

この RealTimes の最新号では、ETAS のソリューションが、自動車産業や関連業界の要件に応える、理想的なソリューションであることに改めてお気づきいただけるでしょう。ETAS の実績あるソリューションや改良されたソリューション、あるいは新しいソリューションに関する記事では、弊社のポートフォリオで実現できる多くの事例について説明しています。お客様のサクセスストーリーからは ETAS 製品の実用上の利点をご理解いただけます。また、新拠点や戦略的パートナーシップによる弊社の世界進出の状況と見通しについてもご紹介しています。

この最新号のトピックは、弊社が目標とする、駆動システムのエネルギー効率向上、自動運転、自動車のコネクティビティや、自動車産業に影響を与える組み込みシステム開発上の課題を説明しています。ETAS はシステムプロバイダとして、これらに関連する話題についてお客様ならびにパートナー企業の皆様と一緒に積極的に形成、具現化してまいります。ETAS のソリューションと弊社の子会社 ESCRYPT によるセキュリティソリューションにより、お客様はどのような問題に直面しても対処できる最良の手段を確保でき、お客様のニーズに沿って製品化し、そしてすぐに販売できるようになります。

この最新号の RealTimes が、お客様に興味深い洞察と刺激的なアイデアをお届けできますように。


Friedhelm Pickhard

Bernd Hergert

Christopher White

# Contents

- 05 ECU 量産時のセキュリティ**  
プロダクションキーサーバーによるセキュアな鍵管理
- 08 新しい RTA ベーシックソフトウェア**  
次世代ソフトウェアのための堅固な基礎
- 10 バーチャル ECU**  
アプリケーションにおける ETAS ISOLAR-EVE
- 12 製品化までの時間を短縮**  
AUTOSAR ソフトウェアコンポーネントのラピッドプロトタイピングを最適化
- 14 賢く接続**  
ネットワークシステムで ECU をテスト
- 16 強まるパートナーシップ**  
世界中の大学における ETAS
- 18 すべての道をトップスピードで**  
モータースポーツ車両も量産車も ETAS INCA で適合
- 20 ETAS FETK-T と FETK-S**  
高性能な ECU のための新しいインターフェース
- 22 ETAS INCA V7.2**  
最高性能を実現する新しいソリューション
- 24 Ford 社が INCA-FLOW を活用**  
ディーゼル後処理システムの適合効率が向上
- 27 ETAS の新拠点がカナダに**  
ETAS がウォータールー地域の技術革新の中心地に参入
- 28 News Board**
- 30 Elektronik Magazine 誌「Product of the Year」アワード**  
ETAS EHANDBOOK が自動車部門で第 3 位を獲得
- 32 ETAS MDA V8**  
次世代の計測データアナライザ
- 34 「私たちは常に可能性の限界を打破し続けています」**  
耐久レースではドライバーと車に最高級のパフォーマンスが要求されます
- 36 写真で振り返る ETAS の 1 年**
- 38 15 年間培ってきた組み込みシステムのノウハウ**  
英国の ETAS Limited が 15 周年を迎えました
- 39 Locations and Imprint**



ECU 量産時のセキュリティ

# Security in ECU Production

執筆者

**Norbert Bißmeyer**  
**ESCRYPT GmbH**  
(ドイツ、ホーフム)

セキュリティエンジニア  
ESCRYPT社はETAS GmbHの100%子会社です。組み込みシステム向けのセキュリティソリューションを提供しています。

## プロダクションキーサーバーによるセキュアな鍵管理

暗号化はインターネットに接続している組み込みシステムを攻撃や不正アクセスから保護します。しかし、鍵の可用性とセキュアなインジェクション（投入）を保証することは、特にグローバルな量産チェーンでは難しい問題です。ECU量産について最大限のセキュリティを確保するために、ESCRYPTは新たにプロダクションキーサーバー（PKS）を提供しています。簡単に実装できて拡張性に優れたこのソリューションは、ESCRYPTの鍵管理ソリューション（KMS）を補完し、極秘の暗号データをシステムのライフサイクル全体にわたって確実に保護します。

組み込みシステムが担う機能は増加の一途をたどっています。その最たる例として、自動車には多くの ECU が使用されていて、そのソフトウェアが増大するパワートレイン、安全、利便性の機能をうまく連携させています。これまでは、自動車の IT システムは孤立化し、それぞれ独立していました。今こそ、外のデジタル世界との接続性を確保して、Car-to-X 通信、つまり無線通信によるファームウェア更新 (Firmware-over-the-Air、FOTA) のセキュリティとサービスの可能性を生かすときです。

システムを外部に開放すると、いろいろなチャンスが広がりますが、同時に新たなセキュリティリスクも抱えることとなります。自動車の組み込みシステムの保護を確実に行えないと、それらが過失や故意により改ざんされる可能性が生まれてしまいます。デジタルデータの交換は、必ず暗号鍵と証明書による適切な認証に基づいて許可されなければなりません。しかし、量産時にこれらの鍵と証明書を提供して実装し、さらに保護対象製品の耐用期間全体にわたって管理することは、特に拠点が世界中に分散している製造・サプライチェーンや多種多様なサプライヤ構造で成り立っている自動車産業などのような事業分野では非常に困難です。

#### 分散型または集中型の鍵プロビジョニング

今日まで、アプローチには暗号データ (鍵や証明書など) のプロビジョニングの分散と中央の拠点からの管理が並行して用いられてきましたが、どちらのソリューションも完璧ではありません。製造現場ごとに切り離されて実施される分散型ソリューションには、実装が容易なうえ、上位の IT システムとは無関係に管理できるという長所があります。しかも、鍵の可用性が高く、現地のインターネット接続の品質に左右されることはありません。しかし、分散型ソリューションではセキュリティやメンテナンスのためのオーバーヘッドが大きくなります。また、メーカーのプラントで生成される鍵とサ

プライヤにより生成される鍵がそれぞれ使用されている場合、鍵生成や配布の概要を把握することは特に困難です。一方、集中型ソリューションは鍵管理とセキュリティの面では有利ですが、インターネットの接続障害が発生した場合や転送速度が最適に及ばない場合は、鍵のインジェクション (投入) を行うときの待ち時間が長くなり、遅延や製造休止時間さえ発生してしまう可能性があります。

#### 解決策：分散型のサーバーと集中型のバックエンド

ESCRYPT は、集中型のバックエンド (鍵管理ソリューション (KMS)) と、各プラント内のプロダクションキーサーバー (PKS) で行われる分散型キーインジェクションを組み合わせた第 3 のアプローチを採用しています。このアプローチでは、最大可用性と低遅延が実現できるだけでなく、産業用途に最適な高性能のハードウェアセキュリティモジュール (HSM) と適切なセキュリティソフトウェアが各 PKS を不正アクセスから保護するので、暗号データを最適に保護することができます。しかも、このアプローチでは PKS はバックエンドと (データ同期化と更新実行のために) 頻繁に通信しないので、インターネット接続からの独立性を最大限保つことができます。この通信の頻度は調整可能です。

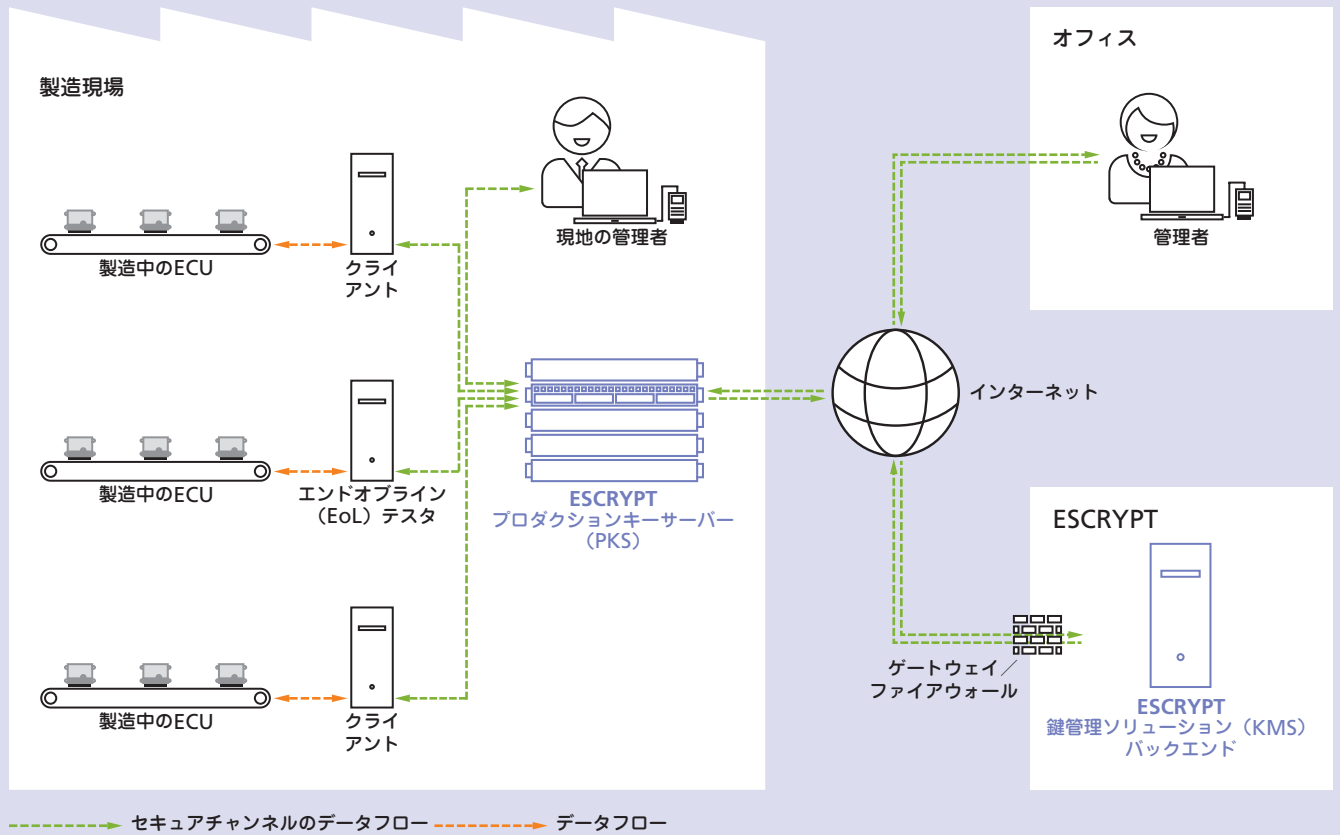
PKS はサーバーラック用に標準化されたモジュールであり、独自の電源接続、ギガビットイーサネットインターフェース、HSM を備え、ESCRYPT ソフトウェアがプレインストールされています。一度設定するだけで、すぐに使えます。メンテナンスと管理は KMS バックエンドを通じてオンラインで行うことができます。必要に応じて、証明書の期限切れ、鍵を使った認証、データベースのログ溢れ、あるいはローカルバッファ内の暗号データの不足などといったクリティカルなイベントを、PKS から、たとえばメールで自動的にレポートすることができます。

PKS が世界中の製造現場に分散してい

る場合、鍵割り当ての管理と監視、および PKS の運用と設定は、集中型の KMS バックエンドで行われます。量産時に他のソースからの暗号データを使用する場合は、そのデータを KMS バックエンドに手でインポートできます。またこれ以外の方法として、認証を通じて KMS に直接接続できる他社製のバックエンドを使用して適切な暗号化されたデータを作りとりすることも可能です。PKS と KMS バックエンドは指定された間隔で同期するので、ECU メーカーは、暗号データ用に十分なバッファを作成することにより、KMS にアクセスするときのインターネット接続の安定性に影響を与えることはほとんどありません。

このフレキシブルなアーキテクチャにより、メーカーは鍵管理に対する自らの運用管理を維持することも、あるいは ESCRYPT に鍵管理を実行させることもできます。どちらの場合も、KMS と分散型サーバーの接続が強力な基礎となり、その上で複雑な暗号化動作を PKS ハードウェアが高速で確実に実行できます。また、複数の PKS をクラスタ化して使用することもできます。重要な点は、クラスタ化された PKS が、適正水準のセキュリティの確保が肝要な量産環境において、最大限の保護を実現し、知的財産窃盗に対しても最大限の防護を行うことです。機密データ (認定された取引先用の暗号鍵など) は HSM に格納されていて、それらを取得するためには KMS 上のあらかじめ決められたルーチンと認証を経由しなければならないようになっているので、たとえ PKS ハードウェアがすべて盗まれても、データにアクセスされることは絶対にありません。しかも、HSM はシステムにインストールされている暗号データ用の金庫としての役割を果たし、システム起動時に追加の暗号化とセキュリティチェックを通じて、データを保護します。これらすべてに加えて、ファイアウォール、暗号化、改ざん防止ソフトウェア、および HSM ベースのセキュリティ処理が、サーバー、バックエンド、およびプロセスに関与している他のすべての受信者とのデータ交換におけ

プロダクションキーサーバー (PKS)  
鍵/証明書のインジェクション



る各ステップを保護します。

**全体論的なセキュリティソリューションが必要**

セキュリティに関するこれらの予防措置と非常に高度なアーキテクチャにより、自動車産業における典型的な使用事例（マイクロコントローラのセキュアブート、診断インターフェースのロック、セキュアハードウェアエクステンション (SHE) 鍵やトランスポートレイヤセキュリティ (TLS) 証明書のインジェクションなど）は、将来増えてくるコネクテッドカーでもセキュリティを確保することができます。また、この方法は、将来の Car-to-X（車とモノ）通信の保護や、試験者自身の認証が要求される ECU の最終テストにも応用できます。こうして実現されるセキュリティは、組み込みセ

キュリティに関する ESCRYPT の全体論的アプローチにより、自動車のライフサイクル全体にわたって維持できます。PKS は ECU 量産時の暗号データの管理とインジェクションのセキュリティを確保しますが、組み込みシステムは自動車のライフサイクル全体にわたって過失や故意の改ざんが行われないように保護されなければなりません。ESCRYPT は、自動車廃棄後に鍵と証明書を確実に削除するなど、自動車のライフサイクルの全段階に適したセキュリティソリューションと必要な専門知識を有しています。

ECU のセキュアで分散した製造現場を実現するためのフレキシブルなソリューションアーキテクチャが、最大限の可用性、短い待ち時間、そして使用される暗号データの最適な保護をお約束します。

新しい RTA ベーシックソフトウェア

# New RTA Basic Software

執筆者

**Andrew Coombes**

**ETAS Ltd.**

(英国、ヨーク)

RTA-BSW

プロダクトマネージャ

## 次世代ソフトウェアのための堅固な基礎

ETAS は自社の RTA ベーシックソフトウェア (RTA-BSW) として、AUTOSAR ベースの電子制御装置を開発するための新しいソフトウェア製品をご紹介します。ETAS RTA-BSW は最新の組み込みソフトウェアアプリケーションの設定、統合、テストを容易に行えるようにするソフトウェアです。



現在、RTA-BSWは、非常に高い安全基準が定められている制御装置にも完全に適用できるソリューションです。このベーシックソフトウェアの品質と信頼性は、市場で最も厳格なソフトウェア開発プロセスを順守することにかかっています。ISO 26262規格（ASIL D相当）に基づく開発は、高機能で安全関連のアプリケーションへの使用を可能にします。

#### AUTOSAR 4.x の

##### 包括的サポートにより、すぐに使える 制御装置開発ソリューション

RTA-BSWには幅広いAUTOSARベーシックソフトウェアモジュールがそろっていて、それらをETAS RTA-OS（オペレーティングシステム）およびETAS RTA-RTE（ランタイム環境）の製品と併用すれば、制御装置用のアプリケーションの全体を網羅するプラットフォームソフトウェアを開発できます。AUTOSAR 4.xは、発展を続けてますます複雑化している電子装置を管理するためのキーテクノロジーです。RTA-BSWは、複雑さを軽減してAUTOSAR 4をサポートする完全な環境を提供することを目指しています。また、この新しいETAS製品を使用すれば、設定とコード生成を自動化できるので、AUTOSARアプリケーションの構築にかかる工数を減らすことができます。ETASはAUTOSARベーシックソフトウェア向けの包括的なサポートとして、トレーニング、エンジニアリング、コンサルティングと以下の標準エクステンションを提供しています。

- RTA-BSW Customer Release Package (RTA-BSW カスタマリリースパッケージ) – お客様固有のハードウェアプラットフォームに合わせてRTA-BSWの設定、統合、テストを行うサービスです

- Functional Safety Qualification Package (機能安全クオリフィケーションパッケージ) – RTA-BSW ユーザーのISO 26262への適合達成をお手伝いします(安全マニュアル、開発プロセスの証明、コンサルティング)

#### 安全関連システム開発のための基礎

RTA-BSWは自動車の最高水準の安全性と最上のパフォーマンスを同時に実現します。これは、幅広いベーシックソフトウェアの最適化してシステムの完全性を維持できるようになったことから可能になりました。ただし、弊社の経験からすると、プロジェクト固有の機能安全要件には対応が必要ですが、標準的なAUTOSARベースのソリューションがそのようなニーズを必ずしも満たすとは限りません。ETASはこのギャップを埋めるために、ギャップ分析の作成、プロジェクト固有に改訂した一連の安全マニュアルの準備、そして規格を完全に適合させる改善計画の立案を目的とした、機能安全クオリフィケーションパッケージを提供しています。

#### 安全関連ソフトウェアと

##### 非安全関連ソフトウェアを一元化

RTA-BSWのモジュールは、すべてISO 26262/ASIL Dに従って開発された、アプリケーションに依存しない安全エレメントです。ISO 26262の「安全関連機能がそれ以外の機能から干渉されてはならない(Freedom from Interference)」というコンセプトにより、安全関連と非安全関連の両方のソフトウェアモジュールを同一の制御装置内に配置してアーキテクチャを構築することができます。RTA-OSはAUTOSARで定義されているすべてのスケラビリティクラス(1~4)を完全に実装し、他のすべて

のコンポーネントから安全関連のソフトウェアを切り離すために必要なすべての機能を提供します。また、RTA-BSWはETAS ISOLAR-EVEなどのバーチャルプラットフォームで実行されるスタックの早期検証をサポートしています。

#### ETAS スターターキットで

##### すぐにスタート

ETAS スターターキットには、追加設定のない、完全設定されたRTA-BSWスタックが含まれているので、わずか数分以内で起動の準備ができます。ユーザーはバーチャル制御装置プラットフォームまたは開発ボードのいずれかで実行される制御装置コードを生成することができます。ETAS スターターキットには、トレーニングに加え、ISOLAR-A、ISOLAR-EVE、RTA-RTE、RTA-OS、RTA-BSW、サンプルアプリケーション、およびスターターキットの当該バリエーションに適したMCAL（マイクロコントローラ抽象化レイヤ）などといった一連のETAS ツールも含まれています。

## AUTOSAR (AUTomotive Open System ARchitecture)

AUTOSARは自動車のメーカーとサプライヤ、さらに電子機器、半導体、ソフトウェアのメーカーが参加している世界的な開発パートナーシップです。互いに協力し、パフォーマンス、安全性、および環境配慮性を向上できる革新的な電子システムを開発することを目指しています。

バーチャル ECU

# Virtual ECUs

## アプリケーションにおける ETAS ISOLAR-EVE

自動車の電子制御機能を新たに開発するときには、設計、プロトタイプング、実装、検証、統合、そして評価という多くの段階を経ることになりますが、バーチャル ECU を使用すれば、これらの段階をすべてシームレスにつなぎ合わせることができます。バーチャル ECU は何度でも複製できるので、複数の作業プロセスの並行実行やタスクの割り当て方の改善を容易に行えるようになります。これらの要素はどちらも、ソフトウェア開発のスピードアップとソフトウェア品質の向上に大いに役立ちます。同時に、バーチャル ECU を使用すると、エラーや不備を設計や実装の段階で認識して早期に解消できるので、開発費用も削減することができます。

執筆者

**Dr. Ulrich Lauff**  
ETAS GmbH  
マーケティング  
コミュニケーション  
上級エキスパート

**Joachim Löchner**  
(Dipl.-Ing.)  
ETAS GmbH  
AUTOSAR ソリューション  
フィールドアプリケーション  
エンジニア

**Johannes Wagner**  
(Dipl.-Ing.)  
ETAS GmbH  
ISOLAR-EVE  
製品マネージャ

その結果、複雑なブレッドボードアセンブリや、困難の多いハードウェアインザループテストシステム、購入にも運用にもかなりの費用がかかるテストベンチ、また高価なテスト用車両はほとんど必要なくなります。将来的には、ソフトウェアインザループテストとハードウェアインザループテストは、それぞれの境目が流動的になり、しだいに相互補完的な存在となるでしょう。このような流れの中で、テストメソッド間のギャップを埋める ISOLAR-EVE などのツールは重要な要素になります。

### ISOLAR-EVE: Eclipse ベースのオープンプラットフォーム

ETAS は ISOLAR-EVE (ETAS バーチャル ECU) により、PC 上に単一の ECU または ECU ネットワーク全体を仮想化できるオープンプラットフォームを提供します。その際、このソリューションは

AUTOSAR ソフトウェアとプロプライエタリソフトウェアの両方をサポートします。さまざまなソースから入手したファンクションモデル、アプリケーションソフトウェアコンポーネント、およびベリックソフトウェアモジュールを素早く容易に統合し、さらにそれらのテストと適合を、生成されたバーチャル ECU で行うことができます。これらのバーチャル ECU は Windows PC 上でフレキシブルに設定およびパラメータ化するので、カスタマイズもその時々用途に合わせて問題なく行えます。

ISOLAR-EVE は ETAS やその他のベンダーが提供する開発/テスト/計測/適合ツールとの相互運用が可能です。なぜなら、この製品はオープンソースの Eclipse プラットフォームをベースに構築されている一方で、各種自動車規格に適合するオープンでフレキシブル、設定

可能なインターフェースを備えているからです。

### 用途

この仮想化プラットフォームはオープン性を備えているので、テスト自動化を目的とした特別なエディタ、バージョン管理システム、固有ツールと簡単に統合できます。また、ソフトウェアテスト環境や計測/適合ツールとの統合も同様に簡単です。さらに、ISOLAR-EVE は、さまざまな車両ドメインのシステムのコ・シミュレーション向けファンクショナルモックアップインターフェース (FMI) を使用するバーチャル ECU の生成もサポートしています。また、IPG Car-Maker などといったビークルダイナミクスシミュレーションへの統合もサポートしています。そのうえ、バーチャル ECU を Simulink® シミュレーションに統合するために S-Function としてパッ



ケース化することもできます。バーチャル ECU の適合は、実 ECU を適合させる場合と同様に、ETAS INCA などの計測/適合ツールに接続して、たとえば閉ループシミュレーションで行うことができます。そのようにして得られる適合データは後の工程で再利用できます。

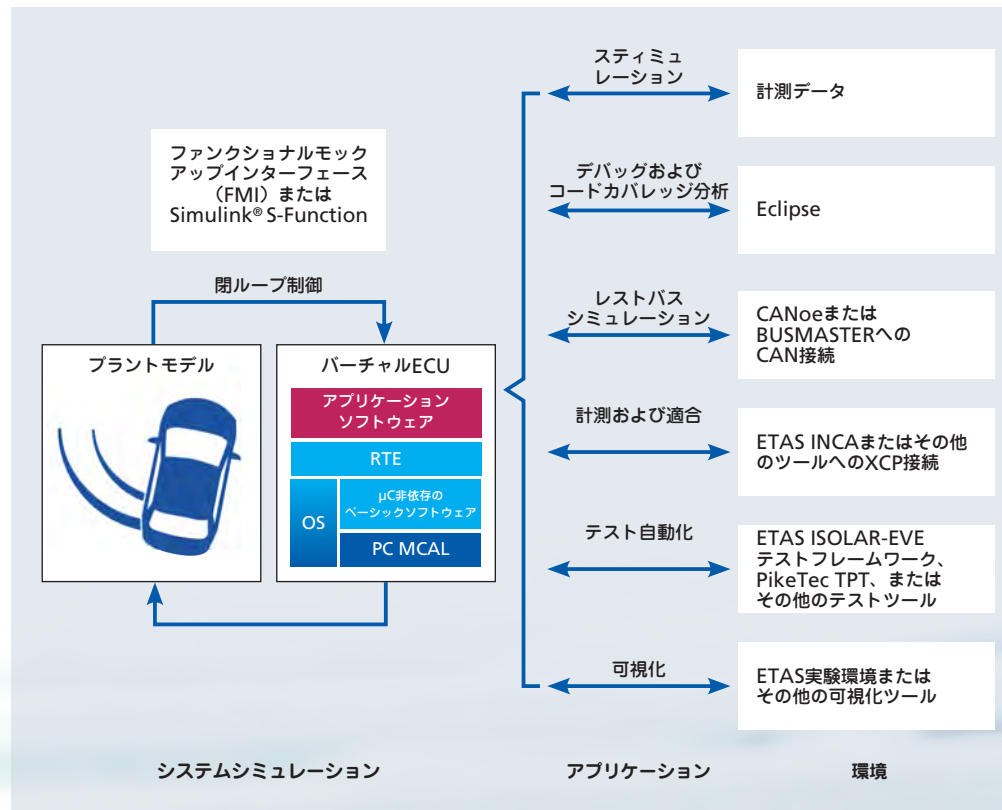
ETAS バーチャル ECU のアプリケーションソフトウェアとベーシックソフトウェア (RTE と OS を含みます) は、どちらも実 ECU のソフトウェアとできる限り密接に調和させるので、適切なテストデザインを使用することで多くの統合テストやリリーステストを行うことができます。ISOLAR-EVE を使用すれば、多くのベンダーから提供されたアプリケーションソフトウェアコンポーネントやベーシックソフトウェアモジュールの実装と挙動を検証して評価することができ、AUTOSAR 適合試験などのコンポーネントテストから、統合テストやダウンストリームの機能評価までの多様なテストや評価を行うことができます。この工程で仮想化プラットフォームを使用することにより、アプリケーションソフトウェア、ベーシックソフトウェア、ランタイム環境 (RTE)、マイクロコントローラ抽象化レイヤ (MCAL) など、ソフトウェアアーキテクチャのどのレベルについてもテストインターフェースを生成することができます。

**シミュレーションと実際の計測**

実車またはテストベンチから得られる計測データは、シミュレーションや仮想化のための重要な基礎になります。このデータを、たとえば仮想環境で行うファンクション適合用の基準のソースにすることができます。あるいは、シミュレーションのスティミュラスとして使用することや、データに基づいたモデルを生成するために使用することもできます (多くの場合、データに基づいたモデルを使用の方が物理計算を行うよりもシステム挙動の記述が容易になり、システム挙

動の予想も精密に行えるようになります)。今後、試験運転は主にコンピュータシミュレーション用のデータベースを作成するためやシミュレーションで行われた評価を裏付けるために実施されていくでしょう。そして、パワートレインや支援システムがますます複雑化しても、また同時にセンサや ECU の数が増加し続けても、テストの諸段階をさらに短縮でき、プロトタイプやテスト車両の数もまた激減させることができるようになるでしょう。

ISOLAR-EVE V3.1 は Windows 10 上で動作し、車載イーサネットをサポートしています。他にも、さまざまな点が改良されました。詳しくは 29 ページをご覧ください。



ISOLAR-EVE はそのオープン性により、市販のツール環境にもフレキシブルに統合できます。

製品化までの時間を短縮

# Reducing Time-to-Market

執筆者

**El Mahdi Abghour 氏**  
PSA プジョーシトロエン

(フランス、ラ・ガレンヌ  
=コロンブ地区)  
ラピッドプロトタイピング  
部門リーダー&エキスパート

**Julien Allard 氏**  
PSA プジョーシトロエン

(フランス、ラ・ガレンヌ  
=コロンブ地区)  
ラピッドプロトタイピング  
部門リーダー

**Claudia Germain**  
ETAS S.A.S.

(フランス、  
サントゥアン地区)  
プロジェクトエンジニア

## AUTOSAR ソフトウェアコンポーネントのラピッドプロトタイピングを最適化

自動車用ソフトウェアの開発において、ラピッドプロトタイピングは手間のかかる工程です。ETAS が提供する十分に試行されたツールが、お客様固有のユースケースに適した真のカスタムソリューションの開発への道を開きます。PSA プジョーシトロエン（現 PSA グループ）は ETAS のソリューションにより、EURO 6.2 規格に準拠するエンジン制御機能の開発をスピードアップすることができました。



プロトタイピングでは、従来、ETAS ASCET や MATLAB®/Simulink®, あるいは C コードのモデルがプロトタイピングターゲットに統合されています。しかし、EURO 6.2 の導入に伴い、将来のディーゼル/ガソリンエンジンやハイブリッドドライブトレインに関するアプローチは、少なくとも PSA 社では様変わりしました。新たに確立された自社のソフトウェア開発サイクルの下では、機能的検証を AUTOSAR ソフトウェアコンポーネント (SWC) のラピッドプロトタイピングの手法で行うことが不可欠になります。ファンクションモデルによ

り生成された AUTOSAR C コードを統合することにより、AUTOSAR SWC の内部 (演算) ファンクションの検証が行われます。

### カスタマイゼーションで市販のラピッドプロトタイピングソリューションの機能を拡張

さらに PSA 社の場合、ETAS ソフトウェアおよびハードウェア製品のラピッドプロトタイピングシステム向けの典型的な構成には、以下のような機能も必要でした。

▪ AUTOSAR ランタイム環境 (RTE) で

管理されているランナブルをバイパスラスタの任意のタスクに自由にマッピングできること

- コンポーネントの内部変数の計測と適合
- クライアント/サーバー呼び出しの処理

ETAS と PSA 社の AUTOSAR とラピッドプロトタイピングのエキスパートが共同で、これらの拡張機能を PSA 社の仕様でカスタマイズして開発しました。また、AUTOSAR SWC が ETAS INTECRIO で対応可能となる、AR2SIX という変換ツールの設計も行いました。このツールは元の arxml、C、H、A2L

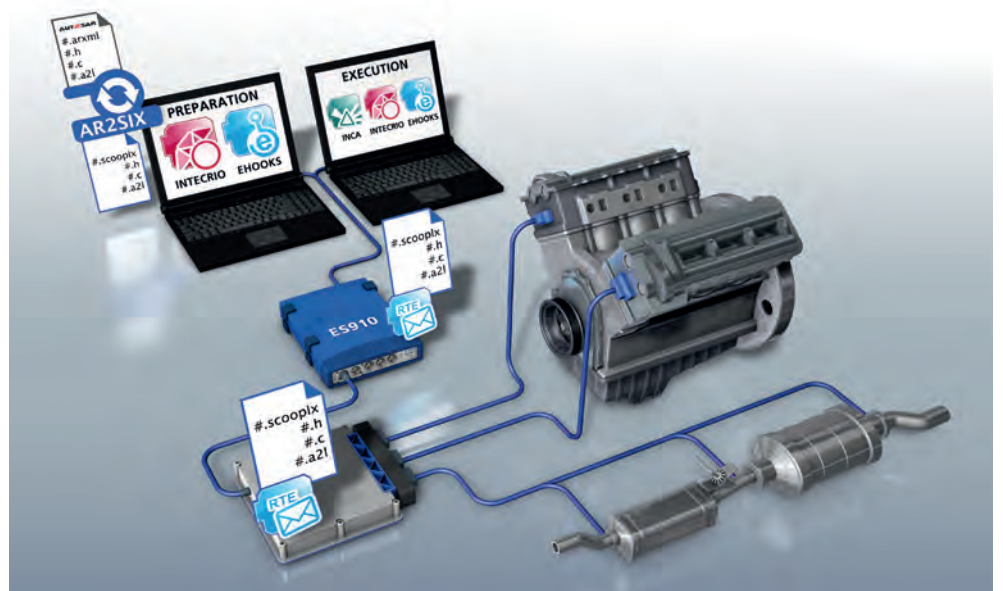
形式の入力ファイルを、INTECRIO で認識できる Scoop-IX という形式に変換します。ETAS ソフトウェアおよびハードウェア製品のラビッドプロトタイピングシステムの典型的な構成に新しい拡張機能を補完する様子を図 1 に紹介します。

この変換は、大きく分けて以下の 4 ステップを経て行われます。1) テスト対象の AUTOSAR SWC には INTECRIO ラビッドプロトタイピングプラットフォームでは使用できない RTE 呼び出しやその他の AUTOSAR SWC が含まれています。C コードアダプタを生成することにより、これらの AUTOSAR SWC をスタブにします。2) ラビッドプロトタイピング時には、インターランナブル変数 (IRV) などのようにコンポーネントの A2L ファイルに含まれていない内部 SWC 変数を可視状態にしなければなりません。このような内部変数を見つけて可視化するために、AR2SIX で arxml ファイルをパースしてそれらの変数を SCOOP-IX インターフェースに追加します。3) 統合される C コードの arxml 定義、A2L ファイル、および C コードに基づいて、統合される C コードのソース、変数、データ型などを定義する SCOOP-IX ファイルが自動で生成されます。C コードを統合するために、INTECRIO ラビッドプロトタイピングプラットフォームは xml で記述された SCOOP-IX 形式を使用します。4) 上記 1) ~ 3) を 1 つのコンポジション内の各 SWC について実行できます。相互接続モジュールを使用して INTECRIO 作業領域を自動で作成することにより、作業領域の作成に必要な工数を最小限に抑えることができます。

#### 新しいツールが日々真価を発揮

PSA コーディングチームはこの AR2SIX 変換ツールにより、PSA 社のほとんどの AUTOSAR モジュールのプロトタイピング、シミュレーション、デバッグを自社の一元的な検証に加えて、エンジンまたはハイブリッド監視ソフトウェアにそれらのモジュールを統合できるようになりました。ETAS が提案したプロセスは PSA 社にとって 2 倍の利用価値がありま

図 1: バイパスで典型的なラビッドプロトタイピングシステムを拡張する、新しい変換ツール AR2SIX (左のノートパソコンを参照)



「ETAS との AR2SIX プロジェクトでは、PSA Peugeot Citroën のような自動車グループが半月足らずで EURO 6.2 規格のツールを開発することができるようになり、ETAS エンジニアリングのアジリティの高さが実証されました。」

PSA Peugeot Citroën の El Mahdi Abghour 氏

す。なぜなら、このプロセスは、たとえば ETAS のプロトタイピング/インターフェースモジュール ES910 などのリアルタイムターゲットにも、INTECRIO パーチャルプロトタイピングにより実現されるオフラインシミュレーションにも対応できるからです。PSA 社は自社仕様にカスタマイズされたソリューションを 2 年にわたって使用し、日々その成果を得ています。また SWC の機能テストを、自社のニーズに合わせて設計された車両で、車載のプロトタイピングハードウェアを使用して行っています。追加の検証 (多くの場合、回帰テスト) は、INTECRIO-RLINK を使用して、実際に記録されたデータに基づくオフラインシミュレーションにより行われます。たとえば汚染や燃焼に関する機能、ADAS 機能、ハイブリッド機能など、いくつかの機能領域を担当している SWC コンポジションの検証は、実車とシミュレーションで行われます。しかし何より、PSA 社

の注目すべき事例は、AR2SIX を活用することで、ソフトウェアやファンクションのバグが、さまざまなソフトウェアプロジェクトに広がる前に検出されて修正されることです。



図 2: PSA 社のプロジェクトチームメンバー。(左から) Mohammed Dahhani 氏、Julien Allard 氏、El Mahdi Abghour 氏



賢く接続

# Cleverly Connected

## ネットワークシステムで ECU をテスト

ソフトウェアとネットワークの結び付きはますます強くなり、そのようなソフトウェアが、ますます複雑化する自動車の諸機能を制御しています。このようなソフトウェアを検証する場合は、個々のドメインのハードウェアインザループ (HiL) シミュレーションを結び付けて 1 つのネットワークを作り上げることができなければならない、さらに個々のコンポーネントのテストとネットワークに接続されたシステムのテストとを自在に切り替えて実行できれば理想的です。このたび ETAS は、コンポーネント HiL のリアルタイムネットワーク化をフレキシブルに行えるソリューションを開発しました。また、このソリューションは優れたオープンアーキテクチャも提供します。

執筆者

**Matthias Brenner**  
ETAS GmbH  
主任開発者

**Axel Kaske**  
ETAS GmbH  
テスト用ソフトウェア  
製品マネージャ

コネクテッドカーにおいて、電子制御装置 (ECU) は人体の神経系の節点に相当する役割を果たしています。安全、パワートレイン、利便性に関する機能の相互作用が強くなる一方のため、分散している ECU のインテリジェンスを相互接続する必要があります。そしてそのためには、関係のある ECU 機能を実現するソフトウェア同士が円滑に相互作用できなければなりません。

ECU ソフトウェアの検証にはハードウェアインザループ (HiL) シミュレーションが非常に有効であるとされてきました。今では、ネットワークに接続して

いる ECU でソフトウェアの諸機能のテストすることが重要です。これには、ソフトウェアの個々のモジュールや機能の検証に使用されるコンポーネント HiL を同期的に接続できること、およびデータトラフィックのリアルタイム性を確保できることが必要です。

### ETAS のネットワーク HiL 用 マルチ Real-Time PC

ETAS は ETAS LABCAR HiL システム用のソリューションとして、マルチ Real-Time PC (マルチ RTPC) を開発しまし

た。このソリューションはコンポーネント HiL システム間をイーサネットで接続するもので、新しいバージョンの ETAS HiL 構成・実験環境ソフトウェア LABCAR-OPERATOR と、シミュレーションターゲット LABCAR-RTPC が含まれています。

この RTPC ソフトウェアを使用すると、ごく普通の PC が高性能のリアルタイムシミュレーションターゲットとなり、極めて動的な物理制御プロセスのシミュレーションでも 0.5ms 未満のサイクルタイムでモデルを実行でき、厳しいリアルタイム要件さえも満たします。また、

1つのLABCARネットワークHiLに任意の数のRTPCを統合できるようになりました。つまり、ECUネットワークの複雑さに合わせてLABCARネットワークHiLを拡張できるようになりました。これにより、物理的に正確な完全車両モデルをハイブリッドパワートレインや多くの運転支援システムと一緒に、1つのネットワークの中でシミュレートできます。LABCAR-RTPC同士は、それぞれが以下の機能を担当する独立した3つのネットワーク（図を参照のこと）で連結されます。

- ホスト PC 上の LABCAR-OPERATOR ソフトウェアとの通信
- 統合されているすべてのシミュレーションターゲットの時刻同期
- ターゲット間のデータ交換

これら3つのチャンネル（コンポーネントHiL接続、Intel Core i7プロセッサをベースとするマルチコアPCテクノロジー、標準的なインターフェースとネットワークプロトコル）により、最高性能が確実に発揮されます。各ターゲットは他のどのターゲットとも80MB/s超の転送レートで通信できます。ドメインの同期はIEEE 1588規格のPrecision Time Protocol (PTP) を使用して行われます。

**モジュール式の構造**

ネットワークHiLは拡張性に富んでいるので、開発者は初めにECUソフトウェアのテストと検証を単体で行い、次にネットワークの中で行うことができます。たとえ接続性と複雑性が増大し続けても、コンポーネントHiLを容易にネットワークに追加して対応できます。標準化され、十分に試行されたテクノロジーのおかげで、既存の開発環境を容易にアップグレードしてマルチRTPCを組み込むことができます。費用を抑えるために、ETASはハードウェアに特に注目し、高価な共有メモ리카ードの代わりにイーサネットスイッチを使用しました。RTPCにはPTP対応のネットワークカードを搭載することにより、従来のネットワークアダプタとほとんど変わらない費用で、シミュレーションターゲットを誤差1μs未満で同期させることができま

す。標準化が進んだおかげで、幅広いメーカーから選ぶことができます。コンポーネントHiLはネットワークHiLに標準のネットワーク通信で接続されますが、それぞれのHiLを別々に動作させることもできるので、互いに異なる領域の開発を同時並行的に進めることができます。LABCAR-OPERATORソフトウェアはプロジェクトのコンフィギュレーションを設定するのに便利です。ユーザーは、ネットワークHiLを作成する前に、コンポーネントHiLごとに1つのプロジェクトをセットアップします。すべてのインターフェースと接点が明確に確立されると、新しいLABCAR-OPERATOR Project Mergerを使用してコンポーネントHiLが結合され、それらすべてのコンポーネントHiLを同時に実行できるようになります。ドメイン固有のHiLはネットワークスイッチだけで接続されるので、ユーザーは、ネットワークの配線を変更しなくても個々のコンポーネントHiLにアクセスし続けることができ、また全体を把握するビューと詳細ビューとを切り替えることができます。

**今後の展望**

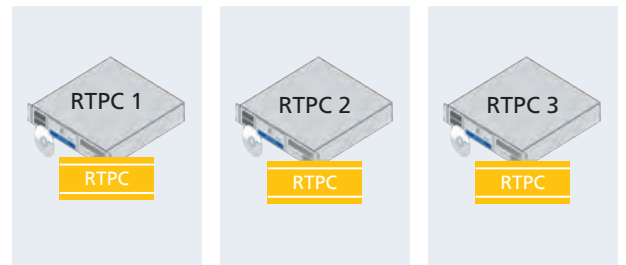
包括的な環境センサが採用され、自動車運転が部分的に自動化されていく傾向により、システムの複雑化とデータトラフィックの増大が急速に進んでいます。そこで、ETASは最新バージョン(V6.2.0)のLABCAR-RTPCからHiLシミュレーションターゲットを64ビットLinuxシステムに切り替え、HiLソリューションのパフォーマンスと有用性を高め続けています。結局のところ、長期的に複雑化に対応し続けていくためには、開発プロセスを最適にサポートできるツールがどうしても必要です。

**ETAS LABCAR-OPERATORのWindows PC**



**データの制御と転送**

**時刻同期 (PTP IEEE 1588)**



**リアルタイムのデータ交換**



車両全体に相当するHiLシステムの概略図。PTP IEEE 1588ネットワークには専用のPTP対応ネットワークカードが必要です。他の2つのネットワークには、一般的なネットワークスイッチやネットワークカードを使用できます。

強まるパートナーシップ

# Growing Partnerships

世界中の大学におけるETAS

## FlexECU で制御する

### サスティナブルな研究車両

ドイツのエスリンゲン大学では教育の一環として、幅広いコースの学生たちが研究用のレンジエクステンダービークルを実際に作り、その経験を通じて、コースで学んだ理論を確実に身につけています。パワートレインを作るために燃焼機関と電気モーターを結合しますが、この両者のインタラクションを制御するために ETAS FlexECU をメインのエンジン制御装置として使用します。ソフトウェアは ETAS ASCET と ETAS EHOOKS により実現されるので、学生たちはこれらの製品について実践的なトレーニングを積み重ねることができます。その後、ETAS INCA を使用して FlexECU を適合させます。学生たちはこのプロジェクトに長期にわたって参加し、自分たちのアイデアと革新的テクノロジーとを結び付ける機会を得られます。

**Klaus Fronius ETAS GmbH(ドイツ)**

## フレックス燃料エンジン用のアプリケーションソフトウェア開発

ブラジルのサンパウロ大学の技術研究開発グループと ETAS は、ETAS ASCET、EHOOKS、INCA、FlexECU、および ES592 を使用してマルチポート燃料噴射 (MPFI) エンジン进行管理するためのアプリケーションソフトウェアを共同開発しました。このソフトウェアは基本的なエンジン管理には十分に対応できていますが、このグループではさらに一歩進めて、フレックス燃料エンジン向けの機能と制御アルゴリズムを新たに開発することを目指しています。ETAS はこのグループにソフトウェア、トレーニング、コンサルティングを提供しています。このコラボレーションでは革新的な開発が生み出されるだけでなく、学生たちは、ETAS ツールを用いる実践的なプロジェクトに参加する機会を得ることで、自動車分野に従事するための心構えができます。

**Pedro Rossetti ETAS (ブラジル)**



ETAS はモスクワ自動車道路工科大学 (MADI) で開催された学生フォーミュラ会議で、自社のノウハウを紹介しました。

## ロシアの学生コミュニティ活動

2015 年から、ETAS と Bosch Russia は共同で、ロシアの学生コミュニティに属する才能溢れる若者に ETAS のブランド、ツール、ソリューションについてよく知ってもらうための活動を続けています。モスクワ自動車道路工科大学 (MADI) で開催された学生フォーミュラ会議で、ETAS は弊社のソフトウェア製品とハードウェア製品を学生たちに紹介し、ソフトウェアのライセンスと計測器を提供しました。2016 年の短期目標は、試験的な大学で実施される公式トレーニングプロセスに ETAS ツール (最初に ETAS INCA、それから ETAS ASCET と ETAS ASCMO) を組み込むことでした。長期的には、ETAS がロシアの数多くの工業大学で存在を示すことを目指しています。

**Evgeny Evdonin ETAS GmbH (ドイツ)**



### よりクリーンな車の製造方法の習得

米国では、ETAS は権威ある EcoCAR 3 コンテスト (www.ecocar3.org) を協賛しています。これは、16 の大学チームが 4 年間にわたって競い合うエンジニアリングプログラムです。各チームには General Motors 社から Chevrolet Camaro が 1 台ずつ提供され、エネルギー消費、温室効果ガス、および排気ガスを少なくするパワートレインコンフィギュレーションを設計するという課題が与えられます。ETAS は資金を提供しているだけでなく、いくつかのチームには弊社のプロトタイピング/インターフェースモジュール ES900 を提供し、学生たちのトレーニングにも参加しています。EcoCAR 3 の Year Two Final のコンテストは 2016 年 5 月に終わりましたが、ETAS は引き続き Year Three、Year Four にも参加できることを楽しみにしています。

**Claudia Hartwell ETAS Inc. (米国)**



ETAS は EcoCAR 3 コンテストに向けてパワートレインコンフィギュレーションを設計する大学チームをサポートしています。

### セーフティとセキュリティに関する ジョイントレクチャーシリーズ

2016 年 4 月、ドイツのルール大学ポーフム (RUB) の情報セキュリティグループの専門家と ESCRYPT が「英国、ヨークにおけるセキュリティ」という演題で 1 週間のレクチャーシリーズを開催しました。このレクチャーでは IT セキュリティと暗号学の基礎、セキュリティ基準、ネットワークセキュリティ、および組み込みセキュリティなどのトピックを扱いました。その翌月にはヨーク大学のコンピュータサイエンス学部から 2 名の専門家を講師に招き、「ポーフムの RUB におけるセーフティ」という演題で 1 週間のレクチャーシリーズを開催しました。レクチャーを受講する学生たちは、インターネットとのつながりや自律走行車が増えていく時代に信頼性の高いセキュアソフトウェアコンポーネントが果たす重要な役割について、早い段階から学ぶことができます。このレクチャーシリーズは今後も続けられる予定です。

**Mareike Samsz  
ESCRYPT GmbH (ドイツ)**

### 天津大学での自動車セミナー

2016 年 7 月、ETAS は自動車ソフトウェアエンジニアリング、AUTOSAR、および OS の検証について学生たちの理解を深めるために、中国の天津大学で自動車セミナーを開催しました。このセミナーは四半期に 1 回、毎回 2 日間にわたって開催されます。さらに、ETAS と天津大学は共同で、ETAS ASCET を使用してコモンレールディーゼルエンジン用の ECU を開発できる研究室を作り、学生たちのソフトウェア開発技能の強化にも務めています。

**Amanda Wang  
ETAS Automotive Technology  
(Shanghai) Co., Ltd. (中国)**

### フランスの学生の技術者免状取得を支援

自動車分野で有名なフランスの内燃機関技術者免状 (BTS MCI) の取得準備課程は、Sadi Carnot や La Joliverie など、フランスの 8 つの大学で受講できます。この 2 年間の課程では内燃機関について徹底的に学習します。ETAS ソリューションは、計測と適合を対象とする、実践的な過程の部分で最も重要なソリューションです。このため、たとえば ETAS INCA や幅広い計測モジュールなどといった ETAS のハードウェア製品とソフトウェア製品がこれらの大学に提供されています。2 年間のプログラムの中で、BTS MCI 取得を目指す 200 名の学生たちは、計測や適合の目的として、ETAS 製品を主にテストベンチで使用するにより、自動車分野で広く使用されている ETAS ツールの使用方法を習得します。また学生たちは、求人市場や職場での成功に必要な知識と技能も獲得できます。

**Guillaume Hauchecorne、José de Almeida ETAS S.A.S. (フランス)**



すべての道をトップスピードで

# Top Speed on Every Track

## モータースポーツ車両も量産車も ETAS INCA で適合

WENDLAND MOTORENTECHNIK GmbH（ドイツ、ランゲンディンゲン）では、次のレースに向けて準備をするときも、低排出化のために量産車のパワートレインを最適化するときも、必ず ETAS INCA を使用します。同社の代表である Dieter Wendland 氏は、30 余年にわたるモーターレースの経験を多くの勝利や記録、そして相当数の量産車プロジェクトと合わせて振り返り、すべてに満足しています。

執筆者

### Dieter Wendland 氏

1985 年から兄弟の Karl-Heinz 氏と共同で、エンジンテクノロジーカンパニーの

### WENDLAND

MOTORENTECHNIK GmbH（ドイツ、ランゲンディンゲン）を経営

レーストラックにはそれぞれの特徴があり、また環境条件や気象条件はレースごとに異なります。それらの条件は週末のレースの最中にも変化します。トラックに非常に多くのラバーが積もるので、終盤にはタイヤが著しくスリップするようになるからです。いずれの場合も、突然の寒波や雨の降り始めて状況は一変します。

私 たち WENDLAND MOTORENTECHNIK 社にとっては、この不確実さこそが自動車レースの大きな魅力なのです。弊社は 30 余年にわたってレーシングカーのエンジン、トランスミッション、およびシャーシを最適化しています。テストベンチでレーストラックをシミュレートし、パワートレイン、シャー

シ、トランスミッションを來たるレースに適応させ、ガソリンエンジンやディーゼルエンジンから最高水準のパフォーマンスを引き出しています。弊社は主に Porsche 社のエンジンを取り扱っていますが、2014 年にはホッケンハイムでレース用シャーシに VW Polo TDI を搭載して 130bhp から 200bhp に改造しました。ディーゼルクラスの記録は今もなお保持しています。弊社の他の 3 台の車も同じ週末にクラス最高位を獲得しました。

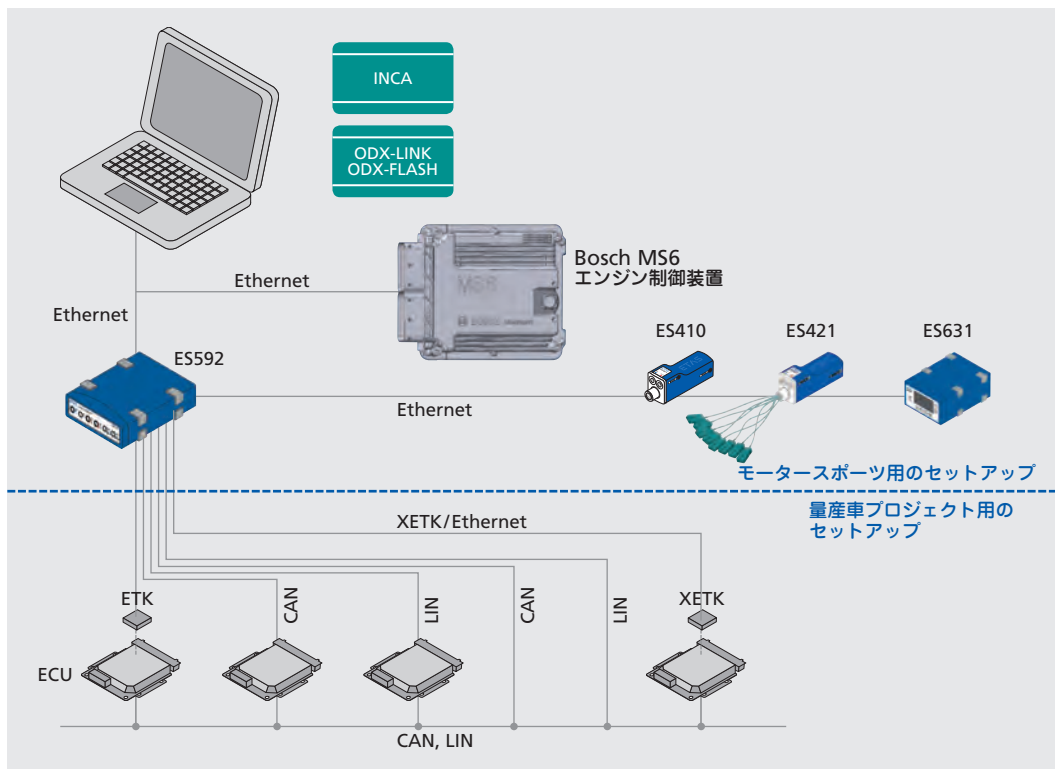
このような勝利、つまり、2007 年の ADAC ラリーマスターズに初参戦した時（この大会への参戦は後にも先にもこの時だけです）の勝利や、ポルシェセラカップやポルシェスーパーカップのほ

とんどのレースまたニュルブルクリンク 24 時間レースなどでの勝利は、仕事に色を添えてくれます。しかし私たちにあってレースの準備をすることこそが純粋な喜びなのです。私たちは、エンジン部品を見直すために解体しては評価し、テストベンチやレーストラックで車両データを読み取っては分析し、使用するタイヤとサスペンションの形状を決定し、そしてレースの戦略を練ることに全力で取り組んでいます。しかし、レース前夜になって、期待していたものと違う事柄の多さに気付くと、私たちは夜更けまで、エンジン管理システムや歯車対の微調整、またシャーシデザインの手直し作業をします。誰かに代わってもらいたいと考えたことはありません。私たちは

夢を叶えて趣味を仕事にすることができたのです。

この遍歴のほとんど初期から、ETASはずっと私たちとともにありました。計測・適合・診断ソフトウェア INCA V1.0 がモータースポーツ専用バージョンとして登場したことを、私は今でも覚えています。今日、私たちは INCA V7.2 を使用しています。自動車レースにおいても弊社の量産車プロジェクトにおいても、このツールを7世代にわたって使用することで、パワートレインの開発と適合にサービスを提供するという私たちの役割を果たしてきました。レースの前には、私たちは INCA を使用して、イグニッションタイミング、燃料噴射ストラテジ、ターボチャージャー給気圧など、数あるパワートレインパラメータのすべてのマッピングを調べます。そしてこれに基づいて、エンジンとトランスミッションの制御装置の適合を調整し、そのときのレーストラックに合わせて反応性と加速をそれぞれ最適化することを目指しています。

レーシングカーの適合を行ってきた経験は、量産車にも応用できる多くの事柄を私たちに教えてくれましたし、またその逆に、特に燃料消費と性能の関係については量産車の経験がレースに役立ちました。効率性は基本的な要素です。また、レーストラックで従わなければならない規制があるのと同じように、排ガス規制は公道では重要な問題です。このどちらについても、INCA は、パワートレインデータを収集して評価し、規制に従ってエンジンを適合させる手助けをしてくれます。INCA は市場に出回っている中で一番素晴らしい適合ツールです。そう言えるのは正当な理由があります。その一つは、INCA 製品ファミリーはオープンインターフェースを備えているうえ、最も重要な業界標準に準拠しているため、弊社が開発したハードウェア・ソフトウェア環境に容易に統合できることです。もう一つは、計測のグラフ表示とオシロスコープ、使いやすさ、さらに適合およびデータ管理のツールはすべて熟慮されて作られているので、私たちの作業が簡素化されることです。私たちがプロ



ジェクトのストレスフルな局面で身動きがとれなくなっているときやレースに向けて準備しているときは、この明確な構造がとても助かります。そして最後に重要なこととして、弊社の計測設備、つまり、空燃比計や温度、電圧、圧力を計測する装置も ETAS の製品です。この設備によりセットアップを迅速かつフレキシブルに行うことができ、時刻同期的な収集・伝送はもちろん、計測値の精度についても信頼することができます。弊社は20余年の間、INCA を使いこなして成功してきました。しかし、私は今もなお、この適合ツールの新しい可能性を見つけ続けています。計測設備は近年大幅に進歩し、その結果、今日では以前に比べて作業の速度も精度も向上させることができました。弊社にとって、レーストラックと量産車プロジェクトのどちらにおいても INCA 製品ファミリーは成功の鍵です。ますます複雑になる量産用パワートレインの微調整や適合を極めるために、また特にレースの準備でストレスを受けるときには、最先端の計測設備と十分に考え抜かれたツールが必要です。

私たちはこの20年間 ETAS ツールを頼りにしてきました。今から2年前にその ETAS が弊社のスポンサーとして参加したことで最高の組み合わせが実現しました。私たちは力を合わせ、すべての道でトップスピードを出していきます。

Dieter Wendland 氏は INCA V7.2 を利用して自身のエンジン制御装置の適合と調整を行っています。その際、同氏は INCA ソフトウェアを使用してデータを汎用インターフェースモジュール ES592 経由で PC に転送します。そのデータは A/D モジュール ES410 と温度計測モジュール ES421 により収集されます。空燃比計 ES631 は排気ガス中の酸素量の計測と環境大気圧の記録を行います。

## ETAS FETK-T と FETK-S

# ETAS FETK-T and -S

## 高性能な ECU のための新しいインターフェース

FETK は ECU とホストアプリケーションを Gigabit Ethernet 規格、XCP プロトコルで接続する、高性能な ECU 用の新しいインターフェースです。FETK ハードウェアには T (トレースインターフェース) と S (シリアルデバッグインターフェース) の 2 つのバージョンがあります。

執筆者

**Dr. Ulrich Lauff**  
ETAS GmbH  
マーケティング  
コミュニケーション  
上級エキスパート

**Reinhardt Mai**  
ETAS GmbH  
ETK, FETK, XETK  
製品マネージャ

**Christoph Müller**  
ETAS GmbH  
FETK  
上級製品マネージャ

計測に FETK-T を使用すると、最大限のデータスループットを実現できます。計測値の記録は ECU から、トレース/Aurora インターフェース経由で、最大 300MB/s という RAW データ転送速度で行うことができます。これは ECU 内のマイクロコントローラ (μC) の実行時の挙動にほとんど影響しません。なぜなら、トレースデータは計測信号の値を

自動でコピーすることによって ECU プログラムとは無関係に生成され、μC のコアによって RAM のセルに書き込まれるからです。FETK-T ではトレースデータ (タイムスタンプ、メモリアドレス、値、トリガイベントで構成) はミラー RAM に書き込まれます。ミラー RAM ではトレースデータはさまざまな計測ラスタからトリガ時間を基準にして選択されるの

で、結果的にデータの量が減少します。

### XCP プロトコルによる接続と ETAS INCA への接続

どちらの FETK バージョンも、同じタイプのケーブルを使用してインターフェースモジュール ES891 または ES892 に接続し、効率的に遅延時間を最適化した FETK プロトコルを使用して通信を行

データ転送速度: (A) 2MB/s~10MB/s

(B) 約300MB/s



FETK には FETK-S (左) と FETK-T (右) の 2 つのバージョンがあります。どちらのバージョンも、ECU へのアクセスに JTAG (Joint Test Action Group)、DAP、LFAST などのマイクロコントローラ固有プロダクションデバイス (μC-PD) デバッグインターフェースを使用します。さらに、FETK-T バージョンは特に高性能なマイクロコントローラエミュレーションデバイス (μC-ED) トレースインターフェースを、シリアル Aurora インターフェースによる ECU からの高性能トレースデータ転送と一緒にサポートしています。

います。アプリケーションはES89xモジュール経由でXCPプロトコルを使用してFETK ECUインターフェースにアクセスできるので、カスタマイズされたソリューションや他社製ツールとも容易に統合できます。

現在のところ、計測データペイロードの転送速度は、FETK からホストコンピュータ上のINCA V7.2アプリケーションまでの経路全体にわたって20MB/sに達しています。μCトレースメカニズムの高いRAWデータ転送速度のおかげで、FETK-Tは、最大200kHzの繰り返し周波数で制御プロセスからの信号を高い時間精度で記録できます。プロトタイピングとコンフィギュレーションを行う場合は、FETK-SもFETK-Tもマイクロコントローラのリファレンスインターフェースを使用します。FETK-Sはデバッグインターフェース経由のμC接続を通じて、多くの適合タスクに十分に適した計測性能を発揮します。

**高速、低遅延のデータ転送**

設置面積が46×25mmの小型で新しいFETKは、量産用ECUのハウジング内に取り付けるのに理想的です。これにより、企業は適合プロジェクトのコストダウンを図ることができます。これらのFETKは、研究技師やアプリケーションエンジニア、および機能開発者の作業に役立ちます。ユーザーはECUを稼働させてECU内の特性値を適応させながら、同時にECUから大量の計測データを記録することができます。しかも、プロトタイピング/インターフェースモジュールES910などといったリアルタイム処理に対応できるシステムを接続できます。ES800システムのPCI Expressインターフェースを使用する新しいプロトタイピングモジュールがES800ファミリに加わる予定で、このモジュールは現在企画段階に入っています。これを使用すれば、テストベンチでの計測と適合のサイクルを非常に短くでき、外部パイパスでラスタのオフセットもなく、短い

タイムフレーム、極低遅延で制御装置と同期的に新機能を外部パイパスで実行することができます。また、FETKアクセスにより、ユーザーはECUフラッシュメモリをプログラムし、ソフトウェアデバッグを開発ツールと並行して接続することができます。

**まとめ**

ES800ハードウェア製品ファミリとFETK ECUインターフェースを使用すれば、ユーザーはECUとシステム環境から同期的に高速で計測データを記録することができます。このソリューションでは、次世代自動車の電子制御システムの検証に高度な要求で応えるモジュール型のシステムを実装できます。このFETK/ES800ソリューションにより、実車とテストベンチで行う電子制御システムの適合と検証について、効率と品質の両方を大幅に高めることができます。

機能	FETK-S	FETK-T
マイクロコントローラ (μC) サポート	<ul style="list-style-type: none"> <li>Infineon AURIX μC</li> <li>NXP MPC57xxとSTMicroelectronics EMU57xxファミリ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Infineon AURIX μC</li> </ul>
μCとホストアプリケーション間のデータ転送速度	<ul style="list-style-type: none"> <li>2MB/s (標準)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>20MB/s (現在はINCA V7.2を使用)</li> </ul>
FETKとプロトタイピングモジュール間の128バイト信号のリターンタイム (遅延時間)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ethernet (ES910モジュール) 経由: 220μs</li> <li>PCI Express経由: 100μs未満</li> </ul>	
最小計測グリッド	<ul style="list-style-type: none"> <li>50 μs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>5 μs</li> </ul>
フラッシュプログラミング速度	<ul style="list-style-type: none"> <li>8 MB/s</li> </ul>	

2つのECUインターフェース FETK-S および FETK-T の機能

# ETAS INCA V7.2

## 最高性能を実現する新しいソリューション

2016年第2四半期から提供されている、高性能 ECU 用の ETAS FETK-T インターフェースを使用すると、ECU 信号を最大 20MB/s の速度で記録できます。ソフトウェアでは、計測データの記録や ECU の適合・診断に使用できるフレキシブルな INCA ツールを提供しています。この新しい INCA V7.2 リリースをインターフェースモジュール ES891 または ES892 と FETK-T を組み合わせて使用すれば、高いクロック速度でデータを処理できます。これにより、計測中に 56,000 個超の ECU 変数の収集と記録を同時に行うことなどが可能になります。INCA V7.2 のリリースと同時に ES89x モジュールの最新のファームウェアアップデートもリリースされましたので、CAN、CAN FD、LIN、および FlexRay などの車両内バスの統合にも対応できるようになりました。

執筆者

**Dr. Ulrich Lauff**  
ETAS GmbH  
マーケティング  
コミュニケーション  
上級エキスパート

**Kilian Schnellbacher**  
ETAS GmbH  
INCA 製品マネージャ

**Thilo Wenzel**  
ETAS GmbH  
INCA 製品マネージャ

### 優れたソフトウェアパフォーマンス

計測の準備において、全体的に利便性を大きく高めるために、INCA 実験環境と変数選択ダイアログボックスを開くまでのローディング時間を大幅に短縮しました。また、変数選択ダイアログボックスが改良され、多くの信号を素早く容易に選択して計測ラスタに割り当てることができるようになりました。たとえば、ビュー内の任意の 1 つの機能またはグループのすべての計測パラメータをワンクリックで選択することができます (図 1 を参照してください)。

### ECU とテストベンチのリアルタイム接続

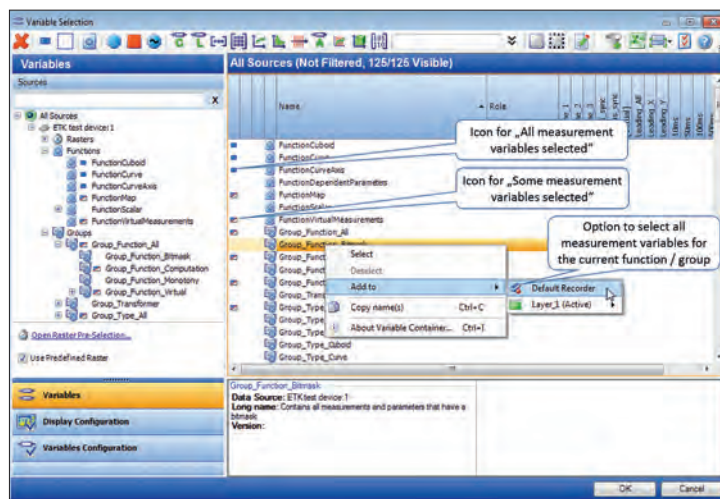
INCA-MCE (Measurement and Calibration Embedded) アドオンをプロトタイピング/インターフェースモジュール ES910 と一緒に使用すると、テストベンチと ECU の間にリアルタイム接続を確立できます。さらに、INCA V7.2 は全体の長さが 1024 バイトを超える信号を扱う ECU の計測グリッドにも対応できるようになりました。ES910 モジュール上の INCA システムはコンフィギュレーションの設定も簡単です。コンフィギュレーション時にすべての計

測・適合パラメータを自動的に追加できるようになりました。

### Simulink® 統合も同梱

INCA V7.2 からは、INCA-LIN と INCA-FLEXRAY のライセンスも一緒に提供されることになりました。他の INCA アドオンのライセンスと同様に、PC 固定またはユーザー固定、あるいはフローティングライセンスを利用できます。また、INCA-SIP アドオンの機能は INCA-EIP (Experimental Target Integration Package) アドオンの機能の一部として含まれるようになりました。これにより、INCA の中でシミュレーションを実行しながら MATLAB®/Simulink® モデルのパラメータ値を記録したり修正したりすることができます。INCA-EIP のユーザーは追加費用なしでこの機能を利用できます。

図 1: 変数選択ダイアログボックスでは、一度に 1 つまたは複数の機能/グループのすべての計測変数を計測用に選択可能。INCA が選択された計測変数をデフォルトラスタに追加



### インストール

INCA V7.2 はコンピュータに単独でインストールすることも、既存のバージョン 7.1 のソフトウェアと一緒にインストールすることもできます。バージョン 7.2 から、インストールは Microsoft インストーラ (MSI) テクノロジーをベースとしていますので、一元管理され自動化された INCA のインストール処理を大きく単純化して展開できるようになりま



図 2: ECU から FETK インターフェイス経由でデータを取得。FETK には FETK-S (左) と FETK-T (右) の 2 つのバージョンがあり、どちらのバージョンも、制御アクセスには JTAG (Joint Test Action Group)、DAP、または LFAST などといったマイクロコントローラ固有プロダクションデバイス (μC-PD) デバッグインターフェイスを使用します。さらに、FETK-T バージョンは、特に高性能マイクロコントローラエミュレーションデバイス (μC-ED) トレースインターフェイスを、シリアル Aurora インターフェイスによる ECU からの高性能トレースデータ転送と一緒にサポートしています。

した。このプロセスでは、おなじみのサービスパックインストールインターフェイスを使用します。ユーザーは INCA 基本ソフトウェアだけでなくいくつかのアドオンと ETAS の計測データ分析ツール MDA もインストールできる MSI ルーチンを使用して、必要なソフトウェアツール一式のインストールと設定をワンステップで行うことができます。しかも、インストール時にはさまざまなバージョンのアドオンと基本ソフトウェアとの適合性の確認も行います。

INCA の継続的な開発の一環として、バージョン 7.1 以降、サービスパックが四半

期ごとに提供されることになりました。現在利用可能なバージョン 7.2 にはいくつかの新機能はもちろん、INCA V7.1 サービスパックのすべての機能が含まれています。INCA V7.2 は Microsoft Windows Vista、7、8、および 8.1 オペレーティングシステムだけでなく、Windows 10 もサポートしています。

INCA ファミリのすべてのソフトウェア製品についての詳細な説明、および INCA V7.2 で使用できるようになったすべての新機能については、[www.etas.com/INCA](http://www.etas.com/INCA) やインストール DVD のリリースノートに記載されています。

Ford 社が INCA-FLOW を活用

# INCA-FLOW at Ford

執筆者

**John Bogema 氏**  
**Ford Motor Company**  
 (米国、ミシガン州  
 ディアボーン)  
 ディーゼル適合マネージャ

**Roman Fernandez 氏**  
**Ford Motor Company**  
 (米国、ミシガン州  
 ディアボーン)  
 適合エンジニア

**Rajesh Reddy**  
**ETAS GmbH**  
 INCA-FLOW  
 製品マネージャ

## ディーゼル後処理システムの適合効率が向上

米国環境保護庁（EPA）の規制では、選択式触媒還元（SCR）を用いた排ガス後処理システムを搭載するディーゼル自動車の全車種について、常に一定量以上のディーゼル排気液（DEF）を確保して後処理システムを確実に継続して機能させるようにドライバーに促す対策を要求しています。実際のところ、この対策は、特定の状況になると電子制御装置がエンジンのパフォーマンスを低下させる（SCR インデュースメント）という形で実現されています。

ここで言う「特定の状況」には、ディーゼル排気液の残量が少ない場合や、DEF タンクに不適切な液が入っている場合、SCR に障害が発生した場合などが含まれます。SCR インデュースメントを発生させないため、たとえば計器類の警告灯のような種々のアラートを作動させることで、DEF の残量が少ないことや液が不適切であることなどをドライバーに注意喚起するようになっています。SCR システムを確実に機能させるために、多くの SCR インデュースメントテストを実行する必要があります。

### SCR インデュースメントテストの自動化

SCR インデュースメント監査テストを自動化するために、ETAS INCA-FLOW が使用されています。INCA-FLOW スクリプト（図 1）が起動されると、関連する車両機能がワーニング処理に引き渡されます。ワーニングメッセージを介して SCR インデュースメントテストが実行され、テストが終わると SCR インデュースメントテスト処理から抜け、スクリプトが終了します。

INCA-FLOW は車内の適合担当者に、以下のようにガイドします。まず、INCA-FLOW が適合担当者にエンジンを始動するよう指示します。スクリプトがエンジンの始動を検知すると、車速を 50mph 以下に制限される旨のワーニングメッ

セージが計器類に表示されていないかどうかを適合担当者に確認します。次にエンジンを切り、ECU のリセットを待ち、再びエンジンをかけるように指示します。INCA-FLOW は ECU がリセットされたことを自動で検知し、車速がまだ 50mph 以下に制限されているかどうかを確認します。そして、「まもなくエンジンがアイドリング状態になります」、「ハンドブレーキをかけてください」、「エンジンがアイドリング状態になりました」、「マニュアルを参照してください」などの一連のワーニングメッセージを検知し、それらすべてについて適合担当者に確認を促します（図 2）。テストの終わりには、INCA-FLOW は自動的に ECU メモリ内のリファレンスページをワーキングページにコピーし、すべての計器のワーニングを確実にリセットすることで、ユーザーが行ったすべての変更を取り消します。

INCA-FLOW は SCR インデュースメントテスト全体を自動化します。あらゆるテストを正しい設定で実行し、それと並行して必要な文書を自動で完成します。テストの結果はユーザーが提供する Excel テンプレートに自動で保存され、ワーニングおよびインデュースメントのたびに同じテンプレートに記録されます。認定プロセス自体は INCA-FLOW で文書化され、必要に応じて容易に修正できます。テストのコンプライアンスに

ついて検証が必要な機関や他のステークホルダには、テスト結果のレポートとして提示することができます。

### INCA-FLOW を使用するメリット

車両のバリエーション、診断要件の増加に加え、テスト用車両の台数は減少傾向にある一方、品質目標はますます厳しくなっています。このような状況では、ディーゼルシステムの計測・適合手順を標準化する必要があります。自動化、数値最適化、シミュレーションの手法を採用することにより、適合と評価の工数を大幅に減らすことができます。INCA-FLOW は実車での適合・評価を効率化するソリューションを提供します。このソフトウェアでは計測・適合の手順をグラフィカルな手段で簡単に定義できるので、適合・評価プロセスの自動化、ガイドダンス、ドキュメンテーションの要求に応えることができます。このようにいろいろなメリットをもたらしてくれるツールですが、使用にあたって特別なプログラミングスキルは一切必要ありません。

INCA-FLOW は手動適合によるエラーを減らすことを目指しており、このツールにより得られる結果は個々の制御機能やバリエーションごとに容易に再現することができます。INCA-FLOW の適合手順で使用されるカウンタ、プール値、タイムなどのユーザー定義変数は、XCP ゲートウェイという機能により INCA 実験環



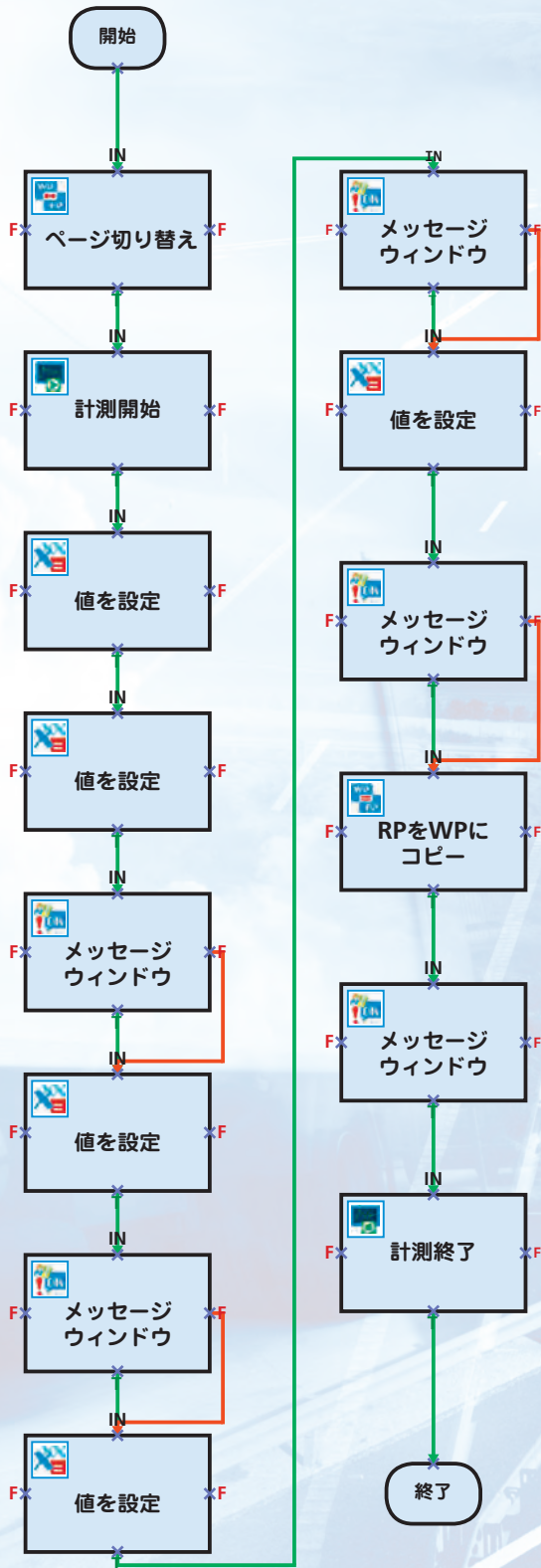


図 1: INCA-FLOW SCR インデュースメントテストのフローチャート

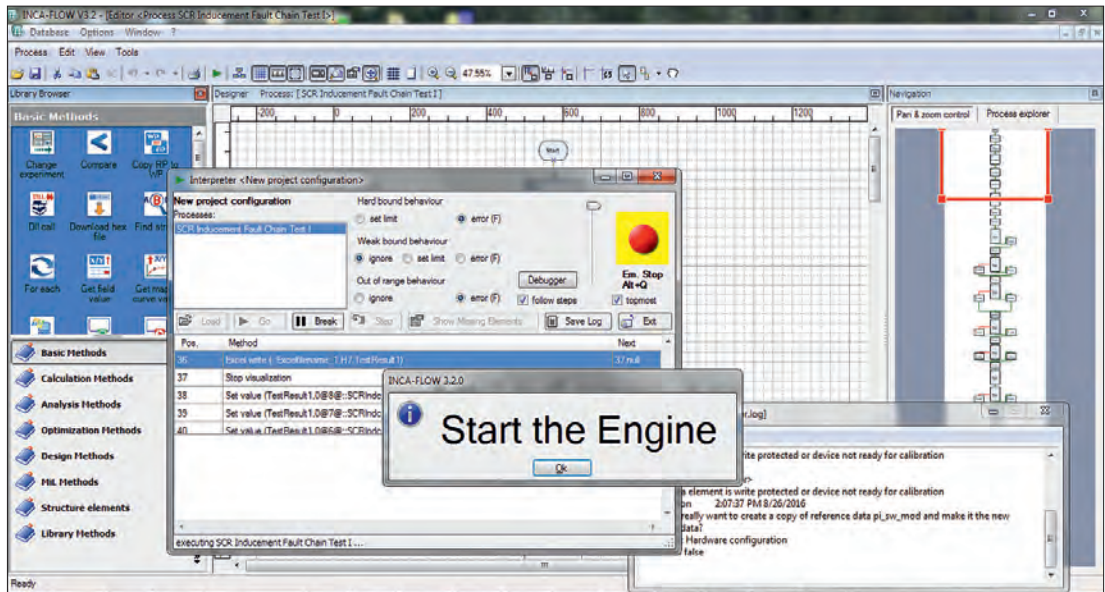


図 2: INCA-FLOW のガイドによる実車での SCR インデュースメントテスト

境で視認可能です (図 3)。この機能により、INCA-FLOW 内のユーザー定義変数は INCA で取得した ECU データと同じ MDF ファイルに格納されます。XCP ゲートウェイを使用すると、何かの問題が発生したときに MDF データを容易に分析できます。

**結論**

エンジニアは適合タスクの計画をオフィスの机で立てることができるので、テスト車両での時間をフルに活用できます。他にも、たとえば新しい適合担当者向けのスキルアップ方法が改善できることや、適合のベストプラクティス

を全社規模で共有できることなど、大きなメリットがあります。Ford Motor Company では、SCR インデュースメントテストだけでなく、排ガス制御、オンボード診断 (OBD)、ドライバビリティなど、他の自動適合や評価試験にも INCA-FLOW を使用しています。

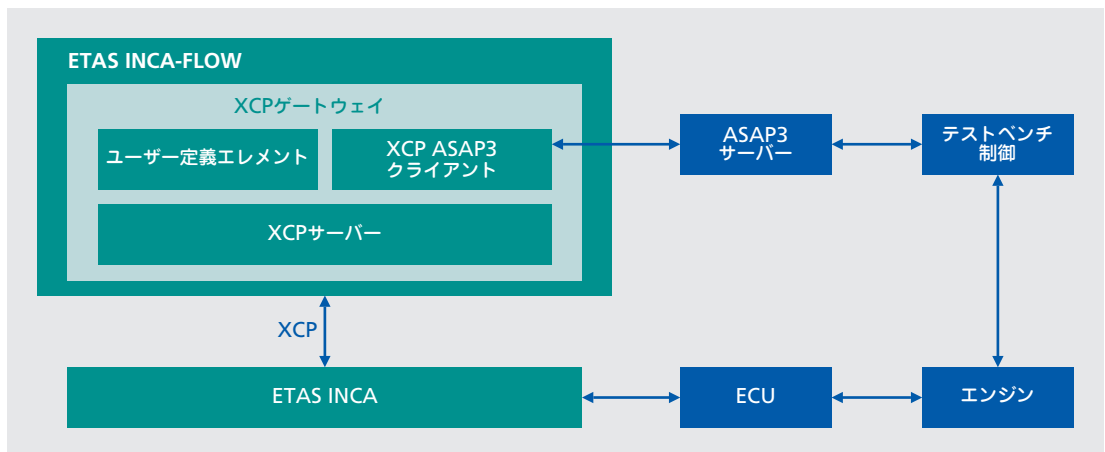


図 3: INCA-FLOW に統合されている XCP ゲートウェイにより、ユーザーが INCA-FLOW で定義した変数の値に INCA からアクセス可能。INCA-FLOW が ASAP3 または CAN 経由でテストベンチ制御に接続されている場合は、テストベンチパラメータ (負荷や速度など) の値にも INCA から XCP ゲートウェイ経由でアクセス可能。INCA は必要なすべてのデータを 1 つの計測ファイルに統合。

# New ETAS Location in Canada

ETAS の新拠点がカナダに

## ETAS がウォータールー地域の技術革新の中心地に参入

2016年6月、ETAS はカナダのウォータールー地域に新しいオフィスを開設しました。ETAS Embedded Systems Canada Inc. はETAS の子会社であり組み込みセキュリティの専門企業である ESCRYP T と密接に連携し、組み込みシステムのための統合型セーフティ・セキュリティソリューションを提供していきます。

ETAS GmbH の取締役社長である Friedhelm Pickhard がオープニングセレモニーに列席してスピーチを行いました。「この新オフィスが開設されたことで、弊社は開発やコンサルティングの機能をさらに高め、組み込みシステム向けの革新的なソリューションのプロバイダとして確固たる地位を築くことができます。エンドツーエンドのセーフティ・セキュリティソリューションを提供する弊社の拠点ネットワークに新オフィスが加わったことは、たいへん価値のあることです。」

### ウォータールー地域、それはイノベーションが生まれ育つ場所

ETAS は、ウォータールー地域、具体的にはオンタリオ州のキッチナー市に、新しいオフィスを構えたことで、革新的なテクノロジー企業や研究施設のエコシステムに加わり、そしてウォータールー大学など世界一流の教育機関と協力するための戦略的な立場にあります。ESCRYP T GmbH のマネージングディレクターである Thomas Wollinger は、カナダオフィス開設に心を躍らせています。「私たちは事業の国際化を進めていくうえで重要な一歩を踏み出しました。ウォータールーはイノベーション、特に自動車のセキュリティソリューションに関する革新的技術が生まれ育まれるインキュベータです。ESCRYP T はこの新拠点で、自動車向けの包括的なサイバーディフェンスソリューションを開発することにフォーカ

スしていきます。」

### 地元の研究施設と協力

新たに ETAS Embedded Systems Canada Inc. の新しい統括マネージャに就任した David MacFarlane は、サイバーセキュリティの専門家であるだけでなく、ウォータールー大学の卒業生でもあります。ETAS が地域の大学と協力して研究活動を拡大していくのは何ら驚く

ことではありません。「私はウォータールー大学のような地元の研究施設との協力の成果に感銘を受け続けています」と、MacFarlane は話します。「地元の大学は才能豊かな学生を受け入れ、質の高い卒業生を送り出しています。それらの大学とのパートナーシップを強めて、組み込みセキュリティ分野でやりがいのある職業をご紹介しますことができ、胸が高鳴る思いです。」

執筆者

**Claudia Hartwell**  
**ETAS Inc.**

(米国、ミシガン州  
アナーバー)  
通信上級マーケティング  
専門家

**David MacFarlane**  
**ETAS Embedded  
Systems Canada  
Inc.**

(カナダ、オンタリオ州  
キッチナー)  
統括マネージャ



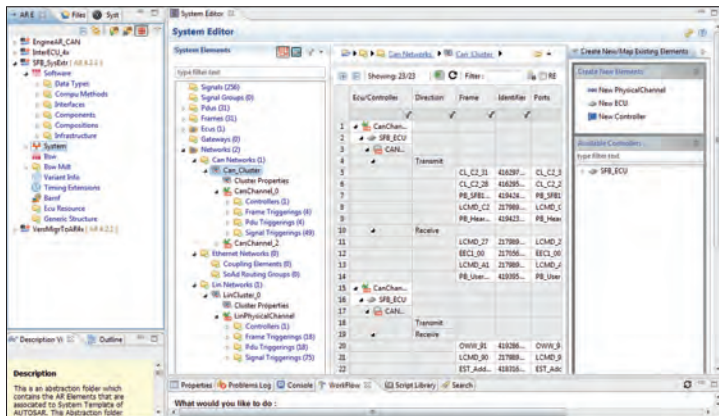
ETAS の新拠点のオープニングセレモニー。(左から順に) Tony LaMantia 氏 (Waterloo Region Economic Development Corporation、CEO)、Thomas Wollinger (ESCRYP T GmbH、マネージングディレクター)、David MacFarlane (ETAS Embedded Systems Canada Inc.、統括マネージャ)、Friedhelm Pickhard (ETAS GmbH、取締役社長)、Berry Vrbancic 氏 (キッチナー市長)



ISOLAR-A のニュース

## ISOLAR-A News

統合型 AUTOSAR アーキテクチャ・ベーシックソフトウェアコンフィギュレーションツール ETAS ISOLAR-A は、高度なエディタ、DBC/LDF/FIBEX/ODX フォーマットのインポート、そしてお客様の反復的ワークフローの支援を通じて、AUTOSAR 開発をサポートします。ISOLAR-A は AUTOSAR のシステムとソフトウェアのコンフィギュレーション、System/ECU/ Diagnostic Extract の生成、および最新の AUTOSAR リリース 4.2.2 までの RTE コンフィギュレーションの実行に最適なツールです。ECU ベーシックソフトウェアのコンフィギュレーションを行う場合は、ベーシックソフトウェアコンフィギュレーションツール (BCT) アドオンにより、高性能で拡張可能なツールを自由に使用できます。また、BCT は (ETAS RTA-BSW などを使用する) ベーシックソフトウェア用のコード生成もサポートしています。ISOLAR-A も BCT も Eclipse と Artop をベースにしているので、お客様固有の開発環境に容易に統合できます。他の ETAS ツールや他社製ツールとの統合も可能です。



ネットワーク、メッセージ、プロトコルデータユニット (PDU)、信号などのコンフィギュレーションを行うのに役立つシステムエディタ



RTA の新製品

## New RTA Products

ETAS RTA-BSW (ベーシックソフトウェア) は ECU をサポートする **AUTOSAR ベーシックソフトウェアのための次世代ソフトウェアプラットフォーム**です。コンフィギュレーション、統合、テストを容易にし、実 ECU のハードウェア上や仮想ターゲット上のアプリケーションの配備をサポートします。RTA-BSW のコンポーネントは ASIL D 適合の ISO 26262 プロセスに従って SEooC (Safety Element out of Context) として開発されているので、要件が非常に厳しくて安全が最重視される用途にも使用できます。また、AUTOSAR 4.x をサポートしていて、オペレーティングシステム、ランタイム環境、メモリ、CAN や LIN による通信、さらに XCP などの診断・適合プロトコルなどといった幅広い機能のサポートに対応する複数のスタックで構成されています。ETAS は RTA スターターキットを提供しています。これは ISOLAR-A エディタ、ベーシックソフトウェアコンポーネント、オペレーティングシステム (RTA-OS) およびランタイム環境 (RTA-RTE) を含む完全な AUTOSAR 環境で構成されています。

## New Safety and Security Video

新しいビデオ「セーフティとセキュリティ」



ビデオ「Safety and Security with ETAS and ESCRYPPT」のワンシーン

安全走行を妥協なく確保するために、自動車ではセーフティとセキュリティが最優先事項になっていますが、これは多くの車載 ECU に組み込まれるソフトウェアでも同じです。そのようなソフトウェアはいかなる状況でも確実に機能しなければなりません。しかし、それは口で言うほど簡単なことではありません。弊社の新しいストーリーテリングビデオ「Safety and Security with ETAS and ESCRYPPT (ETAS と ESCRYPPT が実現するセーフティとセキュリティ)」では、関連するソフトウェアの開発に必要なステップを詳しく説明しています。たとえ異常が発生しても、ETAS と ESCRYPPT のソリューションがセーフティとセキュリティの全側面を保証します。このビデオは [www.etas.com/safetyvideo](http://www.etas.com/safetyvideo) からご覧いただけます。どうぞお楽しみください!

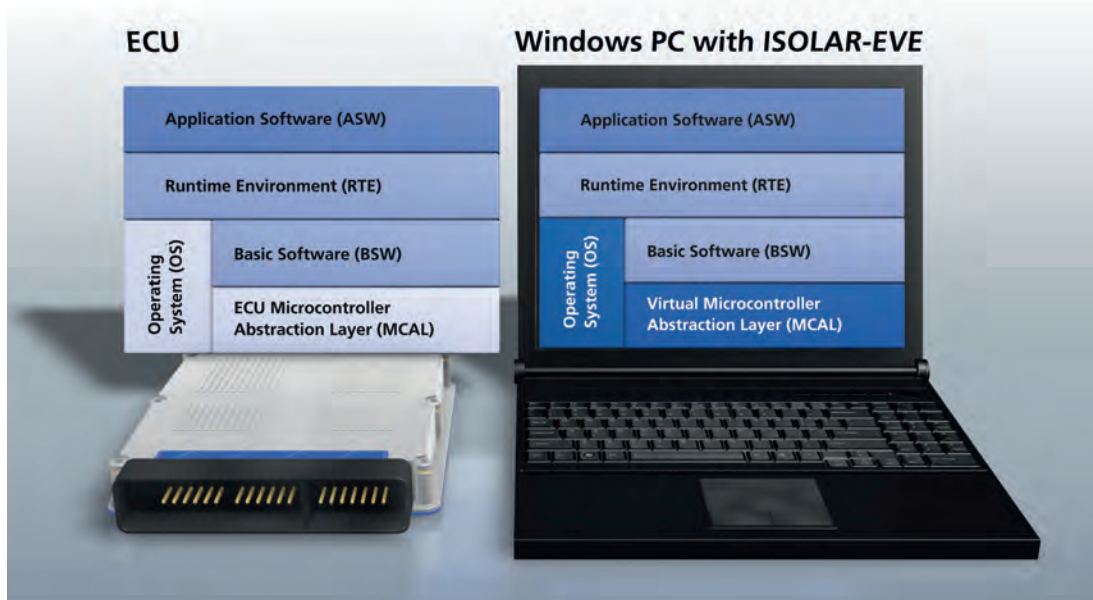


## ISOLAR-EVE の革新的機能

# Innovations in ISOLAR-EVE

ETAS ISOLAR-EVE のバージョン 3.1 は、バーチャル ECU を使用して開発・テストを行うための ETAS ツールの最新バージョンです。これは Windows 10 にもインストールできます。64 ビット版の Windows と LINUX のオペレーティングシステムにのみ対応しているため、PC リソースを最大限活用できるようになります。ISOLAR-EVE V3.1 は AUTOSAR R4.2 をサポートしており、自動車 Ethernet 用のマイクロコントローラ抽象化レイヤ (MCAL) を組み込むように拡張されました。さら

に、新バージョンの RTA-OS (AUTOSAR オペレーティングシステム) や RTA-RTE (AUTOSAR ランタイム環境) の使用が可能で、強化された機能も幅広く提供しています。ISOLAR-EVE V3.1 では、ETAS 製だけでなく他社製のランタイム環境や AUTOSAR ベーシックソフトウェアにも使用できます。



Windows PC 上で ECU を  
現実的にシミュレートする  
ISOLAR-EVE

## New LABCAR Boards

### 新しい LABCAR ボード

ETAS ES53xx 製品ファミリ用の新しいボードは、パワートレインやハイブリッド電気自動車 (HEV) などに使用される自動車 ECU を対象とした多くの典型的な HiL テストアプリケーションにフレキシブルに使用されます。これらのボードは以下の生成や計測を行うための機能を提供します。

- アナログ I/O 信号と離散的 I/O 信号
- デジタル I/O 信号と PWM I/O 信号 (例: ES5321, ES5340, ES5350 など)
- 任意信号波形 (ASG)
- マルチパルス信号
- レジスタカスケード
- 電流信号 (例: ES5321, ES5335, ES5385 など)

また、ES5392 などのような一部のボードを使用すると、バッテリーノード (Terminal15, Terminal 30 など) やインジェクタ用電気負荷 (コントロールバルブオペレーション (CVO)、バルブクロージングコントロール (VCC)) をシミュレートできます。ES5321 や ES5338 などのボードは自動車用プロトコル SENT および PS15 をサポートしています。ES53xx シリーズのボードには PCIe テクノロジーが採用されているため、他社製ボードやその機能とも連携することが可能です。

Elektronik Magazine 誌「Product of the Year」アワード

# “Product of the Year” Award by *Elektronik* Magazine



執筆者

**Dr. Patrick Frey**  
ETAS GmbH  
EHANDBOOK  
製品マネージャ

**Dr. Ulrich Lauff**  
ETAS GmbH  
マーケティング  
コミュニケーション  
上級エキスパート

**Ralf Rick**  
ETAS GmbH  
アプリケーション  
プロジェクトマネージャ

## ETAS EHANDBOOK が自動車部門で第 3 位を獲得

業界誌「Elektronik」と「Elektronik automotive」の読者投票により、ETAS の対話型ドキュメンテーションツール EHANDBOOK が同誌の「Product of the Year 2016 (プロダクト・オブ・ザ・イヤー 2016)」アワードの第 3 位に選ばれました。同アワードの第 2 位は Bosch 社のリチウムイオンバッテリー用ソリッドステートセル、第 1 位は Audi 社の Matrix レーザーヘッドライトでした。

ETAS は EHANDBOOK により、電子制御装置 (ECU) ソフトウェアのドキュメンテーションを行うための新しいソリューションを提供しています。このソリューションを適用すると、情報をこれまでより素早く検索でき、より理解を深めることができます。EHANDBOOK でドキュメンテーションを行えば、ユーザーは ECU 適合や機能開発の際、主要課題に集中できます。EHANDBOOK の

ドキュメンテーションではフレキシブルな対話型グラフィカル表示が使用されるので、適合や機能開発のような作業において、ECU のロジックを正確に理解しなければならぬエンジニアには大いに役立ちます。

### 適合と機能開発のための ECU ドキュメンテーション

大がかりな PDF のドキュメンテーショ

ンとは異なり、EHANDBOOK を使用すれば、機能間の相互作用 (関数の相互依存関係や信号など) を 1 つの対話型モデルの中にシームレスに表示できます。そのうえ、ドキュメントが大量のコンテンツで構成される場合でも、特定の情報 (計測変数や適合変数など) を素早く明確に検索できます。

この ETAS ソリューションでは、ECU ドキュメントは、開発環境にフレキシブル



図 1: ETAS を代表して、EHANDBOOK の自動車部門賞を受け取る Ralf Rick と Dr. Patrick Frey (右から 1、2 番目)

に適應できるツール（EHANDBOOK コンテナビルド）によって、さまざまなソースデータから生成されます。ドキュメント生成の過程では、ETAS ASCET または MATLAB®/Simulink® で生成された仕様モデルはドキュメンテーション用に最適化された対話型のグラフィカルモデルに変換されます。C でマニュアルコーディングされた関数も、対話型のグラフィカルモデルの形で表現できます。しかも、ドキュメントのコンテンツにはさまざまなソースからのデータが補足されます。テキスト、画像、対話型モデルに含まれている ECU 変数やパラメータなどの計測データは、自動的に識別されてインデックスが付けられます。機能概要を生成できるように、これらのオブジェクトの間にはリンクが作成されます。ソフトウェア開発者や適合エンジニアは、EHANDBOOK コンテナという形で作成されるコンテンツを EHANDBOOK-NAVIGATOR ツールで調査して分析することができます（図 2）。EHANDBOOK-NAVIGATOR を使用すれば、複数の EHANDBOOK コンテナをフレキシブルに結合できます。つまり、ユーザーは電子制御システムに組み込まれている複数の自動車・ECU メーカーの個々のソフトウェアのドキュメントを、ソフトウェア全体の完全なドキュメ

ントにシームレスに組み入れることができます。

**ETAS INCA に接続**

この新しいドキュメントソリューションを実際に適用すると、EHANDBOOK-NAVIGATOR と計測・適合ツール INCA とのシームレスなインターフェースによってさらに効率を高めることができます。このインターフェースでは、計測・適合レベルの INCA 実験環境を EHANDBOOK-NAVIGATOR から直接、自動で生成できます。また反対に、INCA 実験環境で計測される値を EHANDBOOK-NAVIGATOR にライブで表示することもできます。

**ノウハウの保護も可能**

EHANDBOOK は ECU 内の機能の相互作用をわかりやすく包括的に整理して表示できるようになっています。その鍵となるのは、C コードのロジックをブロックダイアグラムでグラフィカルに表示するなど各種の革新的テクノロジーを駆使して生成される、特別な対話型グラフィカルモデルです。結果的に、EHANDBOOK はメーカーとサプライヤの共同プロジェクトで開発されるソフトウェアのドキュメンテーションに特に適した製品となっています。ところで、共

同プロジェクトのような事業形態では、開発されるソフトウェアに対する企業の知的所有権を保護する必要があります。この保護は対話型モデルにより保証されます。対話型モデルからは、コード生成はできず、またソフトウェア開発ツールで修正することができません。

**ご提供について**

ETAS はお客様と緊密に協力しながら EHANDBOOK の開発を続けています。Bosch 社は、エンジン制御ソフトウェアの EHANDBOOK ドキュメントを求めています。またそれとは別に、いくつかの自動車メーカーや ECU メーカーが、受賞実績のあるこのソリューションをすでに利用して各社コンテンツのドキュメントを作成しています。

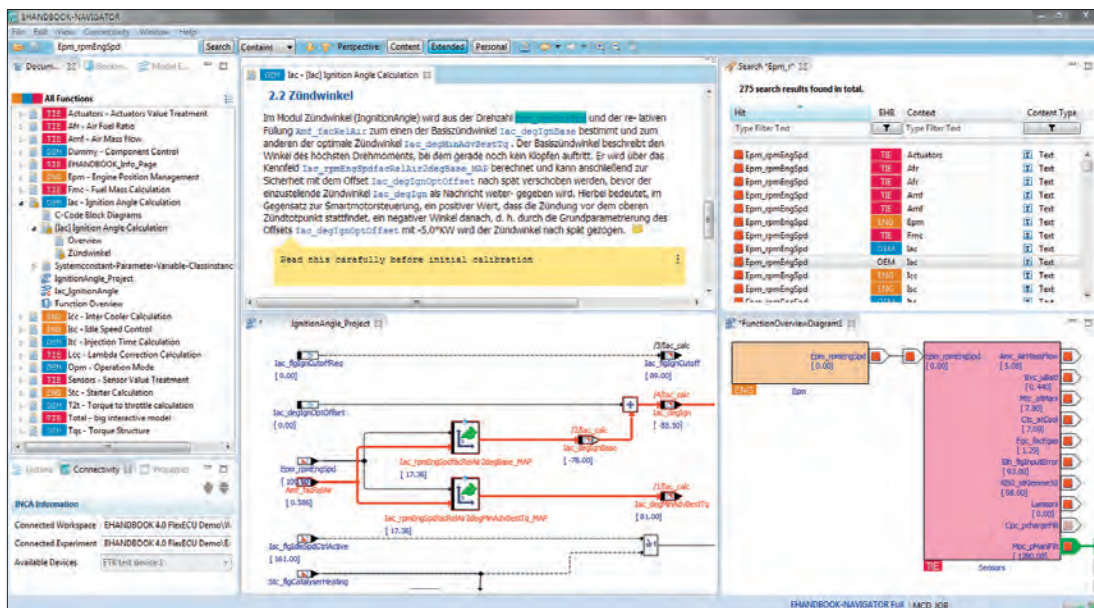


図 2: EHANDBOOKNAVIGATOR ツールのユーザーインターフェース

# ETAS MDA V8

## 次世代の計測データアナライザ

新たに開発された計測データ分析ツール MDA V8 を使用すれば、大量のデータが記録されている計測ファイルを効率的に評価することができます。複数のラスタで記録された十万個もの信号が格納されている計測データファイルを素早く開き、迅速に処理します。これを実現するために、新しい MDA には、パイロットユーザーと共同で構築した革新的な操作コンセプトにより、明確に構造化されたユーザーインターフェースと高度なバーチャルオシロスコープが備わっています。たとえば、分析ウィンドウの時間軸に表示されるタイムスライダーを使用して、長時間に渡って計測されたデータのスクロールを直感的に行うことができ、目的の時間帯のサンプルをズームアウトさせることができます。

執筆者

**Dr. Matthias  
Gekeler**

**ETAS GmbH**

MDA 製品マネージャ

**Dr. Ulrich Lauff**  
**ETAS GmbH**

マーケティング

コミュニケーション

上級エキスパート

### ユーザー中心のインターフェース

デザインが一新されたこの新しい MDA のユーザーインターフェースは、使う人の目を引き付けます。MDA V8 メニューのエントリは、Microsoft Office ツールのリボン機能が取り入れられ、ユーザーインターフェースはドイツ語、英語、フランス語、日本語、中国語で使用できます。

デフォルトでは、画面の左右の端にコンフィギュレーション、計測データファイル、信号を管理するエクスプローラービューがあります。計測データの評価は画面の中央部分で、さまざまな分析ウィンドウ（インストゥルメント）を利用して行います。概要をより把握しやすくするために、評価範囲を任意の数のレベルに分割することができます。レベル、分析ウィンドウ、信号を、使用される計測データファイルと関連のある評価コンフィギュレーションとしてまとめて保存することができます。保存された評価コンフィギュレーションは、割り当てられている計測データファイルを置き換えれば簡単に再利用できます。1 つの MDA セッションの中で複数の評価コンフィギュレーションを開くことができます。

### さまざまな用途に適応可能

エクスプローラービューも評価範囲や評価範囲内の個々のレベルも、ドッキング／フローティングメカニズムを使用して自由に配置し直して、複数のコンピュータの画面に分配して表示することができます。現在、MDA にはバーチャルオシロスコープとテーブルウィンドウという、時間関連の信号を表示する 2 つの分析ウィンドウが備わっています。オシロスコープの計測表示部を複数のストリップに分割して、各信号をそれぞれ別のストリップに表示することができます。複数のオシロスコープを使用する場合、すべてのオシロスコープの計測値表示部を時間軸に沿って同時にスクロールしたり、すべてのオシロスコープで同じ時間帯を同時にズームアウトしたりすることができます。一方、テーブル表示の方では、個々の計測値の詳細を見ることができます。互いに異なる周期でサンプリングされた信号を比較する場合、ユーザーは実際に計測された値だけを表示するか、またはサンプリングされなかったタイミングの値として補間データを補って表示するかを選択することができます。

このツールでは、同一レベル上の異なる分析ウィンドウ間を素早く行き来できるようにするため、タスクバーに各ウィンドウのサムネイルとプレビューが表示さ

れます。コンフィギュレーションマネージャには、アクティブな評価コンフィギュレーションとそのレベル、分析ウィンドウ、および信号が、エクスプローラー式のインタラクティブなツリー構造の中に表示されます。評価コンフィギュレーションの構成はドラッグアンドドロップ操作で容易に変更できます。ユーザーは計測信号をコンフィギュレーションマネージャやシグナルエクスプローラーなどから、あるいは表示する分析ウィンドウをツールボックスから、ワークレベルにドラッグすることができます。

ユーザーは、計測された信号と関数等を組み合わせた演算シグナルを作成するための計算式をわずか数ステップで入力できます。計算式を入力するために、計算規則を自由に定義して任意のファンクションで結合できる直観的なフォーミュラエディタが用意されています。

### MDF に対応

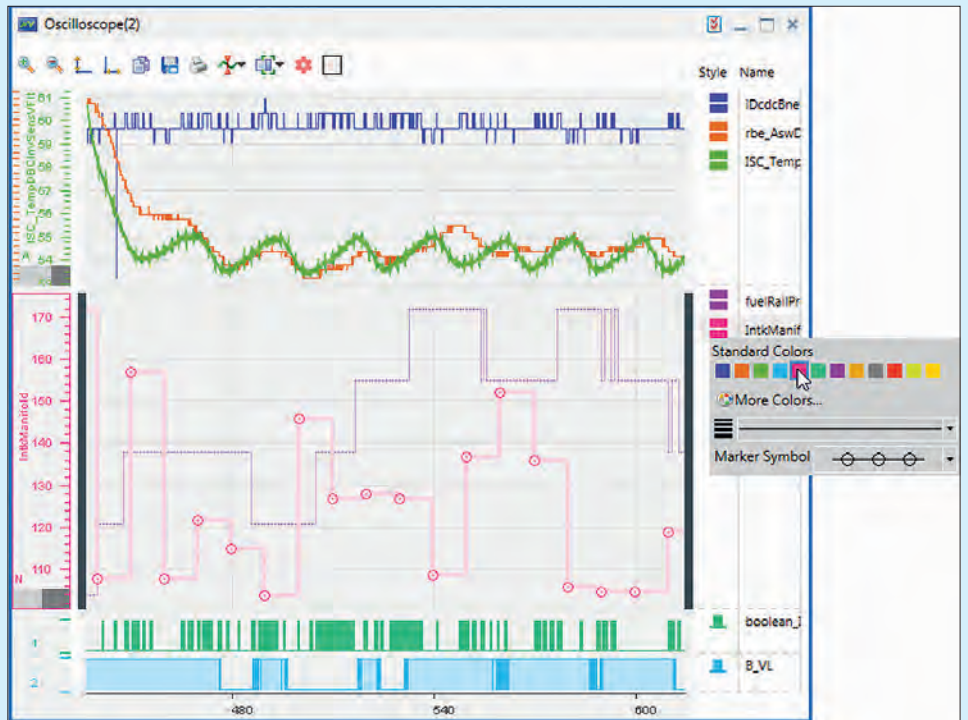
MDA V8 では MDF (Measurement Data Format) ファイル形式のすべてのバージョンで読み取りと書き込みができます。特に、ASAM 仕様の MDF V4 に沿った計測データの表示と圧縮をサポートしています。選択された信号と時間帯を、元の計測データから容易に抽出して新しい MDF ファイルとして保存するこ



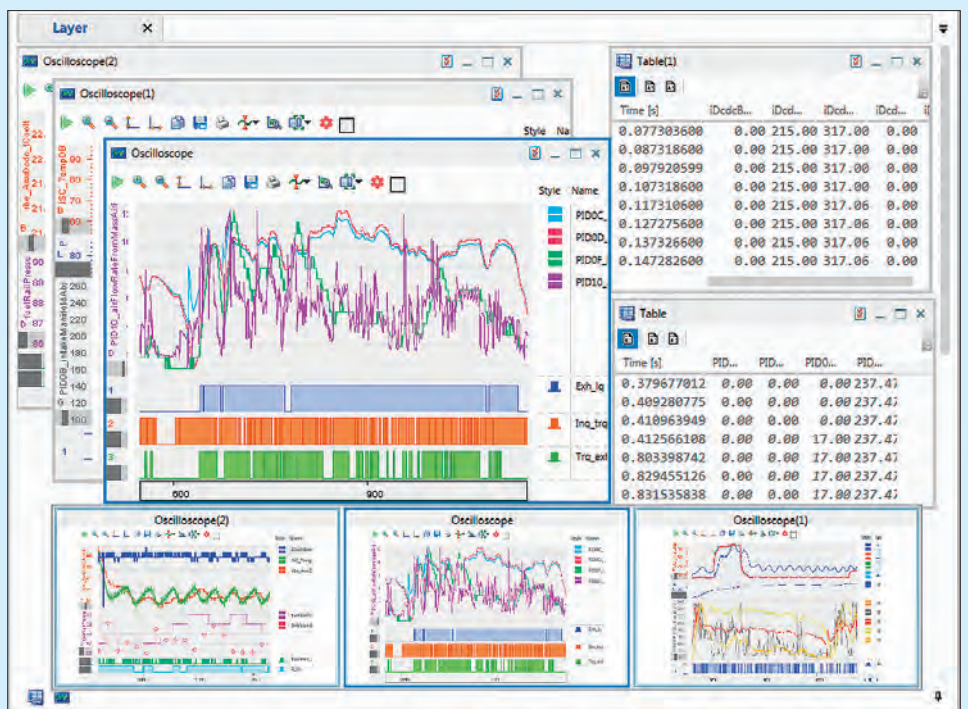
とができます。また、任意のバージョンの MDF 形式を別のバージョンの MDF 形式にファイル変換することもできます。MDA のバージョン 7.2 またはそれより古いバージョンで生成されたコンフィギュレーションデータファイルを MDA V8 でインポートして再利用できます。

新しい MDA バージョン 8.1 の提供は 2016 年 9 月に開始されました。ETAS INCA ユーザーの皆様は、www.etas.com のダウンロードセンターから無料でこの新しいバージョンを入手できます。

このツールを使用すれば、新しい ETAS FETK ECU インターフェイス、ES89x ECU/バスインターフェイスモジュールシリーズ、ETAS INCA V7.2 や新しいドライブレコーダモジュール ES820 の計測から得られる大量のデータを分析することができます。



アナログ信号とバイナリ信号の表示領域を備えたバーチャルオシロスコープ。タイムスライダー（画像下部）を使用すると、時間軸の再配置とスケールが可能



タスクバーにあるワークレベルのインストールのプレビュー

「私たちは常に可能性の限界を打破し続けています」

# “We’re always redefining the limits of what is possible”

耐久レースではドライバーと車に最高級のパフォーマンスが要求されます

Manthey-Racing GmbH のレーシングカーは耐久レースの大会でたびたび首位を獲得していて、そして ETAS は 2011 年から同社のスポンサーを務めています。RealTimes のインタビューで、同社ディレクターの Nicolas Raeder 氏と Martin Raeder 氏が勝利の方程式（綿密な計画、チームワーク、経験、そして技術の持続的刷新）について説明してくださいました。

インタビューのお客様

Raeder 兄弟の  
Nicolas 氏と Martin 氏  
Manthey-Racing  
GmbH  
(ドイツ、モイシュバト)  
ディレクター

**RealTimes:** Manthey-Racing 社は今まで何年にもわたり自動車レース、特に耐久レースで成功に次ぐ成功の足跡を残してきました。この競技の何が御社にとって魅力的なのでしょう。

**Martin Raeder 氏:** 耐久レースではドライバーにも車にも一流のパフォーマンスが要求されます。成功を勝ち取ることができるのは、私たちチーム全体が現状を打破し、車の多くのコンポーネントを完璧にチューニングできたときだけです。ほんのわずかなずれが勝敗を決定するのです。

**Nicolas Raeder 氏:** 24 時間レースは短距離レースの様相に移行しつつあります。トップクラスのレーシングカーの世界で競い合いたいと思うなら、スタートからゴールまで、ドライバー自らが戦わなければなりません。トップチームの数はかつてないほど多くなり、エンジニア

っています。あのコースでは想定外のアクシデントが必ず起こるので、レースのプランニングが難しいです。今年は悪天候により、スタート後わずか 50 分でレースが一時中断されました。モーター

スポーツは常に技術の限界を強いられているので、あのような中断があると問題が起こる可能性が高くなります。最適なチューニングと最高品質のコンポーネントがすべてです。電子系統についても同

「私たちにとって明らかなのは、『限度を超えてしまったら負け。現状を打破しなくても負け』ということです。」

Martin Raeder 氏、Manthey-Racing GmbH ディレクター

リングのレベルはどのチームもほぼ同じです。つまり、競争でほんのわずかでも優位に立つためには、ドライバーが切磋琢磨しなければなりません。

**RealTimes:** この間のグリーンヘルでの勝利はいかがでしたか。

**Nicolas Raeder 氏:** ニュルブルクリンクの北コースで行われる 24 時間レースが一番の見所です。そのグリーンヘルのトラックはかなり幅が狭くて視界も限ら



Nicolas Raeder 氏 (左) と Martin Raeder 氏。2016 年のニュルブルクリンク 24 時間レースの会場にて。

じです。今や電子系統は車にとってこれまで以上に重要な役割を担っています。今回はすべてにおいて最適で、我らの Cayman GT4 Clubsport MR は 2016 年 ADAC チューリッヒ 24 時間レースの SP-X クラスで優勝しました。

**RealTimes:** 「最適なチューニング」にはどのような課題が伴いますか。

**Martin Raeder 氏:** 自動車レースにおける最大の課題は、車が複雑化し続けている点にあります。新しい技術が実装可能になると、私たちはすぐさまレーシングカーに組み込みます。多くのツールは 1 年後には時代遅れになってしまうからです。私たちはそうした状況をただ受け入れるしかありません。自動車レースの世界ではイノベーションが急速に進んでいるので、前進し続けなければ後退することになってしまいます。しかし、新し

い技術を組み込むと車はますます複雑化し、それにはリスクが伴います。コンポーネント間には相互作用が生じるので、それを制御できなければなりません。全体像を見失うことなく細部を理解するのは難しいことですが、私たちにはそれが醍醐味なのです。私たちは常に可能性の限界を打破し続けていて、そのような私たちを、ETAS などのパートナー企業が手助けしてくださっています。

**RealTimes:** その協力関係について説明していただけますか。

**Martin Raeder 氏:** 弊社は 2004 年から ETAS の計測技術を利用して取り組んできました。また、ETAS は 2011 年から弊社のスポンサーに加わってくれていますが、ETAS の存在は普通のスポンサーの域を越えています。ETAS は弊社にとって欠くことのできない有能なパートナー

企業です。ETAS のモジュールは多くの 24 時間テストでその素晴らしさが実証されていて、故障したことは今まで一度もありません。小型ですぐに設置でき、接続も簡単です。ETAS ツールを使用することで、これまで多くの問題を早い時期に診断し、さらに排除することができました。レーストラックでは ETAS が私たちと協力してサポートしてくれます。私たちはよい連携で、互いの経験を活かしながら取り組んでいます。

**RealTimes:** 興味深いお話をありがとうございました。レーストラックでのますますのご活躍をお祈りしております。

2016 年ニュルブルクリンク 24 時間レースの SP-X クラスで優勝した Manthey-Racing 社の Cayman GT4 Clubsport MR



#### レーストラック内外で活躍する ETAS ツール

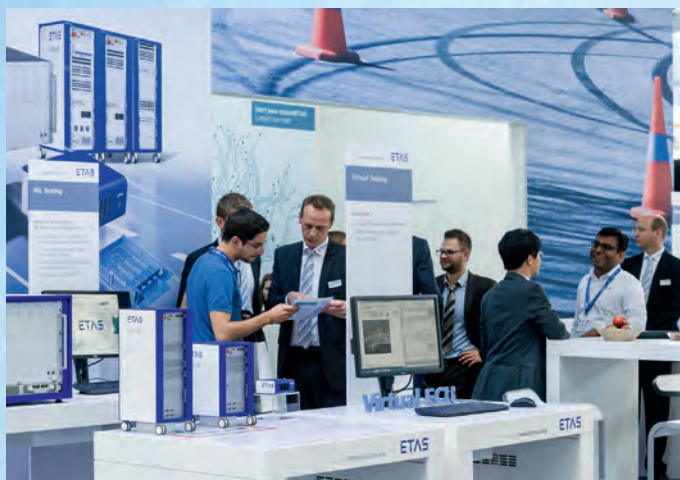
Manthey-Racing 社のチームは、レースの準備にドライブレコーダ ES720 を計測モジュール ES415 および ES421 とともに使用しています。また、レース中はインターフェースモジュール ES595 を使用して車のデータを監視します。シミュレーションではインターフェースモジュール ES581 を使用しているので、記録したデータを PC で再生することができます。Manthey-Racing 社のテストベンチには十分な接続性機能が備わっているので、ETAS 製品を素早く安全に、しかもフレキシブルにインストールできます。レースに向けての準備段階は時間が足りないため、多くの計測を同時に行える最新のツールはとても役立ちます。

# One Year in ETAS Pictures

写真で振り返る ETAS の 1 年



ドイツのニュルンベルクで開催された「**embedded world**」で ETAS と ESCRYPT のポートフォリオをご紹介します。主要テーマ：セーフティとセキュリティ、テストの効率化、Eclipse ベースのソフトウェア開発



ドイツのシュトゥットガルトで開催された「**Automotive Testing Expo**」で ETAS のソリューションを発表。主要テーマ：テストの効率化、適合の複雑性への対応



ドイツのシュトゥットガルトで「**ETAS Connections**」を開催してお客様を歓迎。主要テーマ：自動車工学におけるビッグデータ





英国のミルブルックで開催された「Cenex Low Carbon Vehicle Event」に ETAS UK が参加。主要テーマ：エンジン制御装置のテストと適合の効率化



ETAS France がフランスのパリでお客様向けイベント「Advanced Calibration」を開催。主要テーマ：革新的な ETAS の適合ソリューション



インドのチェンナイで開催された「Automotive Testing Expo」に ETAS India が参加。主要テーマ：テストの効率化、適合の複雑性への対応



スペインのグラナダで試験運転を行う適合担当者をアシストする ETAS サポートチーム



韓国の釜山で開催された FISITA で ETAS Korea がいくつかのソリューションを発表。主要テーマ：スマートキャリブレーション、セーフティとセキュリティ



ETAS の記念サマーパーティーで披露された  
猛禽類のデモンストレーション

15年間培ってきた組み込みシステムのノウハウ

# Fifteen Years of Know-how in Embedded Systems

## 英国の ETAS Limited が 15 周年を迎えました

ETAS Ltd. は、ほんの小さなセールスオフィスからスタートし、年月を重ねるにつれて着実に成長してきました。今日では、製品を販売するだけでなく、お客様に業界をリードしていただけるようにダービーとヨークの弊社拠点から質の高いサービスとサポートをご提供しています。これは非常に喜ばしい状況です。

執筆者

**Debra Cullen**  
**ETAS Ltd.**

(英国、ダービー)  
セールス・サポートチーム  
主要メンバー

7月初旬、英国にある ETAS の両拠点の従業員が集まって記念のサマーパーティーを楽しみました。ここでは同僚とその家族が、射撃、アーチェリー、またクロスボウや猛禽類のデモンストレーションなど、たくさんのエンターテインメントとバーベキューで交流を深め、15周年を祝いました。全体としては、2つの拠点メンバーが一堂に会して、小さなセールスオフィスから今日の重要なセールス・開発センターにまで発展した ETAS を振り返る、絶好の機会となりました。これから、ETAS Ltd. の歴史を振り返る旅にお連れしましょう。

ETAS Ltd. の始まりは 2001 年 12 月、ETAS GmbH が英国にセールス・サポートオフィスを開設したときでした。当時のセールスオフィスの拠点はパートナーレントでしたが、現在はダービー

に移転して、すべての ETAS 製品について、セールス、サポート、カスタマサービスの提供を行っています。さらに、ダービーにある弊社の施設と英国内のお客様の拠点の両方で、定期的カスタマトレーニングを開催しています。

2003 年、ETAS はヨークを拠点とした、組み込みソフトウェアソリューションの先進プロバイダの LiveDevices 社をグループに迎え入れました。今日、このヨークの拠点は ETAS の組み込みソフトウェアシステムの中心拠点 (Center of Embedded Excellence for embedded software systems) となっており、AUTOSAR のツールと組み込みソフトウェアコンポーネントはここで開発されています。ヨークで開発された 10 億個を超える組み込みオペレーティングシステムが、世界中の道路を走る車に配備さ

れています。

さらに、ヨークは ETAS の組み込みソフトウェア・セーフティコンサルティング事業分野の拠点でもあります。世界的なコンサルティング組織として、トレーニング、コンサルティング、そしてソフトウェア開発サポートを世界中のお客様に、ETAS のツールポートフォリオとは別に提供しています。

ETAS Ltd. のスタッフ一同、これまでの 15 年間お客様が信頼をお寄せくださったことに感謝し、また今後も末永く、お客様の付加価値につながる専門知識、サポート、サービスを提供し続けていきたいです。

## ETAS Locations Worldwide

### Germany

Stuttgart  
(Headquarters)

### Brazil

São Bernardo do Campo

### Italy

Turin

### Sweden

Gothenburg

### Canada

Kitchener, Ontario

### Japan

Utsunomiya  
Yokohama

### United Kingdom

Derby  
York

### France

Saint-Ouen

### Korea

Seongnam-Si

### USA

Ann Arbor, Michigan

### India

Bangalore  
Chennai  
Gurgaon  
Pune

### P.R. China

Beijing  
Changchun  
Chongqing  
Guangzhou  
Shanghai  
Wuhan

**ETAS GmbH, Borsigstraße 14, 70469 Stuttgart, Germany** · Executive Board of Management: Friedhelm Pickhard, Bernd Hergert, Christopher White · Chairman of the Supervisory Board: Dr. Walter Schirm · Registered office: Stuttgart · Court of registry: Lower District Court (Amtsgericht) of Stuttgart, HRB 19033

**Managing Editor:** Andrea Müller · **Editorial Team:** Nicole Bruns, Jürgen Crepin, Claudia Hartwell, Anja Krahl, Silke Kronimus, Dr. Ulrich Lauff, Julia Noe, Nicolas Schächtele · **Authors contributing to this issue:** El Mahdi Abghour, Julien Allard, Norbert Bißmeyer, John Bogema, Jenny Borgemein, Matthias Brenner, Andrew Coombes, Debra Cullen, José de Almeida, Evgeny Evdonin, Roman Fernandez, Dr. Patrick Frey, Klaus Fronius, Dr. Matthias Gekeler, Claudia Germain, Claudia Hartwell, Guillaume Hauchecorne, Axel Kaske, Yvonne Klement, Dr. Ulrich Lauff, Joachim Löchner, Silke Lott, David MacFarlane, Reinhardt Mai, Christoph Müller, Julia Noe, Rajesh Reddy, Ralf Rick, Pedro Rossetti, Mareike Samsz, Kilian Schnellbacher, Peter Trechow, Johannes Wagner, Amanda Wang, Dieter Wendland, Thilo Wenzel, Carolyn Windbiel · **Production management and design:** vogt grafik · **Translations:** Burton, Van Iersel & Whitney GmbH · **Printing:** Gmähle-Scheel Print-Medien GmbH · **Circulation:** German, English, Japanese: 17,000 · **Figures:** EcoCAR3.org, ESCRYP T GmbH, ETAS GmbH, Ford Motor Company, Fotolia, iStockphoto, Manthey-Racing GmbH, Moscow Automobile and Road Construction State Technical University (MADI), PSA Peugeot Citroën, René Müller Photographie, WEKA FACHMEDIEN GmbH, WENDLAND MOTORENTECHNIK GmbH

© Copyright: 11/2016 ETAS GmbH, Stuttgart – All rights reserved. The names and designations used in this publication are trademarks or brands belonging to their respective owners. RealTimes is printed on chlorine-free, bleached paper. Printing inks and varnishes are environmentally safe, made from renewable resources, and contain no mineral oils. [www.etas.com](http://www.etas.com)

日本語翻訳・印刷協力：株式会社翻通・Dooree Design Co.,



**RealTimes online** のニュースレターは印刷版の RealTimes を補完するものです。以下の内容で、グローバル展開している ETAS の最新情報を定期的にご提供しております。

- ETAS 製品のユースケースとサクセスストーリー
- 技術情報の記事
- 企業情報
- トレーニングやイベントに関する情報
- インタビュー
- FAQ

**RealTimes online** の登録フォームとバックナンバーはこちら：

[www.etas.com/RTo](http://www.etas.com/RTo)



# RealTimes online

## NEWS

### Exact. Virtual. Keeping pace with the future.

Dear Sir or Madam,

among other topics, this issue features articles about the ETAS ES636 Precision Lambda Meter and **Virtual injection needles-in-the-loop** as well as a new category: frequently asked questions (**FAQs**). In addition, we provide you with the latest **publications** in technical magazines and **upcoming trainings and events**. We hope you enjoy reading this newsletter and that it inspires you with some new ideas. We look forward to your feedback!

Best regards,  
Your ETAS team

---

#### Exact. Universal. Connected. ETAS ES636



An upgraded feature of the ETAS ES636 Precision Lambda Meter mathematically determines the relative humidity from existing measurement data. This greatly simplifies the complete collection of physical parameters in combustion processes.

[read more](#)

---

#### Virtual injection needles-in-the-loop



Modern injection systems ensure that combustion is clean and low in emissions. In doing so, they are helped by increasingly precise development tools. A new Hardware-in-the-Loop solution from ETAS now precisely simulates the behavior of individual injectors.

[read more](#)

© Robert Bosch GmbH

---

#### Keeping pace with the future



With excellent preparation and support, the ETAS-sponsored Formula Student teams tested their vehicles under real conditions on the Bosch proving ground in Boxberg. Many of the teams managed to finish in top positions at the Formula Student Germany competition in Hockenheim. Plans are in the works for a new competition in autonomous driving.

[read more](#)

---

#### "On-the-road" support



For the fourth summer in a row, ETAS provided support to customers testing their ECUs in the Sierra Nevada Mountains.

[read more](#)

---

#### Trainings

INCA Calibration of Bosch Engines  
The latest training material is available at the ETAS website. For more information, please contact your local ETAS representative.



