



CarMaker, TruckMaker, MotorcycleMaker

バーチャル・テスト・ドライビングのためのオープン統合およびテスト・プラットフォーム



ビークル・ダイナミクス



ADAS/ 自動運転



パワートレイン



バーチャル・テスト・ドライビングで常に一歩先を

車種やパワートレインの増加、システム統合の拡大、安全性、快適性に関する要求の高まりに伴い、自動車および自動車用品の開発とテストに要する労力、コストが増大しています。CarMaker 製品ファミリーを使用してバーチャル・テスト・ドライビングと包括的な車両開発を開発初期段階で実現すれば、これらの課題に対応できます。

IPG Automotive の強み :

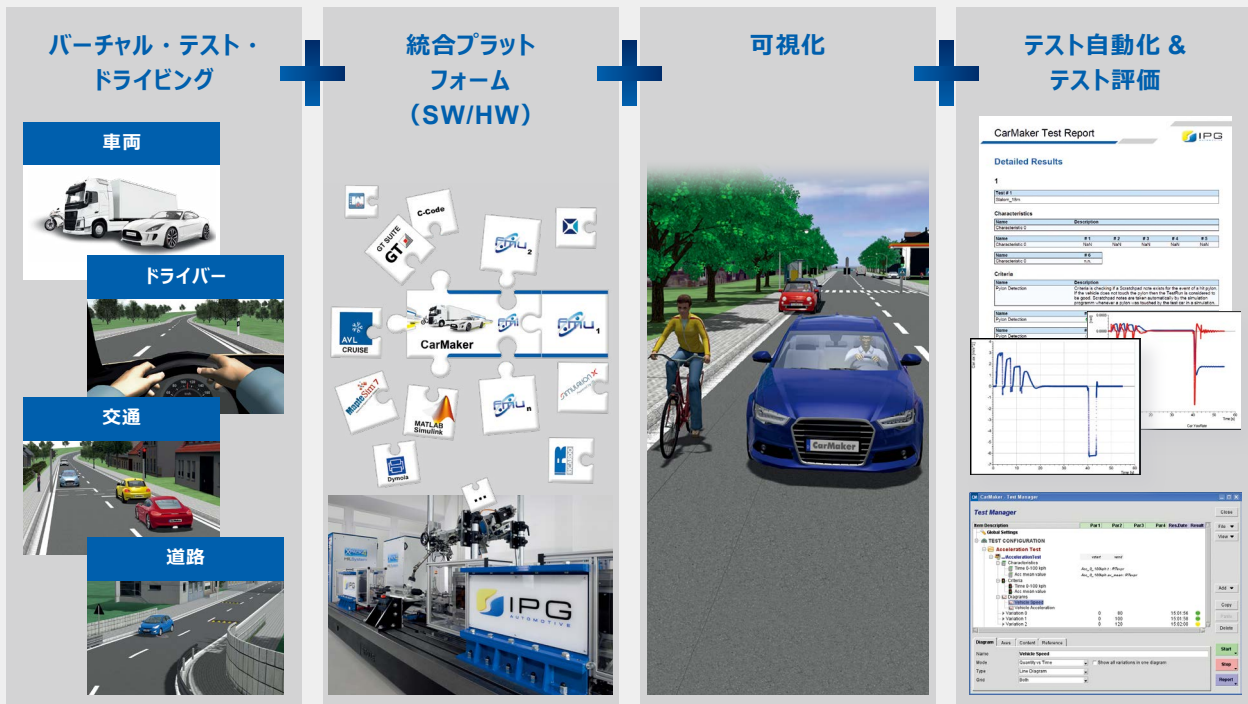
ビークル・ダイナミクス、ADAS/ 自動運転、パワートレイン

ビークル・ダイナミクス、ADAS/ 自動運転、パワートレインのための革新的なシミュレーション・ソリューションにより、現実世界のテスト・シナリオの正確な仮想モデルを作成できます。物理プロトタイプを作成前、開発の初期段階で、多くのテスト・シナリオを低コストでテストできます。テストは自動化され、再現可能です。

IPG Automotive のソリューション :

オープン統合およびテスト・プラットフォーム

CarMaker, TruckMaker, MotorcycleMaker は、個々の車両コンポーネント、車両システム、車両全体の開発、最適化、検証を効率化します。当社のオープン統合およびテスト・プラットフォームは、パソコン上での計算を主とする Office アプリケーションから、コンポーネントおよびシステムのテスト・ベンチ、大規模テスト設備の Hardware-in-the-Loop テストまでに適した総合ソリューションです。



利点

- CarMaker 製品ファミリーにより、MIL、SIL、HIL、VIL にわたる開発プロセス全体の効率性を向上
- 開発のあらゆる段階で仮想プロトタイプを使用することで、製品の成熟度が向上
- 優れた可視化によってすばやい分析を実現
- 多くの標準、規格、インターフェイスをサポートしているため、既存の開発環境への統合が容易
- 容易にパラメータ化できるモデルを使用し、複雑で現実的なテスト・シナリオをすばやく作成できる
- マヌーバベース、イベントベースのテストにより、最大限の柔軟性を実現
- 包括的なマヌーバ・カタログを実行することでテスト・サイクルを短縮

優れたモデルでリアルタイムのバーチャル・テストが容易に

CarMaker, TruckMaker, MotorcycleMaker シミュレーション・ソリューションのリアルタイム対応モデルを使用すれば、さまざまな車両タイプとその操作特性、性能特性、交通状況、道路および周囲環境を仮想世界で現実的かつ正確にシミュレーションできます。

わかりやすい構成で統一されたユーザ・インターフェイスにより、詳細なモデルを簡単にパラメータ化できます。CarMaker 製品

ファミリーを活用することで、テスト対象（シミュレーション・モデル、ソフトウェア、実車両コンポーネント）、方式（個別または統合システムの一部として）にかかわらず、個々のテスト要件に従ってバーチャル・テスト・ドライビングのためのデジタル・プロトタイプをすばやく簡単に作成できます。

交通

- 複雑な交通状況をモデリングして再現
- 自動車、自転車、歩行者などの交通オブジェクトを豊富に用意
- イベントベースの交通オブジェクト制御
- ほぼ無限の交通オブジェクトを、関連する動作パターンとともに同時にシミュレーション
- 交通オブジェクトへのさまざまな経路の割り当て

車両

- 乗用車、バイク、トラック、トレーラーの車両モデル
- ビークル・ダイナミクスの限界に迫る、現実的なシミュレーション
- マルチボディ・システムの効率的な実装 - 非線形、拡張可能、リアルタイム対応
- 車両サブシステムに従った明快な構成
- 柔軟な設定が可能なセンサ・モデル
- モデル・チェック機能により各コンポーネント検証が容易

閉ループ

ドライバ

- 道路の特性に合わせた、独立した経路および速度計画
- 個別設定できる車両の上下方向および横方向制御（外部で定義された速度やステアリング・プロファイルも使用可能）
- 車両の操縦性能の調整が可能であり、安全運転からスポーティまでさまざまな運転スタイルを定義済み
- 現実的なステアリング操作と先進運転支援システム対応
- 複雑なマヌーバ - 難しい駐車状況、のろのろ運転、動的限界での運転
- 自動学習機能と各種車両への適応性

道路

- 現実的な道路やお客様固有のテスト・トラックをすばやく生成
- HERE の ADAS RP から現実の道路網をインポート
- 多車線道路、交差点、出口
- 路面標識、交通標識、交通信号、ガード・レール、道標、建物、植栽などを使用し、幅広いデザインが可能
- 手順を追って、関連する道路特性を定義（傾斜、坂、キャンバ）



I. 開発環境で各種インターフェイスを使用して、仮想コンポーネントと実車コンポーネントを統合

II. サードパーティツールと連携

III. 各種ハードウェア・プラットフォームをサポート

柔軟性と効率性 - オープン統合およびテスト・プラットフォーム

CarMaker 製品ファミリーでサポートされているサードパーティツールから標準および直接インターフェイスを介して、仮想および物理コンポーネントにすばやく簡単にアクセスできます。さまざまなモデリング・ツールを使用して、エンジン、パワートレイン、シャーシ、制御装置、支援システム、電気システムのすべてを仮想プロトタイプに統合できます。

当社のオープン統合およびテスト・プラットフォームにより、MIL、SIL、HIL、VIL に至る開発プロセスのあらゆる段階にテスト要件を反映することで、開発およびテストを効率化できます。CarMaker 製品ファミリーを使用すれば、シミュレーション・モデル、ソフトウェア、制御装置、テストベンチのハードウェアのあらゆるシステムを開発レベルに合わせて統合し、車両全体との関連を考えながらテストできます。

現実的に可視化し、オンラインで評価

CarMaker 製品ファミリーの可視化ツールを使用すれば、シミュレーションのどの時点でも、個々のテスト・シナリオのすべての関連パラメータ、データ、モデルについて詳細で確実な情報が得られます。

3D 可視化ツールである IPGMovie では、ユーザー定義の環境内でバーチャル・テスト・ランをオンラインで観察できます。IPGMovie の豊富な機能を活用し、さまざまな角度から、また各種レンズやミラーを通じてテスト・ランをモデル化できます。また、さまざまな能動的センサや、ヘッドライトによるさまざまな

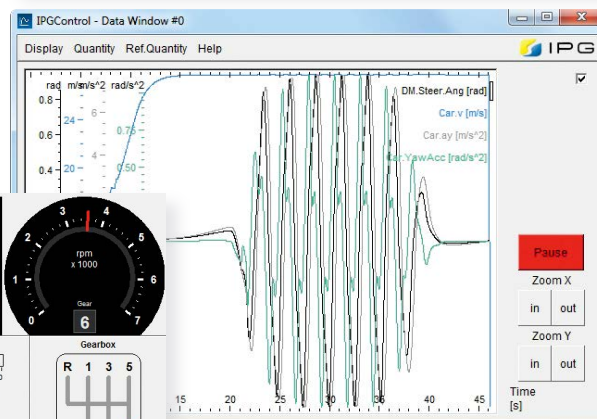
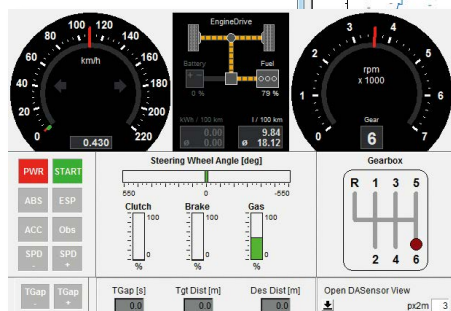
照明効果もモデリングできます。IPGMovie の可視化ツールは、画面オーバーレイ、テスト・ランの比較といった便利な機能も備えています。

CarMaker 製品ファミリーの優れた可視化ツールをさらに補完するものとして、データ分析ツールである IPGControl と、Instruments の仮想ダッシュボードがあります。これらを IPGMovie と同期することで、バーチャル・テスト・ランの状況を常に把握できます。



CarMaker製品ファミリーの可視化ツールにより、バーチャル・テスト・ランの概要を把握できます。

IPGMovie、Instruments、IPGControlのスクリーンショット



特性値の定義と計算

自由に定義可能な条件の定義と自動評価

テスト・パラメータの変更が容易

レポート機能により結果を図で表示

| Item Description | Par1 | Par2 | Par3 | Par4 | Res.Date | Result |
|----------------------|------|------|------|------|----------|--------|
| Acceleration Test | | | | | | |
| .../AccelerationTest | | | | | | |
| Time 0-100 kph | | | | | | |
| Acc mean value | | | | | | |
| Criteria | | | | | | |
| Time 0-100 kph | | | | | | |
| Acc mean value | | | | | | |
| Diagrams | | | | | | |
| Vehicle Speed | | | | | | |
| Vehicle Acceleration | | | | | | |
| Variation 0 | 0 | 80 | | | 15:01:56 | ● |
| Variation 1 | 0 | 100 | | | 15:01:58 | ● |
| Variation 2 | 0 | 120 | | | 15:02:00 | ● |

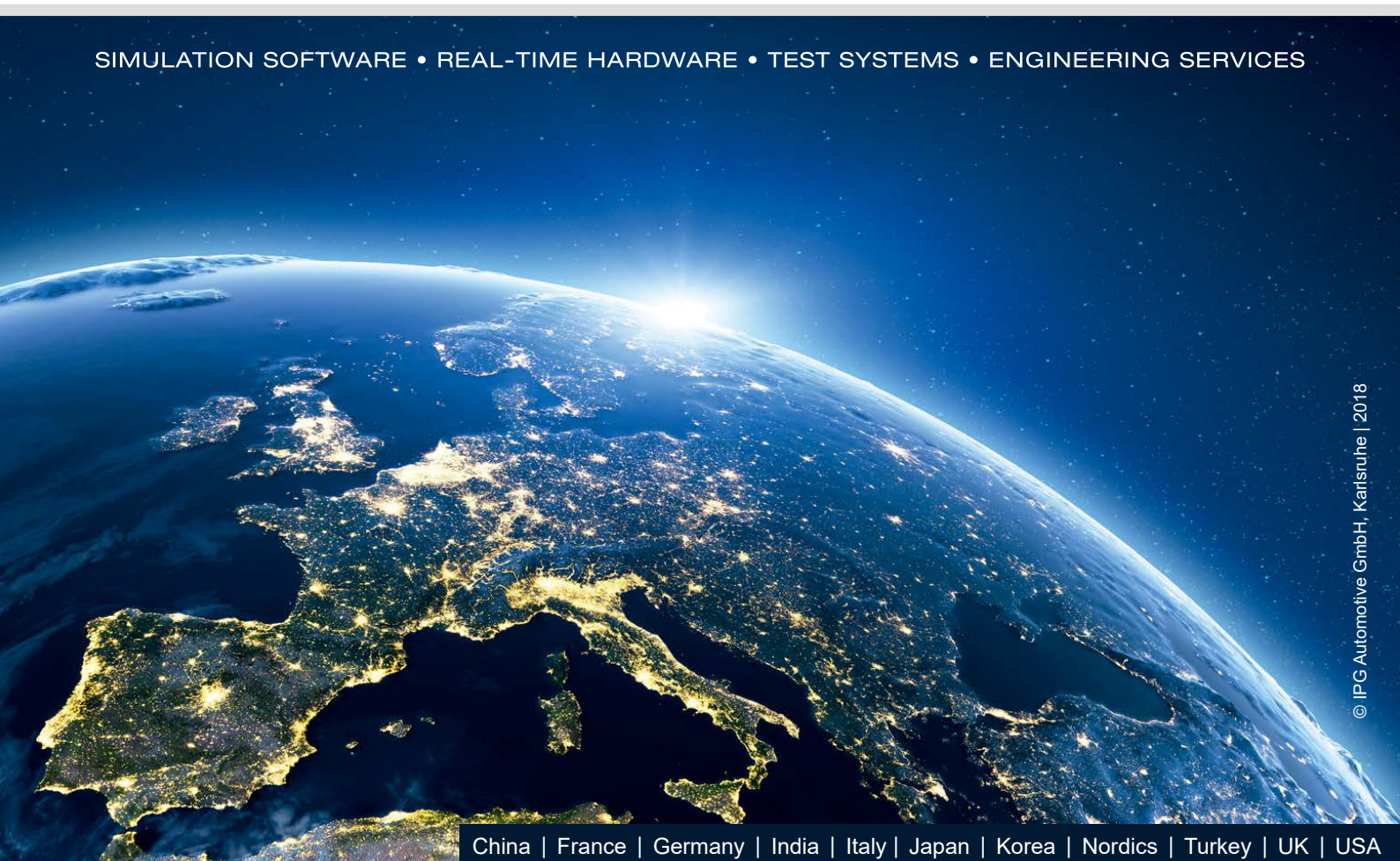
テスト管理およびテスト自動化が容易に

CarMaker, TruckMaker, MotorcycleMaker シミュレーション・ソリューションの Test Manager を使用すれば、プログラミングの知識がなくても、自動テスト・プロセスを安定して運用できます。これらのテスト・プロセスは、MIL、SIL、HIL の領域全体に実装可能です。また、テスト・マネージャの管理のための機能も幅広く備えています。補完ツールである TestWare Designer と Test Configurator を使うと、テスト・テンプレートを定義し、完全なテスト・シリーズを生成できるため、大規模なマネージャ・

カタログの作成がすばやく簡単になります。

利用可能なすべてのコマンド、モデル、パラメータ、変数、データを使用してテストを自動化でき、テストの完了後には結果がテスト・レポートとして自動的に記録されます。これらのテスト・レポートは要件管理ツールでいつでも取得でき、図として表示することもできます。

SIMULATION SOFTWARE • REAL-TIME HARDWARE • TEST SYSTEMS • ENGINEERING SERVICES



© IPG Automotive GmbH, Karlsruhe | 2018

China | France | Germany | India | Italy | Japan | Korea | Nordics | Turkey | UK | USA

SOLUTIONS FOR VIRTUAL TEST DRIVING

IPG Automotive は、バーチャル・テスト・ドライビングのグローバルリーダーとして、車両開発向けの革新的なシミュレーション・ソリューションを開発しています。シームレスな使用を考慮し設計された当社のソフトウェアとハードウェア製品は、概念実証（POC）から検証またはリリースに至るまで、開発プロセス全般わたって活用できます。ユーザにバーチャル車両全体を使って新しいシステムの開発とテストを行っていただける IPG Automotive のバーチャル・プロトタイピング技術は、自動車のシステムズエンジニアリングを促進します。

IPG Automotive は、ADAS/自動運転、パワートレイン、ビークルダイナミクスという3つのアプリケーション領域でのバーチャル開発に特化したエキスパートです。当社の CarMaker 製品群は、現実に近い環境で、高度に再現された車両モデルを統合することによって、先進運転支援システムと自動運転機能の開発とテストに関連した諸課題に取り組むべく、世界中で使用されています。詳細なセンサモデルは、関連する環境で起こりうる影響を考慮しつつ、インフラと道路ユーザといった要素に左右される複雑さを有した環境モデルから促され、機能テスト用の現実的なインプットデータを生成します。

IPG Automotive は、①品質、②徹底したユーザ志向、③効率性、④イノベーションの促進、そして⑤長く続くパートナーシップを指針としております。