

Powertrain

パワートレイン

システム駆動型パワートレイン開発と試験



SOLUTIONS FOR VIRTUAL TEST DRIVING



高効率、持続可能、圧倒的に強力。そして、環境規制をクリアする走行

課題

ますます厳しくなるCO2と汚染物質の排出量規制や、世界市場で広がる個々の需要により、自動車メーカーは前例のない課題に直面しています。今日の複雑なパワートレインのバリエーションと新技術の向上を考えると、品質、コスト、時間の開発目標を達成することは一層難しくなります。将来の技術革新がよりシステム駆動型になるにつ

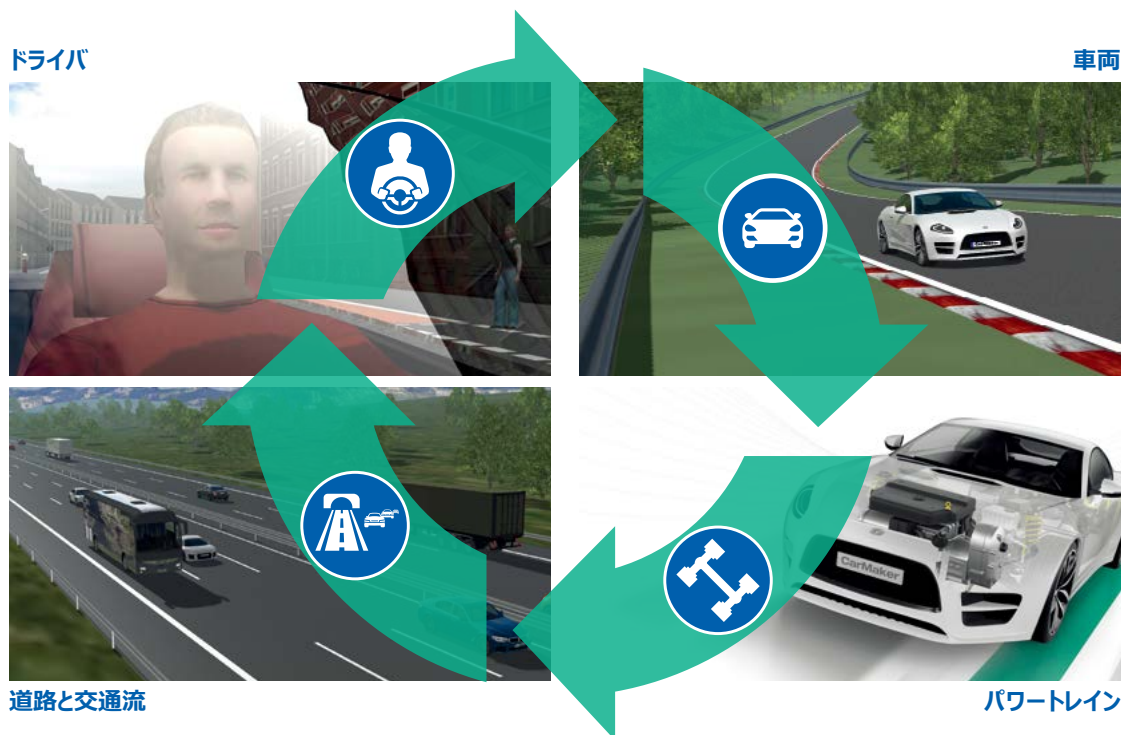
れて、車両システムの一部としてのパワートレインは、車両全体を意識した開発とテストを行う必要があります。従って、パワートレイン開発を成功させるためには、ブランドが持つDNAを試験プロセスの中に織り込み、オフィス環境でのシミュレーションやテストベッドにおいて実際の運転挙動を予測することが非常に重要になります。

ソリューション

CarMaker, TruckMaker, MotorcycleMakerから成るCarMaker製品ファミリは、バーチャル・テスト・ドライビングによるシステム駆動型開発とテストソリューションを提供します。当社のシミュレーション・ソフトウェアは、閉ループアプリケーション用のモデル環境（車両、ドライバ、道路、交通流）を提供し、パワートレインシステム開発のための現実的なシナリオの作成を可能にします。さらに、初期の設計段階から最後の車両開発段階に至るまでの開発プロセス全体で、法規走行モード試験や実路走行シナリオ試験を導入し、効率的なパワ

ートレイン開発が可能になります。当社の製品は高いレベルの柔軟性を強みとしており、開発プロセスの初期段階から多数のテストバリエーションを持たせることができます。つまり、プロトタイプ車両が完成するよりずっと前の開発初期段階で、バーチャル車両を構築することができます。今まで実際の道路で行っていたテストドライブを、これからはお客様のPCやテスト施設で行い、高価な実世界での試験を減らしましょう。

パワートレイン開発のための閉ループシミュレーション



バーチャル車両のモデリング環境を超えて

CarMakerを使うだけで、お手元のPCにバーチャル・テスト・ドライビング環境を装備し、実路走行シナリオを用いたシステム駆動型の試験を、自動的に、また再現性良く行うことができます。さらに、CarMakerの強みであるOpen性によって、多数の規格やインターフェイスがサポートされているため、既存のツール環境へシームレスな統合が可能となります。

CarMaker製品ファミリ



バーチャル・テスト・
ドライビング

統合プラットフォーム

可視化

HPCとクラウドを利用
したスケーラビリティ

テスト自動化と評価

まとめ

- パワートレインモデルや実機を、完全なバーチャル車両環境へシームレスに統合
- 試験要件に対し、素早くかつ柔軟な適応
- 自動化された拡張可能なテスト
- ビークル・ダイナミクスやADASとの統合
- バーチャル・テスト・ドライビングで、実路走行シナリオ試験のあらゆる条件を完全に制御
- 「CarMaker/TestBed」は、バーチャル車両で実機試験を行うために製品化されたソリューション

使用例

- | | |
|------------------|--------------------|
| ■ パワートレインコンセプト検討 | ■ バーチャル電動化 |
| ■ バランス調整 | ■ 距離予測と最適化 |
| ■ 排出ガス適合試験 | ■ ハイブリッド車両の運転モード検討 |
| ■ 燃費開発 | ■ ドライバビリティや性能の適合 |

イメージ出典:

- P5 下部 : ©HORIBA, Ltd. All rights reserved., Karlsruhe Institute of Technology (IFKM), Silke Voss Fotografie
- P6 上部 : Karlsruhe Institute of Technology (IFKM), Silke Voss Fotografie
- P7 下部 : KS Engineers

シミュレーションと試験のシームレスな統合

もはや、試験を始めるためにプロトタイプ車両が完成するのを待つ必要はありません。バーチャル・テスト・ドライビングでは、バーチャル車両を利用し、車両レベルの開発目標に合わせたパワートレインの選択や最適化が可能です。

CarMakerでは、パワートレインモデルの全体または一部を、忠実度の高いパワートレインモデルまたは実際のプロトタイプに置き換えることができます。さらに、開発プロセス全体を通して、いかなるテスト環境やバーチャル車両に対しても、実路走行シナリオ試験や法規走行モード試験を適用できます。そして、シミュレーションと実世界のシームレスな相互作用により、開発活動が加速され、市場投入までの時間が大幅に短縮されます。



「CarMaker/TestBed」について

車両レベルでのシステム駆動型試験を閉ループで行うためのアップグレード製品です。

「CarMaker/TestBed」は、あらゆる種類のパワートレインテストベッドに対応した、拡張性とカスタマイズ性を備えた統合ソリューションです。実機のパワートレインコンポーネントやパワートレイン全体を、車両と環境から成るリアルタイム・シミュレーションに統合します。その結果、実路走行シナリオ試験を驚くほど容易に再現できます。

ターンキーソリューションによる開発プロセス全体を通じたサポート

当社は、テストベッド統合業務を予算やお客さまのスケジュールに合わせてサポートいたします。さらに、お客様の日常業務内容の改善を目指した、業務プロセス変更についてもサポートいたします。

バーチャルと実世界の間でシームレスな相互作用を行うためのテストベッド統合

エンジンテストベッドでバーチャル車両を利用

型式認証を得るための法規走行モードによる排気や燃費試験にかかる時間が増加しているため、シャシダイナモメータ上で開発に充てられる時間が減ってきています。当社が推奨するのは、モード走行試験をシャシダイナモメータからエンジンテストベッドに前倒して実施することです。「CarMaker/TestBed」を利用することで、実機のパワートレインコンポーネントをバーチャル車両に統合し、車両の属性（トランスミッション、ハイブリッド化、車両のペイロードなど）を即座に変更することができます。

実路走行シナリオ試験を全てのテストベッドで実施

実路走行シナリオ試験を、道路ではなくテスト施設で実施しましょう。「CarMaker/TestBed」を使用すると、パワートレインのコンポーネントまたはシステム全体を、バーチャル車両とその環境に統合できます。その結果、費用のかかる屋外テストを行うことなく、車両の属性またはドライバ挙動を即座に変更して実路走行シナリオ試験を繰り返すことができます。

路上試験



実路走行
シナリオ試験

実路走行
シナリオ試験



法規走行
モード試験



シャシダイナモメータ

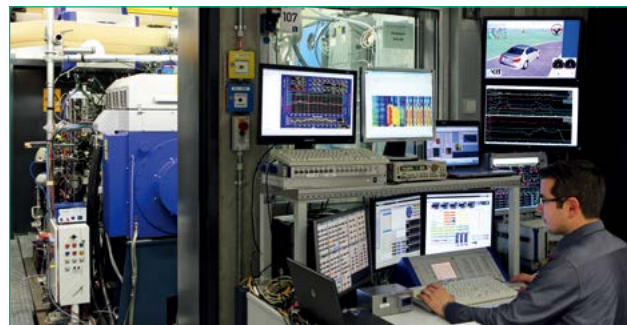
エンジンテストベッド

開発プロセス全体を通してのRDE最適化

いかなる境界条件や車両アプリケーションにおいてもCO₂や汚染物質の排出量を低く抑えることが可能な、ロバストなエンジンキャリブレーションを見つけることは大きな課題です。路上試験だけに頼るのは時間と費用がかかるのは勿論ですが、路上試験は再現性が低く、また、テストドライブの境界条件を自由に変更する柔軟性に欠けています。そこで、当社のソフトウェアにお客様のパワートレインを統合すると、実路走行シナリオ試験における、バーチャル車両や他の要素（例：ドライバ、道路、交通流）を変更する際の柔軟性が高まります。



協調シミュレーションを使ったCO₂排出量予測



エンジンベンチで、様々なシャシ向けのエンジンキャリブレーションとテスト

早期の意思決定のためのパワートレインコンセプト検討

特定の車両に適したパワートレインを定義することは、開発初期段階では困難ですが、非常重要的なタスクです。当社のソリューションでは、膨大なコストをかける前に必要な答えを取得し、車両レベルで適切な決定をくだすことができます。CarMakerを使用すると、ハードウェアが利用可能になる前に、ある技術が様々な領域に対して及ぼす影響を評価できます。さらに、自動化と拡張性を持つ当社のソフトウェアにより、パワートレインの膨大なパラメータスタディが可能になり、車両レベルにおける性能を予測することができます。



実路走行シナリオ試験で、早期に各性能のバランスを調整

モビリティの未来に向けたEV開発

電動モビリティは、様々な方法で交通機関を進化させており、それに応じ、電動パワートレイン技術は急速に進歩しています。電動パワートレインの開発においては、最適なシステム性能と効率を達成するために、多くの新しい課題に対処していく必要があります。当社のバーチャル・テスト・ドライビングは、最適化された電動パワートレインに向けた多くの開発ステップに不可欠です。



実走行環境での航続距離推定機能の最適化



動作ストラテジの機能統合試験と適合

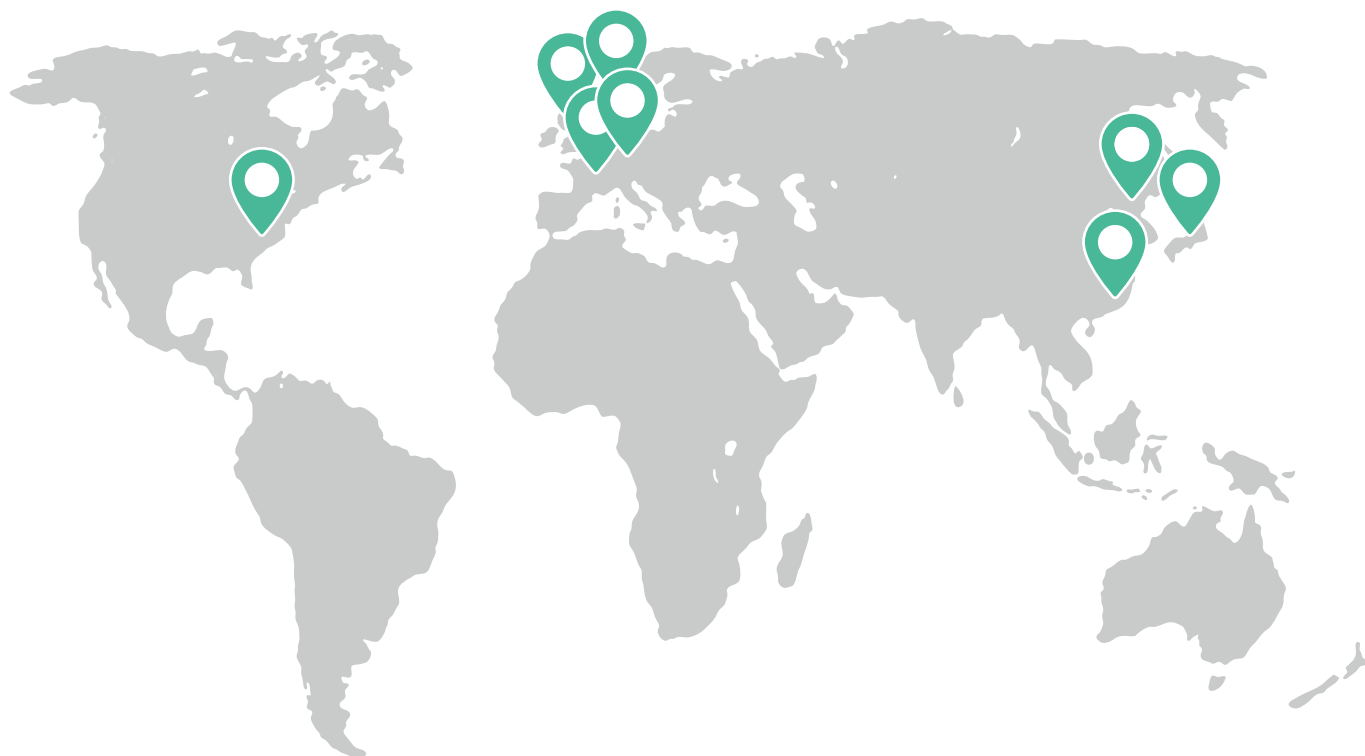
様々な機能と接続するコネクテッドパワートレイン

コネクティビティ技術によって、これからの自動車では以前は関連が無かった車両コンポーネントや機能が連携できるようになり、パワートレインにおいても、非常に革新的で関連性のある無数の機能を実装することができます。将来の自動車は、これまでとは異なり、周辺環境（例：モバイル機器、周辺の車両や建物）と相互接続するようになります。コネクテッドカーの一部として、コネクテッドパワートレインの機能や性能はバーチャル環境にてテストし評価することができます。



プロトタイプ車両を使用した、コネクテッドパワートレイン制御機能検証のための車両統合

About IPG Automotive



Locations: Germany | China | France | Japan | Korea | Sweden | UK | USA

Sales partners: India | Italy | Taiwan | Turkey

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、コンセプト実証（POC）から検証またはリリースに至るまで、開発プロセス全般に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・プロトタイプング技術は、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製品ファミリーは、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おります。詳細なセンサモデルは、車両周辺環境で起こりうる影響を考慮しつつ、インフラと交通流といった要素に左右されます。この環境モデルを用いて、バーチャルでありながら実世界と同じ状況を実現できます。

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。



IPG Automotive 株式会社
〒105-0003 東京都港区西新橋2-9-1 PMO西新橋9F
03-5826-4301 | sales-jp@ipg-automotive.com
ipg-automotive.com/jp

