

BEYOND MEASURE.

HORIBA
Automotive

実車両を前提とした 開発フロントローディングの難しさ

実路での実車検証で、このような課題はありませんか？

- ✓ 交通状況や環境条件が無限にあり、再現性が得られない…
- ✓ 実車の試作コストが高い…
- ✓ 試験路まで実車とドライバの輸送が必要で、コストがかかる…
- ✓ 実路で想定外の挙動が起こると、再設計や試作台数が増える…

さらに、試験室内での実路挙動の再現にも多くの課題があります

- ✓ 無限にある実路条件を室内で再現することが難しい
- ✓ 実路シミュレーションに使用するモデル精度が十分でないこともある
- ✓ 詳細仕様がわからない他社製コンポーネントのモデル化が難しい
- ✓ 評価対象の試作車両の準備に工数・コストがかかる

従来の自動車開発では、開発前工程で設計したコンポーネントを組み合わせ試作車両を制作し、テストコースや実路を走行することで性能検証を行います。特に、自動運転車両の実路での機能検証は必須であり、かつ多様な国の道路・多様な条件下で評価する必要があります。しかし、実路での実車検証には下記のような課題があります。

- 環境条件や交通状況などの条件が無限にあり、再現性が悪い
- 実車の試作コストが高い
- 試験路まで車とドライバを輸送して検証しないといけないため輸送費がかさむ
- 実路でエラーが出た場合、設計からやり直しになり、試作数が増えてしまう

実路試験を再現性の高い試験室内で行うニーズがありますが、実路試験の台上再現においても多くの課題があります。

- 無限にある実路条件を再現することが難しい（道路勾配・環境条件など）
- モデル精度が十分でなかったり、詳細な仕様がわからない他社製のコンポーネントのモデル化が難しい
- 結局試作車両を作るのであればコストの効率化ができない

BEYOND MEASURE.

HORIBA Automotive

HORIBA独自のX-in-the-Loop-Simulationで 車両試作コストを50-70%*削減

X-in-the-Loop-Simulation

Physical & Empirical Modelを組み合わせ、効率よく構築できる高精度なバーチャル評価環境

一般的なX-in-the-Loop



高精度なセンサの検証
Hardware-in-the-Loop

制御ソフトウェアの検証
Software-in-the-Loop

など

HORIBAの提案するX-in-the-Loop



パワートレイン / ドライブライン / バッテリ / 車両
などの統合されたコンポーネントの検証

*CarMakerはIPG Automotiveの商標又は登録商標です

車両試作コスト50-70%削減*

実車テスト代替システム
評価が可能な仮想環境

モデル精度に左右されない

実車を使用することで
高い精度を実現

既存設備を有効活用

既存のPC設備で
対応可能

*X-in-the-Loop-Simulationシステムを用いた完全な仮想化を導入した場合・導入していない場合の比較
Frost & Sullivan "Real-World Driving Emissions The Future of Powertrain Engineering and Development" 2020



X-in-the-Loop-Simulation イメージ

実路やテストコースを使用して開発、評価、検証を実施する場合、コース、テストドライバーの手配や試験準備が必要になりますが、コース、環境、ドライバーをモデルに置き換えることでこれらの工数とコストを削減できます。

代表的な例が実路を想定した試験で、実路環境は渋滞や運転スタイル等、人によってコントロールしにくい条件が多いのでバーチャル化が有効です。実路実車を想定したテスト、例えばOBDや、xEVでの電費評価等に関わる評価・検証にも有効だと考えます。

この場合、ある程度完成された実コンポーネントを用いることで、試作車両を準備する前段階で、繰り返し性・信頼性の高いバーチャル実車評価が可能になります。

HORIBAのX-in-the-Loopソリューションは、現在実車を使って行われている開発・適合・評価を、Test Cellにフロントローディングし、実コンポーネントとモデルを組み合わせることでバーチャル化することで、実車開発や複合モデルの精度検証に係る工数と、コストの削減が期待できます。

*X-in-the-Loop-Simulationシステムを用いた完全な仮想化を導入した場合・導入していない場合の比較

Frost & Sullivan "Real-World Driving Emissions The Future of Powertrain Engineering and Development" より

本件について、お問い合わせはこちらから：<https://horiba.link/K-Enquiry>

