

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ーの輸送が必要で、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ー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

Empirical Digital Twinで モデル作成のための時間を大幅削減

Empirical Digital Twin

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



Empirical Modelとは？

外乱因子（温度・化学変化など）に影響されやすい現象を実験ベースでモデル化したもの
Physical Modelよりも少ない工数でモデル化可能 = Digital Twin構築の効率化を実現

Point



*Engine-in-the-Loop(実車とシミュレーション)とEmpirical Digital Twin(フルバーチャル)を比較した際の値

HORIBAのEmpirical Digital Twinは、モデル作成の時間を大幅削減できるEmpirical(実験ベースの) ModelとPhysical Modelを統合した評価手法です。特にバーチャル世界で実車を想定した試験を実施する場合に有効で、繰り返し再現性が良好で評価が効率化でき、検証工数を大幅に短縮することができます。

Empirical Modelのメリット

- 温度や化学変化のような外乱因子に影響され易い現象（例：排出ガス）の精度の良いモデルを、Physical Modelと比べ短時間で作成可能
- ある程度完成されたシステムで得られるデータを使いモデル化することで、サブシステムや制御モデル数を減らし、トータル車両モデルを簡略化
- 既存のテストセルを有効活用してEmpirical Model作成のための実験データを取得

HORIBAは、Empirical Digital Twinに関するエンジニアリングサービスと、効率的に評価できる設備をご提案します。

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

