

CG空間を用いた カメラ・センサシステムの評価手法

CG空間を用いて、カメラ・センサの配置やアルゴリズムの有効性を仮想的に評価する手法を開発しました。天候など様々な環境条件での検証ができ、システム開発の事前検討に利用可能です。

研究の背景と目的

- 近年、カメラやセンサを車両に搭載したシステムの開発が進められています。
- センサの配置検討やアルゴリズムの検証には現車確認や撮影試験が必要で、労力が大きいという課題がありました。
- 現地試験によらずセンサの配置やアルゴリズムの性能を事前評価できる手法の開発を目指します。

研究成果

- 沿線設備や車両のモデルをCG空間上に構築し、カメラやセンサの取得データを仮想的に生成する手法を開発しました。
- センサ固有のスキャンパターンや照明の照度特性を再現でき、実機に近いデータを模擬できます。
- 日照条件や天候(雨・雪など)を変化させた、様々な環境条件での検証が可能です。
- 生成したデータにアルゴリズムを直接適用し、解析結果を評価できます。
- 実際に本手法を活用して、検測装置に採用するカメラ・センサ類の選定や、既存車両への配置検討、アルゴリズムの開発を実現しました。

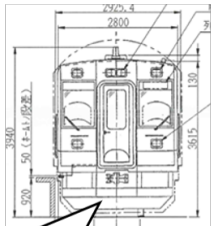
日照条件を変化させたCG空間の例



今後の展開

- 今後のカメラ・センサによるシステム開発の仕様決定に活用していきます。
- アルゴリズムの環境条件ごとの検証など、適用範囲の拡大に取り組んでいきます。

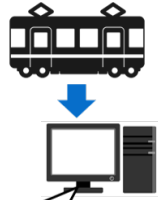
従来のシステム開発における課題



△図面ベース
で配置検討



△カメラ毎に
撮影試験

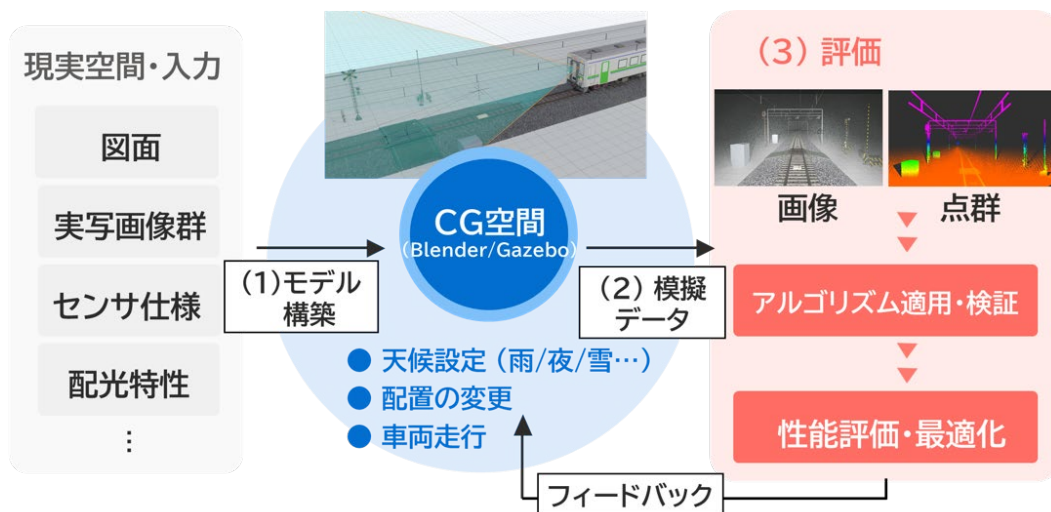


△手法検証は
現車試験後

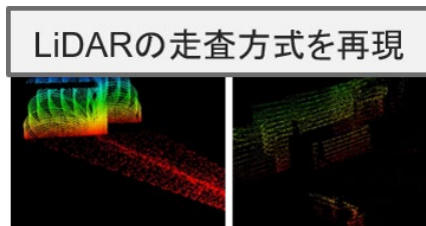
車両へのセンサの配置やアルゴリズムの検証のために現車確認や撮影試験が必要であり、様々な設置パターンを試すことに労力が大きいという課題がありました。

提案手法の全体像

提案手法は、(1)モデルの構築、(2)カメラ・センサの仮想的なデータ取得、(3)センサ配置やアルゴリズムの評価、の3段階に分けられます。



CG空間上でのデータ取得の模擬



実写画像をもとにした沿線環境や、センサ固有のスキャンパターンを再現できます。

模擬データを用いたAIモデルの評価

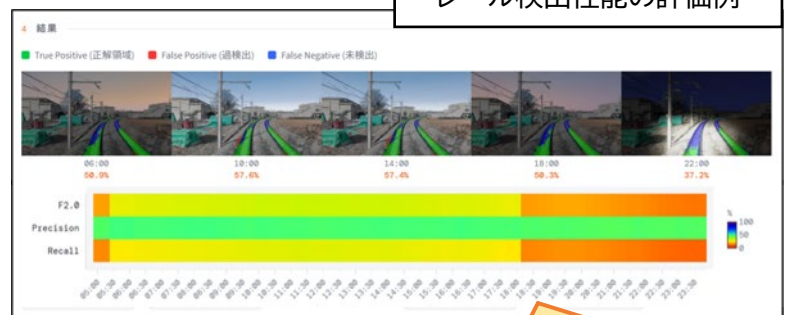
模擬データを使って、AIモデルの性能評価ができます。

仮想データを生成

AIモデルで推論

環境条件ごとの性能を評価

レール検出性能の評価例



夜間の性能低下が見てとれる