

11月15日 (火)
講演2

自動運転ロボットを活用したRDE試験運用の可能性追求



環境研究部

※奥井 伸宜

背景

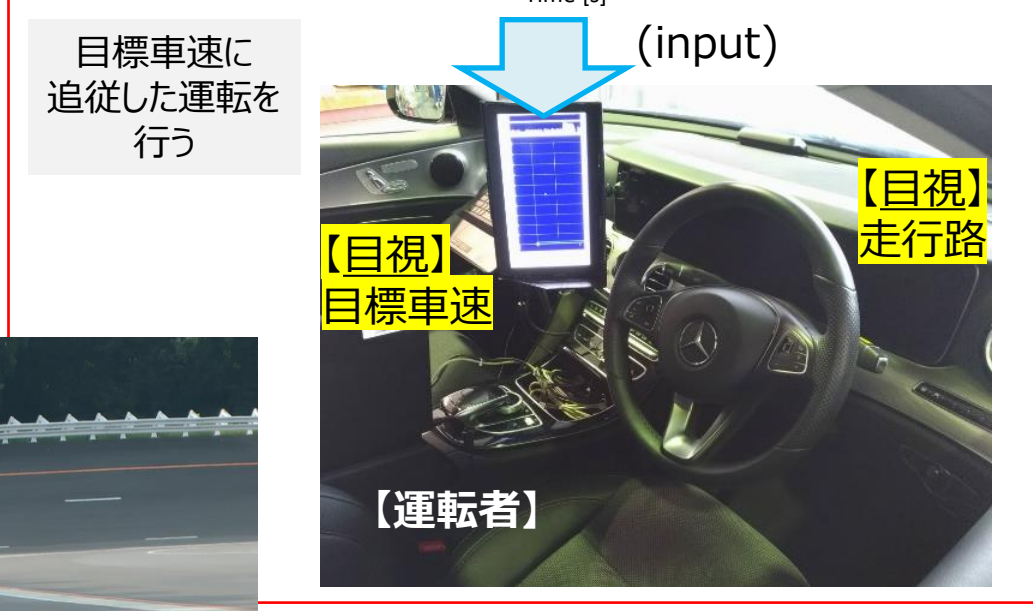
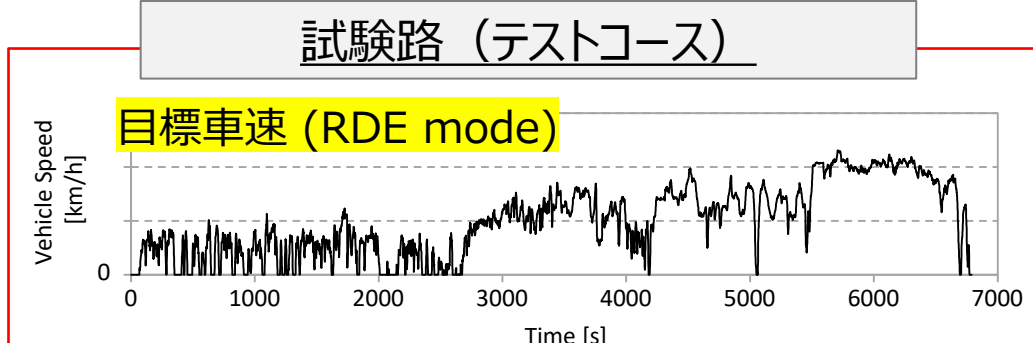
乗用車の新たな排出ガス試験法として、RDE (Real Driving Emissions) 試験が適用された
 【欧州】ディーゼル乗用車：NOx / 直噴ガソリン乗用車：PNが規制対象 (2018年～)
 【日本】ディーゼル乗用車：NOxが規制対象 (2022年～)

▶ 日本におけるRDE試験 (TRIAS_31-J119-01)
 …試験は道路又は試験路 (テストコース) において行う

◆車両外へのPEMS搭載 ⇒ 困難 (法律上) ◆型式認証取得前車両の公道走行 ⇒ 困難 (法律上)



PEMS : Portable Emissions Measurement System



テストコースを用いたRDE試験に求めること

- ・安全な走行試験を行う
- ・公平な評価を行う → 目標車速の正確な追従

▶ 人間による運転

【1人対応】



【2人対応】



- ・運転 (試験) → 不安全
- ・目標車速の追従性 → 不安定

極度な緊張と集中力が求められる (min.1.5時間)

【規定要件】…TRIAS 31-J119-01
 ※ トレランスの逸脱は避けるものとする
 ※ 長時間の逸脱で無効とする

許容範囲：定性的
 …シャンダイ試験に比べ、
 テストコース走行時の
 規定要件は緩い

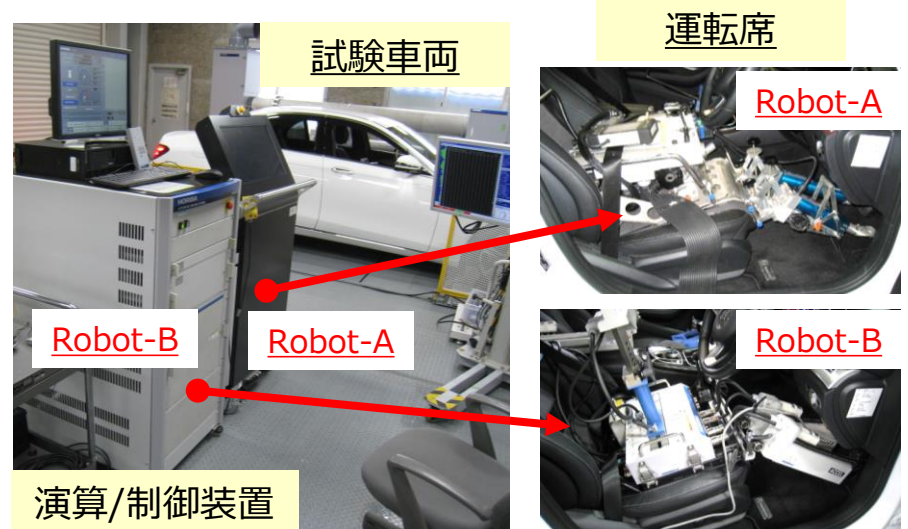
目的

RDE試験(テストコース)における
運転ロボットの適用性を検討
 (ペダル操作:ロボット, ハンドル操作:人間)

- ① ロボット製作
- ② 評価/検証

運転ロボット (市販品)

【Hardware】運転ロボット

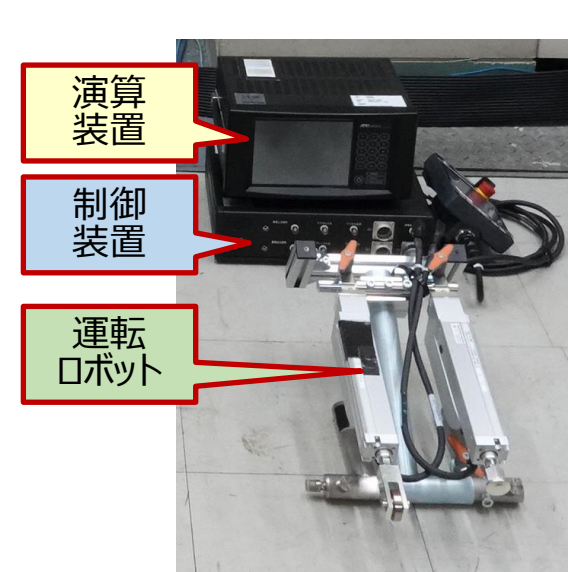


- 【演算/制御装置】
 ・サイズ：大型
 ・供給電源：高電圧
- 【ロボット】
 ・サイズ：大型
 ・搭載：運転席を占有

- 【RDE対応】①
 車両へ搭載できない
- 【RDE対応】②
 運転席に座れない

① 運転ロボット製作

【Hardware】運転ロボット

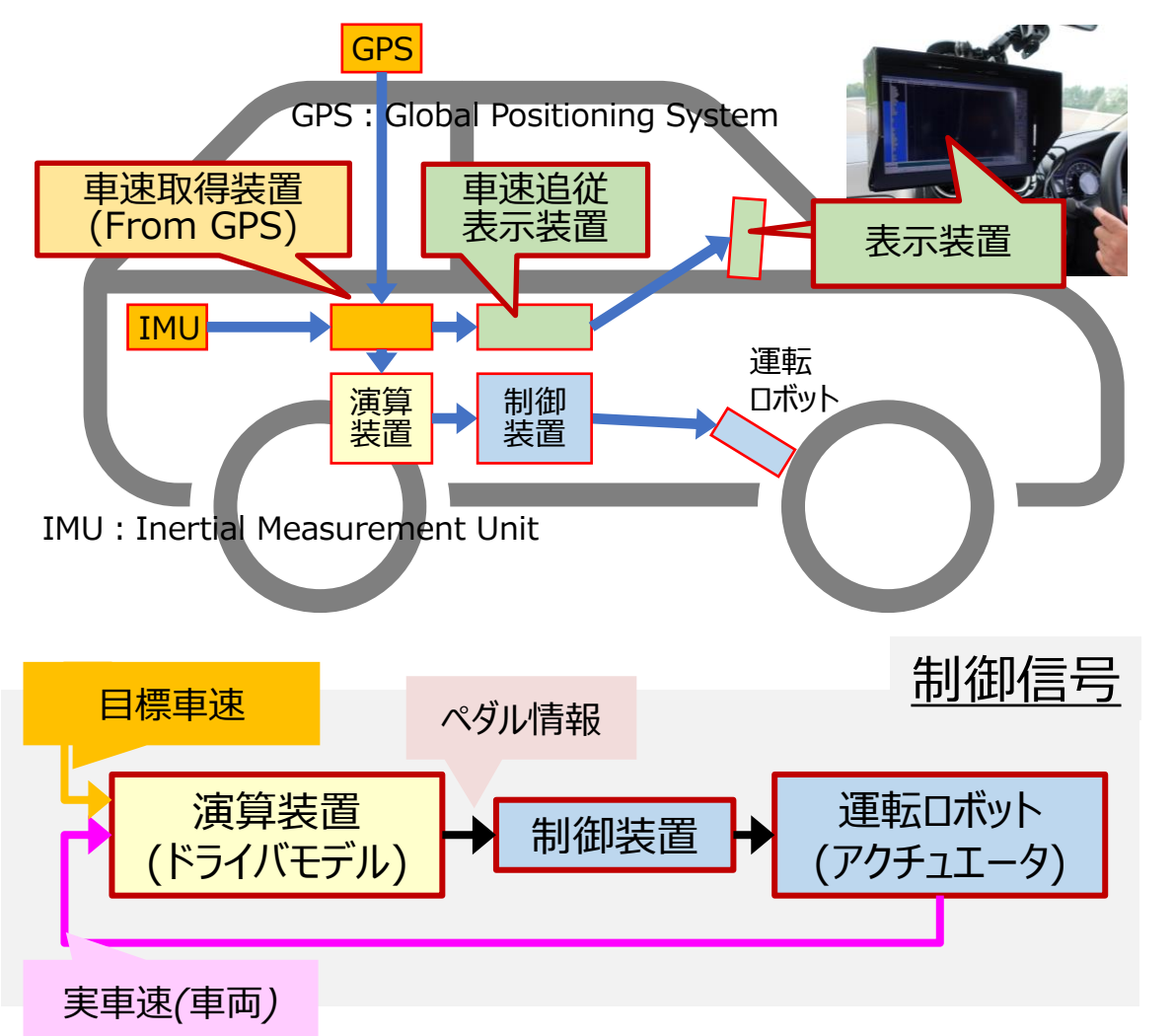


- ・サイズ：小型
 (例) 機器重量
 ・市販品：200kg → 低減
 ・自作品：20kg → 1/10倍

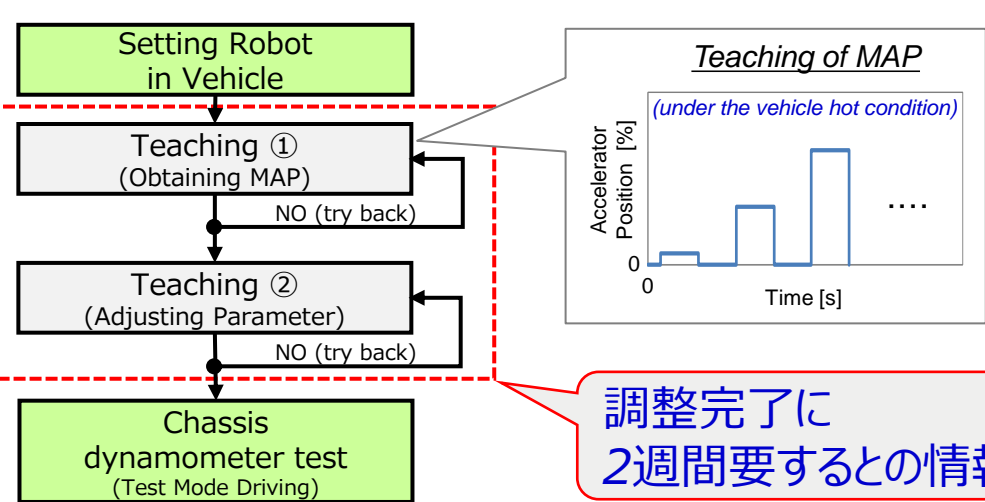


- 【RDE対応】①
 車両へ搭載可能
- 【RDE対応】②
 運転席へ着席可能

車両搭載 (RDE運用時)



【Software】学習 (ティーチング)



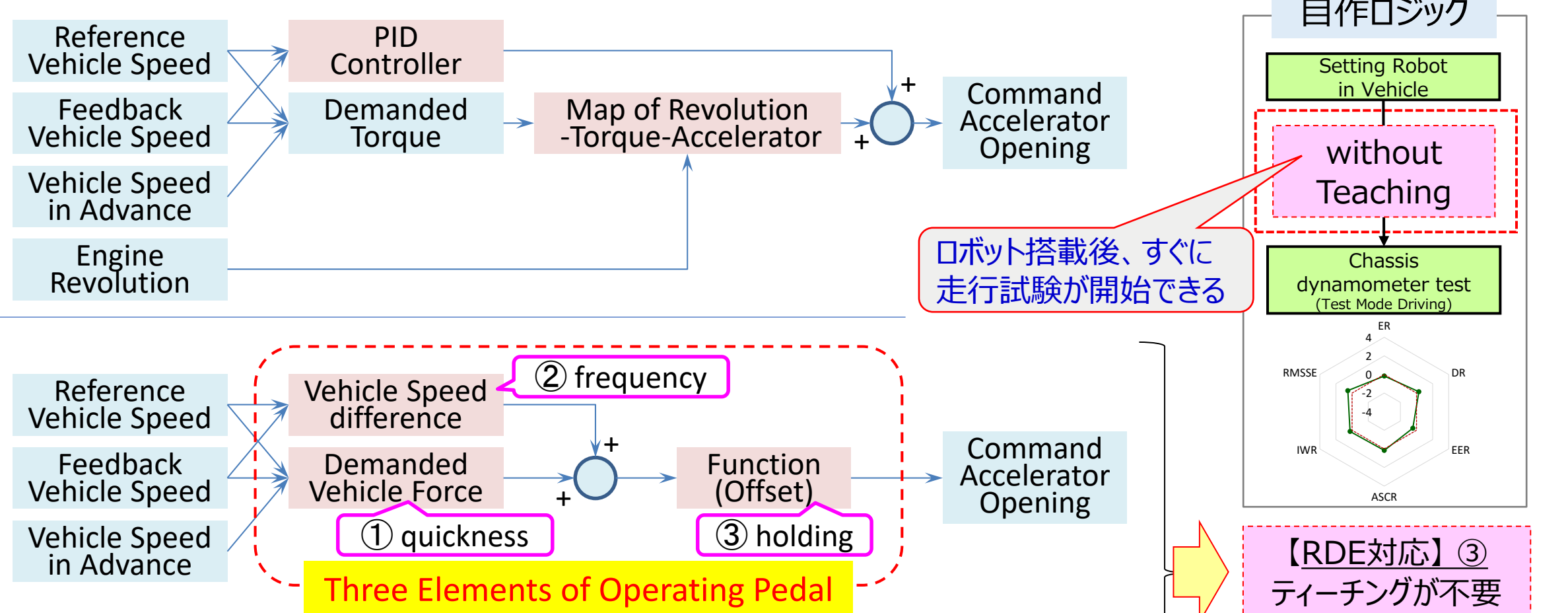
- 【学習 (ティーチング)】
 ・特性マップ：要取得 (急加速も必要)
 ・モデル内の係数：要調整

- 【RDE対応】③
 テストコース走行時、ティーチングができない

【Software】制御ロジック

- ◆ 市販品の制御ロジック
 → 【車両特性マップ】 & 【PID制御項】の設定
 → 学習(ティーチング)が必要

- ◆ 自作の制御ロジック
 → 【車両特性マップ】 & 【PID制御項】の廃止
 → 人間の運転挙動を再現



② 評価/検証

【供試車両】

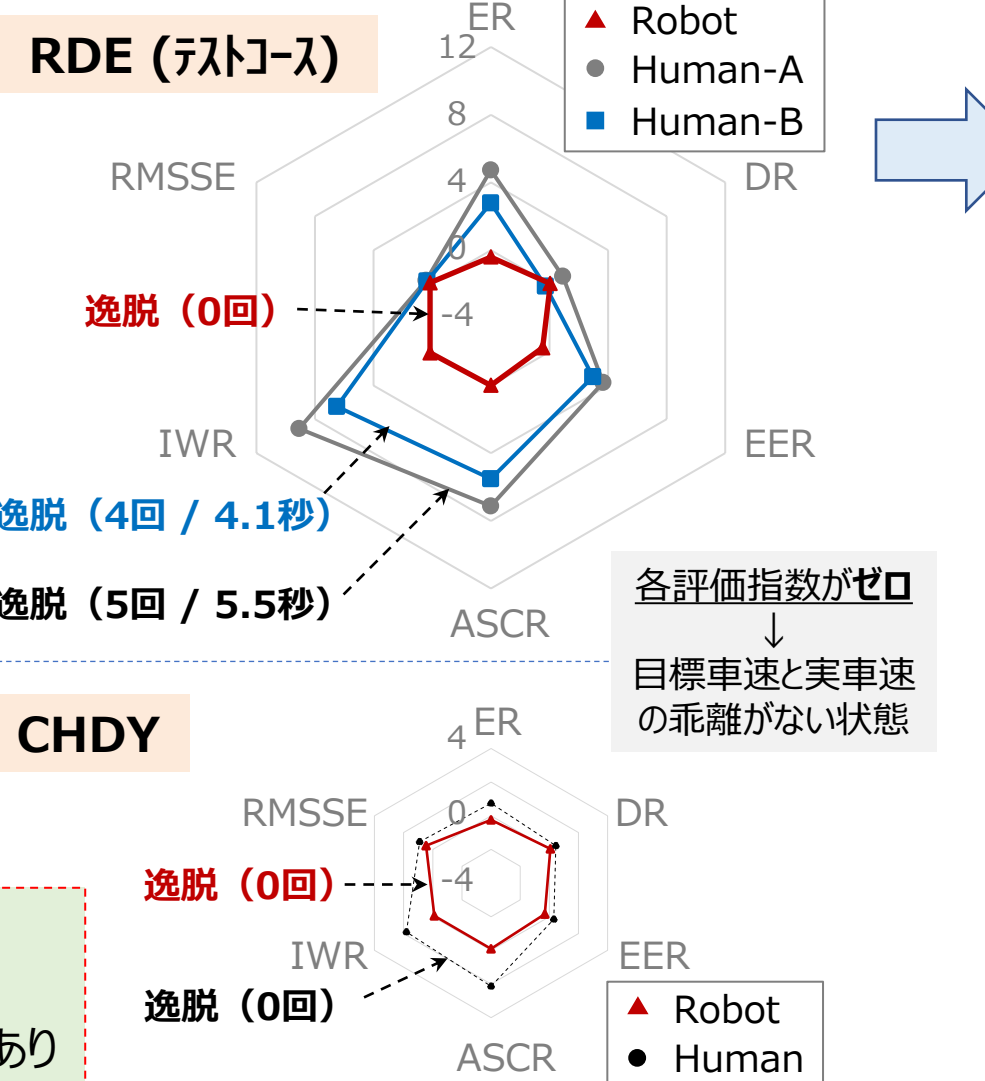
ディーゼルエンジン車
 Product year : 2017

【走行モード】テストコース
 WLTC : Low&Mid Phase

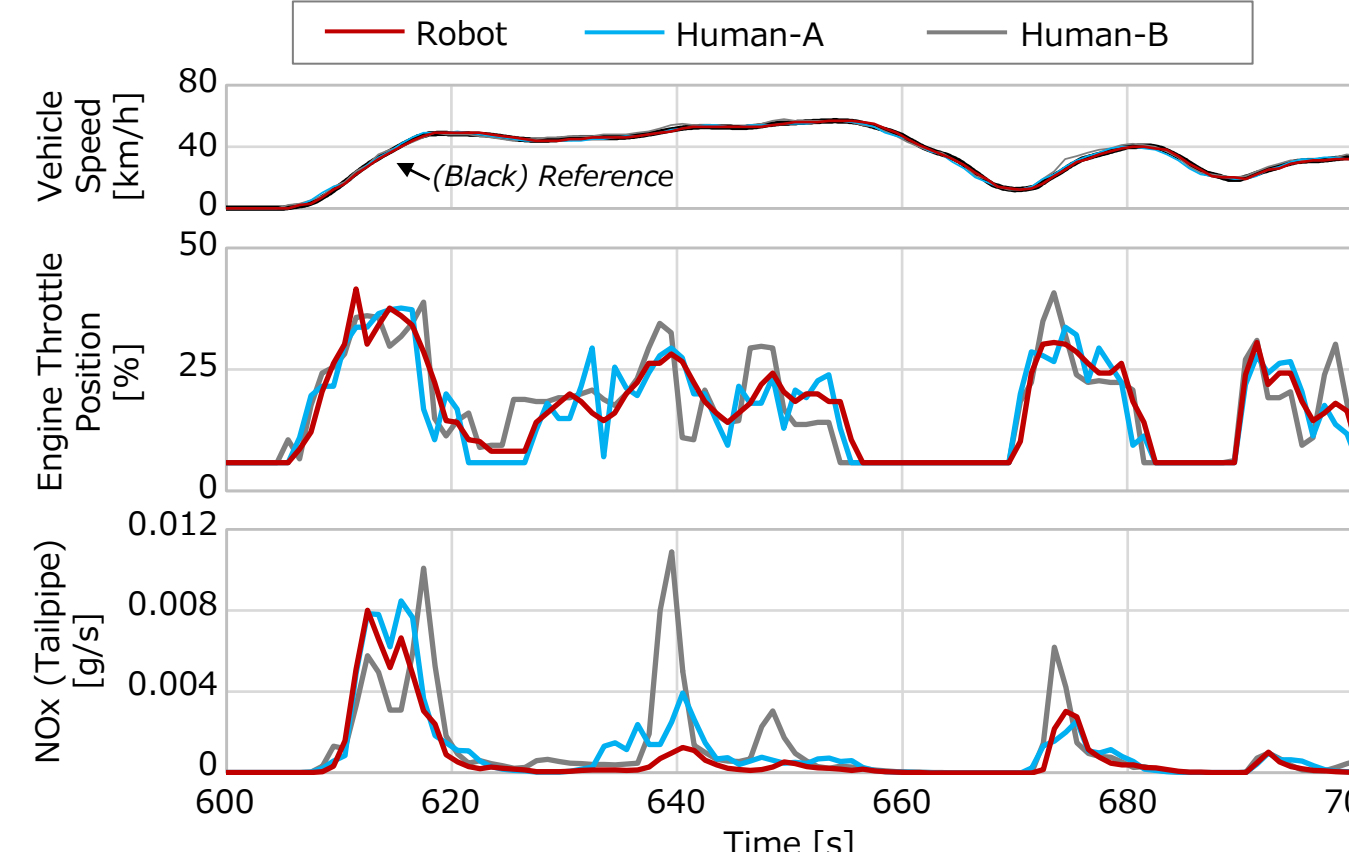
【運転ロボット】
 車速追従性
 : 目標車速を正確に追従 (RDE ≒ CHDY)

【人間】
 車速追従性
 : 乖離が大きい/目標車速から逸脱あり

【Driving Index】



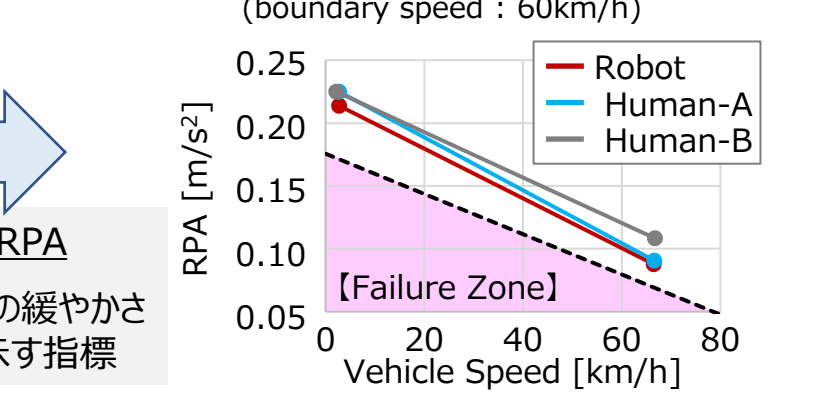
【性能比較】



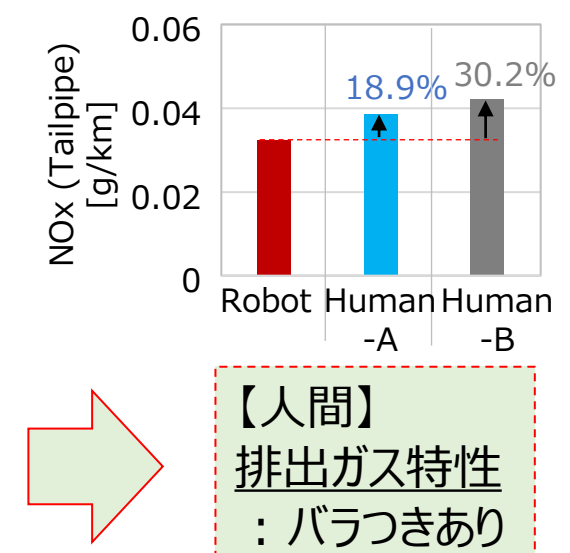
【運転ロボット】
 アクセルペダル & ブレーキペダル
 : 無駄のない (迷いのない) 運転挙動

【人間】
 アクセルペダル & ブレーキペダル
 : 不安定な (不必要な) 運転挙動

【Relative Positive Acceleration】



【排出ガス (NOx)】モード全体



自動運転ロボットを活用したRDE試験の運用を検討した。

- ▶ 車載可能な運転ロボットを製作した。
- ▶ 試験路にて試験車両を運転ロボットで操作し、目標車速を正確に追従させることを可能とした。

RDE試験への運転ロボットの適用性と有用性が高い。

- ▶ 現在、RDE試験へ運転ロボットを導入することに対し、関係当局と協議を進めている。