

自動運転機能使用時における走行環境性能の評価手法に関する検討

環境研究部 ※奥井 伸宜

背景

自動運転機能を搭載した車両が普及し、車両の安全性及び快適性が向上している

↓
自動運転機能使用時における、燃費及び排出ガスの評価を行う審査規定等の試験手法は存在しない

(排出ガスを悪化させるエンジン制御(ディフィートストラテジー)を有効にされても検知不能)



従来試験法では、自動運転機能使用時の車両評価が困難

- ・シャシダイナモ試験 … 室内に車両を設置
 - … 車両前方に、車速比例ファンを設置
- ・RDE試験 (Real Driving Emission) … 道路状況や環境状況が変化
 - … 走行時に周囲環境の外乱の影響を受けやすい



評価手法(アプローチ)

日本におけるRDE試験においては、「試験は道路又は試験路(テストコース)において行う」と記載※

→試験路におけるRDE試験を有効としている



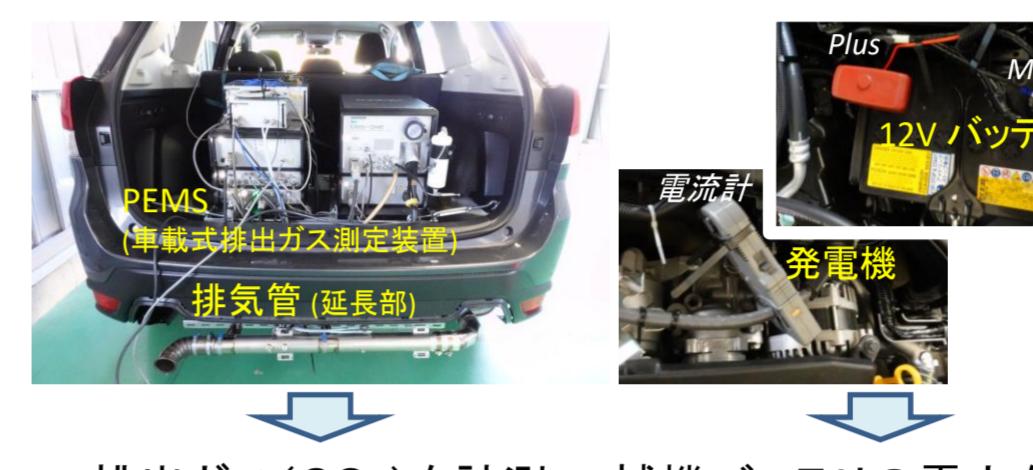
※自動車技術総合機構審査事務規程(TRIAS 31-J119-01)

「<自動運転機能搭載車の車両性能評価手法>
試験路にて、二台の車両を走行させる
・先行車 … 認証モード等の目標車速パターンを正確に運転する役割
・後続車: 自動運転機能を使用 … 先行車に追従運転 →車両性能を取得」

試験条件

◆ 試験車両 及び 計測装置

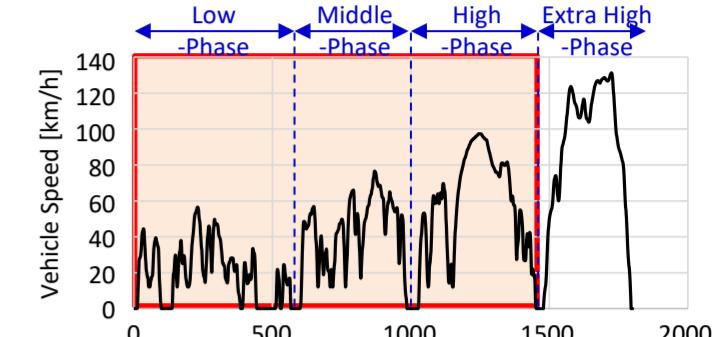
	直列4気筒ガソリンエンジン (直噴+ターボチャージャ)
Product year : 2020	排気量、出力(max) 1.8 L / 130 kW
	駆動方式 CVT / 4WD
	排気ガス後処理装置 3元触媒, EGR



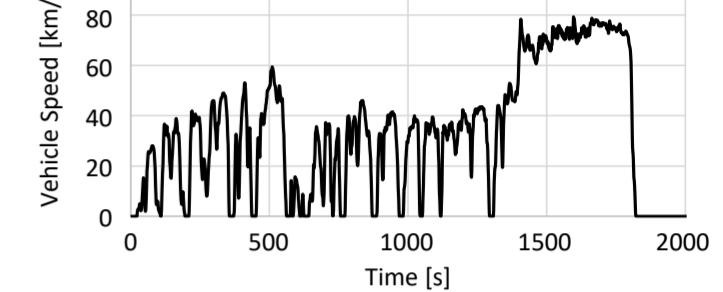
排出ガス(CO₂)を計測

補機バッテリの電力を計測

- ◆ 試験条件 : 暖機後スタート
- ◆ 環境条件 : 晴れ(乾燥路面)
- ◆ 車内空調 : Off
- ◆ 走行パターン : WLTC (Low+Mid+High)



- ◆ 走行パターン : RDE (独自作成ルート)



研究内容

現在普及が進む自動運転機能の一つで、レベル2に相当する「先行車自動追従制御(ACC: Adaptive Cruise Control)」機能を対象とした



【検討項目】

- 先行車の正確なパターン運転
 - 運転ロボットの適用
- 試験手法の確認: 車両評価
 - ACC機能の使用あり/なし



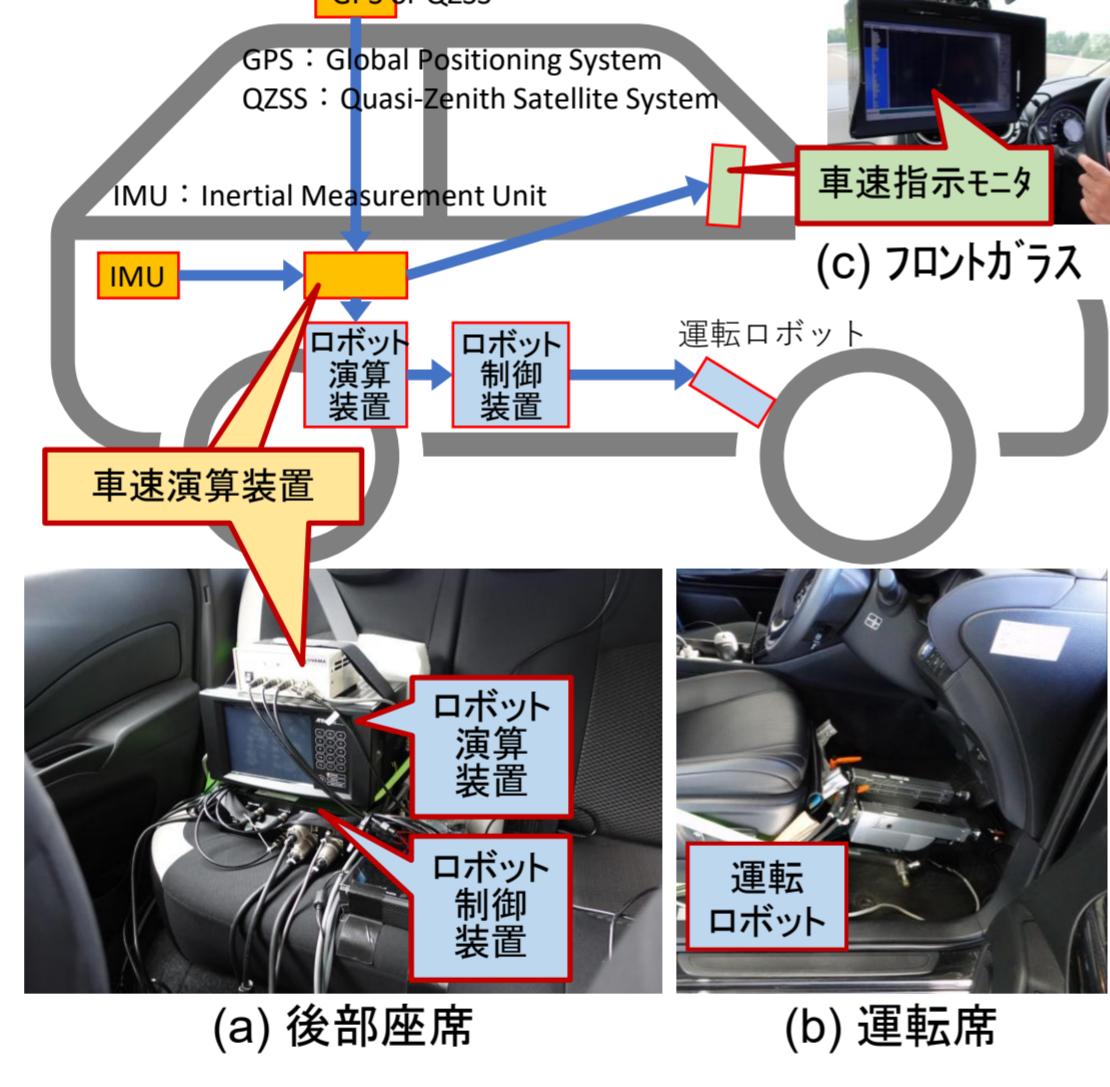
【検討項目】(a) 先行車の正確なパターン運転

運転ロボットの適用

- … 独自開発し、シャシダイナモ試験やRDE試験で運用実績ある装置
- … 小型・軽量の装置。事前学習が不要で、すぐに走行試験が可能

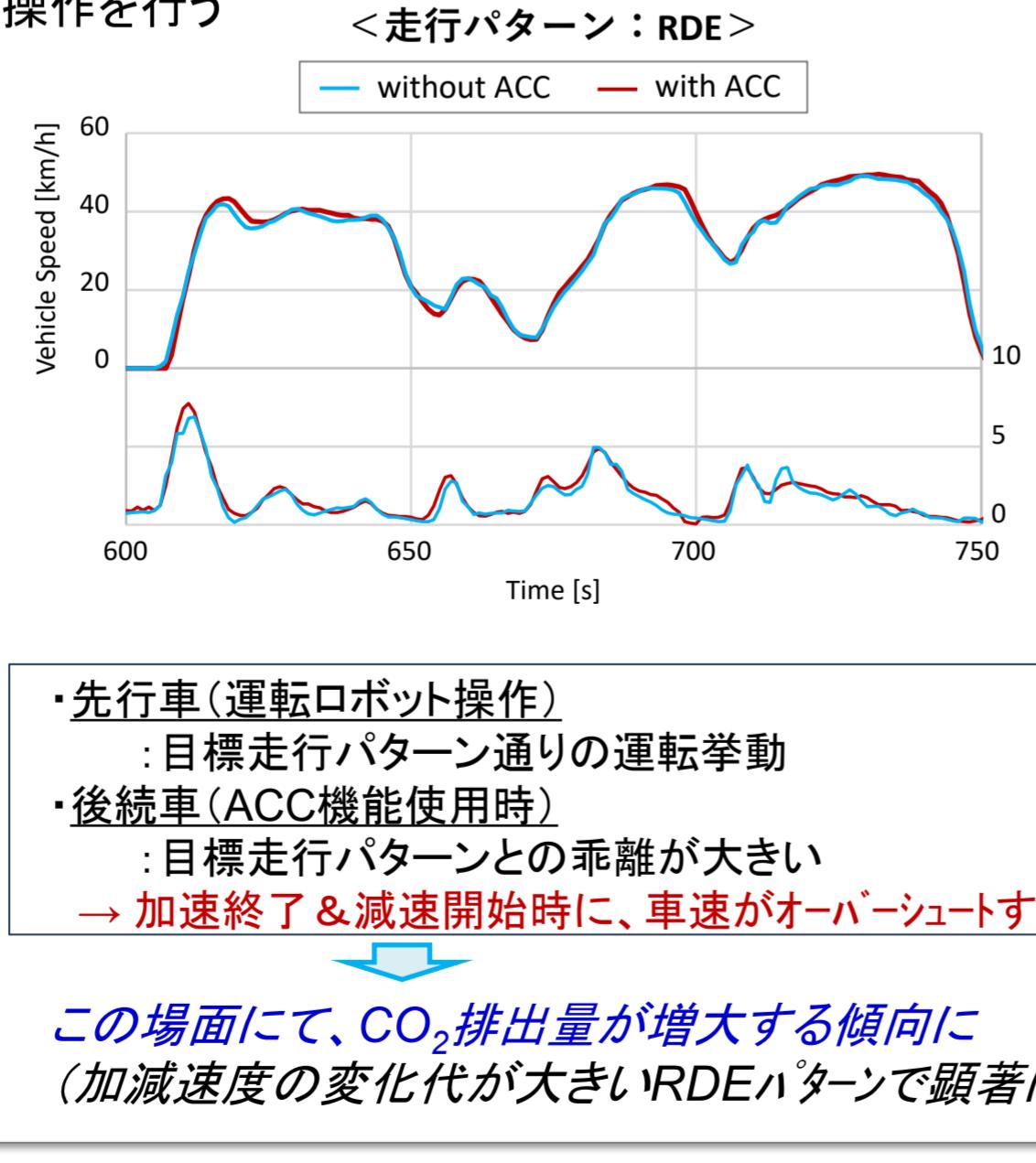
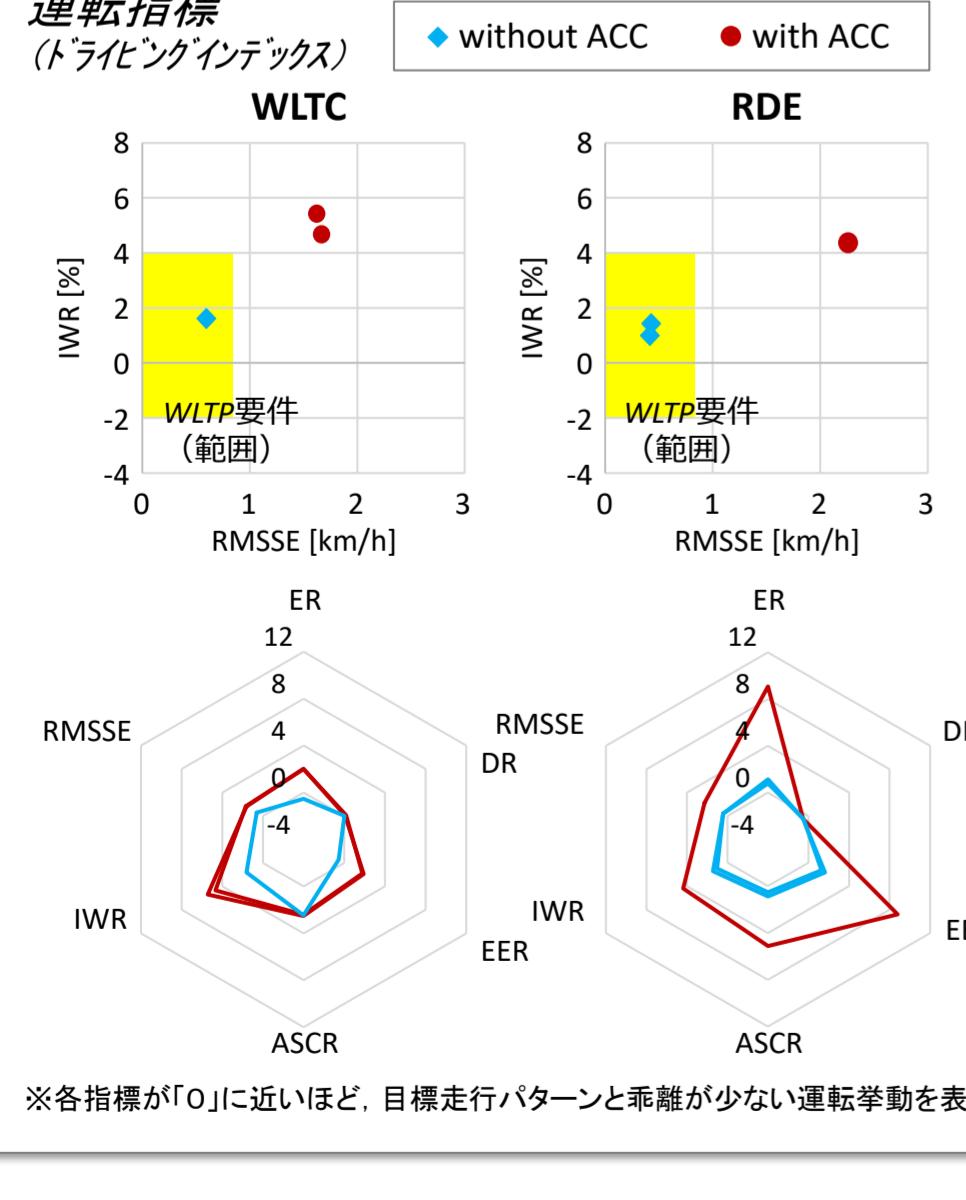
«先行車にて»

- ・GPSから実車速を取得
- ・後部座席に設置した制御装置が、目標車速パターンの走行に必要なアクセル及びブレーキ信号を計算
- ・運転席に設置した運転ロボットにて、アクセル及びブレーキペダルを操作(ハンドル操作は、人間が対応)



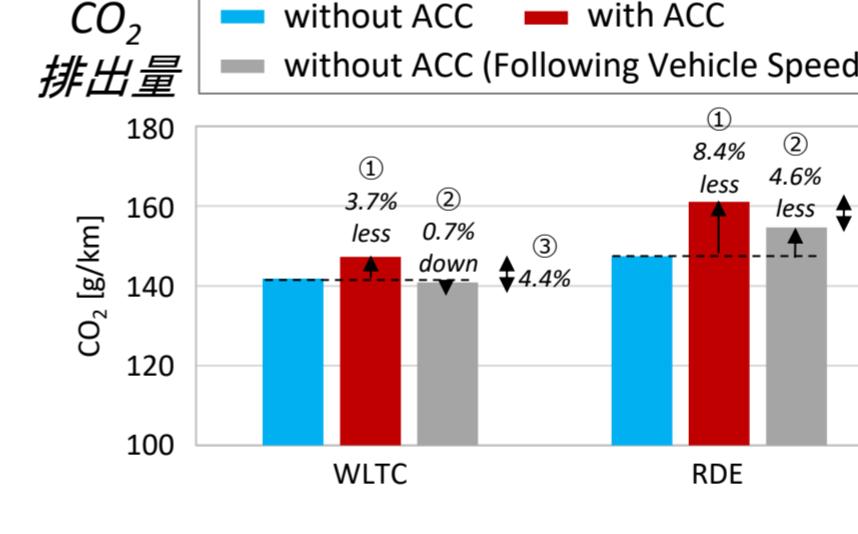
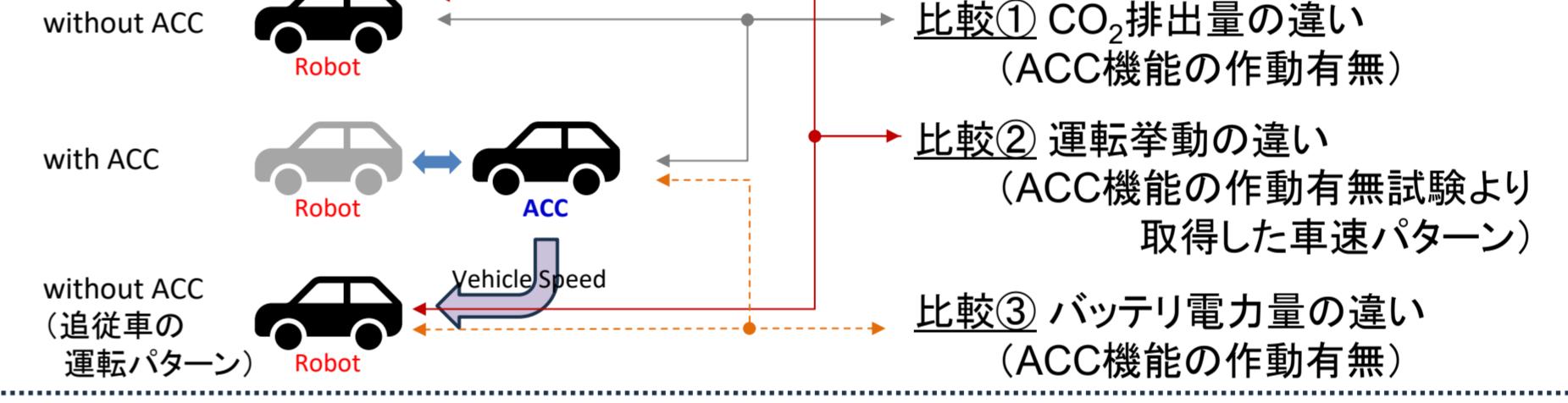
【検討項目】(b) 試験手法の確認 : 要因分析1(運転挙動)

ACC機能使用時は、先行車に追従する運転操作を行う



この場面にて、CO₂排出量が増大する傾向に
(加減速度の変化代が大きいRDEパターンで顕著に)

【検討項目】(b) 試験手法の確認 : 車両評価



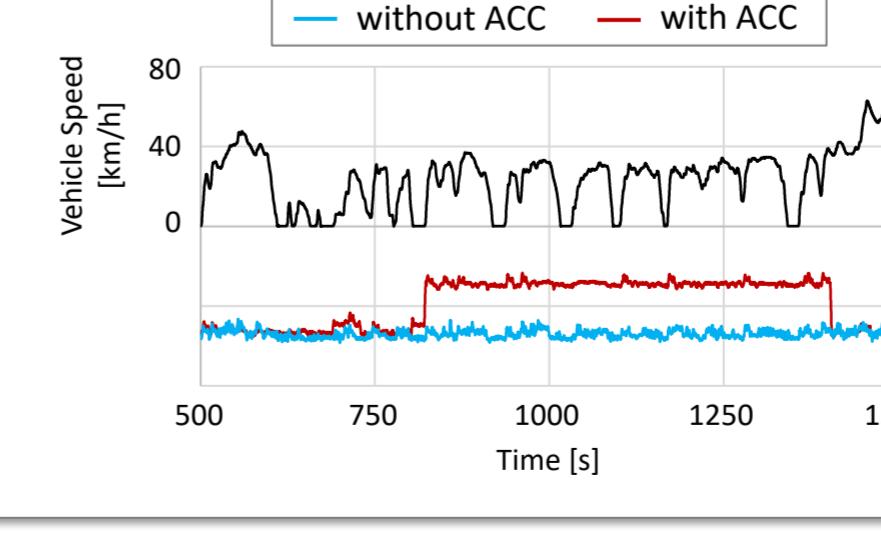
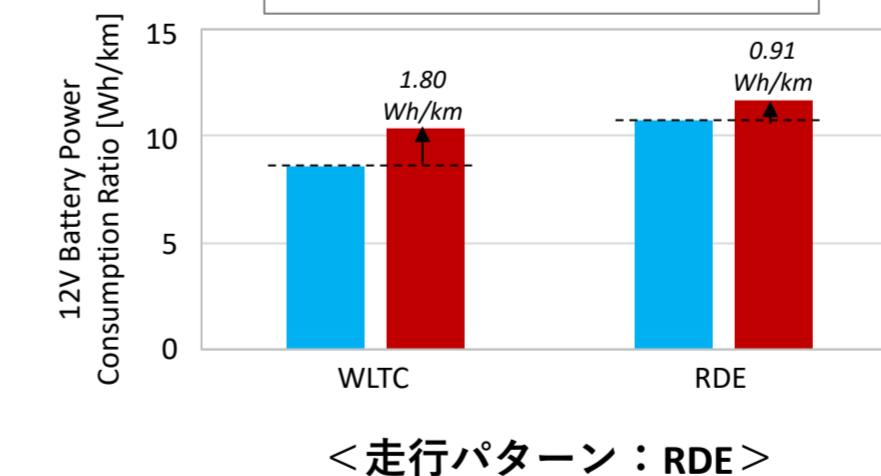
	WLTC	RDE
比較①	3.7% 悪化	8.4% 悪化
比較②	0.7% 改善	4.6% 悪化
比較③	3.8% 悪化	4.4% 悪化

ACC機能搭載車の評価が可能に

【検討項目】(b) 試験手法の確認 : 要因分析2(補機バッテリの消費電力量)

一般的に、ACC機能使用時は、作動電力が必要となる

補機バッテリ消費電力



・後続車(ACC機能使用時) :補機用バッテリの消費電力量が増大
CO₂排出量が増大する傾向に

まとめ

自動運転機能搭載車(ACC機能使用時)の燃費及び排出ガス等の走行環境性能を評価する手法を検討した。

- ◆ 試験路にて二台の車両を用い、RDE試験を行う。その際、運転ロボットを搭載した先行車は、目標車速パターンを正確に運転させる。試験車となる後続車はACC機能を働かせ、先行車に追従運転することで、試験車の燃費性能及び排出ガス特性を取得する手法である。
- ◆ 本研究にて、上記評価手法を実車を用いて試行した。その結果、ACC機能搭載車の評価手法としての成立性、有効性が確認できた。