

1

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 ... 道路状況や環境状況が変化
(Real Driving Emission) ... 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

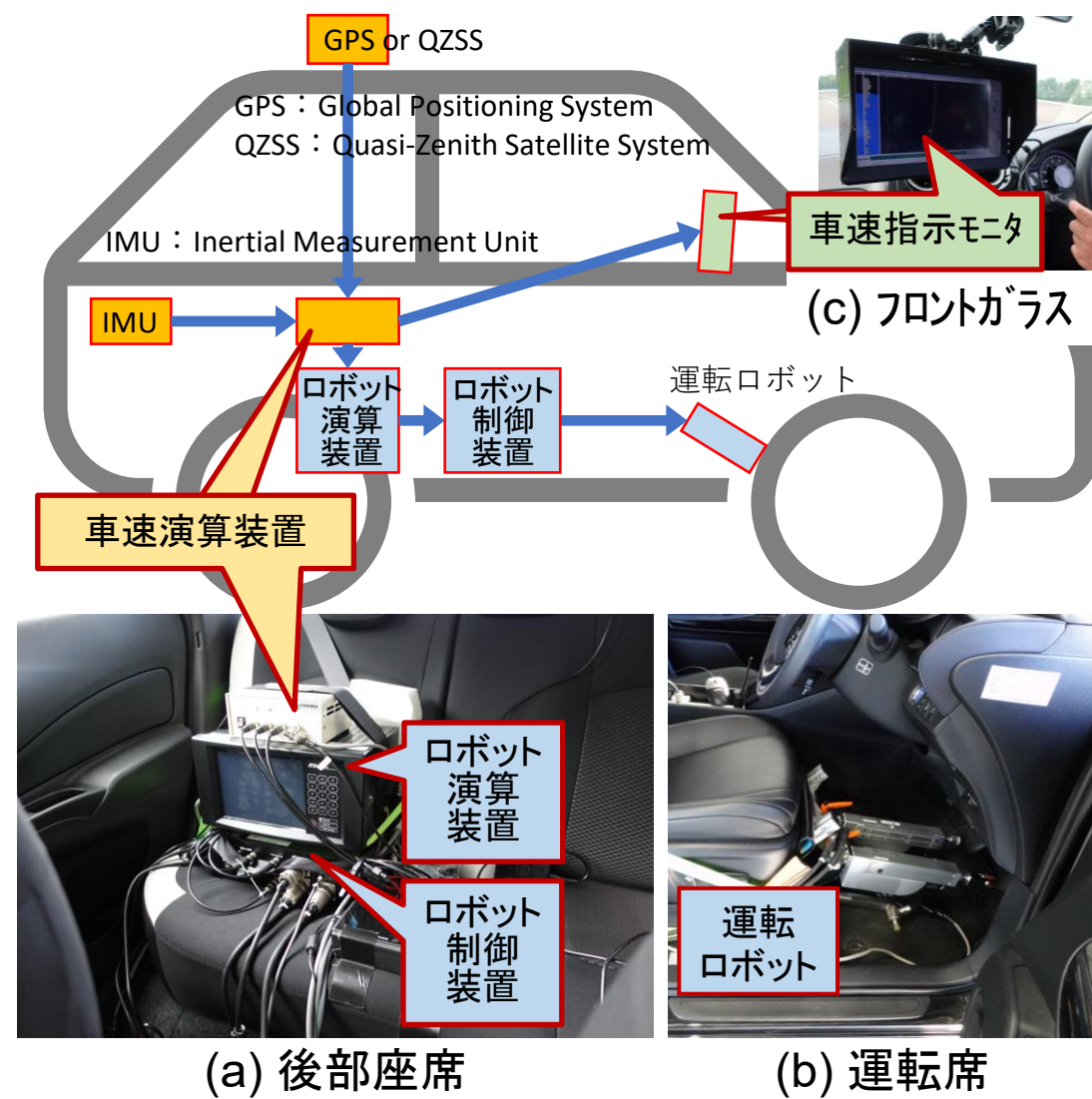
【検討項目】(a) 先行車の正確なパターン運転

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》

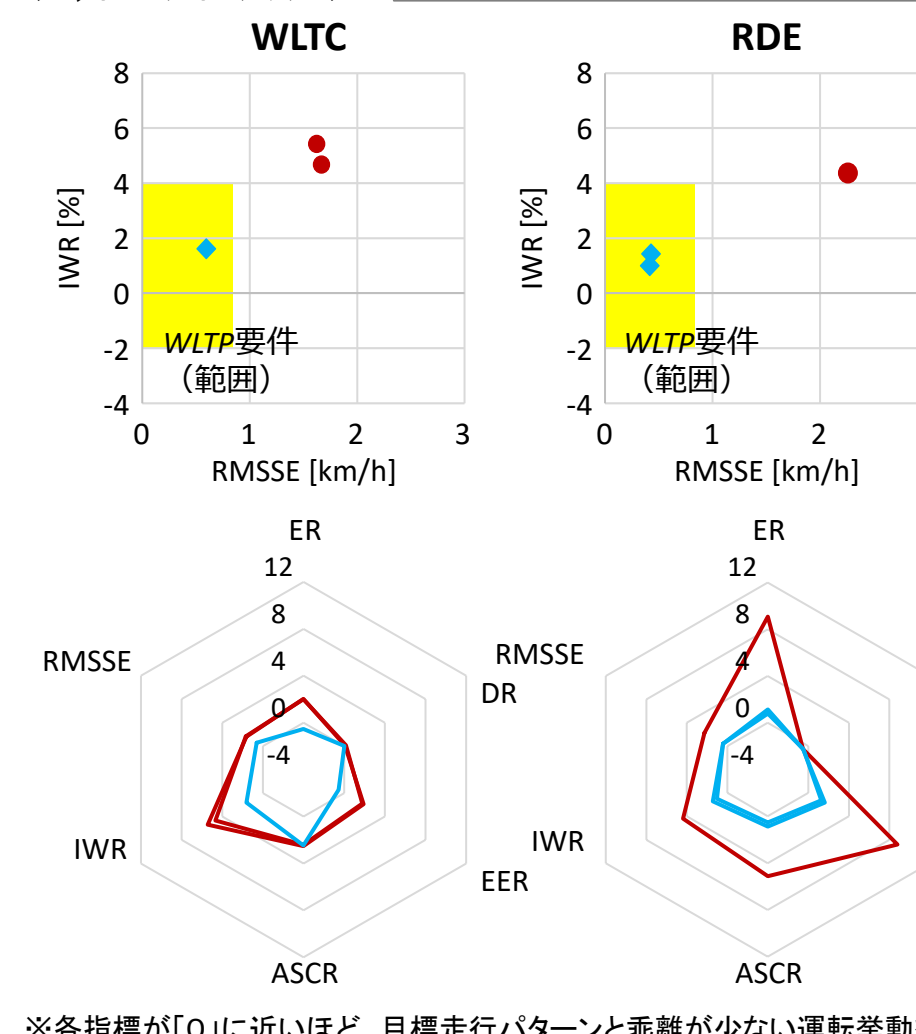
- ・GPSから実車速を取得
- ・後部座席に設置した制御装置が、
目標車速パターンの走行に必要な
アクセル及びブレーキ信号を計算
- ・運転席に設置した運転ロボットにて、
アクセル及びブレーキペダルを操作
(ハンドル操作は、人間が対応)



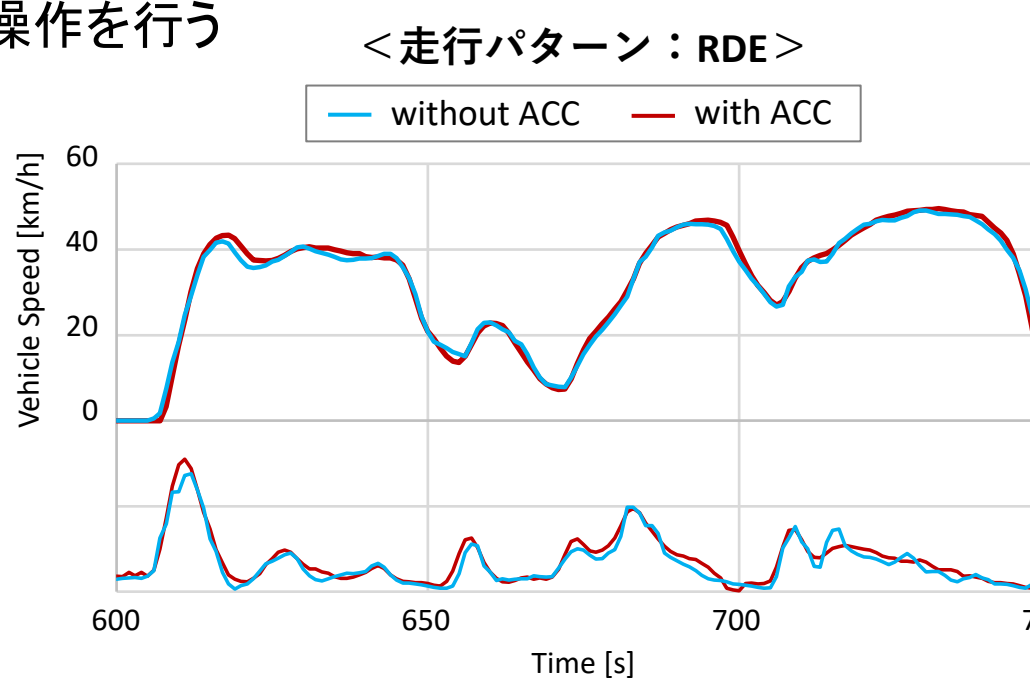
【検討項目】(b) 試験手法の確認：要因分析1(運転挙動)

ACC機能使用時は、先行車に追従する運転操作を行う

運転指標
(ドライビングインデックス)



※各指標が「0」に近いほど、目標走行パターンと乖離が少ない運転挙動を表す



- ・先行車(運転ロボット操作)
: 目標走行パターン通りの運転挙動
- ・後続車(ACC機能使用時)
: 目標走行パターンとの乖離が大きい
→ 加速終了 & 減速開始時に、車速がオーバーシュートする

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)

まとめ

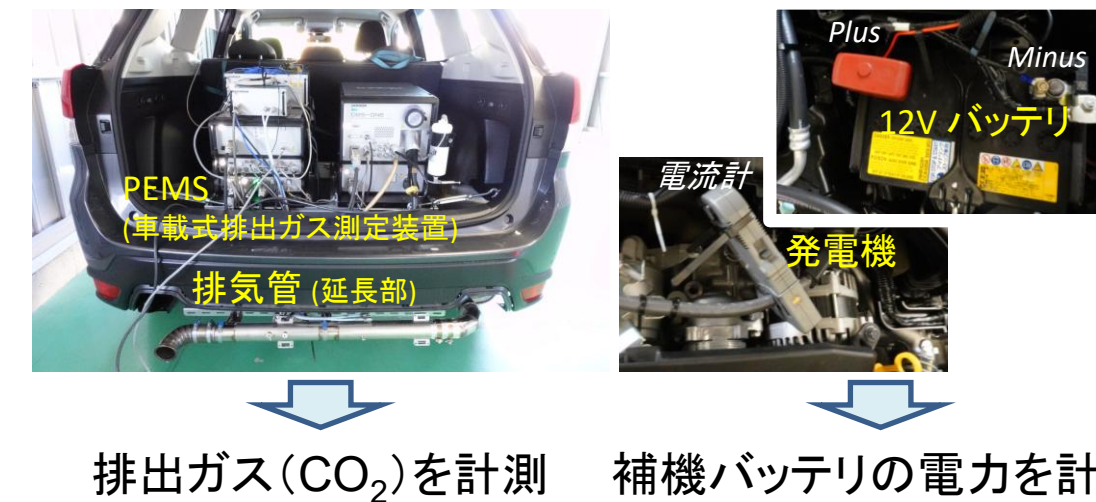
自動運転機能搭載車(ACC機能使用時)の燃費及び排出ガス等の走行環境性能を評価する手法を検討した。

- ◆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、先行車に追従運転させることで、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。

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+ターボチャージャー)	
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



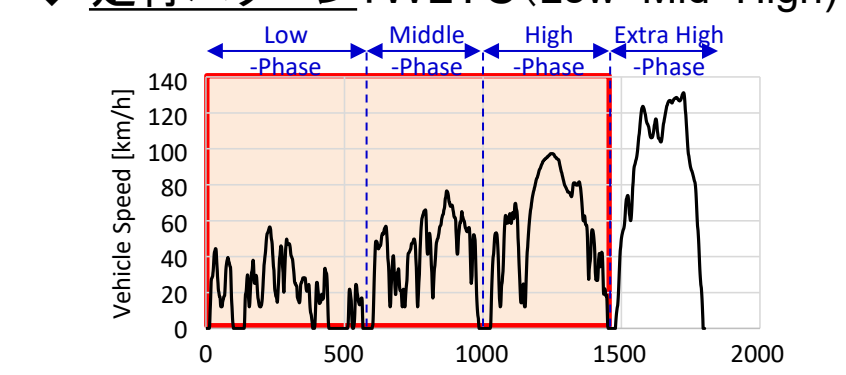
研究内容

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

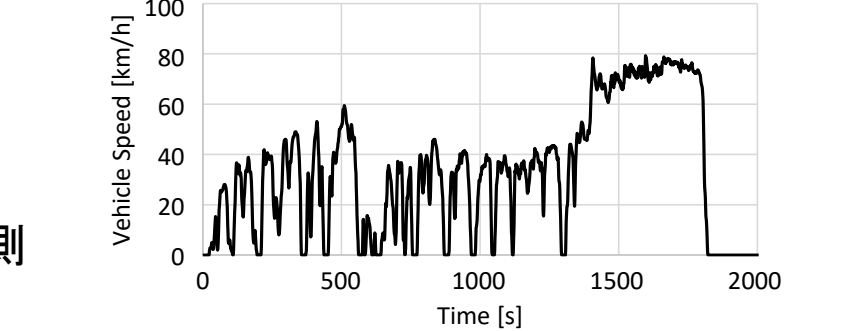
【検討項目】

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

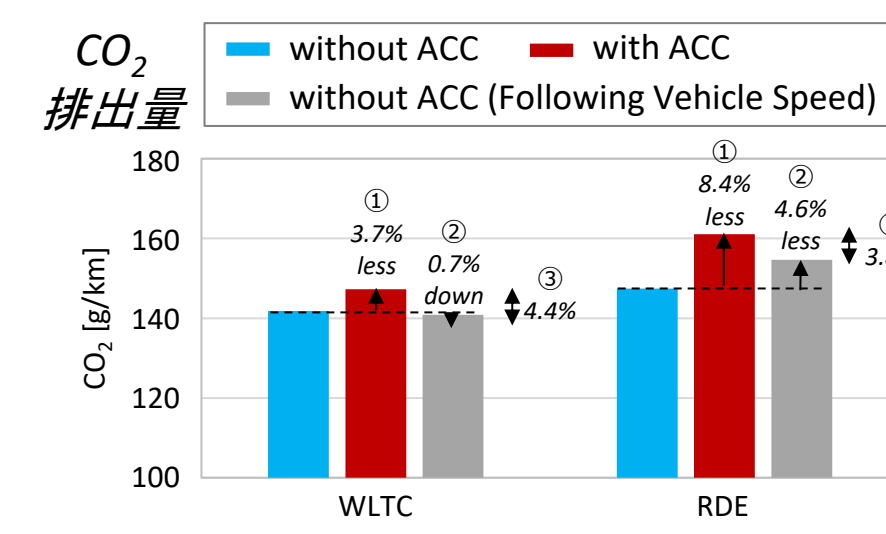
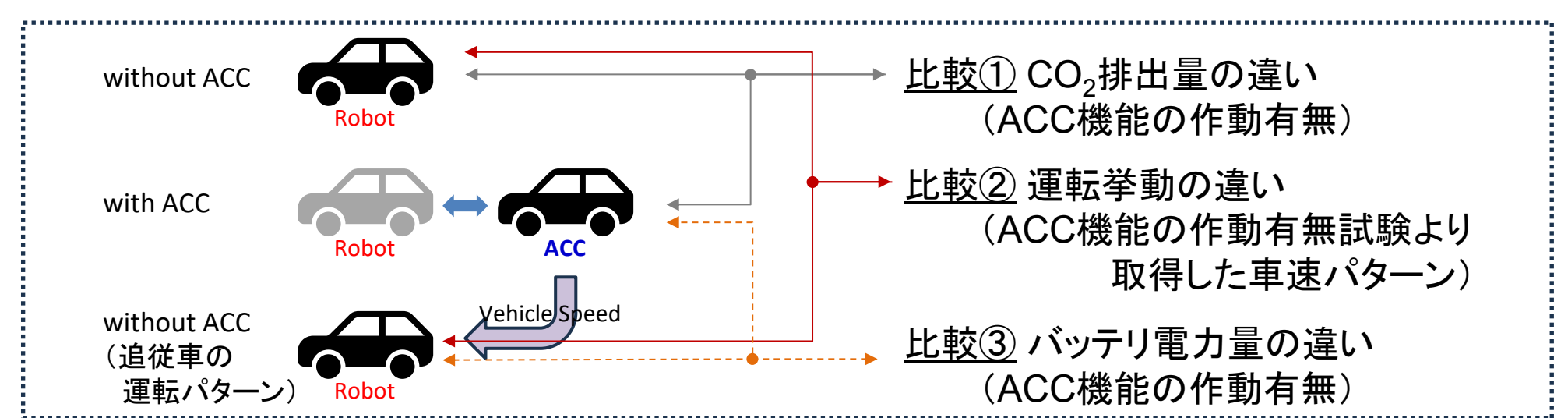
- ◆試験条件: 暖機後スタート
- ◆環境条件: 晴れ(乾燥路面)
- ◆車内空調: Off
- ◆走行パターン: WLTC (Low+Mid+High)



◆走行パターン: RDE(独自作成ルート)



【検討項目】(b) 試験手法の確認：車両評価



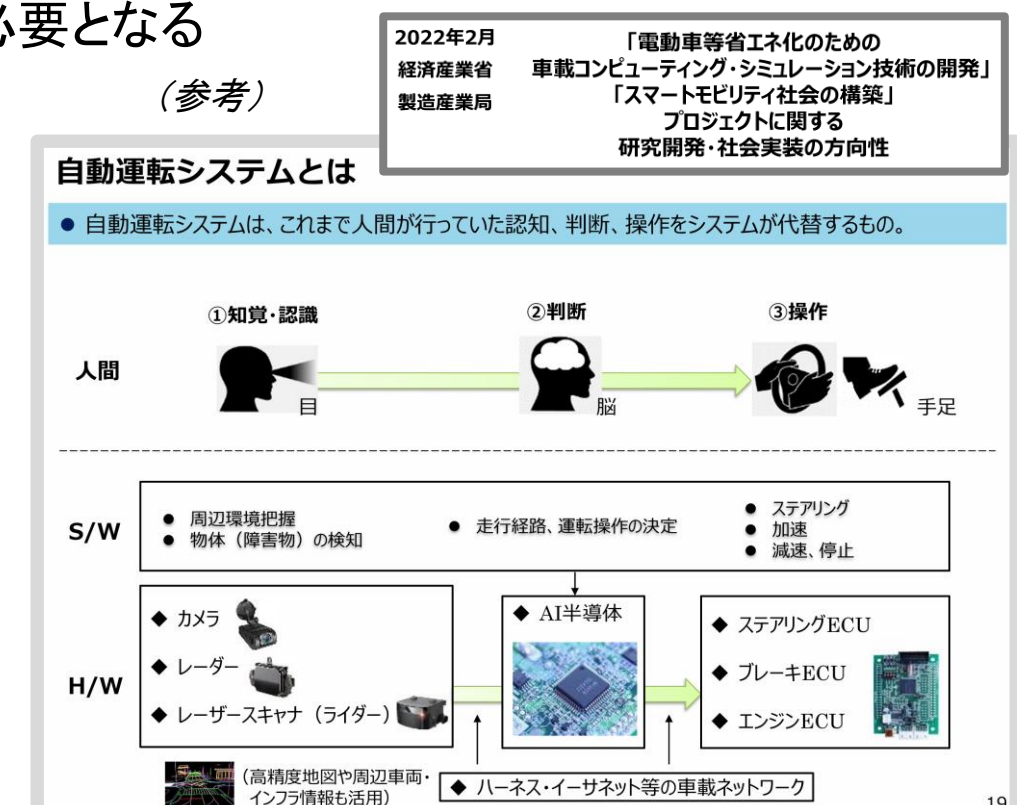
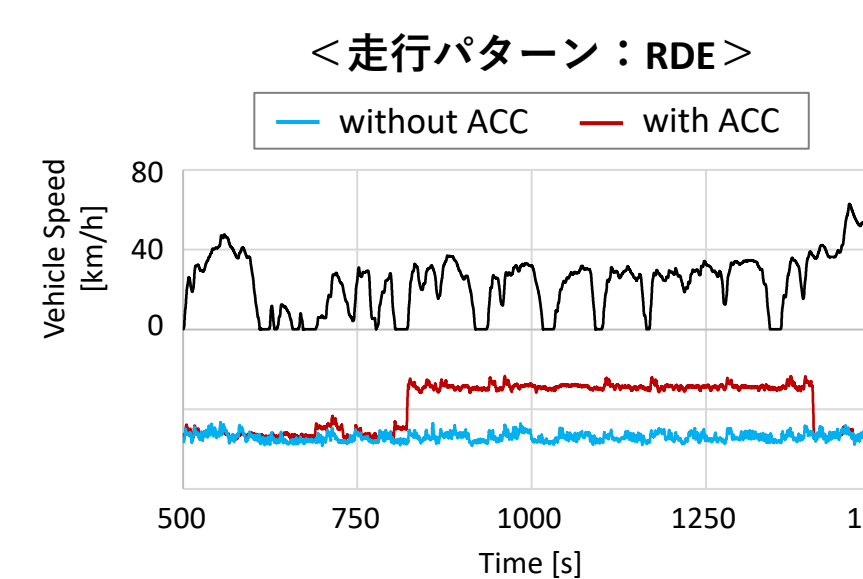
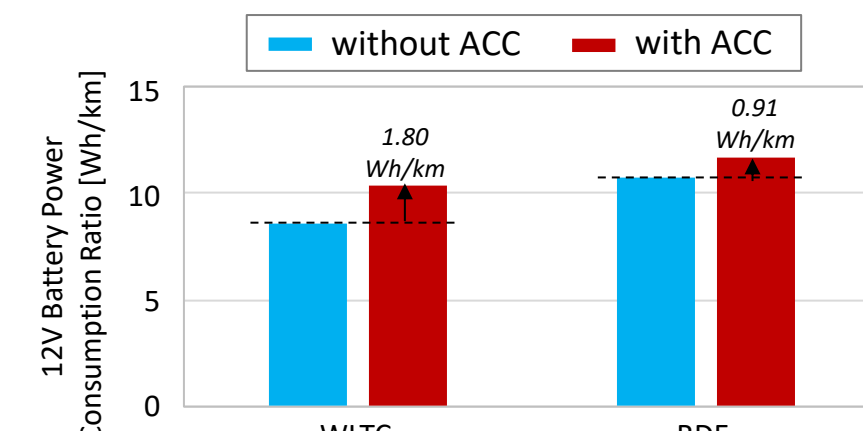
ACC機能使用時の改善代 (CO ₂)		
	WLTC	RDE
比較①	3.7% 悪化	8.4% 悪化
比較②	0.7% 改善	4.6% 悪化
比較③	3.8% 悪化	4.4% 悪化

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(補機バッテリーの消費電力量)

一般的に、ACC機能使用時は、作動電力が必要となる

補機バッテリー消費電力



・後続車(ACC機能使用時)
: 補機用バッテリーの消費電力量が増大

CO₂排出量が増大する傾向に