

# ⑭ 標準ドライバモデルと小型可搬型運転ロボット適用による 将来の燃費・排出ガス評価手法への対応について

環境研究部

※奥井 伸宜

## 1. はじめに

自動車（乗用車）の販売カタログ等に記載される燃料消費率（燃費）及び窒素酸化物等の排出ガス量は、シャシダイナモメーター（CHDY）に実車両を設置し、国際連合の自動車基準調和世界フォーラム（WP29）で定められた WLTP（Worldwide harmonized Light vehicles Test Procedure）で規定される WLTC（Worldwide Light-duty Test Cycle）等の車速パターンを走行し計測している。近年、この値と実路走行時の燃費や排出ガス量の乖離が問題となっており、運転操作が一要因として考えられている。CHDY 試験は、現状、車両メーカーの熟練したドライバーが運転することが多く、一般ユーザーの平均的な運転動作を反映しているとは言い難い。そこで、運転操作のバラツキを排除し、車両走行性能を公平に評価できるよう、ドライバモデルを共通化し（標準ドライバモデル）、その指令で人間による車両の操作を代行する運転ロボットを使った CHDY 試験手法を検討している。

交通研フォーラム 2018 で、構築した標準ドライバモデルの指令で特定メーカーの運転ロボット（アクチュエーター）を操作した結果、事前調整が不要で、人間の運転動作と同等の性能が得られることを紹介した。昨年度のフォーラムでは、複数の運転ロボット（アクチュエーター）を用意し、標準ドライバモデルの制御で CHDY 試験を行い、運転ロボットの仕様が異なる

っても、同等の走行性能が得られることを紹介した。

今回は、標準ドライバモデルで操作できる小型可搬型運転ロボットを構築した。本稿では、小型可搬型運転ロボットの制御性を確認し、これを用いることで可能となる将来の燃費、排出ガス評価手法への対応について考察した。

## 2. 小型可搬型運転ロボット

### 2.1 小型可搬型運転ロボットの構築

アクセル及びブレーキペダルを操作するため、1自由度の直動アクチュエーターで運転ロボットを構築した。仕様は、図 1 に示す通り、市販の運転ロボット A（RBT200ST：明電舎）及び運転ロボット B（ADS-7000：堀場製作所）を参考に選定した。

構築した運転ロボット C の制御は、標準ドライバモデルを搭載した PC と DSP（高速演算装置：dSPACE）から成り、DSP で演算した各ペダル開度情報を運転ロボット制御盤の外部端子に入力することで、各アクチュエーターの伸縮量や速度を任意に調整できる。この時、CHDY から取得した車速情報を DSP に入力させることで、各ペダルの操作量をリアルタイムに演算させている。

### 2.2 小型可搬型運転ロボットの構成

図 2 に市販の運転ロボット A と構築した運転ロボ

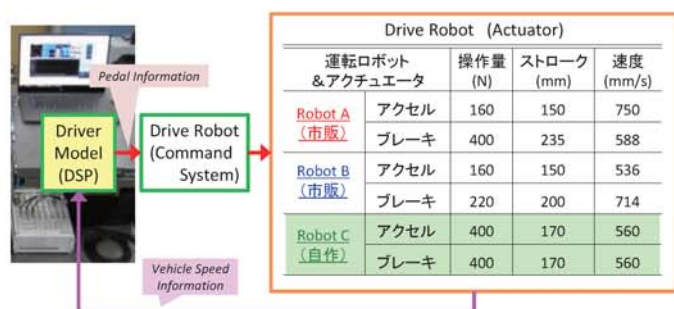


図 1 運転ロボット（アクチュエーター）の仕様

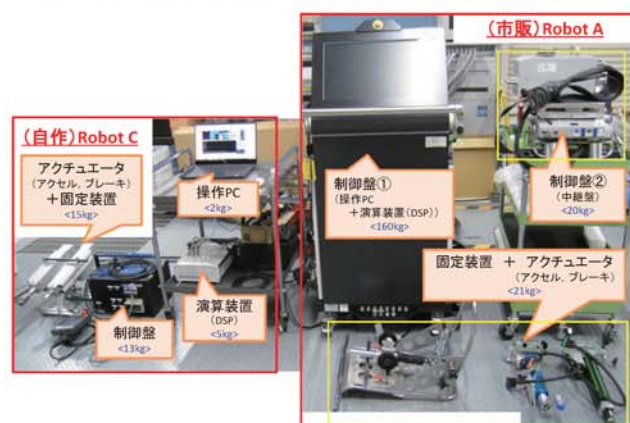


図 2 小型可搬型運転ロボットの構成と比較

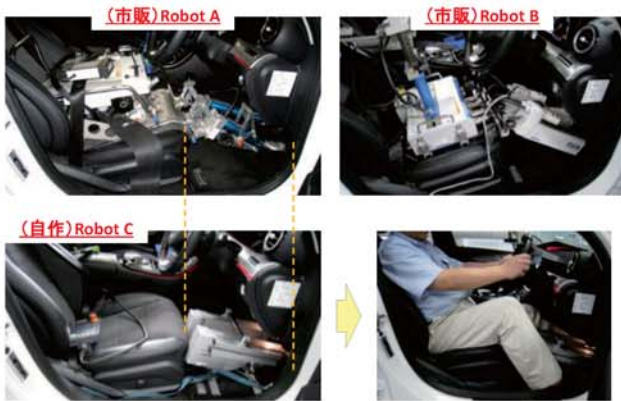


図3 小型可搬型運転ロボットの車両設置性

ット C の外観及び構成を比較する。運転ロボット C の機能をアクセル及びブレーキペダル操作に絞ったことで、重量は 83%減、サイズも小型化でき、運転ロボットの持ち運びや車両への搭載を容易とした。

### 2.3 小型可搬型運転ロボットの車両設置性

車両に運転ロボットを設置した様子を図 3 に示す。市販ロボットは、シートにアクチュエーター用の制御盤と固定装置を搭載し、固定装置のフレームを用いて各アクチュエーターを設置する。一方、運転ロボット C はシートを占有させることなく、アクチュエーターを運転席のフロアに容易に設置できる構造とした。

## 3. 小型可搬型運転ロボットの走行性能の確認実験

### 3.1 実験条件

軽中量車の電気自動車、ディーゼル及びガソリンエンジン車を選定し、WLTC（コールドスタート）の CHDY 試験を行った。

今回、市販ロボット A 及び B を比較対象とするが、機器メーカーが提供するドライバモデルは使用せず、本研究で構築した標準ドライバモデルによる操作指令で各運転ロボットを制御した。

## 3.2 実験結果

図 4 に各車両走行時のドライビングインデックス、電費、燃費及び排出ガスの測定結果を示す。ドライビングインデックスとは、WLTP で規定される基準車速と実際の車速との乖離を数値化したものである。

各車両の結果は、運転ロボットの仕様によらず、ほぼ同等の性能を示した。このことから、構築した小型可搬型運転ロボット（運転ロボット C）による CHDY 試験の運用が可能となることが分かった。

## 4. 将来の燃費・排出ガス評価手法について

運転ロボットを用いた CHDY 試験の運用を目指し、①標準ドライバモデル、及び②小型可搬型運転ロボットを構築した。これら①と②を組み合わせた運転ロボットにより、人間による運転操作のバラツキを排除することができ、車両走行性能を公平に評価できると考えられる。さらに、今後 RDE（Real Driving Emission）試験が導入され、テストコースで実際の道路交通を模擬した車速パターンで車両を走行させる試験も想定されている。この際、複雑な車速パターンを最大 2 時間程度、正確に追従して走行する運転が求められる。構築した運転ロボットは、小型可搬型でモデルの事前調整が不要であるため、このような用途にも活用できると考えられる。

## 5. まとめ

- (1) 小型可搬型の運転ロボットを構築し、このロボットによる CHDY 試験の運用の可能性を確認した。
- (2) 標準ドライバモデルと小型可搬型運転ロボットの活用で、CHDY 試験時における公平性及び再現性を効率よく確保できる。

今後、運転ロボットを用いた CHDY 試験の公平性確保に向け、国際基準調和を視野に活動を進める。

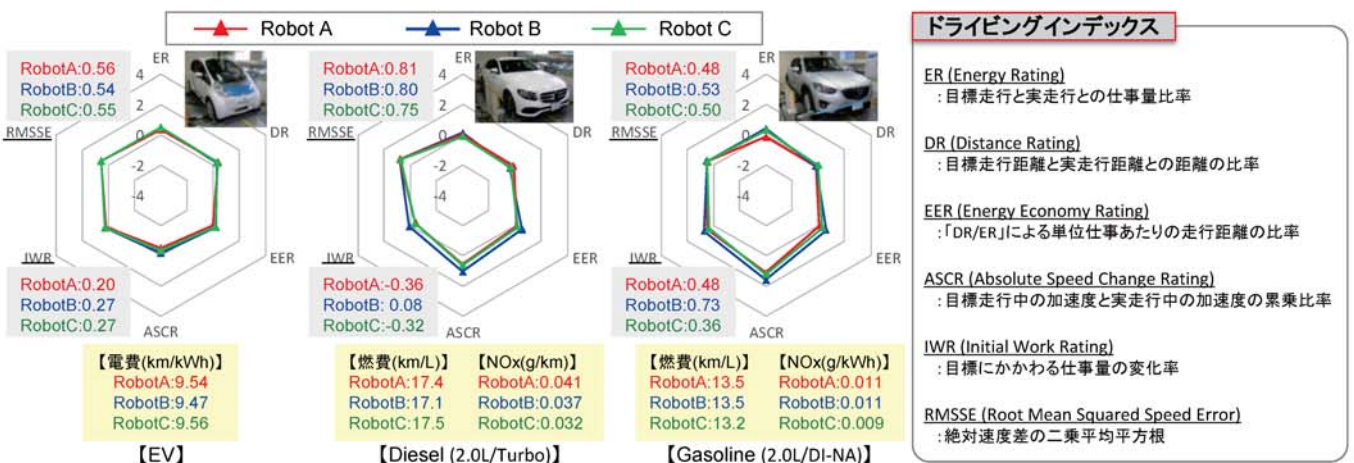


図4 各種運転ロボットによる走行性能結果（CHDY 試験）