

補助事業番号 2019M-111

補助事業名 2019年度自動車のモード試験と実路試験による環境負荷低減に関する研究  
補助事業

補助事業者名 帝京大学 加藤彰

### 1 研究の概要 ([https://www.teikyo-u.ac.jp/faculties/science\\_tech/labo/machine\\_sys\\_kato](https://www.teikyo-u.ac.jp/faculties/science_tech/labo/machine_sys_kato))

本研究では各種エンジンを搭載した複数の自動車を、異なる環境条件や各種道路及び複数の運転者にて実路試験を行い、シャシダイナモメータを用いたモード試験と実際の実路走行におけるCO<sub>2</sub>と排出ガスについてその差異について解析した。この結果を用いて自動車のエンジン種別と運転者の操作の差異が環境に与える影響を定量化し改善手法を提示した。

### 2 研究の目的と背景

自動車の有害排出ガスについては、国や地域ごとに決められた走行モードを屋内のシャシダイナモメータ(以下CD)を用いて決められたモードを走行し、CO<sub>2</sub>とCO,HC及びNO<sub>x</sub>などを規制値に適合することが各国の法律で決められている。しかしながらEUでは都市部の大気質が基準未達であり、排出ガス規制におけるモード試験には課題がある。また、2015年にVW社の不正が発覚したため、日本においても2022年をめどに実際に一般の公道での排出ガス規制の導入が決定された(RDE(Real Driving Emissions))。

本研究では、自動車の実路環境においてCO<sub>2</sub>と排出ガスの計測し、その要因解析を行う。具体的には、

- ①ガソリンやハイブリッドなどのエンジン形式がCO<sub>2</sub>と排出ガスに与える影響はどの程度なのか
- ②市街路、郊外路及び高速路がCO<sub>2</sub>と排出ガスに与える影響はどの程度なのか
- ③ 運転者のアクセルペダル操作がCO<sub>2</sub>と排出ガスに与える影響はどの程度なのか

上記によりCO<sub>2</sub>と排出ガスに与える各種影響を定量化し、ユーザーのエンジン形式の選択や、運転操作手法改善によるCO<sub>2</sub>と排出ガスの低減手法を提示することが目的である。

### 3 研究内容

(1) モード試験と実路試験による乗用車の燃費に関する研究  
([https://www.teikyo-u.ac.jp/application/files/1315/9039/1094/2019\\_20\\_kikai\\_gakkai.pdf](https://www.teikyo-u.ac.jp/application/files/1315/9039/1094/2019_20_kikai_gakkai.pdf))



試験車両の CD 試験



卒業研究発表会の様子

( 2 ) 小 型 乗 用 車 も 用 いた RDE 試 験 に 関 する 研 究  
([https://www.teikyo-u.ac.jp/application/files/2215/9039/1123/2019\\_22\\_kikai\\_gakkai.pdf](https://www.teikyo-u.ac.jp/application/files/2215/9039/1123/2019_22_kikai_gakkai.pdf))

① ソーク温度が排出ガスに与える影響



PEMSを搭載した試験車両



卒業研究発表会の様子

② 始動から発進までのアイドル時間が排出ガスに与える影響



試験車両外観図



成果発表会の様子(トルコ留学生)

4 本研究が実社会にどう活かされるか—展望

自動車からのCO<sub>2</sub>(燃費)と有害排出ガスは地球温暖化や公害問題の一因として環境負荷に大きく影響する。今回の研究補助を受けた研究においては、自動車の燃費向上(CO<sub>2</sub>削減)と有害排出ガスの低減に関して、我々自動車を利用する一般ユーザーによって簡単に実施でき、改善できる手法を提示したものであり、実際の地球環境の負荷低減に大きく寄与するものであり、有効性が高いと考える。

5 教歴・研究歴の流れにおける今回研究の位置づけ

本研究成果は、補助事業者である私が帝京大学に赴任して2年目に実施した研究テーマであるが、世界における自動車の最新法規であるRDE(Real Driving Emissions)に関して、自動車に搭載した小型排ガス分析計を用いて乗用車の排出ガス計測を実施することは大学レベルでは非常に困難な作業であった。しかしながら、今回の研究補助にて実施可能となり、JKA様には心から御礼申し上げます。なお、公益社団法人自動車技術会関東支部2019年度学術研究講演会にて、2編の投稿論文がベストペーパー賞を受賞するなど記録と記憶に残る成果となった。

## 6 本研究にかかわる知財・発表論文等

- (1) 魏嘉奇他、“モード試験と実路試験による乗用車の燃費に関する研究(第2報ハイブリッド車の実路燃費)”、公益社団法人自動車技術会関東支部2019年度学術研究講演会  
([https://www.jsae.net/kanto\\_more/icatye/](https://www.jsae.net/kanto_more/icatye/))
- (2) 賈昊林他、“小型乗用車を用いたRDE試験に関する研究(第1報ソーク時間が排出ガスに与える影響)”、公益社団法人自動車技術会関東支部2019年度学術研究講演会  
([https://www.jsae.net/kanto\\_more/icatye/](https://www.jsae.net/kanto_more/icatye/))  
([https://www.teikyo-u.ac.jp/topics/2020/0316\\_8921](https://www.teikyo-u.ac.jp/topics/2020/0316_8921))
- (3) Yavuz Akdag et al., “Study on RDE test using small passenger car :2nd Report: Effect of the time between engine start and running on the exhaust emissions”, 2019–2020 JSAE KANTO International Conference of Automotive Technology for Young Engineers (ICATYE)  
([https://www.jsae.net/kanto\\_more/icatye/eng/index.html](https://www.jsae.net/kanto_more/icatye/eng/index.html))  
([https://www.teikyo-u.ac.jp/topics/2020/0312\\_8920](https://www.teikyo-u.ac.jp/topics/2020/0312_8920))

## 7 補助事業に係る成果物

(1) 補助事業により作成したもの: 該当なし

(2) (1)以外で当事者において作成したもの

・2019年度帝京大学理工学部機械・精密システム工学科卒業論文

～1. 魏嘉奇、“モード試験と実路試験による乗用車の燃費に関する研究(第2報ハイブリッド車の実路燃費)”

～2. 賈昊林、“小型乗用車を用いたRDE試験に関する研究”



## 8 事業内容についての問い合わせ先

所属機関名: 帝京大学理工学部 (テイキョウダイガクリコウガクブ)

住 所: 〒320-8551

栃木県宇都宮市豊郷台1-1

担 当 者 教授 加藤彰 (カトウアキラ)

担 当 部 署: 機械・精密システム工学科 (キカイセイミツシステムコウガクカ)

E - m a i l: [a.kato@mps.teikyo-u.ac.jp](mailto:a.kato@mps.teikyo-u.ac.jp)

U R L: [https://www.teikyo-u.ac.jp/faculties/science\\_tech/labo/machine\\_sys\\_kato](https://www.teikyo-u.ac.jp/faculties/science_tech/labo/machine_sys_kato)