

# 田中 光太郎 (Kotaro Tanaka)

所属 (Domain) 機械システム工学領域 (Domain of Mechanical Systems Engineering)  
・ 博士後期課程複雑系システム科学専攻 (Major in Complex Systems Science)

## ● 研究テーマ (Research theme)

- ① 高効率次世代エンジン、新燃料に関する研究  
(Study on sustainable engine system and new fuels)
- ② 高度排ガス浄化システムに関する研究  
(Study on advanced aftertreatment system)
- ③ レーザー吸収分光法を応用した高感度排ガス計測手法の開発  
(Study on high-sensitive measurement system for exhaust using laser spectroscopy)

①世界的に今後も登録台数が増加すると予想される自動車からの二酸化炭素排出量を減少させるために、内燃機関の熱効率を改善することは必須です。正味熱効率が50%を超えたエンジンとバッテリーを組み合わせたハイブリッド車と電気自動車の二酸化炭素排出量のLCAを行うと、ハイブリッド車の方が二酸化炭素排出量は少なくなるという試算があります。発電環境やコストを考えると内燃機関の熱効率を改善し、持続的に使用していくことは二酸化炭素排出低減への近道になるといえます。同時に、石油への依存度を低減させることも重要です。このようなことから、現在は、ガソリンエンジンの高効率化、高効率エンジンに最適な燃料に関する研究を進めています。写真はその研究に使用する最新の研究用ガソリンエンジンシステムで、日本に数台しかありません。



To reduce carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), improvement of thermal efficiency of internal combustion engine is very important. In addition to that, reduction of the consumption of fossil fuels is also required. Therefore, studies on the improvement of the thermal efficiency of gasoline engine and new liquid fuels such as biofuels and e-fuels, which are suitable for the gasoline engine, are performed.

②大気環境を考慮すると、環境を維持するためには対流圏のオキシダントを減らすこと、PM2.5を減らすことが重要です。そのためにはオキシダント生成に寄与する窒素酸化物や炭化水素、そして、PM2.5の排出量を減らす必要があります。エンジン燃焼の改善だけではこれらの化学種を削減することが難しいことから、高度な排気浄化触媒装置が必要で、触媒粉末評価装置を用い、SCR触媒の浄化性能改善や触媒劣化メカニズム解明、またそのモデル化を行っています。

To keep environment clean, the reduction of NO<sub>x</sub> and HC, which contribute to the formation of oxidant in troposphere, and PM2.5 is required. To reduce them, study on high-performance aftertreatment system such as SCR (selective catalytic reduction) system is performed.

③排気レベルは年々低下することから、排ガス計測には高感度な手法が求められています。中赤外レーザーなど新規レーザーを用い、ガス成分の高感度計測手法の開発を行っています。写真はアンモニアの車載計測 (Portable emission measurement system: PEMS) の様子です。今後はセンサー開発も行います (SEMS)。



Emission measurement system using laser absorption spectroscopy is also performed. (PEMS, SEMS)

キーワード (Keyword)

専門分野 (Specialized Field)

共同研究可能技術 (Possible Technology of Cooperative research)

関連論文・特許情報 website

(Related articles・patent information)

研究設備 (Research Facility)

研究室URL (Lab. URL)

E-mail

エンジン (Engine) 燃料 (fuel) レーザー (Laser)

燃焼工学 (Combustion Engineering)

燃焼化学 ガス計測 排ガス浄化システム開発

<https://info.ibaraki.ac.jp/Profiles/24/0002322/profile.html>

ガソリンエンジン (gasoline engine) 中赤外レーザー (Mid-infrared laser)

<http://cleanenergy.mech.ibaraki.ac.jp/>

[kotaro.tanaka.comb@vc.ibaraki.ac.jp](mailto:kotaro.tanaka.comb@vc.ibaraki.ac.jp)