

高数密度ディーゼル燃料噴霧液滴の計測

■ 工学部 知能機械工学科 准教授 駒田 佳介

○ 研究分野：熱流体工学、混相流、流体計測

○ キーワード：ディーゼルエンジン、噴霧液滴、速度、サイズ

I 研究概要

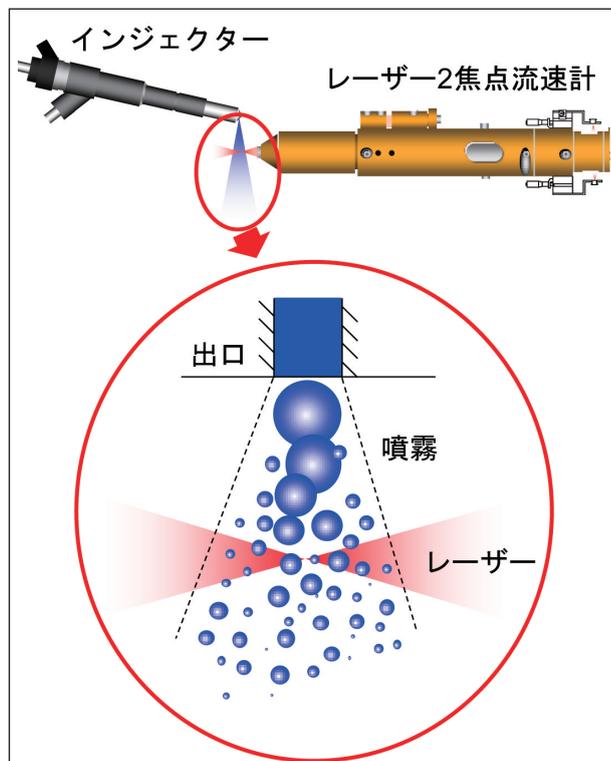
ディーゼルエンジンは熱効率および耐久性が高いことから貨物輸送用トラックや船舶などに用いられており、日本のような島国にとっては物流の輸送を支える重要な手段となっている。世界各国の自動車市場でEV(電気自動車)シフトが加速する昨今ではあるが、「もうひとつの持続可能な未来」として、カーボンニュートラルな次世代バイオディーゼル燃料の研究も進められている。ディーゼルエンジンは、燃料を噴射し、燃料と空気を混合させ、その混合気を燃焼・爆発させピストンを動かすことで動力を得る。そのため、噴射された燃料の特性を把握することは非常に重要である。

しかし、噴射直後の燃料噴霧液滴は

- ・超音速で飛行
- ・平均液滴直径は数 μm から数十 μm
- ・液滴が非常に密集している(数密度が高い)

といった特徴を持つため、個々の液滴の計測が困難であり、計測データが十分でない。そのため数値シミュレーション結果を検証することができず、未だその予測精度は低く、次世代エンジンを開発する上で非常に問題となっている。

独自に開発したレーザー2焦点流速計(右図参照)は2つの焦点を持ち、焦点間を通過する液滴の速度とサイズを同時に計測することが可能であり、マイクロスケールの微小な測定体積を持つことから高数密度場においても個々の液滴を判別することができる。本研究ではレーザー2焦点流速計を用いて噴霧液滴の分裂過程の解明を目指す。



図：噴霧液滴の計測イメージ

I 利点特徴

従来の手法では計測が不可能であった燃料噴霧内部の極めて数密度の高い領域において個々の液滴を計測することが可能である。

I 応用分野

- ・各種エンジンの燃料噴霧
- ・インクジェットプリンタや塗装用ノズルの噴霧



SUSTAINABLE
DEVELOPMENT
GOALS