

HU-ACE NEWS LETTER

Advanced Core for Energetics, Hiroshima University

Vol. 40
2020.4

研究拠点の動き

2020年 4月21日

第44回拠点運営会議(拡大)を開催しました。

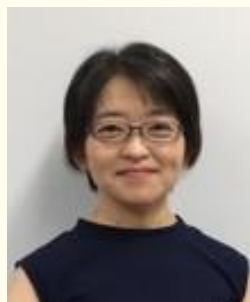
城崎知至准教授と岡村好子准教授が教授に昇進しました。

皆様のおかげで成果を出すことができ、拠点の2名の准教授がこの4月1日付けで教授に昇進しました。謹んでご報告申し上げます。今後ともよろしくお願いいたします。城崎教授は核融合の基礎的な研究を、岡村教授はご自身で新しい拠点を立ち上げ、この拠点はコアメンバーではありませんが、油生産微生物の研究などご協力をいただいています。



城崎知至教授

この度、先進理工系科学研究科機械工学プログラムの教授に就任いたしました。拠点におけるエネルギー創製核融合グループのリーダーとして、これまでに構築してきた国内外大学・研究機関との研究ネットワークを基盤に核融合エネルギー利用の早期実用を目指した研究活動を推進するとともに、火急の課題となっている次世代研究者の育成のための教育活動も進めていきます。今後とも一層のご指導とご鞭撻を賜りますようよろしくお願いいたします。



岡村好子教授

この度、統合生命科学研究科生物工学プログラムの教授に昇任いたしました。拠点の共同研究の皆様には、これまでのご協力とご指導に感謝しております。拠点成果への貢献と、未来の地球の持続可能性のために、より一層バイオマス利用の研究教育に励む所存です。今後ともどうぞよろしくお願いいたします。



[編集・発行]
広島大学 エネルギー超高度利用研究拠点

研究相談、共同研究など大歓迎です!

〒739-8511 広島県東広島市鏡山1-3-2
広島大学学術・社会連携室 URA部門内 HU-ACE拠点事務
e-mail: hu-ace-info@ml.hiroshima-u.ac.jp, tel:082-424-4425
拠点ホームページ: <http://home.hiroshima-u.ac.jp/hu-ace>

研究トピック紹介

燃料噴霧および衝突中の複数の液滴の微視的特性

略 洪亮

広島大学 大学院先進理工系科学研究科 エネルギー変換工学 助教

研究分野: エネルギー工学, 流体工学

研究キーワード: スプレー、液滴、微視的挙動、燃料付着



研究概要

研究背景

燃料の液滴が直接噴射式火花点火(DISI)エンジンのピストンヘッドとシリンダー壁に衝突すると、燃料の付着と飛散という2つの現象が起きることはよく知られています。液体の付着は、エンジンの燃焼効率を妨げ、特定の物質(PM)の排出を増加させます。衝突噴霧や燃料付着に関しては多くの調査が行われましたが、複雑な液滴壁のダイナミクスにより、学術的にはまだ明確な現象の理解に至っていません。

研究内容

燃料液滴の噴霧衝突に対して粒子画像解析(PIA)技術を適用しました。スプレーを照らすための光源としてはNd:YAGレーザーを適用し、顕微鏡を備えたCCDカメラを使用して、マイクロ衝突スプレーを観察しました。マイクロイメージを増幅するために、4つのテレコンバーターを使用し、スケールプレートを用いて、 $1.01 \mu\text{m}/\text{ピクセル}$ の解像度を得ました。CCDカメラで撮影した画像のフレームサイズは 1600×1200 ピクセルでしたので、最終的に視野は $1.62 \times 1.21 \text{ mm}^2$ と計算されました。

研究成果

噴霧後も壁に衝突する液滴がまだあることが証明されています。これが燃料付着の増加の主な理由です。さらに、これらの小さなサイズの液滴が燃料付着測定に及ぼすミー散乱効果は、ミー散乱ではほとんど検出されないため無視できます。壁に衝突する、壁に沿って跳ねる、壁から跳ね返る、壁の上の渦など、さまざまな液滴形態が観察されます。さらに、液滴速度の方向は4つの象限によって定義されます。時間の経過とともに、液滴の数は急激に減少しますが、速度方向はほぼ同じであり、壁に衝突するほとんどの液滴が第1象限にあることを示唆しています。スプレーの開発により、液滴速度の方向は劇的に変化しますが、数値は同様です。各場所について、平均速度は、異なる場所と比較した場合、時間とともに急速に減少します。

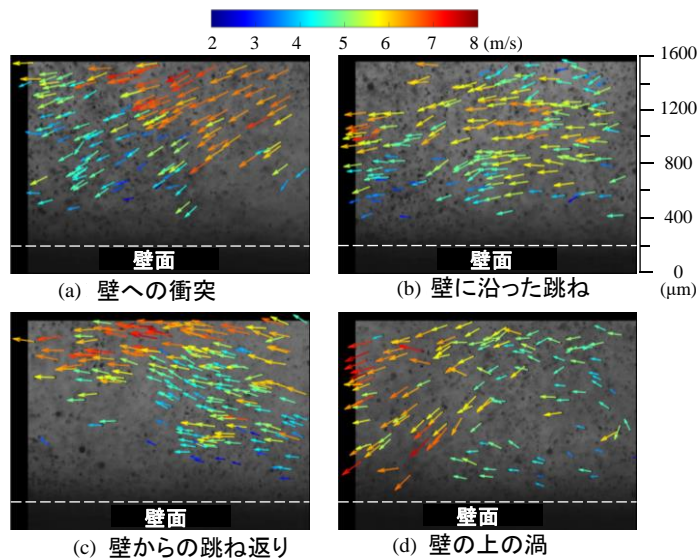


図1 衝突後の液滴の挙動

文献

- [1] Luo H*, Wang C, Nishida K, Ogata Y, Chen R. Characteristics of Droplet Behaviors after the End of Injection in a High-Pressure Constant Volume Chamber. *Fuel*, **267**: 117291, 2020.
- [2] Luo H*, Nishida K, Ogata Y. Evaporation characteristics of fuel adhesion on the wall after spray impingement under different conditions through RIM measurement system. *Fuel*, **258**: 116163, 2019.
- [3] Luo H*, Wang C, Nishida K, Ogata Y, Long W, Zhang W, Hara R, Fujikawa T. Droplet Behaviors of DI Gasoline Wall Impinging Spray by Spray Slicer. **SAE-2020-01-1152**, World Congress Experience (WCX 2020), Apr 21-23, 2020, Detroit, MI.