

# HU-ACE NEWS LETTER

Advanced Core for Energetics, Hiroshima University

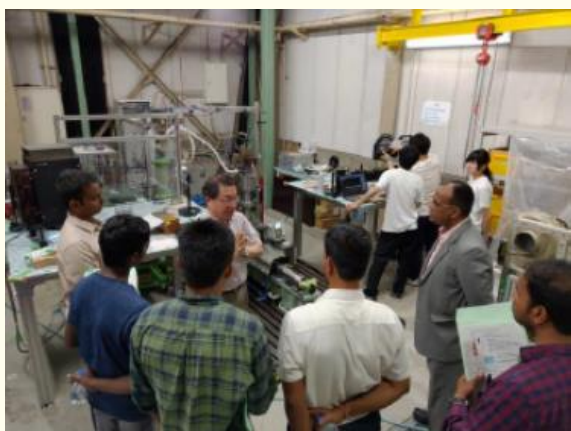
Vol. 44  
2020.8

## 研究拠点の動き

- 2020年 8月3日-13日 市川教授が第8回サマーレクチャープログラムで集中講義を提供しました。
- 2020年 8月19日 ビルラ技術科学大学ピラニ校とのワークショップを共催しました。
- 2020年 8月20日 第48回拠点運営会議を開催しました。

## インドのビルラ技術科学大学ピラニ校MMNE Labと共同ワークショップを開催

広島大学では文部科学省の大学の世界展開力強化事業(インド)の支援を受け、インドの6大学と「先端技術を社会実装するイノベーション人材養成のための国際リンケージ型学位プログラム」(International Linkage Degree Program: ILDPプログラム, 広島大学とインドの大学の教員が博士課程学生を共同指導し学位を授与する)の開発を進めています。エネルギー超高度利用研究拠点(HU-ACE)はエネルギー研究領域のILDP開発のため、ビルラ技術科学大学ピラニ校(BITS Pilani)のMMNE (MEMS, Microfluidics and Nanoelectronics) Labと2020年8月19日にオンラインでワークショップを開催しました。博士課程学生の共同指導のベースとなる国際共同研究の可能性を検討するためです。両大学の副学長の挨拶の後、7件の発表が行われました。HU-ACEのバイオ燃料の燃焼研究とBITS Pilani MMNE Labのバイオ燃料の製造研究を組み合わせた共同研究の可能性などを議論しました。



BITS Pilaniの教員と学生がHU-ACEの研究室を訪問(2019年7月)

### 共同ワークショップ(2020年8月19日)のプログラム

Opening remarks by Prof. Shin-ichi Tate (Director of IDLP, Vice President, HU) and Prof. Souvik Bhattacharyya (Vice Chancellor, BITS Pilani)	
Prof. Sanket Goel, BITS Pilani	1. Overview of MEMS, Microfluidics and Nanoelectronics (MMNE) Lab 2. Miniaturized viscometer and microbial fuel cells
Prof. Keiya Nishida, HU ACE	Hiroshima University Advanced Core for Energetics (HU-ACE), its research projects on fuels, combustion and internal combustion engines
Prof. Banasri Roy, BITS Pilani	Agricultural residue-based carbonaceous materials for the conversion of agricultural residues to renewable energy sources
Prof. Yukihiko Matsumura, HU ACE	Biomass treatment using hydrothermal conditions
Prof. Arshad Javed, BITS Pilani	Microfluidic system for combustion-gas sensing
Prof. Hongliang Luo, HU ACE	Droplets behaviors of impinging spray by a gasoline hole-type injector
Prof. Satish Kumar Dubey, BITS Pilani	IoT enabled /miniaturized sensors: Prospective about on-chip lubricating oil analysis



[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

配管の中の流体の流れを評価する  
-放射線計測の応用-

田中 憲一

広島大学大学院先進理工系科学研究科 准教授

研究分野:工学 / 機械工学 / 放射線工学

研究キーワード:放射線計測、運動状態解析、がんの放射線治療



## 研究概要

## 研究背景

エネルギー生成・利用の機構解明や効率化では流体の動態評価が重要となります。通例、流体は金属など不透明な配管の中にあり、既存の粒子画像流速測定法(PIV)は使えません。この用途に唯一使える中性子ラジオグラフィは、対象物(気泡や液滴、濃度ムラ)に一定の物質質量が必要、原子炉が必要など原理上・実用上の制約があります。

## 研究内容

そこで不透明配管に適用できるPIVを開発しています。具体的には、流体に添加するマーカーを放射線源とし、図1に示す検出器に到達する放射線の量からマーカー位置を評価します。通常の計測では線源の速度により計数が異なり、位置が特定できません。そこで、計数時間を短くして、ある範囲の速度変化に対して計数値が変化しない状態を作り出します。これを利用して、時々刻々のマーカー位置を評価します。

## 研究成果

この原理を検証するため、線源( $^{137}\text{Cs}$ , 1.36 MBq)を移動し、NaI(Tl)シンチレーション検出器(結晶寸法 25mm $\phi$  × 25mm)で $\gamma$ 線を測定しました。簡便な例として線源を種々の速さで等速移動しました。計数時間を0.5秒とした時の計数の線源位置依存性を図2に示します。計数時間が十分短く、線源が速くても計数はほぼ同じでした。検証として、5 cm位置を通った瞬間に相当する測定(コマ)を同定し、その次のコマでの計数値から線源位置を見積もりました。結果として、正しい位置からのずれは3 mm程度でした。ここでは一次元の位置について検証しましたが、検出器の個数・配置により三次元での位置測定が可能となります。放射能と計数時間により、より高速のマーカー移動に対応できます。

最後に、本技術は特許審査請求中(特願2017-081985)です。ニーズ提供や共同研究で一緒にできるパートナーを探しています。是非、拠点事務または広島大学産学・地域連携センター(082-424-4308)までご一報ください。

## 文献

[1] 田中憲一、梶本剛、尾形陽一、松村幸彦、遠藤暁「目視できない条件下の物体の挙動解析法」、ケミカルエンジニアリング、63(3) (2018) 183-186.

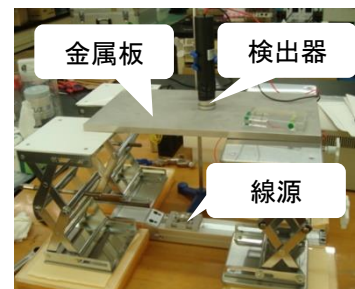


図1 原理検証実験の様子

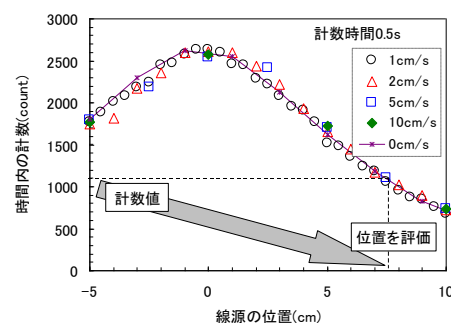


図2 位置に依存した計数の変化