

平成 19 年 4 月 23 日

平成 18 年度「燃焼の非線形特性とその応用に関するWG」活動報告書

慶應義塾大学大学院 植田利久

1. 構成メンバ

氏名	所属
植田利久	慶應義塾大学大学院
門脇 敏	長岡技術科学大学機械系
菊池政雄	(独) 宇宙航空研究開発機構
小林秀昭	東北大学流体科学研究所
坪井和也	名古屋大学エコトピア科学研究所
長谷川達也	名古屋大学エコトピア科学研究所
平沢太郎	中部大学工学部
丸田 薫	東北大学流体科学研究所

2. 本年度 WG 会合開催実績

(1) 第 1 回：平成 18 年 3 月 8 日

3. 活動目的

燃焼は、流体現象、熱物質輸送、化学反応が相互に関連する複雑な現象である。そのような現象をより正しく捉えることを目的に、近年体系化がなされつつある非線形力学的視点から検討を加える。その成果は、将来燃焼制御の新たな展開を切り開くものと期待される。

昨年度は、燃焼現象に関わる非線形力学現象について議論を行い、特に燃焼の不安定性、消炎などに非線形力学が有効な現象があることがわかった。また、そのなかには、浮力に関わる現象と他の要因（たとえば熱物質拡散など）に関わる現象が考えられた。そこで本年度は、浮力に関わる現象と関わらない現象に区別し、今後微小重力実験を行うことが有効な研究課題を探索する

4. 活動内容

本年度は、昨年度に引き続き、2 年度目であったが、(1) 熱工学コンフェレンスにおける研究発表および(2) 年度末ワークショップを実施した。

(1) 熱工学コンフェレンスにおける研究発表

2006 年 11 月 24 日（金）、25 日（土）に慶應義塾大学理工学部（矢上キャンパス）において開催された日本機械学会 熱工学コンフェレンスにおいて、「燃焼の高度化・多様化への試み」、「反応性流れの基礎と応用」を開催し、それぞれ、10 件、13 件の講演発表があった。

以下のそのプログラムを示す。

※ 太字は本 WG 委員による発表講演

13:00-14:40 燃焼の高度化・多様化への試み 1

[座長 北島 暁雄（産総研）]

C231 固有不安定性に起因するセル状火炎のカオス的挙動に及ぼす熱損失効果、カウプラダップ アモンラット（長岡技科大）、○門脇 敏（長岡技科大）

C232 高圧環境下の予混合燃焼における水素添加の影響、○小林 秀昭（東北大）、金子 秀明（東京電力）、矢田 創一郎（東北大院）、大上 泰寛（東北大）

C233 自励振動を伴う予混合燃焼火炎の NO_x 特性とその制御、○澤田 孝信（青学大院）、井出 智広（青学大院）、佐藤 博之（青学大理工）、林 光一（青学大理工）

C234 振動燃焼の物理モデルとその能動的制御システムの構築、○井出 智広（青学大院）、佐藤 博之（青学大理工）、梶原 逸郎（東工大）、林 光一（青学大理工）

C235 水素予混合微小球状伝ば層流火炎の燃焼速度に関する研究、○中原 真也（九大工）、吉光 信太郎（トヨタ）、菊池 翔（九大院）、城戸 裕之（九州能開大）

15:00-16:40 燃焼の高度化・多様化への試み 2

[座長 丸田 薫（東北大）]

C241 水素-空気予混合気の流路内触媒燃焼特性に与える触媒表面粗さの影響、○高下 峻一（名古屋大院）、山下 博史（名古屋大院）、山本 和弘（名古屋大院）

C242 円筒型燃焼炉内の高温空気燃焼における燃焼特性の解明、○善万 泰朋（豊橋技科大院）、名田 譲（豊橋技科大）、野田 進（豊橋技科大）

C243 メタン空気予混合火炎によるカーボンナノ物質の燃焼合成、○奥山 正明（山形大工）、富村 寿夫（九大先導研）

C244 低圧燃焼過程におけるPAHおよびフラレーンの生成に関する研究、○芝原 正彦（阪大工）、清水 翼（阪大工）、高田 敬士（阪大工）

C245 セルロースのガス化に及ぼす Ni/Fe 系触媒の効果、○青木 一晃（東工大院）、花村 克悟（東工大）

■ D 室 ■

9:00-10:20 反応性流れの基礎と応用 1

[座長 矢作 裕司 (芝浦工大)]

- D211 排気再循環による DME 燃焼, ○寺田 真也 (関西大院), 松本 亮介 (関西大), 石原 勲 (関西大), 小澤 守 (関西大)
- D212 DME の過濃予混合火炎の構造に対する低温酸化反応の効果, ○宮澤 啓太郎 (東大院), 佐藤 義久 (東大院), 手崎 衆 (東大院)
- D213 メタン-空気定常対向流予混合火炎の火炎構造に与える火炎伸長の影響 (当量比を変化させた場合の検討), ○林 直樹 (名大院), 山下 博史 (名大院)
- D214 平行平板に挟まれた層流火炎の固有不安定性に関する数値解析, ○辻 良史 (東大工), 寺本 進 (東大工), 長島 利夫 (東大工)

10:40-12:00 反応性流れの基礎と応用 2

[座長 平沢 太郎 (中部大)]

- D221 境界層制御による可燃限界近傍の火炎の安定化, ○室井 昌貴 (芝浦工大), 矢作 英雄 (芝浦工大), 矢作 裕司 (芝浦工大)
- D222 希薄予混合火炎に衝突する窒素希釈メタン乱流火炎の構造, ○片原 啓祐 (芝浦工大), 矢作 裕司 (芝浦工大)
- D223 DNS データベースに基づく乱流予混合火炎の局所層流燃焼速度に関する解析, ○坪井和也 (名大), 錦 慎之助 (長岡技科大), 野村佳洋 (豊田中研), 長谷川 達哉 (名大)
- D224 乱流中の水素・空気予混合気着火及び火炎伝播機構の DNS, ○松浦 真悟 (東工大), 店橋 護 (東工大), 宮内 敏雄 (東工大)

13:00-14:40 反応性流れの基礎と応用 3

[座長 植田 利久 (慶大)]

- D231 2色受光系を用いたレーザー誘起蛍光法による水温分布計測, 金場 貴宏 (中部大学先進計測研究センター), ○平沢 太郎 (中部大), 鎌田 祐一 (ノリタケカンパニーリミテド), 村岡克紀 (中部大)
- D232 毛細管内の粘性の異なる二液体の混和性置換に関する反応性流れ, ○細川 祐次 (名工大), 長津 雄一郎 (名工大), 加藤 禎人 (名工大), 多田 豊 (名工大)
- D233 化学反応を伴う Miscible Viscous Fingering における反応性流れ場の局所的構造, ○小川剛史 (名工大), 長津 雄一郎 (名工大), 加藤 禎人 (名工大), 多田 豊 (名工大)
- D234 水溶性ポリマー溶液の化学反応を伴う流れに関する研究, ○長津 雄一郎 (名工大), 林 篤志 (名工大), 加藤 禎人 (名工大), 多田 豊 (名工大)

D235 ノンエレメントリアクター流れ場の二次元数値解析, ○植田 利久 (慶大理工), 奥田 圭太 (慶大理工)

(2) 年度末ワークショップ

2007 年 3 月 8 日 (木) に, 日本宇宙フォーラムにおいて, ワークショップを開催した. そのプログラムを以下に示す.

燃焼の非線形特性とその応用に関する ワーキンググループワークショップ開催案内

日時 2007 年 3 月 8 日 (木) 14:00-16:20

会場 (財) 日本宇宙フォーラム 第 2 会議室

〒100-0004 東京都千代田区大手町 2-2-1

新大手町ビル 7 階

電話: 03-5200-1303 FAX: 03-5200-1421

プログラム

14:00-14:10 開会挨拶 植田利久 (慶應義塾大学)

14:10-14:50 講演者 坪井和也 (名古屋大学)

DNS データベースを用いた乱流予混合火炎の解析

14:50-15:30 講演者 平沢太郎 (中部大学)

1 波長レーザー誘起による 2 色蛍光を用いた気体温度計測の開発と加熱壁面よどみ流における対流の影響の検討

15:30-16:10 講演者 丸田 薫 (東北大学)

Extinction Characteristics of CH₄/CO₂ versus O₂/CO₂ counterflow non-premixed flames at elevated pressures up to 0.7 MPa

16:10-16:50 講演者 植田利久 (慶應義塾大学)

回転するバーナ上に形成されるブンゼン火炎の振動挙動

各講演に対して活発な意見交換が行われた. そして, それぞれのテーマで微小重力実験を行うことによって研究の進展が期待できる点について検討してゆくこととした.

5. 成果

とくになし

※切: H19 年 4 月 23 日 (月)

送付先: 宇宙科学研究本部

研究マネジメント課

小野 由希子

ono.yukiko@jaxa.jp