

平成 30年 9月 27日

所属: 名古屋大学

氏名 松岡 健

印

## 平成 30年度 助成 海外調査研究終了報告書 ※ゴシック文字で記入下さい。

渡航目的	国際燃焼シンポジウム(ダブリン・アイルランド)に参加し、最新の研究動向調査、研究者との意見交換を行うとともに、口頭発表によって本研究成果を世界に発信することで日本のデトネーション研究のプレゼンスを高めることが目的である。
渡航日程と海外での成果(発表・調査など)	<p><b>参加学会</b>  日時:平成30年7月29日～8月3日  学会名:37th International Symposium on Combustion  開催場所:The Convention Centre Dublin、ダブリン、アイルランド</p> <p><b>渡航日程</b>  往路: 名古屋 7/29 10:30発 → ヘルシンキ 7/29 14:40着 (フィンエア AY80)※  ヘルシンキ 7/29 16:15発 → ダブリン 7/29 17:25着 (フィンエア AY1385)※  復路: ダブリン 8/4 10:25発 → ヘルシンキ 8/4 15:25着 (フィンエア AY1382)  ヘルシンキ 8/4 17:15発 → 名古屋 8/5 8:50着 (フィンエア AY79)  ※往路は天候不良のため、一日延期</p> <p><b>海外での成果(発表・調査)</b>  本シンポジウムは2年に1度開催される燃焼分野における世界最大の学会である。本年度の発表件数は約40ヶ国から口頭発表で650件、ポスター発表で491件であり、発表件数はここ数年増加傾向である。また、中国からの発表件数がアメリカに次いで2位であることは特筆すべきである。口頭発表には査読過程を通過する必要があるが、口頭発表として採択された研究成果は更なる査読過程の後にProceedings of the Combustion Instituteというジャーナル論文として出版される。本ジャーナルのインパクトファクターは5.3(2017年度)と燃焼分野で最も高い論文の一つである。故に、本学会での口頭発表およびジャーナル掲載は、世界的にインパクトが高く燃焼研究者にとって大きな目標である。今年度の口頭発表採択率は例年の約30%から40%と高くなったが、いずれにしても難関である。  申請者の研究分野であるデトネーション・超音速燃焼セッションでの発表は38件であった。その内訳としては、数値計算24件、実験17件であり近年の計算速度向上の影響が顕著に出る結果であった。本研究成果である「Supersonic Combustion Induced by Reflective Shuttling Shock Wave」は、筆頭著者である修士1年山口聖人氏によって口頭発表された。超音速燃焼であるデトネーション波を壁面で反射させながら燃焼を維持する新しいデトネーション伝播現象の実証実験に関する発表であり、発表後には会場から多くの質問があった。本学会での発表・調査の結果、本研究の新規性、重要性、世界における研究スタンスを確認するとともに、国際共同研究に関するディスカッションも行うこともでき、今後の研究方針を決める極めて重要な学会であった。</p>
研究内容の概要	<p>自動車や航空機に代表される内燃機関の高効率化は至上命題である。爆発性予混合気中を超音速で伝播するデトネーション波を利用すると、既存プレイトンサイクル以上の理論熱効率を、よりコンパクトな燃焼器で実現できる。現在、デトネーションエンジンの実用化に向けた研究が、米国のNASAや空軍研究所、フランスのMBDAなど、米露日中欧を中心に精力的に進んでおり、激しい競争下にある。</p> <p>燃焼器内でデトネーション波を安定して生成するデトネーションサイクル(DC)の確立が実用化に向けた第一の課題であり、これまでに環形状燃焼器を用いた回転デトネーションサイクルと筒形状燃焼器によるパルスデトネーションサイクルが提案されている。本研究では、第3のDCとして、扇形状の薄平板燃焼器内でデトネーション波を反射往復伝播させるサイクル(RSDC)を提案した(特願2017-232418)。RSDCは、従来のDCと異なり、反射衝撃波背後の高圧領域と燃焼の相互作用によってDCを維持していると考えられ、より広い作動条件範囲でのデトネーション燃焼、燃焼器アレイ化が可能な設計自由度の高いプレート型燃焼器などの特徴を有する。</p> <p>本研究では、3次元金属プリンタを用いて燃焼器内が可視化可能な扇形2次元燃焼器を作成し、燃料としてエチレン、酸化剤として純酸素を用いた実証実験を実施した。その結果、扇形燃焼器の両端壁面で反射を繰り返しながら毎秒1600メートル程度で連続的に往復伝播する燃焼波を観測した。圧力測定および各種可視化実験の結果、この波はマッハ数1.3程度の衝撃波であることが明らかになった。今後は、デトネーション化するための主要パラメータの同定、推力性能等の実験によってRSDCのメリットを明らかにしていく。</p>

提出期限:帰国後すみやかに助成金の「必要経費使途明細書」「領収書」と合わせて提出下さい。