



2024 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	国際会議 TSFP13 に参加し、研究発表ならびに最先端の情報を収集する。
渡航日程と 海外での成果 (発表・調査など)	<p>6/24 成田発(AC6 便) 6/24 モントリオール着 6/25 TSFP 1 日目 自身の発表・特別および一般講演の聴講。自身の発表では、結果の趣旨である「噴流出口形状の曲率と噴流混合効果の対応付け」に好意的な反応を得られた。聴講では、乱流制御の最適化テクニックに関する最新情報を収集した。</p> <p>6/26 TSFP 2 日目 特別および一般講演の聴講・バンケット。聴講では、噴流現象に関する最先端の情報を収集した(McGill 大学グループの発表など)。バンケットでは、乱流制御を専門とする R. Whalley 博士や高速乱流計算プログラム「XCompact3D」開発者の S. Laizet 博士などと会食した。</p> <p>6/27 TSFP 3 日目 特別および一般講演の聴講。3 次元的なせん断混合層を座標変換して扱くと、自由噴流と類似した現象が現れるという興味深い情報を得た。</p> <p>6/28 TSFP 4 日目 特別および一般講演の聴講。乱流遷移の研究に関する発表を聴講した。</p> <p>6/29 モントリオール発(AC323 便, AC203 便, AC3 便) 7/1 成田着</p>
研究内容の概要	<p>乱流による流体混合効果は、層流の効果よりもはるかに大きく、そのため化学プラントの反応装置や燃焼器では意図的に流体運動を乱流化させる。したがって、いかに小さな投入リソースで激しい乱流を形成できるかは、省エネルギー化および環境への配慮のために重要である。本発表で扱う噴流現象は、乱流混合の場面で最もよく見られる流れ現象のモデルである。噴流の混合性能を適切に予測すること、また混合性能を容易に高められる噴出条件を見出すことは、長年にわたって社会から強く要望されてきた課題である。</p> <p>本研究の目的は、乱流に運搬される受動物質の変形により噴流混合を定量化する新手法を確立すること、ならびにそれを用いて円形噴流と非円形噴流の混合性能を評価し、噴出口断面形状の変更により混合促進が実現されるメカニズムを解明することである。受動物質の変形は乱流の基礎研究ですでに利用された混合効果テクニックであるが、噴流では数値計算領域への流入・領域外への流出を扱う困難さから今までなされなかった。本研究では、それを周期境界条件のもとでの噴流計算により解決した。そのうえで、円形および非円形噴流を計算し、それらによる受動物質の運搬を評価し、噴出口形状の局所曲率と形成される乱流現象に基づいて結果を整理した。</p> <p>研究の結果、噴出口形状の局所曲率が大きい位置ほど局所的な混合効果が低下することが明らかになったが、非円形形状では曲率が小さい領域の総弧長が、同じ断面積の円形の周長よりも大きくなることもあり、その場合であれば円形噴流よりも高い混合効果を発揮できることが示された。</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。