

# 共同利用

## 流体力学の領域摂動問題における数学的・数値的研究

種別	短期研究員
研究計画題目	流体力学の領域摂動問題における数学的・数値的研究
研究代表者	中澤嵩（東北大学大学院理学研究科数学専攻・助教）
研究実施期間	平成28年1月5日（火）～平成28年1月15日（金）
研究分野のキーワード	流体力学, 形状最適化
目的と期待される成果	<p>本研究の目的は、複数の擾乱を制御するための形状最適化手法を構築することである。そして、流体力学における流体制御分野において本手法が活用され、より効率的に流体機器の最適設計が行われることが期待される。</p> <p>平成26年度九州大学IMI短期研究員「Navier-Stokes方程式が定義された空間において安定性理論を活用した形状最適化問題」において、申請者は流体の安定性理論を考慮した形状最適化手法を提案し、数学理論と数値計算手法を構築した。その際、目的関数に線形擾乱の固有値実部、制約関数に定常Navier-Stokes方程式と線形擾乱の特性方程式を設定した。そして、目的関数を最小化させることで臨界レイノルズ数を大きくすることに成功した。しかし、平成26年度に提案した手法では、複数の不安定な線形擾乱が発生した場合、形状更新の度に異なった線形擾乱が不安定化し、結果的に目的関数が十分に減少しないといった現象が確認されている。</p> <p>昨年度の研究とその課題を受けて、平成27年度では新たな手法を提案する。具体的には、目的関数に擾乱の運動エネルギー、制約関数に定常Navier-Stokes方程式と非定常・非線形擾乱方程式の時間積分を設定することである。この手法により、複数の擾乱が不安定化した場合においても、形状最適化手法を通じて擾乱を制御することが可能であると期待される。将来的には、当該手法を活用することで、高速移動物体の最適設計・最適制御に役立つと期待される。</p>
組織委員(研究集会) 参加者(短期共同利用)	中澤嵩（東北大学大学院理学研究科数学専攻・助教）