

# 共同利用

## 層流—乱流遷移における動的渦群の普遍性発見理論の開発

種別	一般研究_短期研究員
研究計画題目	層流—乱流遷移における動的渦群の普遍性発見理論の開発
研究代表者	松浦 一雄（愛媛大学大学院理工学研究科・准教授）
研究実施期間	令和元年8月26日（月）～ 令和元年9月2日（月） 令和元年12月16日（月）～ 令和元年12月17日（火）
研究分野のキーワード	流体力学, 渦, 機械学習, 層流—乱流遷移, 圧縮性Navier-Stokes方程式, 直接計算
目的と期待される成果	<p>流れが層流から乱流に遷移する際の実験的挙動の正確な予測と信頼性の高い法則に基づく「遷移・乱流デザイン」は流体力学における中心課題の一つである。境界層遷移は、ガスタービン、航空機、パイプラインなど様々な産業上の場面で効率、機体安定性、騒音・振動に関連して問題となる。運動量輸送やエネルギー散逸によるエントロピー増大に関わり、境界層剥離の抑制、離散周波数騒音の低減、熱・物質移動の迅速化や摩擦抵抗の増大など工学的にメリット・デメリットなど相反する効果を持つため、乱流状態を如何に活用するのかロバストな法則に裏打ちされた事前設計が重要となる。これまで、さまざまな線形・非線形安定性解析や直接シミュレーション(DNS)により遷移過程が調べられてきたが、強い非線形性や大規模自由度のため、今なお乱流の発生とその維持機構には曖昧さが残る。Navier-Stokes方程式に基づく遷移シミュレーションと機械学習などビッグデータサイエンスの一層の融合が遷移やそれに続く乱流挙動の法則発見とその理解に繋がると期待される。そこで本研究は、圧縮性DNSを実施し、得られる大規模非定常データをデータマイニングし、層流—乱流遷移における動的渦群の力学挙動を支配する普遍機構を発見できる機械学習理論の開発を行う。</p>
組織委員(研究集会) 参加者(短期共同利用)	松浦一雄（愛媛大学・准教授）