

# 主 論 文 要 旨

報告番号	甲	乙 第	号	氏 名	中 吉 嗣
主 論 文 題 目 :					
Simultaneous Measurement of Fluctuating Velocity and Pressure in Turbulent Free Shear Flows (自由せん断乱流における変動速度・圧力の同時測定)					
(内容の要旨)					
<p>乱流中の変動圧力ならびに速度・圧力相関は乱流の渦構造を反映する基本的な統計量であることが知られている。しかし、これまでに変動速度・圧力の同時測定手法が確立されていないことが原因で、変動圧力を含む乱流統計量に関する実験的研究はごく限られている。本研究では、変動速度・圧力の同時計測手法を開発し、乱流渦構造と変動圧力を含む乱流統計量の関係を明らかにすることを目的とする。</p> <p>第一章では本研究の背景と過去の研究について述べ、本研究で扱う問題を明確に定義する。</p> <p>第二章では基礎方程式に基づいて、変動圧力および速度・圧力相関の物理的作用について述べる。また、レイノルズ応力・乱流エネルギーの輸送方程式における変動圧力の効果のモデル化と現在提案されているモデルの問題点について述べる。</p> <p>第三章では、本研究で用いた変動速度・圧力の同時測定手法を説明する。本研究では、静圧プローブもしくは全圧プローブをX型熱線流速計と組み合わせて用いた。測定方法の基本的な特性を調査し、それぞれの長所・短所を明らかにした。また、測定結果から速度・圧力相関の正確に評価するために必要な信号処理手法に関しても詳細を述べる。</p> <p>第四章は乱流混合層の発達領域における変動速度・圧力の同時測定結果について議論する。静圧プローブを用いた測定によって得られた速度・圧力相関を含む圧力拡散項の分布を、近い条件で行われた数値計算結果と比較したところよい一致をみたことから、この方法の妥当性が確認された。また、全圧プローブを用いた測定結果を静圧プローブの結果と比較したところ、おおむね良い一致をみた。</p> <p>第五章は翼端渦における変動速度・圧力の同時測定について述べる。翼端渦のような3次元流れでの静圧プローブを用いた速度・圧力の同時測定に際しては、プローブの相互干渉が問題となるが、全圧プローブを用いることでこの影響を低減できることを示した。測定結果から、翼端渦が非定常に揺らいでいることが示され、渦の揺らぎが乱流統計量の分布に影響することが確認された。</p> <p>第六章では結論を述べる。静圧プローブ・全圧プローブを用いることで、自由せん断乱流中の変動速度・圧力の同時測定が可能となることを示した。基本的なせん断乱流と3次元複雑乱流のどちらの場合にも速度・圧力相関の分布は乱流の渦構造と強く関連していることが確認された。</p>					