

氏名(国籍)	白 布日其其格 (中国)		
学位の種類	博 士 (工 学)		
学位記番号	博 甲 第 1,392 号		
学位授与年月日	平 成 7 年 3 月 23 日		
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 1 項該当		
審査研究科	工 学 研 究 科		
学位論文題目	疑似圧縮性解放による剪断乱流の孤立波解の存在実証		
主 査	筑波大学教授	工学博士	柘 植 俊 一
副 査	筑波大学教授	工学博士	椎 貝 博 美
副 査	筑波大学教授	工学博士	村 上 正 秀
副 査	筑波大学助教授	工学博士	松 内 一 雄
副 査	航空宇宙技術研究所	工学博士	小 川 哲

論 文 の 要 旨

第 1 章は現行の乱流解析手法の限界がのべられる。直接シミュレーション、小さな渦のモデリング、くりこみ理論等はいずれも小さな渦の取扱に難点があること、これらは乱流がフラクタル性をもつことに起因することが示される。

第 2 章は古典的統計乱流理論を一般化してそれに変数分離を施す手法(柘植, 1974, 1984)を用いれば第一原理にそむくことなく相関方程式が得られるプロセスを解説する。特に従来の周波数空間での分離を波数空間でのそれでおきかえることによって最も一般の乱流場が取扱い可能になる点が強調される。

第 3 章は上の方程式を従来の数値解析法に乘せて非圧縮剪断流を扱うプロセスが述べられる。変数変換による両単化が強調される。

第 4 章はその具体的解法として疑似圧縮性解法を採用したいきさつ、その利点と具体的定式化が示される。

第 5 章は上の定式化の混合層乱流への応用、その結果得られた孤立波、それから積分によって得られた乱流強度、レイノルズストレス、たて波長とそれらの実験との比較を示す。従来の乱流解析と異なって実験と合わせるための経験定数を一切含まないのにもかかわらず一致はきわめて満足すべきものであることが結論される。

審 査 の 要 旨

本論文は現行のいかなる乱流解析手法を用いても到達できない、大レイノルズ数の混合剪断層の乱流輸送量（乱流強度、レイノルズ剪断ストレス）たて渦波長、相関関数などを第一原理に最も忠実に導いたものである。恣意的パラメタを一切用いていないので実験値に合わせる余地がないにもかかわらず両者の一致は満足すべきものである。平均速度分布は本来解いて決定すべきものであり、その実験値を用いて乱流輸送量を決定しているので、これで問題は最終解決とはいえないが、問題解決の成否を分ける最も困難な部分はこれでクリアされたと判断してよく、アプローチの健全さ、計算精度の高さは立証したといえる。特に渦の伝播速度にかんする二つの両極端の仮定が定量的にかなり近い結果をもたらしたことの実証は、この手法が他日、もっと複雑な幾何形状をもつ乱流現象に適用され得ることを暗示している。

よって、著者は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。