

氏名(本籍)	藤沼隆二(千葉県)
学位の種類	工学博士
学位記番号	博甲第895号
学位授与年月日	平成3年3月25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	クヌッセン層内の輸送現象の流体力学的取扱い
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 吉澤能政
副査	筑波大学助教授 工学博士 村上正秀

論 文 の 要 旨

この論文はたとえばスペースシャトルが地上60km~100kmで経験する本来流体力学では適用範囲外となる希薄な空気流中での熱伝達を流体力学の適用限界を拡げることで包含しようという意図で企画されている。そのために物体表層の平均自由路程長の厚みをもつクヌッセン層を精密に取扱うことを試みている。それを可能にするためにボルツマン方程式を解く際の流体近似—ボルツマン関数をマスクウエル分布のまわりに展開(13モーメント法)する—to替って壁への入射分子のみマスクウエル分布(のまわりの18モーメント展開)を用い、壁からの反射分子については壁の物理量をもつ静止マスクウエル分布を用い、その両者の和から流体モーメントを計算した。その結果フーリエの熱伝達法則に温度差に比例する第一近似補正項があらわれることが示された。又、位相空間で壁の入/反射の流束が連続であることに基く新しい条件を導入し、その流体モーメントをとることで速度のすべり、温度のとびを与える条件を導いた。これは古典的にはいわゆるマスクウエルの条件といわれている第三種境界条件を第一原則から求めたことになる。結果をピラニゲージの熱伝達、平行平板間の温度分布の実験値と比較し、従来の数値計算よりよい一致が見られることがわかる。

審 査 の 要 旨

基礎方程式、境界条件とも従来のやり方とはかなり異った視点から導かれたものを用いたわりには実際の計算結果での差異は少ない。その限りでは健全であるかもしれないがもっと野心的な問題に挑戦すべきであるともいえる。

よって、著者は工学博士の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。