
分子流体力学特論 (Molecular Fluid Dynamics)

種別・単位：講義 2単位 (週1講時)

開講期：一学期

担当者：藤川重雄 (機械宇宙工学専攻・機械フロンティア工学講座、内線 6429)

キーワード：気体分子運動論、ボルツマン方程式、統計熱力学、質量作用の法則

主題と目標

気体分子運動論、ボルツマン方程式、統計熱力学、実在気体、質量作用の法則についての基礎的概念を学習する。これらの物理的内容を深く理解するとともに、ボルツマン方程式と流体力学方程式の関係についても学ぶ。

授業計画 項目 (授業実施回数) / 内容

1. 気体分子運動論 (2回)
分子運動と圧力、マクスウェルの速度分布則、平均自由行路
 2. ボルツマン方程式 (3回)
ボルツマン方程式、局所マクスウェル分布、H定理、ボルツマンの原理
 3. ボルツマン方程式と流体力学方程式 (4回)
熱速度、運動量流束テンソル、応力テンソル、エネルギー密度、内部エネルギー密度、エネルギー流束ベクトル、マクスウェルの輸送方程式、粘性係数
 4. 統計熱力学と実在気体の熱力学的性質 (3回)
並進・回転・振動・電子励起エネルギー、分配関数 (状態和) と熱力学的諸量
 5. 質量作用の法則 (2回)
混合気体の状態量、質量作用の法則、解離、電離
 6. 高温気体の流れ (1回)
これまで学んだことの復習、解離気体の流れ
-

評価・教材・受講条件

評価：レポート (7回) を提出させ、これにより評価する。出席回数が 60% に満たない者は評価の対象としない。90 点以上：秀、80 点以上：優、70 点以上：良、60 点以上：可

教材等：講義資料 (冊子、e-ラーニングのテキスト) を配布し、適宜参考書を示す。

受講条件：特になし。

備考：