

Q16b 弱電離プラズマの熱不安定性に関する考察

福江 翼、釜谷秀幸 (京大理)

本講演では、星間における構造形成の観点から弱電離プラズマの熱的不安定性に関して議論する。一連の分子雲形成の仕組みを把握することは星間物理学の最終目標の1つである。特に、分子雲形成の最終段階を迫るためには、電離度が非常に小さくなるため、弱電離プラズマの基本的性質を理解する必要がある。また、今後のALMA等の観測技術の発展に伴い、より小さなスケールの構造形成の観測も期待される。Field (1965) の古典的論文に強く示唆されているように、重力不安定性が大きなスケールで問題となる一方、小さなスケールでは熱不安定性が重要となる。星間の構造形成を理解するためには、プラズマの熱不安定の様子を観測的にも把握すべきなのである。さらに、原子惑星系円盤に関する磁気回転不安定性について近年では盛んに議論されているが、それは部分電離プラズマであり、その熱的安定性を把握する必要に迫られている。このように、弱電離プラズマの熱不安定性の基本的考察が要求されている。しかしながら、弱電離気体の熱不安定の性質は解析的にも数値的にも詳細に調べられていなかった。この理由は、線形解析を行っても分散関係式が6次以上になり解析解が得られないこと、また、系を特徴付ける力学的時間尺度が数桁にも渡り、数値計算に本質的に向かないことによる。そこで我々はまず、中性成分の熱不安定の様子を、イオン成分の運動を固定する条件下で、線形解析により調べてみた。結果、摩擦を通じて中性成分の運動がイオン成分にひきずられ、熱不安定が抑え込まれる可能性があることが分かった。このことは構造形成のタイムスケールに影響するだろう。そこでさらに、イオン成分の変動も踏まえた線形解析を行った。現在、分散関係式の導出に成功しており、その詳細な解析及び物理的考察も発表する。