

**A241a 極低温環境下におけるダスト微粒子群の拡散過程**

関根 航 (横浜国立大)、石原 修 (横浜国立大)

宇宙空間での惑星環形成や星の誕生には、ダスト微粒子が大きく関わっている可能性がある。ミクロンサイズのダスト微粒子が背景プラズマの影響により帯電し、ダスト微粒子が互いに強相関の状態にあるプラズマは、コンプレックスプラズマと呼ばれる。コンプレックスプラズマには、未だ解明されない興味深い物理現象が多く存在し、その解明が期待される。コンプレックスプラズマ中では、ダストのクーロン結合定数(クーロンポテンシャルエネルギー/熱運動エネルギー)が1に比べて大きな値をとり、強結合系が形成される。

ここでは、我々は極低温環境下でのダスト微粒子群の冷却・拡散過程に対する研究の成果を報告する。液体ヘリウム蒸気中で放電生成されたプラズマ中にダスト微粒子が投入され、それらが集団となって液体ヘリウム表面付近に留まる事が、実験室で観測されている。我々は極低温下のコンプレックスプラズマ中におけるダスト微粒子群を対象にし、その分布関数の時間発展を解析的に明らかにするのに、フォッカー-プランク衝突項を導入し、ダスト微粒子群の挙動を評価した。それにより、ダスト微粒子群の空間的な広がりや温度変化などの時間発展に対する基礎的な知見を得た。衝突項中の摩擦係数は、イオンや中性粒子とダスト微粒子との衝突により決定し、拡散係数は、背景に存在する液体ヘリウム蒸気から決定される、ダスト微粒子の最終温度によって特徴づけられた。またダストの分布の空間的な広がりが時間とともに増大する一方、ダスト微粒子はイオン温度変化の影響や中性粒子との衝突など、複合的な相互作用を介して冷却されていく事が示された。