

P218a 星間ダストを模した浮遊マイクロ粒子の付着・成長実験：初期実験結果 I

大橋聡史 (国立天文台/理研)、玉内朱美 (理研)、Harald Mutschke (AIU Jena)、Jürgen Blum (TU Braunschweig)、坂井南美 (理研)、奥住聡 (東工大)

惑星形成の最初のステップはサイズ $0.1 \mu\text{m}$ 程度の星間ダストが原始惑星系円盤において互いに付着し成長する過程であると考えられる。しかしながら、この過程には中心星ドリフト、衝突破壊、跳ね返り問題など様々な問題が指摘されている。そのため、星間ダストがどのように成長するのかは未解明のままである。

これらの問題の理解度を高めるためには、ミクロンサイズの微粒子が付着する様子を実際に“観察する”ことが重要であると考えられる。そこで、エアロゾル技術を我々の実験装置に導入することにより、微粒子が自由にガス（窒素）中を浮遊できる環境をガスセル内に作り、それらの付着・成長過程をハイスピードカメラで観察・撮影する実験を開始した。現在までに、直径 $5 \mu\text{m}$ の球形非晶質 SiO_2 粒子を用いての実験を行ってきた。その結果、 SiO_2 粒子がおおよそ $1 - 100 \text{ cm s}^{-1}$ で運動をしている様子が捉えることに成功した。また、粒子同士の衝突瞬間画像撮影により、粒子が正面衝突をした場合、それらは互いに付着する傾向を示したのに対し、一粒子がある程度の角度を持って一方の粒子に衝突をした場合は、付着せず跳ね返ってしまう様子を観察することに成功した。現段階では、粒子同士の衝突を確認できた回数はまだ十分ではなく、さらなる実験による確認が必要である。仮にこのような過程が原始惑星系円盤で起こっている場合、正面衝突が起こるためには、回転運動中のダストが相対速度を持つことが鍵となり、異なるサイズのダスト衝突が極めて重要な役割を担っている可能性を持っている。

本講演では、微粒子の付着・成長実験の概要と初期成果および今後の実験計画について報告する。