

P203a 自由落下ダスト流に形成するダストクラスター内部の充填率推定

長足友哉, 中村昭子 (神戸大学), 長谷川直 (宇宙科学研究所), 和田浩二 (千葉工業大学 惑星探査研究センター)

惑星形成にはまず、原始惑星系円盤のミクロンサイズのダストから微惑星が形成することが必要だが、ダストから微惑星への成長過程は未解明である。ダストの付着成長により形成するミリメートルからセンチメートルサイズのダストアグリゲイト間衝突での跳ね返りがさらなる成長を妨げる可能性が実験的に指摘されている (e.g., Blum, 2019)。一方、数値計算では原始惑星系円盤の環境で跳ね返りは起こらず (Wada et al., 2011)、結果に相違がある。これに関し、従来の室内実験の手法の一つは、落下中の微小重力下でダストアグリゲイトを箱の中で相互衝突させるもので (e.g., Brisset et al., 2016)、ダストアグリゲイトは箱とも衝突し、表面が押し固められた影響が考えられる。そこで我々は、新しい実験手法として、自由落下ダスト流に形成するダストクラスターを用いる手法を考えた。大気圧下/減圧下で、ダストの付着性により、自由落下ダスト流にクラスターが形成することが知られている (e.g., Royer et al., 2009)。このクラスターに外力が働かないため、このクラスター同士を衝突させれば正しい跳ね返りの評価ができると考えた。そこでまず、今後のクラスター間衝突実験に向け、数十ミクロンの球形と不規則形状のダストを用いた自由落下ダスト流のフラッシュX線観測から、形成するクラスターの内部の充填率分布を推定した。これまでクラスター中央部分の充填率に関して、球形ダストクラスターの場合は0.3 - 0.4程度、不規則形状ダストの場合は0.15 - 0.3程度と推定していたが、今回はさらにクラスター全域の充填率を推定した。その結果、充填率は、推定精度が低いクラスター表面付近を除き、全体にわたっておおよそ一様であることがわかった。