

P210b 3次元衝突シミュレーションによる焼結したアグリゲイトの破壊強度測定

長尾整道, 奥住聡 (東京工業大学), 城野信一 (名古屋大学), 田中秀和 (東北大学)

ダストアグリゲイトは、粒子の衝突合体によって作られる粒子の集合体であり、微惑星の材料になる。ダストアグリゲイトが形成されるには、アグリゲイト同士が衝突しても壊れないことが必要であり、成長可能な衝突速度についていくつかの3次元衝突シミュレーションが行われてきた。しかし、これまでの3次元衝突シミュレーションでは焼結の効果は考慮されていなかった。焼結とは、融点より少し低い温度で微粒子の集合体を温めることにより構成分子が微粒子の接触面に移動する現象のことである。焼結が進むと、その集合体は硬化する一方、塑性は失われて脆くなる。現在、2次元での焼結の効果を入れたアグリゲイト衝突シミュレーションは、Sirono & Ueno (2017) により既に行われている。その結果は、焼結が起こるとアグリゲイトは壊れやすくなることを示している。

本研究では、焼結の効果を入れた3次元衝突シミュレーションを行った。その目的は、焼結がダストアグリゲイトの衝突に与える影響を、より現実的な3次元の計算で明らかにすることである。シミュレーションでは、主に成長可能な速度、破片分布について調べた。

3次元のシミュレーションの結果、成長可能な速度や、破片分布、また跳ね返りの有無について、2次元シミュレーションとの違いが見られた。これは、2次元と3次元のアグリゲイトの幾何学的な構造の違いが原因だと思われる。本発表では、衝突による圧縮の度合いや、衝突による接触点の増減についても簡単に議論する予定である。