

P206a **ダストアグリゲイトの衝突合体成長：粒子間相互作用モデルの影響**

荒川創太 (海洋研究開発機構), 田中秀和 (東北大学), 小久保英一郎 (国立天文台)

サブミクロンサイズのモノマー粒子からなるアグリゲイトの衝突合体成長は惑星形成の第一歩であり、ダストアグリゲイトの衝突の物理を理解することは重要である。ダストアグリゲイトの衝突合体では衝突時のエネルギー散逸が重要なファクターであるが、接触したモノマー粒子間の接線方向の運動 (転がり、滑り、ねじれ) における摩擦が主要なエネルギー散逸機構であることが最近示された (Arakawa et al. 2022a)。よって、ダストアグリゲイトの衝突成長条件はこれらの摩擦の強さに依存すると期待される。しかし、摩擦の強さを変えた場合にダストアグリゲイトの衝突成長条件がどう変化するのはこれまで十分に調べられていなかった。

そこで我々は、等質量のダストアグリゲイト同士の衝突について、モノマー粒子間の摩擦の強さの違いが衝突合体・破壊の臨界速度をどのように変化させるのか調べた。計算コード及び初期のダストアグリゲイトは Arakawa et al. (2022a) と同一のものを使用した。モノマー粒子は半径 0.1 ミクロンの H<sub>2</sub>O 氷球を仮定した。さまざまな衝突速度及び衝突角度で数値シミュレーションを行い、衝突後に形成された最大のアグリゲイトに注目して平均成長率を求め、成長率が 0 となる衝突速度を臨界速度と定義した。数値シミュレーションの結果、転がり・滑り・ねじれの 3 つの運動に伴う摩擦を全て考慮した場合、転がり摩擦の強さのみを変化させて得られた臨界速度はおよそ 50–60 m s<sup>-1</sup> でほぼ一定であった (Arakawa et al. 2022b)。一方で、3 つの運動に対して摩擦がないモノマー粒子からなるアグリゲイトを用いた場合、臨界速度は摩擦を考慮した計算と比較してほぼ半分 (30 m s<sup>-1</sup> 程度) に低下した (Arakawa et al., in prep.)。本講演ではこれらの数値シミュレーションの結果をアグリゲイトの衝突におけるエネルギー散逸過程等の観点から議論する。