

P203a **高ダスト-ガス比環境でも使えるダスト拡散モデルの開発: 惑星ギャップ近傍におけるダスト密度分布進化**

瀧 哲朗 (東京大学), 谷川 享行 (一関高専)

原始惑星系円盤中でのダストの分布を考える際に、ガス乱流による拡散過程を正しく取り扱うことは重要である。特に巨大惑星が原始惑星系円盤に作る惑星ギャップ近傍においては、ダストの拡散が、巨大惑星や周惑星円盤に供給されるダスト量を決めると同時に、観測可能なダストリング構造の幅や明るさも決めている。

このように、ダスト拡散過程は惑星系形成理論と観測解釈の双方において興味深い研究対象であるが、その取り扱いに関しては議論の余地がある。原始惑星系円盤のシミュレーションでは、ダストを圧力なし流体として扱う二流体近似のアプローチが広く用いられている。このときダスト乱流拡散の取り入れ方には、(1) ダストの連続の式に質量の拡散項として導入する (e.g., Weber et al., 2019), (2) 乱流拡散による移動速度を定義してダストの運動方程式に含める (e.g., Binkert et al., 2023) などの手法が存在する。

これらの手法では一般に円盤ガス乱流が背景場として扱われており、ダスト-ガス系で見たときのエネルギーおよび運動量の保存が守られていない。惑星ギャップ近傍などの高ダスト-ガス比環境では、このような背景場近似は妥当性を失う。すなわちダストの微視的な運動を駆動するのに必要なエネルギーや運動量は、ガスの微視的な状態を変化させて巨視的運動にも影響を与える。本研究では一様等方性乱流下におけるダストの拡散過程を取り扱う際にエネルギーと運動量の保存を考慮した新たなダスト拡散モデルを提案する。さらに、我々の提案モデルが、惑星ギャップ近傍において、従来モデルとは本質的に異なるダスト分布進化の新たな描像を提示しうることを示す。