

P212b デッドゾーン内側境界周辺における円盤構造とダストの濃集

植田高啓, 奥住聡 (東京工業大学), Mario Flock (Jet Propulsion Laboratory)

岩石惑星の種とされる岩石微惑星の形成は、惑星形成理論における大きな問題の一つである。微惑星は、原始惑星系円盤と呼ばれるダストとガスから成る円盤の中で形成されるが、岩石質ダストが破壊されやすいという問題から、ダストの直接合体成長による岩石微惑星形成は困難である。そこで、岩石微惑星の形成モデルとして、デッドゾーン内側境界における重力不安定が提案されている。デッドゾーン内側境界とは、円盤ガスが $\sim 1000\text{K}$ 程度となり熱電離することで乱流粘性が大きく変化する領域のことである。この領域ではダストが動径方向に濃集し、ダスト層の重力不安定あるいはストリーミング不安定によって岩石微惑星が形成されると期待されている。本研究の目的は、デッドゾーン内側境界周辺の円盤構造を明らかにすることで、そこへのダスト濃集を議論するための基礎を作ることである。

最新の流体・輻射平衡計算 (Flock et al. 2016) から、円盤内縁領域では、ダストの昇華・凝縮により階段状の温度分布をとることが明らかになった。本研究では、Flock et al. (2016) の結果を基に、中心星輻射が支配的な原始惑星系円盤の温度分布の解析解を導出した。その結果、ダスト・ガス比が変化することで円盤温度がダストの昇華温度で保たれるような領域が存在し、そのすぐ外側では、ダスト昇華面への中心星輻射により温度が決まることがわかった。これらを考慮すると、デッドゾーン内側境界の位置は従来の見積もりよりも2-3倍程度外側に位置することが期待される。本発表では上記の内容を基に、デッドゾーン内側境界におけるダストの濃集について議論する予定である。