

P211b 大質量星形成における「熱い円盤」の化学モデル

金子寛明, 田中圭, 山室良太 (東京科学大学), 古家健次 (理化学研究所)

大質量原始星に付随する降着円盤は、その強烈な輻射および高い降着率により、数百 K を超える高温であると予想されている (Yamamuro et al. 2023)。また ALMA 高分解能観測からも、大質量原始星円盤 (~ 100 au) において、NaCl、SiO、AlO のような難揮発性分子のガスの検出が報告されはじめた (Ginsburg et al. 2019; 2023; Tanaka et al. 2020)。つまり、大質量原始星円盤は、これまで盛んに研究されてきたホットコアとは異なる超高温化学状態にある可能性がある。大質量原始星の「熱い円盤 (hot disk)」の物理構造の解明のため、また難揮発性物質の昇華化学の理解のため、ALMA 観測とも比較可能な理論モデルの構築がいま求められている。

その第一歩として、我々は定常軸対称な大質量原始星円盤モデルを用いた化学平衡計算を行った。円盤の表層は中心星からの照射により、中心面はガス降着により効率的に加熱されている。気相 NaCl は温度 ~ 500 – 1000 K、半径 ~ 50 – 100 au の円盤表層および中心面に存在する。一方、気相 SiO、SiS はより高温 (> 1000 K) となる 50 au 以内の円盤表層と中心面にのみ現れた。これらの特に昇華温度の高い分子が 100 au 付近の気相で観測されている事実は、円盤風や渦状腕による衝撃波加熱が重要な役割を果たしていることを示唆しているのかもしれない。本講演では、非平衡な化学反応計算についても議論を行う予定である。