

P221a 原始惑星系円盤の化学反応計算と、赤外線分光観測によるスノーライン・C/O 比分布の検出可能性

野津翔太, 石本大貴 (京都大学), 野村英子 (東京工業大学), 本田充彦 (久留米大学)

これまで我々は、原始惑星系円盤 (以下、'円盤') の化学反応ネットワーク計算と放射輸送計算の手法を用いて、 $\text{H}_2\text{O}$  輝線プロファイルの観測から円盤内の  $\text{H}_2\text{O}$  分布、特に  $\text{H}_2\text{O}$  スノーラインを同定する可能性を調べてきた。しかし円盤内では凝結温度の違いにより、分子種ごとにスノーラインの位置は異なると考えられる。その為、円盤ガス・ダスト中の C/O 比は、中心星からの距離に応じて変化すると考えられる。例えば  $\text{H}_2\text{O}$  スノーラインの外側では、多くの酸素が  $\text{H}_2\text{O}$  の形でダスト表面に凍結する一方、炭素の多くは CO などの形で円盤ガス中に留まるので、ガス中で C/O 比が大きくなる。また、近年系外惑星大気の C/O 比が測定され始めているが、円盤と惑星大気の C/O 比を比較する事で、惑星形成理論に制限を加えられる事が示唆されている (e.g., Öberg et al. 2011)。

そこで我々は、これまでの化学反応計算を発展させ、円盤ガス・ダスト中の C/O 比や、比較的単純かつ主要な分子種 (e.g.,  $\text{H}_2\text{O}$ , CO,  $\text{CO}_2$ , HCN) の組成分布を調べている。同時に放射輸送計算も進め、C/O 比などを同定するのに適した輝線の調査を進めている。その結果、同じ分子種のアインシュタイン A 係数や励起温度が異なる輝線を使う事で、円盤内の異なる領域の C/O 比に制限を加えられる事が分かってきた。例えば HCN の場合、 $3\mu\text{m}$  帯の輝線では円盤外側、 $14\mu\text{m}$  帯の輝線では円盤内側の構造に迫る事が可能である。これは  $14\mu\text{m}$  帯の輝線の方が  $3\mu\text{m}$  帯の輝線と比べ、ダストの吸収係数が小さく励起温度が低いため、円盤内側の HCN ガスが豊富な領域を追う事が出来るからである。本発表では典型的な T-Tauri 円盤の場合の解析結果を中心に報告し、将来の近-中間赤外線の分光観測 (e.g., TMT/MICHI, SPICA) との関係についても議論する。