

## P212a 原始惑星系円盤光蒸発の輻射流体計算：円盤の熱化学進化

駒木彩乃 (東京大学), 仲谷峻平 (理化学研究所), 吉田直紀 (東京大学)

太陽系近傍星形成領域の観測から原始惑星系円盤の寿命は約 3-6 百万年で消失すると見積もられている。円盤消失機構の一つとして光蒸発が挙げられている。光蒸発とは中心星または近傍にある星から放出された Extreme Ultraviolet(EUV;  $13.6 \text{ eV} < h\nu < 100 \text{ eV}$ ), Far Ultraviolet(FUV;  $6 \text{ eV} < h\nu < 13.6 \text{ eV}$ ), X-ray( $0.1 \text{ keV} < h\nu < 10 \text{ keV}$ ) によって円盤物質が加熱され、円盤から流れ出ていく現象である。2  $M_{\odot}$  以上の大質量星の円盤は低質量星に比べて円盤寿命が短いことが観測から示唆されており (Ribas et al. 2015)、円盤寿命の中心星質量依存性が明らかになってきている。惑星系は円盤物質を材料として形成されるため、円盤寿命は惑星形成の直接的な時間制限となる。特に巨大ガス惑星の形成にはガスに富んだ環境が必要であり、円盤のガス進化を考える必要がある。惑星軌道は惑星と円盤との力学的相互作用に影響を受けるので、円盤進化は惑星系構造の決定に重要である。

二次元輻射流体計算を 0.5 - 7  $M_{\odot}$  の中心星を持つ系に対して遂行し、光蒸発率が FUV 光度の違いによって中心星質量依存性を持つことを発表した。本研究ではこれまでの計算で用いた H,  $H^+$ ,  $H_2$ ,  $H_2^+$ , CO, O,  $C^+$ ,  $e^-$  に  $H_2$  の励起状態  $H_2^*$  を加えた 9 種の化学種を考慮し、Lyman-Werner 光子 ( $11.2 \text{ eV} < h\nu < 13.6 \text{ eV}$ ) による  $H_2$  pumping を含めた光蒸発シミュレーションを遂行した。中心星輻射の輸送、非平衡化学反応、流体 (連続の式、オイラー方程式、エネルギー方程式) を同時に解いた。EUV による水素原子の光電離に伴う加熱、FUV による光電加熱、X 線による各種元素の電離に伴う加熱を考慮して熱化学分布を自己整合的に計算した。その結果、 $H_2^*$  は円盤表面に分布し、 $H_2$  pumping によって円盤表面が加熱されることを確認した。講演では、 $H_2$  pumping による光蒸発率への寄与について議論する。