

P223a 原始惑星系円盤光蒸発の輻射流体計算：中心星質量・光度依存性

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)

原始惑星系円盤は寿命を持ち、太陽系近傍星形成領域の観測からおよそ 3-6 百万年であると見積もられている。円盤消失の理論的機構の一つとして光蒸発が挙げられる。光蒸発とは中心星または近傍にある星から放出された高エネルギー光子 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($0.1 \text{ keV} < h\nu < 10 \text{ keV}$) によって円盤表面のガスが加熱され、円盤から流れ出ていく現象である。赤外線観測により $2 M_{\odot}$ 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明らかになっている (Ribas et al. 2015) ことから、円盤寿命が中心星の質量や光度に依存することが示唆されている。惑星系は円盤内部で円盤ガス・ダストから形成されるため、円盤進化は惑星系構造の決定に深く関わっている。広波長域観測によって多様な中心星を持つ系で惑星が発見されていることから、様々な主星周りでの円盤進化を考える必要がある。

これまでは二次元輻射流体シミュレーションを $0.5 - 7 M_{\odot}$ の中心星を持つ系に対して遂行し、光蒸発率の中心星質量依存性を発表した。本研究は、各中心星質量を持つ場合に対して面密度の損失率を導いた。その結果、どの中心星質量を持つ系に対しても中心星からの距離の約-1.5 乗に比例することが分かった。本研究では前主系列星の光度は観測的に数桁異なることが明らかになっている点に着目し、EUV/FUV/X 線が fiducial な場合と比べてそれぞれ 10 倍、1/10 倍の光度を持つ場合に対しても同様にシミュレーションを遂行して光蒸発率を計算した。その結果、中心星質量が 0.5, 1.0, 3.0 太陽質量のとき EUV 光度の変化によって光蒸発率に変化は見られなかった。一方 FUV, X 線を変化させた場合、光度の増加に比例して円盤の質量損失率も増加することが分かった。このことから光蒸発過程は FUV/X 線による加熱が支配的だと考えられる。