

# 近傍の大質量星による原始惑星系円盤の光蒸発散逸計算

田村隆哉、野村英子、磯部洋明

Kyoto Univ.

and

犬塚修一郎

Nagoya Univ.

Received \_\_\_\_\_; accepted \_\_\_\_\_

原始惑星系円盤において円盤ガスの散逸過程はガス惑星形成や微惑星形成に関わる重要な物理過程である。円盤散逸過程のうち特に重要と考えられる物理機構として、紫外線加熱によって円盤ガスが中心星の重力を振りきって散逸する光蒸発と中心星への粘性降着が考えられてきた。そのうち光蒸発は円盤外側で支配的となる機構であるが、これまでその紫外線源として中心星のみが考えられてきた。しかしながら、一般に星は星団内で形成される。さらに原始惑星系円盤の近傍に大質量星がある場合、大質量星からの紫外線が中心星に比べ支配的となると考えられるため、このような系での円盤進化を調べることは普遍的な円盤進化を知る上で重要である。

本研究では、円盤近傍の大質量星からの紫外線を考慮した光蒸発と中心星への降着による円盤面密度の進化を一次元拡散方程式によって数値計算した。その結果、光蒸発は中心星のみを考慮した場合より円盤外縁部で効果的となり  $10^6$  年程度で円盤半径が数十 AU まで収縮すること、大質量星からの距離によってその円盤半径が変化することがわかった。このときの質量放出率は  $10^{-6} M_{sun}/yr$  であった。

さらに本研究では、このモデル計算の妥当性を検証するために数値計算の結果を Orion 星雲 Trapezium 星団内の原始惑星系円盤の観測と比較した。

その結果、円盤半径と大質量星からの距離の相関については上記計算と現実的なパラメータでコンシステントであることが示せた (Fig. 1: 略)。さらに、円盤からの光蒸発流が電離される過程についての球対称一次元数値流体計算を行ったところ、電離波面半径についても上記計算の結果得られる質量放出率が大質量星からの距離との相関をよく再現することがわかった (Fig. 2: 略)。これら 2 つの比較の結果、星団内における原始惑星系円盤ガスは中心星への降着と光蒸発が効果的に散逸させていることが支持される。

本研究の結果は、星団においては数十 AU 以遠ではガス惑星が形成されにくいこと、すなわち太陽系の天王星以遠の天体がガス惑星でないことを説明できる。また、このような急激な散逸は、微惑星形成においてガス散逸の効果を考慮すべきであることが示唆する。