

P222b 原始惑星系円盤への外部輻射の影響

松本凜, 福島肇 (筑波大学)

惑星形成の現場である原始惑星系円盤は、中心星と周囲のガス円盤で構成される。原始惑星系円盤のガスは、通常数 10^6 [yr] スケールで中心星の輻射によって蒸発する。しかし惑星形成の環境下において、周囲の星の数や受ける紫外線の強度は多様性があることが知られており、紫外線光度を上昇させる大質量星が近くにどれほど存在するかによって形成環境が大きく変化する。

本研究では、原始惑星系円盤の付近に存在する大質量星からの輻射によって、円盤のガスが光蒸発する過程に着目する。近年、実際に大質量星の輻射を受ける原始惑星系円盤が観測されている。原始惑星系円盤への外部輻射の影響は、2次元流体シミュレーションを用いた先行研究によって調べられているが、外部輻射の方向依存性の調査や、観測された原始惑星系円盤と同じ方向から見たモデルの作成が難しい。以上を踏まえ、計算を3次元に拡張することで、より正確かつ詳細なモデルを構築する。

今回行った計算は、輻射強度と輻射方向を各3モデル用いた計9モデルである。シミュレーションを行った結果としては、原始惑星系円盤への外部輻射は、輻射強度への依存性が大きいことが分かった。具体的には、 10^3 FISRF (FISRF: 星間空間内での平均的なエネルギーフラックス) を超える強度の紫外線を輻射すると、円盤が 10^4 [yr] スケールで光蒸発する。これは、中心星の輻射による円盤蒸発のタイムスケールより短いため、惑星形成に影響を与える可能性がある。一方で、外部輻射の輻射方向が蒸発率に与える影響は小さく、本研究で行った Face On・Edge On・ななめ 45度方向において、顕著な差は得られなかった。