

P136b 円盤形成初期の原始星と星周円盤の共成長モデルにおける質量進化

大谷卓也, 釣部通 (大阪大学)

円盤と星の質量比は惑星形成理論において従来は初期条件として与えられてきた。その質量比の起源の解明が本研究の目的である。分子雲コアからガスが収縮し円盤ができるという過程を踏まえると、円盤形成時には原始星よりも円盤の方が質量が大きい時代が存在する。本研究では、円盤を通した質量降着によって中心星が成長する過程について調べた。円盤自身の質量を考慮した一次元軸対称非定常モデルをバロトロピックな状態方程式、標準降着円盤の粘性係数を用いて数値的に計算し、様々な粘性係数、初期の角運動量分布に対して中心星と円盤の質量の時間進化を求めた。2011年秋季年会 (P45b) において、円盤には中心星重力が優勢な領域と円盤の自己重力が優勢な領域が存在し、二つの領域では回転則が異なるために粘性係数の半径依存性と質量降着率が異なること、二つの領域の境界は中心星が成長すると半径が大きい方へ移動することを示した。中心星への降着率は実効的な粘性係数パラメータ α に比例することも示した。本発表では、円盤の中で領域によって質量降着率に差があることに着目し、円盤と星の質量比の時間発展について定量的な議論を行う。分子雲コアから円盤への降着率は回転の大きさに依存する定数 μ_d を用いて $\dot{M} = \mu_d c_s^3 / G$ とした。結果として、降着が始まって間もない頃においては中心星の方が円盤よりも質量が大きくなることもある (粘性係数が大きく $\alpha > 0.5$ 、 $10^3/\alpha$ yr 程度が顕著である) が、 $\alpha < 1$ というパラメータ範囲において、円盤への降着が十分に存在している間は多くの場合で中心星よりも円盤の質量の方が大きいことがわかった。この場合、円盤は単一速度分布ではなく、Kepler 速度で回転している領域の回りに flat rotation している領域が存在するという可能性を本研究が示唆する。そこで、観測との比較を可能とするため、上記結果に対する位置速度図 (P-V diagram) なども描き、議論を行う予定である。