

P45b 円盤形成初期における微小原始星と星周円盤の共成長

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。分子雲から雲が収縮して円盤ができたという履歴を踏まえると、円盤形成時には中心星よりも円盤の質量が大きい時代が存在する。我々はこの時代に着目し、円盤の面密度分布及び中心星と円盤質量の時間変化を考察した。中心に質量がない状態から、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、主降着期の開始から 10 万年までについて調べた。円盤自身の質量を考慮した一次元軸対称非定常進化を数値的に計算し、様々な温度分布や粘性係数、角運動量分布に対して円盤の面密度分布や中心星と円盤の質量の時間進化を求めた。結果として、標準降着円盤の粘性を用いた等温モデルの場合、元の分子雲の角運動量分布によらず、面密度は中心付近で半径の $(-3/2)$ 乗に比例することが示された。つまり、円盤の面密度分布は分子雲コアの角運動量分布ではなく、円盤内の角運動量輸送過程によって決まる。中心星への質量降着は $\dot{M} \propto \alpha \frac{c_s^3}{G}$ となっていることも示された。また、中心星と円盤の質量が等しい特徴的な半径があり、それは $r_s \propto \alpha c_s t$ と表されることが分かった。これは外部からの動的降着による円盤半径のおおよそ α 倍となっている。つまり α が大きい時には自己重力的な円盤の領域は狭くなることを意味している。非等温の場合についてもバロトロピックな状態方程式を用いた考察を行ったので合わせて報告する。その他にも、自己重力的に不安定になる条件を考察し、議論を行う。