

A55a 磁気星間雲中での星周円盤の形成

町田正博 (九州大学), 犬塚修一郎 (名古屋大学), 松本倫明 (法政大学)

星や円盤形成の母体となる分子雲は、磁化されておりマイクロガウス程度の磁場を保持している。星や円盤は、この磁気星間雲が重力収縮して形成する。星周円盤は、惑星形成の母体でもあるため、その形成過程を理解することは星形成のみならず惑星形成の観点からも重要である。近年、この重力収縮するガス雲中での円盤の形成について「Magnetic Braking Catastrophe」という困難があると指摘されている。これは、重力収縮の過程、または星形成後のガス降着段階で、磁場の効果により角運動量が輸送されてしまい回転円盤が出来ないという問題である。円盤が形成するとその回転によって磁力線が強く捻られる。すると円盤の角運動量は、この磁力線を捻ることによって星間空間に輸送される。円盤が回転を続ける限り磁力線が捻られ続け角運動量も輸送され続ける。そのため、星形成過程では回転円盤が出来ないという主張である。

我々は、磁気星間雲中での星周円盤の形成過程を調べるために、磁気散逸 MHD 多層格子法を用いて、星形成前の分子雲コアから星が誕生して円盤が出来る過程の計算を行った。その結果、分子雲の磁場が強い場合でも回転円盤が出来ることが分かった。円盤形成の初期段階では、周囲に十分なガスが残っているために、円盤の角運動量は磁力線を通じて円盤周囲のガスに輸送される。しかし、分子雲が十分進化して、分子雲内のガスが円盤に落下し円盤ガスよりも軽くなると角運動量を効率的に輸送できなくなる。従って、分子雲のガスが枯渇しつつある段階では回転円盤の形成が可能となる。さらに、初期にガス雲が重力的に非常に不安定であり円盤へのガス降着率が大きい場合には、磁場による角運動量輸送率よりもガス降着によって持ち込まれる角運動量の方が大きくなり、中心星が非常に若い段階でも十分に大きく重い円盤が出来ることが分かった。