

P39a 星周円盤は磁場に垂直か？

松本倫明 (法政大/国立天文台)、富阪幸治 (国立天文台)

おうし座領域の分子雲では、分子雲スケールの大局的な磁場に平行なアウトフローが、多数観測されている(田村他)。ところが、最近の HST や AO の観測によると、T-Tauri 型星の星周円盤は、大局的な磁場に垂直なものも平行なものも存在することが報告されている (Menard 他)。星周円盤の向きが大局的な磁場の方向とどのような関係にあるのか、さらにアウトフローの方向と磁場、円盤の方向はどのような関係にあるのか、理論的な研究はほとんど行なわれていない。そこで、我々は、磁場を持った分子雲コアが重力収縮して、原始星のまわりの星周円盤とアウトフローが形成される様子を、MHD 数値シミュレーションを用いて調べた。シミュレーションでは、初期に分子雲コアは分子雲に内包され、一様磁場が貫き、一様回転していると仮定した。ただし、磁場の方向と回転軸は、平行ではない。

初期に、 $37\mu G$ の磁場が回転軸と 45° 傾いている場合、磁場と垂直方向な角運動量が輸送され、大局磁場に垂直な星周円盤が形成される。角運動量輸送の原因は、分子雲コアが重力収縮すると、高密度部の回転が増加し、低密度部と速度差が生じるためである。

一方、初期に磁場の強度が $19\mu G$ の場合には、星周円盤近傍では、磁場は星周円盤に垂直であるが、分子雲コアスケールでは、磁場は星周円盤に垂直ではない。シミュレーションでは、星周円盤形成から 560 年経過後、星周円盤は大局磁場と 30° も傾いている。これは、星周円盤が歳差運動をし、歳差運動の角速度が分子雲の大局的な角速度よりも大きいためである。歳差運動の起源は、初期の分子雲コアの回転が重力収縮によりスピナップしたことにある。また、形成されるアウトフローは星周円盤近傍の磁場に平行、つまり星周円盤に垂直である。