

## P145a 磁場に垂直に貫かれたフィラメント状星間雲の動的収縮

富阪幸治 (国立天文台)、松本倫明 (法政大学)

Herschel 宇宙望遠鏡の観測により、分子雲が、多くのフィラメント状構造により成り立っていることが示された (André+2010)。フィラメント状の構造は分子雲の基本構造と考えられる。一方、近赤外の偏光 (Sugitani+2011) や Planck 衛星のサブミリ波偏波 (Planck Collab. XXXV 2015) の観測から、星間磁場はフィラメントに垂直であることが示された。磁場に垂直に貫かれた等温のフィラメント状星間雲は以下に示す臨界線密度以下に対して平衡状態を持つ (Tomisaka 2014)  $(M/L)_{\text{cr}} \simeq [22.4(\phi_0/5\mu\text{G pc}) + 13.9(c_s/190\text{m s}^{-1})^2]M_{\odot}\text{pc}^{-1}$  (ここで  $\phi$  は単位長さあたりフィラメントを貫く磁束の 1/2、 $c_s$  は等温音速を表す)。

今回、この平衡フィラメント  $(M/L) < (M/L)_{\text{cr}}$  の動的安定性を調査した結果を報告する。AMR 自己重力入り磁気流体力学コード SFUMATO (Matsumoto 2007) を用い、平衡解に  $A = \delta\rho/\rho$  の密度揺らぎを与え ( $A$  は平均 = 0、偏差 =  $10^{-2}$  の正規乱数を格子ごとに与えるか、 $A = 10^{-2} \cos(2\pi z/L_z)$  型で与えた) 重力収縮を発生させた。フィラメントの長さ方向には周期境界条件を課した。フィラメントの長さ ( $L_z$ ) を変えることで、不安定性の波長依存性を調べた。その結果、ある波長  $\lambda_{\text{cr}}$  が存在し、それより短い場合 ( $L_z < \lambda_{\text{cr}}$ ) は振動、長い場合は ( $L_z > \lambda_{\text{cr}}$ ) 不安定 (すなわち ジーンズ型の不安定性) を示した。このとき、磁場は、 $\lambda_{\text{cr}}$  を伸ばす働きを示す。分裂片の質量は磁場がない場合 ( $\beta_0 = \infty$ ) に比べ、フィラメント周囲のプラズマ  $\beta$  が  $\beta_0 = 0.1$  で 5 倍程度大きくなることがわかった。不安定性が成長すると、非線形段階で暴走的収縮を起こす。このとき生じる擬似ディスクは、大域的な磁場に垂直に形成され、フィラメントは、磁場方向から見ると、収縮しつつあるディスク同士の間がくびれた、磁場とフィラメント両方に垂直方向から見ると、ディスク部分がくびれた 構造を取る事が分かった。