

## P141a 横向き磁場を持ったフィラメント状磁気雲の構造と臨界線質量

富阪幸治 (国立天文台)

Herschel の観測から星間雲が多くのフィラメントで構成されている可能性が指摘された。一方、星形成で重要な役割を果たす星間磁場は、フィラメントと垂直向きであることが近赤外線星間偏光観測から示唆されている。

本研究では、星間磁場が星形成にあたる影響をみるため、横向き磁場を持った等温磁気雲の静水平衡解を研究した。磁場を持たないフィラメントの場合は、その長さあたりの質量に  $\lambda_{\text{cr}} \leq 2c_s^2/G$  という上限 (臨界線質量) が存在することが知られている (Stodolkiewicz 1963)。ここで  $c_s$  と  $G$  は等温音速と重力定数である。軸に沿ったプラズマ  $\beta = \text{一定}$  の磁場はこれを  $(1 + \beta^{-1})$  倍に増加させるし、 $B_z/\rho = \text{一定}$  の場合も臨界線質量を増加させる (Fiege & Pudritz 2000)。では、より現実的な横向き磁場の場合はどうなるのだろうか。

解は3つのパラメータ、(1) 中心と表面の密度比  $\rho_c/\rho_s$ 、(2) 初期磁場  $B_0$  と周囲の外圧  $p_{\text{ext}}$  によるプラズマ  $\beta$ 、(3) フィラメントの初期半径  $R_0$  で表される。磁束あたりの質量分布を固定し  $c_s = p_{\text{ext}} = 4\pi G = 1$  と規格化。

- (a) 規格化  $R_0 \lesssim 1$  が小さい場合、磁場はフィラメントを閉じこめる働きをする。支えられる線質量  $\lambda(\rho_c/\rho_s)$  は、中心密度  $\rho_c/\rho_s$  に対して単調増加するが、この場合、磁化されたフィラメントの線質量は磁場なしの場合のそれを下回る。つまり、このときは磁場はフィラメントの不安定化に働くことがわかった。
- (b) 通常の規格化  $R_0 \gtrsim 2$  が大きい場合、磁場はフィラメントを支える働きをし、磁化されたフィラメントの線質量は磁場なしの場合のそれを上回ることがわかった。
- (c) 臨界線質量はフィラメントを貫く線磁束  $\Phi_{\text{cl}} \equiv R_0 B_0$  を用いた実験式として  $\lambda_{\text{cr}} \simeq 0.24\Phi_{\text{cl}}/\sqrt{G} + 1.66c_s^2/G$  のように表され、 $\lambda$  が  $\lambda_{\text{cr}}$  を越えるか否かがフィラメントの動的収縮を決定することがわかった。