

P117a 磁場に貫かれたフィラメント状分子雲の平衡状態における温度勾配の影響

柏木頼我 (国立天文台/総合研究大学院大学), 富阪幸治 (国立天文台/総合研究大学院大学)

星は、ガスとダストが高密度に集まった分子雲内部で形成される。近年の観測により、その分子雲中の高密度領域がフィラメント状の細長い構造をしており、加えて、重力的に不安定なフィラメント内で星形成が進行していることが示唆されている (André et al. 2010)。また、近赤外偏光観測から、高密度のフィラメントに対しては星間磁場が垂直に存在している事が示されている (Sugitani et al. 2011)。これらを踏まえ、ここでは、星形成を引き起こす条件として、重力不安定となるフィラメントと磁場の関係を明らかにする。温度勾配を考えない等温ガスに対して、磁気静水圧平衡状態を求めた結果、自己重力に対して支えることのできる最大線質量 λ_{\max} は、単位長さあたりの磁束 Φ に応じて増加することが示唆されている (Tomisaka 2014)。しかし、等温モデルでは、フィラメントの幅方向の面密度分布が、観測結果を再現できていなかった。また、ダスト温度の観測では、フィラメントが中心に向かって温度が低くなる負の温度勾配を持つことがわかっている (Palmeirim et al. 2013)。

本研究では、負の温度勾配が面密度分布にあたる影響を調べるため、ポリトロピック指数 $N < -1$ の負指数を持つ、ガス圧 p がガス密度 ρ の冪乗に比例するポリトロピックガス ($T \propto \rho^{1/N}$, $p \propto \rho^{1+1/N}$) を仮定し、磁場に垂直に貫かれたフィラメントの磁気静水圧平衡解を求めた。結果として、中心に向かって低温となる負の温度勾配が急になるほど、面密度分布が観測される様な外側が広がっている形に近づくことが明らかになった。さらに、磁束 Φ が大きくなると、最大線質量 λ_{\max} が増加するという、等温フィラメントと同じ傾向が得られた。本発表では、温度勾配が面密度分布に与える影響と、磁場が線質量の増加をコントロールするという特徴について発表する。