

P02a Gravitational Collapse in Magnetized Molecular Clouds.

釜谷 秀幸、西 亮一（京大理）

分子雲が収縮し分裂する過程で、plasma drift が不安定現象としてその内部のガス密度揺らぎを増長する役目を担うことが示唆されている (e.g. Nakano 1976)。その自己重力による収縮初期段階では、分子雲内の磁場が自由落下時間での縮潰を妨げ、「準静的な重力収縮」が起こると考えられている (e.g. Nakano 1979)。一方、磁気分子雲（部分電離気体）にはその進化を決定する特徴的なスケール (λ_A) が存在するとする一連の議論がある。その議論では特に、ジーンズ長より長いある空間スケールが λ_A より短い場合には、プラズマドリフトのタイムスケールが自由落下時間より短くなり磁場の歪みが消失してしまうと考えている。この場合には、その注目した空間スケールでの「自由落下時間での重力縮潰」が可能となる。

ところで、部分電離気体には2つの典型的なスケールが存在し、次の様に整理される：「波長が $\lambda_2 < \lambda < \lambda_1$ の Alfvén 波は伝搬できず、 $\lambda < \lambda_2$ ではイオンのみと、 $\lambda_1 < \lambda$ では中性粒子とも couple した Alfvén 波となる (Kulsrud & Pearce 1969)」。つまり、 λ_A が λ_2 に対応するなら、 λ_A スケール以下で自由落下時間での中性ガスの自己重力による縮潰が可能となりうる。しかし、 λ_A が λ_1 と対応すると、イオン粒子と中性粒子間で摩擦が効くため、 λ_2 より大きな空間スケールに注目する限りその可能性に疑問が生じる。本講演では、 λ_A は λ_1 と定義が同じであることを指摘し、 $\lambda_2 < \lambda < \lambda_1$ という中間スケールではプラズマドリフトのタイムスケールが自由落下時間より長くなるため準静的収縮が期待できることを述べる。つまり注目する空間スケールが λ_1 より短くジーンズ長さ以上である場合でも、その注目するスケールが λ_2 以上である限り、プラズマドリフトは起こるが自由落下時間での重力縮潰はできないのである。