

P02a Dynamical instability during plasma drift (ambipolar diffusion).

釜谷 秀幸、西 亮一（京大理）

星間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雲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)。また、この plasma drift は本質的には中性ガスとイオン化ガスの2流体で記述することが可能である。ところで、2流体は概して力学的に不安定であることが知られている。そこで我々は plasma drift 中の流れの安定性について解析を行ない、やはり dynamical な不安定モードが存在することを明らかにした。その条件は $|u_0| < a/n$ である (u_0 : terminal velocity, a : sound velocity of neutral gas, $n: \rho_{\text{ion}} \propto \rho_{\text{neutral}}^n$)。

さて、この2流体中の波動の伝搬の条件として2つの特徴的な波長が存在し、次の様に整理される「 $\lambda_2 < \lambda < \lambda_1$ では 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)」。しかし、我々は両成分間の相対速度と非一様な磁場の空間分布を0次元として取り扱うよりリアルな状況設定をし、一次元線形解析により「 $\lambda_2 \ll \lambda \ll \lambda_1$ ではダンプするモードの他に成長するモードも存在する」ことを明らかにした。つまり、「 $\lambda < \lambda_1$ では中性ガスは磁場の振舞いに影響されないのでガスは自由落下することができ、 λ_1 が磁気雲中での最初の collapse core サイズになる」との主張があるが、実際には前記の条件が満たされた場合に、中性ガス、イオン、磁場が couple した不安定性によって、core collapse が起きるはずである。