

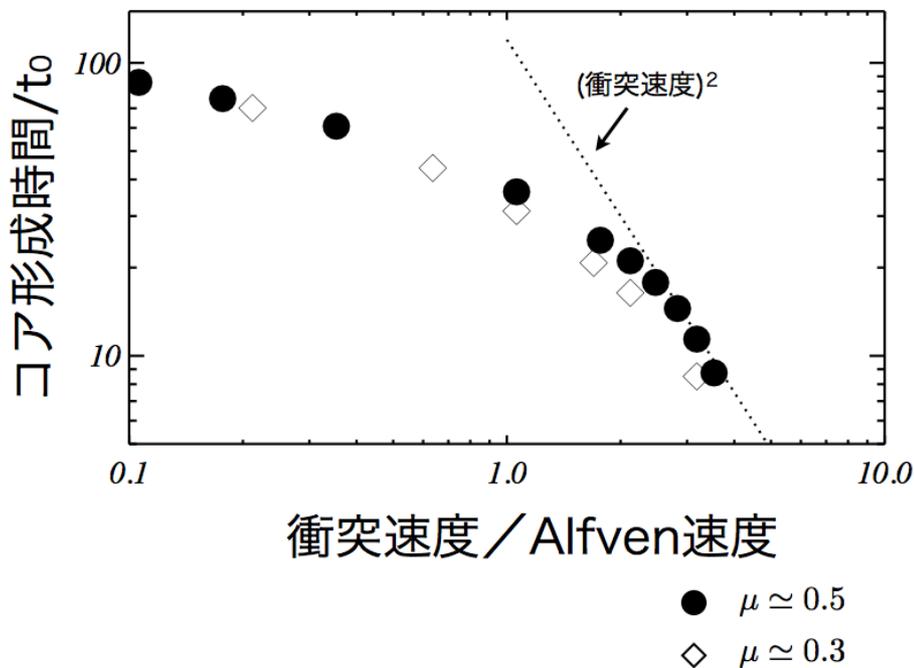
研究課題名 亜臨界な分子雲で形成される原始星コアのタイムスケール

利用者氏名 (所属機関) 工藤哲洋 (国立天文台)

利用カテゴリ SX9A 汎用 PC

自己重力不安定性が磁場の力によって抑制されている分子雲（亜臨界な分子雲）の中で両極性拡散（ambipolar diffusion）の働きにより最終的に自己重力で収縮する原始星コアが形成されるタイムスケールを磁気流体力学数値シミュレーションによって調べた。コア形成のタイムスケールは星形成率とも関係があり重要である。特に、分子雲中に流れがある状況の中で、どのように両極性拡散のタイムスケールが短くなり、どのくらいコア形成時間が早くなるかを定量的に調べた。

初期条件として、正面衝突するような流れを分子雲に仮定し、その速度の大きさによってコア形成時間がどのくらい早くなるかを定量的に調べた。結果を以下の図に示す。



横軸はアルフベン速度を単位として表した衝突速度、縦軸がコアの形成時間。t₀は約2.5x10⁵年。黒丸と白四角は初期の磁場の強さが異なる場合の結果を表す（白四角の方が磁場が強い）。まず、速度が大きいくほどコア形成時間が早くなるのがわかる。さらに、衝突速度がアルフベン速度を超えた所でコアの形成時間が急速に早くなり、漸近的に速度の自乗に比例することがわかった。この依存性を定性的に説明することもできた。また、衝突速度に関してアルフベン速度を単位とした場合、磁場の強さを変化させても結果はあまり変らなかった。

実際の分子雲には平均的にアルフベン速度程度の乱流速度があることが知られている。平均速度よりも大きな速度を持つ分子雲の領域では他の場所よりも数倍程度早いタイムスケールでコアが形成される可能性があるだろう。また、分子雲中を衝撃波などが通過した場合、静かな分子雲から形成されるよりも10倍程度早くにコアが形成されるなど、誘発的な星形成のタイムスケールを今回の結果から定量的に見積もる事ができるだろう。