

P01a 重力収縮するコアの相似解の安定性と相似解への収束性

花輪知幸 (名大理)、中山薫二 (高知大学)

分子雲コアが自己重力によって収縮し、星が形成される過程を記述する解として「相似解」が知られている。相似解には球対称な収縮を記述する解と磁場や回転に貫かれた円盤の収縮を記述する解があるが、球対称な解に限っても Larson-Penston 解、Hunter-b 解、Hunter-d 解、など複数個が知られている。これら相似解の中で、Larson-Penston 解は数値シミュレーションでも再現されてきたが、Hunter-b 解や Hunter-d 解は実現されていない。なぜ Larson-Penston 解だけが実現されやすいのかを明らかにするために、私たちはこれらの相似解の線形安定性を調べた。

私たちは、球対称なゆらぎに対して安定なのは Larson-Penston 解だけであることを示すことができた。Hunter-b 解には不安定なモードが2つ、Hunter-d 解には不安定なモードが4つあることが確かめられた。Hunter の解にはガスの流れが外向き（膨張している）領域があり、その領域の数が1つふえるごとに新しい解が生まれる。（Hunter-b 解とには膨張領域が1つ、Hunter-d 解には膨張領域が2つ。）膨張領域の数が多くなるほど中心集中度が強くなり、等温ガス球の平衡解と似た性質をもつようになる。等温ガス球の平衡解の安定性と、相似解の安定性の類推から、膨張領域の数が増えるごとに不安定なモードも増えることが容易に導かれる。

元々の Larson-Penston 解は中心に不透明な芯（星）が形成されるまでの段階を記述するものであるが、不透明な芯へガスが降着する時期の解に接続することができる。不透明な芯へのアクリーションの初期は接続された Larson-Penston 解が最もよい近似と考えられる。

良く知られている Shu 解は、等温ガスの特異平衡解から接続された解である。その特異平衡解は、Hunter の解で膨張領域の数が無限になった極限であるので、私たちの解析によれば不安定で実現されないものである。従って Shu 解は、不透明な芯への降着の初期段階を記述する解としては相応しくないと結論される。