

P03b ガス雲の重力収縮に対する初期密度分布の影響

釣部 通 (大阪大理)

分子雲コアの自己重力収縮に関しては、これまで多くの研究がなされてきた。よく調べられている一つのモデルとして、初期に密度分布が自己相似解あるいは平衡形状に相似なモデルがある。これらは重力収縮の過程で急速に Larson-Penston 型の自己相似的な流れに近づき、歪みが密度の 0.17 乗に比例して成長する。一方、より簡単なモデルとして、初期に一様密度というモデルがある。この場合には、圧力勾配は外側からの希薄波によってのみ生成されるため、中心領域はその希薄波が到達していない間は圧力なしの自由落下的な収縮をし、希薄波が中心に到達したときにはじめて Larson-Penston 型の自己相似流に遷移する。この遷移が起こるかどうかは、初期の熱エネルギーと重力エネルギーの比、あるいは、音速通過時間と自由落下時間の比に依存している。本研究では、ガス雲の自己重力収縮における初期密度分布の違いが収縮流の性質におよぼす影響を調べた。完全に一様密度な初期密度分布に中心集中した密度揺らぎを与えたモデルを考え、このわずかな揺らぎが力学進化におよぼす影響を調べた。その結果、等温収縮期においてごくわずかでも初期密度分布に中心集中があると、初期の熱エネルギーが十分に小さい場合でも中心領域では、圧力の重力に対する比が密度の $1/6$ 乗に比例して増幅し、外部境界からの疎密波が伝わらなくても中心領域の圧力勾配が重力の 6 割まで増幅することが分かった。その結果、収縮は初期の熱エネルギーと重力エネルギーの比によらずに Larson-Penston 型の相似流に収束することが分かった。相似解へ収束する密度も解析的に求められた。また、相似解収縮前の歪みの成長率が密度の 0.34 乗であることも解析的に求められた。これらと数値計算の結果を報告し、コアの分裂の条件について議論する。