

P142a フィラメント状星形成領域からの星団形成シミュレーション

藤井 通子 (国立天文台)

若い星団には、散開星団と Young massive cluster (YMC) と呼ばれる、散開星団より大質量でコンパクトな星団の2種類がある。これらの星団の分布を質量-半径図上にプロットすると、散開星団は大規模な OB アソシエーションへと繋がる分布を示す一方、YMC は散開星団や OB アソシエーションとは異なる位置に分布する。本研究では、これらの星団の初期条件となる分子雲や星団の形成過程の違いを明らかにするために、乱流を持つ分子雲がコラプスしてできたフィラメント状の構造とその節にできるクランプからの、星団形成 N 体シミュレーションを行った。

本研究では、まず、乱流を持つ分子雲の流体シミュレーションを行い、分子雲がフィラメント状の構造を作った後、星形成効率を仮定し、ガス粒子を星粒子に置き換えガス粒子を取り除き、N 体シミュレーションを行った。この手法の利点は、星団の N 体シミュレーションとしては、これまでの球対称・平衡な初期条件より現実の星形成領域に近い初期条件であり、星形成を扱う流体シミュレーションより大規模な星団を扱える点にある。

分子雲の質量・密度を変えたシミュレーションを行った結果、初期の分子雲がコンパクトで、複数のクランプを含む領域が数 Myr 以内に一つの星団へと合体・進化できる場合に、YMC が形成されることがわかった。一方、合体できなかったクランプは散開星団へと進化する。また、大規模な OB アソシエーションは、広い星形成領域が crossing time を経て初めて1つの系として認識されるようになったものであると言える。その結果、散開星団と大規模 OB アソシエーションは質量-半径図上で1つの系列にあるように見える。