

[S12-1] Radiation Hydrodynamic Simulations for the Protostellar Discs

차승훈¹, Pierre Bastien²

¹한국천문연구원, ²Universite de Montreal & Observatoire du mont Megantic

현재 관측이 활발하게 진행중인 항성형성지역에서 보이는 원시항성들은 대부분 주변에 부착원반(accretion disc)를 가지고 있는 것으로 알려져 있으며, 이들 부착원반모델을 이용한 연구로부터 항성 질량의 대부분이 원반에서 일어나는 부착을 통해 결정된다는 사실이 알려졌다. 원반을 통한 부착이 항성의 질량 결정에 미치는 영향과, 원반 자체의 안정성을 조사하기 위하여 Smoothed Particle Hydrodynamics (SPH)에 diffusion approximation을 결합한 복사유체역학코드를 이용하여 원시 항성주위에 형성되는 부착원반을 3차원적으로 수치계산하였다. 본 계산에서 사용된 복사유체역학코드는 이상기체 상태방정식을 사용하지 않고 좀더 자세한 방식으로 에너지를 기술하고 있어, 부착원반의 모든 부분에서 온도등 여러 가지 물리량을 제공할 수 있다. 구름의 수축과정에서 발생할 수 있는 역학적 균열을 피하면서 부착원반을 형성하기 위하여 Bonner-Ebert sphere에 가까운 구름을 초기조건으로 선택하였다. 회전하면서 수축하는 구름은 자유낙하 시간척도를 지나면서 중심부에 매우 밀도가 높은 부분을 형성하고, 그 주변에 원심력과 중력, 열압력이 균형을 이루는 부착원반이 서서히 성장하게 된다. 부착원반이 형성된 이후부터 고밀도의 중심부는 부착원반을 통해서 들어오는 물질에 의해 질량이 점점 증가하여 원시항성을 형성하게 된다. 본 계산 결과를 관측과 비교하기 위하여 부착원반 형성의 각 단계에서 spectral energy distribution (SED)를 만들어 보았다. 원반의 형성 직후부터 시간이 지남에 따라 SED상에서 원반 성분과 아직 낙하중인 구름의 성분의 비가 변화하는 것을 볼 수 있으며, 이는 일반적으로 받아들여지는 Class 0 - III진화 경로와 일치한다.

[S12-2] On the Evolution of Massive Single and Binary Stars towards Gamma-Ray Burst

Sung-Chul Yoon

Astronomical Institute "Anton Pannekoek", Amsterdam

Recent observations indicate that cosmic gamma-ray bursts (GRBs) are associated with deaths of massive stars. Given that GRBs might be observable even from $Z \sim 20$, they could be used as a tracer of cosmic history of star formation, if we had a good understanding of GRB progenitors. Here, I review recent progress of the stellar evolution theory on the evolution of both single and binary stars towards gamma-ray bursts. In particular, after discussing the role of magnetic fields in the transport of angular momentum inside massive stars, I will argue that most of gamma-ray bursts might originate from binary systems. Dependence of GRB production rate on the metallicity will be also briefly addressed.