

We have observed the methyl cyanide(CH_3CN) $J=2-1$ $K=0$ and 1 transitions toward the cyanopolyne peak of TMC-1 and have derived an E/A (ortho/para) abundance ratio 0.75 ± 0.10 . The ortho/para ratio of a molecule may depend on several factors including formation, destruction, and equilibration processes. It appears that CH_3CN is similar to H_2CO , H_2CS and C_3H_2 , in that the two symmetry species have reached equilibrium with the local kinetic temperature. This is in contrast to the apparent non-equilibrium population ratios for CH_3CCH , H_2CCO , H_2C_3 and H_2C_4 . We also derive the total methyl cyanide column density $5 \times 10^{12} \text{ cm}^{-2}$ toward TMC-1.

이진 트리를 이용한 SPH 코드의 성능 시험 (Performance Tests of a Binary Tree SPH Code)

김 용 태, 홍 승 수

서울대학교 천문학과

천문학에서 중요한 기체 역학적 현상을 다루기 위하여 SPH에 기초한 3차원 유체역학 코드 BTSPH를 작성하였다. 본 코드에서는 계의 자체중력을 계산하는 데 이진 트리구조를 이용하였다. 가까이 있는 입자들은 단극자 힘을, 멀리 있는 입자들은 하나로 묶어서 다중극자 전개법을 통해 중력을 구하는 방법으로, 배열의 크기가 작고 격자를 사용하지 않아 유한 크기의 2체문제를 다루는 데 편리하다. 중력완화는 Spline계의 커널을 이용하여 행해졌으며, SPH에서 요구되는 적분길이는 시간과 공간적으로 변하게 하여 계산의 분해능을 개선시켰다.

몇가지 실험 계산을 통하여 BTSPH의 성능을 시험하였다. 즉 등온구의 단열수축, 지수 $n=1.5$ 인 폴리트로프의 안정성, 그리고 점질량과 폴리트로프의 조석·조우작용 등을 수치계산하고, 그 결과를 문헌자료와 비교하여 본 연구에서 작성한 BTSPH의 계산 능력을 확인하였다.

An Implementation of Intercloud Medium for SPH Simulations of Interstellar Cloud

Kwon, Tae-Jun and Hong, Seung Soo

Department of Astronomy, Seoul National University

The intercloud medium is known to stabilize the self-gravitating, otherwise dynamically unstable, isothermal gas cloud. Particularly for static non-rotating clouds, confining them with external medium is the only means of maintaining their equilibria. However, in the cloud simulations by the method of smoothed particle hydrodynamics (SPH), an implementation of the bounding medium remained to be an unsolved problem, until Nagasawa and Miyama(1987) suggested an empirical method. They replace the pressure P by $P' = [1 - (1 - P/P_{\text{ext}})^{1/3}]P$, wherever P becomes less than the pressure, P_{ext} , of the external medium. Because their suggestion lacks physical justifications, we decided to check its validity. Adopting the Nagasawa and Miyama's modification of pressure, we let the SPH follow the dynamical evolution of an initially free-falling gas cloud. Results of our SPH simulation demonstrate that the free-falling spherical cloud bounded by an intercloud medium indeed attains an equilibrium configuration. The density profile of the resulting

equilibrium configuration is compared with the corresponding profile truncated isothermal polytrope of Lane-Emden sphere. In most part of the cloud the Nagasawa and Miyama's modification reproduces the density profile of the Lane-Emden sphere accurately enough to be of practical use. We will explain qualitatively how the pressure modification effects the stabilizing role of the intercloud medium, and also point out some remaining problems associated with the modification.

INFRARED EMISSION FROM SPHERICAL DUST CLOUDS

Lee, Hyung Mok

Department of Earth Sciences, Pusan University

Infrared emissions from spherical dust clouds are calculated using quasi-diffusion method. We have employed graphite-silicate mixture with power-law size distribution for the dust model. The grains are assumed to be heated and cooled by radiative processes only. The primary heating source is diffuse interstellar radiation field, but the cases with an embedded source are also considered. Since graphite grains have higher temperature than silicate grains, the observed IR emission is mainly due to graphite grains, unless the fraction of graphite grains is negligibly small. The color temperature of Bok globules obtained from IRAS 60 and 100 μm data are found to be consistent with the dust cloud with graphite-silicate mixture exposed to average interstellar radiation field. The color temperature is sensitive to the external radiation field, but rather insensitive to the size distribution of the grains. We found that the density distribution can be recovered outside the beam size using the inversion technique that assumes negligible optical depth. However, the information within the beam size is lost for if beam convolved intensity distributions are used in deriving density profile.

우리 은하의 적외선 모형(II)

강 용 회

경북대학교 사범대학 지구과학교육과

우리은하 전반에 걸쳐 조사된 IRAS의 점원성표(PSC)에서 $12\mu\text{m}$ 및 $25\mu\text{m}$ 의 복사강도와 색깔을 제한하여 적외선 점원을 계수하면 우리 은하의 원반과 중심팽창부의 구조를 명확하게 보여주는 적외선 점원의 분포자료를 얻을 수 있다. 본 연구에서는 그러한 IRAS로 관측한 구조를 맞출 수 있는 우리 은하의 밀도분포 모형과 IRAS 적외선원의 광도합수를 최소자승 맞춤 방법을 통하여 동시에 구하였다.

성간흡수를 고려하지 않은 경우 sech^2x 법칙을 따르는 원반의 규격 반경은 2.6 Kpc, 규격높이는 240 pc 그리고 de Vaucouleurs 법칙을 따르는 중심 팽창부의 유효반경은 180 pc, 축비(c/a)는 0.5를 각각 얻었다. 한편 성간흡수를 고려한 경우에는 원반의 규격반경 3.1 Kpc, 규격높이 210 pc 그리고 중심팽창부의 유효반경 190 pc, 축비 0.5를 얻었다. 원반성분의 광도합수는 성간흡수를 고려한 경우에는 $M_{12}=-10.1$ 에서, 그렇지 않은 경우에는 $M_{12}=-9.6$ 에서 극대값을 가지는 분포를 보였으며, 구형성분에 대해서는 두 경우 모두 $M_{12}=-9.0$ 에서 극대를 이루는 분포