

[초ST-01] 짧은 주기의 근접쌍성 BD And의 측광 및 그 분석을 통하여 살펴본 RS CVn형 쌍성의 성질과 그 천체물리학적 의미

김천휘^{1,2}, 송미화^{1,3}, 윤요나^{1,2}, 한원용³, 최용준³
¹충북대학교 천문우주학과, ²충북대학교 천문대, ³한국천문연구원

2010년과 2011년의 관측시즌에 총 23일의 BVR 측광 관측을 통하여 처음으로 얻은 2세트의 BVR 광도 곡선을 분석하였다. 새로운 두 세트의 BVR 광도곡선은 제1식과 제2식의 깊이가 거의 비슷하지만, 식바깥 부분에서 관측 시즌에 따라 서로 다른 모양의 잘 발달된 파형 모양을 보인다. 이는 BD And가 흑점이 활동이 매우 심한 짧은 주기의 RS CVn형 식쌍성임을 나타내는 것이다. 우리의 극심시각을 포함한 모든 극심시각을 분석하여 BD And의 공전주기가 규칙적으로 변하는 것을 발견하였다. 이 변화를 보이지 않는 제3천체에 의한 광시간 효과로 가정하여, 케도이심율이 0.83이며, 9.15년의 주기를 가진 광시간 케도를 결정하였다. Wilson-Devinney 쌍성 모형을 이용하여 흑점과 제3광도를 고려한 두 세트의 광도곡선 해를 산출하였고, BD And의 절대량을 구하였다. 식바깥의 파형 모양의 변화는 주성의 표면에 매우 큰 두 개의 흑점과 그 위치와 이동으로 잘 설명되며, 전체 광도의 약 15%에 해당되는 제3광도가 검출되었다. 주기연구에서 구한 제3천체의 케도요소와 제3광도의 결합으로 제3천체의 질량과 케도경사각을 유추하였다. BD And의 성분별의 평균 나이가 등연령 곡선으로부터 태양과 비슷한 4.6×10^9 년으로 산출되었다. BD And를 포함하여 현재까지 알려진 짧은 주기의 RS CVn형 쌍성들의 H-R도가 항성진화 경로와 함께 제시되며, 그 천체물리학적 의미를 살펴본다.

[구ST-02] Circumbinary disk modeling of silicate-carbon stars

Kwon, Young-Joo & Suh, Kyung-Won
Dept. of Astron. & Space Science, Chungbuk National University, Cheongju

Silicate-carbon stars are characterized by oxygen-rich (O-rich) dust features despite their carbon-rich (C-rich) photospheres. While the origin of silicate-carbon stars has been a mystery ever since their discovery, the most widely accepted hypothesis is that the silicate-carbon stars have a low-luminosity companion and the O-rich material is stored in a circumbinary disk or a circumstellar disk even after the primary star becomes a carbon star.

In order to study the properties of circumstellar dust envelopes of silicate-carbon stars, we perform radiative transfer model calculations using RADMC-3D with an axi-symmetric dust density distribution (a disk) as well as a spherically symmetric dust distribution. For various dust envelope models with different shapes and chemistry, we calculate the model spectral energy distributions (SEDs) and compare the model results with the observed SEDs of selected 5 silicate-carbon stars. The Circumstellar disk models are fairly well fitted with the observational data of 5 silicate-carbon stars. We find some evidences that the circumbinary disk model could be a better explanation for the origin of silicate carbon stars than the simple detached silicate dust shell model of the transition phase of the stellar chemistry.