

[구ST-03] BD Andromedae의 주기 변화와 광도곡선 분석

송미화¹, 김천희¹, 우수완¹, 윤요라³, 한원용², 배태석¹, 조영¹, 진혜진¹
¹충북대학교 천문우주학과, ²한국천문연구원, ³충북대학교 천문대

2010년 11월 05일부터 11월 29일 중 총 12일간 진천 소재 충북대학교 천문대의 60cm 반사망원경과 ST-8 CCD 카메라를 이용하여 BD And의 BVR CCD 측광 관측을 수행하여 처음으로 BVR 광도 곡선을 완성하였다. 또한, 극심시각 결정을 위한 측광관측이 레몬산 천문대 1m 반사망원경과 충북대학교 천문대의 35cm 망원경으로 수행되었다. 우리의 관측을 통하여 모두 19개의 극심시각을 새로이 결정하였다. 새로운 관측은 이 별의 공전주기가 이전까지 알려진 0.4629일이 아니라 그 두 배인 0.9258일이며, 기산점도 반주기 바뀌어야 함을 보여준다. BD And의 광도요소를 $Min I = HJD\ 2434962.8602 + 0.9258054 E$ 으로 새롭게 개정하였다. 이 광도요소로 작성한 우리의 BVR 광도곡선은 제1식과 제2식의 깊이가 거의 비슷하며, 식바깥 부분에 잘 발달된 파형 모양을 보인다. 이는 BD And가 짧은 주기의 RS CVn형 식쌍성임을 나타내는 것이다. 우리의 극심시각을 포함한 총 130개의 극심시각에 대한 (O-C)도를 작성한 결과, BD And의 공전주기가 규칙적으로 변화하는 것을 발견하였다. 이 변화를 보이지 않는 제3천체에 의한 광시간 효과로 가정하여, 궤도이심율이 0.78이며, 9.19년의 주기를 가진 광시간 궤도를 결정하였다. 우리의 광도곡선을 2003년 Wilson-Devinney 쌍성 모형으로 분석하여 광도곡선 해를 질량비 $q=0.904$, 궤도경사각 $i=85.^\circ 4$, $T_1=6365(K)$, $T_2=6250(K)$, $r_1=1.132(Rsun)$, $r_2=1.304(Rsun)$ 와 같이 산출하였다. 식바깥에서 나타나는 파형 모양의 변화는 주성의 표면에 매우 큰 흑점으로 잘 설명되며, BVR 광도곡선에서 각천체 광도의 각 8.3%, 10.0%, 11.7%에 해당되는 제3 광도가 검출되었다. 이는 주기연구에서 제안된 제3천체의 존재 가능성을 더 공고히 한다.

[구ST-04] Multi-component dust envelopes around O-rich AGB stars

Kwon, Young-Joo and Suh, Kyung-won

Department of Astronomy and Space Science, Chungbuk National University Cheongju 361-763, Korea

Dust species in the envelopes around AGB stars would have multiple components rather than a single component. Each dust species may have its own temperature and density structure. We use the radiative transfer code RADMC-3D developed by Dullemond et al. 2011 to model the multi-component dust envelopes around O-rich AGB stars. For reasonable combinations of physical and chemical parameters of the dust envelopes, we use multi-component dust species of silicate, corundum, and water ice. We find that the new model results can explain the observations of O-rich AGB stars better than conventional models.