

contour maps with selected stars for each cluster show overdensity features around the tidal radius and beyond. Also, radial surface density profiles within the tidal radius of the clusters show an overdensity feature as a change of slope of the radial profile. The results add further observational constraints of the formation of the Galactic bulge.

**[III-1-4] Spatial Configuration of Stars around Metal-Poor Globular Clusters in the Galactic Bulge**

Mihwa Han, Sang-Hyun Chun, Cho-Rhong Chang, MiYoung Jung, Dongwook Lim, Young-Jong Sohn  
*Department of Astronomy, Yonsei University, Korea*

We present extra-tidal features of spatial configuration of stars around three metal-poor globular clusters (NGC 6273, NGC 6266, NGC 6681) located in the Galactic bulge. The accurate wide-field photometric data were obtained in BVI bands with the MOSAIC II camera at CTIO Blanco 4m telescope. The derived color-magnitude diagrams (CMDs) covered a total 71'x71' area including a cluster and its surrounding field outside of the tidal radius of the cluster. Applying the statistical technique of the CMD-mask algorithm, we minimized the field star contaminations on the obtained CMDs and chose properly the cluster's member stars. On the spatial stellar density maps around the target clusters, we found overdensity features beyond the tidal radii of the clusters. We also found that the radial density profiles of the clusters show departures from the best-fit King model for the outer region of clusters. The results add further observational evidence that the observed metal-poor bulge clusters would be originated from accreted satellite systems, indicative of the merging scenario of the formation of the Galaxy.

**[III-1-5] The Presence of Two Distinct Red Giant Branches in the Globular Cluster NGC 1851**

Sang-Il Han<sup>1</sup>, Young-Wook Lee<sup>1</sup>, Seok-Joo Joo<sup>1</sup>, Sangmo Tony Sohn<sup>2</sup>, Suk-Jin Yoon<sup>1</sup>, Hak-Sub Kim<sup>1</sup>, and Jae-Woo Lee<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Center for Space Astrophysics and Department of Astronomy, Yonsei University, Seoul 120-749, Korea  
<sup>2</sup>Space Telescope Science Institute, 3700 San Martin Drive, Baltimore, MD 21218, U.S.A.  
<sup>3</sup>Department of Astronomy and Space Science, Sejong University, Seoul 143-747, Korea

There is a growing body of evidence for the presence of multiple stellar populations in some globular clusters, including NGC 1851. For most of these peculiar globular

clusters, however, the evidence for the multiple red giant-branches (RGBs) having different heavy elemental abundances as observed in  $\omega$  Centauri is hitherto lacking, although spreads in some lighter elements are reported. It is therefore not clear whether they also share the suggested dwarf galaxy origin of  $\omega$  Cen or not. Here we show from the CTIO 4m UVI photometry of the globular cluster NGC 1851 that its RGB is clearly split into two in the U - I color. The two distinct RGB populations are also clearly separated in the abundance of heavy elements as traced by Calcium, suggesting that the type II supernovae enrichment is also responsible, in addition to the pollutions of lighter elements by intermediate mass asymptotic giant branch stars or fast-rotating massive stars. The RGB split, however, is not shown in the V - I color, as indicated by previous observations. Our stellar population models show that this and the presence of bimodal horizontal-branch distribution in NGC 1851 can be naturally reproduced if the metal-rich second generation stars are also enhanced in helium.

**■ Session : 고천문**  
**10월 30일(금) 10:30 - 12:00 제1발표장**

**[IV-1-1] 『칠정산 외편』의 역원의 차이에 따른 태음 보정 상수 분석**

김동빈<sup>1,2</sup>, 안영숙<sup>2</sup>, 이용복<sup>3</sup>, 이용삼<sup>1</sup>

<sup>1</sup>충북대학교 천문우주학과, <sup>2</sup>한국천문연구원 국제천체물리센터, <sup>3</sup>서울교육대학교 과학교육과

『칠정산 외편』은 태양태음오성의 운행, 교식(交食), 태음오성 능범(太陰五星凌犯) 등의 천문 현상을 추보하는 데 필요한 표[立成]와 계산법을 수록한 역법서이다. 최근에 우리는 칠정산 외편의 일식과 일출입 계산의 전 과정을 전산화하였다. 잘 알려진 바와 같이, 관측지의 위도와 관련된 두 입성—「주야시 궁도분 입성」(晝夜時宮度分立成), 「경위시 가감차 입성」(經緯時加減差立成)—의 계산 기준점은 중국의 난징이다. 위도와 관련이 없는 다른 입성들 역시 회회력에 수록된 것과 동일하다. 그러나 외편 방법으로 구한 합삭과 식심 시각은 난징이 아닌 한양의 지방시 시각이다. 이 역설을 해결할 단서는 달의 평균 황경, 즉 태음 중심 행도(太陰中心行度) 계산에 쓰이는 보정 상수에 있다. 이론적인 보정값, 즉 외편법의 입성 조성 원리에 부합하는 보정값(243° 58')과 『외편』에 기록된 실제 보정값(243° 44')의 차이는 한양과 난징의 시차(時差)에 따른 달의 황경 증가량과 대략 일치한다. 한양 기준의 합삭 시각을 구하려면 『외편』에 기록된 보정값(243° 44')을 적용하여야 한다. 반면에 이론적인 보정값(243° 58')을 적용하면 합삭 시각이 난징의 지방시로 계산된다. 이 발표에서는 『칠정산 외편』의 역원(曆元)의 차이에 따른 보정 상수 중에서 태음과 관련된 상수 네 개가 모두 일정한 규칙에 따라 한양의 경도에 맞게 조정되었음을 밝힐 것이다. 아울러 태음 중심 행도 보정값과 관련된 선행 연구의 오류들을 모두 바로잡