

이용해서 2015년12월13일에 8 GHz로 실시하였다. 관측 천체는 밝은 활동성 은하핵인 4C 39.25이고, 국제간 기선에서 성공적으로 프린지를 검출하였다. 우리는 올해부터 100 시간 이상을 이용해서 상기 네 주파수로의 영상합성 시험관측을 실시할 계획이고, 2017년 하반기부터 부분적인 공개관측을 시작할 예정이다. 이 발표에서는 주로 EAVN의 현황과 상기 영상합성 시험관측의 결과에 관해서 보고한다.

**[구 AT-05] Proposal for Busan Metropolitan City Astronomical Observatory (부산광역시 시민천문대 건립 제안서)**

Sang Hyun Lee(이상현)<sup>1</sup>, Hyesung Kang(강혜성)<sup>2</sup>, Hong Bea Ann(안홍배)<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Korea Astronomy and Space Science Institute(한국천문연구원),

<sup>2</sup>Dept of Earth Science, Pusan National University(부산대학교)

2000년대에 들어오면서 우리나라에는 대전, 영월, 김해를 시작으로 많은 시민천문대가 생겨나면서 지방자치단체에서 건립한 시민천문대 외에도 다양한 형태로 시민들이 이용할 수 있는 천문대가 생겨났다. 현재 전국적으로 파악되는 공립, 사립 천문대의 수가 50개를 훨씬 넘으며, 이 가운데 약 절반은 지방자치단체에서 건립한 시민천문대이다. 그러나 이런 시대의 흐름에도 불구하고 인구 350만인 거대도시 부산에는 제대로 된 시민천문대가 아직 없는 실정이다. 수도권인 경우 서울시청을 기준으로 접근거리 150km이내의 시민천문대는 최소 15개가 넘으며, 사설 천문대 등을 합하면 이 수치의 2~3배에 달한다. 한국천문학회 부산시민의 전폭적인 지원에 힘입어 2021년 제 31차 국제천문연맹총회(IAUGA 2021)를 부산으로 유치하는데 성공하였다. 부산시는 과학문화도시로서 시민의 과학대중화 사업, 특히 천문학 관련 교육과 홍보에 심혈을 기울여 왔으며, IAUGA2021의 부산 개최를 맞이하여 세계적인 과학도시로 성장할 계기를 마련하게 되었다. 21세기 우주시대를 살아가는 선진 시민으로서 350만 부산 시민의 우주에 대한 호기심을 충족시켜주며 청소년에게 현대적인 우주관을 교육할 수 있는 시민천문대의 건립을 제안한다. 구경 1m 급 주망원경을 갖춘 천문돔, 다수의 보조망원경을 갖춘 관측실, 천체투영관, 강의동 등으로 구성될 부산 시민천문대는 부산뿐만 아니라 과학문화가 상대적으로 낙후된 동남권 지역의 천문학 교육을 위한 중추적인 과학문화 시설이 될 것으로 기대한다.

**보현산 천문대 20주년**

**[구 BOAO-01] Beyond the BOES ; IGRINS, GCLEF and GMTNIRS**

Kang-Min Kim<sup>1</sup>, Chan Park<sup>1</sup>, Moo Young Chun<sup>1</sup>, Jihun Kim<sup>1</sup>, Jae Sok Oh<sup>1</sup>, Sung-Joon Park<sup>1</sup>, Jeong

Gyun Jang<sup>1</sup>, Bi Ho Jang<sup>1</sup>, Sungho Lee<sup>1</sup>, Heeyoung Oh<sup>1,2</sup>, In Soo Yuk<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Korea Astronomy & Space Science Institute,

<sup>2</sup>University of Science & Technology

보현산천문대가 준공되면서, 1.8 m 망원경이 연구자들에게 공개된지 20년이 되었다. 당시 보현산 천문대의 연구자들은 1.8 m 망원경을 도약망원경이라 부르면서, 우리나라 천문학의 비약적인 발전의 토대가 되기를 희망하였다.

보현산천문대 10주년 기념 담양 워크샵에서 BOES의 성과를 발표한 이후 10년 동안, 천문연구원 광학천문기술 그룹에서는 BOES 편광분광기와 IGRINS를 개발 완료하였으며, GMTNIRS의 개념설계와 GCLEF의 기본설계가 진행되었다.

여기에서는 그동안 개발된 고분산 천체분광기 프로젝트의 성과를 정리하고, 앞으로의 계획을 논의한다.

**[구 BOAO-02] Search for exoplanet using by BOES**

Byeong-Cheol Lee<sup>1</sup>, Inwoo Han<sup>1</sup>, Kang-Min Kim, Myeong-Gu Park<sup>2</sup>, Gwanghui Jeong<sup>1</sup>, David Mkrтчichian<sup>3</sup>, Masashi Omiya<sup>4</sup>, and Artie Hatzes<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Korea Astronomy and Space Science Institute,

<sup>2</sup>Kyungpook National University, <sup>3</sup>National Astronomical Research Institute of Thailand,

<sup>4</sup>National Astronomical Observatory of Japan,

<sup>5</sup>Thüringer Landessternwarte Tautenburg Germany

We report the results of search for exoplanets by a precise radial velocity (RV) survey by using the high-resolution spectroscopy of the fiber-fed Bohyunsan Observatory Echelle Spectrograph (BOES) at Bohyunsan Optical Astronomy Observatory (BOAO). Since 2003, we have conducted a precise RV survey for ~500 stars, including 55 K giants, ~200 G giants, 10 M giants, 40 K dwarfs, and ~200 northern circumpolar stars. We present the detection of around 20 new exoplanets and brown dwarfs.

**[구 BOAO-03] High Resolution Spectroscopy of Raman Features in Symbiotic Stars and Young Planetary Nebulae Using the BOES**

Hee-Won Lee

Department of Physics and Astronomy, Sejong University

One important aspect of the late stage stellar evolution is the mass loss processes, where a significant amount of stellar material will be returned to the interstellar space to be used for stars of the next generation. Raman scattered O VI

and He II by atomic hydrogen in symbiotic stars and young planetary nebulae are found to be excellent tools to investigate the mass loss processes and estimate the mass loss rate. These features appear near hydrogen Balmer emission lines due to the huge cross section in the vicinity of Lyman resonance transitions. With the capability of high spectral resolution and broad spectral coverage, BOES is an ideal instrument to perform Raman spectroscopy of these objects. In this talk, a cursory overview of our research activities on Raman spectroscopy of symbiotics and PNe using the BOES is presented.

### [구 BOAO-04] BOES Survey of FU Orionis-type Objects

Jeong-Eun Lee<sup>1</sup>, Sunkyung Park<sup>1</sup>, Sung-Yong Yoon<sup>1</sup>, Sang-Gak Lee<sup>2</sup>, Wonseok Kang<sup>2</sup>, Hyun-Il Sung<sup>3</sup>, Won-Kee Park<sup>3</sup>, Tae Seog Yoon<sup>4</sup>, Dong-Hwan Cho<sup>4</sup>, Keun-Hong Park<sup>5</sup>

<sup>1</sup>School of Space Research, Kyung Hee University, <sup>2</sup>National Youth Space Center, <sup>3</sup>Korea Astronomy and Space Science Institute, <sup>4</sup>School of Earth System Sciences, College of Natural Sciences, Kyungpook National University, <sup>5</sup>Astronomy Program, Department of Physics and Astronomy, Seoul National University

태양과 같은 별의 형성기작은 질량이 큰 별의 형성기작에 비해 비교적 잘 연구되어 왔다고는 하지만, 이 또한 온전한 이해와는 거리가 먼 상황이며 여전히 논란의 대상이다. IRAS, Spitzer와 같은 적외선우주망원경으로 얻어진 원시성의 광도함수는 일반적으로 받아들여졌던 별탄생 이론으로 설명되지 못한다는 것이 밝혀졌고, 이에 새로운 별탄생 이론이 필요하게 되었다. 새롭게 받아들여지고 있는 별탄생 모델은 Episodic Accretion 모델로서, 원시행성계원반에서 원시성으로 질량 강착이 간헐적이면서 폭발적으로 일어난다는 것이다. 이러한 모델의 관측적 증거의 하나는 FU Orionis와 같은 천체로서, T-Tauri 단계에 있는 원시성이 본래의 밝기보다 약 100배, 즉 가시광에서 5등급 이상 폭발적으로 밝아진 천체이다. 질량강착의 과정은 행성형성의 초기조건을 결정하는 원시행성계원반의 물리적, 화학적 특성을 결정하므로, 그 이해가 중요하다. 따라서 본 연구팀은 Episodic Accretion이 원시행성계원반과 원시행성풍의 형성과 진화에 어떤 역할을 하는지 연구하기 위하여, 보현산 천문대의 고분산 분광기인 BOES를 이용하여, 최근에 폭발을 일으킨 원시성인 HBC 722와 2MASS J06593158-0405277을 모니터링 관측을 해왔으며, 이전에 알려진 6개의 FU Orionis 형 천체들도 관측하였다. 여기서는 그 결과를 발표하고자 한다.

### [구 BOAO-05] Time-series Spectroscopy of the Pulsating Eclipsing Binaries using BOES

Jae-Rim Koo<sup>1</sup>, Jae Woo Lee<sup>1,2</sup>, Kyeongsoo Hong<sup>1</sup>, Seung-Lee Kim<sup>1,2</sup>, Chung-Uk Lee<sup>1,2</sup>, and Jang-Ho Park<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Korea Astronomy and Space Science Institute, <sup>2</sup>University of Science and Technology, <sup>3</sup>Department of Astronomy and Space Science, Chungbuk National University

Oscillating Algol-type eclipsing binaries (oEA) are very interesting objects that have three observational features of eclipse, pulsation, and mass transfer. Direct measurement of their masses and radii from the double-lined radial velocity (RV) data and photometric light curves would be the most essential for understanding their evolutionary process and for performing the asteroseismological study. However, only handful oEA stars were studied in detail. To advance this subject, we have been obtaining high-resolution spectra for several oEA stars using Bohyunsan Optical Echelle Spectrograph (BOES). In this presentation, we present our results such as the accurate absolute parameters and evolutionary states for each object, based on the simultaneous analyses of the light and RV curves.

### [구 BOAO-06] Time-Series Photometry with the BOAO 1.8m Telescope

Seung-Lee Kim (김승리)  
Korea Astronomy and Space Science Institute  
(한국천문연구원)

보현산천문대가 준공되던 1996년부터 2000년까지 약 5년간 1.8m 망원경과 CCD 카메라를 이용하여 10개 이상의 산개성단에 대한 시계열 측광관측을 수행하였다. 이로부터 변광 진폭이 비교적 큰 식쌍성뿐만 아니라, 여러 개의 주기가 중첩되어 광도변화가 불규칙하면서도 진폭이 작아서 이전에 관측하기 어려웠던 산개성단내 맥동변광성들을 많이 발견하는 성과를 거두었다. 또한 2001년부터 현재까지 맥동변광성의 국제공동관측에 참여하고 있다. Delta Scuti형 맥동변광성이나 맥동백색왜성의 경우는 다수의 맥동주기를 검출하여 별의 내부구조를 추정할 수 있는 성진연구가 활발한데, 이를 위해서는 경도가 다른 여러 천문대에서 공동으로 관측함으로써 24시간 연속 자료를 얻는 것이 매우 중요하다. 우리나라가 위치한 경도대에는 2m급의 천체망원경이 드물기 때문에, 보현산천문대에서 얻은 관측 자료가 맥동변광성의 국제공동연구에 크게 기여하였다. 이번 발표에서는 보현산천문대 1.8m 망원경으로 얻은 변광천체의 시계열 측광관측 연구에 대해 돌이켜 보고, 앞으로의 연구 계획을 제시하고자 한다.

### [구 BOAO-07] Photometric Research in BOAO: Variable Stars in Star Clusters