

the Astronomy Fields between South Korea and North Korea (남북한 천문분야 활성화 및 협력 방안 연구)

Insung Yim¹, Hong-Jin Yang¹, Young Chol Minh¹, Taehyun Jung¹, Kyoung-Suk Lee¹, Hyun-kyoo Choi²

¹Korea Astronomy and Space Science Institute,

²Korea Institute of Science and Technology Information

남북한 천문분야 과학기술협력을 위한 천문분야 활성화 및 협력 방안 연구를 수행하고 있다. 천문학은 과학기술분야 중 남북한 상호 신뢰구축과 민족 동질성 회복에 기여할 수 있는 순수 기초학문으로, 이 과제를 통해 단절된 남북한 천문분야 활성화 및 협력을 기대하고 있다. 또한 통일 후 남북한 천문학 공동 연구를 위한 토대를 마련하고자 한다. 이를 위해 북한의 천문학 연구 인력, 관측기기, 연구활동 등 인프라를 조사하고 북한 천문학자와의 교류를 위한 접근 방안, 남북한 교류 가능한 천문분야 발굴, 남북한 천문학자 교류를 위한 국제협력 루트를 개발하고자 한다. 분단 후 현재까지 남북 교류의 단절로 북한 천문학자와의 교류는 전무한 실정으로 많은 어려움이 예상되나 중국, 몽골, 스웨덴, 네덜란드 등 국제협력을 통한 네트워크를 마련하여 남북 천문분야 협력방안 및 활성화를 위한 기반을 구축하고자 한다.

[구 CSNA-03] Cooperation Research Plan in the Historical Astronomy between South Korea and North Korea (남북한 전통천문학 협력 방안 연구)

Hong-Jin Yang, Insung Yim

Korea Astronomy and Space Science Institute

전통천문학은 우리 역사에 남아 있는 대표적 과학자산이며 현대 천문학적 자료로 활용이 가능한 문화유산이다. 우리나라에는 역사시대 이전부터 조선시대까지 고대 별자리 그림을 비롯해 천문관측기록과 천문대 등 다양한 천문자산이 전해지고 있다. 오랜 시간 여러 전란과 일제 강점 시기를 거치며 많은 자료가 소실되었지만 한반도의 남과 북에는 여전히 많이 천문유산이 남아 있다. 천문역사를 공유하고 있는 남북한 천문학자들이 전통천문학을 함께 연구해야 하는 이유이기도 하다. 현재 남북한의 전통천문학 분야 협력 방안에 대한 기획연구를 진행 중이다. 북한 천문학자들은 지난 2012년 IAU GA를 기점으로 다시 국제 학술 활동을 이어가고 있으며 2015년 IAU GA에서는 전통천문 분야를 비롯해 두 편의 연구 결과를 발표하였다. 남북한 공동 연구를 위해서는 북한의 전통천문학 연구와 국제 학술교류 현황에 대한 이해가 선행되어야 한다. 본 발표에서는 지금까지 조사한 북한의 전통천문 연구 현황과 대외 학술교류 현황에 대해 보고하고 향후 남북한 공동 연구를 위한 방법과 연구 주제에 대해서 발표하고자 한다.

[구 CSNA-04] High Resolution VLBI Research

by Extending KVN to North Korea (한국우주전파관측망(KVN)의 남북확장을 통한 초고분해능 전파관측 연구)

Taehyun Jung^{1,2}, Do-Young Byun^{1,2}, Insung Yim¹, Young Chol Minh¹, Hyun-Goo Kim¹

¹Korea Astronomy & Space Science Institute, Korea,

²University of Science and Technology, Korea,

한국천문연구원에서는 남북 천문분야 과학기술협력 활성화를 위하여 전파천문학을 포함하여 몇몇 천문학 분야에 대한 협력방안을 모색하고 있다. 전파천문학의 경우, 현재 운영중인 한국우주전파관측망(KVN)의 확장을 통한 남북협력 방안을 고려하고 있다. KVN 초기 계획에서는 북한의 평양과 나진-선봉 경제특구 인근에 2기의 전파망원경을 건설하는 것이 고려되었다. 현재 3기의 전파망원경 구성된 KVN에 북한 2기가 추가된다면, 3배 이상의 기선수 증가와 2배의 분해능 향상, 그리고 전체적인 VLBI 감도가 30% 이상 증가할 것으로 예상된다. 특히, KVN의 가장 큰 특징인 고파수 VLBI 관측은 현재 협력 가능한 전파망원경이 거의 전무하기 때문에, 이러한 확장을 통하여 독보적인 전파간섭계 시스템 구축과 함께, 이를 활용한 과학연구에 크게 기여할 수 있을 것으로 생각된다. 본 발표에서는 남북 전파천문학분야 협력의 현실과 미래를 전망해보고, 가능한 방안을 논의하고자 한다.

천문우주 관측기술

[구 AT-01] Optics of the light-weight and foldable telescope based on the Fresnel lens

Hyungjoon Yu¹, Yong-Sun Park¹, Haeun Chung^{1,2}

¹Department of Physics and Astronomy, Seoul National University,

²KoreaInstituteforAdvancedStudy

We analyze an optical system of a telescope based on Fresnel type objective lens as suggested by Hyde (1999). The Fresnel objective lens can be thin, light-weight and foldable, and therefore it is possible to develop a space telescope with an aperture larger than that of traditional telescopes. Moreover a lens, whatever it is either Fresnel type or conventional, allows much larger fabrication tolerances. We design a medium-sized telescope adopting Fresnel lens as an objective lens for use in space and possibly on the ground. The well-known chromatic aberration of the Fresnel primary lens is corrected by a field lens and another Fresnel lens using Schupmann method. An additional lens is used for forming images. We analyze the chromatic and off-axis aberrations of the proposed system analytically and suggest

methods for the minimization of off-axis aberrations and for the operation in wider spectral range. We also conduct ray tracing and optimize the whole optical system with commercial software. Finally we present the design parameters of a telescope with an aperture of 0.5 to 1 meters, enabling diffraction limited operation for a moderate field of view about 10 arc-minutes.

[구 AT-02] K-GMT Science Program in 2016 and Future Prospect

Narae Hwang, Minjin Kim, Jae-Joon Lee, HwiHyun Kim, Ho-Gyu Lee, Soung-Chul Yang, Byeong-Gon Park
Korea Astronomy and Space Science Institute

K-GMT Science Program, operated by Center for Large Telescopes (CfLAT) in Korea Astronomy and Space Science Institute (KASI), aims to promote the scientific researches by providing the access to the observational facilities such as 4-8m class telescopes and specialized instruments. In 2016, we plan to make various instruments with MMT and Gemini Observatory as well as IGRINS with 2.7m HJS Telescope in McDonald Observatory available to Korean Astronomical Community. We will present the current status and future prospect as well as some early results made from the K-GMT Science Program in past years.

[구 AT-03] Status Report of the NISS and SPHEREx Missions

Woong-Seob Jeong^{1,2}, Sung-Joon Park¹, Bongkon Moon¹, Dae-Hee Lee¹, Won-Kee Park¹, Duk-Hang Lee^{1,2}, Kyeongyeon Ko^{1,2}, Jeonghyun Pyo¹, Il-Joong Kim¹, Youngsik Park¹, Ukwon Nam¹, Minjin Kim^{1,2}, Jongwan Ko¹, Myungshin Im³, Hyung Mok Lee³, Jeong-Eun Lee⁴, Goo-Hwan Shin⁵, Jangsoo Chae⁵, Toshio Matsumoto^{1,6}, NISS Team^{1,2,3,4,5,6}/SPHEREx Korean Consortium^{1,2,3,4,6,7}

¹*Korea Astronomy and Space Science Institute, Korea*, ²*University of Science and Technology, Korea*, ³*Seoul National University, Korea*, ⁴*Kyung Hee University, Korea*, ⁵*Satellite Technology & Research Center, KAIST, Korea*, ⁶*ISAS/JAXA, Japan*, ⁷*Korea Institute for Advanced Study, Korea*

The NISS (Near-infrared Imaging Spectrometer for Star formation history) onboard NEXTSat-1 is the near-infrared instrument optimized to the first small satellite of NEXTSat series. The capability of both imaging and low spectral resolution spectroscopy with the Field of View of 2 x 2 deg. in the near-infrared range from 0.9 to 3.8 μ m is a

unique function of the NISS. The major scientific mission is to study the cosmic star formation history in local and distant universe. The Flight Model of the NISS is being developed and tested. After an integration into NEXTSat-1, it will be tested under the space environment. The NISS will be launched in 2017 and it will be operated during 2 years.

As an extension of the NISS, SPHEREx (Spectro-Photometer for the History of the Universe Epoch of Reionization, and Ices Explorer) is the NASA SMEX (SMall EXploration) mission proposed together with KASI (PI Institute: Caltech). It will perform an all-sky near-infrared spectral survey to probe the origin of our Universe; explore the origin and evolution of galaxies, and explore whether planets around other stars could harbor life. The SPHEREx is designed to have wider FoV of 3.5 x 7 deg. as well as wider spectral range from 0.7 to 4.8 μ m. After passing the first selection process, SPHEREx is under the Phase-A study. The final selection will be made in the end of 2016.

Here, we report the current status of the NISS and SPHEREx missions.

[구 AT-04] The East-Asian VLBI Network: Recent Progress and Results of the First Imaging Test Observation

(동아시아VLBI관측망의 현황과 영상합성 시험관측 결과)

Kiyooki Wajima¹, Duk-Gyoo Roh (노덕규)¹, Se-Jin Oh (오세진)¹, Taehyun Jung (정태현)¹, Jongsoo Kim (김종수)¹, Yoshiaki Hagiwara², Kazuhiro Hada³, Noriyuki Kawaguchi³, Hideyuki Kobayashi³, Yuanwei Wu³, Kenta Fujisawa⁴, Tao An⁵, Willem A. Baan⁵, Wu Jiang⁵, Zhi-Qiang Shen⁵, Bo Xia⁵, Ming Zhang⁶, Longfei Hao⁷, Min Wang⁷.

¹*Korea Astronomy and Space Science Institute (한국천문연구원)*, ²*Toyo University*, ³*National Astronomical Observatory of Japan*, ⁴*Yamaguchi University*, ⁵*Shanghai Astronomical Observatory*, ⁶*Xinjiang Astronomical Observatory*, ⁷*Yunnan Astronomical Observatory*

동아시아 VLBI 관측망(the East-Asian VLBI Network; EAVN)은 한·중·일 각국의 전파망원경을 통합해서 구성되는 동아시아 지역의 새로운 VLBI 관측망이다. EAVN의 주된 관측주파수는 6.7, 8, 22, 43 GHz이고 최고 공간분해능은 약 0.6 mas이다. 우리는 EAVN의 성능 검증을 목적으로 하는 국제연구팀을 구성하고 2013년부터 2015년까지 주로 8, 22 GHz로의 프린지검출 시험관측을 실행해왔다. 이들의 결과에 의거해서 작년말부터 앞으로의 EAVN 어레이 공개를 목표로 할 영상합성 시험관측을 시작하였다. 첫 번째 시험관측은 한·중·일 9개의 안테나를