

구두발표초록

초청강연

[초 IT-01] Galaxy formation in the 21st century

Sukyoung Yi
Yonsei University

With their complex structure that includes a thin disc, spiral arms, and often a bar, galaxies have been regarded as something beyond the human perceptions. Hence, the studies on galaxy formation in the 20th century have almost exclusively based on schematic scenarios. With markedly improved knowledge on cosmology over the last couple of decades, we have finally acquired a base from which galaxy formation can be studied from the first principles of physics. I review the modern history of the study of galaxy formation and present some preliminary results from the most recent numerical simulations that provide more realistic pictures of galaxy formation than was available ever before. In terms of galaxy formation, the age of scenarios is fading away, while the age of physical understanding is rising over the horizon.

[초 IT-02-1] Overview of the Korean Neutrino Observatory

Soo-Bong Kim
Department of Physics and Astronomy, Seoul National University, Republic of Korea

Korean Neutrino Observatory (KNO) aims to make important discoveries in particle physics and astronomy by building a gigantic neutrino telescope consisting of 260 kiloton water and 40,000 20 inch photomultiplier tubes.

Using J-PARC neutrino beam, leptonic CP violation (CPV) could be discovered if the CP is maximally violated, and neutrino mass ordering is guaranteed to be determined with more than 6 sigma for any CPV value.

As a neutrino telescope, solar and Supernova burst/relic neutrinos could be studied very precisely.

Indirect dark matter search sensitivity is improved by 3 to 4 times than that of Super

Kamiokande.

There are several candidate sites in Korea and especially Mt. Bisul and Mt. Bohyun are very promising according to our site survey. In this talk, an overview of the KNO is presented.

[초 IT-02-2] Neutrino Astronomy with Korean Neutrino Observatory

Kyujin Kwak
Ulsan National Institute of Science and Technology

Neutrino astronomy is now possible as the technology to detect neutrinos has been advancing. Current and planned neutrino-detecting facilities can be operated as a conventional telescope because they can measure the direction toward the celestial sources as well as their physical properties like energy. Together with gravitational wave, neutrino astronomy opens a new field of astronomy, often called, multi-messenger astronomy, which also involves "traditional" electro-magnetic-wave-detection-based astronomy. Expecting that Korean Neutrino Observatory (KNO) will be one of the best neutrino observatories when it is constructed, a group of Korean astronomers and astrophysicists formed a working group and began to investigate possible astronomical neutrino sources that could be detected by KNO and other neutrino observatories. This talk presents the recent activities of the working group and introduces the list of possible neutrino sources.

[초 IT-03] What Gemini Can Do for You

Scot Kleinman
Gemini Observatory

Welcome to Gemini! In this overview, I'll describe the governance, operations, and capabilities of the Gemini telescopes. I'll also describe Gemini's vision and plans for the future. Gemini is very adaptable and has multiple ways to apply for time, multiple ways to collect your data, and multiple instrument capabilities ready for your observations. Gemini also runs a wide-reaching program to develop and improve our instrumentation capabilities. We run an upgrade program for our existing instruments that includes an annual public call for proposals, a visitor instrument program that brings instruments like IGRINS to our telescopes for short to semi-permanent runs, and a facility program that provides entirely new instruments like GHOST and SCORPIO to Gemini for full public use. Through

these programs, you can interact with Gemini in a number of ways to support your scientific needs in the most efficient way possible.

[초 IT-04] Study on the Manufactures for the Korean Astronomical Instrument

Yong Sam Lee

Dept. of Astronomy and Space Science, Chungbuk National University

일제 강점기를 지난 후 광복을 맞았지만, 전란의 폐허 속에 개설된 대학의 천문학과와 관측 시설들은 전무한 상태였다. 필자가 학부 재학 중이던 6-70년대까지도 시 時空의 흐름은 필요한 것을 직접 만들어 사용할 수밖에 없는 시대로 돌아가고 있었다. 당시를 회고 하며 지금까지 걸어진 “천문기기 제작 연구의 삶”을 회고하고자 한다.

대학 재학 시절 교수님의 도움으로 막스토브 망원경을 제작하고, 40cm 카세그레인 망원경 등 광학계의 원리와 특성연구를 통해 부품 조립을 수행할 수 있었다.

태양 흑점관측을 위한 10cm 굴절 망원경의 투영시설을 고안하여 6개월 동안 관측하였지만, 석사 논문을 위해 광전측광 관측시스템을 제작하여 식쌍성 관측을 수행하였다. 그 결과 한국의 시설로 UVB 광도곡선 완성하여 1975년 가을 천문학회에서 발표하였다.

1976년 2월 국립천문대 천문계산연구실에 발령 받고 역서편찬 업무를 담당하면서 소백산 60cm 망원경 최종 설치를 끝내고, 천문대(현 역삼동 과총회관 빌딩) 옥상에 2m 규모의 목재 돔을 설계·제작하고 일반인들을 위한 대중천문 활동을 시작하였다. 재직 중에 항상 한국의 열악한 천문시설의 상황을 실감하고 20대를 마감하면서 퇴직하여 “한국천문기기 연구소”라는 명칭으로 천체 돔을 설계하고, 돔 제작기계를 개발하였다. 망원경만 보관 중인 국내 4개 대학에 돔을 납품 한 후 연세대학교 천문대의 직경 6m 스텐레스 돔을 제작하였다. 아울러 연세대 천문대 60cm 망원경을 설치하면서 이 곳에 입사하여 관측 장비개발 연구와 관측에 전념하게 되었다. 재직 기간 중 대학의 배려로 캐나다 국립천문대(DAO) 방문연구원으로 1.8m 망원경으로 식쌍성들의 분광관측을 수행하여 시선속도곡선을 완성하였고, 체류 중에 스텝들과 국내에서 사용할 60cm용 첨단 분광기를 설계하였으나 대학에 재원이 없어 제작을 못한 아쉬움이 남는다.

1989년 2월 충북대학교 천문우주학과에 부임하면서 열악한 상황이지만 교육과 연구 장비로 20cm와 35cm 소형 망원경의 디지털 광전측광시스템으로 간이 천문대를 설치하여 운영하였다. 학과 설립 10주년(1998년)을 맞아 40cm 망원경과 6m 돔을 설치하여 교내천문대가 완공되었다. 2000년이 되면서 대중 천문활동을 위해 이동 천문대를 제작하여 4륜 자동차에 견인하여 여러 지역을 찾아 관측과 강연 활동 등 학과의 대중천문 활동의 특성을 살리는 계기를 만들게 되었다. 학과 설립 20주년(2008년)을 맞으면서 충북 진천에 16개 자동분할 개폐식 스키트의 9m 돔 안에 1m 망원경을 원격관측 시설을 완비하여 대학 본부의 기관으로 충북대학교천문대를 개관하고 관측시설을 완비하였다.

우리의 전통적인 세종시대 천문시설은 당대 최대의 시

설이지만 당시 유물들이 모두 소실되어 현존하는 것이 하나도 없음을 실로 아쉬움이 큰 것이었다. 누군가는 그 구조, 형태, 원리, 기능, 사용방법 등을 밝히고 복원을 시도해야 할 시급함이 있었다. 문헌을 통해 1991년부터 학부 졸업 논문으로 “고천문 의기(儀器) 복원연구” 분야의 발표를 시작하였다. 그 결과를 통해 세종탄신일에 영릉에서 송모제 행사 후 그 곳에서 수년간 세종시대 고천문의기 한 가지씩 작동모델을 복원하여 제막식을 거행하였다, 유물 복원 회사 (주)옛기술과 문화 와 함께 팀을 이루어 매년 제작할 종목을 준비하게 되었다. 간의(簡儀)를 복원한 후에는 일성정시의, 소간의, 양부일구, 정남일구, 석각천문도, 혼천의, 혼상, 각종 해시계 등 매년 지속적으로 복원되어 큰 규모의 야외 전시장이 완성되었다. 작동모델 설계 연구팀의 자문과 제작팀과의 팀웍으로 이룬 성과인 것이다. 한번 시작품이 발표된 모델들은 국내 과학관과 박물관, 천문관에서 후속 모델을 설치하였다. 한국천문연구원과 부산 동래읍성 내에 장영실 과학 동산은 간의와 혼상을 비롯한 각종 해시계들을 설치한 큰 규모의 야외 전시장이다. 조선의 명망 높은 유학자들이 인격적인 하늘을 살펴보았던 혼천의와 일만원권에 그려 있는 국보 230호 자명종 혼천시계(일만원권의 그림)의 작동 모델을 제작하였다. 이와 같은 연구 결과들은 석사과정 박사과정을 통하여 더 심층적인 연구들이 발표되었고, 각종 조선(한국)의 천문의기(天文儀器) 연구 자료들은 연구팀들을 통해 중국과 일본 등 해외에서도 발표되었다. 지금까지 복원된 유물들이 완성되기까지는 참여한 많은 연구원들과 제작팀들이 합심하여 각자의 역할을 수행하여 최종 작동모델들이 하나 둘 완성되는 것이었다. 이것은 참으로 보람된 일이었고, 은퇴 후 지금은 재능기부자로서 즐거운 삶을 이어 갈수 있게 되었다.

[초 IT-05] Black Hole Masses, Scaling Relations, and Co-Evolution of Black Holes and Galaxies

Daeseong Park

Korea Astronomy and Space Science Institute

지난 20여 년간 수많은 역학적 증거들로부터 거의 대부분의 은하 중심에 초거대 질량 블랙홀이 존재한다는 사실이 알려졌고, 현재 우주에서 관측적으로 발견된 블랙홀-은하 척도관계들은 블랙홀과 그 모 은하가 공동으로 진화한다는 틀을 도입하며 은하의 형성과 진화 이론에 패러다임 스위프트를 가져왔다. 그들 간의 관련성과 상호작용을 활용하여, 궁극적으로 매우 복잡하고 총체적인 은하의 형성과 진화를 보다 완전히 이해하기 위해서는, 먼저 다양한 우주적 시간에 존재하는 블랙홀의 핵심적인 물리량인 블랙홀 질량을 정확히 측정하는 것이 필수적이다. 그러나 실질적인 관측적 제약과 한계로 인해 먼 우주에 존재하는 블랙홀의 질량은 오직 중심 블랙홀로 물질이 떨어지며 굉장히 밝은 빛을 내고 분광학적으로 넓은 선폭을 보이는 활동성 은하핵을 관측해야만 얻어질 수 있다. 따라서 본 발표에서는 활동성 은하에서의 보다 정확한 블랙홀 질량 측정을 위한 연구들과, 은하 진화경로 상에서 주요한 시기를 나타내는 활동성 은하 샘플들을 활용한 블랙홀-은하 척도