한국천문연구원은 2017년 제1차 구술채록사업에 이어 2020년 제2차 사업을 진행하면서 최초로 원외 원로에 대한 구술채록을 시도하였다. 국가 대표 천문연구의 산실로서 연구원 존재 의의를 확립하기 위하여 원내 원로에 국한되었던 구술자 대상을 확장한 것이다.

그 첫 외부 구술 대상자로 방득룡 전임 노스웨스턴 천문학과 교수를 선정하여 2020년 7월부터 준비단계에 들어갔다. 방득룡 前교수가 첫 번째 한국천문연구원 원외 인사 구술자로 선정된 이유는, 그가 우리나라 천문대1호 망원경 구매 선정에 개입한 서신(1972년)이 자료로 남아있었기 때문이다. 한국천문연구원에서 2017년에 수행한 제1차 구술채록사업에서 구술자로 참여한 오병렬 한국천문연구원 원로가 기증한 사료들은 대부분 연구원 태동기 국립천문대 구축과 망원경 구매 관련 자료였으며 이 가운데 1972년 당시 과학기술처 김선길 진흥국장에게 Boller and Chivesns(社)의 반사경을 추천한 방득룡 前교수의 서신은 한국 천문학 발전사에서 중요한 사료였다. 연구진은 이 자료를 시작으로, 방득룡 前교수의 생존 여부와 문서고의 공기록물들에서 그의 흔적을 찾아가기 시작했다. 놀랍게도 그는 실제 세계와 한국천문연구원 문서고 깊숙이 기록물들 모두에서 상존하고 있었다. 1927년생인 방득룡 前교수, Dr. John D. R.은 미국 플로리다 한 실버타운에서 건강한 정신으로 생존하여 있었고 연구진의 인터뷰에 흔쾌히 응했다.

2020년 9월 16일에 한국천문연구원 본원 세종홀 2층 회의실에서 영상통신회의로 그와의 구술인터뷰가 진행되었다. 이 구술인터뷰는 원외 인사가 대상이란 점 외에도 방법적으로는 전형적인 대면 방식이 아닌 영상 인터뷰였다는 점에서 코로나 시대의 대안이 되는 실험적 시도였다. 현대 한국천문학 발전사의 재조명 측면에서도 의미가 있었다. 1960년대 초반부터 1992년 정년퇴임까지 30년을 미국 유수 대학교 천문학과 교수로 재직하며 활발한 활동을 해 온 한국계 천문학자가 우리나라 최초 반사망원경 구매 선정에 적극 개입하였던 역사는, 공문서 자료들과 서신 사료들에 이어 그의 육성으로 나머지 의구심의 간극이 채워졌다. 또 구술자 개인이 주관적으로 중요하다고 여기는 '기억'이 중요한 아카이빙 콘텐츠 확장의 단초가 될 수 있다는 것을 보여줌으로써 구술사 연구에 있어서도 중요한 관점을 주었다.

애초 연구진이 방득룡 前교수의 공식 기록에서 아카이빙의 큰 줄기로 잡았던 것은 1948년 도미, 1957년 위스콘신 대학교 천문학 박사학위 취득, 1962년부터 노스웨스턴 대학(일리노이주 에반스턴)의 천문학 교수진, 1992년 은퇴로 이어진 생애였다. 그러나 그와의 구술 준비 서신 왕래와 구술을 통하여 알게 된 그가 인생에서 중요시 여겼던 지점은, 1948년 도미 무렵 한국의 전쟁 전 상황과 당시 비슷한 시기에 유학한 한국 천문학자들의 동태, 그리고 1957년부터 1962년까지 프린스턴 대학교에서 M. Schwarzschild 교수와 L. Spitzer 교수를 보조하며 Stratoscope Project를 연구하였던 경험이었다. 기록학적 의미에서도, 전자를 통해서 그와 함께 동시대 한국 천문학을 이끌었던 인재들의 맥락정보를 얻을 수 있었으며, 후자를 통해서는 세계 천문학사에 큰 영향을 미친 석학에 대한 아카이브 정보와의 연계 지점과 방득룡 前교수의 연구 근원을 찾을 수 있었다. 이들은 추후 방득룡 콘텐츠 서비스 시에 AIP, NASM, Lyman Spitzer 콘텐츠, 평양천문대, 화천조경천문대, 서울대와 연세대, 그리고 한국천문연구원까지 연계되어 전 세계 폭넓은 이용자들의 유입을 유도할 수 있는 검색 도구가 될 수 있다.

이번 방득룡 구술사 연구에서 구술자 개인의 주관적인 소회가 공식 기록이 다가갈 수 없는 역사적 실체에 일정 부분 가까울 수 있다는 것, 그리고 이를 통하여 개인의 역사는 공동체의 역사로 확장될 수 있다는 사실을 발견할 수 있었다. 또 연구진은 방득룡 前교수의 회상을 통하여 구술자 개인의 시각으로 한국과 미국 천문학계의 공동체 역사를 재조명할 수 있었고, 이것을 아카이브 콘텐츠 확장 서비스에 반영할 수 있다는 기대를 가지게 되었다. 무엇보다 이 연구를 통하여 다양한 주제의 아카이브로 연동될 수 있는 주제어와 검색도구를 구술자 개인의 회상으로부터 유효하게 도출할 수 있다는 것을 확인하였다. 그리고 향후 한국천문 구술아카이브의 확장을 통하여 보다 다양한 활용과 연구 재활용의 선순환이 가능하다는 것도 알 수 있었다. 이는 최근 기록학계에서 대두되고 있는 LOD(Linked Open Data)의 방향성과도 흡사하여 한국천문학 구술사연구의 차세대 통합형 기록관리의 미래모형을 기대케 하는 대목이다.

* 이 연구는 2020년 한국천문연구원 원장실에서 기획하고 원장실과 기록관에서 진행한 제1차 원외 원로 구술채록사업을 대상으로 하였고, 『천문우주정보 및 지식확산 연차실적계획서』(한국천문연구원, 대전, 2019)에 실은 연구결과의 일부 내용을 구체화한 것임을 밝힙니다.

천문화학/천문생물학

[포 AB-01] Discovery of C_2 Swan Band and CN emission in Spark Discharge Experiment

In-Ok Song[1], Younghoon Mo[1,2], Jein Ryu[1,3], Hoyon Chang[1,2], Ki-Wook Hwang[1,3], Man-Seog Chun[1], Jinho Oh[1], Sangjoon Hahn[1]
[1]*Korea Science of Academy of KAIST*
[2]*Seoul National University*
[3]*KAIST*

밀러-유리 실험으로 알려진 전기방전 실험은 지구초기 대기를 모사하여 아미노산을 합성하여, 지구에서 생명의 기원을 연구하는 실험중의 하나이다. 메탄(CH_4), 암모니아(NH_3), 질소(N_2) 가스를 주입하고 전기방전으로 에너지를 가했다. 그 결과 용액에서는 아미노산인 글라이신($C_2H_5NO_2$), 알라닌($C_3H_7NO_2$), 히스티딘($C_6H_9N_3O_2$), 프롤린($C_5H_9NO_2$), 발린($C_5H_{11}NO_2$)이 검출되었고, 기존 Miller 1953과 Parker et al. 2014의 결과와 비교하였다. 전기방전에서는 C_2 Swan Band 와 CN emission을 발견하였다. 이 두 방출선들은 혜성에서도 일반적으로 보여지는 방출선들이다.

천문우주관측기술

[포 AT-01] Deep learning classification of transient noises using LIGOs auxiliary

channel data

SangHoon Oh[1], Whansun Kim[1], Edwin J. Son[1], and Young-Min Kim[2]
[1]National Institute for Mathematical, [2]UNIST

We demonstrate that a deep learning classifier that only uses to gravitational wave (GW) detectors auxiliary channel data can distinguish various types of non-Gaussian noise transients (glitches) with significant accuracy, i.e., ≳ 80%. The classifier is implemented using the multi-scale neural networks (MSNN) with PyTorch. The glitches appearing in the GW strain data have been one of the main obstacles that degrade the sensitivity of the gravitational detectors, consequently hindering the detection and parameterization of the GW signals. Numerous efforts have been devoted to tracking down their origins and to mitigating them. However, there remain many glitches of which origins are not unveiled. We apply the MSNN classifier to the auxiliary channel data corresponding to publicly available GravitySpy glitch samples of LIGO O1 run without using GW strain data. Investigation of the auxiliary channel data of the segments that coincide to the glitches in the GW strain channel is particularly useful for finding the noise sources, because they record physical and environmental conditions and the status of each part of the detector. By only using the auxiliary channel data, this classifier can provide us with the independent view on the data quality and potentially gives us hints to the origins of the glitches, when using the explainable AI technique such as Layer-wise Relevance Propagation or GradCAM.

[포 AT-02] Development progress in the Maunakea Spectroscopic Explorer's Exposure Time Calculator (MSE-ETC)

Taeeun Kim[1], Changgon Kim[1], Tae-Geun Ji[1], Hojae Ahn[1], Mingyeong Yang[1], Soojong Pak[1], Sungwook E. Hong[2], Jennifer Sobeck[3,4], Kei Szeto[3,4], Jennifer Marshall[3,5], Christian Surace[3,6]
[1]Kyung Hee University
[2]Korea Astronomy and Space Science Institute
[3]Maunakea Spectroscopic Explorer
[4]Canada France Hawaii Telescope
[5]Texas A&M University
[6]Laboratoire d'Astrophysique de Marseille

MSE (Maunakea Spectroscopic Explorer)는 11.25m 구경의 망원경과 최대 4,000 개의 천체를 한 번에 관측할 수 있는 분광기를 통해 다천체 분광학 연구를 이끌 차세대 관측기기이다. 경희대학교는 망원경에 장착되는 다천체 분광기의 성능 요구사항을 바탕으로 노출 시간 소프트웨어 ETC (Exposure Time Calculator)를 개발하고 있다. ETC는 대기에 의한 연속선 소광, 방출선과 흡수선, 망원경 및 광학 기기의 투과율, 검출기의 암전류와 읽기 잡음을 바탕으로 신호 대 잡음비 S/N (Signal to Noise)을 도출하여 천체를 분광 관측하기 위한 적절한 노출 시간을 계산한다. MSE-ETC는 저분산 LR (Low Resolution, R=3,000), 중분산 MR (Moderate Resolution, R =6,000) 및 고분산 HR (High Resolution, R=40,000)의 관측 모드로 가시광선과 근적외선 영역의 S/N과 파장, 그리고 S/N과 AB등급 간의 상관관계를 보여준다. 본 포스터에서는 개발 중인 MSE-ETC 프로그램의 구조와 작동 알고리즘 및 사용 예를 발표한다.

[포 AT-03] Confocal off-axis optical system with freeform mirror, application to Photon Simulator (PhoSim)

Dohoon Kim[1], Sunwoo Lee[2], Jimin Han[3], Woojin Park[4], Soojong Pak[1,3], Jaewon Yoo[4,5], Jongwan Ko[4,5], Dae-Hee Lee[4], Seunghyuk Chang[6], Geon-Hee Kim[7], David Valls-Gabaud[8], and Daewook Kim[9,10]
[1]Department of Astronomy & Space Science, Kyung HeeUniversity, 1732, Deogyeong-daero, Yongin, Republic of Korea
[2]Korea Basic Science Institute, 169-148, Gwahak-ro, Daejeon, Republic Korea
[3]School of Space Research and Institute of Natural Science, Kyung HeeUniversity, 1732, Deogyeong-daero, Yongin, Republic of Korea
[4]Korea Astronomy and Space Science Institute, 776, Daedeok-daero, Daejeon, Republic Korea
[5]University of Science and Technology (UST), Gajeong-ro, Daejeon 34113, Republic Korea
[6]Center for Integrated Smart Sensors, Korea Advanced Institute of Science and Technology (KAIST), 291, Daehak-ro, Daejeon, Republic of Korea
[7]Department of Mechanical and Material Convergence Systems Engineering., Hanbat National University, 125 Dongseo-daero (Deokmyeong-dong), Yuseong-gu, Daejeon, Republic of Korea
[8]LERMA, CNRS, PSL, Observatoirede Paris, 61 Avenue de l'Observatoire, 75014 Paris, France
[9]Department of Astronomy and Steward Observatory, University of Arizona, 933 N. Cherry Ave., Tucson, Arizona 85721, USA
[10]James C. WyantCollege of Optical Sciences, University of Arizona, Tucson, AZ 85721, USA

MESSIER is a science satellite project to observe the Low Surface Brightness (LSB) sky at UV and optical wavelengths. The wide-field, optical system of MESSIER is optimized minimizing optical aberrations through the use of a Linear Astigmatism Free - Three Mirror System (LAF-TMS) combined with freeform mirrors.

One of the key factors in observations of the LSB is the shape and spatial variability of the Point