Although the era of very large telescopes has come, small telescopes still have advantages for fast follow-up and long-term monitoring observation. Intensive monitoring survey of nearby galaxies (IMSNG) aims to understand the nature of the supernovae (SNe) by catching the early light curve from them with the network of small telescopes from 0.4-m to 1.0-m all around the world. To achieve the scientific goals with heterogeneous facilities, three factors are important. First, automatic processes as soon as data is uploaded will increase efficiency and shorten the time. Second, searching for transients is necessary to deal with newly emerged transients for fast follow-up observation. Finally, the Integrated process for different telescopes gives a homogeneous output, which will eventually make connections with the database easy. Here, we introduce the integrated pipeline, 'gppy' based on Python, for more than 10 facilities having various configurations and its performance. Processes consist of image pre-process, photometry, image align, image combine, photometry, and transient search. In the connected database, homogeneous output is summarized and analyzed additionally to filter transient candidates with light curves. This talk will suggest the future work to improve the performance and usability on the other projects, gravitational wave electromagnetic wave counterpart in Korea Observatory (GECKO), and small telescope network of Korea (SOMANGNET).

교육홍보

[석 EP-01] A study on the effectiveness of STEAM education program applying 3D-modeling at astronomy Units

Sang-Geol Kim(김상걸), Hyoungbum Kim(김형범), Yonggi Kim(김용기), Hongsoon Choi(최홍순)
Chungbuk National University

천문학은 시간적·공간적 규모가 크기 때문에 학습자의 수준에 따라 공감과 이해의 정도에 차이가 크다. 2015 개정 과학과 교육과정에 따르면 초등학교 5학년부터 태양계에 대한 내용을 다루고 있다. 하지만 이를 설명하기 위한 교과서의 사진과 동영상 자료는 태양계를 명확하게 전달하기 어렵다. 이에 대한 대안으로 3D Modeling을 통한 체험 교육을 제안한다. 천문학 교과에서 3D Modeling의 적용은 학생들의 흥미, 태도의 향상 등 교육적 효과의 상승으로 이어진다. 이에 본 연구에서는 3D Modeling의 도구 중 3D 프린터와 레이저 절단기를 이용해 융합교육(STEAM) 프로그램을 개발하고 학생들에게 적용하여 창의적 문제해결능력에 미치는 영향을 알아보고자 한다. 초등학교 교육과정에 제시된 태양계 관련 학습자료를 분석하였고, 융합교육(STEAM)에서 제안하는 상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험의 교육단계 중 '창의적 설계' 단계에 3D 프린터와 레이저 절단기를 통해 개발한 kit를 이용하여 융합교육(STEAM) 프로그램에 적용하였다. 개발된 프로그램을 형식 교육의 장에 적용하여 개발된 평가지표를 토대로 사전·사후 평가를 실시한다. 향후 3D Modeling을 초등학교 교육과정뿐만 아니라 중·고등학교 교육과정 또한 분석하여 적용한다면, 천문대중화를 위해 큰 도움이 될 수 있을 것으로 사료된다.

[석 EP-02] STEAM Training Program for Constellation Space Composition Using Laser Cutter and LED Light Source

Min Heo(허민), Geoyung Han Yoo(유경한), Yonggi Kim(김용기), HyoungBum KIM(김형범)
CBNU

지구과학 분야에서 가장 어렵게 느껴지는 내용인 천문분야는 다른 과학 분야와 달리 탐구 대상이 천체들이 먼 거리에 있고, 쉽게 관측하기 어려우며, 실험실에서 동일실험과 반복 실험이 불가능하여, 추상적이고 직접 관측하기 어려운 개념에 관한 연구들이 많다. 따라서 이 연구에서는 레이저 커팅기를 사용해 지구과학교과 중 별자리를 구성하는 별들의 상대적 거리를 수학적으로 계산하는 과정과 고등학교 물리교과 중 LED 광원의 원리를 알고 LED 모듈을 제작하여 최종적으로 아름답고 과학적으로 가치가 있는 입체 별자리 교구를 제작하는 형태의 STEAM 교육 프로그램을 개발하고 시범학교 적용을 하였다. 이에 지능정보화 사회에 발맞춰 천문학 지식을 창의 교육의 형태로 교육하는 새로운 교육법을 실현한 연구결과들을 발표하고ㅓ자 한다. 또한 개발한 프로그램의 효과성을 검증하기 위해 STEAM 관련 태도 검사와 논리적 사고력 검사 및 만족도 검사를 실시하였다. 연구결과 개발된 프로그램이 STEAM 태도 검사와 논리적 사고력에 효과가 있는 것으로 나타났으며, 천문수업에 대한 학생들의 인식은 긍정적이었다. 따라서 후속 연구에서는 다양한 학년 및 위계에 맞는 프로그램의 개발과 다양한 지역 등의 현장 적용을 통한 연구가 진행되어야 할 것으로 판단된다.

[구 EP-03] Development and Introduction of Virtual Reality Astronomy Education Program Development (가상현실 천문학 교육프로그램 개발 및 소개)

Sanghyun Ha[1,2], Jungjoo Sohn[1], Soonchang Park[2]
[1]*Korea National Univertiry of Education,*
[2]*METASPACE*

지난 연구에서는 국립과학관 천체투영관 등에서 사용하는 천체시뮬레이션 소프트웨어를 활용하여 스크립트 제작 및 360° VR 영상 제작기술을 개발하였고, 비대면 환경에서도 개인휴대기기 등을 통한 몰입도 높은 천문학 교육을 구현할 수 있도록 연구를 진행하였다.

계속되는 연구로 천체시뮬레이션을 활용한 교육프로그램의 장점을 잘 나타낼 수 있는 주제들 중 2015 교육과정 중학교 3학년에서 다루는 '우주 탐사 성과와 의의'를 주제

로 파일럿 프로그램을 개발 중이며 그 과정을 소개하고자 한다. 개발하는 프로그램은 과학관 천체투영관에 적용하여 실무자의 활용을 지원할 계획이며 다양한 교육콘텐츠 개발에 활용되기를 기대한다.

[구 EP-04] Development of the astronomical education kits using 3D printer and its application

Jongjin Lim(임종진), Yonggi Kim(김용기), Hyoungbum Kim(김형범), Taeyong Ha(하태용)
Chungbuk National University

천문 분야는 다른 과학 분야와 달리 탐구대상인 천체들이 먼 거리에 있고, 실험실에서 동일 실험과 반복 실험이 불가능하며, 추상적이고 직접 관측하기 어려운 개념에 대한 연구들이 많다. 따라서 최근 인공지능, 증강현실 및 3D 프린팅 기술 등은 천문교과 교육과정과 연계하여 학생들의 지각 능력을 자극하고 실제 활동과 유사한 경험을 제공할 수 있도록 단계적인 학습경험을 도와 천문 분야 체험활동으로 연결시키고 있다. 이에 본 연구는 학생들이 망원경의 원리와 분해 및 조립에 대한 지식함양을 위해 3D 프린팅 기술과 AR을 활용하여 학생들의 천문관측 망원경에 대한 이해와 천문관련 체험활동에 대한 프로그램을 개발하여 적용하였다.

이 연구에서 개발한 프로그램은 3D 프린팅 기술을 활용하여 망원경의 세부 부품을 학생들이 직접 설계 및 제작하고, 자석을 이용하여 망원경을 조립, 분해 실습을 할 수 있도록 하였다. 또한, AR(증강현실)을 활용하여 빛을 모으는 망원경의 구조를 직접 실험을 통해 확인하고 빛의 반사와 굴절 원리를 학습하는 내용을 개발 프로그램에 포함하였다.

[구 EP-05] Development and Fabrication of Astronomical Exhibitions

Chang Hyun Baek, Cheolhee Kim
National Science Museum

2020년 한국천문연구원 보현산천문대의 태양망원경이 국립중앙과학관으로 이전·설치되었다. 태양망원경 이전과 함께 신규로 건립된 국립중앙과학관의 천체관측소 운영을 활성화 하고 전시 및 교육 기능을 강화하기 위한 천문학 전시 콘텐츠를 개발하고 전시품을 제작하였다. 본 발표에서는 태양망원경 이전과정, 개발 중인 전시 콘텐츠와 제작된 전시품 등을 소개하고 앞으로 전국 지역 천문교육시설에서도 활용할 수 있는 천문학 전시 콘텐츠와 소규모 전시품 등을 제안해 보고자 한다.

[구 EP-06] Hybrid Astronomy and Space Science Room (하이브리드방식의 천문우주과학교실)

Taewoo Kim, Sun-gill Kwon, Sungjin Ahn, Wonseok Kang, Miso Park, Sohee Kim
National Youth Space Center

국립청소년우주센터는 전라남도 과학문화확산활동사업으로 하이브리드방식의 천문우주과학교실을 운영하고 있다. 사업은 '소통하는 천체관측 플랫폼'과 '내가 만든 천체사진' 프로그램 두 가지로 운영 중이다. '소통하는 천체관측 플랫폼'은 날씨가 맑은 날 시민이 있는 곳을 찾아가서 천체를 보여주며 인터뷰와 생중계를 하는 것이다. '내가 만든 천체사진 프로그램'은 하이브리드 방식으로 프로그램을 운영하며 기존에 촬영된 천체사진과 원격관측을 이용해서 날씨에 상관없이 천체사진을 제작 할 수 있게 운영된다. 밤하늘의 천체를 안시관측으로만 만족하지 않고 사진관측의 매력을 알려 천문관측의 패러다임을 변화 시킬 수 있도록 운영한다. 또한 천문관측을 값비싼 장비가 있는 곳에서만 가능 한 것이 아니고 장비공유를 통해 천문관측을 할 수 있도록 시스템을 구축했다.

[특별세션] LSB Universe with K-DRIFT

[구 KDC-01] A Brief Overview of the KASI-Deep Rolling Imaging Fast-optics Telescope(K-DRIFT): Exploring the Low-surface-brightness(LSB) Universe

K-DRIFT Collaboration: Jongwan Ko[1,2] et al.
[1]*Korea Astronomy and Space Science Institute,*
[2]*University of Science and Technology*

한국천문연구원에서는 낮은 표면밝기(Low Surface Brightness; LSB)의 천체를 효율적으로 관측할 수 있는 소형(〉30cm) 광시야(〉1°×1°) 광학망원경 및 관측기술 개발을 통한 은하형성 규명 연구를 수행 중에 있다. 이번에 개발한 K-DRIFT pathfinder는 비축 자유곡면 3반사 망원경 시스템(Linear Astigmatism Free-Three Mirror System; LAF-TMS)으로 넓은 시야에서 고품질의 이미지를 효율적으로 얻을 수 있는 광학 설계를 적용하고, 배경값 변동 요인을 분석하여 가까운 우주의 LSB 천체 관측에 최적화될 수 있도록 하였다. 이번 특별세션에서는 '왜 LSB 우주 탐사를 하고, K-DRIFT를 개발하는지?'에 대해서 소개하고, K-DRIFT pathfinder의 개발 과정, 보현산천문대에서의 시험관측 결과 소개와 함께, LSB 천체 연구를 위한 맞춤형 시뮬레이션 개발 및 수행 내용을 소개한다.

[구 KDC-02] The Design of the Linear-Astigmatism-Free Three-Mirror System for K-DRIFT (선형비점수차가 제거된 비축 3반경 K-DRIFT 망원경의 설계)

K-Drift Collaboration: Seunghyuk Chang et al
Center for integrated smart sensors

The optical design of the Linear-Astigmatism-Free Three-Mirror-System (LAF-TMS) for KASI-Deep Rolling Imaging Fast-optics Telescope(K-DRIFT) is presented. LAF-TMS is an all-reflective imaging