

제3회 한국천문연구원 UST 및 학·연 학술대회

2007년부터 시작하여 올해로 3회째를 맞이한 UST 및 학·연 학술대회는 UST 및 학·연 학생들의 학업과 연구 진행 및 결과를 알리고자 열린다. 또한, 학생과 지도교수 간의 연구 향상에 관한 토론과 학생 간의 학업 및 연구 발전에 관한 교류를 위해 마련된 자리이다.

제3회 한국천문연구원 UST 및 학·연 학술대회는 경기도 용인 파인타운 펜션에서 6월 25일, 26일(1박 2일)에 개최되었다. 총 22명이 참석하였으며, 12명의 UST 및 학·연 과정의 학생들이 각자의 연구에 대해서 발표하였다. 발표 내용은 크게 천문학과 우주과학 등 두 부분으로 분류하였으며, 학·연 박사과정의 첫 졸업생인 김수진 박사가 "Observational studies of magnetic reconnection in solar preflare activities" 졸업 논문을 주제로 강연하였다. 이번 워크숍에서 소개된 발표내용들 중 몇 가지만 소개하고자 한다.

■ Scorpius-Centaurus OB 성협

첫 번째로 소개 할 발표는 학연 박사 과정 김영광 학생의 "Scorpius-Centaurus OB 성협의 별 탄생 역사와 가까운 젊은 별무리들의 기원"이다. 연구 대상은 다양한 질량의 젊은 별들로 구성되어 있는 OB성협이며, 이 OB성협은 별 탄생 역사 연구에 중요한 연구대상이다. 이 성협은 태양으로부터 60pc(파섹, 1pc=3.26광년) 이내에 있고, 지구에서 가장 가까운 영역의 나이는 젊은(8백만~5천만 살)편에 속한다. OB 성협을 구성하는 별 무리들의 공간운동성분으로 시간을 거슬러 갔을 때, 그들이 위치적으로 수렴하는 영역이 존재한다. 이러한 지역은 위치, 나이, 역학적으로 구분되는 3개의 세부영역으로 구성되면서, 매우 넓은 공간 분포를 차지하여 지금까지는 자세히 연구되지 않았다. 이 연구의 목적은 분광관측을 통하여 Scorpius-Centaurus 영역의 별 탄생 역사와 태양 인근별들 간의 상관관계를 밝히고자 하는 것이며, 이번 발표에서는 CTIO Hydra 분광관측 결과를 소개하였고, 6도 시야의 다천체 분광기를 이용한 pilot 관측후보 선정 과정도 함께 소개하였다.

■ GPS를 이용한 지구기준좌표계

UST 박사 과정 백정호 학생의 "GPS를 이용한 지구기준좌표계 결정" 발표에서는 크게 두 가지 내용이 소개되었다. 먼저, 전 세계에 분포하고 있는 GPS 상시관측소의 7년간 자료를 처리하여 지구기준좌표계를 결정 한 후, ITRF2005 좌표계와 비교하여 GPS 관측소의 분포가 전 지구상에서 고르도록 최적망 구성 알고리즘을 사용해서 142개 관측소를 선정하였다. 그런 후 다시 개개의 관측소 자료를 분석하여 안정성이 뛰어난 62개 기준 관측소를 최종 결정하였다. 추가적으로 Bernese 5.0을 사용하여 일일해를 산출하였고, 최종적으로 주간해로 통합 분석한 후, 선형회귀분석을 통해 각 관측소의 좌표와 속도를 추정함으로써 최종적인 지구기준좌표



계를 결정하는 과정에 대한 소개하였다. 다른 하나는 앞에서 추정한 기준좌표의 속도를 ITRF2005와 비교하면서, 속도정보를 이용하여 지구의 주요 판 운동을 결정하고, 다른 판운동 모델의 결과와의 비교도 소개하였다.

■ LCROSS의 달 충돌 실험

제일 마지막 발표였던 UST 통합 석박사 통합 과정 이덕형 학생의 "달 분화구 관찰 및 감지 위성(LCROSS)의 달 충돌 실험 관측 전략"은 미항공우주국 NASA의 달 탐사 프로젝트인 LCROSS를 간략히 소개하였다. 이 프로젝트는 이전 탐사 자료인 루나 프로스펙터(Lunar Prospector) 데이터를 통해 물의 존재 가능성이 제시된 달의 극지방에 대해 위성을 충돌시킬 계획이며, 이 충돌을 통해 달 표면의 파편 구름을 만들어 냈으로써 지상과 우주에서 물의 존재를 직접적으로 관측할 기회를 제공할 예정이라고 소개하였다. 특히, 이 충돌 실험으로 물의 존재뿐 아니라 달 표토(lunar regolith)의 성질이나 파편 구름의 역학적 진화도 연구할 수 있을 거라고 소개하였다. 하지만, 물이나 표토의 성분을 정밀하게 분석하기 위해서는 강력한 분광 능력을 가진 거대 망원경이 필요하고, 충돌 시기에 최적의 관측 장소가 미국으로 설정되어 있기 때문에 한국에서 수행 가능한 관측 전략의 필요성을 소개하였다. 이 연구에서는 2009년 6월 11일 충돌한 가구야(Kaguya) 위성의 달 충돌 관측 결과를 소개하였고, 이러한 경험을 최대한 살려 2009년 10월에 충돌하게 될 LCROSS 위성에 대해 한국천문연구원의 망원경으로 수행 가능한 최적의 과학 임무와 관측 전략에 대해 소개하였다.

■ 김수진 박사의 초청강연

학·연 박사과정의 첫 졸업생으로 올해 2월에 현재 태양물리그룹에 박사 후 연구원으로 와있는 김수진

박사가 "Observational studies of magnetic reconnection in solar preflare activities" 졸업 논문 주제로 초청강연을 진행하였다. 강연 내용은 X-선, 극자외선, 자외선, H α , 경도 자기장도, 그리고 극자외선 분광 영상 자료 등 다 파장관측을 이용하여 세 개의 X-선 플레어와 연관된 프리플레어 활동을 연구한 것이다. 또한, 프리플레어 활동의 자세한 구조와 그것의 시간적 진화를 보여주는 활동을 찾기 위해 플레어와 연관된 242개의 활동을 조사하여, 프리플레어 단계 동안의 형태적 진화를 보여주고, 프리플레어가 일어나기 직전인 프리플레어 위치에서 보인 분광학적 특성을 설명하였다.

형태적 연구 결과, 다음의 몇 가지 흥미로운 공통된 특징을 발견하였다. 첫째로, 프리플레어는 플레어 발생 영역과 동일한 영역에서 발생한다. 둘째로, 프리플레어 활동 전에 뒤덮인 극성반전선을 따라 시그모이드 구조가 있다. 셋째로, 프리플레어 활동은 자기장 연결 상태의 변화를 야기한다. 넷째로, 전체 플레어 과정은 두 단계 자기 재결합으로 구성된다. 다섯째로, 두 단계의 재결합은 모두 플레어를 설명하는 밀동 자르기 모델과 일치한다.

분광학적 연구에서는 X-선 밝기 증가를 보이는 프리플레어 위치를 Hinode 위성에 탑재된 EIS(EUV Imaging Spectrometer)를 이용하여 물리적 특성을 조사하였고, 그 결과 프리플레어 사이트에서 낮은 온도 대기층에서 강한 비열적 운동과 밝기 증가를 보여주었다. 이러한 특징을 고려해서, 다열적 루프 구조, 혹은 소규모 자기 재결합 과정에 의한 낮은 대기층의 가열 가능성을 제시하였다. 세 개의 활동은 모두 프리플레어 활동이 소규모 자기 재결합에 의하여 일어났을 가능성이 매우 크며, 그 활동으로 말미암아 플레어가 촉발되었을 것임을 강하게 시사한다는 결론을 보여주었다.