

# 연입세션 초록

## 태양계 탐사

### [연합세션1-01] 행성탐사선과 지상관측에 의한 목성, 토성, 타이탄 분광 탐사

김상준  
경희대학교 우주탐사학과

천문학자들에게 분광관측은 천체를 연구하는데 가장 강력한 방법이다. 태양계 바깥쪽에 위치한 목성, 토성, 타이탄 연구도 분광관측은 행성천문학자들에게 매우 유용하여 대형 지상 망원경을 사용한 분광 관측과 더불어 행성탐사선들에 장착된 분광기를 사용하여 새롭고 유용한 과학적 정보를 얻어왔다. 본 발표에서는 20세기 말에 시작된 탐사선을 이용한 외행성계 탐사와 지상관측 결과를 리뷰하고 얼마 전 토성 탐사를 마친 카시니 탐사선, 현재 목성에서 활약하고 있는 주노 탐사선, 이들과 병행하여 수행되었고, 수행되고 있는 지상 분광관측 결과를 소개한다. 목성, 토성, 타이탄 탐사는 미국과 서구유럽에 의해 주도적으로 수행되어 왔는데, 지금까지의 탐사선들과 지상관측으로 축적된 자료들에 대한 정밀 분석과 비판적 검토를 수행하면 우리나라 우주개발 중장기 계획에 포함 되어 있는 행성 탐사계획의 최적화된 방향 결정에도 도움이 될 것이다.

### [연합세션1-02] 암석과 광물에 저장된 태양계 탄생과 초기 진화의 기록 Records of the origin and early evolution of the solar system in rocks and minerals

최변각 Byeon-Gak Choi  
서울대학교 지구과학교육과 bchoi@snu.ac.kr

태양계 질량의 대부분은 플라즈마, 기체, 또는 액체 상태로 존재하며, 극히 일부만이 고체 즉 암석과 광물로 존재한다. 하지만, 반응 특히 혼합(mixing)이 일어나는 속도가 매우 느린 고체의 특성상 태양계의 탄생과 진화 과정의 기록은 고체태양계 물질에 더 잘 보관되어 있다. 지구를 제외한 고체 태양계 물질을 확보하기 위해서는 지구로 낙하한 암석인 운석(meteorites)을 발견하거나, 우주로 나가 시료를 가져와야 한다. 아폴로 미션(Apollo mission)에 의한 월석(lunar rocks) 채취(Papike et al., 1998), 하야부사 미션(Hayabusa mission)에 의한 소행성(asteroid) 시료 채취(Nakamura et al., 2011), 스타더스트 미션(Stardust mission)에 의한 혜성 시료 채취(Zolensky et al., 2006) 등이 후자에 속한다. 능동적으로 가져온 시료는 아직까지는 그 종류와 양에서 운석에 비해 매우 부족하므로 현재까지 우리가 알고 있는 고체 태양계에 관한 대부분은 운석 연구를 통해 얻어졌다. 운석은 크게 미분화운석 즉 콘드라이트(chondrites)와 분화운석(differentiated meteorites)으로 구분한다. 분화운석 중 일부는 달운석(lunar meteorites) 또는 화성

운석(martian meteorites)이며, 나머지 분화운석과 콘드라이트는 암석-지구화학적 특징과 성인적 연관성에 의해 다양한 그룹으로 세분되는데 각 그룹은 하나의, 또는 둘 이상의 매우 유사한, 소행성에서 유래한 것으로 해석된다 (Krot et al., 2014; 최변각 2009).

다양한 종류의 운석과 구성 광물에 포함된 기록으로는 (1) 태양계 이전 존재한 항성의 대기에서 생성된 광물, 즉 선태양계 광물(presolar grains), (2) 태양계 성운 탄생과 각 진화 단계의 정확한 시기, (3) 태양계 성운의 화학조성-동위원소 조성, 온도-압력 조건 등을 포함한 물리-화학적 특징, (4) 가스-먼지로부터 미행성, 소행성, 행성으로의 진화 과정, (5) 행성 진화의 열원, (6) 소행성 핵의 생성 과정 등이 있다. 강연에서는 이들을 간략히 살펴보고자 한다.

운석연구 등을 통해 태양계 생성과 진화과정에 관한 다양한 정보가 축적되었지만, 앞으로 연구할 것들이 더 많다. 또한 태양계 물질 중에는 운석의 형태로 지구로 들어왔거나 앞으로 들어올 수 있는 것도 있지만 그렇지 않은 것도 있다. 가스나 기체의 경우가 그러할 것이며, 고체지만 결합이 약해 일부라도 일형을 유지한 채 대기권을 통과할 수 없는 것도 있을 것이다. 또 공전궤도나 중력 등 물리적 이유로 지구권 진입이 불가능한 것도 있다. 이러한 태양계 구성원에는 우리가 아직까지 얻지 못한 정보들이 다량 보존되어 있을 것이다. 미래의 태양계탐사가 기대되는 이유 중 하나이다.

### [연합세션1-03] Space Missions to Asteroids

Sang-Young Park  
Department of Astromomy, Yonsei University,  
Seoul, Korea

Asteroids represent a significant resource for space exploration and scientific research. Various scientific missions have already performed and planned to investigate and understand the characteristics of asteroids. This talk introduces many space missions to asteroids. Representing missions to asteroids are the NASA's NEAR, Deep Space-1, Dawn, OSIRIS-Rex, SCOUT, DART, and ESA's Rosetta, and JAXA's Hayabusa 1 and 2, and DESTINY+ missions, and others.

Although it is a very rare event, the possibility of Earth-crossing asteroids (ECAs) colliding with the Earth can never also be ignored. Numerous mitigation concepts also have been proposed to deflect ECAs in preparing for the disasters which might occur in future days. In the early studies for mitigation schemes, most of analyses were centered on to deflect ECAs with impacting the energy to the object to change its orbit. This talk also introduces many methods to deflect the orbit of ECAs, and shows spacecraft trajectories to asteroids.