

구두발표초록

초청강연

[초 IT-01] YSO Variability and Episodic Accretion

Jeong-Eun Lee
*School of Space Research, Kyung Hee University,
 Republic of Korea*

Variability in young stellar objects (YSOs) can be caused by various time-dependent phenomena associated with star formation, including accretion rates, geometric changes in the circumstellar disks, stochastic hydromagnetic interactions between stellar surfaces and inner disk edges, reconnections within the stellar magnetosphere, and hot/cold spots on stellar surfaces. Among these YSO variability phenomena, bursts of accretion, which are the most remarkable variability, usually occur sporadically, making it challenging to catch the bursting moments observationally. However, the burst accretion process significantly affects the chemical conditions of the disk and envelope of a YSO, which can be used as a prominent tracer of episodic accretion. I will introduce our ensemble studies of YSO variability at mid-IR and submillimeter and also cover the ALMA observations of several YSOs in the burst accretion phase, especially in the view of chemistry.

[초 IT-02] Looking back on the past 40 years as an astronomer

Kim, Chun-Hwey
Chungbuk National University

1980년 3월 대학원에 진학한 후, 나는 본격적으로 천문학도의 길로 들어섰다. 대학원에서 근성점 운동을 보이는 세 개의 쌍성계를 광전관측한 결과를 석사학위논문으로 제출하여 졸업한 후, 1982년 3월 국립천문대(1974.9.-1986.3)에 입사하였다. 국립천문대가 정부출연 연구기관인 한국전자통신연구소 부설 천문우주과학연구소(1986.3-1991.10)로 바뀌고, 한국표준과학연구원 천문대(1991.10-1999.5)로 변경되는 11년의 기간을 보낸 후, 나는 1993년 3월 충북대학교 천문우주학과로 이직하였다. 2019년 2월 정년퇴직하여 현재 명예교수와 석좌연구원으로 28년간 충북대학교에 재직하고 있다. 그러니까 40여년간 천문학도의 길을 걸은 셈이다. 나는 그 여정의 길을 회고하면서 그 길에서 만든 조그마한 작품들을 소개하고자

한다.

[초 IT-03] Supernova, radiation, and what now for realistic galaxy formation?

Taysun Kimm (김태선)
Yonsei University (연세대학교)

은하의 형성 과정은 천체물리학의 오랜 난제다. NewHorizon, Illustris-TNG, FIRE 등 다양한 수치실험이 사실적인 은하의 모습을 재현하고자 상상 이상의 노력을 해왔고, 일부 물리적 특성을 구현함으로써 희망적인 메세지도 주었다. 그러나 은하의 진화를 결정하는 핵심 물리 과정들에 대한 이해는 여전히 불만족스럽다. 시대를 달리 하며 유행처럼 제시된 중력 충격파, 초신성, 그리고 복사 피드백 과정 모두 사실적인 은하를 재현하는 데 안정적으로 작용하지 않는 것처럼 보인다. 이 발표에서는 교착상태에 빠진 듯한 현 상황을 타개하기 위해 우리 연구팀이 최근 시작한 수치실험들을 소개하고, 이론 모델의 문제점을 파악하기 위해 주시하고 있는 은하의 관측적 특성에 대해 이야기 해보고자 한다.

[초 IT-04] The Double Asteroid Redirection Test: NASA's First Planetary Defense Test Mission

Andrew S. Rivkin
*DART Investigation Team Lead
 Johns Hopkins University Applied Physics
 Laboratory*

The Double Asteroid Redirection Test (DART) is NASA's first planetary defense test mission, designed to test the kinetic deflector technique by crashing into an asteroid and changing its orbit. DART's launch window opens in November, 2021, with arrival at its target less than a year later in late September or early October 2022. The target of the DART spacecraft is the moonlet Dimorphos, a 150-m moonlet orbiting the 780-m asteroid Dimorphos. By changing the orbit of Dimorphos around Didymos, the results can be detected much more easily than changing the orbit of an asteroid around the Sun. I will discuss what we know about Didymos and Dimorphos, the plans for the DART mission, the expected results, and how DART is important for planetary defense in general.

[초 IT-05] Solar motion described in the Richan lili(日躔曆理), the Richan bǔfǎ(日躔步法) and the Richan biao(日躔表) of the Yǒngzhèng reign treatises on Calendrical Astronomy, Lixiang kaocheng houbian(曆象考成後編)

(《역상고성후편》의 <일전역리>, <일전보법>, <일전표>에 기록된 태양의 운동)

Seung-Urn choe^{1,2}, Min-Jeong Kang³, Seulki Kim¹, Sukjoo Kim⁴, Wonmo Suh⁵, Jinhyon Lee⁶, Yong Bok Lee², Myon U Lee⁷, Hong-Jin Yang⁸

¹Seoul national University,

²Sohnam Institute for History of Astronomy

³Institute for the Translation of Korean Classics

⁴Anyang University

⁵Presbyterian University and Theological Seminary

⁶Graduate School of Theology, Sogang University

⁷Chuncheon National University of Education,

⁸Sohnam Institute for History of Astronomy

⁸Korea Astronomy and Space Science Institute

‘역상고성’은 ‘신법산서’에 수록되어 있는 티코브라헤의 역법체계와 그 밖의 천문 내용들을 중국인 천문학자들에 의하여 확실하게 정리를 하였지만 ‘역상고성’에 따른 추보는 천상과 불일치를 보게 되었다. 戴內淸(야부우치 키요시) 저(1969), 유경로 역(1985)에 의하면 이러한 불일치는 옹정 8년 6월 초 1일의 일식이었는데 예보의 오류를 정정한다는 것을 중국 천문학자들이 감당하기 어려웠다. 퀴글러(Ignatius Kögler, 戴進賢, 1680~1746)와 페레이라(Andreas Pereira, 서무덕(徐懋德), 1690 - 1743) 등의 선교사 천문학자들이 칙명을 받아 종사하게 되고, 이들이 중심이 되어 ‘역상고성’보다 더 진보된 서양천문 역법에 기초를 둔 역서가 편찬되게 되었다.

‘신법산서’와 ‘역상고성’은 모델에서는 평원(平圓)을 사용하지만 ‘역상고성후편’에서는 타원(橢圓) 모델을 사용하게 된다. 건륭 7년(1742년)에 10권이 완성되어 ‘역상고성후편’이라 명하였다. 타원모델을 채택하였지만 지동설에 대한 내용은 전혀 기술되어 있지 않다. 아마도 태양이나 달의 운동을 추보하는데 지구를 중심으로 해야 하기에 이에 대한 언급을 필요치 않았을 수도 있다. ‘역상고성후편’은 태양과 달의 운행, 일식과 월식에 대해서만 다루고 있다.

그러나 ‘역상고성’에서는 청몽기차나 지반경차를 티코브라헤의 표 값을 그대로 사용하였고, 이 값들이 관측과 관련이 되어 있음을 설명하려는 무리를 두고 있다. 너무 정확하게 값들이 관측 값들로부터 유도되어 의심이 갈 정도이다. 카시니(Giovanni Domenico Cassini, 喝西尼, 1625~1712)는 자신의 동료 리세와 함께 파리와 프랑스령 기아나 카이엔에서 총의 위치에 있는 화성과 부근 별의 고도를 관측하여 총의 위치에 있는 화성의 시차를 측정하여 최초로 태양과 지구 사이의 거리를 어렵하고, 태양의 지반경차를 현재와 값과 거의 비슷하게 얻었다. ‘역상고성후편’에서는 이 내용을 상세하게 다루고 있다. 또한 대기에서 입사각과 굴절각 사이에 Snell의 법칙이 성립하는데 이를 이용하여 모호하게 알았던 청몽기차를 대기의 굴절을 이용하여 현재의 값과 비슷한 값을 얻어 사용할 수 있게 되었다. 이는 모든 천체의 위치를 관측하는데 있어서 매우 정확한 값들을 얻을 수 있게 되고 이에 따라 황도-적도 경사각도 정확하게 얻어진다. ‘역상고성후편’은 옹정원년을 역원으로 하고 있다.

태양의 운행에 있어서 케플러의 타원 궤도를 이용하게 된다. ‘신법산서’와 ‘역상고성’에서는 평균근점이각 M 을 모델에서 보여 줄 수 있지만 타원 궤도에서는 이 각이 면적각으로 주어지고, 원 대신 타원을 다루기에 쉽지 않다. 현재는 케플러 방정식을 풀어 가감차를 구하게 되는데 이를 기하학적으로 풀이하는 차적구적법을 소개하고 있다.

이와 함께 면적을 이용하여 타원계각과 타원차각을 구하는 차각구적법도 소개한다. 타원계각과 타원차각을 모두 고려하였기에 현재의 태양의 운동을 기술하는 타원모델과 완벽하게 같다. 다만 사용하는 상수가 아주 조금 다를 뿐이다. 태양의 경도를 추보하는 방법도 동지점을 기준으로 하고 현재의 방법과 동일하다. 달의 운행도 타원 궤도를 사용한다.

‘역상고성후편’의 내용은 우리나라의 전해져서 1860년 남병길이 쓴 ‘시헌기요(時憲紀要)’에는 태양, 달, 일·월식, 오행성의 운동, 항성의 위치, 시간 등을 추보하는데 필요한 내용들이 매뉴얼화 되어 기록되어 있고, 1862년 남병철이 쓴 ‘추보속해(推步續解)’에도 같은 내용을 담고 있다.

성간물질 및 은하

[구 IS-01] Multiepoch Optical Images of IRC+10216 Tell about the Central Star and the Adjacent Environment

Hyosun Kim^{1,2}, Ho-Gyu Lee¹, Youichi Ohyama², Ji Hoon Kim^{3,4}, Peter Scicluna^{2,5}, You-Hua Chu², Nicolas Mauron⁶, Toshiya Ueta⁷

¹KASI, ²ASIAA, ³NAOJ, ⁴METASPACE, ⁵ESO, ⁶Univ. de Montpellier and CNRS, ⁷Univ. of Denver

Six images of IRC+10216 taken by the Hubble Space Telescope at three epochs in 2001, 2011, and 2016 are compared in the rest frame of the central carbon star. An accurate astrometry has been achieved with the help of Gaia Data Release 2. The positions of the carbon star in the individual epochs are determined using its known proper motion, defining the rest frame of the star. In 2016, a local brightness peak with compact and red nature is detected at the stellar position. A comparison of the color maps between 2016 and 2011 epochs reveals that the reddest spot moved along with the star, suggesting a possibility of its being the dusty material surrounding the carbon star. Relatively red, ambient region is distributed in an Ω shape and well corresponds to the dusty disk previously suggested based on near-infrared polarization observations. In a larger scale, differential proper motion of multiple ring-like pattern in the rest frame of the star is used to derive the average expansion velocity of transverse wind components, resulting in ~ 12.5 km s⁻¹ (d/123 pc), where d is the distance to IRC+10216. Three dimensional geometry is implied from its comparison with the line-of-sight wind velocity determined from half-widths of submillimeter emission line profiles of abundant molecules. Uneven temporal variations in brightness for different searchlight beams and anisotropic distribution of extended halo are revisited in the