

한다. 이런 PWN에 대하여 우리는 이중 전자 분포를 이용해서 broadband SED가 잘 설명이 되는지 확인하고 이를 통하여 PWN 입자 가속의 특성을 이해해보고자 한다.

[석 HA-03] Applying intrabinary shock model to various X-ray observation data

Minju Sim and Hongjun An
*Department of Astronomy and Space Sciences,
 Chungbuk National University, Republic of Korea*

Low mass X-ray binary(LMXB) 중 accretion disk가 존재하지 않으며 매우 작은 질량 ($1 \ll M_{\odot}$)의 동반성을 가지는 pulsar binary system에서 중성자별과 동반성의 항성풍은 상호작용하여 intrabinary shock(IFS)을 형성한다. 이곳에서 입자들은 상대론적으로 가속되어 싱크로트론 복사를 방출한다고 생각된다. 이 복사는 X-선 영역으로 관측되며 이때 관측된 X-선 궤도 광도곡선은 IFS의 모양에 따라 달라진다. 우리는 IFS의 X-선 복사 과정을 모델화하여 shock의 모양과 내부의 전자 특성을 파악하고, 광학 관측을 통해 얻은 orbital parameter와 비교하며 binary의 geometry를 보다 정확히 이해하고자 한다. 이 발표에서는 다양한 pulsar binary system의 Chandra, XMM 그리고 NuSTAR의 X-선 관측 데이터에 IFS 모델을 적용해보고 IFS와 binary의 geometry를 분석한 결과를 제시한다.

[구 HA-04] A correlation analysis about properties of quiescence magnetar

Jiwoo Seo, Jaewon Lee, and Hongjun An
*Department of Astronomy and Space Science,
 Chungbuk National University, Cheongju, 28644,
 Republic of Korea*

우리는 quiescent state magnetar의 물리적 특성을 연구하기 위해 복사특성이 잘 알려진 24개의 대상을 선정하였고 가장 어두운 시기(quiescent state)의 Chandra와 XMM-Newton의 X-ray 관측 데이터를 분석하여 복사특성과 시간 특성을 측정하였다. 이 측정을 이용하여 복사특성과 시간 특성 사이의 여러 경우에 대해 상관관계를 분석하였다. 그 결과 기존에 높은 상관관계를 갖는 것으로 알려진 표면 자기장(B_s)과 흑체복사 광도(L_{BB}), B_s 와 X-ray photon index (Γ_X) 관계를 더 많은 magnetar에 대하여 재확인하였으며, spin-down rate (\dot{P})와 L_{BB} , characteristic age (τ_c)와 L_{BB} 의 새로운 유의미한 관계를 찾았다. 또한 magnetar의 pulsed fraction (PF)과 흑체복사 반경(R_{BB}), PF 와 Γ_X , 그리고 \dot{P} 와 Γ_X 가 서로 상관되어 있다는 단서를 확인하였다.

[석 HA-05] An Investigation of X-ray pulsation searches: Weighted vs unweighted H test

Jaewon Lee
Department of Astronomy and Space Science,

Chungbuk National University

Timing analysis에서 pulsar 또는 magnetar의 pulsation 측정은 background 또는 주변의 다른 source의 영향으로 매우 세밀하게 측정을 진행해야 할 수 있다. 하지만 gamma-ray 영역에서는 instrument의 낮은 imaging resolution으로 인해 likelihood 분석법을 사용하며, pulsation측정의 sensitivity를 향상시키기 위해 weighted H-test를 적용하고 있다. weighted H-test는 Instrument의 responses와 source, background의 radiational properties를 이용하여 각 photon의 probability를 계산하고 이를 weight하여 pulsation detection의 sensitivity를 향상시키는 방법으로 이번 연구를 통해 이를 X-ray에서 적용할 수 있도록 확장하였다. 이번 발표에서는 X-ray 데이터 중 상대적으로 낮은 imaging resolution을 갖는 XMM-Newton data에 weighted H-test를 적용하여 기존의 H-test와의 차이를 비교해보고, weighted H-test가 갖는 이점에 대하여 논의하고자 한다.

천문우주관측기술

[구 AI-01] 7-Dimensional Telescope (7DT) for multi-messenger astronomy

Myungshin Im¹, Hyung Mok Lee¹, Jae-Hun Jung², Chunglee Kim³, Arman Shafieloo⁴, Z. Lucas Uhm⁴, and the GW Universe team
¹Seoul National University, ²Pohang University of Science and Technology, ³Ewha Womans University, ⁴Korea Astronomy Space Science Institute

The 7-dimensional Telescope (7DT) is an innovative multiple telescope system that can perform a rapid identification of optical counterparts of gravitational-wave (GW) sources and a wide variety of other astronomical projects. This telescope is being developed as a part of the recently approved National Challenge program, the GW Universe project, with a full operation planned at the end of 2023. The word 7-dimension stands for x, y, z positions, the radial velocity, the time, the wavelength, and the flux of astronomical sources, implying the telescope's capability of performing time-series wide-field, IFU-type spectroscopic observations. The 7DT is composed of about twenty 0.5-m wide-field telescopes, and it can obtain spectral-imaging data at 40 different wavelengths to the depth of 20 AB mag with 3 min exposure for a given epoch. In this talk, we will introduce the telescope system, and outline its scientific capabilities with an emphasis on multi-messenger astronomy and a few other key science topics.