

X線偏光観測に向けたX線望遠鏡開発

松本浩典、野田博文、住 貴宏、鈴木 大介、増田 賢人
分野横断プロジェクト研究部門 宇宙多波長精密観測プロジェクト

ブラックホールや中性子星などの極限天体の物理学の理解、太陽系外惑星や宇宙生命現象の探索のためには、様々な波長で宇宙を観測する必要がある。宇宙先端観測プロジェクトでは、特にX線と赤外線での観測を推進するために、観測装置の開発を行っている。本年度は、赤外線観測では、重力マイクロレンズ現象により太陽系外惑星系を発見するためのPRIME計画の望遠鏡開発などを行った。X線観測では、偏光観測気球実験XL-CaliburのためのX線望遠鏡の開発を行った。以下ではXL-Caliburに関して述べる。

XL-Calibur計画とは、15–80 keVの硬X線域で高感度な偏光観測を目標とする日米スウェーデンの国際協力気球実験である。この実験では、硬X線帯域での高い集光能力を実現するために、焦点距離12m、口径45cm、角度分解能2.0分角程度の硬X線望遠鏡を搭載する。我々はこの硬X線望遠鏡の開発を担当している。去年度に引き続き、日本でX線望遠鏡の性能評価などを行ったのち、打ち上げ地であるスウェーデンへと望遠鏡を輸出した。2022年6月にスウェーデンから気球を放ち、フライト観測を行った。約1週間のフライト後、XL-Caliburはカナダに無事に着陸し、我々はX線望遠鏡を回収することに成功した。X線望遠鏡は回収後、米国のNASA Goddard Flight Centerへと輸送され、そこでX線を使った簡易性能測定を行われた。我々も現地へ赴き実験に参加し、フライト・着陸の衝撃によってX線望遠鏡の性能に大きな変化が起こっていないことを確かめた。次に、2023年1月に放射光施設SPring-8にて、X線望遠鏡の詳細な性能評価を行い、やはり性能には大きな変化がないことが確かめられた。我々は引き続き2023年4月に残った性能評価を行う予定である。XL-Caliburは2024年にスウェーデンから再度のフライトが予定されている。その後、2025年から2026年にかけて、南極からの長期間フライトが予定されている。

研究業績リスト

I 査読論文

Fine structure of the atomic scattering factors near the iridium L-edges
Awaki Hisamitsu, Maeda Yoshitomo, Matsumoto Hironori, Bavdaz Marcos, Christensen Finn E., Collon Maximilien, Ferreira Desiree D. M., Ishibashi Kazunori, Massahi Sonny, Miyazawa Takuya, Svendsen Sara, Tamura Keisuke
Journal of Astronomical Telescopes, Instruments, and Systems, Volume 8, id. 044001 (2022).
DOI:10.1117/1.JATIS.8.4.044001

Measurement of AGN dust extinction based on the near-infrared flux variability of WISE data
Mizukoshi Shoichiro, Minezaki Takeo, Tsunetsugu Shoichi, Yoshida Atsuhiko, Sameshima Hiroaki, Kokubo Mitsuru, Noda Hirofumi
Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 516, Issue 2, pp.2876–2886
DOI:10.1093/mnras/stac2307

Finding of a Population of Active Galactic Nuclei Showing a Significant Luminosity Decline in the Past 103–104 yr
Pflugradt Janek, Ichikawa Kohei, Akiyama Masayuki, Kokubo Mitsuru, Vijarnwannaluk Bovornpractch, Noda Hirofumi, Chen Xiaoyang
The Astrophysical Journal, Volume 938, Issue 1, id.75, 15 pp.
DOI:10.3847/1538-4357/ac8ff3

Magnetic Reconnection in Black Hole Magnetospheres: Lepton Loading into Jets, Superluminal Radio Blobs, and Multiwavelength Flares
Kimura Shigeo S., Toma Kenji, Noda Hirofumi, Hada Kazuhiro
The Astrophysical Journal Letters, Volume 937, Issue 2, id.L34, 10 pp.
DOI:10.3847/2041-8213/ac8d5a

II 国際会議等における発表

Position-sensitive transition edge sensor with sub-micrometer accuracy developed

for future X-ray interferometer mission

野田博文

SPIE Astronomical Telescopes + Instrumentation 2022

2022年7月17日-7月22日

Montréal, Québec, カナダ

Xtend, the soft X-ray imaging telescope for the X-ray Imaging and Spectroscopy Mission (XRISM)

森浩二、野田博文

SPIE Astronomical Telescopes + Instrumentation 2022

2022年7月17日-7月22日

Montréal, Québec, カナダ

Athena Activities in Japan

松本浩典

Exploring the Hot and Energetic Universe: the third scientific conference dedicated to the Athena X-ray Observatory

2022年11月7日-11月10日

CosmoCaixa museum in Barcelona, スペイン

将来の宇宙観測用 X 線望遠鏡

松本浩典

Optics & Photonics Japan 2022

2022年11月13日-11月16日

宇都宮大学、日本

Ⅲ 国内会議等における発表

なし

Ⅳ 著書

なし

Ⅴ 受賞と知的財産

なし

VI その他研究業績、発表文献

なし