

平成 21 年 5 月 20 日現在

研究種目：若手研究（B）
 研究期間：2006 ～ 2008
 課題番号：18740120
 研究課題名（和文）多波長・偏光観測によるマグネターの放射機構の解明
 研究課題名（英文）Elucidation of radiation mechanism of magnetars with observations in multi-wavelength and polarization

研究代表者
 森井 幹雄（MORII MIKIO）
 立教大学・理学部・研究員
 研究者番号： 90392810

研究成果の概要：超強磁場中性子星「マグネター」の放射機構を解明するため、マグネターに対して世界初の赤外パルス観測を行ない、パルス振幅の世界最高感度の上限値を得た。そしてスペクトル形状に初めて制限をつけた。また、マグネター1E 1841-045 に対して広帯域X線スペクトルを初めて同時計測し、熱的成分と非熱的成分を分離しそれぞれの起源に制限を付けた。さらに2009年6月打ち上げ予定の全天X線監視装置「MAX I」の開発を行なった。マグネターのモニター観測に威力を発揮するはずである。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2006年度	1,700,000	0	1,700,000
2007年度	600,000	0	600,000
2008年度	500,000	150,000	650,000
年度			
年度			
総計	2,800,000	150,000	2,950,000

研究分野：数物系科学

科研費の分科・細目：天文学・天文学

キーワード：X線γ線天文学、光学赤外線天文学、全天X線モニター、マグネター

1. 研究開始当初の背景

本研究に関連する研究に、Kern & Martin による可視光パルスの検出があった。この観測はCCDをマグネターのパルス周期に同期させて撮像する巧妙な観測であった。マグネターは銀河面内にあるため、星間吸収を受け、可視光よりも近赤外領域の方が明るい。またもともと放射スペクトル自体赤いことが示唆されていた。それにより、近赤外領域におけるパルス観測を実現するため、研究を開始した。

マグネターのハードX線は、INTEGRAL とRXTEにより発見された。それにより、10から20 keV付近にスペクトルの折れ曲がり

が存在することがわかった。X線衛星すざくのHXD PINはその折れ曲がりのエネルギー領域で世界最高感度を達成していたため、すざくによる観測が期待されていた。

全天X線モニターは、研究開始当初、「RXTE」衛星のASMだけが稼働していた。しかし、マグネター候補天体はRXTE ASMの感度限界よりも暗いため、特別増光したときや、明るい1, 2天体のみが観測対象であった。ガンマ線バースト観測衛星「Swift」も全天X線モニターの役割を果たすがエネルギー範囲が高く、マグネターの定常放射を常時モニターするには適していない。そのた

め、マグネターの定常モニターは、感度と観測頻度において不十分であった。そのため、本研究で開発を進め、2009年6月に打ち上げが予定されている「MAX I」による観測開始が期待されていた。

2. 研究の目的

本研究は、超強磁場を持つ「マグネター」の放射機構の解明を目指した。そのため、

(1)「すばる望遠鏡」を用いた近赤外パルス観測、偏光観測。

(2)「X線衛星すざく」を用いたハードX線観測。

(3)「全天X線監視装置MAX I」を用いたマグネターのモニター観測。

を行なう。赤外パルスの波形と、X線のパルス波形を比較することにより、放射領域の違いが分かり、放射機構が解明できる。またハードX線の観測により、ハードX線の放射機構の解明を進めるだけでなく、低エネルギー側の放射スペクトルも正確に求めることができ、低エネルギー側の放射機構にも制限をつけることができる。さらにマグネターはさまざまな時間変動を起こすことが知られており、それらの変動を長期間モニターすることで、活動の原因となる磁気エネルギーの解放機構を解明することができる。また、回転周期のモニターによってマグネターの内部構造も知ることができる。

3. 研究の方法

マグネターからの近赤外パルスを検出するため、すばる望遠鏡の近赤外検出器「IRCS」を高速度撮像モード（ムービー観測）で使用する。マグネターのパルス周期（約10秒）の10から20分の1程度の露光時間の画像を高速度で取得して、観測後、X線観測によって求まる正確なパルス周期で積みこむことにより、赤外パルスを検出する。

さらに赤外偏光板を前面に挿入することにより赤外偏光パルス観測まで可能にする。

マグネターのX線スペクトルにおいて低エネルギー側と高エネルギー側の成分を分離することが重要である。そのため広帯域のエネルギースペクトルが取得できる「すざく望遠鏡」を用いた観測を行なう。

MAX Iの観測で最も重要な「天体の位置決め」の精度を向上させるため、コリメータのキャリブレーションデータを解析し、レスポンスに組み込む。また各種総合試験を行い、MAX Iが正常に動作することを確認する。この機会に実際の運用に使用するテレメト

リーの表示ソフトウェアの開発も行う。

4. 研究成果

マグネターの赤外、可視光放射機構を解明するため、世界最大級の8m望遠鏡「すばる望遠鏡」を用いた。マグネター4U 0142+61の近赤外対応天体に対して行った、世界初の赤外パルス観測（ムービー観測）の解析を行い、パルス振幅の世界最高感度の上限値17%(90% C.L.)を得た。この結果と可視光でのパルス振幅値を組み合わせて、パルス成分のべきに初めて制限を与えることができた。

さらに、別の期間にデータ取得した、4U 0142+61のムービー観測のデータを解析し、短時間変動の有無を調べた。また、1E 2259+586のすばる望遠鏡による観測データを解析し、Hバンドにスペクトルの盛り上がりが存在することを示した。これは、陽子サイクロトロン構造の可能性があることを示す。(Y. T. Tanaka et al. 2009, in preparation)

赤外放射の起源を探るため、赤外観測衛星「あかり」の観測提案を行い、採択された。2009年に観測が複数回行われる。

また世界初の偏光パルス観測を実現するために必要な、偏光子の導入、偏光板の回転機構の導入が行われた。

また、すばる望遠鏡の可視光観測装置「FOCAS」のアップグレードに合わせて、CCDクロックの制御によるパルス観測の準備を行った。これにより、円偏光、直線偏光パルス観測が可能になる。

マグネターは特異なハードX線放射を行なうことが知られているが、その放射メカニズムはいまだに明らかになっていない。本研究では、日本のX線観測衛星「すざく」を用いてマグネター1E 1841-045の観測を行った。0.4から約70keVにわたる広帯域スペクトルを世界で初めて同時に観測することができ、低エネルギー側(10 keV以下)と高エネルギー側(10 keV以上)でそれぞれ支配的な、熱的放射と非熱的な放射の成分を、同時に決定することができた。また、広帯域で初めてパルス位相分解したスペクトル解析が可能になった。そのため、2つの放射領域が存在し、一方は熱的放射が優勢で、もう一方は非熱的放射が優勢になることを示した。さらに、低エネルギー側のスペクトルは、2温度黒体放射のスペクトルで説明することもできるが、放射領域が中性子星の表面積に比べて大き過ぎるため、物理的なモデルではなく、むしろ経験則であることを示した。パルス位相毎に黒体放射のパラメータ間の関係を調べた結果、相関が存在することを示した。このことは規格化定数と温度をパラメータとした自

己相似的な関数がマグネターのスペクトルとしてより本質的なものであることを示している。これらの結果を論文にまとめ、投稿した(Morii et al. PASJ 2008, 投稿中)。

突発的な変動をするマグネターをX線の波長域でモニターすることは、放射機構の解明に極めて重要である。私は、2009年6月に打ち上げ予定の全天X線監視装置「MAXI」の開発を進めた。特にマグネターの放射がよく観測できる2-30keVのX線のモニターを行なうガススリットカメラ「GSC」の視野を制限するために用いられるコリメータのレスポンスを作成した。また、MAXIの総合試験に立ち会い、装置が正常に動作していることを確認した。それと共に運用時に使用するテレメトリーのモニターソフト(QLソフト)の開発も行った。一方、MAXIの観測シミュレーションを行い、マグネターの検出数、観測期間を見積もった。1, 2天体に関しては、定常成分の明るさをモニターするだけでなく、パルス周期モニターを行うことも可能であり、パルス周期の突然のスパイクアップであるグリッチも検出できることがわかった。マグネターの内部構造の解明につながる貴重な観測データが得られると期待できる。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 18 件)

1. M. Morii, N. Kobayashi, N. Kawai, H. Terada, Y. T. Tanaka, S. Kitamoto and N. Shibasaki, "Search for Near-Infrared Pulsation of the Anomalous X-ray Pulsar 4U 0142+61," PASJ, 61, 51 (2009) (査読有)
2. M. Morii, "Suzaku observation of AXP 1E 1841-045 and the future observation in the MAXI era," Astrophysics with All-sky X-ray Observation, proceedings of the RIKEN Symposium, p114 (2009) (査読無)
3. M. Kohama et al. (共著者 20 人中 20 番目) "MAXI data distribution and archive system," Astrophysics with All-sky X-ray Observation, proceedings of the RIKEN Symposium, p40 (2009) (査読無)
4. M. Ishikawa et al. (共著者 22 人中 22 番目) "MAXI data downlink and data flow on the ground," Astrophysics with All-sky X-ray Observation, proceedings of the RIKEN Symposium, p30 (2009) (査読無)
5. H. Tomida et al. (共著者 23 人中 23 番目) "Solid-state slit camera (SSC) onboard MAXI," Astrophysics with All-sky X-ray Observation, proceedings of the RIKEN Symposium, p18 (2009) (査読無)
6. S. Ueno et al. (共著者 24 人中 22 番目) "The MAXI mission overview and schedule," Astrophysics with All-sky X-ray Observation, proceedings of the RIKEN Symposium, p8 (2009) (査読無)
7. D. Takei, M. Tsujimoto, S. Kitamoto, M. Morii, K. Ebisawa, Y. Maeda and E. D. Miller, "Detection of a Rare Supersoft Outburst during a Suzaku Observation of 1E 0102.2-7219," PASJ, 60, S231 (2008) (査読有)
8. S. Naik, T. Dotani, N. Kawai, M. Kokubun, T. Anada, M. Morii, T. Mihara, T. Enoto, M. Kawaharada, T. Murakami, Y. E. Nakagawa, H. Takahashi, Y. Terada, and A. Yoshida, "Suzaku Observation of the Anomalous X-ray Pulsar CXOU J164710.2-455216," PASJ, 60, 237 (2008) (査読有)
9. H. Negoro, H. Saito, N. Ogasawara et al. (共著者 10 人中 10 番目), "Performance on Ground Data Processing System on MAXI/ISS," Astronomical Data Analysis Software and Systems APS Conference Series, Vol. 394, Proc. of the conference held 23-26 Sep. 2007, in Kensington Town Hall, London, UK. Edited by R. W. Argyle, P. S. Bunclark, and J. R. Lewis., p597 (2008) (査読無)
10. H. Tomida et al. (共著者 23 人中 23 番目) "Development status and simulation study of monitor of all-sky X-ray image (MAXI) mission," Space Telescope and Instrumentation 2008: Proceedings of the SPIE, 7011, 70112R (2008) (査読無)
11. S. Ueno et al. (共著者 23 人中 21 番目) "The MAXI mission operation plan," Space telescope and instrumentation 2008: Proceedings of the SPIE, 7011, 70112N (2008) (査読無)
12. K. Mitsuda et al. (共著者 143 人中 81 番目), "The X-ray Observatory Suzaku," PASJ, 59, 1 (2007) (査読有)
13. M. Suzuki, M. Matsuoka, K. Kawasaki et al. (共著者 19 人中 19 番目), "Performance and current status of Monitor of All-sky X-ray Image on the International Space Station," GAMMA-RAY BURSTS 2007: Proc. of the Santa Fe Conference. AIP Conference

- Proceedings, 983, 268 (2007) (査読無)
14. M. Morii, S. Kitamoto, N. Shibasaki et al. (共著者 10 人中 1 番目), “Suzaku Observation of AXP 1E 1841-045 in Kes 73,” 40 YEARS OF PULSARS: Millisecond Pulsars, Magnetars and More. AIP Conference Proceedings, 983, 268 (2007) (査読無)
 15. M. Matsuoka, K. Kawasaki, S. Ueno et al. (共著者 20 人中 20 番目), “An overview of MAXI onboard JEM-EF of the International Space Station,” UV, X-ray, and Gamma-ray Space Instrumentation for Astronomy XV. Edited by O. H. Siegmund, Proc. of SPIE, 6686, 668611 (2007) (査読無)
 16. N. Isobe, T. Mihara, M. Kohama et al. (共著者 16 人中 16 番目), “High sensitivity all sky X-ray monitor and survey with MAXI,” The first GLAST Symposium. AIP Conference Proceedings, 921, 440 (2007) (査読無)
 17. S. Kitamoto, Y. Ohkubo, M. Tsujimoto, T. Ogita, K. Saitoh, M. Morii, K. Sudoh, N. Gotoh, Y. Shishido, T. Shibata and E. Takenaka, “X-ray imaging and adaptive optics system for a 13.5nm telescope,” Optics for EUV, X-ray and Gamma-ray Astronomy III. Edited by S. L. O’ Dell, G. Pareschi, Proceedings of the SPIE, 6688, 668817 (2007) (査読無)
 18. M. Morii, M. Matsuoka et al. (共著者 22 人中 1 番目), “Development of the Collimator Response of Gas Slit Camera of MAXI,” Space Telescope and Instrumentation II: Ultraviolet to Gamma Ray. Edited by M. J. L. Turner, G. Hasinger, Proc. of the SPIE, 6266, 62663U (2006) (査読無)

[学会発表] (計 52 件)

1. 小浜光洋、他 MAXI チーム (共著者 21 人中 21 番目)、「国際宇宙ステーション搭載全天 X 線監視装置 MAXI の準備状況」日本物理学会 第 64 回年次大会、2009 年 3 月 28 日、立教大学
2. 杉崎睦、他 (共著者 20 人中 19 番目) 「国際宇宙ステーション全天 X 線監視装置 (MAXI) の解析ソフトウェアとデータ処理システム」日本物理学会 第 64 回年次大会、2009 年 3 月 28 日、立教大学
3. 森井幹雄、河合誠之、松岡勝、中川友進、三原健弘、杉崎睦、中島基樹、根来均、鈴木素子、江口智士、他 MAXI チーム、「MAXI によるマグネターのパルス周期モニター」日本天文学会 2009 年春季年会、2009 年 3 月 27 日、大阪府立大学
4. 中川友進、三原建弘、森井幹雄、吉田篤正、山岡和貴、江口智士、河合誠之、鈴木素子、松岡勝、他 MAXI チーム、「MAXI で切り拓くマグネター研究～全天マップ・活動モニタリング～」日本天文学会 2009 年春季年会、2009 年 3 月 27 日、大阪府立大学
5. 鈴木素子、他 MAXI チーム (共著者 33 人中 33 番目)、「全天 X 線監視装置 MAXI を用いたガンマ線バーストの検出と速報」日本天文学会 2009 年春季年会、2009 年 3 月 26 日、大阪府立大学
6. 富田洋、他全天 X 線監視装置チーム (共著者 21 人中 20 番目)「全天 X 線監視装置の状況とその利用について」日本天文学会 2009 年春季年会、2009 年 3 月 26 日、大阪府立大学
7. 幸村孝由、他 SXI チーム (共著者 21 人中 5 番目)、「X 線天文衛星 ASTRO-H 搭載 X 線 CCD カメラ (SXI) の紫外線対策」日本天文学会 2009 年春季年会、2009 年 3 月 26 日、大阪府立大学
8. 長崎健太、森井幹雄、北本俊二、村上弘志、「RXTE 衛星によるマグネター 1E 2259+586 の長期観測の解析」日本天文学会 2009 年春季年会、2009 年 3 月 25 日、大阪府立大学
9. M. Morii & N. Kawai, “MAXI monitoring of Sudden Spin-up of Ultra-strongly Magnetarized Neutron stars, “Magnetars” nanoPHYS’ 09, 2009 年 2 月 23 日、国際文化会館、東京
10. M. Morii, “Magnetar science by MAXI,” 2009 Swift-MAXI coordination workshop, 2009 年 1 月 22 日、Kauai, Hawaii, USA
11. 小浜光洋、他 MAXI チーム (共著者 20 人中 18 番目)、「国際宇宙ステーション搭載全天 X 線監視装置の開発状況 (6)」日本物理学会 2008 年秋季大会、2008 年 9 月 22 日、山形大学小白川キャンパス
12. 富田洋、他 MAXI チーム (21 人中 19 番目)、「全天 X 線監視装置 (MAXI) の観測シミュレーション」日本物理学会 2008 年秋季大会、2008 年 9 月 22 日、山形大学小白川キャンパス
13. 山崎修、他 MAXI チーム (共著者 15 人中 12 番目)、「国際宇宙ステーション搭載 MAXI/GSC 検出器の X 線応答関数構築」日本物理学会 2008 年秋季大会、2008 年 9 月 22 日、山形大学小白川キャンパス

14. 長崎健太、森井幹雄、北本俊二、「RXTE 衛星による AXP 1E2259+586 の長期観測の解析」日本天文学会 2008 年秋季年会、2008 年 9 月 12 日、岡山理科大学
15. 田中康之、森井幹雄、小林尚人、河合誠之、片岡淳、寺田宏、北本俊二、柴崎徳明、「すばる/IRCS による AXP 1E 2259+586 の近赤外線撮像観測」日本天文学会 2008 年秋季年会、2008 年 9 月 12 日、岡山理科大学
16. 森井幹雄、小林尚人、河合誠之、寺田宏、田中康之、北本俊二、柴崎徳明、「Anomalous X-ray Pulsar 4U 0142+61 の近赤外線パルス観測(II)」日本天文学会、2008 年 9 月 12 日、岡山理科大学
17. 宍戸洋一、北本俊二、村上弘志、森井幹雄、池田紗和子、岩淵愛美、後藤範光、柴田拓磨、竹中恵理、長崎健太、「透過型多層膜 X 線偏光計の開発と性能評価」日本天文学会、2008 年 9 月 12 日、岡山理科大学
18. 後藤範光、北本俊二、村上弘志、森井幹雄、武井大、宍戸洋一、柴田琢磨、竹中恵理、長崎健太、「完全空乏化 CCD の特性評価」日本天文学会、2008 年 9 月 12 日、岡山理科大学
19. 鈴木素子、他全天 X 線監視装置チーム (共著者 23 人中 21 番目)、「全天 X 線監視装置 MAXI によるガンマ線バースト観測」日本天文学会 2008 年秋季年会、2008 年 9 月 11 日、岡山理科大学
20. 上野史郎、他全天 X 線監視装置チーム (共著者 23 人中 21 番目)、「全天 X 線監視装置の開発と運用準備状況」日本天文学会、2008 年 9 月 11 日、岡山理科大学
21. 陽鉄也、他 (共著者 18 人中 18 番目)、「全天 X 線観測装置 MAXI 用ガススリットカメラ (GSC) の荷電粒子によるバックグラウンド感受性の推定」日本天文学会、2008 年 9 月 11 日、岡山理科大学
22. 小浜光洋、他 MAXI チーム (共著者 23 人中 21 番目) 「全天 X 線監視装置 MAXI のデータ公開について」日本天文学会、2008 年 9 月 11 日、岡山理科大学
23. M. Morii et al. “Search for Near-Infrared Pulsation of the Anomalous X-ray Pulsar 4U 0142+61,” 2nd ASTRON Workshop, 2008 年 7 月 3 日、Istanbul, Turkey
24. M. Morii et al. “Suzaku wide-band spectroscopy of the anomalous X-ray pulsar 1E 1841-045,” Swiss-Japan Seminar in 2008, 2008 年 4 月 15 日、ISAS/JAXA, 神奈川県
25. 上野 史郎、他全天 X 線監視装置チーム (共著者 21 人中 20 番目)、「全天 X 線監視装置の開発と運用準備状況」日本天文学会 2008 年春季年会、2008 年 3 月 26 日、国立オリンピック記念青少年総合センター、東京
26. 鈴木素子、他 (共著者 21 人中 21 番目)、「国際宇宙ステーション搭載 MAXI 用ガススリットカメラ (GSC) の開発の現状」日本天文学会 2008 年春季年会、2008 年 3 月 26 日、国立オリンピック記念青少年総合センター、東京
27. 高橋知義、他 MAXI チーム (共著者 13 人中 13 番目)「全天 X 線監視装置 MAXI の地上データ処理システムの開発」日本天文学会 2008 年春季年会、2008 年 3 月 26 日、国立オリンピック記念青少年総合センター、東京
28. 北本俊二、渡辺 綾、長崎健太、森井幹雄、武井大、「白鳥座 X-3 からの X 線輝線の研究」日本天文学会 2008 年春季年会、2008 年 3 月 25 日、国立オリンピック記念青少年総合センター、東京
29. 森井幹雄、北本俊二、柴崎徳明、武井大、河合誠之、有元誠、植野優、幸村孝由、寺田幸功、山内茂雄、高橋弘充、「『すざく』による Anomalous X-ray Pulsar 1E 1841-045 の観測(II)」日本天文学会 2008 年春季年会、2008 年 3 月 25 日、国立オリンピック記念青少年総合センター、東京
30. 田中康之、森井幹雄、河合誠之、片岡淳、谷津陽一、小林尚人、寺田宏、長崎健太、「すばる/IRCS による AXP 4U 0142+61 の近赤外線ムービー観測」日本天文学会 2008 年春季年会、2008 年 3 月 25 日、国立オリンピック記念青少年総合センター、東京
31. 富田洋、他 (共著者 21 人中 20 番目)、「国際宇宙ステーション搭載全天 X 線監視装置の開発状況(5)」日本物理学会第 63 回年次大会、2008 年 3 月 23 日、近畿大学
32. 柴田拓磨、北本俊二、森井幹雄、須藤敬輔、斉藤恒介、荻田喬行、武井大、後藤範光、宍戸洋一、「新型干渉計の計画」日本天文学会 2007 年秋季年会、2007 年 9 月 28 日、岐阜大学
33. 斉藤恒介、北本俊二、森井幹雄、荻田喬行、武井大、後藤範光、宍戸洋一、柴田 拓磨、「透過型多層膜偏光計の開発」日本天文学会 2007 年秋季年会、2007 年 9 月 28 日、岐阜大学
34. 富田 洋、他全天 X 線監視装置チーム (共著者 20 人中 19 番目)「全天 X 線監視装置の開発状況」日本天文学会 2007 年秋季年会、2007 年 9 月 26 日、岐阜大学

35. 鈴木素子、他（共著者 20 人中 20 番目）、
「国際宇宙ステーション搭載 MAXI 用
ガススリットカメラ (GSC) の開発の現
状」日本天文学会 2007 年秋季年会、
2007 年 9 月 26 日、岐阜大学
36. 斉藤裕紀、高橋知義、根来均、富田洋、
小浜光洋、森井幹雄、江口智士、上田
佳宏、MAXI チーム、「全天 X 線監視装
置 MAXI の突発天体発見及び速報シス
テム」日本天文学会 2007 年秋季年会、
2007 年 9 月 26 日、岐阜大学
37. 高橋 知義、他、MAXI チーム(共著者 13
人中 13 番目)、「全天 X 線監視装置 MAXI
のデータ解析システムの現状」日本天
文学会 2007 年秋季年会、2007 年 9 月
26 日、岐阜大学
38. 富田洋、他（共著者 20 人中 19 番目）、
「国際宇宙ステーション搭載全天 X 線
監視装置の開発状況(4)」日本物理学会
第 62 回年次大会、2007 年 9 月 22 日、
北海道大学札幌キャンパス
39. 小浜光洋、他（共著者 18 人中 18 番目）、
「全天 X 線監視装置 MAXI/GSC の現状一
来年度打ち上げに向けて」日本物理
学会 第 62 回年次大会、2007 年 9 月
22 日、北海道大学札幌キャンパス
40. 鈴木素子、他（共著者 17 人中 17 番目）、
「全天 X 線監視装置 MAXI/GSC のソフト
ウェアの開発」日本物理学会 第 62 回
年次大会、2007 年 9 月 22 日、北海道
大学札幌キャンパス
41. Sachindra Naik, T. Dotani, N. Kawai,
Y. Terada, T. Mihara, M. Kokubun, M.
Mori, A. Yoshida, Y. Nakagawa, T.
Murakami, “Suzaku observation of an
anomalous X-ray pulsar CXO
J164710.2-455216,” 日本天文学会
2007 年春季年会、2007 年 3 月 30 日、
東海大学
42. 森井幹雄、有元誠、武井大、須藤敬輔、
幸村孝由、北本俊二、河合誠之、寺田
幸功、『『すざく』による Anomalous
X-ray Pulsar 1E 1841-045 の観測』日
本天文学会 2007 年春季年会、2007 年 3
月 30 日、東海大学
43. 武井大、辻本匡弘、北本俊二、森井幹
雄、前田良知、Eric Miller、「すざく
衛星による 1E0102.2-7219 観測中に検
出されたトランジェント天体」日本天
文学会 2007 年春季年会、2007 年 3 月
30 日、東海大学
44. 三原建弘、他（共著者 21 人中 20 番目）、
「国際宇宙ステーション搭載全天 X 線
監視装置の開発状況」日本天文学会
2007 年春季年会、2007 年 3 月 29 日、
東海大学
45. 斉藤恒介、北本俊二、森井幹雄、須藤
敬輔、大久保洋輔、関口晶子、荻田喬
行、武井大、後藤範光、宍戸洋一、柴
田拓磨、「透過型多層膜偏光計の製作と
偏光測定実験」日本天文学会 2007 年春
季年会、2007 年 3 月 29 日、東海大学
46. 宮川雄大、他（共著者 28 人中 8 番目）、
「全天 X 線監視装置 MAXI/GSC カウンタ
ーの Xe-L 殻吸収端での不連続性評価」、
日本物理学会 2007 年春季大会、2007
年 3 月 27 日、首都大学東京
47. M. Mori, “Infrared and Optical
Observations for the Anomalous X-ray
Pulsar,” High Energy Radiation from
the Compact Object, Dept. of Phys.,
Tokyo Institute of Technology, Mar.
16, 2007.
48. 森井幹雄、他（共著者 20 人中 1 番目）、
「MAXI/GSC のコリメータ応答関数の開
発」日本物理学会 2006 年秋季大会、
2006 年 9 月 22 日、奈良女子大学
49. 富田洋、他(共著者 19 人中 6 番目)、「国
際宇宙ステーション搭載全天 X 線監視
装置の開発状況(III)」日本物理学会
2006 年秋季大会、2006 年 9 月 22 日、
奈良女子大学
50. 根来均、他(共著者 18 人中 9 番目)、「全
天 X 線監視装置 MAXI の現状と地上ソ
フトウェア開発」日本天文学会 2006 年
秋季年会、2006 年 9 月 20 日、九州国
際大学
51. 田中識史、河合誠之、片岡淳、森井幹
雄、富田洋、松岡勝、三原建弘、磯部
直樹、吉田篤正、土屋雄一郎、根来均、
中島基樹、「全天 X 線監視装置 MAXI
のコリメータ特性評価」日本天文学会
2006 年秋季年会、2006 年 9 月 20 日、
九州国際大学
52. 伊藤 悠太、他(共著者 18 人中 16 番目)、
「2 結晶分光器を用いた全天 X 線監視
装置 MAXI/GSC の封入ガス、Xe-L 殻吸
収端の不連続性の追究 II」日本天文学
会 2006 年秋季年会、2006 年 9 月 20 日、
九州国際大学

6. 研究組織

(1) 研究代表者

森井 幹雄 (MORII MIKIO)
立教大学・理学部・研究員
研究者番号：90392810