

## ○高エネルギー宇宙・可視赤外線天文学グループ

### 研究活動の概要

平成28年度は、フェルミガンマ線衛星とかなた望遠鏡による観測を軸に、すざくX線衛星と2016年打ち上げのX線衛星ひとみ(ASTRO-H)のデータ解析、硬X線偏光観測気球実験PoGOLiteの実施、X線偏光衛星計画PRAXySの開発、かなた望遠鏡次期検出器の開発、重力波対応天体探索用チベット望遠鏡HinOTORIの開発などを柱として活動を行った。かなた望遠鏡関係の研究は、宇宙科学センターと強い協力関係の下で進めている。学位論文としては、博士論文1編(河野)、修士論文5編(大橋、岡田、志岐、寺前、幅田)、卒業論文9編(鳥越、山田、長木、小山、岡本、挽谷、長嶋、松葉、今里)を発表した。さらにHiサイエンティスト養成プログラムの自由研究生1名を受け入れた。また、インキュベーション拠点として極限宇宙研究拠点(Core-U)に関する活動も進めた。

### [フェルミ衛星によるガンマ線観測]

フェルミ衛星は、打ち上げから9年目を迎えたが、特に故障もなく、無事に全天ガンマ線サーベイを続けている。本グループも、かなた望遠鏡との多波長観測を進めた。今年度は、重力波・ニュートリノ・潮汐力突破現象対応ガンマ線天体の探査に関わるとともに、ジェット天体である電波銀河についてガンマ線と可視偏光との系統的な相関の研究を進めた。また、電波銀河の中で最もガンマ線で明るいNGC1275について8年間のデータを解析し、最近ほど明るくなってきていること、ときどき急激に明るくなったときには、X線やTeVガンマ線でもフレアが起きていることがわかった。特に、X線についてはSwift/XRTのデータ解析も加えて、多波長スペクトルの議論を進めた。さらに、かなた望遠鏡によるモニター観測を続け、偏光が弱いことがわかった。これらは志岐収論としてまとめられた。

Fermi衛星はその広い視野を生かし、ガンマ線観測を通して銀河系内の宇宙線と星間物質をプローブすることができる。その際に他波長のデータと比較することが必要であり、従来の伝統的な電波観測では星間ガスを取りこぼしている(通称「dark gas」と呼ばれる)ことがFermiのガンマ線データとの比較から分かってきた。星間ガスの分布をより正確・精密に測定するため、Planck衛星によるダスト由来の全天のマイクロ波マップとガンマ線マップの比較を、名古屋大学のグループと共同で開始し、複数のダスト密度の指標とガンマ線の比較を行った。とくに近傍の高銀緯分子雲であるMBM53, 54, 55領域について詳細に解析を進め、ダスト・ガスの性質がダストの温度に依存して変わることを見出し、その影響を取り込んでガスの柱密度(質量)および宇宙線のエネルギー密度を導出した。補正によりdark gasの質量は3-4倍変わり、星間ガス・宇宙線の定量において補正が本質的であることが分かった。この成果は原著論文としてまとめ出版した。関連してガンマ線バーストのX線残光の吸収を用いて、銀河系の星間ガスの密度を見積もる研究にも取り組んでいる。電波観測と合わせるよりも、ダスト放射を用いて星間ガスを見積もった方がより正確であるという結果が得られており、ガンマ線の解析結果と定性的に合致する。これらの成果は小山卒論としてまとめた。

超新星残骸は銀河系宇宙線の起源として注目されているが、今までの観測結果では不明な点が多い。そこで、超新星残骸の1つであるCTB 37Aについて、ガンマ線の解析を進めた。銀河面領域なので、他の天体の混入を考慮して注意深く解析を進め、ガンマ線スペクトルを導出した。そして、他波長のデータと合わせて、ガンマ線の起源をHadronic, Leptonic両面から検討を進めた。

### [すざく衛星によるX線観測]

楕円銀河の高温ガスからのX線放射に鉄のLラインの共鳴線は、他のラインに比べて共鳴散乱されやすい。しかし、高温ガスで大きな速度差があるとドップラーにより散乱が弱められる。この効果を調べるために、すざくとXMM-Newtonのデータを用いて12個の楕円銀河の系統的解析を進め、散乱の様子が楕円銀河ごとに異なることがわかり、Geant 4によるモンテカルロ計算も進めた。これらの結果は、寺前修論としてまとめられた。X線で最も明るい天体ScoX-1について、すざくとNuStar衛星のデータ解析を行い、明るくなるときに2タイプのスペクトル変化が捉えられた。これらを詳細に吟味した結果、2つの異なる中性子星への降着のしかたに対応することがわかり、岡田修論としてまとめられた。AGNのジェットを正面から見ていると考えられる天体ブレーザーの宇宙論的進化をさぐるため、Swift衛星の硬X線サーベイで見つかったブレーザー天体を用いてX線光度関数の進化の導出を進めた結果、以前の結果ほどガンマ線光度関数との相違は小さくなったが、依然として違いが残った。銀河団の進化をさぐるために質量関数は重要である。すばる望遠鏡で重力レンズ測定がされる予定の約20の銀河団について、XMM-NewtonのX線データを用いて重力レンズ質量とX線観測諸量の関係を求める研究を進め、本年度はXMM-Newtonのデータの系統的解析手法を確立した。そして、5つの銀河団について重力レンズとX線観測量との相関を調べた。

VERITAS望遠鏡が発見した大きく広がったTeVガンマ線天体VER J2019+368の「すざく」のデータ解析を進めた。既知のX線パルサー星雲以外にはX線に対応天体となりうる広がった放射がないことを示し、またXMM-Newton衛星のデータとも合わせることで、X線パルサー風星雲の広がり、スペクトルを精度よく決め電子のスペクトル、粒子輸送プロセスを制限して論文として投稿した。

#### [ひとみ (ASTRO-H) 衛星のデータ解析]

2016年2月に打ち上げられた「ひとみ」(ASTRO-H)衛星は、衛星の姿勢系のトラブルにより衛星通信が途絶えてしまい、4月末に運用停止となってしまった。しかし、約1ヶ月間の貴重なデータが得られ、本年度はその解析を進めた。また、解析ソフトウェアの最終整備も進めた。

当グループが開発に大きく関与した軟ガンマ線検出器SGDのデータ解析においては、上空での装置の動作確認、キャリブレーションを進め、問題なく動作していたことが確認された。そして、唯一観測できた「かに」星雲のガンマ線偏光解析を進めた。観測時間がわずか6000秒だったので、統計誤差に制限されるが、偏光を精度良く求めるために、バックグラウンドの除去について、イベント構成方法まで注意深くチェックしながら解析を進め、解析ん指針を得ることができ、幅田修論としてまとめられた。また、Anti検出器であるBGOにより1つのガンマ線バースト検出に成功していることも確認でき、位置決定などを試みた。

また、ひとみ衛星の精密X線分光器SXSのデータ解析を進めた。特に、ペルセウス銀河団中心部におけるFe-Kラインの共鳴散乱についてデータ解析とGeant4によるモンテカルロの構築を進めた。モンテカルロの構築については挽谷卒論としてまとめられた。また、ペルセウス銀河団中心銀河NGC1275からの活動銀河核に伴うFe-Kラインを検出した。これは、精密X線分光器による最初の活動銀河核Fe-Kラインの観測結果であり、初めてライン幅を精度良く制限し、ラインの発生場所を強く制限できた。以上は、論文発表にむけて、最終の詰めが進められている。

#### [PoGOLite気球実験, X線偏光観測衛星PRAXyS計画, 将来X線ガンマ線観測に向けた活動]

硬X線船偏光気球実験PoGOLiteは、7月にスウェーデンのキルナにおいて放球に成功し、かに星雲とCygnus X-1の偏光観測を実施した。その後、データ解析を進めて検出器の動作確認を行いつつ、偏光検出に向けた詳細解析を進めた。地上での中性子星照射実験と合わせて波形弁別解析を進め、中性

子起因のバックグラウンドの除去効率を高めることに成功した。中性子の結果については、大橋修論としてまとめられた。2018年度打ち上げ予定のスウェーデン超小型衛星CubeSatに載せる軌道上荷電粒子モニターのセンサー部のシンチレーターの選定、アナログ回路、高圧電源の選定を進めた。将来ガンマ線観測のために、消費電力低減や位置分解能改善による反飛電子追跡を狙い、シリコンドリフトセンサーの基礎特性実験を進めた。X線応答を調べ、今里卒論としてまとめた。将来装置の基礎開発として、硬X線偏光観測への応用を念頭に、ピクセル型光検出器とプラスチックシンチレータを組み合わせたシステムの性能評価を行った。検出器固有の性質であるクロストークの影響を解析に取り込み、同時係数を用いることで、観測エネルギー下限を改善できる試算が得られ、鳥越卒文としてまとめた。初の本格的X線偏光観測を狙うPRAXyS計画においては、偏光計をX線ビームラインで性能評価するGSFC/NASAでの実験に参加し、データ解析を進めた。しかし、残念ながらphase-Bに進む段階で選定されず、計画は終了した。この他、将来硬X線観測衛星計画FORCEや次期大型X線望遠鏡衛星Athenaにおける観測装置やサイエンスの検討活動に参加した。

### [かなた望遠鏡等を用いた可視赤外線観測]

東広島天文台では、例年200晩程度に亘り、主として学生やポスドクのうち二人以上の組が東広島天文台に滞在し、かなた望遠鏡を用いて、活動銀河核や超新星、ガンマ線バースト、X線連星、前主系列星、重力波対応天体等の観測的研究を行っている。観測データの排出率としては、この10年余りに亘り、国内の他の同クラス望遠鏡と比較しても同等以上を維持できている。望遠鏡は年間を通じて大きなトラブルはなかった。例年通り、梅雨の時期となる6月には、望遠鏡の主鏡を国立天文台・岡山天体物理観測所に持ち込んで、鏡面（アルミ膜）の再蒸着作業を学生と教員との共同作業で遂行した。かなた望遠鏡で行われた観測のうち1-2割は、国内外の共同研究により、他機関の研究者がPIとして行われた観測であり、天文学コミュニティの中でかなた望遠鏡が一つの研究拠点となっている状況にある。2015年度にかなた望遠鏡で実施された主な研究テーマとして、活動銀河核（ブレイザー）、超新星、重力波天体およびニュートリノ天体の探索観測が挙げられる。

活動銀河核の観測的研究については、いくつかの重点的なブレイザーの可視近赤外偏光モニターを継続している。これまで多数のブレイザーにおいて、可視光偏光の複雑な変動が見つかっており、その中から放射領域における磁場構造の特徴を統計的ないし視覚的に見出す研究が進展している。離散的に実施されたブレイザーの直線偏光のQ、Uベクトルの時間変動を、3次元空間上において、その光度変化の情報と併せて表現する技術が確立した。また、多波長スペクトルをフィットするときは、従来の研究ではパラメータを値を仮定することが多く、パラメータの不定性が必ずしも評価されていなかったが、MCMC法を用いてフィッティングすることにより、これらを解決する手法の開発を開始した（山田卒論）。

超新星に関しては、2014年以降に現れた超新星の後期に亘る継続的な観測とその解析に進展がみられた。まず、暗く特異なIa型（=Iax型）であるSN 2014dtにおける観測的研究において、その総輻射光度を詳細にモデル化し、爆発中心付近に白色矮星の燃え残りが存在する可能性が高いことを見出した。暗いIIP型超新星SN 2016bkvxの継続的観測により、爆発速度が通常の数分の1しかなく、爆発速度が極端に遅いことを見出した。同類の超新星は、超新星とならずにブラックホールに落ち込む崩壊星とのリンクの可能性があり、注目度が高いものの、これまで数例しか見つかっていなかった。この超新星において、初期の幅の狭い水素輝線を伴う一時的な増光や、100日を超える長い光度プラトーの特徴から、この超新星の親星の質量は、ブラックホールを生成するような非常に大きいものである可能性が高いことを指摘している。また、当初Ib型とスペクトル同

定されたSN 2016bauにおいて、初期にのみIIb型に現れるスペクトルの特徴が見えていたことから、親星がIIb型とIb型との中間的な質量放出を経験したことを見出し、大質量星の恒星進化に関する新たな知見を得た。

LIGOによる重力波アラート、およびIceCubeによるニュートリノアラートに対応した候補天体の検索について、重力波天体に対しては、日本の検索チームJ-GEM（代表: 吉田道利）の拠点として活動し、LIGOが出す新たな確率密度マップに応じて、確率の高い領域にある近傍銀河のリストを自動的に排出し、J-GEMで協力してサーベイ観測を行うシステムを構築した。また、2015年の重力波イベントに対するJ-GEMによる追跡観測の論文が公表された。また、ニュートリノアラート2例に応じて、かなた望遠鏡でフォローアップ観測を実施したほか（対応天体の検出には至らなかった）、光赤外大学間連携を初めとした追跡観測グループの構築に努めた。

これ以外にも、かなた望遠鏡の現行の観測装置のアップグレード、すなわち1回の露出で可視・近赤外線と同時に直線偏光の測定を可能とする新しい偏光プリズムの性能評価（長木卒論）や、HOWPo1の新冷却システムの開発（松場卒論）などが進んだほか、重力崩壊型超新星の極大等級と他の観測パラメータとの相関をスパースモデリングで検証する研究（岡本卒論）などが行われた。

#### 【次期主力可視近赤外検出器の開発およびチベット設置可視望遠鏡の評価】

かなた望遠鏡の主力装置である可視赤外線同時カメラHONIRに関するものと、世界的な天文観測の好サイトとして期待されているチベットに口径50cmのパイロット望遠鏡を設置するHinOTORIプロジェクトに関するものが挙げられる。HONIRの新検出器については、現在空いている近赤外チャンネルの1スロットに安価で手配のし易い国内メーカー製のチップの導入を目指して、国立天文台、KEK、浜ホトで開発されたInGaAsチップ 128×128ピクセル、1.3K×1.3Kピクセルそれぞれについて実験室での性能評価と、かなた望遠鏡に取り付けての試験観測を行った。また、これまで駆動に不安定性の見られた光学ターレットについて、その原因をつきとめ、改修を行った。さらに近赤外線検出器の高速読み出しを実現する新しい読み出しシステムのノイズ性能の精査が行われた。また、HinOTORIプロジェクトに関しては、50cm望遠鏡のチベット・阿里サイトへの望遠鏡・ドームの搬入が9月に完了し、望遠鏡の仮設置が行われ、可視Uバンドにおいて国内の1m級望遠鏡を凌ぐ高い観測効率を達成していることが確認された（長嶋卒論）。

#### 原著論文

◎[1] "Search for Cosmic-Ray Electron and Positron Anisotropies with Seven Years of Fermi Large Area Telescope Data," Abdollahi, S., Fukazawa, Y.(34番目), Mizuno, T.(62番目), et al. 計94名, 2017, PRL 118, 091103

◎[2] "Hitomi Constraints on the 3.5 keV Line in the Perseus Galaxy Cluster", Aharonian, F. A., Fukazawa, Y. (33番目), Kitaguchi, T.(78番目), Mizuno, T.(113番目), Ohno, M.(134番目), Takahashi, H.(170番目), Tanaka, Y.(179番目) et al. 計216名, 2017, ApJL 837, 15

◎[3] "Gamma-Ray Blazars within the First 2 Billion Years," Ackermann, M., Fukazawa, Y.(45番目), Mizuno, T.(80番目), et al. (計126名), ApJL 837, 5 (2017)

◎[4] "Development and verification of signal processing system of avalanche photo diode for the active shield onboard ASTRO-H", Ohno, M., Tanaka, Y.(9番目), Takahashi, H.(10番目), Mizuno, T.(11番目), Fukazawa, Y.(12番目), et al. 計47名, 2016, NIMA 831, 410

◎[5] "Study of a detecto system for high-energy astrophysical objects using a combination of plastic

- scintillator and MPPC", Nakaoka, T., Mizuno, T., Takahashi, H., Fukazawa, Y., 2016, NIM-A 831, 400
- ©[6] "Fermi-LAT Observations of High-energy Behind-the-limb Solar Flares", Ackermann, M., Fukazawa, Y. (31番目), Mizuno, T. (58番目), 他86名, 2017, ApJ 835, 219, 13pp
- ©[7] "Searching the Gamma-Ray Sky for Counterparts to Gravitational Wave Sources: /Fermi GBM and LAT Observations of LVT151012 and GW151226", Racusin, J. L., Fukazawa, Y. (71番目), Mizuno, T. (104番目), 他140名, 2017, ApJ 835, 82, 13pp
- ©[8] "Systematic Study of Gamma-ray-bright Blazars with Optical Polarization and Gamma-Ray Variability", Itoh, R., Fukazawa, Y. (3番目), Uemura, M. (4番目), Tanaka, Y. T. (5番目), Kawabata, K. S. (6番目), Akitaya, H. (11番目), Ohsugi, T. (14番目), Yoshida, M. (21番目), 他13名, 2016, ApJ 833, 77, 17pp
- ©[9] "Hitomi Constraints on the 3.5 keV Line in the Perseus Galaxy Cluster", Hitomi collaboration, Fukazawa, Y. (33番目), Kitaguchi, T. (79番目), Mizuno, T. (114番目), Ohno, M. (135番目), Takahashi, H. (171番目), Tanaka, Y. (180番目) 他212名, 2017, ApJ 837, L15, 9pp
- ©[10] "Study of the polarimetric performance of a Si/CdTe semiconductor Compton camera for the Hitomi satellite", Katsuta, J., Mizuno, T. (7), Fukazawa, Y. (8番目), Kitaguchi, T. (12番目), Ohno, M. (13番目), Takahashi, H. (15番目), 他14名, 2016, NIM-A, 840, 51-58
- ©[11] "Two Distinct-absorption X-Ray Components from Type II<sub>n</sub> Supernovae: Evidence for Asphericity in the Circumstellar Medium", Katsuda, S., Fukazawa, Y. (5番目), Kawabata, K. S. (6番目), Ohno, M. (7番目), 他6名, 2016, ApJ 832, 194, 12pp
- ©[12] "X-Ray and Optical Correlation of Type I Seyfert NGC 3516 Studied with Suzaku and Japanese Ground-based Telescopes", Noda, H., Uemura, M. (15番目), Kawabata, K. S. (16番目), Yoshida, M. (17番目), Fukazawa, Y. (25番目), 他21名, 2016, ApJ 828, 78, 15pp
- [13] "A significant hardening and rising shape detected in the MeV/GeV  $\nu$ F $\nu$  spectrum from the recently discovered very-high-energy blazar S4 0954+65 during the bright optical flare in 2015 February", Tanaka, Y. T., Fukazawa, Y. (12番目), 他19名, 2016, PASJ 68, 51, 10pp
- [14] "A broadband x-ray imaging spectroscopy with high-angular resolution: the FORCE mission", Mori, K., Fukazawa, Y. (9番目), 他10名, 2016, Proc. SPIE 9905, 990510, 10pp
- [15] "The Athena X-ray Integral Field Unit (X-IFU)", Didler, B., Fukazawa, Y. (51番目). 他89名, 2016, Proc. SPIE 9905, 99052F, 41pp
- ©[16] "The soft gamma-ray detector (SGD) onboard ASTRO-H", Watanabe, S. Fukazawa, Y. (3番目), Kitaguchi, T. (12番目), Mizuno, T. (19番目), Ohno, M. (26番目), Takahashi, H. (32番目), Tanaka, Y. (35番目), 他28名, 2016, Proc. SPIE 9905, 990513, 16pp
- ©[17] "The hard x-ray imager (HXI) onboard ASTRO-H", Nakazawa, K., Fukazawa, Y. (5番目), Mizuno, T. (15番目), Ohno, M. (21番目), Takahashi, H. (26番目), 他30名, 2016, Proc. SPIE 5509, 550911, 13pp
- ©[18] "The ASTRO-H (Hitomi) x-ray astronomy satellite", Takahashi, T., Fukazawa, Y. (48番目), Kitaguchi, T. (101番目), Mizuno, T. (140番目), Ohno, M. (170番目), Takahashi, H. (220番目), Tanaka, Y. T. (228番目), 他262名, 2016, Proc. SPIE 5509, 55090U, 17pp
- ©[19] "The quiescent intracluster medium in the core of the Perseus cluster", Hitomi collaboration, Fukazawa, Y. (34番目), Kitaguchi, T. (77番目), Mizuno, T. (112番目), Ohno, M. (133番目), Takahashi, H. (168番目), Tanaka, Y. T. (177番目), 他210名, 2016, Nature 535, 117-121
- ©[20] "Suzaku Wide-band All-sky Monitor measurements of duration distributions of gamma-ray bursts", Ohmori, N., Ohno, M. (3番目), Fukazawa, Y. (12番目), 他25名, 2016, PASJ 68, S30, 11pp

- ©[21] "Measurements of the Soft Gamma-Ray Emission from SN2014J with Suzaku", Terada, Y., Fukazawa, Y. (3番目), 他10名, 2016, ApJ 823, 32, 10pp
- ©[22] "No Evidence of Intrinsic Optical/Near-infrared Linear Polarization for V404 Cygni during Its Bright Outburst in 2015: Broadband Modeling and Constraint on Jet Parameters", Tanaka, Y. T., Uemura, M. (3番目), Kawabata, K. S. (7番目), Fukazawa, Y. (8番目), Akitaya, H. (18番目), Yoshida, M. (23番目), 他36名, 2016, ApJ 823, 35, 8pp
- ©[23] "Exploring the nature of the broadband variability in the flat spectrum radio quasar 3C 273", Chidiac, C., Fukazawa, Y. (11番目), Uemura, M. (12番目), 他13名, 2016, A&A 590, A61, 16pp
- ©[24] "Polarization angle swings in blazars: The case of 3C 279", Kiehlmann, S., Akitaya, H. (9番目), Fukazawa, Y. (19番目), Kawabata, K. S. (27番目), Uemura, M. (59番目), Yoshida, M. (62番目), 他58名, 2016, A&A 590, A10, 20pp
- ©[25] "Fe-K Line Time Variability and Ni Abundance of Distant Reflectors in Seyfert Galaxies", Fukazawa, Y. Ohno, M. (4番目), 他4名, 2016, ApJ 821, 15, 8pp
- ©[26] "Supplement: "Localization and Broadband Follow-up of the Gravitational-wave Transient GW150914", Abbott, T. D., Fukazawa, Y. (1209番目), Misuno, T. (1258番目), Ohsugi, T. (1264番目), Kawabata, K. S. (1386番目), Yoshida, M. (1392番目), 他1571名, 2016, ApJS 225, 8, 15pp
- ©[27] "Localization and Broadband Follow-up of the Gravitational-wave Transient GW150914", Abbott, T. D., Fukazawa, Y. (1209番目), Misuno, T. (1258番目), Ohsugi, T. (1264番目), Kawabata, K. S. (1386番目), Yoshida, M. (1392番目), 他1571名, 2016, ApJ 826, L13, 8pp
- ©[28] "Fermi Large Area Telescope Detection of Extended Gamma-Ray Emission from the Radio Galaxy Fornax A", Ackermann, M., Fukazawa, Y. (45番目), Mizuno, T. (81番目), Ohno, M. (83番目), Ohsugi, T. (89番目), Takahashi, H. (112番目), 他116名, 2016, ApJ 826, 1, 9pp
- ©[29] "Minute-timescale  $>100$  MeV  $\gamma$ -Ray Variability during the Giant Outburst of Quasar 3C 279 Observed by Fermi-LAT in 2015 June", Ackermann, M., Fukazawa, Y. (40番目), Mizuno, T. (75番目), Ohsugi, T. (82番目), 他105名, 2016, ApJ 824, L20, 8pp
- ©[30] "The First Fermi LAT Supernova Remnant Catalog", Acero, F., Fukazawa, Y. (49番目), Mizuno, T. (104番目), Ohsugi, T. (113番目), Takahashi, H. (145番目), 他156名, 2016, ApJS 224, 8, 50pp
- ©[31] "Fermi-LAT Observations of the LIGO Event GW150914", Ackermann, M., Fukazawa, Y. (60番目), Mizuno, T. (114番目), Ohsugi, T. (123番目), 他163名, 2016, ApJ 823, L2, 13pp
- ©[32] "Search for Spectral Irregularities due to Photon-Axionlike-Particle Oscillations with the Fermi Large Area Telescope", Ajello, M., Fukazawa, Y. (37番目), Mizuno, T. (66番目), Takahashi, H. (93番目), 他99名, 2016, Physical Review Let. 116,161101
- ©[33] "Resolving the Extragalactic  $\gamma$  -Ray Background above 50 GeV with the Fermi Large Area Telescope", Ackermann, M., Fukazawa, Y. (47番目), Mizuno, T. (84番目), Ohsugi, T. (92番目), Takahashi, H. (122番目), 他124名, 2016, Physical Review Let. 116,151105
- [34] "Quantifying the Interstellar Medium and Cosmic Rays in the MBM 53, 54, and 55 Molecular Clouds and the Pegasus Loop Using Fermi-LAT Gamma-ray Observations," Mizuno, T., Abdollahi, S., Fukui, Y., Hayashi, K., Okumura, A., Tajima, H., Yamamoto, H. 2016, ApJ 833, 278, 19pp
- [35] "Observations of M31 and M33 with the Fermi Large Area Telescope: A Galactic Center Excess in Andromeda?," Ackermann, M., Mizuno, T.(69番目), et al. 計105名, 2017, ApJ 836, 208, 12pp
- ©[36] "Hard x-ray imaging polarimeter for Polaris," Hayashida, K., Mizuno, T.(9番目), Takahashi, H.(10番目), et al. 計16名, 2016, Proc. SPIE 9905, 99051A, 10pp

- [37] "Optimising a balloon-borne polarimeter in the hard X-ray domain: From the PoGOLite Pathfinder to PoGO+", M. Chauvin, H. Takahashi(8番目), 計9名, 2016, *Astroparticle Physics*, Volume 82, p99-107
- [38] "High-energy Non-thermal and Thermal Emission from GRB 141207A", Arimoto M., Ohno M. (3番目), 計8名, 2016, *The Astrophysical Journal*, 2016, ApJ 833, 139, 13pp
- [39] "Investigation of Primordial Black Hole Bursts Using Interplanetary Network Gamma-ray Bursts", Ukwatta, T. N., Ohno, M. (17番目), 他23名, 2016, ApJ 826, 98, 14pp
- ◎[40] "Development of the Model of Galactic Interstellar Emission for Standard Point-source Analysis of Fermi Large Area Telescope Data", Acero, F., Mizuno, T. (89番目), Ohsugi, T. (93番目), Takahashi, H. (121番目), 計134名, 2016, *The Astrophysical Journal Supplement Series*, 223, 26
- [41] "Hyper Suprime-Camera Survey of the Akari NEP Wide Field", Goto, T., Utsumi, Y.(3番目), 計35名, 2017, *Publication of Korean Astronomical Society*, 32, 225
- [42] "Near-infrared imaging polarimetry of LkCa 15: A possible warped inner disk", Oh, Daehyeon, H., Miyama, S. (35番目), 計51名 2016, *Publications of the Astronomical Society of Japan*, 68, L3
- ◎[43] "Measurement of the high-energy gamma-ray emission from the Moon with the Fermi Large Area Telescope", Ackermann, M., Mizuno, T.(77番目), Takahashi, H. (102番目), 計116名 2016, *Physical Review D*, 93, 082001
- [44] "The origin of UV-optical variability in AGN and test of disc models, XMM-Newton and ground-based observations of NGC 4395", McHardy, I. M., Uemura, M.(15番目), 計15名 2016, *Astronomische Nachrichten*, 337, 500
- ◎[45] "Fermi LAT Stacking Analysis of Swift Localized GRBs", Ackermann, M., Mizuno, T.(72番目), Ohno, M.(78番目), Ohsugi, T.(79番目), Takahashi, H.(102番目), 計112名, 2016, *The Astrophysical Journal*, 822, 68
- ◎[46] "EVN Observations of HESS J1943+213: Evidence for an Extreme TeV BL Lac Object", Akiyama, K., Tanaka, Y. T. (3番目), 計6名 2016, *The Astrophysical Journal*, 823, L26
- [47] "High-contrast Imaging of Intermediate-mass Giants with Long-term Radial Velocity Trends", Ryu, T., Miyama, S.(44番目), Yoshida, M.(62番目), 計65名, 2016, *The Astrophysical Journal*, 825, 127, 13pp
- [48] "A Spectroscopically Confirmed Double Source Plane Lens System in the Hyper Suprime-Cam Subaru Strategic Program", Tanaka, M., Utsumi, Y.(14番目), 計14名 2016, *The Astrophysical Journal*, 826, L19, 6pp
- ◎[49] "J-GEM follow-up observations to search for an optical counterpart of the first gravitational wave source GW150914", Morokuma, T., Utsumi, Y.(6番目), Kawabata, K. S.(11番目), Uemura, M.(22番目), Yoshida, M.(25番目), 計25名, 2016, *Publications of the Astronomical Society of Japan*, 68, L9, 6pp
- [50] "Polarimetry and flux distribution in the debris disk around HD 32297". Asensio-Torres, R., Miyama, S.(33番目), 計52名, 2016, *Astronomy and Astrophysics*, 593, A73
- [51] "Baryon Loading Efficiency and Particle Acceleration Efficiency of Relativistic Jets: Cases for Low Luminosity BL Lacs", Inoue, Y.i and Tanaka, Y. T., 2016, *The Astrophysical Journal*, 828, 13, 10pp
- [52] "Subaru High-z Exploration of Low-luminosity Quasars (SHELLQs). Discovery of 15 Quasars and Bright Galaxies at  $5.7 < z < 6.9$ ", Matsuoka, Y., Utsumi, Y.(39番目), 計46名, 2016, *The Astrophysical Journal*, 828, 26, 14pp
- [53] "TimeTubes: Visualization of Polarization Variations in Blazars", Uemura, M., 計8名, 2016, *Galaxies*, 4, 23

- [54] "Binary black hole merger rates inferred from luminosity function of ultra-luminous X-ray sources", Inoue, Y., Tanaka, Y. T., and Isobe, N., 2016, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 461, 4329
- ◎[55] "OISTER optical and near-infrared observations of the super-Chandrasekhar supernova candidate SN 2012dn: Dust emission from the circumstellar shell", Yamanaka, M., Kawabata, K. S.(5番目), Akitaya, H.(10番目), Uemura, M.(22番目), Yoshida, M.(23番目), 計37名, 2016, Publications of the Astronomical Society of Japan, 68, 68, 24pp
- [56] "High-contrast imaging of  $\epsilon$  Eridani with ground-based instruments", Mizuki, T., Miyama, S.(32番目), 計51名, 2016, Astronomy and Astrophysics, 595, A79, 8pp
- ◎[57] "Multifrequency Photo-polarimetric WEBT Observation Campaign on the Blazar S5 0716+714: Source Microvariability and Search for Characteristic Timescales", Bhatta, G., Akitaya, H.(5番目), Kawabata, K. S.(22番目), Yoshida, M.(45番目), 計46名, 2016, The Astrophysical Journal, 831, 92, 17pp
- [58] "The Eruption of the Candidate Young Star ASASSN-15QI", Herczeg, G. J., Kawabata, K. S.(26), 計30名, 2016, The Astrophysical Journal, 831, 133, 22p
- [59] "Resolved Near-infrared Image of the Inner Cavity in the GM Aur Transitional Disk", Oh, Daehyeon, Miyama, S.(33番目), 計51名, 2016, The Astrophysical Journal, 831, L7, 6pp
- [60] "SEEDS Direct Imaging of the RV-detected Companion to V450 Andromedae, and Characterization of the System", Hefminiak, K. G., Miyama, S.(32番目), 計52名, 2016, The Astrophysical Journal, 832, 33, 13pp
- ◎[61] "2014-2015 Multiple Outbursts of 15P/Finlay", Ishiguro, M., Akitaya, H.(8番目), Kawabata, K. S.(9番目), Yoshida, M.(12番目), 計24名, 2016, The Astronomical Journal, 152, 169, 14pp
- [62] "Spiral Structure and Differential Dust Size Distribution in the LKH $\alpha$  330 Disk", Akiyama, E., Miyama, S.(43番目), 計61名, 2016, The Astronomical Journal, 152, 222, 7pp
- [63] "Galaxy-scale Gravitational Lens Candidates from the Hyper Suprime-Cam Imaging Survey and the Galaxy And Mass Assembly Spectroscopic Survey", Chan, J. H. H., Utsumi, Y.(15番目), 計16名, 2016, The Astrophysical Journal, 832, 135, 9pp
- [64] "A Weak Lensing View of the Downsizing of Star-forming Galaxies", Utsumi, Y., 計17名, 2016, The Astrophysical Journal, 833, 156, 14pp
- [65] "Radial decoupling of small and large dust grains in the transitional disk RX J1615.3-3255", Kooistra, R., Miyama, S.(33番目), 計59名, 2017, Astronomy and Astrophysics, 597, A132, 8pp
- [66] "Near-infrared Imaging Polarimetry of Inner Region of GG Tau A Disk", Yang, Y., Miyama, S.(36番目), 計54名, 2017, The Astronomical Journal, 153, 7, 9pp
- [67] "SCEXAO and GPI Y JHBand Photometry and Integral Field Spectroscopy of the Young Brown Dwarf Companion to HD 1160", Garcia, E. V., Miyama, S.(35番目), 計55名, 2017, The Astrophysical Journal, 834, 162, 14pp
- [68] "Multiband optical variability of the blazar OJ 287 during its outbursts in 2015-2016", Gupta, A. C., Uemura, M.(9番目), 計34名, 2017, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 465, 4423--4433



総説  
なし

#### 国際会議

(招待講演)

- [1] Fukazawa, Y., "Recent Fermi results of extragalactic objects and TeV gamma-rays" , "The extreme Universe viewed in very-high-energy gamma-rays 2016", December 15-16, 2016, University of Tokyo, Chiba, Japan
- [2] Ohno, M., "Studying GW sources with Fermi Gamma-ray Space Telescope", GW Astro BiMonthly Meeting, Feb. 4, 2017, Tokyo Inst. of Tech.
- [3] Ohno, M., "Investigation of physical condition of hot plasma in the clusters of galaxies", BunClub colloquium, Nov. 18, 2016, Institute of Astronomy University of Cambridge, UK
- [4] Ohno, M., "Resonant scattering as a probe of physical condition of hot plasma in the cluster of galaxies", KIPAC Tea Talk colloquium, Mar. 17, 2016, Kavli Institute for Particle Astrophysics and Cosmology, Stanford University/SLAC National Accelerator Laboratory, USA
- [5] Takahashi, H., "Overview of spectral change in NS-LMXB", 7 years of MAXII: monitoring X-ray Transients, 5-7 Dec. 2016, RIKEN, Japan
- [6] Mizuno, T., "Study of the ISM and CRs of the MBM 53,54,55 Clouds and the Pegasus Loop", Interstellar Hydrogen Workshop 2016, Sep. 27-28, 2016, Nagoya University, Japan, 20 participants
- [7] Yoshid, M.: "J-GEM: an EM Follow-up Network in Japan", Gravitational Wave Astrophysics in the Event Rate Regime, Dec. 5-6, 2016, RESCUE/University of Tokyo

(一般講演)

- [1] Okada, C., "Hard X-ray study of low mass X-ray binary Sco X-1 with Suzaku", 7 years of MAXI, RIKEN, Japan, Dec. 5-7, 2016, 約150名
- [2] Shiki, K., "Kanata optical monitoring of radio galaxy NGC 1275", 7 years of MAXI, RIKEN, Japan, Dec. 5-7, 2016, 約150名
- [3] Uchida, N., "Development of an in-orbit radiation environment monitor CUBES onboard a small satellite MIST", 7 years of MAXI, RIKEN, Japan, Dec. 5-7, 2016, 約150名
- [4] Tanaka, K., "Location of Gamma-ray Bursts with BGO Active Shield of the Soft Gamma-ray Detector and Hard X-ray Imager onboard Hitomi", 7 years of MAXI, RIKEN, Japan, Dec. 5-7, 2016, 約150名
- [5] Toda, K., "Revisiting the cosmological evolution of X-ray selected blazars with the Swift/BAT 70 month all sky survey data", 7 years of MAXI, RIKEN, Japan, Dec. 5-7, 2016, 約150名
- [6] Fukazawa, Y., "In-flight Performance of the Soft Gamma-ray Detector (SGD) onboard Hitomi", 7 years of MAXI, RIKEN, Japan, Dec. 5-7, 2016, 約150名
- [7] Ohno, M., "Development and in-orbit performance of all-sky monitoring function of BGO active shield of the soft gamma-ray detector onboard Hitomi", 7 years of MAXI, RIKEN, Japan, Dec. 5-7, 2016, 約150名
- [8] Ohno, M., "Suzaku Wide-band All-sky Monitor view of soft gamma-ray transient", 7 years of MAXI, RIKEN, Japan, Dec. 5-7, 2016, 約150名
- [9] Takahashi, H., "PoGOLite, PoGO+ and SPHiNX", 2nd CORE-U International Conference: Cosmic

- Polarimetry from Micro to Macro Scales, Feb. 17-18, 2017, Hiroshima University, 50人
- [10] Miyaoka, K., "X-ray mass measurement of massive galaxy clusters in the HSC SSP survey region", The 6th Subaru International Conference, Nov. 28 - Dec. 2, 2016, Hiroshima, 約200名
- [11] Kawabata, M., "Long-term Optical/NIR Observations of Type Iax Supernova SN 2014dt", The Supernovae Through the Ages Conference, Hanga Roa, Easter Island, Chili, Aug. 9-13, 2016, 150 participants
- [12] Nakaoka, T., "Extended UV-NIR observations of Type IIP supernova 2014cx from two days after the explosion", The Supernovae Through the Ages Conference, Hanga Roa, Easter Island, Chili, Aug. 9-13, 2016, 150 participants
- [13] Kawabata, M., "Long-term Optical/NIR Observations of type Iax supernova SN 2014dt", Transient Universe in the Big Survey Era: Understanding the Nature of Astrophysical Explosive Phenomena, Kyoto University, Jan. 23-24, 2017, 70 participants
- [14] Nakaoka, T., "Optical-NIR observation of Low-Luminosity Type IIP Supernova 2016bkv", Transient Universe in the Big Survey Era: Understanding the Nature of Astrophysical Explosive Phenomena, Kyoto University, Jan. 23-24, 2017, 70 participants
- [14] Kawahara, N., "Kanata follow-up of SNe Ib/c", Transient Universe in the Big Survey Era: Understanding the Nature of Astrophysical Explosive Phenomena, Kyoto University, Jan. 23-24, 2017, 70 participants
- [15] Yoshida, M.: "Summary of the A02 sub-project", New development in astrophysics through multimessenger observations of gravitational wave sources, Dec. 26, 2016, YITP, Kyoto University, 70人
- [16] Kawabata, K. S.: "Optical Polarimetric Survey Project, SGMAP, and GW", New development in astrophysics through multimessenger observations of gravitational wave sources, Dec. 26, 2016, YITP, Kyoto University, 70人
- [17] Tanaka, Y.: "No Evidence of Intrinsic Optical/Near-Infrared Linear Polarization or V404 Cygni During its Bright Outburst in 2015: Broadband Modeling and Constraint on Jet Parameters", 2nd CORE-U International Conference: Cosmic Polarimetry from Micro to Macro Scales, Feb. 17-18, 2017, Hiroshima University, 50人
- [18] Kawabata, K. S.: "Future Project of Optical Polarimetry in Northern Hemisphere, SGMAP", 2nd CORE-U International Conference: Cosmic Polarimetry from Micro to Macro Scales, Feb. 17-18, 2017, Hiroshima University, 50人
- [19] Takahashi, H.: "PoGOLite, PoGO+ and SPHiNX", 2nd CORE-U International Conference: Cosmic Polarimetry from Micro to Macro Scales, Feb. 17-18, 2017, Hiroshima University, 50人
- [20] Uemura, M., "High-Dimensional Data-Driven Approach to Type Ia Supernovae", The Supernovae Through the Ages Conference, Easter Island (Chili), Aug. 8-13, 2016, 150 participants
- [21] Uemura, M., "TimeTybes: Visualization of polarization in blazars", Blazars through Sharp Multi-Wavelength Eyes, May 31 - June 3, 2016, Malaga, Spain
- [22] Yoshida, M., "Japanese electromagnetic follow-up network for gravitational wave sources, J-GEM", The 2nd International Meeting on KAGRA, Nov. 10-12, 2016, Normal University, Beijing

#### 国内会議

(招待講演)

- [1] 深沢泰司: 「X線観測装置開発と大学院生」、可視赤外線観測装置技術ワークショップ、2016

年11月24-25日、国立天文台三鷹

- [2] 深沢泰司:「X線ガンマ線観測と観測的宇宙」、第5回観測的宇宙論ワークショップ、11月24-26日、広島大学
- [3] 吉田道利:「重力波の光学対応天体探査ネットワークJ-GEM」
- [4] 田中康之:「フェルミ衛星の現状とIceCubeニュートリノイベントの可視近赤外線フォローアップ観測」
- [5] 高橋弘充:「質量降着率の高い低質量X線連星」、MAXIチーム理研セミナー、2016年8月29-30日、理研
- [6] 田中康之:「フェルミ衛星によるMeV/GeVガンマ線観測の成果とフェルミからの期待」、第1回MeVガンマ線天文学研究会、2017年2月27-28日、京都大学、50 participants
- [6] 川端弘治:「広島1.5m鏡による可視近赤外観測で挑んだ突発天体研究この10年と今後の多波長連携」、茨城大学重点研究 研究会:「突発・変動天体の多波長連携観測」、2016年3月6~7日、茨城大学、40人

(一般講演)

- [1] 深沢泰司:「X線天文衛星「ひとみ (ASTRO-H)」搭載軟ガンマ線検出器 (SGD) の軌道上動作」、日本天文学会秋の年会、2016年9月14-16日、愛媛大学城北キャンパス
- [2] 植村誠:「ブレーザーで観測される偏光の時間変動の3次元可視化」、日本天文学会秋の年会、2016年9月14-16日、愛媛大学城北キャンパス
- [3] 水野恒史:「フェルミ衛星 LAT 検出器による MBM 53, 54, 55 および Pegasus Loop 領域の観測」、日本天文学会秋の年会、2016年9月14-16日、愛媛大学城北キャンパス
- [4] 高橋弘充:「硬 X 線偏光検出器 PoGO Lite 気球実験:2016 年の再フライト」、日本天文学会秋の年会、2016年9月14-16日、愛媛大学城北キャンパス
- [5] 大野雅功:「「ひとみ (ASTRO-H)」搭載硬 X 線軟ガンマ線検出器における BGO アクティブシールドの軌道上性能」、日本天文学会秋の年会、2016年9月14-16日、愛媛大学城北キャンパス
- [6] 田中康之:「GeV - TeV ガンマ線データによる HBL 天体の平均 SED とTeV ガンマ線背景放射の赤方偏移分布」、日本天文学会秋の年会、2016年9月14-16日、愛媛大学城北キャンパス
- [7] 内海洋輔:「チベットロボット三色撮像カメラ (HinOTORI): 輸送と建設」、日本天文学会秋の年会、2016年9月14-16日、愛媛大学城北キャンパス
- [8] 中岡竜也:「IIP 型超新星 SN 2016X の早期観測に基づく爆発直後の光球の進化」、日本天文学会秋の年会、2016年9月14-16日、愛媛大学城北キャンパス
- [9] 大橋礼恵:「硬 X 線偏光検出器 PoGO Lite の読み出し回路の改良 (2)」、日本天文学会秋の年会、2016年9月14-16日、愛媛大学城北キャンパス
- [10] 岡田千穂:「「すざく」衛星による低質量 X 線連星 Sco X-1 の硬 X 線放射の観測 (2)」、日本天文学会秋の年会、2016年9月14-16日、愛媛大学城北キャンパス
- [11] 寺前拓人:「Geant4 を用いた楕円銀河中心における共鳴散乱の影響の評価」、日本天文学会秋の年会、2016年9月14-16日、愛媛大学城北キャンパス
- [12] 廣地諄:「高輝度赤色新星 M31 LRN 2015 の爆発前天体の観測的研究」、日本天文学会秋の年会、2016年9月14-16日、愛媛大学城北キャンパス
- [13] 戸田皓陽:「Swift衛星の硬X線サーベイデータに基づくブレーザーのlogN-logS分布の構築」、日本天文学会秋の年会、2016年9月14-16日、愛媛大学城北キャンパス
- [14] 田中晃司:「「ひとみ (ASTRO-H)」搭載SGDのBGOシールドを用いたガンマ線バースト位置決定

- 能力の評価」、日本天文学会秋の年会、2016年9月14-16日、愛媛大学城北キャンパス
- [15] 宮岡敬太：「Subaru/HSCサーベイ領域にある重量級銀河団のX線観測による質量推定」、日本天文学会秋の年会、2016年9月14-16日、愛媛大学城北キャンパス
- [16] 田中慎之：「広がった TeV ガンマ線源 VER J2019+368 の X 線観測」、日本天文学会秋の年会、2016年9月14-16日、愛媛大学城北キャンパス
- [17] 森裕樹：「HONIR 用新検出器読み出しシステムのノイズ改善に向けた研究」、日本天文学会秋の年会、2016年9月14-16日、愛媛大学城北キャンパス
- [18] 水野恒史：「「すぎく」による広がったTeVガンマ線放射VER J2019+368のX線観測(3)」、物理学会秋季大会、2016年9月21-24日、宮崎大学木花キャンパス
- [19] 高橋弘充：「硬X線偏光検出器PoGoLite気球実験：2016年の再フライト」、物理学会秋季大会、2016年9月21-24日、宮崎大学木花キャンパス
- [20] 大野雅功：「「ひとみ(ASTRO-H)」衛星搭載硬X線軟ガンマ線検出器BGOアクティブシールドの軌道上性能」、物理学会秋季大会、2016年9月21-24日、宮崎大学木花キャンパス
- [21] 北口貴雄：「光電子追跡型X線偏光計の飛跡画像処理の開発」、物理学会秋季大会、2016年9月21-24日、宮崎大学木花キャンパス
- [22] 内田和海：「小型衛星MIST搭載 軌道放射線モニターCUBESの検出器開発」、物理学会秋季大会、2016年9月21-24日、宮崎大学木花キャンパス
- [23] 川端弘治：「可視偏光サーベイ計画 SGMAP：かなた望遠鏡での実施検討」、天文学会春の年会、2017年3月15-18日、九州大学伊都キャンパス
- [24] 植村誠：「ブレーザー PKS 1749+096 の可視偏光観測から探るジェットの磁場構造」、天文学会春の年会、2017年3月15-18日、九州大学伊都キャンパス
- [25] 田中康之：「ジェットを伴う潮汐破壊現象におけるガンマ線放射の探索と放射機構の解明測」、天文学会春の年会、2017年3月15-18日、九州大学伊都キャンパス
- [26] 高橋弘充：「大型低温重力波望遠鏡 KAGRA：全体報告」、天文学会春の年会、2017年3月15-18日、九州大学伊都キャンパス
- [27] 北口貴雄：「PRAXyS衛星に搭載する光電子追跡型X線偏光計の偏光角再構成法」、天文学会春の年会、2017年3月15-18日、九州大学伊都キャンパス
- [28] 中岡竜也：「低光度 IIP に分類される超新星 SN 2016bkv の早期測光分光観測」、天文学会春の年会、2017年3月15-18日、九州大学伊都キャンパス
- [29] 川端美穂：「Iax 型超新星の観測的特徴と理論モデルとの比較」、天文学会春の年会、2017年3月15-18日、九州大学伊都キャンパス
- [30] 大橋礼恵：「硬 X 線偏光検出器 PoGoLite の読み出し回路の改良 (3)」、天文学会春の年会、2017年3月15-18日、九州大学伊都キャンパス
- [31] 志岐健成：「電波銀河 NGC 1275 の X 線と可視でのモニター観測」、天文学会春の年会、2017年3月15-18日、九州大学伊都キャンパス
- [32] 宮岡敬太：「Subaru/HSC サーベイ領域にある重量級銀河団の X 線観測による質量推定 II」、天文学会春の年会、2017年3月15-18日、九州大学伊都キャンパス
- [33] 森裕樹：「HONIR 用新検出器読み出しシステムのノイズ改善に向けた研究」、天文学会春の年会、2017年3月15-18日、九州大学伊都キャンパス
- [34] 深沢泰司：「ひとみ衛星によるNGC1275のX線観測：初の活動銀河核Fe-Kライン精密分光」、物理学会春季大会、2017年3月17-20日、大阪大学豊中キャンパス
- [35] 水野恒史：「フェルミ衛星によるMBM 53-55分子雲・Pegasus Loop領域における星間ガスと宇

宙線の研究」、物理学会春季大会、2017年3月17-20日、大阪大学豊中キャンパス

[36] 高橋弘充:「硬X線偏光検出器PoGOLite気球実験 2016年フライト」、大気球シンポジウム 2016年11月2日、宇宙科学研究所

[37] 高橋弘充:「硬X線偏光検出器PoGO+気球実験 2016年フライト」、宇宙科学シンポジウム、2017年1月5日、宇宙科学研究所

[38] 安部太晴:「大規模データ解析に向けた光度曲線およびAGB星のSEDの分類」、連星系・変光星・低温度星研究会 2016, 2016年10月29~31日, 慶応大学 日吉キャンパス, 50人

[39] 廣地諄:「高輝度赤色新星 M31 LRN 2015 の爆発前天体の観測的研究」、連星系・変光星・低温度星研究会 2016, 2016年10月29~31日, 慶応大学 日吉キャンパス, 50人

[40] 中岡竜也:「低光度IIPに属する超新星SN2016bkvの測光分光観測に基づいた解析」、連星系・変光星・低温度星研究会 2016, 2016年10月29~31日, 慶応大学 日吉キャンパス, 50人

[41] 川端美穂:「特異なIa型超新星SN 2014dtの可視・近赤外線観測」、連星系・変光星・低温度星研究会 2016, 2016年10月29~31日, 慶応大学日吉キャンパス, 50人

[42] 河原直貴:「典型的な可視光度変化を示したIb型超新星SN2016bauの可視近赤外測光・可視分光観測」、連星系・変光星・低温度星研究会 2016, 2016年10月29~31日, 慶応大学日吉キャンパス, 50人

[43] 吉田道利:「広島大学宇宙科学センターの活動報告」、光赤外ユーザーズミーティング, 2016年9月7~8日, 国立天文台三鷹キャンパス, 70人

[44] 川端弘治:「かなた望遠鏡・観測装置使用状況」、光赤外ユーザーズミーティング, 2016年9月7~8日, 国立天文台三鷹キャンパス, 70人

[45] 植村誠:「装置開発・ステータス」、光赤外ユーザーズミーティング, 2016年9月7~8日, 国立天文台三鷹キャンパス, 70人

[46] 川端弘治:「かなた望遠鏡・観測装置使用状況」、光赤外ユーザーズミーティング, 2016年9月7~8日, 国立天文台三鷹キャンパス, 70人

[47] 中岡竜也:「IIP型超新星SN2016Xの早期紫外-近赤外観測に基づいた解析」、光赤外ユーザーズミーティング, 2016年9月7~8日, 国立天文台三鷹キャンパス, 70人

[48] 森裕樹:「かなた望遠鏡HONIR用新検出器読み出しシステムのノイズ改善に向けた研究」、光赤外ユーザーズミーティング, 2016年9月7~8日, 国立天文台三鷹キャンパス, 70人

[49] 川端美穂:「特異なIa型超新星SN 2014dtの可視近赤外における中期・後期観測」、光赤外ユーザーズミーティング, 2016年9月7~8日, 国立天文台三鷹キャンパス, 70人

[50] 河原直貴:「光度進化の遅いIb型超新星SN 2016bauの可視近赤外観測」、光赤外ユーザーズミーティング, 2016年9月7~8日, 国立天文台三鷹キャンパス, 70人

[51] 植村誠:「広島大学の取り組みと成果」、光赤外線大学間連携ワークショップ, 2016年11月21~22日, 京都大学, 60人

[52] 観山正見:「光赤外線大学連携の取り組みについてのコメント」、光赤外線大学間連携ワークショップ, 2016年11月21~22日, 京都大学, 60人

[53] 川端弘治:「GRB初期可視残光の偏光観測この6年」、光赤外線大学間連携ワークショップ, 2016年11月21~22日, 京都大学, 60人

[54] 田中康之:「大学間連携によるニュートリノイベントフォローアップ観測の提案」、光赤外線大学間連携ワークショップ, 2016年11月21~22日, 京都大学, 60人

[55] 中岡竜也:「低光度IIPに属する超新星SN2016bkvの早期測光分光観測」、光赤外線大学間連

携ワークショップ, 2016年11月21~22日, 京都大学, 60人

[56] 森裕樹: 「広島大学かなた望遠鏡周辺の装置開発の現状」, 光赤外線大学間連携ワークショップ, 2016年11月21~22日, 京都大学, 60人

[57] 川端美穂: 「特異なIa型超新星SN 2014dt の可視・近赤外における中期・後期観測」, 光赤外線大学間連携ワークショップ, 2016年11月21~22日, 京都大学, 60人

[58] 河原直貴: 「典型的な可視光度変化を示したIb型超新星SN2016bauの可視近赤外測光・可視分光観測」, 光赤外線大学間連携ワークショップ, 2016年11月21~22日, 京都大学, 60人

[59] 中岡竜也: 「Low-Luminosity IIP SN2016bkv + IIL」, 超新星ワークショップ2016, 2016年12月14~16日, メープル有馬(神戸市), 10人

[60] 川端美穂: 「SN 2014dtとIax型超新星」, 超新星ワークショップ2016, 2016年12月14~16日, メープル有馬(神戸市), 10人

[61] 河原直貴: 「Type Ibc SN」, 超新星ワークショップ2016, 2016年12月14~16日, メープル有馬(神戸市), 10人

[62] 中岡竜也: 「低光度IIPに属する超新星SN2016bkvの測光分光観測」, 天体スペクトル研究会, 2017年3月4~5日, 仙台市天文台, 50人

[63] 川端美穂: 「特異なIa型超新星SN 2014dtの長期に亘る可視近赤外観(II)」, 天体スペクトル研究会, 2017年3月4~5日, 仙台市天文台, 50人

[64] 森裕樹: 「広島大学かなた望遠鏡周辺の装置開発の現状・」, 可視赤外線観測装置技術ワークショップ, 2016年11月24~25日, 国立天文台三鷹キャンパス, 60人

[65] 河原直貴: 「IIb/Ib遷移超新星SN 2016bauの可視近赤外観測」, 天体スペクトル研究会, 2017年3月4~5日, 仙台市天文台, 50人

[66] 森裕樹: 「広島大学かなた望遠鏡周辺の装置開発の現状・」, 可視赤外線観測装置技術ワークショップ, 2016年11月24~25日, 国立天文台三鷹キャンパス, 60人

[67] 森裕樹: 「広島大学新読み出しシステムのノイズ調査と新InGaAs検出器の性能評価」, タイムドメイン天文学研究会, 2017年2月20~22日, , 人

[68] 川端美穂: 「Ia型超新星の観測的研究と画像データ解析」, 第1回課題提案型ワークショップ「ビッグデータの利活用について考える」, 2016年6月2日, 県立広島大学, 80人

[69] 川端美穂: 「特異なIa型超新星SN 2014dtの可視・近赤外線観測」, 2016年度光赤天連シンポジウム 共同利用と大規模観測の調和, 2016年9月26~28日, 国立天文台三鷹キャンパス, 90人

[70] 川端弘治: 「可視赤外・サブミリ偏光観測と較正法に関する考察」, DTAシンポジウム: 星形成を軸に俯瞰する磁場の役割とその観測的検証, 2016年11月24~25日, 国立天文台・三鷹, 40人

[71] 川端弘治: 「可視偏光サーベイSGMAPとタイムドメイン天文学」, 木曾広視野サーベイと京都3.8m即時分光によるタイムドメイン天文学の推進, 2017年2月20~22日, 京都大学, 60人

[72] 田中康之: 「IceCube高エネルギーニュートリノ事象の可視近赤外線フォローアップ観測」, 木曾広視野サーベイと京都3.8m即時分光によるタイムドメイン天文学の推進, 2017年2月20~22日, 京都大学, 60人

[73] 田中康之: 「IceCube neutrinoの電磁波ToO観測の現状と今後」, 茨城大学重点研究 研究会: 「突発・変動天体の多波長連携観測」, 2016年3月6~7日, 茨城大学, 40人

[74] 植村誠：「Ia型超新星の極大等級の変数選択」，連星系・変光星・低温度星研究会 2016，2016年10月29～31日，慶応大学 日吉キャンパス，50人

#### 学生の学会発表実績

##### (国際会議)

- 博士課程前期の学生が共同発表者の発表件数 18件
- 博士課程後期の学生が共同発表者の発表件数 7件
- 博士課程前期・後期の学生が共に共同発表者の発表件数 4件

##### (国内会議)

- 博士課程前期の学生が共同発表者の発表件数 54件
- 博士課程後期の学生が共同発表者の発表件数 25件
- 博士課程前期・後期の学生が共に共同発表者の発表件数 8件

#### セミナー・講演会開催実績

##### 高大連携事業への参加状況

[1] 深沢泰司、吉田道利、川端弘治、水野恒史。高橋弘充：高校生のための広島大学公開講座「最先端の宇宙観測方法」，2016年7月29日，広島大学，約50名参加、主催

##### 国内研究会開催

- [1] 水野恒史：マルチメッセンジャー天文学研究会、千葉大学、2017/03/02-03、組織委員
- [2] 植村誠：日本天文学会2016年秋季年会企画セッション「テータ科学としての天文学」世話人

##### 社会活動，学会委員

- [1] 深沢泰司：日本天文学会早川基金審査員
- [2] 深沢泰司：高エネルギー宇宙連絡会将来検討委員
- [3] 深沢泰司：宇宙線研究者会議将来検討委員
- [4] 深沢泰司：ガンマ線観測衛星フェルミ衛星国際チームの日本代表、予算委員メンバー、シニアサイエンスアドバイザー委員メンバー
- [5] 深沢泰司：大型X線衛星Athena：X-IFUサイエンスアドバイザー委員
- [6] 深沢泰司：X線天文衛星ASTRO-H「ひとみ」衛星の喪失に対する総括タスクフォースメンバー
- [7] 水野恒史：日本物理学会 宇宙線・宇宙物理領域委員
- [8] 植村誠：国立天文台岡山観測所プログラム小委員会 委員長
- [9] 植村誠：光学赤外線天文連絡会 運営委員

##### 講演会・セミナー講師

- [1] 深沢泰司：「最先端の宇宙観測方法」、高校生のための広島大学公開講座「最先端の宇宙観測方法」，2016年7月29日，広島大学，約50名参加
- [2] 川端弘治：「大型光赤外線望遠鏡」、高校生のための広島大学公開講座「最先端の宇宙観測方法」，2016年7月29日，広島大学，約50名参加
- [3] 吉田道利：「重力波による観測」、高校生のための広島大学公開講座「最先端の宇宙観測方法」，2016年7月29日，広島大学，約50名参加

- [4] 高橋弘充：「X線による観測」、高校生のための広島大学公開講座「最先端の宇宙観測方法」、2016年7月29日、広島大学、約50名参加
- [5] 水野恒史：「ガンマ線・宇宙線による観測」、高校生のための広島大学公開講座「最先端の宇宙観測方法」、2016年7月29日、広島大学、約50名参加
- [6] 川端弘治、植村誠、大杉節：東広島天文台公開、広島大学オープンキャンパス、2016年8月19日、広島大学、約100名参加
- [7] 深沢泰司：[最新装置による宇宙観測、広島大学オープンキャンパス、2016年8月19日、広島大学、約100名参加
- [8] 大野雅功：“重力波はどこからやってきたか??ガンマ線で探る重力波対応天体”、2016年度中四国地区「天文・宇宙が学べる大学」合同進学説明会、2016年7月24日、岡山商科大学附属高等学校
- [9] 植村誠：東広島市教育委員会「夢・感動事業」講師
- [10] 植村誠：科研費新学術領域「スペースモデリング」2016年度チュートリアル講演会、2016年12月18日、東工大、「圧縮センシングの基礎と応用 ー天文学への応用を例にー」
- [11] 吉田道利、川端弘治、植村誠、内海洋輔、大杉節、観山正見：天文台見学会などの社会貢献50件、参加人数のべ1,388

#### 外部評価委員

- [1] 深沢泰司：全国高等学校総合文化祭審査委員
- [2] 深沢泰司：すばる望遠鏡S16B期観測提案審査委員

#### 国際会議、国際研究会開催

- [1] 北口貴雄、川端弘治、深沢泰司、国際研究会開催 “Cosmic Polarimetry from Macro to Micro Scales”, Hiroshima University, Feb. 17-18, 2017, 50名、主催
- [2] 吉田道利、川端弘治、植村誠、内海洋輔：The 6th Subaru International Conference, Nov. 28 - Dec. 2, 2016, Hiroshima, 約200名、現地開催委員会

#### 国際共同研究

- [1] 深沢泰司、水野恒史、高橋弘充、大野則功、田中康之、大杉節、Fermi LAT collaboration  
(主にアメリカ、イタリア、フランスの450名、約10の国内、宇宙ガンマ線観測衛星フェルミによる高エネルギー宇宙観測の研究)
- [2] 深沢泰司、水野恒史、高橋弘充、大野則功、田中康之、北口貴雄、ASTRO-H/Hitomi Collaboration  
(主にアメリカ、オランダ、イギリス、フランスの200名)、ISAS/JAXA、約20の国内研究機関)、X線観測衛星ASTRO-H/「ひとみ」による高エネルギー宇宙観測の研究
- [3] 高橋弘充、水野恒史、深沢泰司、スウェーデン王立工科大学、早稲田大、東大など、硬X線偏光気球実験PoGOLite、小型衛星CUBES
- [4] 水野恒史、深沢泰司、北口貴雄、PRAXyS Project (主にアメリカ、約50名)、理研、名大、阪大、X線偏光観測衛星計画PRAXySの計画推進
- [5] 深沢泰司、水野恒史、田中康之、高橋弘充、CTA collaboration (主にヨーロッパ、アメリカの約200名)、東大宇宙線研など各20の国内研究期間

#### 次世代TeVガンマ線望遠鏡の開発

- [6] 深沢泰司、Athena collaboration(主にヨーロッパ、アメリカ、日本の100名)、次期大型X線



#### 観測衛星Athenaの推進

- [7] 深沢泰司、水野常史、高橋弘充、大野雅功、宮崎大、京大、東大、明大、阪大、愛媛大、GSFC/NASA、硬X線観測衛星FORCE計画の推進
- [8] 植村誠、イギリス Southampton University、活動銀河核NGC4593の国際多波長観測キャンペーン
- [9] 植村誠、アメリカ Harvard University、X線連星Cyg X-3の国際多波長観測キャンペーン
- [10] 吉田道利、川端弘治、植村誠、LIGO-Virgo Collaboration (California Institute of Technology, European Gravitational Wave Observatory 他)、重力波の電磁波対応現象の探索
- [11] 川端弘治、インド (Indian Institute of Astrophysics)、近傍超新星の多バンドモニター観測

#### ○各種研究員と外国人留学生の受入状況

日本学術振興会特別研究員 (DC1: 1名)

留学生 (D: 1名、研究生: 2名)

#### 研究資金

- [1] 深沢泰司: 科学研究費補助金基盤研究 (A) 平成24-28年度「GeVガンマ線観測および多波長偏光による活動銀河核ジェットの構造の解明」研究代表者、平成28年度直接経費2,900千円
- [2] 深沢泰司: 科学研究費補助金特別推進研究 平成24-28年度「高エネルギーガンマ線による極限宇宙の研究」研究分担者、平成28年度直接経費2,500千円
- [3] 高橋弘充: 科学研究費補助金 基盤研究 (B) 海外 平成25-28年度「スウェーデンでの気球実験による硬X線偏光観測と高感度な焦点面偏光計の開発」研究代表者、H28年度直接経費3,800千円
- [4] 深沢泰司: 高エネルギー加速器研究機構 日米協力事業費「GLAST衛星開発」(平成12-28年度) 研究代表者、平成28年度直接経費8,500千円
- [5] 深沢泰司: 宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所 飛翔体による宇宙科学観測支援経費「フェルミガンマ線宇宙望遠鏡による高エネルギー宇宙観測の推進」: 研究代表者、平成22-28年度、平成28年度直接経費5,000千円
- [6] 田中康之: 平成27-28年度「GeVTeVガンマ線観測による宇宙可視近赤外線背景放射の精密推定と星形成史への制限」研究代表者、平成28年度直接経費1,300千円
- [6] 吉田道利: 科学研究費補助金新学術領域計画研究 平成24-28年度「天体重力波の光学赤外線対応現象の探査」研究代表者、平成28年度直接経費19,500千円
- [7] 吉田道利: 科学研究費補助金基盤研究 (A) 平成27-31年度「可視近赤外線同時偏光観測によるガンマ線バーストの研究」研究代表者、平成28年度直接経費9,200千円
- [8] 吉田道利: 科学研究費補助金新学術領域公募研究 平成25-27年度「可視光同時撮像による重力波天体の同定と出現環境の研究」研究分担者、平成28年度直接経費550千円
- [9] 川端弘治: 科学研究費補助金基盤研究 (B) 平成25-27年度「可視広視野多チャンネル偏光撮像装置の開発とSGMAPの推進」研究代表者、平成28年度直接経費1,300千円
- [10] 植村誠: 科学研究費補助金新学術領域計画研究 平成25-29年度「スパースモデリングを用いた超巨大ブラックホールの直接撮像」研究分担者、平成28年度直接経費 1,800千円
- [11] 水野恒史: 科学研究費補助金基盤研究 (A) 平成28-32年度 「QED効果観測によるマグネタ

一の強磁場中性子星仮説の検証」研究分担者、平成28年度直接経費760千円

[12] 秋田谷洋：科学研究費補助金基盤研究（C）平成27-29年度「近赤外線輝線の直線偏光分光観測に基づく若い恒星状天体の質量降着・放出現象の解明」研究代表者、平成28年度直接経費700千円

[13] 内海洋輔：科学研究費補助金若手研究（B）平成26-28年度「弱重力レンズ宇宙論研究のための高精度画像処理法の開発と応用」研究代表者、平成28年度直接経費500千円

#### 特筆すべき事項

[1] 高橋弘充：Phoenix Outstanding Researcher Award受賞、2016年11月5日

[2] 内海洋輔：すばる望郷鏡観測：日刊工業新聞新聞（2017年2月23日）

[3] 吉田道利：チベット重力波追跡望遠鏡：中国新聞（2016年9月23日）

[4] 吉田道利：チベット重力波追跡望遠鏡：中国新聞（2016年6月29日）