

国際共同研究事業 共同研究報告書

令和 4 年 4 月 27 日

独立行政法人日本学術振興会理事長 殿

[代表者所属機関・部局]
東京工業大学・理学院
[職・氏名]
教授・河合 誠之

1. プログラム名 国際共同研究教育パートナーシッププログラム (PIRE)

2. 研究課題名

(和文) PIRE GROWTH: 突発天体現象監視のための地球全周リレー天文台

(英文) PIRE GROWTH: Global Relay of Observatories Watching Transients Happen

3. 共同研究実施期間 (全採用期間)

平成 28 年 1 月 1 日 ~ 令和 4 年 3 月 31 日 (6 年 3 ヶ月)

4. 委託費総額 (研究経費+業務委託手数料等、返還額を除く)

本事業により執行した委託費総額		52,641,600 円
内訳	1 年度目執行経費	4,686,000 円
	2 年度目執行経費	10,890,000 円
	3 年度目執行経費	10,890,000 円
	4 年度目執行経費	10,890,000 円
	5 年度目執行経費	9,306,000 円
	6 年度目執行経費	5,979,600 円

5. 派遣・受入実績

(1) 研究期間中に相手国又は相手国以外の国を訪問した日本側参加者 (委託費から支出した出張のみ記載。相手国以外の国における用務先には下線を付すこと。)

氏名	旅行期間*	用 務 (用務先・用務内容)
----	-------	-------------------

河合 誠之	平成 28 年 7 月 20～29 日 (10 日間)	カリフォルニア工科大・ Boutiques & Experiment 会議 と GROWTH 全体会議出席
谷津 陽一	同上	同上
伊藤 亮介	平成 28 年 7 月 24～29 日 (6 日間)	カリフォルニア工科大・ GROWTH 全体会議出席
橘 優太朗	同上	同上
下川辺 隆史	平成 28 年 7 月 25～26 日 (2 日間)	同上
花山 秀和	平成 28 年 7 月 24～28 日 (5 日間)	同上
伊藤 亮介	平成 29 年 7 月 31 日～8 月 20 日 (21 日間)	Caltech, ZTF tool meeting へ参 加、The Columbus Atgenaeum, TeVPA 2017 へ参加、M. Kasliwal 氏と打ち合わせ
伊藤 亮介	平成 29 年 10 月 7 日～10 月 12 日 (6 日間)	Univ. of Wisconsin, GROWTH conference 2017 へ参加
花山 秀和	平成 29 年 10 月 7 日～10 月 13 日 (7 日間)	同上
橘 優太朗	平成 30 年 3 月 11 日～3 月 24 日 (14 日間)	Caltech, ZTF meeting に参加
伊藤 亮介	平成 29 年 6 月 11 日～6 月 18 日 (8 日間)	<u>Ierapetra</u> , 国際研究会 “Polarised Emission from Astrophysical Jets” への参加
伊藤 亮介	平成 29 年 9 月 26 日～10 月 6 日 (11 日間)	<u>Sutherland</u> 天文台、IRSF 望遠 鏡での観測的研究
伊藤 亮介	平成 30 年 12 月 5 日～10 日 (6 日間)	<u>インド工科大学・GROWTH</u> annual meeting へ参加
河合 誠之	同上	<u>同上</u>
谷津 陽一	同上	<u>同上</u>
村田 勝寛	同上	<u>同上</u>
堀内 貴史	同上	<u>同上</u>
大枝 幹	平成 30 年 12 月 1 日～11 日 (11 日間)	<u>同上</u>
白石 一輝	同上	<u>同上</u>
河合 誠之	令和元年 7 月 26 日～8 月 11 日 (17 日間)	MIT (Boston), Utah State Univ. (Logan), 及び San Diego State Univ 会議参加及び GROWTH チー ム研究打ち合わせ

村田 勝寛	令和元年 8 月 7 日～8 月 11 日 (5 日間)	San Diego State Univ. GROWTH Annual Conf(8/8-9) に参加
堀内 貴史	令和元年 8 月 7 日～8 月 12 日 (6 日間)	同上
庭野 聖史	令和元年 8 月 3 日～8 月 11 日 (9 日間)	San Diego State Univ. Growth Summer School 及び Growth Annual Conf (8/8-9)に参加
安達 稜	同上	同上
河合 誠之	令和 2 年 2 月 26 日～3 月 1 日 (4 日間)	Jet Propulsion Laboratory 及 び Caltech 天文学科 研究打ち合わせ
谷津 陽一	同上	同上
計 26 名 (延べ人数)		

* 旅行期間の欄の記入例：「6 月 10～19 日」（旅行開始日～旅行終了日）

(2) 研究期間中に受け入れた相手国側参加者の氏名、来日期間、用務

氏名	旅行期間*	用 務 (用務先・用務内容)
Shri Kulkarni	平成 28 年 11 月 4 日～5 日 (2 日間)	東京工業大学・共同研究打ち合わせ
Victor Baules	平成 29 年 7 月 1 日～8 月 31 日 (62 日間)	東京工業大学・2017 summer research program へ参加
Ryan Lau	平成 29 年 6 月 26 日～7 月 9 日 (14 日間)	東京工業大学・セミナー講演
Tiara Hung	平成 30 年 2 月 1 日～2 月 6 日 (6 日間)	東京工業大学・セミナー講演
Shri Kulkarni	平成 30 年 11 月 28 日～平成 31 年 3 月 2 日 (94 日間)	東京工業大学・本学にてブラック ホール天体について特別講義を 行うとともに、共同研究について 討議
Raymond Remigio	平成 30 年 12 月 23 日～平成 31 年 1 月 23 日 (32 日間)	東京工業大学・GROWTH 交換留学・ 全天モニターシステムについての 研究
計 6 名 (延べ人数)		

* 旅行期間の欄の記入例：「6 月 10～19 日」（旅行開始日～旅行終了日）

6. 研究の成果

(1) 研究概要（全期間を通じた研究の目的・実施状況）

本 GROWTH プログラムは世界中の望遠鏡と連携し、重力波天体、超新星、地球近傍小惑星を主なターゲットとしつつ、あらゆる突発的天体現象に対して即座に追観測を実施することを目標として組織された。2017 年に発生した初の連星中性子星合体重力波イベント GW170817 に対しては、連携して観測に参加し結果を発表した。さらに観測を組織的に実施するため、2019 年に GROWTH プロジェクト参加望遠鏡群の情報共有および観測立案司令システム（"Growth Marshall"）が稼働開始し、それに合わせた明野観測所/岡山観測所 50cm 望遠鏡 2 台のフォローアップ観測体制を構築した。2019 年から 2020 年 4 月まで行われた干渉計型重力波望遠鏡 LIGO/VIRGO の観測に対応し、構築したシステムによる速やかな重力波天体現象の電磁波対応天体観測を実施した。重力波が観測された場合、まず ZTF サーベイプロジェクトにより重力波発生領域の可視光サーベイ観測が実施される。ZTF で新たに発見された電磁波対応天体候補の情報は上記の GROWTH 観測マーシャルを通じて速やかに我々の観測システムへ登録される。この天体情報を元に明野観測所 50cm 望遠鏡と岡山観測所 50cm を使った、発見から 1 日以内の連携観測を行い、多くの候補天体のフォローアップ観測を試みた。また、観測データを迅速に解析して、GROWTH 観測ネットワークや世界中のフォローアップ観測者にフィードバックできるように GPU を用いた高速自動解析パイプラインを開発した。

また、X 線全天監視装置 MAXI との連携強化を推し進めた。MAXI で発見された新 X 線天体の可視光対応天体探索においては、X 線での天体位置測定誤差が大きいため（数十～数百平方度）、ZTF などの広視野サーベイ望遠鏡による追観測が重要である。MAXI による新 X 線天体発見に対応して、GROWTH ネットワークを通じての ZTF による候補天体探索に加え、明野・岡山 50cm 望遠鏡による即時タイリングサーベイ観測を計画した。また、ほぼ毎年、GROWTH Astronomy School および全体会議を実施し、成果発表を行い、GROWTH メンバーの研究交流を行うとともに、若手研究者の最新観測・解析技術の研修を実施した。（新型コロナウイルス感染症の蔓延により海外渡航が困難になった 2020 年には規模を縮小してオンラインでの実施であった。）

(2) 学術的価値（本研究により得られた新たな知見や概念の展開等、学術的成果）

最大の成果としては、2017 年に発生した初の連星中性子星合体重力波イベント GW170817 に対する連携観測により、紫外線・可視光・近赤外線の光度変化を捉えた。まず初期に紫外線と可視光が観測されたが急速に減光し、赤外線が増光し 2 週間ほどで減光した。中性子星合体に伴う「キロノバ」現象（放出された中性子過剰飛散物中で r 過程元素が合成されその崩壊熱によって強い放射が発生する）の理論的予言を実証するものであった。これは、恒星内部の核融合反応では合成されないランタン系列元素や金などの重元素が連星中性子星合体現象によって発生したという説を裏付ける証拠でもある。

また、MAXI などによって発見されたブラックホール連星等の突発 X 線増光（アウトバースト）に伴う可視光アウトバーストを多数例観測した。その結果、可視光には、X 線の照射による二次的な放射と、X 線とは異なる機構で発生する非熱的な放射の 2 成分があることを発見し、ブラックホールや中性子星への物質降着とジェット放出現象の機構の解明に寄与した。

その他にも、カリフォルニア工科大パロマ山天文台 ZTF をはじめとする GROWTH 望遠鏡群と連携し、突発天体 AT2018cow の詳細観測を実施し、これが重力崩壊型超新星と共通点をもつ一方多くの点で異なる新奇な天体であることを明らかにした。

(3) 相手国との交流実績（本研究による国際共同研究の活性化や、両国の研究者が協力して学術交流することによって得られた成果）

前項で述べたように、この研究観測は多くは国際共同研究として実施されたが、特に GROWTH Marshall という連携観測システムが構築され、それに基づいて常時連携観測待機体制を現在も維持していることは重要な成果である。必ずしもすべての連携観測が新規性のある結果に結びつくわけではないが、今後とも重力波や宇宙ニュートリノ到来にともなう光学天体の探索の重要性は高く、交際的な連携観測網を維持しておくことの意義は高い。

また、この PIRE GROWTH による共同研究がきっかけとなってカリフォルニア工科大の Shri Kulkarni 教授を 3 ヶ月間東工大に招請し、学生とのゼミを毎週行い、また国際ワークショップを実施した。

(4) 社会的貢献（社会の基盤となる文化の継承と発展、社会生活の質の改善、現代的諸問題の克服と解決に資する等の広い意味での社会的貢献はどのようにあったか）

天文学は文明の誕生とともに古くからあった学問であり、人類の生産活動の基盤となる「暦」の作成、物理学の基本法則の発見・検証など、常に重要な学問であった。その一方で、宇宙は芸術的文化的にも大きな価値をもち、人々の想像力や憧れをかきたてる対象である。今回、GROWTH が貢献した連星中性子星合体现象の観測は、古代から価値をもつとともに現代先端技術にも欠かせない金や白金などの重元素の起源に強い示唆を与えるものであった。このように宇宙や物質の成り立ち、起源の理解に結びつく研究結果を提供することにより、人類の知的資産の拡大に貢献した。

(5) 若手研究者養成への貢献（若手研究者養成への取組、成果）

大学院生を GROWTH Astronomy School に派遣することにより、研究技術を学ぶとともに、世界最先端の研究に触れ、また同年代の学生との交流ができた意義は高い。また、博士課程の学生を 3 ヶ月あまりカリフォルニア工科大の SURF プログラムにより派遣して実施した共同研究では、数千のキューサーの長期的な光度変化を機械学習（AI）によって解析し、その変動の法則性を再現できることを示した。この成果は博士論文となり、また、国際共同論文としても発表された。

また、研究概要のところに記述した GPU 解析システムは大学院生が主導して実現したものであるし、国際観測連携支援システム GROWTH Marshall の開発には、PIRE 予算によって雇用した研究員が中心的にあたった。この研究員は公共天文台に職を得て現在も研究を続けている。

(6) 将来発展可能性（本事業を実施したことで、当初見込んでいた将来的な発展は認められたか。またその可能性はあるか）

研究概要および交流実績に述べたようにネットワークを通じた連携は、PIRE 終了後も継続している。どうにか望遠鏡の運用を続ける資金を獲得し続けて、2022 年度後半に始まる第 4 期重力波観測に対応する見込みである。それ以外にも、長期観測を続けることにより、希少な突発現象を捉える可能性が高まる。

また、PIRE GROWTH による研究交流、カリフォルニア工科大訪問時の議論がもとになって、超新星や重力波にともなう突発的紫外線放射を探索する超小型衛星のプロジェクトを開始した。紫外線天文学に関する毎週のオンライン・セミナーも継続して実施している。この「うみつばめ」衛星は R4 年度中に打ち上げる予定で、観測開始後には地上の GROWTH 望遠鏡との連携観測も行う。

(7) その他（上記(2)～(6)以外に得られた成果等があれば記述してください）

GROWTH Astronomy School の天体画像処理に関する教材の日本語への移植を教職志望の学部4年生の卒業研究課題として行った。単に翻訳するだけではなく、教職科目の授業で習った教材としての効果高める要素を導入した。この学生の卒業論文として結実しただけではなく、新たに研究室に食わる天体観測を初めて学ぶ学生の教材として、研究室で活用している。

7. 今後の展望（今後の国際共同研究・協力体制の維持・発展に向けた展望について、具体性・実現可能性等を踏まえて、継続的に展開していくための計画を記述してください。）

地上望遠鏡による連携観測は、望遠鏡の運用費・維持費を外部資金等により獲得さえできれば十分継続可能である。現在の天文学において重力波やニュートリノ観測、ガンマ線観測などの多様な観測手段を駆使した突発現象の観測の重要性は、GROWTHが始まったときよりもさらに高まっており、学術的価値の高い成果が期待できる。特に2022年末に開始されるLIGO-Virgo-KAGRAによる第4期重力波観測への対応、東工大が中心となりカリフォルニア工科大とも連携して開発した紫外線観測衛星「うみつばめ」とGROWTH地上望遠鏡との協調観測が、成果が見込める直近の課題であり、将来の発展も見込める。

Astronomy School は当面オンラインにせよ、参加を続ける。コロナ収束後は、大学内の短期留学支援制度などを活用し、学生の交流の再開をしたい。

8. 研究発表（本共同研究の一環として発表したもの、又は、発表予定のものについて記入してください。）

〔雑誌論文〕 計（ 42 ）件 うち査読付論文 計（ 42 ）件

通 番	共 著 の 有 無 *1	論文名、著者名等*2
1		Systematic Study of Gamma-ray-bright Blazars with Optical Polarization and Gamma-Ray Variability, Itoh, R., Nalewajko, K., Fukazawa, Y., Uemura, M., Tanaka, Y. T., Kawabata, K. S., Madejski, G. M., Schinzel, F. K., Kanda, Y., Shiki, K., Akitaya, H., Kawabata, M., Moritani, Y., Nakaoka, T., Ohsugi, T., Sasada, M., Takaki, K., Takata, K., Ui, T., Yamanaka, M., & Yoshida, M., 12/2016, ApJ, 833, 77
2		A measurement of interstellar polarization and an estimation of Galactic extinction for the direction of the X-ray black hole binary V404 Cygni, Itoh, R., Tanaka, Y. T., Kawabata, K. S., Uemura, M., Watanabe, M., Fukazawa, Y., Kanda, Y., Akitaya, H., Moritani, Y., Nakaoka, T., Kawabata, M., Shiki, K., Yoshida, M., Oasa, Y., & Takahashi, J., 04/2017, PASJ, 69, 25
3		MITSuME observation of V404 Cygni in the 2015 outburst: Two optical variable components with different variability, Tachibana, Y., Yoshii, T., Hanayama, H., & Kawai, N., 08/2017, PASJ, 69, 63
4	◎	A Tale of Two Transients: GW 170104 and GRB 170105A, Bhalerao, V., <u>Kasliwal, M. M.</u> , Bhattacharya, D., Corsi, A., Aarthy, E., Adams, S. M., Blagorodnova, N., Cantwell, T., Cenko, S. B., Fender, R., Frail, D., <u>Itoh, R.</u> , Jencson, J., <u>Kawai, N.</u> , Kong, A. K. H., Kupfer, T., Kuttyrev, A., Mao, J., Maitte, S., Mithun, N. P. S., Mooley, K., Perley, D. A., Perrott, Y. C., <u>Quimby, R. M.</u> , Rao, A. R., Singer, L. P., Sharma, V., Titterton, D. J., Troja, E., Vadawale, S. V., Vibhute, A., Vedantham, H., & Veilleux, S., 08/2017, ApJ, 845, 152
5	◎	Multi-messenger Observations of a Binary Neutron Star Merger, Abbott, B. P., Abbott, R., Abbott, T. D., Acernese, F., Ackley, K., Adams, C., Adams, T., Addesso, P., Adhikari, R. X., Adya, V. B., Affeldt, C., Afrough, M., Agarwal, B., Agathos, M., Agatsuma, K., Aggarwal, N., Aguiar, O. D., Aiello, L., Ain, A., Ajith, P., Allen, B., Allen, G., Allocca, A., Altin, P. A., Amato, A., Ananyeva, A., Anderson, S. B., Anderson, W. G., Angelova, S. V., Antier, S., Appert, S., Arai, K., Araya, M. C., Areeda, J. S., Arnaud, N., Arun, K. G., Ascenzi, S., Ashton, G., Ast, M., Aston, S. M., Astone, P., Atallah, D. V., Aufmuth, P., Aulbert, C., AultO'Neal, K., Austin, C., Avila-Alvarez, A., Babak, S., Bacon, P., Bader, M. K. M., Bae, S., Baker, P. T., Baldaccini, F., Ballard, G., Ballmer, S. W., Banagiri, S., Barayoga, J. C., Barclay, S. E., Barish, B. C., Barker, D., Barkett, K., Barone, F., Barr, B., Barsotti, L., Barsuglia, M., Barta, D., Barthelmy, S. D., Bartlett, J., Bartos, I., Bassiri, R., Basti, A., Batch, J. C., Bawaj, M., Bayley, J. C., Bazzan, M., Bécsy, B., Beer, C., Bejger, M., Belahcene, I., Bell, A. S., Berger, B. K., Bergmann, G., Bero, J. J., Berry, C. P. L., Bersanetti, D., Bertolini, A., Betzwieser, J., Bhagwat, S., Bhandare, R., Bilenko, I. A., Billingsley, G., Billman, C. R., Birch, J., Birney, R., Birnholtz, O., Biscans, S., Biscoveanu, S., Bisht, A., Bitossi, M., Biwer, C., Bizouard, M. A., Blackburn, J. K., Blackman, J., Blair, C. D., Blair, D. G., Blair, R. M., Bloemen, S., Bock, O., Bode, N., Boer, M., Bogaert, G., Bohe, A., Bondu, F., Bonilla, E., Bonnand, R., Boom, B. A., Bork, R., Boschi, V., Bose, S., Bossie, K., Bouffanais, Y., Bozzi, A., Bradaschia, C., Brady, P. R., Branchesi, M., Brau, J. E., Briant, T., Brillet, A., Brinkmann, M., Brisson, V., Brockill, P., Broida, J. E., Brooks, A. F., Brown, D. A., Brown, D. D., Brunett, S., Buchanan, C. C., Buikema, A., Bulik, T., Bulten, H. J., Buonanno, A., Buskulic, D., Buy, C., Byer, R. L., Cabero, M., Cadonati, L., Cagnoli, G., Cahillane, C., Calderón Bustillo, J., Callister, T. A., Calloni, E., Camp, J. B., Canepa, M., Canizares, P., Cannon, K. C., Cao, H., Cao, J., Capano, C. D., Capocasa, E., Carbognani, F., Caride, S., Carney, M. F., Casanueva Diaz, J., Casentini, C., Caudill, S., Cavaglià, M., Cavalier, F., Cavalieri, R., Cella, G., Cepeda, C. B., Cerdá-Durán, P., Cerretani, G., Cesarini, E., Chamberlin, S. J., Chan, M., Chao, S., Charlton, P., Chase, E., Chassande-Mottin, E., Chatterjee, D., Chatziioannou, K., Cheeseboro, B. D., Chen, H. Y., Chen, X., Chen, Y., Cheng, H.-P., Chia, H., Chincarini, A., Chiummo, A., Chmiel, T., Cho, H. S., Cho, M., Chow, J. H., Christensen, N., Chu, Q., Chua, A. J. K., Chua, S., Chung, A. K. W., Chung, S., Ciani, G., Ciolfi, R., Cirelli, C. E., Cirone, A., Clara, F., Clark, J. A., Clearwater, P., Cleva, F., Cocchieri, C., Coccia, E., Cohadon, P.-F., Cohen, D., Colla, A., Collette, C. G., Cominsky, L. R., Constancio, M., Conti, L., Cooper, S. J., Corban, P., Corbitt, T. R., Cordero-Cardón, I., Corley, K. R., Cornish, N., Corsi, A., Cortese, S., Costa, C. A., Coughlin, M. W., Coughlin, S. B., Coulon, J.-P., Countryman, S. T., Couvares, P., Covas, P. B., Cowan, E. E., Coward, D. M., Cowart, M. J., Coyne, D. C., Coyne, R., Creighton, J. D. E., Creighton, T. D., Cripe, J., Crowder, S. G.

	, Cullen, T. J., Cumming, A., Cunningham, L., Cuoco, E., Dal Canton, T., Dálya, G., Danilishin, S. L., D'Antonio, S., Danzmann, K., Dasgupta, A., Da Silva Costa, C. F., Dattilo, V., Dave, I., Davier, M., Davis, D., Daw, E. J., Day, B., De, S., DeBra, D., Degallaix, J., De Laurentis, M., Deléglise, S., Del Pozzo, W., Demos, N., Denker, T., Dent, T., De Pietri, R., Dergachev, V., De Rosa, R., DeRosa, R. T., De Rossi, C., DeSalvo, R., de Varona, O., Devenson, J., Dhurandhar, S., Díaz, M. C., Di Fiore, L., Di Giovanni, M., Di Girolamo, T., Di Lieto, A., Di Pace, S., Di Palma, I., Di Renzo, F., Doctor, Z., Dolique, V., Donovan, F., Dooley, K. L., Doravari, S., Dorrington, I., Douglas, R., Dovale Álvarez, M., Downes, T. P., Drago, M., Dreissigacker, C., Driggers, J. C., Du, Z., Ducrot, M., Dupej, P., Dwyer, S. E., Edo, T. B., Edwards, M. C., Effler, A., Ehrens, P., Eichholz, J., Eikenberry, S. S., Eisenstein, R. A., Essick, R. C., Estevez, D., Etienne, Z. B., Etzel, T., Evans, M., Evans, T. M., Factorovich, M., Fafone, V., Fair, H., Fairhurst, S., Fan, X., Farinon, S., Farr, B., Farr, W. M., Fauchon-Jones, E. J., Favata, M., Fays, M., Fee, C., Fehrmann, H., Feicht, J., Fejer, M. M., Fernandez-Galiana, A., Ferrante, I., Ferreira, E. C., Ferrini, F., Fidicaro, F., Finstad, D., Fiori, I., Fiorucci, D., Fishbach, M., Fisher, R. P., Fitz-Axen, M., Flaminio, R., Fletcher, M., Fong, H., Font, J. A., Forsyth, P. W. F., Forsyth, S. S., Fournier, J.-D., Frasca, S., Frasconi, F., Frei, Z., Freise, A., Frey, R., Frey, V., Fries, E. M., Fritschel, P., Frolov, V. V., Fulda, P., Fyffe, M., Gabbard, H., Gadre, B. U., Gabel, S. M., Gair, J. R., Gammaitoni, L., Ganija, M. R., Gaonkar, S. G., Garcia-Queros, C., Garufi, F., Gateley, B., Gaudio, S., Gaur, G., Gayathri, V., Gehrels, N., Gemme, G., Genin, E., Gennai, A., George, D., George, J., Gergely, L., Germain, V., Ghonge, S., Ghosh, A., Ghosh, A., Ghosh, S., Giaime, J. A., Giardina, K. D., Giazotto, A., Gill, K., Glover, L., Goetz, E., Goetz, R., Gomes, S., Goncharov, B., González, G., Gonzalez Castro, J. M., Gopakumar, A., Gorodetsky, M. L., Gossan, S. E., Gosselin, M., Gouaty, R., Grado, A., Graef, C., Granata, M., Grant, A., Gras, S., Gray, C., Greco, G., Green, A. C., Gretarsson, E. M., Griswold, B., Groot, P., Grote, H., Grunewald, S., Gruning, P., Guidi, G. M., Guo, X., Gupta, A., Gupta, M. K., Gushwa, K. E., Gustafson, E. K., Gustafson, R., Hall, O., Hall, B. R., Hall, E. D., Hamilton, E. Z., Hammond, G., Haney, M., Hanke, M. M., Hanks, J., Hanna, C., Hannam, M. D., Hannuksela, O. A., Hanson, J., Hardwick, T., Harms, J., Harry, G. M., Harry, I. W., Hart, M. J., Haster, C.-J., Haughian, K., Healy, J., Heidmann, A., Heintze, M. C., Heitmann, H., Hello, P., Hemming, G., Hendry, M., Heng, I. S., Hennig, J., Heptonstall, A. W., Heurs, M., Hild, S., Hinderer, T., Hoak, D., Hofman, D., Holt, K., Holz, D. E., Hopkins, P., Horst, C., Hough, J., Houston, E. A., Howell, E. J., Hreibi, A., Hu, Y. M., Huerta, E. A., Huet, D., Hughey, B., Husa, S., Huttner, S. H., Huynh-Dinh, T., Indik, N., Inta, R., Intini, G., Isa, H. N., Isac, J.-M., Isi, M., Iyer, B. R., Izumi, K., Jacqmin, T., Jani, K., Jaranowski, P., Jawahar, S., Jiménez-Forteza, F., Johnson, W. W., Jones, D. I., Jones, R., Jonker, R. J. G., Ju, L., Junker, J., Kalaghatgi, C. V., Kalogera, V., Kamai, B., Kandhasamy, S., Kang, G., Kanner, J. B., Kapadia, S. J., Karki, S., Karvinen, K. S., Kasprzak, M., Katolik, M., Katsavounidis, E., Katzman, W., Kaufer, S., Kawabe, K., Kéfélian, F., Keitel, D., Kemball, A. J., Kennedy, R., Kent, C., Key, J. S., Khalili, F. Y., Khan, I., Khan, S., Khan, Z., Khazanov, E. A., Kijbunchoo, N., Kim, C., Kim, J. C., Kim, K., Kim, W., Kim, W. S., Kim, Y.-M., Kimbrell, S. J., King, E. J., King, P. J., Kinley-Hanlon, M., Kirchhoff, R., Kissel, J. S., Kleybolte, L., Klimenko, S., Knowles, T. D., Koch, P., Koehlenbeck, S. M., Koley, S., Kondrashov, V., Kontos, A., Korobko, M., Korth, W. Z., Kowalska, I., Kozak, D. B., Krämer, C., Kringel, V., Krishnan, B., Królak, A., Kuehn, G., Kumar, P., Kumar, R., Kumar, S., Kuo, L., Kutynia, A., Kwan, S., Lackey, B. D., Lai, K. H., Landry, M., Lang, R. N., Lange, J., Lantz, B., Lanza, R. K., Larson, S. L., Lartaux-Vollard, A., Lasky, P. D., Laxen, M., Lazzarini, A., Lazzaro, C., Leaci, P., Leavey, S., Lee, C. H., Lee, H. K., Lee, H. M., Lee, H. W., Lee, K., Lehmann, J., Lenon, A., Leonardi, M., Leroy, N., Letendre, N., Levin, Y., Li, T. G. F., Linker, S. D., Littenberg, T. B., Liu, J., Lo, R. K., Lockerbie, N. A., London, L. T., Lord, J. E., Lorenzini, M., Loriote, V., Lormand, M., Losurdo, G., Lough, J. D., Lousto, C. O., Lovelace, G., Lück, H., Lumaca, D., Lundgren, A. P., Lynch, R., Ma, Y., Macas, R., Macfoy, S., Machenschalk, B., MacInnis, M., Macleod, D. M., Magaña Hernandez, I., Magaña-Sandoval, F., Magaña Zertuche, L., Magee, R. M., Majorana, E., Maksimovic, I., Man, N., Mandic, V., Mangano, V., Mansell, G. L., Manske, M., Mantovani, M., Marchesoni, F., Marion, F., Márka, S., Márka, Z., Markakis, C., Markosyan, A. S., Markowitz, A., Maros, E., Marquina, A., Marsh, P., Martelli, F., Martellini, L., Martin, I. W., Martin, R. M., Martynov, D. V., Mason, K., Masera, E., Masserot, A., Massinger, T. J., Masso-Reid, M., Mastrogiovanni, S., Matas, A., Matichard, F., Matone, L., Mavalvala, N., Mazumder, N., McCarthy, R., McClelland, D. E., McCormick, S., McCuller, L., McGuire, S. C., McIntyre, G., McIver, J., McManus, D. J., McNeill, L., McRae, T., McWilliams, S. T., Meacher, D., Meadors, G. D., Mehmet, M., Meidam, J., Mejuto-Villa, E., Melatos, A., Mendell, G., Mercer, R. A., Merilh, E. L., Merzougui, M., Meshkov, S., Messenger, C., Messick, C., Metzдорff, R., Meyers, P. M., Miao, H., Michel, C., Middleton, H., Mikhailov, E. E., Milano, L., Miller, A. L., Miller, B. B., Miller, J., Millhouse, M., Milovich-Goff, M. C., Minazzoli, O., Minenkov, Y.,
--	---

	Ming, J., Mishra, C., Mitra, S., Mitrofanov, V. P., Mitselmakher, G., Mittleman, R., Moffa, D., Moggi, A., Mogushi, K., Mohan, M., Mohapatra, S. R. P., Montani, M., Moore, C. J., Moraru, D., Moreno, G., Morris, S. R., Mours, B., Mow-Lowry, C. M., Mueller, G., Muir, A. W., Mukherjee, A., Mukherjee, D., Mukherjee, S., Mukund, N., Mullavey, A., Munch, J., Muñiz, E. A., Muratore, M., Murray, P. G., Napier, K., Nardecchia, I., Naticchioni, L., Nayak, R. K., Neilson, J., Nelemans, G., Nelson, T. J. N., Nery, M., Neunzert, A., Nevin, L., Newport, J. M., Newton, G., Ng, K. K. Y., Nguyen, P., Nguyen, T. T., Nichols, D., Nielsen, A. B., Nissanke, S., Nitz, A., Noack, A., Nocera, F., Nolting, D., North, C., Nuttall, L. K., Oberling, J., O'Dea, G. D., Oggin, G. H., Oh, J. J., Oh, S. H., Ohme, F., Okada, M. A., Oliver, M., Oppermann, P., Oram, R. J., O'Reilly, B., Ormiston, R., Ortega, L. F., O'Shaughnessy, R., Ossokine, S., Ottaway, D. J., Overmire, H., Owen, B. J., Pace, A. E., Page, J., Page, M. A., Pai, A., Pai, S. A., Palamos, J. R., Palashov, O., Palomba, C., Pal-Singh, A., Pan, H., Pan, H.-W., Pang, B., Pang, P. T. H., Pankow, C., Pannarale, F., Pant, B. C., Paoletti, F., Paoli, A., Papa, M. A., Parida, A., Parker, W., Pascucci, D., Pasqualetti, A., Passaquieti, R., Passuello, D., Patil, M., Patricelli, B., Pearlstone, B. L., Pedraza, M., Pedurand, R., Pekowsky, L., Pele, A., Penn, S., Perez, C. J., Perreca, A., Perri, L. M., Pfeiffer, H. P., Phelps, M., Piccinni, O. J., Pichot, M., Piergiovanni, F., Pierro, V., Pillant, G., Pinard, L., Pinto, I. M., Pirello, M., Pitkin, M., Poe, M., Poggiani, R., Popolizio, P., Porter, E. K., Post, A., Powell, J., Prasad, J., Pratt, J. W. W., Pratten, G., Predoi, V., Prestegard, T., Price, L. R., Prijatelj, M., Principe, M., Privitera, S., Prodi, G. A., Prokhorov, L. G., Puncture, O., Punturo, M., Puppo, P., Pürer, M., Qi, H., Quetschke, V., Quintero, E. A., Quitzow-James, R., Raab, F. J., Rabeling, D. S., Radkins, H., Raffai, P., Raja, S., Rajan, C., Rajbhandari, B., Rakhmanov, M., Ramirez, K. E., Ramos-Buades, A., Rapagnani, P., Raymond, V., Razzano, M., Read, J., Regimbau, T., Rei, L., Reid, S., Reitze, D. H., Ren, W., Reyes, S. D., Ricci, F., Rieger, P. M., Rieger, S., Riles, K., Rizzo, M., Robertson, N. A., Robie, R., Robinet, F., Rocchi, A., Rolland, L., Rollins, J. G., Roma, V. J., Romano, R., Romel, C. L., Romie, J. H., Rosińska, D., Ross, M. P., Rowan, S., Rüdiger, A., Ruggi, P., Rutins, G., Ryan, K., Sachdev, S., Sadecki, T., Sadeghian, L., Sakellariadou, M., Salconi, L., Saleem, M., Salemi, F., Samajdar, A., Sammut, L., Sampson, L. M., Sanchez, E. J., Sanchez, L. E., Sanchis-Gual, N., Sandberg, V., Sanders, J. R., Sassolas, B., Sathya prakash, B. S., Saulson, P. R., Sauter, O., Savage, R. L., Sawadsky, A., Schale, P., Scheel, M., Schaefer, J., Schmidt, J., Schmidt, P., Schnabel, R., Schofield, R. M. S., Schönbeck, A., Schreiber, E., Schuette, D., Schulte, B. W., Schutz, B. F., Schwalbe, S. G., Scott, J., Scott, S. M., Seidel, E., Sellers, D., Sengupta, A. S., Sentenac, D., Sequino, V., Sergeev, A., Shaddock, D. A., Shaffer, T. J., Shah, A. A., Shahriar, M. S., Shaner, M. B., Shao, L., Shapiro, B., Shawhan, P., Sheperd, A., Shoemaker, D. H., Shoemaker, D. M., Siellez, K., Siemens, X., Sieniawska, M., Sigg, D., Silva, A. D., Singer, L. P., Singh, A., Singhal, A., Sintes, A. M., Slagmolen, B. J. J., Smith, B., Smith, J. R., Smith, R. J. E., Somala, S., Son, E. J., Sonnenberg, J. A., Sorazu, B., Sorrentino, F., Souradeep, T., Spencer, A. P., Srivastava, A. K., Staats, K., Staley, A., Steinke, M., Steinlechner, J., Steinlechner, S., Steinmeyer, D., Stevenson, S. P., Stone, R., Stops, D. J., Strain, K. A., Stratta, G., Strigin, S. E., Strunk, A., Sturani, R., Stuver, A. L., Summerscales, T. Z., Sun, L., Sunil, S., Suresh, J., Sutton, P. J., Swinkels, B. L., Szczepańczyk, M. J., Tacca, M., Tait, S. C., Talbot, C., Talukder, D., Tanner, D. B., Tápai, M., Taracchini, A., Tasson, J. D., Taylor, J. A., Taylor, R., Tewari, S. V., Theeg, T., Thies, F., Thomas, E. G., Thomas, M., Thomas, P., Thorne, K. A., Thorne, K. S., Thrane, E., Tiwari, S., Tiwari, V., Tokmakov, K. V., Toland, K., Tonelli, M., Tornasi, Z., Torres-Forné, A., Torrie, C. I., Töyrä, D., Travasso, F., Traylor, G., Trinastic, J., Tringali, M. C., Trozzo, L., Tsang, K. W., Tse, M., Tso, R., Tsukada, L., Tsuna, D., Tuyenbayev, D., Ueno, K., Ugolini, D., Unnikrishnan, C. S., Urban, A. L., Usman, S. A., Vahlbruch, H., Vajente, G., Valdes, G., van Bakel, N., van Beuzekom, M., van den Brand, J. F. J., Van Den Broeck, C., VanderHyde, D. C., van der Schaaf, L., van Heijningen, J. V., van Veggel, A. A., Vardaro, M., Varma, V., Vass, S., Vasúth, M., Vecchio, A., Vedovato, G., Veitch, J., Veitch, P. J., Venkateswara, K., Venugopalan, G., Verkindt, D., Vetrano, F., Viceré, A., Viets, A. D., Vinciguerra, S., Vine, D. J., Vinet, J.-Y., Vitale, S., Vo, T., Vocca, H., Vorvick, C., Vyatchanin, S. P., Wade, A. R., Wade, L. E., Wade, M., Walet, R., Walker, M., Wallace, L., Walsh, S., Wang, G., Wang, H., Wang, J. Z., Wang, W. H., Wang, Y. F., Ward, R. L., Warner, J., Was, M., Watchi, J., Weaver, B., Wei, L.-W., Weinert, M., Weinstein, A. J., Weiss, R., Wen, L., Wessel, E. K., Wessels, P., Westerweck, J., Westphal, T., Wette, K., Whelan, J. T., Whitcomb, S. E., Whiting, B. F., Whittle, C., Wilken, D., Williams, D., Williams, R. D., Williamson, A. R., Willis, J. L., Willke, B., Wimmer, M. H., Winkler, W., Wipf, C. C., Wittel, H., Woan, G., Woehler, J., Wofford, J., Wong, K. W. K., Worden, J., Wright, J. L., Wu, D. S., Wysocki, D. M., Xiao, S., Yamamoto, H., Yancey, C. C., Yang, L., Yap, M. J., Yazback, M., Yu, H., Yu, H., Yvert, M., Zadrożny, A., Zanolin, M., Zelenova, T., Zendri, J.-P., Zevin, M., Zhang, L., Zhang, M., Zhang, T., Zhang, Y.-H., Zhao, C., Zhou, M., Zhou, Z., Zhu, S. J., Zhu, X. J., Zimmerman, A. B., Zucker, M. E., Zweizig, J., LIGO Scientific Collaboration, Virg
--	---

	o Collaboration, Wilson-Hodge, C. A., Bissaldi, E., Blackburn, L., Briggs, M. S., Burns, E., Cleveland, W. H., Connaughton, V., Gibby, M. H., Giles, M. M., Goldstein, A., Hamburg, R., Jenke, P., Hui, C. M., Kippen, R. M., Kocevski, D., McBreen, S., Meegan, C. A., Paciesas, W. S., Poolakkil, S., Prece, R. D., Racusin, J., Roberts, O. J., Stanbro, M., Veres, P., von Kienlin, A., GBM, F., Savchenko, V., Ferrigno, C., Kuulkers, E., Bazzano, A., Bozzo, E., Brandt, S., Chenevez, J., Courvoisier, T. J.-L., Diehl, R., Domingo, A., Hanlon, L., Jourdain, E., Laurent, P., Lebrun, F., Lutovinov, A., Martin-Carrillo, A., Mereghetti, S., Natalucci, L., Rodi, J., Roques, J.-P., Sunyaev, R., Ubertini, P., INTEGRAL, Aartsen, M. G., Ackermann, M., Adams, J., Aguilar, J. A., Ahlers, M., Ahrens, M., Samarai, I. A., Altmann, D., Andeen, K., Anderson, T., Ansseau, I., Anton, G., Argüelles, C., Auffenberg, J., Axani, S., Bagherpour, H., Bai, X., Barron, J. P., Barwick, S. W., Baum, V., Bay, R., Beatty, J. J., Becker Tjus, J., Bernardini, E., Besson, D. Z., Binder, G., Bindig, D., Blaufuss, E., Blot, S., Bohm, C., Börner, M., Bos, F., Bose, D., Böser, S., Botner, O., Bourbeau, E., Bourbeau, J., Bradascio, F., Braun, J., Brayer, L., Brenzke, M., Bretz, H.-P., Bron, S., Brostean-Kaiser, J., Burgman, A., Carver, T., Casey, J., Casier, M., Cheung, E., Chirkin, D., Christov, A., Clark, K., Classen, L., Coenders, S., Collin, G. H., Conrad, J. M., Cowen, D. F., Cross, R., Day, M., de André, J. P. A. M., De Clercq, C., DeLaunay, J. J., Dembinski, H., De Ridder, S., Desiati, P., de Vries, K. D., de Wasseige, G., de With, M., DeYoung, T., Diaz-Vélez, J. C., di Lorenzo, V., Dujmovic, H., Dumm, J. P., Dunkman, M., Dvorak, E., Eberhardt, B., Ehrhardt, T., Eichmann, B., Eller, P., Evenson, P. A., Fahey, S., Fazely, A. R., Felde, J., Filimonov, K., Finley, C., Flis, S., Franckowiak, A., Friedman, E., Fuchs, T., Gaisser, T. K., Gallagher, J., Gerhardt, L., Ghorbani, K., Giang, W., Glauch, T., Glüsenkamp, T., Goldschmidt, A., Gonzalez, J. G., Grant, D., Griffith, Z., Haack, C., Hallgren, A., Halzen, F., Hanson, K., Hebecker, D., Heereman, D., Helbing, K., Hellauer, R., Hickford, S., Hignight, J., Hill, G. C., Hoffmann, K. D., Hoffmann, R., Hokanson-Fasig, B., Hoshina, K., Huang, F., Huber, M., Hultqvist, K., Hünnefeld, M., In, S., Ishihara, A., Jacobi, E., Japaridze, G. S., Jeong, M., Jero, K., Jones, B. J. P., Kalaczynski, P., Kang, W., Kappes, A., Karg, T., Karle, A., Kauer, M., Keivani, A., Kelley, J. L., Kheirandish, A., Kim, J., Kim, M., Kintscher, T., Kiryluk, J., Kittler, T., Klein, S. R., Kohnen, G., Koirala, R., Kolanoski, H., Köpke, L., Kopper, C., Kopper, S., Koschinsky, J. P., Koskinen, D. J., Kowalski, M., Krings, K., Kroll, M., Krückl, G., Kunnen, J., Kunwar, S., Kurahashi, N., Kuwabara, T., Kyriacou, A., Labare, M., Lanfranchi, J. L., Larson, M. J., Lauber, F., Lesiak-Bzdak, M., Leuermann, M., Liu, Q. R., Lu, L., Lünemann, J., Luszczak, W., Madsen, J., Maggi, G., Mahn, K. B. M., Mancina, S., Maruyama, R., Mase, K., Maunu, R., McNally, F., Meagher, K., Medici, M., Meier, M., Menne, T., Merino, G., Meures, T., Miarecki, S., Micallef, J., Momenté, G., Montaruli, T., Moore, R. W., Moulai, M., Nahnauer, R., Nakarmi, P., Naumann, U., Neer, G., Niederhausen, H., Nowicki, S. C., Nygren, D. R., Obertacke Pollmann, A., Olivas, A., O'Murchadha, A., Palczewski, T., Pandya, H., Pankova, D. V., Peiffer, P., Pepper, J. A., Pérez de los Heros, C., Pieloth, D., Pinat, E., Price, P. B., Przybylski, G. T., Raab, C., Rädcl, L., Rameez, M., Rawlins, K., Rea, I. C., Reimann, R., Relthford, B., Relich, M., Resconi, E., Rhode, W., Richman, M., Robertson, S., Rongen, M., Rott, C., Ruhe, T., Ryckbosch, D., Rysewyk, D., Sälzer, T., Sanchez Herrera, S. E., Sandrock, A., Sandroos, J., Santander, M., Sarkar, S., Sarkar, S., Satalecka, K., Schlunder, P., Schmidt, T., Schneider, A., Schoenen, S., Schöneberg, S., Schumacher, L., Seckel, D., Seunarine, S., Soedingrekso, J., Soldin, D., Song, M., Spiczak, G. M., Spiering, C., Stachurska, J., Stamatikos, M., Stanev, T., Stasik, A., Stettner, J., Steuer, A., Stezelberger, T., Stokstad, R. G., Stössl, A., Strotjohann, N. L., Stuttard, T., Sullivan, G. W., Sutherland, M., Taboada, I., Tatar, J., Tenholt, F., Ter-Antonyan, S., Terliuk, A., Tešić, G., Tilav, S., Toale, P. A., Tobin, M. N., Toscano, S., Tosi, D., Tselengidou, M., Tung, C. F., Turcati, A., Turley, C. F., Ty, B., Unger, E., Usner, M., Vandenbroucke, J., Van Driessche, W., van Eijndhoven, N., Vanheule, S., van Santen, J., Vehring, M., Vogel, E., Vraeghe, M., Walck, C., Wallace, A., Wallraff, M., Wandler, F. D., Wandkowsky, N., Waza, A., Weaver, C., Weiss, M. J., Wendt, C., Werthebach, J., Whelan, B. J., Wiebe, K., Wiebusch, C. H., Wille, L., Williams, D. R., Wills, L., Wolf, M., Wood, T. R., Woolsey, E., Woschnagg, K., Xu, D. L., Xu, X. W., Xu, Y., Yanez, J. P., Yodh, G., Yoshida, S., Yuan, T., Zoll, M., IceCube Collaboration, Balasubramanian, A., Mate, S., Bhalerao, V., Bhattacharya, D., Vibhute, A., Dewangan, G. C., Rao, A. R., Vadawale, S. V., AstroSat Cadmium Zinc Telluride Imager Team, Svinkin, D. S., Hurley, K., Aptekar, R. L., Frederiks, D. D., Golenetskii, S. V., Kozlova, A. V., Lysenko, A. L., Oleynik, P. P., Tsvetkova, A. E., Ulanov, M. V., Cline, T., IPN Collaboration, Li, T. P., Xiong, S. L., Zhang, S. N., Lu, F. J., Song, L. M., Cao, X. L., Chang, Z., Chen, G., Chen, L., Chen, T. X., Chen, Y., Chen, Y. B., Chen, Y. P., Cui, W., Cui, W. W., Deng, J. K., Dong, Y. W., Du, Y. Y., Fu, M. X., Gao, G. H., Gao, H., Gao, M., Ge, M. Y., Gu, Y. D., Guan, J., Guo, C. C., Han, D. W., Hu, W., Huang, Y., Huo, J., Jia, S. M., Jiang, L. H., Jiang, W. C., Jin, J., Jin, Y. J., Li, B., Li, C. K., Li, G., Li, M. S., Li, W., Li, X., Li, X. B., Li, X. F., Li, Y. G., Li, Z. J., Li, Z. W., Liang, X. H., Liao, J. Y., Liu, C. Z., Liu, G. Q., Liu, H. W., Liu, S. Z., Liu, X. J.,
--	--

	Liu, Y., Liu, Y. N., Lu, B., Lu, X. F., Luo, T., Ma, X., Meng, B., Nang, Y., Nie, J. Y., Ou, G., Qu, J. L., Sai, N., Sun, L., Tan, Y., Tao, L., Tao, W. H., Tuo, Y. L., Wang, G. F., Wang, H. Y., Wang, J., Wang, W. S., Wang, Y. S., Wen, X. Y., Wu, B. B., Wu, M., Xiao, G. C., Xu, H., Xu, Y. P., Yan, L. L., Yang, J. W., Yang, S., Yang, Y. J., Zhang, A. M., Zhang, C. L., Zhang, C. M., Zhang, F., Zhang, H. M., Zhang, J., Zhang, Q., Zhang, S., Zhang, T., Zhang, W., Zhang, W. C., Zhang, W. Z., Zhang, Y., Zhang, Y., Zhang, Y. F., Zhang, Y. J., Zhang, Z., Zhang, Z. L., Zhao, H. S., Zhao, J. L., Zhao, X. F., Zheng, S. J., Zhu, Y., Zhu, Y. X., Zou, C. L., Insight-HXMT Collaboration, Albert, A., André, M., Anghinolfi, M., Ardid, M., Aubert, J.-J., Aublin, J., Avgitas, T., Baret, B., Barrios-Martí, J., Basa, S., Belhorma, B., Bertin, V., Biagi, S., Bormuth, R., Bourret, S., Bouwhuis, M. C., Brânzaş, H., Bruijn, R., Brunner, J., Busto, J., Capone, A., Caramete, L., Carr, J., Celli, S., Cherkaoui El Moursli, R., Chiarusi, T., Circella, M., Coelho, J. A. B., Coleiro, A., Coniglione, R., Costantini, H., Coyle, P., Creusot, A., Díaz, A. F., Deschamps, A., De Bonis, G., Distefano, C., Di Palma, I., Domi, A., Donzaud, C., Dornic, D., Drouhin, D., Eberl, T., El Bojaddaini, I., El Khayati, N., Elsässer, D., Enzenhöfer, A., Ettahiri, A., Fassi, F., Felis, I., Fusco, L. A., Gay, P., Giordano, V., Glotin, H., Grégoire, T., Ruiz, R. G., Graf, K., Hallmann, S., van Haren, H., Heijboer, A. J., Hello, Y., Hernández-Rey, J. J., Hössl, J., Hofestädt, J., Hugon, C., Illuminati, G., James, C. W., de Jong, M., Jongen, M., Kadler, M., Kalekin, O., Katz, U., Kiessling, D., Kouchner, A., Kreter, M., Kreykenbohm, I., Kulikovskiy, V., Lachaud, C., Lahmann, R., Lefèvre, D., Leonora, E., Lotze, M., Loucatos, S., Marcelin, M., Margiotto, A., Marinelli, A., Martínez-Mora, J. A., Mele, R., Melis, K., Michael, T., Migliozi, P., Moussa, A., Navas, S., Nezri, E., Organokov, M., Pāvālas, G. E., Pellegrino, C., Perrina, C., Piattelli, P., Popa, V., Pradier, T., Quinn, L., Racca, C., Riccobene, G., Sánchez-Losa, A., Saldaña, M., Salvadori, I., Samtleben, D. F. E., Sanguineti, M., Sapienza, P., Sieger, C., Spurio, M., Stolarczyk, T., Taubti, M., Tayalati, Y., Trovato, A., Turpin, D., Tönnis, C., Vallage, B., Van Elewyck, V., Versari, F., Vivolo, D., Vizzoca, A., Wilms, J., Zornoza, J. D., Zúñiga, J., ANTARES Collaboration, Beardmore, A. P., Breeveld, A. A., Burrows, D. N., Cenko, S. B., Cusumano, G., D'Ai, A., de Pasquale, M., Emery, S. W. K., Evans, P. A., Giommi, P., Gronwall, C., Kennea, J. A., Krimm, H. A., Kuin, N. P. M., Lien, A., Marshall, F. E., Melandri, A., Nousek, J. A., Oates, S. R., Osborne, J. P., Pagani, C., Page, K. L., Palmer, D. M., Perri, M., Siegel, M. H., Sbarufatti, B., Tagliaferri, G., Tohuvavohu, A., Swift Collaboration, Tavani, M., Verrecchia, F., Bulgarelli, A., Evangelista, Y., Pacciani, L., Feroci, M., Pittori, C., Giuliani, A., Del Monte, E., Donnarumma, I., Argan, A., Trois, A., Ursi, A., Cardillo, M., Piano, G., Longo, F., Lucarelli, F., Munar-Adrover, P., Fuschino, F., Labanti, C., Marisaldi, M., Minervini, G., Fioretti, V., Parmiggiani, N., Gianotti, F., Trifoglio, M., Di Persio, G., Antonelli, L. A., Barbiellini, G., Caraveo, P., Cattaneo, P. W., Costa, E., Colafrancesco, S., D'Amico, F., Ferrari, A., Morselli, A., Paoletti, F., Picozza, P., Pilia, M., Rappoldi, A., Soffitta, P., Vercellone, S., AGILE Team, Foley, R. J., Coulter, D. A., Kilpatrick, C. D., Drout, M. R., Piro, A. L., Shappee, B. J., Siebert, M. R., Simon, J. D., Ulloa, N., Kasen, D., Madore, B. F., Murguía-Berthier, A., Pan, Y.-C., Prochaska, J. X., Ramirez-Ruiz, E., Rest, A., Rojas-Bravo, C., 1M2H Team, Berger, E., Soares-Santos, M., Annis, J., Alexander, K. D., Allam, S., Balbinot, E., Blanchard, P., Brout, D., Butler, R. E., Chornock, R., Cook, E. R., Cowperthwaite, P., Diehl, H. T., Drlica-Wagner, A., Drout, M. R., Durret, F., Eftekhari, T., Finley, D. A., Fong, W., Frieman, J. A., Fryer, C. L., García-Bellido, J., Gruendl, R. A., Hartley, W., Herner, K., Kessler, R., Lin, H., Lopes, P. A. A., Lourenço, A. C. C., Margutti, R., Marshall, J. L., Matheson, T., Medina, G. E., Metzger, B. D., Muñoz, R. R., Muir, J., Nicholl, M., Nugent, P., Palmese, A., Paz-Chinchón, F., Quataert, E., Sako, M., Sauseda, M., Schlegel, D. J., Scolnic, D., Secco, L. F., Smith, N., Sobreira, F., Villar, V. A., Vivas, A. K., Wester, W., Williams, P. K. G., Yanny, B., Zenteno, A., Zhang, Y., Abbott, T. M. C., Banerji, M., Bechtol, K., Benoit-Lévy, A., Bertin, E., Brooks, D., Buckley-Geer, E., Burke, D. L., Capozzi, D., Carnero Rosell, A., Carrasco Kind, M., Castander, F. J., Crocce, M., Cunha, C. E., D'Andrea, C. B., da Costa, L. N., Davis, C., DePoy, D. L., Desai, S., Dietrich, J. P., Eifler, T. F., Fernandez, E., Flaugh, B., Fosalba, P., Gaztanaga, E., Gerdes, D. W., Giannantonio, T., Goldstein, D. A., Gruen, D., Gschwend, J., Gutierrez, G., Honscheid, K., James, D. J., Jeltama, T., Johnson, M. W. G., Johnson, M. D., Kent, S., Krause, E., Kron, R., Kuehn, K., Lahav, O., Lima, M., Maia, M. A. G., March, M., Martini, P., McMahon, R. G., Menanteau, F., Miller, C. J., Miquel, R., Mohr, J. J., Nichol, R. C., Ogando, R. L. C., Plazas, A. A., Romer, A. K., Roodman, A., Rykoff, E. S., Sanchez, E., Scarpine, V., Schindler, R., Schubnell, M., Sevilla-Noarbe, I., Sheldon, E., Smith, M., Smith, R. C., Stebbins, A., Suchyta, E., Swanson, M. E. C., Tarle, G., Thomas, R. C., Troxel, M. A., Tucker, D. L., Vikram, V., Walker, A. R., Wechsler, R. H., Weller, J., Carlin, J. L., Gill, M. S. S., Li, T. S., Marriner, J., Neilsen, E., Dark Energy Camera GW-EM Collaboration, DES Collaboration, Haislip, J. B., Kouprianov, V. V., Reichart, D. E., Sand, D. J., Tartaglia, L., Valenti, S., Yang, S., DLT40 Collaboration, Benetti, S., Brocato, E., Campana, S., Cappellaro, E., Covino, S., D'Avanzo, P., D'Elia, V., Getman, F., Ghirlanda, G., Ghisellini,
--	---

	G., Limatola, L., Nicastro, L., Palazzi, E., Pian, E., Piranomonte, S., Possenti, A., Rossi, A., Salafia, O. S., Tomasella, L., Amati, L., Antonelli, L. A., Bernardini, M. G., Bufano, F., Capaccioli, M., Cassella, P., Dadina, M., De Cesare, G., Di Paola, A., Giuffrida, G., Giunta, A., Israel, G. L., Lisi, M., Maiorano, E., Mapelli, M., Masetti, N., Pescalli, A., Pulone, L., Salvaterra, R., Schipani, P., Spera, M., Stamerra, A., Stella, L., Testa, V., Turatto, M., Vergani, D., Aresu, G., Bachetti, M., Buffa, F., Burgay, M., Buttu, M., Caria, T., Carretti, E., Casasola, V., Castangia, P., Carboni, G., Casu, S., Concu, R., Corongiu, A., Deiana, G. L., Egron, E., Fara, A., Gaudiomonte, F., Gusai, V., Ladu, A., Loru, S., Leurini, S., Marongiu, L., Melis, A., Melis, G., Migoni, C., Milia, S., Navarrini, A., Orlati, A., Ortu, P., Palmas, S., Pellizzoni, A., Perrodin, D., Pisanu, T., Poppi, S., Righini, S., Saba, A., Serra, G., Serrau, M., Stagni, M., Surcis, G., Vacca, V., Vargiu, G. P., Hunt, L. K., Jin, Z. P., Klose, S., Kouveliotou, C., Mazzali, P. A., Möller, P., Nava, L., Piran, T., Selsing, J., Vergani, S. D., Wiersema, K., Toma, K., Higgins, A. B., Mundell, C. G., di Serego Alighieri, S., Gótz, D., Gao, W., Gomboc, A., Kaper, L., Kobayashi, S., Kopac, D., Mao, J., Starling, R. L. C., Steele, I., van der Horst, A. J., GRAWITA: GRAVitational Wave Inaf TeAm, Acero, F., Atwood, W. B., Baldini, L., Barbiellini, G., Bastieri, D., Berenji, B., Bellazzini, R., Bissaldi, E., Blandford, R. D., Bloom, E. D., Bonino, R., Bottacini, E., Bregeon, J., Buehler, R., Buson, S., Cameron, R. A., Caputo, R., Caraveo, P. A., Cavazzuti, E., Chekhtman, A., Cheung, C. C., Chiang, J., Ciprini, S., Cohen-Tanugi, J., Cominsky, L. R., Costantin, D., Cuoco, A., D'Ammando, F., de Palma, F., Digel, S. W., Di Lalla, N., Di Mauro, M., Di Venere, L., Dubois, R., Fegan, S. J., Focke, W. B., Franckowiak, A., Fukazawa, Y., Funk, S., Fusco, P., Gargano, F., Gasparrini, D., Giglietto, N., Giordano, F., Giroletti, M., Glanzman, T., Green, D., Grondin, M.-H., Guillemot, L., Guiriec, S., Harding, A. K., Horan, D., Jóhannesson, G., Kamae, T., Kensei, S., Kuss, M., La Mura, G., Latronico, L., Lemoine-Goumard, M., Longo, F., Loparco, F., Lovellette, M. N., Lubrano, P., Magill, J. D., Maldera, S., Manfreda, A., Mazziotta, M. N., McEnery, J. E., Meyer, M., Michelson, P. F., Mirabal, N., Monzani, M. E., Moretti, E., Morselli, A., Moskaleenko, I. V., Negro, M., Nuss, E., Ojha, R., Omodei, N., Orienti, M., Orlando, E., Palatiello, M., Paliya, V. S., Paneque, D., Pesce-Rollins, M., Piron, F., Porter, T. A., Principe, G., Rainò, S., Rando, R., Razzano, M., Razzaque, S., Reimer, A., Reimer, O., Reposeur, T., Rochester, L. S., Saz Parkinson, P. M., Sgrò, C., Siskind, E. J., Spada, F., Spandre, G., Suson, D. J., Takahashi, M., Tanaka, Y., Thayer, J. G., Thayer, J. B., Thompson, D. J., Tibaldo, L., Torres, D. F., Torresi, E., Troja, E., Venters, T. M., Vianello, G., Zaharijas, G., Fermi Large Area Telescope Collaboration, Allison, J. R., Bannister, K. W., Dobie, D., Kaplan, D. L., Lenc, E., Lynch, C., Murphy, T., Sadler, E. M., Australia Telescope Compact Array, A., Hotan, A., James, C. W., Osłowski, S., Raja, W., Shannon, R. M., Whiting, M., Australian SKA Pathfinder, A., Arcavi, I., Howell, D. A., McCully, C., Hosseinzadeh, G., Hiramatsu, D., Poznanski, D., Barnes, J., Zaltzman, M., Vasylyev, S., Maoz, D., Las Cumbres Observatory Group, Cooke, J., Bailes, M., Wolf, C., Deller, A. T., Lidman, C., Wang, L., Gendre, B., Andreoni, I., Ackley, K., Pritchard, T. A., Bessell, M. S., Chang, S.-W., Möller, A., Onken, C. A., Scalzo, R. A., Ridden-Harper, R., Sharp, R. G., Tucker, B. E., Farrell, T. J., Elmer, E., Johnston, S., Venkatraman Krishnan, V., Keane, E. F., Green, J. A., Jameson, A., Hu, L., Ma, B., Sun, T., Wu, X., Wang, X., Shang, Z., Hu, Y., Ashley, M. C. B., Yuan, X., Li, X., Tao, C., Zhu, Z., Zhang, H., Suntzeff, N. B., Zhou, J., Yang, J., Orange, B., Morris, D., Cucchiara, A., Giblin, T., Klotz, A., Staff, J., Thierry, P., Schmidt, B. P., OzGrav, (Deeper, D., Wider, program, F., AST3, CAASTRO Collaborations, Tanvir, N. R., Levan, A. J., Cano, Z., de Ugarte-Postigo, A., González-Fernández, C., Greiner, J., Hjorth, J., Irwin, M., Krühler, T., Mandel, I., Milvang-Jensen, B., O'Brien, P., Rol, E., Rosetti, S., Ross, S., Rowlinson, A., Steeghs, D. T. H., Thöne, C. C., Ulaczyk, K., Watson, D., Bruun, S. H., Cutler, R., Figuera Jaimes, R., Fujii, Y. I., Fruchter, A. S., Gompertz, B., Jakobsson, P., Hodosan, G., Jørgensen, U. G., Kangas, T., Kann, D. A., Rabus, M., Schröder, S. L., Stanway, E. R., Wijers, R. A. M. J., VINROUGE Collaboration, Lipunov, V. M., Gorbvskoy, E. S., Kornilov, V. G., Tyurina, N. V., Balanutsa, P. V., Kuznetsov, A. S., Vlasenko, D. M., Podesta, R. C., Lopez, C., Podesta, F., Levato, H. O., Saffe, C., Mallamaci, C. C., Budnev, N. M., Gress, O. A., Kuvshinov, D. A., Gorbunov, I. A., Vladimirov, V. V., Zimnukhov, D. S., Gabovich, A. V., Yurkov, V. V., Sergienko, Y. P., Rebolo, R., Serra-Ricart, M., Tlatov, A. G., Ishmuhametova, Y. V., MASTER Collaboration, Abe, F., Aoki, K., Aoki, W., Asakura, Y., Baar, S., Barway, S., Bond, I. A., Doi, M., Finet, F., Fujiyoshi, T., Furusawa, H., Honda, S., <u>Itoh, R.</u>, Kanda, N., Kawabata, K. S., Kawabata, M., Kim, J. H., Koshida, S., Kuroda, D., Lee, C.-H., Liu, W., Matsubayashi, K., Miyazaki, S., Morihana, K., Morokuma, T., Motoharu, K., <u>Murata, K.</u> L., Nagai, H., Nagashima, H., Nagayama, T., Nakaoka, T., Nakata, F., Ohsawa, R., Ohshima, T., Ohta, K., Okita, H., Saito, T., <u>Saito, Y.</u>, Sako, S., Sekiguchi, Y., Sumi, T., Tajitsu, A., Takahashi, J., Takayama, M., Tamura, Y., Tanaka, I., Tanaka, M., Terai, T., Tominaga, N., Tristram, P. J., Uemura, M., Utsumi, Y., Yamaguchi, M. S., Yasuda, N., Yoshida, M., Zenko, T., J-GEM, Adams, S. M., Anupama, G. C., Bally, J., Barway, S., Bellm, E., Blagorodnova, N., Cannella, C.,
--	--

	Chandra, P., Chatterjee, D., Clarke, T. E., Cobb, B. E., Cook, D. O., Copperwheat, C., De, K., Eme ry, S. W. K., Feindt, U., Foster, K., Fox, O. D., Frail, D. A., Fremling, C., Frohmaier, C., Garcia, J . A., Ghosh, S., Giacintucci, S., Goobar, A., Gottlieb, O., Grefenstette, B. W., Hallinan, G., Harrison , F., Heida, M., Helou, G., Ho, A. Y. Q., Horesh, A., Hotokezaka, K., Ip, W.-H., Itoh, R., Jacobs, B., Jencson, J. E., Kasen, D., <u>Kasliwal, M. M.</u>, Kassim, N. E., Kim, H., Kiran, B. S., Kuin, N. P. M., Kulkarni, S. R., Kupfer, T., Lau, R. M., Madsen, K., Mazzali, P. A., Miller, A. A., Miyasaka, H., M ooley, K., Myers, S. T., Nakar, E., Ngeow, C.-C., Nugent, P., Ofek, E. O., Palliyaguru, N., Pavana, M., Perley, D. A., Peters, W. M., Pike, S., Piran, T., Qi, H., <u>Quimby, R. M.</u>, Rana, J., Rosswog, S., Rusu, F., Sadler, E. M., Van Sistine, A., Sollerman, J., Xu, Y., Yan, L., <u>Yatsu, Y.</u>, Yu, P.-C., Zhang, C., Zhao, W., GROWTH, JAGWAR, Caltech-NRAO, TTU-NRAO, NuSTAR Collaborations, Chambers, K. C., Huber, M. E., Schultz, A. S. B., Bulger, J., Flewelling, H., Magnier, E. A., Lowe, T. B., Wai nscoat, R. J., Waters, C., Willman, M., Pan-STARRS, Ebisawa, K., Hanyu, C., <u>Harita, S.</u>, Hashimot o, T., Hidaka, K., Hori, T., Ishikawa, M., Isobe, N., Iwakiri, W., Kawai, H., <u>Kawai, N.</u>, Kawamuro, T., Kawase, T., Kitaoka, Y., Makishima, K., Matsuoka, M., Mihara, T., Morita, T., <u>Morita, K.</u>, Naka hira, S., Nakajima, M., Nakamura, Y., Negoro, H., Oda, S., Sakamaki, A., Sasaki, R., Serino, M., S hidatsu, M., Shimomukai, R., Sugawara, Y., Sugita, S., Sugizaki, M., <u>Tachibana, Y.</u>, Takao, Y., Tani moto, A., Tomida, H., Tsuboi, Y., Tsunemi, H., Ueda, Y., Ueno, S., Yamada, S., Yamaoka, K., Yama uchi, M., Yatabe, F., Yoneyama, T., Yoshii, T., MAXI Team, Coward, D. M., Crisp, H., Macpherson, D., Andreoni, I., Laugier, R., Noysena, K., Klotz, A., Gendre, B., Thierry, P., Turpin, D., Consortiu m, T., Im, M., Choi, C., Kim, J., Yoon, Y., Lim, G., Lee, S.-K., Lee, C.-U., Kim, S.-L., Ko, S.-W., Jo e, J., Kwon, M.-K., Kim, P.-J., Lim, S.-K., Choi, J.-S., KU Collaboration, Fynbo, J. P. U., Malesani, D., Xu, D., Optical Telescope, N., Smartt, S. J., Jerkstrand, A., Kankare, E., Sim, S. A., Fraser, M. , Inserra, C., Maguire, K., Leloudas, G., Magee, M., Shingles, L. J., Smith, K. W., Young, D. R., K otak, R., Gal-Yam, A., Lyman, J. D., Homan, D. S., AglioZZo, C., Anderson, J. P., Angus, C. R., As hall, C., Barbarino, C., Bauer, F. E., Berton, M., Botticella, M. T., Bulla, M., Cannizzaro, G., Cartie r, R., Cikota, A., Clark, P., De Cia, A., Della Valle, M., Dennefeld, M., Dessart, L., Dimitriadis, G., Elias-Rosa, N., Firth, R. E., Flörs, A., Frohmaier, C., Galbany, L., González-Gaitán, S., Gromadzki, M., Gutiérrez, C. P., Hamanowicz, A., Harmanen, J., Heintz, K. E., Hernandez, M.-S., Hodgkin, S. T., Hook, I. M., Izzo, L., James, P. A., Jonker, P. G., Kerzendorf, W. E., Kostrzewa-Rutkowska, Z., Kromer, M., Kuncarayakti, H., Lawrence, A., Manulis, I., Mattila, S., McBrien, O., Müller, A., Nord in, J., O'Neill, D., Onori, F., Palmerio, J. T., Pastorello, A., Patat, F., Pignata, G., Podsiadlowski, P. , Razza, A., Reynolds, T., Roy, R., Ruiter, A. J., Rybicki, K. A., Salmon, L., Pumo, M. L., Prentice, S. J., Seitenzahl, I. R., Smith, M., Sollerman, J., Sullivan, M., Szegedi, H., Taddia, F., Taubenberge r, S., Terreran, G., Van Soelen, B., Vos, J., Walton, N. A., Wright, D. E., Wyrzykowski, Ł., Yaron, O., Chen, T.-W., Krühler, T., Schady, P., Wiseman, P., Greiner, J., Rau, A., Schweyer, T., Klose, S., Nicuesa Guelbenzu, A., GROND, Palliyaguru, N. T., Tech University, T., Shara, M. M., Williams, T. , Vaisanen, P., Potter, S. B., Romero Colmenero, E., Crawford, S., Buckley, D. A. H., Mao, J., SAL T Group, Díaz, M. C., Macri, L. M., García Lambas, D., Mendes de Oliveira, C., Nilo Castellón, J. L., Ribeiro, T., Sánchez, B., Schoenell, W., Abramo, L. R., Akas, S., Alcaniz, J. S., Artola, R., Bero iz, M., Bonoli, S., Cabral, J., Camuccio, R., Chavushyan, V., Coelho, P., Colazo, C., Costa-Duarte, M. V., Cuevas Larenas, H., Domínguez Romero, M., Dultzin, D., Fernández, D., García, J., Girardin i, C., Gonçalves, D. R., Gonçalves, T. S., Gurovich, S., Jiménez-Teja, Y., Kanaan, A., Lares, M., Lop es de Oliveira, R., López-Cruz, O., Melia, R., Molino, A., Padilla, N., Peñuela, T., Placco, V. M., Qu iñones, C., Ramírez Rivera, A., Renzi, V., Riguccini, L., Ríos-López, E., Rodríguez, H., Sampedro, L. , Schneider, M., Sodr��, L., Starck, M., Torres-Flores, S., Tornatore, M., Zdro��ny, A., Castillo, M., T OROS: Transient Robotic Observatory of South Collaboration, Castro-Tirado, A. J., Tello, J. C., Hu, Y.-D., Zhang, B.-B., Cunniffe, R., Castell��n, A., Hiriart, D., Caballero-Garc��a, M. D., Jel��nek, M., K ub��nek, P., P��rez del Pulgar, C., Park, I. H., Jeong, S., Castro Cer��n, J. M., Pandey, S. B., Yock, P . C., Querel, R., Fan, Y., Wang, C., BOOTES Collaboration, Beardsley, A., Brown, I. S., Crosse, B., Emrich, D., Franzen, T., Gaensler, B. M., Horsley, L., Johnston-Hollitt, M., Kenney, D., Morales, M. F., Pallot, D., Sokolowski, M., Steele, K., Tingay, S. J., Trott, C. M., Walker, M., Wayth, R., Willia ms, A., Wu, C., Murchison Widefield Array, M., Yoshida, A., Sakamoto, T., Kawakubo, Y., Yamaoka, K., Takahashi, I., Asaoka, Y., Ozawa, S., Torii, S., Shimizu, Y., Tamura, T., Ishizaki, W., Cherry, M. L., Ricciarini, S., Penacchioni, A. V., Marrocchesi, P. S., CALET Collaboration, Pozanenko, A. S., Volnova, A. A., Mazaeva, E. D., Minaev, P. Y., Krugov, M. A., Kusakin, A. V., Reva, I. V., Moskvit in, A. S., Rumyantsev, V. V., Inasaridze, R., Klunko, E. V., Tungalag, N., Schmalz, S. E., Burhonov, O., IKI-GW Follow-up Collaboration, Abdalla, H., Abramowski, A., Aharonian, F., Ait Benkhali, F., Ang��ner, E. O., Arakawa, M., Arrieta, M., Aubert, P., Backes, M., Balzer, A., Barnard, M., Becher ini, Y., Becker Tjus, J., Berge, D., Bernhard, S., Bernl��hr, K., Blackwell, R., B��ttcher, M., Boisson,
--	--

	C., Bolmont, J., Bonnefoy, S., Bordas, P., Bregeon, J., Brun, F., Brun, P., Bryan, M., Büchele, M., Bulik, T., Capasso, M., Caroff, S., Carosi, A., Casanova, S., Cerruti, M., Chakraborty, N., Chaves, R. C. G., Chen, A., Chevalier, J., Colafrancesco, S., Condon, B., Conrad, J., Davids, I. D., Decock, J., Deil, C., Devin, J., deWilt, P., Dirson, L., Djannati-Ataï, A., Donath, A., O'C. Drury, L., Dutson, K., Dyks, J., Edwards, T., Egberts, K., Emery, G., Ernenwein, J.-P., Eschbach, S., Farnier, C., Fegan, S., Fernandes, M. V., Fiasson, A., Fontaine, G., Funk, S., Füssling, M., Gabici, S., Gallant, Y. A., Garrigoux, T., Gaté, F., Giavitto, G., Giebels, B., Glawion, D., Glicenstein, J. F., Gottschall, D., Gron din, M.-H., Hahn, J., Haupt, M., Hawkes, J., Heinzelmann, G., Henri, G., Hermann, G., Hinton, J. A., Hofmann, W., Hoischen, C., Holch, T. L., Holler, M., Horns, D., Ivascenko, A., Iwasaki, H., J acholkowska, A., Jamrozy, M., Jankowsky, D., Jankowsky, F., Jingo, M., Jouvin, L., Jung-Richardt, I., Kastendieck, M. A., Katarzyński, K., Katsuragawa, M., Kerszberg, D., Khangulyan, D., Khélifi, B., King, J., Klepser, S., Klochkov, D., Kluźniak, W., Komin, N., Kosack, K., Krakau, S., Kraus, M., Krüger, P. P., Laffon, H., Lamanna, G., Lau, J., Lees, J.-P., Lefaucheur, J., Lemièrre, A., Lemoine-Goumard, M., Lenain, J.-P., Leser, E., Lohse, T., Lorentz, M., Liu, R., Lypova, I., Malyshev, D., Ma randon, V., Marcowith, A., Mariaud, C., Marx, R., Maurin, G., Maxted, N., Mayer, M., Meintjes, P. J., Meyer, M., Mitchell, A. M. W., Moderski, R., Mohamed, M., Mohrmann, L., Morå, K., Moulin, E., Murach, T., Nakashima, S., de Naurois, M., Ndiyavala, H., Niederwanger, F., Niemiec, J., Oakes, L., O'Brien, P., Odaka, H., Ohm, S., Ostrowski, M., Oya, I., Padovani, M., Panter, M., Parsons, R. D., Pekeur, N. W., Pelletier, G., Perennes, C., Petrucci, P.-O., Peyaud, B., Piel, Q., Pita, S., Poireau, V., Poon, H., Prokhorov, D., Prokoph, H., Pühlhofer, G., Punch, M., Quirrenbach, A., Raab, S., Ra uth, R., Reimer, A., Reimer, O., Renaud, M., de los Reyes, R., Rieger, F., Rinchiuso, L., Romoli, C., Rowell, G., Rudak, B., Rulten, C. B., Sahakian, V., Saito, S., Sanchez, D. A., Santangelo, A., Sasa ki, M., Schlickeiser, R., Schüssler, F., Schulz, A., Schwanke, U., Schwemmer, S., Seglar-Arroyo, M., Settimo, M., Seyffert, A. S., Shafi, N., Shilon, I., Shiningayamwe, K., Simoni, R., Sol, H., Spanier, F., Spir-Jacob, M., Stawarz, Ł., Steenkamp, R., Stegmann, C., Steppa, C., Sushch, I., Takahashi, T., Tavernet, J.-P., Tavernier, T., Taylor, A. M., Terrier, R., Tibaldo, L., Tiziani, D., Tluczykont, M., Tr ichard, C., Tsirou, M., Tsuji, N., Tufts, R., Uchiyama, Y., van der Walt, D. J., van Eldik, C., van R ensburg, C., van Soelen, B., Vasileiadis, G., Veh, J., Venter, C., Viana, A., Vincent, P., Vink, J., Voi sin, F., Völk, H. J., Vuillaume, T., Wadiasingh, Z., Wagner, S. J., Wagner, P., Wagner, R. M., White, R., Wierzcholska, A., Willmann, P., Wörnlein, A., Wouters, D., Yang, R., Zaborov, D., Zacharias, M., Zanin, R., Zdziarski, A. A., Zech, A., Zefi, F., Ziegler, A., Zorn, J., Żywucka, N., H. E. S. S. Coll aboration, Fender, R. P., Broderick, J. W., Rowlinson, A., Wijers, R. A. M. J., Stewart, A. J., ter Ve en, S., Shulevski, A., LOFAR Collaboration, Kavic, M., Simonetti, J. H., League, C., Tsai, J., Oben berger, K. S., Nathaniel, K., Taylor, G. B., Dowell, J. D., Liebling, S. L., Estes, J. A., Lippert, M., Sharma, I., Vincent, P., Farella, B., Wavelength Array, L. L., Abeysekara, A. U., Albert, A., Alfaro, R., Alvarez, C., Arceo, R., Arteaga-Velázquez, J. C., Avila Rojas, D., Ayala Solares, H. A., Barber, A. S., Becerra Gonzalez, J., Becerril, A., Belmont-Moreno, E., BenZvi, S. Y., Berley, D., Bernal, A., B raun, J., Brisbois, C., Caballero-Mora, K. S., Capistrán, T., Carramiñana, A., Casanova, S., Castillo, M., Cotti, U., Cotzomi, J., Coutiño de León, S., De León, C., De la Fuente, E., Diaz Hernandez, R., Dichiarà, S., Dingus, B. L., DuVernois, M. A., Díaz-Vélez, J. C., Ellsworth, R. W., Engel, K., Enrí quez-Rivera, O., Fiorino, D. W., Fleischhack, H., Fraija, N., García-González, J. A., Garfias, F., Ger hardt, M., Gonzólez Muñoz, A., González, M. M., Goodman, J. A., Hampel-Arias, Z., Harding, J. P., Hernandez, S., Hernandez-Almada, A., Hona, B., Hüntemeyer, P., Iriarte, A., Jardin-Blicq, A., Joshi, V., Kaufmann, S., Kieda, D., Lara, A., Lauer, R. J., Lennarz, D., León Vargas, H., Linnemann, J. T., Longinotti, A. L., Raya, G. L., Luna-García, R., López-Coto, R., Malone, K., Marinelli, S. S., Ma rtinez, O., Martinez-Castellanos, I., Martínez-Castro, J., Martínez-Huerta, H., Matthews, J. A., Mira nda-Romagnoli, P., Moreno, E., Mostafá, M., Nellen, L., Newbold, M., Nisa, M. U., Noriega-Papaqui, R., Pelayo, R., Pretz, J., Pérez-Pérez, E. G., Ren, Z., Rho, C. D., Rivière, C., Rosa-González, D., Ro senberg, M., Ruiz-Velasco, E., Salazar, H., Salesa Greus, F., Sandoval, A., Schneider, M., Schoorlem mer, H., Sinnis, G., Smith, A. J., Springer, R. W., Surajbali, P., Tibolla, O., Tollefson, K., Torres, I., Ukwatta, T. N., Weisgarber, T., Westerhoff, S., Wisher, I. G., Wood, J., Yapici, T., Yodh, G. B., You nk, P. W., Zhou, H., Álvarez, J. D., HAWC Collaboration, Aab, A., Abreu, P., Aglietta, M., Albuquer que, I. F. M., Albury, J. M., Allekotte, I., Almela, A., Alvarez Castillo, J., Alvarez-Muñiz, J., Anast asi, G. A., Anchordoqui, L., Andrada, B., Andringa, S., Aramo, C., Arsene, N., Asorey, H., Assis, P., Avila, G., Badescu, A. M., Balaceanu, A., Barbato, F., Barreira Luz, R. J., Becker, K. H., Bellido, J. A., Berat, C., Bertaina, M. E., Bertou, X., Biermann, P. L., Biteau, J., Blaess, S. G., Blanco, A., Blazek, J., Bleve, C., Boháčová, M., Bonifazi, C., Borodai, N., Botti, A. M., Brack, J., Brancus, I., B retz, T., Bridgeman, A., Briechle, F. L., Buchholz, P., Bueno, A., Buitink, S., Buscemi, M., Caballer o-Mora, K. S., Caccianiga, L., Cancio, A., Canfora, F., Caruso, R., Castellina, A., Catalani, F., Catal
--	---

	di, G., Cazon, L., Chavez, A. G., Chinellato, J. A., Chudoba, J., Clay, R. W., Cobos Cerutti, A. C., Colalillo, R., Coleman, A., Collica, L., Coluccia, M. R., Conceição, R., Consolati, G., Contreras, F., Cooper, M. J., Coutu, S., Covault, C. E., Cronin, J., D'Amico, S., Daniel, B., Dasso, S., Daumiller, K., Dawson, B. R., Day, J. A., de Almeida, R. M., de Jong, S. J., De Mauro, G., de Mello Neto, J. R. T., De Mitri, I., de Oliveira, J., de Souza, V., Debatin, J., Deligny, O., Díaz Castro, M. L., Diogo, F., Dobrigkeit, C., D'Oliveiro, J. C., Dorosti, Q., Dos Anjos, R. C., Dova, M. T., Dundovic, A., Ebr, J., Engel, R., Erdmann, M., Erfani, M., Escobar, C. O., Espadanal, J., Etchegoyen, A., Falcke, H., Farmer, J., Farrar, G., Fauth, A. C., Fazzini, N., Feldbusch, F., Fenu, F., Fick, B., Figueira, J. M., Filipčič, A., Freire, M. M., Fujii, T., Fuster, A., Gañor, R., García, B., Gaté, F., Gemmeke, H., Gherghe l-Lascu, A., Ghia, P. L., Giaccari, U., Giammarchi, M., Giller, M., Glas, D., Glaser, C., Golup, G., Gómez Berisso, M., Gómez Vitale, P. F., González, N., Gorgi, A., Gottowik, M., Grillo, A. F., Grubb, T. D., Guarino, F., Guedes, G. P., Halliday, R., Hampel, M. R., Hansen, P., Harari, D., Harrison, T. A., Harvey, V. M., Haungs, A., Hebbeker, T., Heck, D., Heimann, P., Herve, A. E., Hill, G. C., Højvat, C., Holt, E., Homola, P., Hörandel, J. R., Horvath, P., Hrabovský, M., Huege, T., Hulsman, J., Insolia, A., Isar, P. G., Jandt, I., Johnsen, J. A., Josebachuili, M., Jurysek, J., Kääpä, A., Kampert, K. H., Keilhauer, B., Kemmerich, N., Kemp, J., Kieckhafer, R. M., Klages, H. O., Kleifges, M., Kleinfeller, J., Krause, R., Krohm, N., Kuempel, D., Kukec Mezek, G., Kunka, N., Kuotb Awad, A., Lago, B. L., LaHurd, D., Lang, R. G., Lauscher, M., Legumina, R., Leigui de Oliveira, M. A., Letessier-Selvon, A., Lhenry-Yvon, I., Link, K., Lo Presti, D., Lopes, L., López, R., López Casado, A., Lorek, R., Luce, Q., Lucero, A., Malacari, M., Mallamaci, M., Mandat, D., Mantsch, P., Mariazzi, A. G., Maris, I. C., Marsella, G., Martello, D., Martinez, H., Martínez Bravo, O., Masías Meza, J. J., Mathes, H. J., Mathys, S., Matthews, J., Matthiae, G., Mayotte, E., Mazur, P. O., Medina, C., Medina-Tanco, G., Melo, D., Menshikov, A., Merenda, K.-D., Michal, S., Micheletti, M. I., Middendorf, L., Miramonti, L., Mitrica, B., Mockler, D., Mollerach, S., Montanet, F., Morello, C., Morlino, G., Müller, A. L., Müller, G., Muller, M. A., Müller, S., Mussa, R., Naranjo, I., Nguyen, P. H., Niculescu-Oglizanu, M., Niechciol, M., Niemietz, L., Niggemann, T., Nitz, D., Nosek, D., Novotny, V., Nožka, L., Núñez, L. A., Oikonomou, F., Olinto, A., Palatka, M., Pallotta, J., Papenbreer, P., Parente, G., Parra, A., Paul, T., Pech, M., Pedreira, F., Pękala, J., Peña-Rodriguez, J., Pereira, L. A. S., Perlin, M., Perrone, L., Peters, C., Petrera, S., Phuntsok, J., Pierog, T., Pimenta, M., Pirronello, V., Platino, M., Plum, M., Poh, J., Porowski, C., Prado, R. R., Privitera, P., Prouza, M., Quel, E. J., Querchfeld, S., Quinn, S., Ramos-Pollan, R., Rautenberg, J., Ravignani, D., Ridky, J., Riehn, F., Risse, M., Ristori, P., Rizi, V., Rodrigues de Carvalho, W., Rodriguez Fernandez, G., Rodriguez Rojo, J., Roncoroni, M. J., Roth, M., Roulet, E., Rovero, A. C., Ruehl, P., Saffi, S. J., Saftoiu, A., Salamida, F., Salazar, H., Saleh, A., Salina, G., Sánchez, F., Sanchez-Lucas, P., Santos, E. M., Santos, E., Sarazin, F., Sarmento, R., Sarmiento-Cano, C., Sato, R., Schauer, M., Scherini, V., Schieler, H., Schimp, M., Schmidt, D., Scholten, O., Schovánek, P., Schröder, F. G., Schröder, S., Schulz, A., Schumacher, J., Sciutto, S. J., Segreto, A., Shadkam, A., Shellard, R. C., Sigl, G., Silli, G., Šmida, R., Snow, G. R., Sommers, P., Sonntag, S., Soriano, J. F., Squartini, R., Stanca, D., Stanič, S., Stasielak, J., Stassi, P., Stolpovskiy, M., Strafella, F., Streich, A., Suarez, F., Suarez-Durán, M., Sudholz, T., Suomijärvi, T., Supanitsky, A. D., Šupík, J., Swain, J., Szadkowski, Z., Taboada, A., Taborda, O. A., Timmermans, C., Todero Peixoto, C. J., Tomankova, L., Tomé, B., Torralba Elipe, G., Travnicek, P., Trini, M., Tueros, M., Ulrich, R., Unger, M., Urban, M., Valdés Galicia, J. F., Valiño, I., Valore, L., van Aar, G., van Bodegom, P., van den Berg, A. M., van Vliet, A., Varela, E., Vargas Cárdenas, B., Vázquez, R. A., Veberič, D., Ventura, C., Vergara Quispe, I. D., Verzi, V., Vicha, J., Villaseñor, L., Vorobiov, S., Wahlberg, H., Wainberg, O., Walz, D., Watson, A. A., Weber, M., Weindl, A., Wiedeński, M., Wiencke, L., Wilczyński, H., Wirtz, M., Wittkowski, D., Wundheiler, B., Yang, L., Yushkov, A., Zas, E., Zavrtanik, D., Zavrtanik, M., Zepeda, A., Zimmermann, B., Ziolkowski, M., Zong, Z., Zuccarello, F., Pierre Auger Collaboration, Kim, S., Schulze, S., Bauer, F. E., Corral-Santana, J. M., de Gregorio-Monsalvo, I., González-López, J., Hartmann, D. H., Ishwara-Chandra, C. H., Martín, S., Mehner, A., Misra, K., Michałowski, M. J., Resmi, L., ALMA Collaboration, Paragi, Z., Agudo, I., An, T., Beswick, R., Casadio, C., Frey, S., Jonker, P., Kettenis, M., Marcote, B., Moldon, J., Szomoru, A., van Langevelde, H. J., Yang, J., Euro VLBI Team, Cwiek, A., Cwiok, M., Czyrkowski, H., Dabrowski, R., Kasprowicz, G., Mankiewicz, L., Nawrocki, K., Opiela, R., Piotrowski, L. W., Wrochna, G., Zaremba, M., Zarnecki, A. F., Pi of Sky Collaboration, Haggard, D., Nynka, M., Ruan, J. J., Chandra Team at McGill University, Bland, P. A., Booler, T., Devillepoix, H. A. R., de Gois, J. S., Hancock, P. J., Howie, R. M., Paxman, J., Sansom, E. K., Towner, M. C., Desert Fireball Network, D., Tonry, J., Coughlin, M., Stubbs, C. W., Denneau, L., Heinze, A., Stalder, B., Weiland, H., ATLAS, Eatough, R. P., Kramer, M., Kraus, A., Time Resolution Universe Survey, H., Troja, E., Piro, L., Becerra González, J., Butler, N. R., Fox, O. D., Khandrika, H. G., Kutryev, A., Lee, W. H., Ricci, R., Ryan, R. E., Sá
--	---

		nchez-Ramírez, R., Veilleux, S., Watson, A. M., Wieringa, M. H., Burgess, J. M., van Eerten, H., Fontes, C. J., Fryer, C. L., Korobkin, O., Wollaeger, R. T., RIMAS, RATIR, Camilo, F., Foley, A. R., Goedhart, S., Makhathini, S., Oozeer, N., Smirnov, O. M., Fender, R. P., Woudt, P. A., & South Africa/MeerKAT, S., 10/2017, ApJL, 848, L12
6	©	Illuminating gravitational waves: A concordant picture of photons from a neutron star merger, <u>Kasliwal, M. M.</u> , Nakar, E., Singer, L. P., Kaplan, D. L., Cook, D. O., Van Sistine, A., Lau, R. M., Fremling, C., Gottlieb, O., Jencson, J. E., Adams, S. M., Feindt, U., Hotokezaka, K., Ghosh, S., Perley, D. A., Yu, P.-C., Piran, T., Allison, J. R., Anupama, G. C., Balasubramanian, A., Bannister, K. W., Bally, J., Barnes, J., Barway, S., Bellm, E., Bhalerao, V., Bhattacharya, D., Blagorodnova, N., Blom, J. S., Brady, P. R., Cannella, C., Chatterjee, D., Cenko, S. B., Cobb, B. E., Copperwheat, C., Corsi, A., De, K., Dobie, D., Emery, S. W. K., Evans, P. A., Fox, O. D., Frail, D. A., Frohmaier, C., Goobar, A., Hallinan, G., Harrison, F., Helou, G., Hinderer, T., Ho, A. Y. Q., Horesh, A., Ip, W.-H., <u>Itoh, R.</u> , Kasen, D., Kim, H., Kuin, N. P. M., Kupfer, T., Lynch, C., Madsen, K., Mazzali, P. A., Miller, A. A., Mooley, K., Murphy, T., Ngeow, C.-C., Nichols, D., Nissanke, S., Nugent, P., Ofek, E. O., Qi, H., <u>Quimby, R. M.</u> , Rosswog, S., Rusu, F., Sadler, E. M., Schmidt, P., Sollerman, J., Steele, I., Williamson, A. R., Xu, Y., Yan, L., <u>Yatsu, Y.</u> , Zhang, C., & Zhao, W., 12/2017, Sci, 358, 1559-1565
7		J-GEM observations of an electromagnetic counterpart to the neutron star merger GW170817, Utsunomiya, Y., Tanaka, M., Tominaga, N., Yoshida, M., Barway, S., Nagayama, T., Zenko, T., Aoki, K., Fujiyoshi, T., Furusawa, H., Kawabata, K. S., Koshida, S., Lee, C.-H., Morokuma, T., Motohara, K., Nakata, F., Ohsawa, R., Ohta, K., Okita, H., Tajitsu, A., Tanaka, I., Terai, T., Yasuda, N., Abe, F., Asakura, Y., Bond, I. A., Miyazaki, S., Sumi, T., Tristram, P. J., Honda, S., Itoh, R., Itoh, Y., Kawabata, M., Morihana, K., Nagashima, H., Nakaoka, T., Ohshima, T., Takahashi, J., Takayama, M., Aoki, W., Baar, S., Doi, M., Finet, F., Kanda, N., Kawai, N., Kim, J. H., Kuroda, D., Liu, W., Matsubayashi, K., Murata, K. L., Nagai, H., Saito, T., Saito, Y., Sako, S., Sekiguchi, Y., Tamura, Y., Tanaka, M., Uemura, M., & Yamaguchi, M. S., 12/2017, PASJ, 69, 101
8		Polarimetric Monitoring of Jets with Kanata Telescope, Itoh, R., Uemura, M., Fukazawa, Y., & Kawabata, K., 01/2018, Galax, 6, 16
9		The Low-luminosity Type IIP Supernova 2016bkv with Early-phase Circumstellar Interaction, Nakamura, T., Kawabata, K. S., Maeda, K., Tanaka, M., Yamanaka, M., Moriya, T. J., Tominaga, N., Morokuma, T., Takaki, K., Kawabata, M., Kawahara, N., Itoh, R., Shiki, K., Mori, H., Hirochi, J., Abe, T., Uemura, M., Yoshida, M., Akitaya, H., Moritani, Y., Ueno, I., Urano, T., Isogai, M., Hanayama, H., & Nagayama, T., 06/2018, ApJ, 859, 78
10		Multimessenger observations of a flaring blazar coincident with high-energy neutrino IceCube-170922A, IceCube Collaboration, Aartsen, M. G., Ackermann, M., Adams, J., Aguilar, J. A., Ahlers, M., Ahrens, M., Al Samarai, I., Altmann, D., Andeen, K., Anderson, T., Anseau, I., Anton, G., Argüelles, C., Auffenberg, J., Axani, S., Bagherpour, H., Bai, X., Barron, J. P., Barwick, S. W., Baum, V., Bay, R., Beatty, J. J., Becker Tjus, J., Becker, K.-H., BenZvi, S., Berley, D., Bernardini, E., Besson, D. Z., Binder, G., Bindig, D., Blaufuss, E., Blot, S., Böhm, C., Börner, M., Bos, F., Böser, S., Botner, O., Bourbeau, E., Bourbeau, J., Bradascio, F., Braun, J., Brenzke, M., Bretz, H.-P., Bron, S., Brostean-Kaiser, J., Burgman, A., Busse, R. S., Carver, T., Cheung, E., Chirkin, D., Christov, A., Clark, K., Classen, L., Coenders, S., Collin, G. H., Conrad, J. M., Coppin, P., Correa, P., Cowen, D. F., Cross, R., Dave, P., Day, M., de André, J. P. A. M., De Clercq, C., DeLaunay, J. J., Dembinski, H., De Ridder, S., Desiati, P., de Vries, K. D., de Wasseige, G., de With, M., DeYoung, T., Díaz-Vélez, J. C., di Lorenzo, V., Dujmovic, H., Dumm, J. P., Dunkman, M., Dvorak, E., Eberhardt, B., Ehrhardt, T., Eichmann, B., Eller, P., Evenson, P. A., Fahey, S., Fazely, A. R., Felde, J., Filimonov, K., Finley, C., Flis, S., Franckowiak, A., Friedman, E., Fritz, A., Gaisser, T. K., Gallagher, J., Gerhardt, L., Ghorbani, K., Glauch, T., Glüsenkamp, T., Goldschmidt, A., Gonzalez, J. G., Grant, D., Griffith, Z., Haack, C., Hallgren, A., Halzen, F., Hanson, K., Hebecker, D., Heereman, D., Helbing, K., Hellmuth, R., Hickford, S., Hignight, J., Hill, G. C., Hoffman, K. D., Hoffmann, R., Hoinka, T., Hokanson-Fasig, B., Hoshina, K., Huang, F., Huber, M., Hultqvist, K., Hünnefeld, M., Hussain, R., In, S., Iovine, N., Ishihara, A., Jacobi, E., Japaridze, G. S., Jeong, M., Jero, K., Jones, B. J. P., Kalaczynski, P., Kang, W., Kappes, A., Kappesser, D., Karg, T., Karle, A., Katz, U., Kauer, M., Keivani, A., Kelley, J. L., Kheirandish, A., Kim, J., Kim, M., Kintscher, T., Kiryluk, J., Kittler, T., Klein, S. R., Koirala, R., Kolanoski, H., Köpke, L., Kopper, C., Kopper, S., Koschinsky, J. P., Koskinen, D. J., Kowalski, M., Krings, K., Kroll, M., Krückl, G., Kunwar, S., Kurahashi, N., Kuwabara, T., Kyriacou, A., Labare, M., Lanfranchi, J. L., Larson, M. J., Lauber, F., Leonard, K., Lesiak-Bzdak, M., Leuermann, M., Liu, Q. R., Lozano Mariscal, C. J., Lu, L., Lünemann, J., Luszczak, W., Madsen, J., Maggi,

	G., Mahn, K. B. M., Mancina, S., Maruyama, R., Mase, K., Maunu, R., Meagher, K., Medici, M., Meier, M., Menne, T., Merino, G., Meures, T., Miarecki, S., Micallef, J., Momenté, G., Montaruli, T., Moore, R. W., Morse, R., Moulai, M., Nahnauer, R., Nakarmi, P., Naumann, U., Neer, G., Niederhausen, H., Nowicki, S. C., Nygren, D. R., Obertacke Pollmann, A., Olivas, A., O'Murchadha, A., O'Sullivan, E., Palczewski, T., Pandya, H., Pankova, D. V., Peiffer, P., Pepper, J. A., Pérez de los Heros, C., Pieloth, D., Pinat, E., Plum, M., Price, P. B., Przybylski, G. T., Raab, C., Radel, L., Rameez, M., Rauch, L., Rawlins, K., Rea, I. C., Reimann, R., Relethford, B., Relich, M., Resconi, E., Rhode, W., Richman, M., Robertson, S., Rongen, M., Rott, C., Ruhe, T., Ryckbosch, D., Rysewyk, D., Safa, I., Sälzer, T., Sanchez Herrera, S. E., Sandrock, A., Sandroos, J., Santander, M., Sarkar, S., Sarkar, S., Satalecka, K., Schlunder, P., Schmidt, T., Schneider, A., Schoenen, S., Schöneberg, S., Schumacher, L., Sciafani, S., Seckel, D., Seunarine, S., Soedingrekso, J., Soldin, D., Song, M., Spiczak, G. M., Spiering, C., Stachurska, J., Stamatikos, M., Stanev, T., Stasik, A., Stein, R., Stettner, J., Steuer, A., Stezelberger, T., Stokstad, R. G., Stöbl, A., Strotjohann, N. L., Stuttard, T., Sullivan, G. W., Sutherland, M., Taboada, I., Tatar, J., Tenholt, F., Ter-Antonyan, S., Terliuk, A., Tilav, S., Toale, P. A., Tobin, M. N., Toennis, C., Toscano, S., Tosi, D., Tselengidou, M., Tung, C. F., Turcati, A., Turley, C. F., Ty, B., Unger, E., Usner, M., Vandenbroucke, J., Van Driessche, W., van Eijk, D., van Eijndhoven, N., Vanheule, S., van Santen, J., Vogel, E., Vraeghe, M., Walck, C., Wallace, A., Wallraff, M., Wandler, F. D., Wandkowsky, N., Waza, A., Weaver, C., Weiss, M. J., Wendt, C., Werthebach, J., Westerhoff, S., Whelan, B. J., Whitehorn, N., Wiebe, K., Wiebusch, C. H., Wille, L., Williams, D. R., Wills, L., Wolf, M., Wood, J., Wood, T. R., Woschnagg, K., Xu, D. L., Xu, X. W., Xu, Y., Yan, J. P., Yodh, G., Yoshida, S., Yuan, T., Fermi-LAT Collaboration, Abdollahi, S., Ajello, M., Angioni, R., Baldini, L., Ballet, J., Barbiellini, G., Bastieri, D., Bechtol, K., Bellazzini, R., Berenji, B., Bisaldi, E., Blandford, R. D., Bonino, R., Bottacini, E., Bregeon, J., Bruel, P., Buehler, R., Burnett, T. H., Burns, E., Buson, S., Cameron, R. A., Caputo, R., Caraveo, P. A., Cavazzuti, E., Charles, E., Chen, S., Cheung, C. C., Chiang, J., Chiaro, G., Ciprini, S., Cohen-Tanugi, J., Conrad, J., Costantini, D., Cutini, S., D'Ammando, F., de Palma, F., Digel, S. W., Di Lalla, N., Di Mauro, M., Di Venero, L., Domínguez, A., Favuzzi, C., Franckowiak, A., Fukazawa, Y., Funk, S., Fusco, P., Gargano, F., Gasparrini, D., Giglietto, N., Giomi, M., Giommi, P., Giordano, F., Giroletti, M., Glanzman, T., Green, D., Grenier, I. A., Grondin, M.-H., Guiriec, S., Harding, A. K., Hayashida, M., Hays, E., Hewitt, J. W., Horan, D., Jóhannesson, G., Kadler, M., Kensei, S., Kocevski, D., Krauss, F., Kreter, M., Kuss, M., La Mura, G., Larsson, S., Latronico, L., Lemoine-Goumard, M., Li, J., Longo, F., Loparco, F., Lovellette, M. N., Lubrano, P., Magill, J. D., Maldera, S., Malyshev, D., Manfreda, A., Mazziotta, M. N., McEnery, J. E., Meyer, M., Michelson, P. F., Mizuno, T., Monzani, M. E., Morselli, A., Moskalenko, I. V., Negro, M., Nuss, E., Ojha, R., Omodei, N., Orienti, M., Orlando, E., Palatiello, M., Paliya, V. S., Perkins, J. S., Persic, M., Pesce-Rollins, M., Piron, F., Porter, T. A., Principe, G., Rainò, S., Rando, R., Rani, B., Razzano, M., Razzaque, S., Reimer, A., Reimer, O., Renault-Tinacci, N., Ritz, S., Rochester, L. S., Saz Parkinson, P. M., Sgrò, C., Siskind, E. J., Spandre, G., Spinelli, P., Suson, D. J., Tajima, H., Takahashi, M., Tanaka, Y., Thayer, J. B., Thompson, D. J., Tibaldo, L., Torres, D. F., Torresi, E., Tosti, G., Troja, E., Valverde, J., Vianello, G., Vogel, M., Wood, K., Wood, M., Zaharijas, G., MAGIC Collaboration, Ahnen, M. L., Ansoldi, S., Antonelli, L. A., Arcaro, C., Back, D., Babić, A., Banerjee, B., Bangale, P., Barres de Almeida, U., Barrio, J. A., Becerra González, J., Bednarek, W., Bernardini, E., Berti, A., Bhattacharyya, W., Biland, A., Blanch, O., Bonnoli, G., Carosi, A., Carosi, R., Ceribella, G., Chatterjee, A., Colak, S. M., Colin, P., Colombo, E., Contreras, J. L., Cortina, J., Covino, S., Cumani, P., Da Vela, P., Dazzi, F., De Angelis, A., De Lotto, B., Delfino, M., Delgado, J., Di Pierro, F., Domínguez, A., Dominis Prester, D., Dorner, D., Doro, M., Einecke, S., Elsaesser, D., Fallah Ramazani, V., Fernández-Barral, A., Fidalgo, D., Foffano, L., Pfrang, K., Fonseca, M. V., Font, L., Franceschini, A., Fruck, C., Galindo, D., Gallozzi, S., García López, R. J., Garczarczyk, M., Gaug, M., Giammaria, P., Godinović, N., Gora, D., Guberman, D., Hadasch, D., Hahn, A., Hassan, T., Hayashida, M., Herrera, J., Hose, J., Hrupec, D., Inoue, S., Ishio, K., Kono, Y., Kubo, H., Kushida, J., Lelas, D., Lindfors, E., Lombardi, S., Longo, F., López, M., Maggio, C., Majumdar, P., Makariev, M., Maneva, G., Manganaro, M., Mannheim, K., Maraschi, L., Mariotti, M., Martínez, M., Masuda, S., Mazin, D., Minev, M., M. J. M., Mirzoyan, R., Moralejo, A., Moreno, V., Moretti, E., Nagayoshi, T., Neustroev, V., Niedzwiecki, A., Nieves Rosillo, M., Nigro, C., Nilsson, K., Ninci, D., Nishijima, K., Noda, K., Nogués, L., Paiano, S., Palacio, J., Paneque, D., Paoletti, R., Paredes, J. M., Pedalletti, G., Peresano, M., Persic, M., Prada Moroni, P. G., Prandini, E., Puljak, I., Rodriguez Garcia, J., Reichardt, I., Rhode, W., Ribó, M., Rico, J., Righi, C., Rugliancich, A., Saito, T., Satalecka, K., Schweizer, T., Sitarek, J., Šnidarić, I., Sobczynska, D., Stamerra, A., Strzys, M., Surić, T., Takahashi, M., Tavecchio, F., Temnikov, P., Terzić, T., Teshima, M., Torres-Albà, N., Treves, A., Tsujimoto, S., Vanzo, G., Vazquez Acosta, M., Vovk, I., Ward, J. E., Will, M., S, Zaric
--	--

	', D., AGILE Team, Lucarelli, F., Tavani, M., Piano, G., Donnarumma, I., Pittori, C., Verrecchia, F., Barbiellini, G., Bulgarelli, A., Caraveo, P., Cattaneo, P. W., Colafrancesco, S., Costa, E., Di Cocco, G., Ferrari, A., Gianotti, F., Giuliani, A., Lipari, P., Mereghetti, S., Morselli, A., Pacciani, L., Paoletti, F., Parmiggiani, N., Pellizzoni, A., Picozza, P., Pilia, M., Rappoldi, A., Trois, A., Vercellone, S., Vitorini, V., ASAS-SN Team, Stanek, K. Z., Franckowiak, A., Kochanek, C. S., Beacom, J. F., Thompson, T. A., Holmbo, S., HAWC Collaboration, Abeysekara, A. U., Albert, A., Alfaro, R., Alvarez, C., Arceo, R., Arteaga-Velázquez, J. C., Avila-Rojas, D., Ayala Solares, H. A., Becerril, A., Belmont-Moreno, E., Bernal, A., Caballero-Mora, K. S., Capistrán, T., Carramiñana, A., Casanova, S., Castillo, M., Cotti, U., Cotzomi, J., Coutiño de León, S., De León, C., De la Fuente, E., Diaz Hernandez, R., Dichiarà, S., Dingus, B. L., DuVernois, M. A., Díaz-Vélez, J. C., Ellsworth, R. W., Engel, K., Fiorino, D. W., Fleischhack, H., Fraija, N., García-González, J. A., Garfias, F., González Muñoz, A., González, M. M., Goodman, J. A., Hampel-Arias, Z., Harding, J. P., Hernandez, S., Hona, B., Hueyotl-Zahuantitla, F., Hui, C. M., Hüntemeyer, P., Iriarte, A., Jardin-Blicq, A., Joshi, V., Kaufmann, S., Kunde, G. J., Lara, A., Lauer, R. J., Lee, W. H., Lennarz, D., León Vargas, H., Linnemann, J. T., Longinotti, A. L., Luis-Raya, G., Luna-García, R., Malone, K., Marinelli, S. S., Martinez, O., Martinez-Castellanos, I., Martínez-Castro, J., Martínez-Huerta, H., Matthews, J. A., Miranda-Romagnoli, P., Moreno, E., Mostafá, M., Nayerhoda, A., Nellen, L., Newbold, M., Nisa, M. U., Noriega-Papaqui, R., Pelayo, R., Pretz, J., Pérez-Pérez, E. G., Ren, Z., Rho, C. D., Rivière, C., Rosa-González, D., Rosenberg, M., Ruiz-Velasco, E., Ruiz-Velasco, E., Salesa Greus, F., Sandoval, A., Schneider, M., Schoorlemmer, H., Sinnis, G., Smith, A. J., Springer, R. W., Surajbali, P., Tibolla, O., Tollefson, K., Torres, I., Villaseñor, L., Weisgarber, T., Werner, F., Yapici, T., Gaurang, Y., Zepeda, A., Zhou, H., Álvarez, J. D., H. E. S. S. Collaboration, Abdalla, H., Angüner, E. O., Armand, C., Backes, M., Becherini, Y., Berge, D., Böttcher, M., Boisson, C., Bolmont, J., Bonnefoy, S., Bordas, P., Brun, F., Büchele, M., Bulik, T., Caroff, S., Carosi, A., Casanova, S., Cerruti, M., Chakraborty, N., Chandra, S., Chen, A., Colafrancesco, S., Davids, I. D., Deil, C., Devin, J., Djannati-Ataï, A., Egberts, K., Emery, G., Eschbach, S., Fiasson, A., Fontaine, G., Funk, S., Füßling, M., Gallant, Y. A., Gaté, F., Giavitto, G., Glawion, D., Glicenstein, J. F., Gottschall, D., Grondin, M.-H., Haupt, M., Henri, G., Hinton, J. A., Hoischen, C., Holch, T. L., Huber, D., Jamroz, M., Jankowsky, D., Jankowsky, F., Jouvin, L., Jung-Richardt, I., Kerszberg, D., Khélifi, B., King, J., Klepser, S., Kluz 'niak, W., Komin, N., Kraus, M., Lefaucheur, J., Lemièrre, A., Lemoine-Goumar, M., Lenain, J.-P., Leser, E., Lohse, T., López-Coto, R., Lorentz, M., Lypova, I., Marandon, V., Guillemin Marti-Devesa, G., Maurin, G., Mitchell, A. M. W., Moderski, R., Mohamed, M., Mohrmann, L., Moulin, E., Murach, T., de Naurois, M., Niederwanger, F., Niemiec, J., Oakes, L., O'Brien, P., Ohm, S., Ostrowski, M., Oya, I., Panter, M., Parsons, R. D., Perennes, C., Piel, Q., Pita, S., Poireau, V., Priyana Noel, A., Prokoph, H., Pühlhofer, G., Quirrenbach, A., Raab, S., Rauth, R., Renaud, M., Rieger, F., Rinchiuso, L., Romoli, C., Rowell, G., Rudak, B., Sasaki, D. A., Sanchez, M., Schlickeiser, R., Schüssler, F., Schulz, A., Schwanke, U., Seglar-Arroyo, M., Shafi, N., Simoni, R., Sol, H., Stegmann, C., Steppa, C., Tavernier, T., Taylor, A. M., Tiziani, D., Trichard, C., Tsirou, M., van Eldik, C., van Rensburg, C., van Soelen, B., Veh, J., Vincent, P., Voisin, F., Wagner, S. J., Wagner, R. M., Wiercholska, A., Zanin, R., Zdziarski, A. A., Zech, A., Ziegler, A., Zorn, J., Żywucka, N., INTEGRAL Team, Savchenko, V., Ferrigno, C., Bazzano, A., Diehl, R., Kuulkers, E., Laurent, P., Mereghetti, S., Natalucci, L., Panessa, F., Rodi, J., Ubertini, P., Kanata, K. and S. O. T., Morokuma, T., Ohta, K., Tanaka, Y. T., Mori, H., Yamanaka, M., Kawabata, K. S., Utsumi, Y., Nakaoka, T., Kawabata, M., Nagashima, H., Yoshida, M., Matsuoka, Y., Itoh, R., Kapteyn Team, Keel, W., Liverpool Telescope Team, Copperwheat, C., Steele, I., Swift/NuSTAR Team, Cenko, S. B., Cowen, D. F., DeLaunay, J. J., Evans, P. A., Fox, D. B., Keivani, A., Kennea, J. A., Marshall, F. E., Osborne, J. P., Santander, M., Tohuvavohu, A., Turley, C. F., VERITAS Collaboration, Abeysekara, A. U., Archer, A., Benbow, W., Bird, R., Brill, A., Brose, R., Buchovecky, M., Buckley, J. H., Bugaev, V., Christiansen, J. L., Connolly, M. P., Cui, W., Daniel, M. K., Errando, M., Falcone, A., Feng, Q., Finley, J. P., Fortson, L., Furniss, A., Gueta, O., Hütten, M., Hervet, O., Hughes, G., Humensky, T. B., Johnson, C. A., Kaaret, P., Kar, P., Kelley-Hoskins, N., Kertzman, M., Kieda, D., Krause, M., Krennrich, F., Kumar, S., Lang, M. J., Lin, T. T. Y., Maier, G., McArthur, S., Moriarty, P., Mukherjee, R., Nieto, D., O'Brien, S., Ong, R. A., Otte, A. N., Park, N., Petrashyk, A., Pohl, M., Popkow, A., Pueschel, S. E., Quinn, J., Ragan, K., Reynolds, P. T., Richards, G. T., Roache, E., Rulten, C., Sadeh, I., Santander, M., Scott, S. S., Sembroski, G. H., Shahinyan, K., Sushch, I., Trépanier, S., Tyler, J., Vassiliev, V. V., Wakely, S. P., Weinstein, A., Wells, R. M., Wilcox, P., Wilhelm, A., Williams, D. A., Zitzer, B., VLA/B Team, Tetarenko, A. J., Kimball, A. E., Miller-Jones, J. C. A., & Sivakoff, G. R., 07/2018, Sci, 361, eaat1378
--	--

11	The ever-surprising blazar OJ 287: multiwavelength study and appearance of a new component in X-rays, Kushwaha, P., Gupta, A. C., Wiita, P. J., Pal, M., Gaur, H., de Gouveia Dal Pino, E. M., Kurtanidze, O. M., Semkov, E., Damjanovic, G., Hu, S. M., Uemura, M., Vince, O., Darriba, A., Gu, M. F., Bachev, R., Chen, X., Itoh, R., Kawabata, M., Kurtanidze, S. O., Nakaoka, T., Nikolashvili, M. G., Sigua, L. A., Strigachev, A., & Zhang, Z., 09/2018, MNRAS, 479, 1672-1684
12	Optical Emission and Particle Acceleration in a Quasi-stationary Component in the Jet of OJ 287, Sasada, M., Jorstad, S., Marscher, A. P., Bala, V., Joshi, M., MacDonald, N. R., Malmrose, M. P., Larionov, V. M., Morozova, D. A., Troitsky, I. S., Agudo, I., Casadio, C., Gómez, J. L., Molina, S. N., & Itoh, R., 09/2018, ApJ, 864, 67
13	Late engine activity of GRB 161017A revealed by early optical observations, Tachibana, Y., Arimoto, M., Asano, K., Harita, S., Fujiwara, T., Yoshii, T., Itoh, R., Murata, K. L., Yatsu, Y., Morita, K., & Kawai, N., 10/2018, PASJ, 70, 92
14	Optical polarisation variability of radio-loud narrow-line Seyfert 1 galaxies. Search for long rotations of the polarisation plane, Angelakis, E., Kiehlmann, S., Myserlis, I., Blinov, D., Eggen, J., Itoh, R., Marchili, N., & Zensus, J. A., 10/2018, A&A, 618, A92
15	X-Ray, Optical, and Near-infrared Monitoring of the New X-Ray Transient MAXI J1820+070 in the Low/Hard State, Shidatsu, M., Nakahira, S., Yamada, S., Kawamuro, T., Ueda, Y., Negoro, H., Murata, K. L., Itoh, R., Tachibana, Y., Adachi, R., Yatsu, Y., Kawai, N., Hanayama, H., Horiuchi, T., Akitaya, H., Saito, T., Takayama, M., Ohshima, T., Katoh, N., Takahashi, J., Nagayama, T., Yamanka, M., Kawabata, M., Nakaoka, T., Takagi, S., Morokuma, T., Morihana, K., Maehara, H., & Sekiguchi, K., 11/2018, ApJ, 868, 54
16	Multi-wavelength characterization of the blazar S5 0716+714 during an unprecedented outburst phase, MAGIC Collaboration, Ahnen, M. L., Ansoldi, S., Antonelli, L. A., Arcaro, C., Baack, D., Babić, A., Banerjee, B., Bangale, P., Barres de Almeida, U., Barrio, J. A., Becerra González, J., Bednarek, W., Bernardini, E., Ch Berse, R., Berti, A., Bhattacharyya, W., Biland, A., Blanch, O., Bonnoli, G., Carosi, R., Carosi, A., Ceribella, G., Chatterjee, A., Colak, S. M., Colin, P., Colombo, E., Contreiras, J. L., Cortina, J., Covino, S., Cumani, P., da Vela, P., Dazzi, F., de Angelis, A., de Lotto, B., Delfino, M., Delgado, J., di Pierro, F., Domínguez, A., Dominis Prester, D., Dorner, D., Doro, M., Einicke, S., Elsaesser, D., Fallah Ramazani, V., Fernández-Barral, A., Fidalgo, D., Fonseca, M. V., Font, L., Fruck, C., Galindo, D., Gallozzi, S., García López, R. J., Garczarczyk, M., Gaug, M., Giannaria, P., Godinović, N., Gora, D., Guberman, D., Hadasch, D., Hahn, A., Hassan, T., Hayashida, M., Herrera, J., Hose, J., Hrupec, D., Ishio, K., Konno, Y., Kubo, H., Kushida, J., Kuveždić, D., Lelas, D., Lindfors, E., Lombardi, S., Longo, F., López, M., Maggio, C., Majumdar, P., Makariev, M., Maneva, G., Manganaro, M., Mannheim, K., Maraschi, L., Mariotti, M., Martínez, M., Masuda, S., Mazin, D., Mielke, K., Minev, M., Miranda, J. M., Mirzoyan, R., Moralejo, A., Moreno, V., Moretti, E., Nagayoshi, T., Neustroev, V., Niedzwiecki, A., Nievas Rosillo, M., Nigro, C., Nilsson, K., Ninci, D., Nishijima, K., Noda, K., Nogués, L., Paiano, S., Palacio, J., Paneque, D., Paoletti, R., Paredes, J. M., Pedalletti, G., Peresano, M., Persic, M., Prada Moroni, P. G., Prandini, E., Puljak, I., Garcia, J. R., Reichardt, I., Rhode, W., Ribó, M., Rico, J., Righi, C., Rugliancich, A., Saito, T., Satalecka, K., Schweizer, T., Sitarek, J., Šnidarić, I., Sobczynska, D., Stamerra, A., Strzys, M., Surić, T., Takahashi, M., Takalo, L., Tavecchio, F., Temnikov, P., Terzić, T., Teshima, M., Torres-Albà, N., Treves, A., Tsujimoto, S., Vanzo, G., Vazquez Acosta, M., Vovk, I., Ward, J. E., Will, M., Zarić, D., Fermi-LAT Collaboration, Bastieri, D., Gasparrini, D., Lott, B., Rani, B., Thompson, D. J., MWL Collaborators, Agudo, I., Angelakis, E., Borman, G. A., Casadio, C., Grishina, T. S., Gurwell, M., Hovatta, T., Itoh, R., Järvelä, E., Jermak, H., Jorstad, S., Kopatskaya, E. N., Kraus, A., Krichbaum, T. P., Kuin, N. P. M., Lähteenmäki, A., Larionov, V. M., Larionova, L. V., Lien, A. Y., Madejski, G., Marscher, A., Myserlis, I., Max-Moerbeck, W., Molina, S. N., Morozova, D. A., Nalewajko, K., Pearson, T. J., Ramakrishnan, V., Readhead, A. C. S., Reeves, R. A., Savchenko, S. S., Steele, I. A., Tornikoski, M., Troitskaya, Y. V., Troitsky, I., Vasilyev, A. A., & Zensus, J. A., 11/2018, A&A, 619, A45
17	© The fast, luminous ultraviolet transient AT2018cow: extreme supernova, or disruption of a star by an intermediate-mass black hole?, Perley, D. A., Mazzali, P. A., Yan, L., Cenko, S. B., Gezari, S., Taggart, K., Blagorodnova, N., Fremling, C., Mockler, B., Singh, A., Tominaga, N., Tanaka, M., Watson, A. M., Ahumada, T., Anupama, G. C., Ashall, C., Becerra, R. L., Bersier, D., Bhalerao, V., Bloom, J. S., Butler, N. R., Copperwheat, C., Coughlin, M. W., De, K., Drake, A. J., Duev, D. A., Frederick, S., González, J. J., Goobar, A., Heida, M., Ho, A. Y. Q., Horst, J., Hung, T., Itoh, R., Jencson, J. E., Kasliwal, M. M., Kawai, N., Khanam, T., Kulkarni, S. R., Kumar, B., Kumar, H., Kuttyrev, A. S., Lee, W. H., Maeda, K., Mahabal, A., Murata, K. L., Neill, J. D., Ngeow, C.-C., Penprase, B., Pian, E., Quimby, R., Ramirez-Ruiz, E., Richer, M. G., Román-Zúñiga, C. G., Sahu, D. K., Srivasta

		v, S., Socia, Q., Sollerman, J., <u>Tachibana, Y.</u> , Taddia, F., Tinyanont, S., Troja, E., Ward, C., Wee, J., & Yu, P.-C., 03/2019, MNRAS, 484, 1031-1049
18	©	The GROWTH Marshal: A Dynamic Science Portal for Time-domain Astronomy, <u>Kasliwal, M. M.</u> , Cannella, C., Bagdasaryan, A., Hung, T., Feindt, U., Singer, L. P., Coughlin, M., Fremling, C., Walters, R., Duev, D., <u>Itoh, R.</u> , & <u>Quimby, R. M.</u> , 03/2019, PASP, 131, 038003
19		X-Ray and Optical Monitoring of State Transitions in MAXI J1820+070, Shidatsu, M., Nakahira, S., Murata, K. L., Adachi, R., Kawai, N., Ueda, Y., & Negoro, H., 04/2019, ApJ, 874, 183
20		Near-infrared polarimetric study of near-Earth object 252P/LINEAR: an implication of scattered light from the evolved dust particles, Kwon, Y. G., Ishiguro, M., Kwon, J., Kuroda, D., Im, M., Choi, C., Tamura, M., Nagayama, T., Kawai, N., & Watanabe, J.-I., 09/2019, A&A, 629, A121
21		Discovery and Identification of MAXI J1621-501 as a Type I X-Ray Burster with a Super-orbital Period, Gorgone, N. M., Kouveliotou, C., Negoro, H., Wijers, R. A. M. J., Bozzo, E., Guiriec, S., Bult, P., Huppenkoth, D., Göğüş, E., Bahramian, A., Kennea, J., Linford, J. D., Miller-Jones, J., Baring, M. G., Beniamini, P., Chakrabarty, D., Granot, J., Hailey, C., Harrison, F. A., Hartmann, D. H., Iwakiri, W., Kaper, L., Kara, E., Mazzola, S., Murata, K., Stern, D., Tomsick, J. A., van der Horst, A. J., & Younes, G. A., 10/2019, ApJ, 884, 168
22		Kojima-1Lb Is a Mildly Cold Neptune around the Brightest Microlensing Host Star, Fukui, A., Suzuki, D., Koshimoto, N., Bachelet, E., Vanmunster, T., Storey, D., Maehara, H., Yanagisawa, K., Yamada, T., Yonehara, A., Hirano, T., Bennett, D. P., Bozza, V., Mawet, D., Penny, M. T., Awiphan, S., Oksanen, A., Heintz, T. M., Oberst, T. E., Béjar, V. J. S., Casasayas-Barris, N., Chen, G., Crouzet, N., Hidalgo, D., Klagyivik, P., Murgas, F., Narita, N., Palte, E., Parviainen, H., Watanabe, N., Kusakabe, N., Mori, M., Terada, Y., de Leon, J. P., Hernandez, A., Luque, R., Monelli, M., Montañes-Rodriguez, P., Prieto-Arranz, J., Murata, K. L., Shugarov, S., Kubota, Y., Otsuki, C., Shionoya, A., Nishiumi, T., Nishide, A., Fukagawa, M., Onodera, K., Villanueva, S., Street, R. A., Tsapras, Y., Hundertmark, M., Kuzuhara, M., Fujita, M., Beichman, C., Beaulieu, J.-P., Alonso, R., Reichart, D. E., Kawai, N., & Tamura, M., 11/2019, AJ, 158, 206
23	©	GROWTH on S190425z: Searching Thousands of Square Degrees to Identify an Optical or Infrared Counterpart to a Binary Neutron Star Merger with the Zwicky Transient Facility and Palomar Gattini-IR, Coughlin, M. W., Ahumada, T., Anand, S., De, K., Hankins, M. J., <u>Kasliwal, M. M.</u> , Singer, L. P., Bellm, E. C., Andreoni, I., Cenko, S. B., Cooke, J., Copperwheat, C. M., Dugas, A. M., Jenison, J. E., Perley, D. A., Yu, P.-C., Bhallerai, V., Kumar, H., Bloom, J. S., Anupama, G. C., Ashley, M. C. B., Bagdasaryan, A., Biswas, R., Buckley, D. A. H., Burdge, K. B., Cook, D. O., Cromer, J., Cunningham, V., D'Ai, A., Dekany, R. G., Delacroix, A., Dichiaro, S., Duev, D. A., Dutta, A., Feeney, M., Frederick, S., Gatkine, P., Ghosh, S., Goldstein, D. A., Golkhou, V. Z., Goobar, A., Graham, M. J., <u>Hanayama, H.</u> , <u>Horiuchi, T.</u> , Hung, T., Jha, S. W., Kong, A. K. H., Giomi, M., Kaplan, D. L., Karambelkar, V. R., Kowalski, M., <u>Kulkarni, S. R.</u> , Kupfer, T., Masci, F. J., Mazzali, P., Moore, A. M., Mogotsi, M., Neill, J. D., Ngeow, C.-C., Martínez-Palomera, J., La Parola, V., Pavana, M., Ofek, E. O., Patil, A. S., Riddle, R., Rigault, M., Rusholme, B., Serabyn, E., Shupe, D. L., Sharma, Y., Singh, A., Sollerman, J., Soon, J., Staats, K., Taggart, K., Tan, H., Travouillon, T., Troja, E., Waratkar, G., & <u>Yatsu, Y.</u> , 11/2019, ApJL, 885, L19
24		J-GEM optical and near-infrared follow-up of gravitational wave events during LIGO's and Virgo's third observing run, Sasada, M., Utsumi, Y., Itoh, R., Tominaga, N., Tanaka, M., Morokuma, T., Yanagisawa, K., Kawabata, K. S., Ohgami, T., Yoshida, M., Abe, F., Adachi, R., Akitaya, H., Chong, Y., Daikuhara, K., Hamasaki, R., Honda, S., Hosokawa, R., Iida, K., Imazato, F., Ishioka, C., Iwasaki, T., Jian, M., Kamei, Y., Kanai, T., Kaneda, H., Kaneko, A., Katoh, N., Kawai, N., Kubota, K., Kubota, Y., Mamiya, H., Matsubayashi, K., Morihana, K., Murata, K. L., Nagayama, T., Nakamura, N., Nakaoka, T., Niino, Y., Nishinaka, Y., Niwano, M., Nogami, D., Oasa, Y., Oeda, M., Ogawa, F., Ohsawa, R., Ohta, K., Oide, K., Onozato, H., Sako, S., Saito, T., Sekiguchi, Y., Shigeyama, T., Shigeyoshi, T., Shikauchi, M., Shiraishi, K., Suzuki, D., Takagi, K., Takahashi, J., Takarada, T., Takayama, M., Takeuchi, H., Tamura, Y., Tanaka, R., Toma, S., Tozuka, M., Uchida, N., Uzawa, Y., Yamanaka, M., Yasuda, M., & Yatsu, Y., 05/2021, PTEP, 2021, 05A104
25		Intermediate luminosity type Iax supernova 2019muj with narrow absorption lines: Long-lasting radiation associated with a possible bound remnant predicted by the weak deflagration model, Kawabata, M., Maeda, K., Yamanaka, M., Nakaoka, T., Kawabata, K. S., Aoki, K., Anupama, G. C., Burghaz, U., Dutta, A., Isogai, K., Kino, M., Kojiguchi, N., Kota, I., Kumar, B., Kuroda, D., Maehara,

		H., Matsubayashi, K., Morihana, K., Murata, K. L., Ohshima, T., Otsuka, M., Sahu, D. K., Singh, A., Sugitani, K., Takahashi, J., & Takagi, K., 10/2021, PASJ, 73, 1295-1314
26		ASASSN-18aan: An eclipsing SU UMa-type cataclysmic variable with a 3.6-hr orbital period and a late G-type secondary star, Wakamatsu, Y., Thorstensen, J. R., Kojiguchi, N., Isogai, K., Kimura, M., Ohnishi, R., Kato, T., Itoh, H., Sugiura, Y., Sumiya, S., Matsumoto, H., Ito, D., Nikai, K., Akitaya, H., Ishioka, C., Oide, K., Kanai, T., Uzawa, Y., Oasa, Y., Tordai, T., Vanmunster, T., Shugarov, S. Y., Yamanaka, M., Sasada, M., Takagi, K., Nishinaka, Y., Yamazaki, Y., Otsubo, I., Nakaoka, T., Murata, K. L., Ohsawa, R., Morita, M., Ichiki, M., Dufoer, S., Mizutani, M., Horiuchi, T., Tozuka, M., Takayama, M., Ohshima, T., Saito, T., Dubovsky, P. A., Stone, G., Miller, I., & Nogami, D., 10/2021, PASJ, 73, 1209-1224
27		Probable detection of an eruptive filament from a superflare on a solar-type star, Namekata, K., Maehara, H., Honda, S., Notsu, Y., Okamoto, S., Takahashi, J., Takayama, M., Ohshima, T., Saito, T., Katoh, N., Tozuka, M., Murata, K. L., Ogawa, F., Niwano, M., Adachi, R., Oeda, M., Shiraishi, K., Isogai, K., Seki, D., Ishii, T. T., Ichimoto, K., Nogami, D., & Shibata, K., 12/2021, NatAs, 6, 241-248
28		Discovery of a Long-duration Superflare on a Young Solar-type Star EK Draconis with Nearly Similar Time Evolution for H α and White-light Emissions, Namekata, K., Maehara, H., Honda, S., Notsu, Y., Okamoto, S., Takahashi, J., Takayama, M., Ohshima, T., Saito, T., Katoh, N., Tozuka, M., Murata, K. L., Ogawa, F., Niwano, M., Adachi, R., Oeda, M., Shiraishi, K., Isogai, K., Nogami, D., & Shibata, K., 02/2022, ApJL, 926, L5
29		A GPU-accelerated image reduction pipeline Niwano, Masafumi; Murata, Katsuhiro L.; Adachi, Ryo; Wang, Sili; Tachibana, Yutaro; Yatsu, Yoichi; Kawai, Nobuyuki; Shimokawabe, Takashi; Itoh, Ryosuke, PASJ 73 14N 2021/02
30		Deep Modeling of Quasar Variability Tachibana, Yutaro; Graham, Matthew J.; Kawai, Nobuyuki; Djorgovski, S. G.; Drake, Andrew J.; Mahabal, Ashish A.; Stern, Daniel ApJ 903, 54T 2020/11
31	⊙	Characterization of the Nucleus, Morphology, and Activity of Interstellar Comet 2I/Borisov by Optical and Near-infrared GROWTH, Apache Point, IRTF, ZTF, and Keck Observations Bolin, Bryce T.; Lisse, Carey M.; <u>Kasliwal, Mansi M.</u> ; <u>Quimby, Robert</u> ; Tan, Hanjie; Copperwheat, Chris M.; Lin, Zhong-Yi; Morbidelli, Alessandro; Abe, Lyu; Bendjoya, Philippe; Burdge, Kevin B.; Coughlin, Michael; Fremling, Christoffer; <u>Itoh, Ryosuke</u> ; Koss, Michael; Masci, Frank J.; Maeno, Syota; Mamajek, Eric E.; Marocco, Federico; <u>Murata, Katsuhiro</u> ; Rivet, Jean-Pierre; Sitko, Michael L.; Stern, Daniel; Vernet, David; Walters, Richard; Yan, Lin; Andreoni, Igor; Bhalerao, Varun; Bodewits, Dennis; De, Kishalay; Deshmukh, Kunal P.; Bellm, Eric C.; Blagorodnova, Nadejda; Buzasi, Derek; Cenko, S. Bradley; Chang, Chan-Kao; Chojnowski, Drew; Dekany, Richard; Duev, Dmitry A.; Graham, Matthew; Jurić, Mario; <u>Kulkarni, Shrinivas R.</u> ; Kupfer, Thomas; Mahabal, Ashish; Neill, James D.; Ngeow, Chow-Choong; Penprase, Bryan; Riddle, Reed; Rodriguez, Hector; Smith, Roger M.; Rosnet, Philippe; Sollerman, Jesper; Soumagnac, Maayane T. AJ 160, 26B 2020/07
32	⊙	Evidence for Late-stage Eruptive Mass Loss in the Progenitor to SN2018gep, a Broad-lined Ic Supernova: Pre-explosion Emission and a Rapidly Rising Luminous Transient Ho, Anna Y. Q.; Goldstein, Daniel A.; Schulze, Steve; Khatami, David K.; Perley, Daniel A.; Ergon, Mattias; Gal-Yam, Avishay; Corsi, Alessandra; Andreoni, Igor; Barbarino, Cristina; Bellm, Eric C.; Blagorodnova, Nadia; Bright, Joe S.; Burns, E.; Cenko, S. Bradley; Cunningham, Virginia; De, Kishalay; Dekany, Richard; Dugas, Alison; Fender, Rob P.; Fransson, Claes; Fremling, Christoffer; Goldstein, Adam; Graham, Matthew J.; Hale, David; Horesh, Assaf; Hung, Tiara; <u>Kasliwal, Mansi M.</u> ; Kuin, N. Paul M.; <u>Kulkarni, S. R.</u> ; Kupfer, Thomas; Lunnan, Ragnhild; Masci, Frank J.; Ngeow, Chow-Choong; Nugent, Peter E.; Ofek, Eran O.; Patterson, Maria T.; Petitpas, Glen; Rusholme, Ben; Sai, Hanna; Sfaradi, Itai; Shupe, David L.; Sollerman, Jesper; Soumagnac, Maayane T.; <u>Tachibana, Yutaro</u> ; Taddia, Francesco; Walters, Richard; Wang, Xiaofeng; Yao, Yuhang; Zhang, Xinhan ApJ 887, 169H 2019/12
33	⊙	Discovery of an Intermediate-luminosity Red Transient in M51 and Its Likely Dust-obscured, Infrared-variable Progenitor <u>Jencson, Jacob E.</u> ; Adams, Scott M.; Bond, Howard E.; van Dyk, Schuyler D.; <u>Kasliwal, Mansi M.</u> ; Bally, John; Blagorodnova, Nadejda; De, Kishalay; Fremling, Christoffer; Yao, Yuhang; Fruchter, Andrew; Rubin, David; Barbarino, Cristina; Sollerman, Jesper; Miller, Adam A.; Hicks, Erin K. S.; Mal

		kan, Matthew A.; Andreoni, Igor; Bellm, Eric C.; Buchheim, Robert; Dekany, Richard; Feeney, Michael; Frederick, Sara; Gal-Yam, Avishay; Gehrz, Robert D.; Giomi, Matteo; Graham, Matthew J.; Green, Wayne; Hale, David; Hankins, Matthew J.; Hanson, Mark; Helou, George; Ho, Anna Y. Q.; Hung, T.; Jurić, Mario; Kendurkar, Malhar R.; <u>Kulkarni, S. R.</u> ; Lau, Ryan M.; Masci, Frank J.; Neill, James D.; Quin, Kevin; Riddle, Reed L.; Rusholme, Ben; Sims, Forrest; Smith, Nathan; Smith, Roger M.; Soumagnac, Maayane T.; <u>Tachibana, Yutaro</u> ; Tinyanont, Samaporn; Walters, Richard; Watson, Stanley; Williams, Robert E. ApJ 880L, 20J 2019/08
34	©	2900 Square Degree Search for the Optical Counterpart of Short Gamma-Ray Burst GRB 180523B with the Zwicky Transient Facility Coughlin, Michael W.; Ahumada, Tomás; Cenko, S. Bradley; Cunningham, Virginia; Ghosh, Shaon; Singer, Leo P.; Bellm, Eric C.; Burns, Eric; De, Kishalay; Goldstein, Adam; Golkhou, V. Zach; Kaplan, David L.; <u>Kasliwal, Mansi M.</u> ; Perley, Daniel A.; Sollerman, Jesper; Bagdasaryan, Ashot; Dekany, Richard G.; Duev, Dmitry A.; Feeney, Michael; Graham, Matthew J.; Hale, David; <u>Kulkarni, Shri R.</u> ; Kupfer, Thomas; Laher, Russ R.; Mahabal, Ashish; Masci, Frank J.; Miller, Adam A.; Neill, James D.; Patterson, Maria T.; Riddle, Reed; Rusholme, Ben; Smith, Roger; <u>Tachibana, Yutaro</u> ; Walters, Richard PASP 131, 8001C 2019/04
35	©	Machine Learning for the Zwicky Transient Facility Mahabal, Ashish; Rebbapragada, Umaa; Walters, Richard; Masci, Frank J.; Blagorodnova, Nadejda; van Roestel, Jan; Ye, Quan-Zhi; Biswas, Rahul; Burdge, Kevin; Chang, Chan-Kao; Duev, Dmitry A.; Golkhou, V. Zach; Miller, Adam A.; Nordin, Jakob; Ward, Charlotte; Adams, Scott; Bellm, Eric C.; Branton, Doug; Bue, Brian; Cannella, Chris; Connolly, Andrew; Dekany, Richard; Feindt, Ulrich; Hung, Tiara; Fortson, Lucy; Frederick, Sara; Fremling, C.; Gezari, Suvi; Graham, Matthew; Groom, Steven; <u>Kasliwal, Mansi M.</u> ; <u>Kulkarni, Shrinivas</u> ; Kupfer, Thomas; Lin, Hsing Wen; Lintott, Chris; Lunnan, Ragnhild; Parejko, John; <u>Prince, Thomas A.</u> ; Riddle, Reed; Rusholme, Ben; Saunders, Nicholas; Sedaghat, Nima; Shupe, David L.; Singer, Leo P.; Soumagnac, Maayane T.; Szkody, Paula; <u>Tachibana, Yutaro</u> ; Tirumala, Kushal; van Velzen, Sjoert; Wright, Darryl PASP 131, 8002M 2019/03
36	©	The First Tidal Disruption Flare in ZTF: From Photometric Selection to Multi-wavelength Characterization van Velzen, Sjoert; Gezari, Suvi; Cenko, S. Bradley; Kara, Erin; Miller-Jones, James C. A.; Hung, Tiara; Bright, Joe; Roth, Nathaniel; Blagorodnova, Nadejda; Huppenkothen, Daniela; Yan, Lin; Ofek, Eran; Sollerman, Jesper; Frederick, Sara; Ward, Charlotte; Graham, Matthew J.; Fender, Rob; <u>Kasliwal, Mansi M.</u> ; Canella, Chris; Stein, Robert; Giomi, Matteo; Brinnel, Valery; van Santen, Jakob; Nordin, Jakob; Bellm, Eric C.; Dekany, Richard; Fremling, Christoffer; Golkhou, V. Zach; Kupfer, Thomas; <u>Kulkarni, Shrinivas R.</u> ; Laher, Russ R.; Mahabal, Ashish; Masci, Frank J.; Miller, Adam A.; Neill, James D.; Riddle, Reed; Rigault, Mickael; Rusholme, Ben; Soumagnac, Maayane T.; <u>Tachibana, Yutaro</u> ApJ 872, 198 2019/02
37		SN 2019ein: New Insights into the Similarities and Diversity among High-velocity Type Ia Supernovae, Kawabata M., et al., The Astrophysical Journal, Volume 893, Issue 2, id.143, 16 pp. (2020), 04/2020
38		Optical and X-ray observations of stellar flares on an active M dwarf AD Leonis with the Seimei Telescope, SCAT, NICER, and OISTER, Namekata K., et al., Publications of the Astronomical Society of Japan, Volume 72, Issue 4, id.68, 15 pp., 08/2020
39		AT 2020iko: A WZ Sge-type Dwarf Nova Candidate with an Anomalous Precursor Event, Soraisam M. D., et al., The Astronomical Journal, Volume 161, Issue 1, id.15, 8 pp., 01/2021
40		Follow-up observations for IceCube-170922A: Detection of rapid near-infrared variability and intensive monitoring of TXS 0506+056, Morokuma T., et al., Publications of the Astronomical Society of Japan, Volume 73, Issue 1, pp.25-43, 02/2021
41		Time-resolved spectroscopy and photometry of M dwarf flare star YZ Canis Minoris with OISTER and TESS: Blue asymmetry in the H α line during the non-white light flare, Maehara H., et al., Publications of the Astronomical Society of Japan, Volume 73, Issue 1, pp.44-65, 02/2021

42		Multi-wavelength photometry during the 2018 superoutburst of the WZ Sge-type dwarf nova EG Cancrini, Kimura M., et al., Publications of the Astronomical Society of Japan, Volume 73, Issue 1, pp.1-13, 02/2021
----	--	---

【学会発表】計 (55) 件 うち招待講演 計 (4) 件

通番	共著の有無*1	標題、発表者名等*2
1		Nobuyuki Kawai, "MITSuME, Murikabushi, and Subaru Telescopes", GROWTH Conference & Workshop 2016, 2016/07/25, Caltech, USA
2		Ryosuke Itoh, "Study of relativistic jets with global observing network", GROWTH Conference & Workshop 2016, 2016/07/25, Caltech, USA
3		Yoichi Yatsu, "Development of all sky camera for weather monitor", GROWTH Conference & Workshop 2016, 2016/07/25, Caltech, USA
4		Yutaro Tachibana, "Multi-colour optical observation of V404 Cygni", GROWTH Conference & Workshop 2016, 2016/07/25, Caltech, USA
5		谷津陽一, "突発天体観測用天文台全球リレーのための気象モニターの開発", 日本天文学会2016年秋季年会, 2016/09/14, 愛媛大学
6		伊藤亮介, "MITSuME(爆発変動天体の多色撮像観測)プロジェクト", 平成28年度共同利用研究成果発表会, 2016/12/09, 東京大学宇宙線研
7		伊藤亮介, "GROWTHプロジェクト", 木曽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, 2017/02/21, 京都大学
8		伊藤亮介, "明野50cm可視光望遠鏡の2016年度運用実績", 日本天文学会2017年春季年会, 2017/03/16, 九州大学
9		Ryosuke Itoh, "Polarimetric monitoring of jets with Kanata Telescope", Polarised Emission from Astrophysical Jets, 2017年6月13日, Greece, Ierapetra
10		Ryosuke Itoh, "Gamma-ray and optical polarimetric monitoring of GeV bright blazars", TeVPA 2017, 2017年8月8日, USA, Columbus
11		伊藤亮介, "ISLEによるブレーザー近赤外線分光カタログ", 2017年度岡山(光赤外)ユーザーズミーティング, 2017年9月4日, 国立天文台三鷹
12		Ryosuke Itoh, "Publications of the Astronomical Society of Japan", ISAS Astrophysics Colloquia, 2017年7月20日, 宇宙研相模原キャンパス

13		伊藤亮介, "GROWTHプロジェクトによる国際共同観測", 2017年度光赤外線天文連絡会シンポジウム, 2017年7月25日, 国立天文台三鷹キャンパス
14		伊藤亮介, "GROWTHプロジェクトにおける突発天体専用データベースの構築", 2017年日本天文学会秋季年会, 2017年9月11日, 北海道大学
15		Ryosuke Itoh, "GROWTH ToO Web marshal system", GROWTH conference 2017, 2017年10月9日, USA, Milwaukee
16		Nobuyuki Kawai, "MAXI status and latest results", GROWTH conference 2017, 2017年10月8日, USA, Milwaukee
17		Yutaro Tachibana, "Star/Galaxy separation using Pan-STARRS catalog", GROWTH conference 2017, 2017年10月10日, USA, Milwaukee
18		伊藤亮介, "多地点複数望遠鏡の観測マーシャルシステムの構築", 2018年日本天文学会春季年会, 2018年3月17日, 千葉大学
19		伊藤亮介, "GROWTHによる重力波イベントGW170817の観測", 2018年日本天文学会春季年会, 2018年3月15日, 千葉大学
20		村田勝寛, "明野50cm可視光望遠鏡の2017年度運用実績", 2018年日本天文学会春季年会, 2018年3月15日, 千葉大学
21		伊藤亮介, "多波長可視偏光同時観測で探るブレーザー天体の放射機構", 日本天文学会秋季年会 2018年9月20日, 兵庫県立大
22		Ryosuke Itoh, "Automatic MITSuME follow-up observation with GROWTH marshal", GROWTH conference 2018, 2018年12月6日, インド工科大学
23		Takashi Horiuchi, "Observation with 105 Murikabushi telescope/MITSuME", GROWTH conference 2018, 2018年12月6日, インド工科大学
24		Katsuhiro Murata, "Near-infrared observation of the Galactic X-ray binary MAXI J1820-70", GROWTH conference 2018, 2018年12月6日, インド工科大学
25		Nobuyuki Kawai, "Recent highlights from MAXI", GROWTH conference 2018, 2018年12月6日, インド工科大学
26		Yoichi Yatsu, "Image subtraction and transient detection with CNN", GROWTH conference 2018, 2018年12月6日, インド工科大学

27		伊藤亮介, "時間領域天文学と時刻補正", 第9回光赤外線天文学大学間連携ワークショップ, 2018年12月25日, 埼玉大学
28		伊藤亮介, "明野・岡山50cm可視光望遠鏡の2018年度運用実績", 日本天文学会春季年会, 2019年3月14日, 法政大学
29		Niwano Masafumi, "Acceleration of astronomical image reduction pipeline with using GPU", GROWTH Annual Conference 2019, 2019 August 8-9, San Diego
30		Ryo Adachi, "Research for optical fluctuation of the black hole X-ray binary MAXI J1820+070", GROWTH Annual Conference 2019, 2019 August 8-9, San Diego
31		Katsuhiro Murata, "Near-infrared variations of GRS 1915+105 in the May 2019 unusual state", GROWTH Annual Conference 2019, 2019 August 8-9, San Diego
32		Takashi Horiuchi, "Follow-up Observations for The Candidate Objects of Gravitational Wave using 105cm Murikabushi Telescope/MITSuME", GROWTH Annual Conference 2019, 2019 August 8-9, San Diego
33		Katsuhiro Murata, "Optical follow-up observation for early phase GRB afterglows with the MITSuME telescopes", Yamada Conference LXXI: Gamma-ray Bursts in the Gravitational Wave Era 2019, 2019 October 28 - November 1, Yokohama
34		村田勝寛, "東京工業大学の2019年度活動報告", 第10回光赤外線天文学大学間連携ワークショップ, 2019年12月2-3日, 倉敷市
35	○	戸間紗也香, 河合誠之(東京工業大学), <u>Mansi Kasliwal</u> , Kishalay De, Cameron Hummels (Caltech), Leo Singer (NASA/GSFC), Dan Perley (JMLU), "Pythonによる天体画像解析の教材作成 -GROWTH Astronomy School を参考に-", 日本天文学会2020年春季年会, 2020年3月16-19日, 筑波大学
36		村田勝寛ほか, "光赤外線大学間連携の望遠鏡によるX線連星の可視光・近赤外線観測", 日本天文学会2020年春季年会, 2020年3月16-19日, 筑波大学
37		東工大/MITSuME望遠鏡でのPython+Astropyでのデータ解析, 村田勝寛ほか, 2020年度光赤天連シンポジウム「データ解析の新展開2020」, 2020年9月14-17日, オンライン開催
38		脱Irafを目指した、Pythonによる突発天体の即時解析システムの開発, 細川稜平ほか, 2020年度光赤天連シンポジウム「データ解析の新展開2020」, 2020年9月14-17日, オンライン開催
39		GPU利用画像高速処理一次パイプライン, 庭野聖史ほか, 2020年度光赤天連シンポジウム「データ解析の新展開2020」, 2020年9月14-17日, オンライン開催
40		東京工業大学の2020年度活動報告, 村田勝寛ほか, 第11回光赤外線天文学大学間連携ワークショップ, 2020年11月10-12日, オンライン開催

41		GPUを用いた高速一次処理パイプライン(2), 庭野聖史ほか, 第11回光赤外線天文学大学間連携ワークショップ, 2020年11月10-12日, オンライン開催
42		光赤外線大学間連携の望遠鏡によるX線連星の可視光・近赤外線観測, 村田勝寛ほか, 第11回光赤外線天文学大学間連携ワークショップ, 2020年11月10-12日, オンライン開催
43		ブラックホールX線連星MAXI J1820+070の再増光時における多波長観測, 安達稜ほか, 第11回光赤外線天文学大学間連携ワークショップ, 2020年11月10-12日, オンライン開催
44		IRSF1.4m望遠鏡を用いたX線連星の観測, 村田勝寛ほか, 2020年度IRSF勉強会, 2021年3月8-9日, オンライン開催
45		GPUを利用した高速画像一次処理パイプライン, 庭野聖史ほか, 2020年度IRSF勉強会, 2021年3月8-9日, オンライン開催
46		ブラックホールX線連星MAXI J1820+070の多波長観測に基づく再増光現象の放射過程の研究, 安達稜ほか, 2020年度IRSF勉強会, 2021年3月8-9日, オンライン開催
47		村田勝寛, "OISTERによるX線連星の観測", 第12回光赤外線天文学大学間連携ワークショップ, 2021年11月, オンライン
48		村田勝寛, "東京工業大学の活動報告", 第12回光赤外線天文学大学間連携ワークショップ, 2021年11月, オンライン
49		高松裕, "ブラックホールX線連星MAXI J1348-630の特異な近赤外線短時間変動", 第12回光赤外線天文学大学間連携ワークショップ, 2021年11月, オンライン
50		伊藤尚泰, "深層学習を用いたMITSuME望遠鏡画像からの突発天体検知", 第12回光赤外線天文学大学間連携ワークショップ, 2021年11月, オンライン
51		庭野聖史, "中性子星X線連星Aql X-1のアウトバーストに於けるX線・可視光放射機構", 第12回光赤外線天文学大学間連携ワークショップ, 2021年11月, オンライン
52		細川稜平ほか, "MAXIとTESSで見るX線連星の可視光とX線の変動の相関", 日本天文学会2022年春季年会, 2022年3月2日-3月5日, オンライン
53		江良真結子ほか, "ロバスト主成分分析に基づく劣化CCDカメラ画像のノイズ除去", 日本天文学会2022年春季年会, 2022年3月2日-3月5日, オンライン
54		庭野聖史ほか, "中性子星X線連星Aql X-1のX線及び可視光変動の研究", 日本天文学会2021年秋季年会, 2021年9月13日-9月15日, オンライン

55		今井 優理ほか, "20cm 可視光望遠鏡 CMOS カメラの性能評価", 第10回 可視赤外線観測装置技術ワークショップ 2021, 2021年12月9,10,13日オンライン
----	--	---

【図 書】 計 (0) 件

通 番	共著の有無*1	題名、著者名等*2
1		

- *1 相手国側参加者との共著（共同発表）がある場合は○、相手国側参加者との共著であり謝辞等に事業名を明記している場合は◎と記入。
- *2 当該発表等を同定するに十分な情報を記載すること。例えば学術論文の場合は、論文名、著者名、掲載誌名、巻号や頁等、発表年（西暦）、学会発表の場合は標題、発表者名、学会等名、発表年（西暦）、著書の場合はその書誌情報、など（順番は入れ替わってもよい）。相手国側参加者との共著となる場合は、著者名が複数であっても省略せず、その氏名を記入し下線を付すこと。
- *3 足りない場合は適宜行を追加すること。

10. 最終年度の研究実施状況

※当該年度実施計画書の「5. 本年度実施計画の概要」の内容と対応させつつ、当該年度の研究の実施状況を簡潔に記載してください。再委託又は共同実施を行った場合は、それぞれの研究の実施状況がわかるように記載してください。

※年度途中で当初計画を変更した場合にはその内容及び理由も記載してください。特に、各費目の増減が研究経費の 50%（この額が 300 万円を超えない場合は 300 万円）に相当する額を超えた場合は、変更理由と費目の内訳を変更しても研究の遂行に支障がなかった理由を記載してください。

本 GROWTH プログラムでは世界中の望遠鏡と連携し、重力波天体、超新星、地球近傍小惑星を主なターゲットとしつつ、あらゆる突発的天体現象に対して即座に追観測を実施することを目標としている。2019 年度に実用化された GPU を用いた高速な自動解析パイプラインにより、本年度もガンマ線バーストの観測データをいち早く解析し、ガンマ線バースト速報ネットワーク (GCNC) を通じて世界中のフォローアップ観測者にフィードバックした。2021 年度は少なくとも 63 件のガンマ線バーストについては観測によって限界等級を求めることができ、このうち 7 件は可視対応天体を検出した。検出した観測 7 件と深い限界等級が得られた観測 22 件について結果を GCNC に報告した。特に、GRB 220107A では、可視光対応天体を世界に先駆けて発見し速報した (Hosokawa et al. 2022, GCNC 31413)。さらに、重力波とともにマルチメッセンジャー天文学の観測対象であるニュートリノ事象 IceCube-20210922A に対して、位置誤差内の発生源候補銀河の観測をおこないその結果を GCNC に報告した (Hosokawa et al. 2021, GCNC 30933)。また、GROWTH プロジェクトにおいても極めて重要である X 線全天監視装置 MAXI で発見されたガンマ線バーストと X 線新天体の可視対応天体探査を明野観測所と岡山観測所の 2 台の望遠鏡で効率的に探査した。今年度は MAXI が発見したガンマ線バースト 3 件の追観測を実施した (Imai et al. 2022, GCNC 31278 ほか)。また、既知の MAXI J1820+070 などの X 線連星の可視光モニター観測を実施した。中性子 X 線連星 Aql X-1 のアウトバースト事象では、石垣島天文台と岡山観測所の 2 台の望遠鏡での連携観測を実施した。

本プロジェクトの主目的の一つである重力波イベントの検出を目的とした干渉型重力波望遠鏡 LIGO/VIRGO は 2020 年度、2021 年度は新型コロナウイルス感染症の影響とメンテナンス・アップグレードのため観測停止中であり、GROWTH プログラムでの光学対応天体探査も実施されなかった。次期観測に向けて明野観測所・岡山観測所の 50cm 望遠鏡による重力波追観測の準備を進めた。岡山観測所 50cm 望

遠鏡では、ここ数年、カメラの劣化にともない観測画像にライン状ノイズが発生しており、測光精度や検出限界に影響を与えていた。観測装置の3台のカメラすべてを後継の同等な性能のものに交換し、あわせて撮像ソフトウェアを新たに開発して置き換えることで、正常な観測画像を取得できるようになった。一方で、ライン状ノイズは同型の CCD センサーの経年劣化により発生しており、今後も明野観測所・岡山観測所 50cm 望遠鏡のカメラで同様な症状が発生することが予測される。そのため、情報先端技術を利用したライン状ノイズ除去手法の開発も進めた。また、重力波の可視光対応天体発見を主目的に開発研究を進めてきた深層学習を利用した突発天体検知システムの実用化に向けた準備を進めた。さらに、明野観測所 50cm 望遠鏡カメラを CMOS カメラに置き換える計画をたちあげカメラの選定を進めた。短波長側が先に増光する重力波対応天体の早期発見などにアドバンテージがある短波長側の量子効率が高い CMOS カメラを選定し購入した。また、重力波追観測などの解析対象の画像の増加に対応するため、高性能なサーバー2 台を本予算にて購入し運用をはじめた。

これらの観測や開発・環境整備の状況を 2021 年 11 月「第 12 回光赤外線大学間連携ワークショップ」、2022 年 3 月の日本天文学会 2022 年春季年会で報告した。

11. 最終年度の主要な物品明細書（一品又は一組若しくは一式の価格が 50 万円以上のものを購入した場合は記載）

物品名	仕様 型・性能等	数量	単価(円)	金額(円)	設置研究機関名	備考
ワークステーション	システムワーク Power Master Vision S5266	2	696,520	1,393,040	東京工業大学	

※本事業の委託費と他の経費とを合算使用する際は、合算使用した旨を備考欄に記載した上で、金額は本事業の委託費で負担した額のみ記載してください。

※再委託先/共同実施先における支出である場合は、備考欄にその旨を記載してください。