

2020(令和二)年度 共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名	和文：高エネルギーガンマ線でみる極限宇宙 2020 英文：The extreme Universe viewed in very high energy gamma-rays 2020
研究代表者	茨城大学理学部 教授 吉田 龍生
参加研究者	(申請時) 青山学院大:教授・吉田篤正, 教授・山崎了, 助教・田中周太, 茨城大:名誉教授・柳田昭平, 准教授・片桐秀明, 院生・小原光太郎, 野上優人, 阪大:教授・松本浩典, 准教授・藤田裕, 北里大:講師・村石浩, 京大:教授・鶴剛, 准教授・窪秀利, 川中宣太, 講師・李兆衡, 助教・田中孝明, 院生・野崎誠也, 岡知彦, 梶原侑貴, 今川要, 京大基研:教授・井岡邦仁, 研究員・石崎渉, 熊本大:准教授・高橋慶太郎, KEK:准教授・郡和範, 田中真伸, 甲南大:教授・山本常夏, 院生・田村謙治, 町支勇貴, 川島翔太郎, 川村孔明, 塚本友祐, 埼玉大:准教授・寺田幸功, 助教・勝田哲, 院生・砂田裕志, 勝倉大輔, 立石大, 東海大:教授・西嶋恭司, 准教授・櫛田淳子, 院生・佐々木陽香, 生天目康之, 原田善規, 平松明秀, 東大 ICRR:教授・手嶋政廣, 准教授・吉越貴紀, 野田浩司, 浅野勝晃, 特任准教授・Daniel Mazin, 助教・大石理子, Ievgen Vovk, 特任助教・齋藤隆之, Daniela Hadasch, シニアフェロー・千川道幸, 研究員・高橋光成, Marcel Strzys, 院生・深見哲志, 稲田知大, 岩村由樹, 櫻井駿介, 阿部日向, 大谷恵生, 小林志鳳, 高橋満里, 野村亮介, バクスター ジョシュア 稜, 阿部正太郎, 学術支援専門職員・大岡秀行, 猪目祐介, 技術専門職員・岡崎奈緒, 栗井恭輔, 東大:教授・戸谷友則, 准教授・馬場彩, 助教・大平豊, 中山和則, 院生・鈴木寛大, 東北大:准教授・當真賢二, 研究員・木坂将大, 徳島大:講師・折戸玲子, 名大:特任教授・福井康雄, 准教授・立原研悟, 井上剛志, 助教・山本宏昭, 特任助教・佐野栄俊, 研究員・早川貴敬, 林克洋, 院生・山根悠望子, 名大 STEL:教授・田島宏康, 講師・奥村暁, 院生・中村裕樹, Anatolii Zenin, 黒田裕介, 藤川由衣, 広島大:教授・深沢泰司, 助教・高橋弘充, 広島大宇宙科学センター:准教授・水野恒史, 宮崎大:准教授・森浩二, 山形大:教授・郡司修一, 門叶冬樹, 准教授・中森健之, 山梨学院大:教授・内藤統也, 准教授・原敏, 理研:主任研究員・長滝重博, 上級研究員・井上芳幸, 研究員・井上進, 広島渚, Maxim Barkov, Gilles Ferrand, Haoning He, Donald Warren, 協力研究員・榎直人, 立教大:准教授・内山泰伸, 研究員・林田将明, 早稲田大:教授・片岡淳, 仙台大専:助教・加賀谷美佳, NASA:研究員・澤田真理, マックスプランク物理学研究所:上級研究員・Razmik Mirzoyan, David Paneque, 研究員・須田祐介, Moritz Huetten, David Green, 院生・石尾一馬, 台湾中央研究院:准教授・広谷幸一, ペンシルベニア州立大学:助教・村瀬孔大, 香港大学:教授・K. S. Cheng, 中国科学院国家天文台:教授・Wenwu Tian, 准教授・Xiaohong Cui, モスクワ州立大:研究員・Timur Dzhataoev, 忠南大学校:准教授・David C. Y. Hui, 国立清華大学:教授・Albert K. H. Kong, 研究員・Ellis Owen, Thomas P. H. Tam, Saha Institute:准教授・Pratik Majumdar, 華中科技大学:教授・高田順平, ウッジ大:准教授・Julian Sitarek, DESY:上級研究員・Stefan Schlenstedt, バルセロナ自治大学:教授・Manel Martinez, 上級研究員・Aberaldo Moralejo, 研究員・Daniel Kerszberg, Elena Moretti, CIEMAT:上級研究員・Juan Cortina, Carlos Delgado, IAC:准教授・Ramon Garcia Ropez, 上級研究員・Monica Vazquez Acosta, マドリッド自治大学:教授・Maria Victoria Fonseca, 准教授・Marcos Ropes Moya, LAPP:エンジニア・Armand Fiasson, INFN Padova:教授・Alessandro de Angelis, Riccardo Rando, 准教授・Mose Mariotti
研究成果概要	2020年12月3日(木)、4日(金)、研究会「高エネルギーガンマ線でみる極限宇宙 2020」("The extreme Universe viewed in very-high-energy gamma rays 2020")を開催した。今年度は、新型コロナウイルス感染症拡大防止のため、オンラインでの開催となった。

2018年10月にCTA北サイトのカナリー諸島ラ パルマの大口径望遠鏡初号機が完成し、2019年11月には、かに星雲からのガンマ線の検出に成功し、2020年1月から2月には、かにパルサーからのガンマ線の信号検出にも成功した。2021年度からは大口径望遠鏡2-4号機の建設も開始され、2023年までに大口径望遠鏡2-4号基の建設を完了し、大口径望遠鏡4台でのステレオ観測を目指している。南サイトもチリのパラナルに決定し、2021年からは建設が開始される予定で、2025年にはフルアレイによる本格稼働を目指している。今後、CTA時代を迎え、TeVガンマ線天文学がさらに他波長の電磁波観測や、高エネルギーニュートリノ、重力波観測との連携を深め、時間領域天文学、マルチメッセンジャー天文学の一翼を担っていくためにも、研究会を通じて広い分野の研究者と議論を深め、今後の戦略を練り、様々な角度から議論するために、コミュニティに開かれたものとして開催された。また、研究費助成事業（科学研究費補助金）基盤研究（S）（2017年度-2021年度）「CTA 大口径望遠鏡アレイによる極限宇宙の研究」（4年度目）のサポートも得て開催された。CTA-Japan主催で、2009年度（2010年1月）から開始された研究会は、今年度で12回目となった。

研究会は以下のような構成で行われた。講演トピック、講演者（所属）、講演時間は以下に示した。講演数は12件（招待講演8件、一般講演4件）で、講演は英語で行われた。115名の参加（講演者も含む）があった。正式な講演題目と講演者のスライドは以下のURLにて公開している。各講演について5分間の議論を設けたが、オンライン開催のためその後も議論が継続できるようにSlackを用いた。高エネルギー天体観測網のセッションでは、ガンマ線についてはGeV領域からPeV領域まで3講演があり、高エネルギーニュートリノが1講演あった。また、CTA時代の高エネルギー宇宙物理学のセッションについても、銀河系内天体関連が2講演、銀河系外天体関連が6講演あり、広い分野の高エネルギー宇宙物理をカバーし、さまざまな分野の研究者と議論を深めることができた。

<http://www.cta-observatory.jp/workshop/CTA-J/2020/>

Session: High-Energy Astrophysical Observatory Network

- TeV gamma rays: Takayuki Saito (ICRR, Univ. of Tokyo) 30分+5分
- PeV gamma rays: Zhen Cao (IHEP, CAS) 30分+5分
- GeV gamma rays: Satoru Takahashi (Kobe Univ.) 20分+5分
- Neutrino : Maximilian Meier (ICEHAP, Chiba Univ.) 30分+5分

Session: Astrophysics in the CTA Era

- Extragalactic background light : Marco Ajello (Clemson Univ.) 30分+5分
- Star-forming galaxies: Naoya Shimono (Univ. of Tokyo) 20分+5分
- Blazars : David Paneque (MPI) 30分+5分
- Intergalactic electromagnetic cascades: Timur Dzhathdov (Moscow State Univ.) 20分+5分
- Neutron star mergers: Kenta Hotokezaka (RESCEU, Univ. of Tokyo) 30分+5分
- Fast radio bursts : Tetsuya Hashimoto (National Tsing Hua Univ.) 30分+5分
- Pulsars: Giovanni Ceribella (MPI) 30分+5分
- Supernova Remnants: Yasuo Fukui (Nagoya Univ.) 20分+5分

整理番号 F 02