

平成 28 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 2016
英文：The extreme Universe viewed in very high energy gamma-rays 2016

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:名誉教授・柴田徹, 教授・吉田篤正, 准教授・山崎了, 助教・澤田真理, 大平豊, 茨城大:名誉教授・柳田昭平, 准教授・片桐秀明, 院生・加賀谷美佳, 重中茜, Dang Viet Tan, 本橋大輔, 宇宙科学研究所: 上級若手研究員・井上芳幸, 李兆衡, 研究員・小山志勇, 阪大: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, 助教・田中孝明, 特定助教・齋藤隆之, 院生・今野裕介, 増田周, 谷川俊介, 畑中謙一郎, 近畿大:教授・千川道幸, 熊本大:准教授・高橋慶太郎, KEK:准教授・井岡邦仁, 郡和範, 田中真伸, 学振研究員・木坂将大, 甲南大:准教授・山本常夏, 院生・猪目祐介, 掃部寛隆, 岸田柁, 高見将太, 国立天文台:助教・井上剛志, 埼玉大:准教授・寺田幸功, 院生・永吉勤, 西山楽, 東海大:教授・西嶋恭司, 准教授・櫛田淳子, 院生・梅津陽平, 友野弥生, 辻本晋平, 平井亘, 池野祐平, 吉田麻佑, 東大 ICRR:教授・手嶋政廣, 准教授・吉越貴紀, 助教・大石理子, Daniel Mazin, 浅野勝晃, 特任助教・林田将明, 中嶋大輔, 学振研究員・田中周太, 研究員・Daniela Hadasch, 協力研究員・齋藤浩二, 院生・高橋光成, 深見哲志, 稲田知大, 岩村由樹, 加藤翔, 黒田隼人, 櫻井駿介, 技術専門職員・大岡秀行, 東大:教授・戸谷友則, 准教授・馬場彩, 助教・中山和則, 川中宣太, 東北大:助教・当真賢二, 徳島大:講師・折戸玲子, 名大:教授・福井康雄, 准教授・松本浩典, 立原研悟, 助教・山本宏昭, 特任助教・佐野栄俊, 研究員・早川貴敬, 鳥居和史, 院生・吉池智史, 名大 STEL:教授・田島宏康, 助教・奥村暁, 院生・日高直哉, 佐藤雄太, 山根暢仁, 広島大:教授・深沢泰司, 助教・高橋弘充, 院生・格和純, 広島大宇宙科学センター:准教授・水野恒史, 助教・田中康之, 宮崎大:准教授・森浩二, 山形大:教授・郡司修一, 准教授・門叶冬樹, 中森健之, 院生・武田淳希, 山梨学院大:教授・内藤統也, 准教授・原敏, 理研:准主任研究員・長滝重博, 研究員・井上進, 立教大:准教授・内山泰伸, 早稲田大:教授・片岡淳, 大阪市立大:特任助教・榎直人, MPI:研究員・野田浩司, 院生・石尾一馬, Marcel Strzys, 台湾中央研究院:准教授・広谷幸一, プリンストン高等研究所:研究員・村瀬孔大, カリフォルニア大:教授・Rene Ong, CIEMAT:教授・Carlos Delgado, INFN, Padova:研究員・Diego Tescaro, トウルク大:講師・Elina Lindfors

研究成果概要

2016年(平成28年)12月15日(木)、16日(金)、東京大学 柏キャンパス 図書館メディアホールにおいて、研究会「高エネルギーガンマ線でみる極限宇宙 2016」を開催した。さらに、この研究会の開催に伴い、前日の12月14日(水)には、CTA-Japan 推進連絡会議を宇宙線研究所6階 大セミナー室にて開催した。

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8年目となった。また、本年度は、研究費助成事業(科学研究費補助金)特別推進研究(平成24-28年度)「高エネルギーガンマ線による極限宇宙の研究」の5年目(最終年度)にあたり、さらなる展開を目指して、多くの研究者により開かれた研究会として開催された。

研究会は以下のような構成で行われた。講演者と講演題目は以下の URL に掲載した。講演数は26件で、講演は昨年度に引き続き英語で行われた。約80名の参加(講演者も含む)があった。講演者のスライドは以下の URL にて公開している。

<http://www.cta-observatory.jp/workshop/CTA-J/2016/>

Session 1 : Gamma-ray Astronomy and Cherenkov Telescopes

Session 2 : Gamma-ray Project

Session 3 : Galactic Objects I

Session 4 : Neutrino & Gamma rays

Session 5 : Transients

Session 6 : Dark Matter

Session 7 : Galactic Objects II

Session 8 : Extragalactic Objects

まず、1日目の冒頭のセッション1では、CTA-Japanの活動状況として、CTA北サイトに大口径望遠鏡1号機の建設が順調に進み、平成29年度から観測が開始されることが報告された(手嶋政廣氏)。次に、TeV領域の銀河系内のガンマ線天体のレビューがあった(齋藤隆之氏)。また、ミューオンのチェレンコフ光を利用した新たな観測手法の可能性についても議論された(Andrii Neronov氏)。GeV/MeV領域のガンマ線観測プロジェクトのセッション2では、CALET(浅岡陽一氏)、GRAINE(高橋寛氏)、eASTROGAM & CAST(中沢知洋氏)の観測計画について紹介があった。銀河系内天体Iのセッション3では、CTAの大口径望遠鏡の初期サイエンスとして球状星団/ミリ秒パルサーのからのガンマ線放射の観測が提案され(Albert Kong氏/David C. Y. Hui氏)、突発的な磁気リコネクションによる加速粒子からの電磁放射が議論された(高本亮氏)。ニュートリノのセッション4では、IceCubeの最新結果とリアルタイム解析の現状(吉田滋氏)、また銀河中心でのHypernovaを仮定した場合のニュートリノとガンマ線放射について議論された(Haoning He氏)。

1日目の最後から2日目午前中にかけての突発天体のセッション5では、様々な観点から議論を行った。CTAが取るべき突発天体の観測戦略(井上進氏)、電波の将来計画Square Kilometre Arrayの戦略(青木貴弘氏)、Gamma-Ray Burst(Pak-Hin TAM氏)、Fast Radio Burst(戸谷友則氏)、重力波候補天体である連星中性子星から期待できる電磁波放射(木坂将大氏)、Black hole Gap modelからのガンマ線放射(広谷幸一氏)、Black hole合体後のjet nebulaからのガンマ線放射(井岡邦仁氏)など、活発な議論が展開された。ダークマターのセッション6では、矮小銀河のdark matter haloの観測によるdark matterのより精密な制限(市川幸史氏)やCTAの系外銀河サーベイによるAxion-like particleの制限について議論された(井上芳幸氏)。続いて、銀河系内天体IIのセッション7では、超新星残骸のガンマ線放射の空間分布(Gilles Ferrand氏)、パルサー星雲の統計加速を考慮したガンマ線放射(田中周太氏)やパルサー星雲からの電子/陽電子の伝播(川中宣太氏)、光学的に厚い中性水素ガスを用いた近傍分子雲の研究(林克洋氏)など幅広く議論された。最後の系外銀河のセッション8では、最近のFermi衛星の活動銀河のGeV領域ガンマ線観測のレビュー(深沢泰司氏)とMicroquasar / Ultra-Luminous X-ray Sourceからのガンマ線放射やそれらの宇宙ガンマ線背景放射への寄与などについて議論された(井上芳幸氏)。

理論的な側面と観測的な側面の両方から、高エネルギー天文学の基本的な問題について活発に議論が行われ、今後の展開やCTAの戦略について、さまざまな可能性を探ることができた。

整理番号 E39