

平成25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 2013 英文：The extreme Universe viewed in very high energy gamma-rays 2013
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) 青山学院大学：名誉教授・柴田徹、教授・吉田篤正、准教授・馬場彩、山崎了、助教・澤田真理、研究員・大平豊、茨城大学：名誉教授・柳田昭平、准教授・片桐秀明、院生・加賀谷美佳、田中駿也、馬場浩則、大阪大学：准教授・藤田裕、研究員・当真賢二、北里大学：講師・村石浩、京都大学：助教・窪秀利、特定助教・齋藤隆之、院生・今野裕介、岸本哲朗、畑中謙一郎、京都大学基研：研究員・李兆衡、近畿大学：教授・千川道幸、院生・峪中良介、野里明香、熊本大学：准教授・高橋慶太郎、KEK：准教授・井岡邦仁、田中真伸、研究機関講師・郡和範、研究員・高見一、甲南大学：准教授・山本常夏、院生・佐々木浩人、埼玉大学：准教授・寺田幸功、院生・小山志勇、上野遥、永吉 勤、東海大学：教授・西嶋恭司、准教授・榎田淳子、特任講師・株木重人、院生・小谷一仁、井川 大地、辻本 晋平、東京大学 ICRR：教授・手嶋政廣、准教授・吉越貴紀、助教・大石理子、特任助教・林田将明、特任研究員・齋藤浩二、院生・荻野桃子、高橋光成、小島拓実、石尾一馬、技術専門職員・大岡秀行、東京大学：教授・戸谷友則、助教・中山和則、東京工業大学：助教・浅野勝晃、徳島大学：講師・折戸玲子、名古屋大学：教授・福井康雄、准教授・松本浩典、助教・奥田武志、山本宏昭、研究員・早川貴敬、鳥居和史、名古屋大学 STEL：教授・田島宏康、助教・奥村暎、院生・日高直哉、広島大学：教授・深沢泰司、助教・高橋弘充、院生・格和純、広島大学 宇宙科学センター：准教授・水野恒史、宮崎大学：准教授・森浩二、山形大学：教授・郡司修一、准教授・門叶冬樹、山梨学院大学：教授・内藤統也、講師・原敏、理化学研究所：准主任研究員・長滝重博、早稲田大学：准教授・片岡淳、研究員・中森健之、カールスルーエ大学：研究員・榎直人、MPI：研究員・井上進、中嶋大輔、野田 浩司、ヘブライ大学：研究員・川中宣太、台湾中央研究院：准教授・広谷幸一、スタンフォード大：研究員・井上芳幸、プリンストン高等研究所：研究員・村瀬孔大
研究成果概要	<p>2013年(平成25年)9月3日(火)、4日(水)、東京大学 柏キャンパス 図書館メディアホール(第1日目)、総合研究棟6階大セミナー室(第2日目)において、研究会「高エネルギーガンマ線でみる極限宇宙 2013」を開催した。</p> <p>今年度の研究会も、日本が力点を置いて世界をリードすべきサイエンスの戦略を練るため、幅広い専門分野の研究者を講演者として招き、様々な角度から議論すること趣旨として開催した。また、CTA-Japan主催で開催する5回目の今年度は、昨年度から研究費助成事業(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」に採択されたことも受け、さらに多くの研究者に開かれた研究会として開催することも目的の一つであった。Cerenkov Telescope Array (CTA)から生み出されるデータをもとに展開される、パルサー、超新星残骸、Fermi Bubbles、活動銀河核などの高エネルギー天体での宇宙線加速と伝播過程の解明や、ダークマター、ガンマ線バースト、さらにはニュートリノや最高エネルギー宇宙線という多岐にわたるサイエンスを議論した。</p> <p>研究会は以下のような構成で行われた。以下に講演者と講演題目を紹介する。講演数は23件で、参加者は講演者も含めて90名を超え活発な議論が行われた。なお、講演者のスライドは以下のURLにて公開している。</p> <p>http://www.cta-observatory.jp/workshop/CTA-J/2013/ (敬称略)</p> <p>セッション1 : TeV ガンマ線天文学の現状</p> <p>「CTA計画現状とCTA-Japan活動状況」 手嶋 政廣 (東大宇宙線研 & MPI)</p> <p>「MAGICによる最近の観測結果」 齋藤 浩二 (東大宇宙線研)</p> <p>セッション2 : パルサー/パルサー星雲とCTA</p> <p>「MAGICによる最近のパルサー観測」 齋藤 隆之 (京都大学)</p> <p>“Towards a self-consistent theory of pulsar magnetospheric HE/VHE emissions”</p> <p>広谷 幸一 (台湾中央研究院)</p> <p>「パルサー星雲における高エネルギー粒子の空間分布」 田中 周太 (東大宇宙線研)</p>

セッション3 : ダークマターとCTA

“Dark matter and future gamma-ray observations” 郡 和範 (KEK)

セッション4 : ニュートリノと宇宙線起源

「IceCubeにより観測された宇宙ニュートリノの証拠」 間瀬 圭一 (千葉大学)

「IceCube 実験が語るニュートリノと高エネルギー宇宙線起源のリンク」 吉田 滋 (千葉大学)

セッション5 : 最高エネルギー宇宙線とCTA

「最高エネルギー宇宙線研究の最新結果レビュー」 荻尾 彰一 (大阪市立大学)

“CTA science cases for ultra-high-energy cosmic rays” 高見 一 (KEK)

セッション6 : 宇宙線スペクトル

「AMS-02 データから読み取れること」 柴田 徹 (青山学院大学)

「ECCによる高エネルギー宇宙線電子スペクトル」 吉田 健二 (芝浦工業大学)

セッション7 : 次世代X線・ガンマ線計画とCTA

「ASTRO-H 計画とその目指すサイエンス」 国分 紀秀 (ISAS/JAXA)

「GRAINE 計画: 気球搭載型大口径エマルジョン望遠鏡による

10MeV-100GeV ガンマ線の高解像度・偏光観測」 高橋 寛 (神戸大学)

セッション8 : ガンマ線バーストとCTA

「フェルミ衛星で見たガンマ線バーストからの高エネルギー放射」 大野 雅功 (広島大学)

「近傍ガンマ線バーストの観測戦略と狙う物理」 井上 進 (東大宇宙線研 & MPI)

セッション9 : Fermi Bubbles と宇宙線・磁場起源

「銀河系へイズのプラズマ運動論的不安定性モードにより生成された

銀河乱流磁場起源のジッター放射モデル」 服部 誠 (東北大学)

“The Fermi Bubbles as a Scaled-up Version of Supernova Remnants and Predictions in the TeV Band” 藤田 裕 (大阪大学)

セッション10 : 銀河系内天体と宇宙線起源

「フェルミ衛星による銀河系 TeV ガンマ線天体の研究」 内山 泰伸 (立教大学)

“3D Dynamical Modeling of the Gamma-ray Binary LS 5039” 岡崎 敦男 (北海学園大学)

「4個のTeV ガンマ線SNRにおけるガンマ線の起源」 福井 康雄 (名古屋大学)

「NANTEN2 と Suzaku 衛星による若いTeV ガンマ線SNRの研究」 佐野 栄俊 (名古屋大学)

“Numerical Modeling of Thermal and Non-thermal Emission from SNRs -Towards a Connection of X-ray and Gamma-ray Observations” Shiu-Hang Herman Lee (理化学研究所)

個々のセッションでは、TeV 領域のガンマ線天文学の現状がレビューされ、CTA-Japan の活動状況が報告された。また、CTA によってさらなる進展が期待できる銀河系内の天体の中でも、パルサー/パルサー星雲、連星系、超新星残骸、Fermi Bubbles を重点的に議論した。さらに、CTA によってダークマター探索やガンマ線バーストの観測戦略をどのように展開するかも活発に議論された。X線や電波による観測、ニュートリノ観測や最高エネルギー宇宙線観測など、CTA の稼働後に、日本や世界で展開されている計画と連携して、多波長・多粒子天文学にどのような戦略が考えられるかも議論した。

この研究会の成果としては、以下のようなものが挙げられる。

1) TeV ガンマ線と、GeV ガンマ線・X線・電波・ニュートリノ・最高エネルギー宇宙線の観測計画などとの連携で多波長・多粒子天文学を展開していく戦略について活発な議論ができた。

2) 特別推進研究(2年目)によるCTA-Japanの開発研究や活動状況を、広い分野の参加者に知って頂くことができた。

3) CTA-Japan主催の研究会は今年度で第5回目となり、若手研究者の参加者数が年々増加してきた。