

高エネルギー宇宙観測

著者	山本 常夏
雑誌名	甲南大学理工学部・知能情報学部 私立大学等経常費補助金特別補助「大学間連携等による共同研究」成果報告集
巻	令和2年度
ページ	42-43
発行年	2022-02
URL	http://id.nii.ac.jp/1260/00004063/

大学間連携等による共同研究報告書

《高エネルギー宇宙観測》

1. 報告書作成年月日：2021年8月30日
2. 補助対象年度：2020年度（2020年4月1日～2021年3月31日）
3. 共同研究期間：2020年4月1日～2023年3月31日
4. 研究の目的：宇宙から飛来する高エネルギー放射線を測定し、宇宙における高エネルギー現象を解明する

5. 研究組織

(1) 研究代表者

研究分担者氏名：山本常夏

ローマ字氏名：Yamamoto Tokonatsu

所属研究機関名：甲南大学

部局名：自然科学研究科 物理学専攻

職名：教授

研究者番号（8桁）：4046722

(2) 研究分担者

研究分担者氏名：荻生彰一

ローマ字氏名：Ogio Shoichi

所属研究機関名：大阪市立大学

部局名：理学研究科数物系

職名：教授

研究者番号（8桁）：20242258

研究分担者氏名：常定芳基

ローマ字氏名：Tsunesada Yoshiki

所属研究機関名：大阪市立大学

部局名：理学研究科数物系

職名：准教授

研究者番号（8桁）：50401526

6. 実施経過：(継続中) or 完了)

7. 研究成果：

高エネルギーガンマ線を複数の大型望遠鏡で高精度観測する国際共同研究 CTA 計画に参加し装置の開発、観測・解析をおこなっている。これまで1855本の光電子増倍管からなる焦点面検出器の開発を行い、それを23m口径大型望遠鏡に搭載し観測する計画を推進してきた。2020年度はCOVID-19問題に振り回された1年であった。世界的に移動が止まったため、観測が中断し実験事態が止まる事態になった。このため、カナリア諸島の天文台に設置している望遠鏡とデータ収集系を遠隔操作できるようにして日本や欧州からオンラインで観測を継続した。甲南大学では次期大型望遠鏡の開発を始めた。特にカメラの画素サイズを1/4にして、撮像能力を向上させることを考えている。現在口径4cmの光電子増倍管を使っているが、これを半分の2cmにしたものを製造し性能を評価した。また光電子増倍管の代わりに半導体検出器 SiPM を使うことも検討している。SiPM は光の検出効率が高く使用電圧も低くて済むため利点が多いが、温度依存性が高く検出信号が近隣の画素へ影響を与えるなど新たな問題もある。検出器の改良とテストを繰り返しながら次世代望遠鏡の設計を進めている。

8. 主な発表論文等

[学会発表] (計 18 件)

物理学会 2020年9月

1. CTA 報告 165: 全体報告 野田浩司、山本常夏他 CTA Japan Consortium
2. CTA 報告 166: CTA 大口径望遠鏡初号機による初期観測データ解析現状

- 野崎誠也、山本常夏他 CTA Japan Consortium
3. CTA 報告 167: CTA 大口径望遠鏡初号機と MAGIC 望遠鏡の相互較正
大谷恵生、山本常夏他 CTA Japan Consortium
 4. CTA 報告 168: CTA 大口径望遠鏡初号機のカメラ較正
小林志鳳、山本常夏他 CTA Japan Consortium
 5. CTA 報告 169: CTA 大口径望遠鏡 2-4 号機焦点面カメラモジュールの組立及び性能試験 II
高橋光成、山本常夏他 CTA Japan Consortium
 6. CTA 報告 170: CTA 大口径望遠鏡 2-4 号機における分割鏡配置の決定と光学性能の検証
小原光太郎、山本常夏他 CTA Japan Consortium
天文学会 2020 年 9 月
 7. Cherenkov Telescope Array (CTA) 計画:全体報告(18) 斎藤隆之、山本常夏他 CTA Japan Consortium
 8. CTA 大口径望遠鏡に用いる光電子増倍管の性能評価および 2-4 号機カメラ制作の現状
佐々木寅旭、山本常夏他 CTA Japan Consortium
物理学会 2021 年 3 月
 9. CTA 報告 172: 全体報告 窪秀利、山本常夏他 CTA Japan Consortium
 10. CTA 報告 173 : CTA 大口径望遠鏡初号機の基本性能評価と観測データ解析の現状
野崎誠也、山本常夏他 CTA Japan Consortium
 11. CTA 報告 174: CTA 大口径望遠鏡と MAGIC 望遠鏡の相互較正(2)
大谷恵生、山本常夏他 CTA Japan Consortium
 12. CTA 報告 175: フェルミガンマ線望遠鏡の公開データを用いた CTA 大口径望遠鏡初号機の較正
高橋満理、山本常夏他 CTA Japan Consortium
 13. CTA 報告 176: CTA 大口径望遠鏡初号機における分割鏡制御システムの試験運用現状
深見哲志、山本常夏他 CTA Japan Consortium
 14. CTA 報告 177: CTA 大口径望遠鏡初号機のカメラ較正
小林志鳳、山本常夏他 CTA Japan Consortium
 15. CTA 報告 178: 大口径望遠鏡初号機によるカニパルサー観測結果の MAGIC 望遠鏡、Fermi 衛星との比較検討, 岩村由樹、山本常夏他 CTA Japan Consortium
 16. CTA 報告 179: CTA 大口径望遠鏡のための大気シャワーの時間発展情報を用いた深層学習技術によるガンマ線解析手法の開発、阿部日向、山本常夏他 CTA Japan Consortium
天文学会 2021 年 3 月
 17. Cherenkov Telescope Array (CTA) 計画:全体報告(19) 山本常夏他 CTA Japan Consortium
 18. CTA 大口径望遠鏡における DRS4 波形記録チップのサンプリング時間幅較正