

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：明野観測所における小型大気チェレンコフ望遠鏡R&D 英文：R & D for a Small Atmospheric Cherenkov Telescope in Akeno Observatory
研究代表者	吉越貴紀（東京大学宇宙線研究所）
参加研究者	大石理子、塚隆志、齋藤隆之、寺澤敏夫（東京大学宇宙線研究所） 森正樹、奥田剛司（立命館大学理工学部） 田島宏康、松原豊、奥村暁、中村裕樹、アナトーリ・ゼニン（名古屋大学宇宙地球環境研究所） 西嶋恭司（東海大学理学部） 大嶋晃敏（中部大学工学部）
研究成果概要	<p>東京大学宇宙線研究所附属明野観測所に設置した3メートル口径大気チェレンコフ望遠鏡（右図）を、地上ガンマ線天文台将来計画等の各種 R & D で使用可能な試験台として整備している。この望遠鏡（以下明野望遠鏡）は現時点で国内唯一の大気チェレンコフ望遠鏡（TeV（= 10^{12} 電子ボルト）領域ガンマ線由来の空気シャワーから放射される大気チェレンコフ光を捕らえる望遠鏡）であり、国内で開発した観測装置の実地試験を容易にすることを主な目的とする。</p> <p>明野望遠鏡で行った R & D の一つが、32 画素（光電子増倍管）カメラからなる低消費電力データ収集システムの開発である。本システムを用いた明野での試験観測において、既に大気チェレンコフ光像の取得には成功している（参考文献[1]）。その後、上記カメラの一部を流用した別の R & D として、「かに」パルサーからの可視光信号の観測を計画した。その最終目標は、国内の電波望遠鏡との同時観測から「かに」パルサー信号の dispersion measure の揺らぎを精密に測り、パルサーを取り巻く「かに」星雲における粒子加速について新たな知見を得ることである（参考文献[2]）。2018 年度よりパルサー観測用データ収集システムの開発を行い、2019 年度にはその明野望遠鏡への導入を行うと共に、可視光「かに」パルサーの最初の観測を実施した（参考文献[3]）。2019 年度の観測は天候に恵まれなかったこともあり、取得したデータの解析から可視光パルスは検出されなかった。2020 年度は、パルス検出感度を高める幾つか</p>



の改善（天体追尾プログラムの調整、高電子増倍管の高電圧の調整、等）を行った上で可視光「かに」パルサーの観測を再度行い、好天で 10 時間程度のデータを取得することに成功した。2020 年末時点では、本データを解析中である。今後さらに本システムおよび観測方法の問題点を精査し、「かに」パルサーからの可視光信号の観測手法を確立する予定である。

【参考文献】

[1] http://www.icrr.u-tokyo.ac.jp/~tyoshiko/pev_explorer/index-j.html

[2] “A 3-Meter Atmospheric Cherenkov Telescope as a Test Bench for Very High Energy Gamma-Ray Astrophysics Projects”, T. Yoshikoshi et al., 34th ICRC (The Hague), 887 (2015).

[3] 「Crab パルサーの可視光観測用 PMT カメラデータ取得システムの開発」、武岡正悟、立命館大学大学院理工学研究科修士論文（2020 年 3 月）

整理番号 C01