

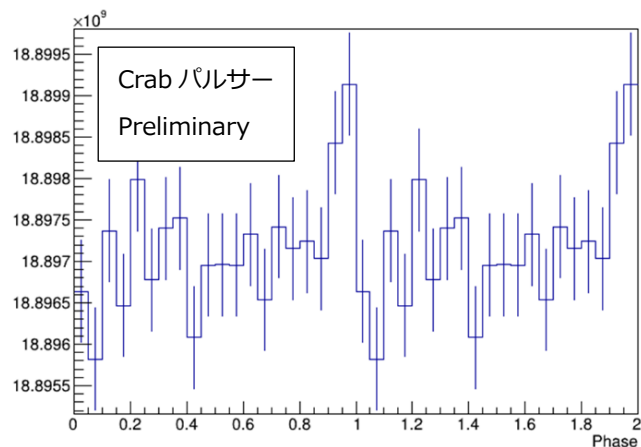
令和 3 年度 (2021) 共同利用研究・研究成果報告書

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、橋山和明（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、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>現在明野望遠鏡で行っている R & D は「かに」パルサーからの可視光パルスの観測である。明野望遠鏡には大気チェレンコフ光観測用の 32 画素（光電子増倍管）カメラが搭載されているが（参考文献[1]）、その中央画素の信号を高速スケーラに入力して光子計数法による周期的パルス信号の検出を試みている。本 R & D の最終目標は、明野望遠鏡（可視光）と国内の電波望遠鏡で「かに」パルサーを同時観測し、パルス信号の dispersion measure の揺らぎを精密に測定することによって、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]）。2021 年度は、前年度（2021 年 1 月）に取得した 10 時間程度の観測データの予備的な解析を行った。周期解析の結果、「かに」パルサーの主パルスと矛盾しな</p>



い位相に約 3.3σ のピークを検出した（下図：「かに」パルサーの2周期分の位相分布）。この結果は統計的に有意な検出とは認められないため、2021年度後半にさらなる改善を施し（夜光ノイズ低減のための光電子増倍管光電面のマスクング、光電子増倍管の高電圧の調整による光電子信号

の対ノイズ比の改善、等）、2022年1月に可視光「かに」パルサーの再観測を約12時間行った。本データを現在（2022年5月時点）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).