

V203a 光子計数型可視高速撮像システム IMONY の開発とかなた・せいめい望遠鏡での性能評価

中森健之 (山形大学), 橋山和明 (ICRR/山形大学), 佐藤凜, 佐藤杏樹, 長谷部愛奈, 佐藤知宙, 前城美羽 (山形大学), 庄子正剛 (KEK), 武井大 (立教大学/DaiPhys. Tech), 川端弘治, 中岡竜也 (広島大学), 木野勝 (京都大学), 寺澤敏夫 (ICRR), 米倉覚則 (茨城大学), 岳藤一宏, 村田泰宏 (JAXA), 上野一樹 (大阪大学)

高速電波バーストやパルサーの巨大電波パルスなどのサブミリ秒のタイムスケールの突発現象は起源や放射機構がわかっておらず、観測の難しさがその背景要因の1つに挙げられる。これらの現象の解明には高い時間分解能の多波長観測が不可欠であるが、特に可視光領域では観測装置の読み出し速度が制限している。我々はガイガーアバランシェフォトダイオードアレイによる、単光子に感度を持つ可視光撮像システム IMONY を開発している。IMONY は画素ごとに出力される光子検出信号に 100 ns の分解能でタイムスタンプを付与し、光子ごとに記録したイベントデータから高速動画を再構成できる。これまでに Crab パルサーの観測によって動作を実証してきたが、視野の狭さが測光の安定性に対する課題であった。そこで我々はセンサ画素数が4倍となる 8×8 画素に拡張するとともに、光学系に合わせて換装できるよう画素サイズが 100, 150, 200 μm の素子を制作した。処理画素数の増加に合わせて回路系とデータ収集系を拡張し、2023年1月にかなた望遠鏡で、2023年10月にはせいめい望遠鏡に搭載した試験観測を行い、システムが動作することを確認した。それぞれの望遠鏡において、恒星の観測による測光性能の評価を行い、電波望遠鏡との Crab パルサーの同時観測も実施した。本講演ではシステム全体を概観し、試験観測を通じた性能評価の結果および今後の開発の展望について報告する。