

## V233a 可視光高速測光装置 IMONY の FPGA ファームウェアの改良

前城美羽, 中森健之, 佐藤杏樹, 佐藤知宙 (山形大学), 庄子正剛, 本多良太郎, 宮原正也 (KEK), 橋山和明 (国立天文台水沢 VLBI 観測所), 長谷部愛奈, 佐々木大翔 (山形大学), 木野勝 (京都大学), 武井大 (Daiphys Tech/立教大学)

Crab パルサーで発生する巨大電波パルスや放射起源が不明な高速電波バーストは、サブミリ秒スケールでの突発的な電波放射現象である。これらの放射機構は未解明であり、その解明には高い時間分解能による多波長同時観測が有効である。我々は、これらの現象を可視光帯域で観測することを目標としている。そのため、高感度かつ高時間分解能な可視光測光装置 Imager of MPPC-based Optical photoN counter from Yamagata (IMONY) を開発し、装置のアップデートを行ってきた。IMONY は単光子の検出と 100 ns 単位での時刻付与が可能なシステムである。IMONY はガイガーアバランシェフォトダイオード (GAPD) アレイからの信号を素粒子実験用に開発されたアナログ集積回路 FGATI を搭載した基板と Field Programmable Gate Array (FPGA) 基板で処理し、イーサネットを介して PC にデータ転送を行うシステムにアップデートされた。このアップデートにより装置の小型化を実現したが、アップデート前と比べて光子カウント数が低下していることが判明した。これは FGATI の導入でアナログ帯域が向上し、タイミングパルスの幅が FPGA の判定タイミングより短くなったためである。その結果、一部のパルスが判定から漏れ、判定タイミング調整が必要となった。その対策として Double Data Rate Flip-flop を用いた判定タイミング調整を行った。さらに、IMONY には GAPD 付近に温度センサが搭載されており、その処理を FPGA で行っている。この温度測定プロセスが観測プロセスと競合することで不具合が生じていたため、温度測定プロセスの改良を行った。本講演では、これらの改良内容とその実証実験の結果について報告する。