

V258b 可視光高速測光装置 IMONY の温度補償システムの開発

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), 川端弘治, 中岡竜也 (広島大学), 木野勝 (京都大学), 武井大 (Daiphys Tech/立教大学)

Crab パルサーでの巨大電波パルス (Giant Radio Pulse) や起源が不明な高速電波バースト (Fast Radio Burst) は、サブミリ秒スケールで発生する突発的な放射現象である。これらの放射機構は未解明であり、その解明には多波長帯域での同時観測が有効である。我々は、これらの突発現象の可視光帯域での高時間分解観測を目指している。そのため、高感度で高時間分解能な観測システム Imager of MPPC-based Optical photoN counter from Yamagata (IMONY) を開発した。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。これまでの装置のアップデートで、装置の小型化を実現した。また、観測システムと別系統で行われていた温度測定を同一の系統で行えることができるようになった。IMONY はセンサからの信号が素粒子実験用に開発されたアナログ集積回路を搭載した基板と Field Programmable Gate Array (FPGA) 基板で処理され、Small Form factor Pluggable (SFP) 通信で PC にデータ転送を行うという仕組みである。センサにはガイガーアバランシェフォトダイオード (GAPD) アレイを用いている。GAPD は温度によって増倍率が変化するという特性があり、増倍率を一定に保つためには温度変化に対応した HV を印加する必要がある。IMONY にはセンサ付近に温湿度・気圧センサが搭載されており、FPGA で処理される。そのため、FPGA を用いた温度測定システムと測定温度を利用した温度補償システムの開発を行った。本講演では、これらの開発内容とその実証実験の結果について報告する。