

## V229b 光子計数による可視パルサー観測のための半導体光センサの性能評価

荻原理沙, 中森健之, 小松未侑, 郡司修一, 柴田晋平 (山形大学), 谷津陽一 (東京工業大学)

電波や X 線・ガンマ線で周期的な光度変化が観測されているパルサーは、高速で回転する中性子星がその正体であると考えられている。天体の可視光観測は主に Charge Coupled Device (CCD) が用いられるが、CCD の時間分解能はパルサーの自転周期に対して十分ではないため、詳細な光度変化を測定できない。東京大学木曾観測所を中心に開発が行われている Tomo-e Gozen では CMOS センサを採用することでパルサーの撮像が可能であるとわかった (一木他 天文学会 2018 秋季年会)。しかし自転周期の速いパルサーに対してはまだ十分でない。

我々は、ガイガーモードで動作する浜松ホトニクス社製の半導体光センサ Multi-Pixel Photon Counter (MPPC) を用いて、パルサーからの可視光を 1 光子ずつ検出する到来時刻測定システムを開発した。MPPC の高いゲインと高速応答性能により、マイクロ秒以下の時間分解能が実現できる。これにより、暗いパルサーを観測できるだけでなく、巨大電波パルスと同期した可視光放射の探索が高い時刻精度で可能になり、その起源に迫る新たなプローブとなり得る。本システムの動作と性能評価は昨年秋の天文学会で報告済みである。

従来採用していた MPPC は 1 mm 角の受光面で検出した光子がまとめて出力されるため、星雲成分や夜光ノイズの混入が懸念点であった。そこで我々は 0.1 mm 角の素子を  $4 \times 4$  に並べた MPPC アレイを新たに開発した。全 16 ピクセルの信号は独立に読み出され、ピクセルあたりの開口面積が  $1/100$  になった。したがって夜光ノイズとセンサ由来の熱雑音の低下によって S/N が 100 倍向上することが期待されるだけでなく、パルサー周囲のバックグラウンドが同時に観測できるようになる。本講演ではこの新しいセンサの性能評価について報告する。