

W09a 高速撮像装置 IMONY によるカニパルサーの長期光学観測成果

橋山和明 (東京大学/山形大学), 中森健之, 佐藤杏樹, 長谷部愛奈, 前城美羽, 佐藤凜 (山形大学), 庄子正剛 (KEK), 武井大 (Daiphys Tech/立教大学), 川端弘治, 中岡竜也 (広島大学), 木野勝 (京都大学), 寺澤敏夫 (東京大学), 米倉覚則 (茨城大学), 岳藤一宏, 村田泰宏 (JAXA), 三澤浩昭 (東北大学), 上野一樹 (大阪大学), 佐藤知宙 (山形大学)

カニ星雲の中心に位置するカニパルサーは、約 34 ms 周期で高速回転する中性子星である。パルサーからの電波からガンマ線に渡る幅広い電磁波放射は、自転に同期した周期パルスとして観測される。磁気圏内外での限られた領域からの非熱的放射であると考えられているが、放射機構の議論に決着は付いていない。

カニパルサーが各回転ごとに放射するシングルパルスは、約 34 ms あたりの磁気圏の状態を逐次反映していると考えられる。従って、シングルパルスの観測は磁気圏の状態を統計的に明らかにするために重要である。しかし、電波帯ではカニ星雲の放射が強く、電波シングルパルスは背景放射の揺らぎに埋もれて観測できない。また、X 線・ガンマ線では光子統計が少なく、シングルパルスの検出は難しい。

一方、可視光帯では約 34 ms あたりの光子統計が豊富であり、シングルパルスの検出が十分期待できる。現在山形大学では、可視光帯で最大 100 ns の時間分解能を有する高速測光装置 IMONY の開発を進めている。2024 年 2 月には東アジア最大級の京都大学「せいめい」望遠鏡（口径 3.8 m）へ搭載し、合計 7 夜に渡り連続的にカニパルサーの光学観測を実施した。その結果、平均的に 5σ の統計的有意度で光学シングルパルスを検出することに成功した。本講演では、過去最長である合計 7 夜の連続観測結果を元に、可視光帯におけるパルス波形の構造変調の有無および可視光シングルパルスの統計に着目して議論する。