

W27a 2017年11月にCrab pulsarで生じたglitch前後のMAXIガススリットカメラによるX線パルス観測

大枝 幹、杉崎 睦、河合誠之(東京工業大学)

パルサーとは、数ミリ秒から秒の周期で coherent な変動を示す天体で、強磁場の中性子星が高速回転しており、自転周期に応じた周期性を示しているものと考えられている。回転駆動型のパルサーでは、磁気双極子輻射で回転エネルギーを徐々に失うため、緩やかにスピンドアウンしていく。しかし、Crab pulsar を含む若いパルサーでは、稀に glitch と呼ばれる突発的な短時間のスピニアップを起こすことが知られている。

2017年11月7日に、電波による日々の観測で、Crab pulsar で glitch が観測された。これは1968年にCrab pulsar が発見されて以来25回目の glitch であるが、変動幅は過去最大を記録した。我々は、MAXI GSC(ガススリットカメラ)のスキャン観測で得られたイベントデータを時系列解析し、2-20keV のエネルギーバンドでの glitch 前後の時間に対する Crab pulsar の周期変化のモデル化を行なった。

MAXI/GSCのデータを用いて時系列解析をする場合、MAXIは92分間に50秒程度しか1天体を観測しないため、パルスを見る際に長期間のデータを積み込む必要がある。ここで、X線の時系列解析で従来用いられている heasoft 内にある xronos 群を用いた方法では、周期が激しく変動する glitch 後の時系列解析ができないという問題があった。そこで、xronos 群の中にある efold の代わりに、任意の位相変化式で畳こみを行うツールを作成した。また、統計が悪いデータに対し、パルスが綺麗に見えるか否かの指標として、binning した pulse profile を用いて chi square 検定を行う efsearch の代わりに、Crab pulsar の template pulse を指標とした unbinned likelihood を用いた方法で周期変化のモデル化を行なった。