

Q14a すざくによる PeVatron 候補天体 G106.3+2.7 の観測

藤田裕 (東京都立大学), 馬場彩 (東京大学), 信川久実子 (近畿大学), 松本浩典 (大阪大学)

G106.3+2.7 は高エネルギーガンマ線を放射する超新星残骸 (SNR) であるが、近年 HAWC や Tibet の観測により、ガンマ線のスペクトルが ~ 100 TeV まで伸びていることが確認された。もしこのガンマ線が陽子起源なら、その陽子は \sim PeV まで加速されていることになり、G106.3+2.7 は PeV 陽子宇宙線加速天体 (PeVatron) ということになる。一方、ガンマ線が電子起源である可能性もある。そのため本研究では G106.3+2.7 の X 線放射を調べることで、陽子起源、電子起源を判別することを目指した。

我々は G106.3+2.7 をカバーするすざくの 3 視野 (East, Middle, West とする) のアーカイブデータを解析した。その結果、全領域から淡く広がった X 線放射を検出することができた。しかしその表面輝度が最大となるのはガンマ線が放射されている Middle, West 領域ではなく、SNR の外で、パルサー PSR J2229+6114 が存在している East 領域であった。これは電波放射と同様である。

解析結果を用い、電波からガンマ線にわたる SED を検討したところ、SED だけでは陽子起源、電子起源を区別することはできなかった。しかし X 線 (+ 電波) 放射の空間分布が明らかにガンマ線分布と異なることは、X 線 (+ 電波) とガンマ線の起源が異なることを示している。もっともらしい解釈は、X 線 (+ 電波) はパルサーが加速した電子が起源、ガンマ線は分子雲と相互作用をする陽子が起源というものである。実際 Middle, West 領域には分子雲が存在する。ただし謎として残るのは、G106.3+2.7 は年齢が 1 万年ほどの古い SNR であり、現在 PeV 宇宙線を加速しているとは考えにくいということである。SNR が若いころに加速された PeV 宇宙線が何らかのメカニズムで分子雲に閉じ込められているのかもしれない (Fujita et al. 2021, ApJ, 912, 133)。