

W138a マグネターの磁場強度と硬X線放射の相関: すざく観測のまとめ

榎戸輝揚 (京大), 柴田晋平 (山形大), 北口貴雄 (広島大), 諏訪雄大 (京大/MPA), 内出崇彦 (産総研), 牧島一夫 (理研)

2015年8月に正式に運用を終了した「すざく」衛星は、10年間の稼働中に15個のマグネターを観測した。これは知られている銀河系内のマグネター23個ほどのうち約7割に及ぶ。そのX線放射は、 ~ 0.5 keVの黒体放射で近似できる表面の熱放射と、新たに見つかった10 keV以上で卓越する光子指数 $\Gamma \sim 1$ のべき成分の二つの放射成分からなることがわかってきた。2009年までの観測データをもとに、2成分の光度比が自転周期の測定から推測できるダイポール磁場の強さに相関し、磁場が強いほど硬X線放射が卓越すると指摘した (Enoto et al., 2010, ApJL)。硬X線の光子指数も磁場強度に相関することも見出した。本講演では、その後に取得された「すざく」データに加え、*NuSTAR* 公開データを合わせた最新結果を報告する。現時点で、15-60 keVで 3σ 以上の有意性で9天体 (非公開データでさらに1天体) から硬X線が検出され、その典型的なX線フラックスは $\sim 1-11 \times 10^{-11}$ ergs s $^{-1}$ cm $^{-2}$ であった。過去のトランジェント・マグネターでは感度のよい硬X線データがない点を考えると、ほとんどのマグネターは硬X線放射をもつと考えられる。*NuSTAR*で新たに検出された天体の結果や、「すざく」で得られた弱磁場天体での上限値も、これまでに提案した相関と矛盾なく、ダイポール磁場の強さがマグネターの広帯域スペクトル進化を表すよいパラメータと確かめられた。さらに、*Swift*と*RXTE*衛星の2006年から2011年のトランジェント・マグネターのデータを解析し、突発増光後のX線放射の減光が、初期の数日のプラトー後にべき則で減衰する、地震学で余震の発生個数を表現する大森則によく近似できることも報告する。定常放射のスペクトルと時間変化を整理し、すざく衛星によるマグネター観測の1つの“まとめ”とする。