

J23b 強磁場電波パルサーにみられる X 線光度の超過

青木雄太、柴田晋平 (山形大学)、榎戸輝揚 (スタンフォード大学)、寺田幸功、神頭知美 (埼玉大学)、馬場彩 (ISAS/JAXA)、早藤麻美 (NASA/GSFC)、中川友進 (理化学研究所)

強い磁場を持った高速で回転する中性子星は、電波パルサーとして発見され、回転エネルギーを電磁エネルギーに変換して電波からガンマ線までのパルス放射をしている。これらの天体は中性子星の回転エネルギーをエネルギー源として輝いているため、回転駆動型パルサーと呼ばれる。回転周期 (P) とその変化率 (\dot{P}) から、パルサーの持つ双極磁場 (B_d) を見積もることができ、典型的には $B_d \sim 10^{12} \text{G}$ である。これらのパルサーよりも 2 桁以上も強い磁場 10^{14-15}G を持ち、磁場をエネルギー源としていると考えられる天体 "マグネター" が近年注目されている。我々は、このマグネターと通常のパルサーの間の磁場 $\sim 10^{13} \text{G}$ を持つ強磁場電波パルサーが、マグネターの放射機構を解き明かす鍵となると考え、過去の X 線観測のデータを整理し、回転エネルギーの損失 (\dot{E}) と X 線 Luminosity (L_X) との関係を調査した。その結果として、 $\dot{E} - L_X$ ダイアグラムから、強磁場電波パルサーは、マグネター様の放射をする天体 ("磁気活動性電波パルサー" と呼ぶことにする。) と通常のリトル・ブルー・スター型パルサーに分類できることがわかった。つまり、磁気活動性電波パルサーには、通常のリトル・ブルー・スター型パルサーの \dot{E} と L_x との間に相関から予測される L_X からの超過がマグネターと同様にみられる。これらのことや、近年新たに報告された SGR J0418+5729 のような弱双極磁場のマグネターの存在を踏まえると、中性子星は様々な強さの双極磁場成分を持つが、それとは独立に、磁気エネルギーを解放する多重極磁場成分を持つものがあると考えられる。まだ強磁場電波パルサーの X 線観測サンプルが少ないので、今後マグネターの問題を明らかにしていくために、強磁場の回転駆動型パルサーの X 線観測の推進が必要である。