

J18a マグネター特性年齢の過大評価と磁場の減衰

中野俊男、牧島一夫、中澤 知洋、内山 秀樹(東京大学)、榎戸 輝揚(SLAC)

マグネターの磁場強度と特性年齢は、パルス周期とその変化率から、磁気双極子放射によるスピンドウンを仮定して、それぞれ $B = 10^{14-15} \text{G}$ と $\tau < 10^6$ 年と求められる。しかしマグネターは、その X 線輝度がスピンドウン輝度を大幅に上回っていることから、磁場エネルギーを消費して輝いており磁場は減衰すると考えられる。とすれば、一定強度の磁場を仮定して求められる特性年齢は、実際の年齢より大きくなるはずである (Colpi et al. 2000)。そこでこれを逆手に取れば、マグネターの特性年齢が実年齢に比べどれほど過大評価されているか定量化することで、磁場の減衰を観測的に検証することができると期待される。

CTB109 は、マグネター 1E 2259+586 に付随する超新星残骸 (SNR) である。我々は「すざく」による CTB109 の観測で Ne の輝線を検出し、それを加味してこの SNR の年齢を求めたところ、1 万年前後と、先に行われた *XMM-Newton* の観測 (Sasaki et al. 2004) と概ね一致する結果を得た (2010 年秋の学会 Q24a)。「すざく」、*XMM-Newton* (Vink 2007) とともに、マグネターに付随することによるスペクトルの特異性は見られなかった。いっぽう 1E 2259+586 の特性年齢は 23 万年であるので、「すざく」によって両者の推定年齢に大きな不一致があることがより確かとなった。23 万年ものあいだ CTB109 が X 線で輝いているとは考えにくいことから、マグネター 1E 2259+586 の特性年齢が過大評価されている可能性が高い。これが磁場の減衰による効果であると考え、簡単なモデルを構築する。