

J10a INTEGRAL 衛星による強磁場白色矮星からの非熱的放射の探査

原山淳、寺田幸功 (埼玉大学)、石田学、馬場彩 (宇宙研)、林多桂由、塩野目雄 (宇宙研・首都大)

地上で観測される宇宙線のうち、 10^{15} eV(knee energy) 以下のものは銀河系内天体が加速起源と考えられている。その候補天体として中性子星や超新星残骸などが注目されているが、宇宙線を定量的に説明できるほどの天体数が存在しないなどの問題があり、その起源がいまだ謎のままである。

そこで我々は静かながらも数が多い新たな粒子加速起源天体として白色矮星に注目した。 10^{12} G もの強い磁場の回転で 10^{16} Volt 程度の誘導起電力を生じる回転駆動型中性子パルサーは、その強烈な電場で加速された電子を由来とする非熱的放射が見られる。一方、白色矮星の中には 10^{5-9} G もの磁場強度を持つ天体が存在し、中性子パルサーと同じ物理が働くならば、 10^{13-16} Volt もの誘導起電力が期待され、高エネルギー電子が存在してもおかしくない。

以上の作業仮説のもと強磁場激変星である AE Aquarii の X 線観測から、非熱的放射であろうパルスを発見し (Terada et.al.2008 PASJ)、白色矮星の粒子加速候補天体としての可能性を開いた。我々の次の一歩は、AE Aquarii にみられる現象が特別なものではなく、ごく普通の強磁場白色矮星にもみられる現象かを調査することである。現在、Sloan Digital Sky Survey により、約 8 千個の単独白色矮星が見つかっている。その中で粒子加速が有力な強磁場白色矮星をピックアップした。もっとも有力な天体である EUVE J0317-85.5 は、磁場が 4.5×10^8 G で自転周期が 725 秒である。また、自転周期は未測定であるが磁場が 10^9 G にもなる SDSS J234605.44+385337.7 も有力である。計 20 天体をリストアップして、これらの天体からの非熱的放射を検出するために、INTEGRAL 衛星のアーカイブデータを調査した。結果は IBIS 検出器 20 – 40 keV で有効な検出を得ることはできなかったものの、その放射の上限値を求めることができた。本講演では、それらについての報告と今後の展望について発表する。