

タイトル：銀河リッジX線放射の中性鉄輝線の起源

講師：信川久実子（京都大学）

アブストラクト：

個々の天体に分解できないX線放射が天の川銀河の中心領域と銀河面で発見され、その起源解明が大きな研究課題となっている。この銀河リッジX線放射の最大の特徴は、付随する3本の強い鉄輝線であり、それぞれ中性鉄（6.4 keV）、He状鉄（6.7 keV）、H状鉄（7.0 keV）からの特性X線である。6.7 keVと7.0 keV輝線は温度が5-7 keVの高温プラズマから放射される一方、6.4 keVは冷たい分子ガスに高エネルギー粒子（X線、宇宙線）が照射することで放射される。

2008年のチャンドラによる $(l, b) = (0^\circ, -1^\circ.4)$ の観測により、鉄輝線放射の約80%が点源に分解され、主成分はactive binary (AB) やcataclysmic variable (CV) といった暗い点源であることが示唆された (Revnivtsev et al. 2009)。しかし、この観測結果を含むこれまでの銀河リッジX線放射の議論は、6.4 keVと6.7 keVの鉄輝線を分離しないまま行われてきた。また、銀河中心、バルジ、銀河面からのX線放射を区別せず、まとめて銀河リッジX線放射として扱ってきた。

我々はすざくによる観測で、6.4 keVと6.7 keVを分離して銀河面に沿った強度分布を求めた。その結果、銀河中心、バルジ、銀河面のいずれの領域においても、6.4 keVのスケールハイトは6.7 keVよりも小さいことを発見した。これは、6.4 keVと6.7 keVの起源が異なることを示している。銀河中心と銀河面の6.4 keVのスケールハイトはCVや他の点源よりも小さく、むしろ分子雲の分布とよく似ていた。

銀経 $\sim +3$ 度、 -20 度には特に6.4 keV輝線が強い領域があり、濃い分子雲が対応している。これらの領域のスペクトルは6.4 keV輝線と連続成分からなり、輝線等価幅は ~ 1 keVにもなることがわかった。周囲には明るいX線源がなく、X線による光電離起源である可能性は

低い。また、高い等価幅から電子による電離説も棄却、もしくは可能性が低いことがわかった。もっとも可能性が高いのは、低エネルギー宇宙線 (MeV) 陽子と考えられる。このMeV陽子のエネルギー密度が、GeV以上の宇宙線より1桁高いという結果を得た。さらに、この領域には宇宙線加速源とされる超新星残骸は見つかっていない。このことは天の川銀河に未知の加速機構が存在することを示唆するだろう。

2012年に太陽系を脱出したボイジャーの観測を除くと、MeV帯域の宇宙線のデータは皆無である。銀河面の6.4 keVを用いて、これまで未知だったMeV宇宙線の測定が可能になるだろう。今年度(2016年)に打ち上げるASTRO-Hが実現する精密分光により、天の川銀河の低エネルギー宇宙線陽子の分布を測定し、その加速機構の解明に挑みたい。