

Z206a 相対論的フロー中の熱的・非熱的粒子による核破碎と UFO・ULX などにおけるその効果の観測可能性

井上 進 (千葉大理・東大宇宙線研), 大平 豊 (東大理)

ブラックホール・中性子星などのコンパクト天体では、降着流の内縁部や円盤風・ジェットなどのアウトフローで、光速の数分の1に至る速度でガスが運動していると考えられる。そこでは、流れの非一様性や周辺物質との相互作用によって衝撃波が発生し、ガスの温度が 10 MeV 以上に加熱される状況も起きるはずである。核子あたり 10 MeV 以上の運動エネルギーで原子核同士が衝突すれば、核破碎反応が起き、Li, Be, B や Sc, Ti, V, Cr, Mn など、通常の星内部の元素合成ではあまり生成されない元素の組成が増えると予想される。従来の核破碎の研究は、加速された非熱的粒子の議論がほとんどであるが、上記のような相対論的衝撃波では、熱的粒子によっても起きると思われる。

本講演では、コンパクト天体における熱的粒子も含めた核破碎過程の予想と、その観測可能性を議論する。核破碎の効率、主に光度と半径の比 (L/R , いわゆる compactness parameter) に依存し、コンパクト天体の内縁部で、特に super-Eddington の状況で顕著になると考えられる。核破碎による生成物の組成は、他の過程では変更を受けにくく、その効果は積分されるので、降着流内縁部で起きれば、そこから放出された円盤風やジェットの組成にも反映される。このような効果が、活動銀河核の ultra-fast outflow や、SS 433 などの系内 super-Eddington 天体で、XRISM による高エネルギー分解能 X線観測から識別できる可能性と、そこから得られると期待される、コンパクト天体近傍での物理過程に対する示唆を議論する。