

異分野基礎科学研究所 量子宇宙研究コアセミナー開催のお知らせ

“マグネターの最新像と極限状態での物理学”

日 時 : 2018年2月22日(木) 15:00~16:30

会 場 : 総合研究棟 6階 16区画

講 師 : 牧島 一夫
(理化学研究所グローバル研究クラスター グループディレクター)

【講演要旨】

中性子星(NS)は、初期質量が太陽の8-20倍程度の星が進化の最期に、重力崩壊型の超新星爆発を起こす際に作られ、中性子の縮退圧で支えられた、超高密度の天体である。NSの磁場は $B=10^8-10^{15}$ Gと広汎に分布する。うち臨界磁場(4×10^{13} G)を越す約30個は、マグネター(magnetar)と呼ばれ、その一部は超新星残骸の中に存在する。 $B \sim 10^{12}$ Gの通常NSと異なり、マグネターは電波は出さず、おもにX線帯域で輝く。そのスペクトルは、温度 $\sim 5 \times 10^6$ Kの黒体放射に似た軟X線成分と、 > 100 keVまで延びる極めて硬い成分から成る。マグネターでは質量降着は起きておらず、また自転が数秒と遅いので、それらのX線放射は、強い磁場を源泉とすると考えられる。しかし磁場がいかに硬軟のX線成分に転換されるか、マグネターの強烈な磁場はいかに生成・保持されるか、より磁場の弱いNSとの違いの原因は何かなどの基本課題が未解決である。本講演では、自由歳差運動に伴うNSの変形から推測すると、マグネターの内部には $\sim 10^{16}$ Gの超強磁場が内在し、それらは中性子のスピン整列で作られ、この磁場の対消滅で解放されるエネルギーが電子・陽電子ペアを作り、その陽電子がNS表面で対消滅するさいのガンマ線が、超強磁場中のQED効果である「二光子分裂」過程で < 511 keVの連続硬X線を作るとともに、こうした過程で加熱されたNS表面が熱的軟X線を放射するという描像(Makishima 2016)を紹介する。

問い合わせ先 : 異分野基礎科学研究所 量子宇宙研コア

吉村 太彦 (内線 8499)