

J19a 強磁場中性子星表面での爆発的元素合成と X 線放射

鈴木昭宏、茂山俊和 (東京大学)

軟 X 線リピーターは、強磁場中性子星表面で起こるアウトバーストが起源だとするモデルが有力である。しかしながら、その放射メカニズムやエネルギー源に関しては未だ謎が多い。最近発見された軟 X 線リピーター SGR0501+4516 からの X 線放射は指数関数的な減光を示し、その e-folding time は 24 日であった。この事実から、我々は、中性子星表面でのアウトバーストとともに、中性子星大気中の物質が核反応を起こし、SGR0501+4516 からの X 線放射はその際に合成された放射性元素の放射性崩壊をエネルギー源としているというモデルを立て、検証した。燃焼が起こっている層の密度や質量、初期組成、冷却の効率等をパラメータとした様々なモデルについて、核燃焼によって最終的にどのような組成に変化するかを計算した。あるモデルの計算の結果、 Sn-103 という放射性同位体が比較的多く合成されることが分かった。この同位体はベータ崩壊を繰り返し、数時間のタイムスケールで Pd-103 という同位体に崩壊する。さらに、 Pd-103 は 40keV 程度の X 線を放射することで崩壊し、その崩壊の e-folding time は 24 日である。このタイムスケールは SGR0501+4516 からの X 線放射の減光のタイムスケールと一致する上、X 線放射を説明するのに十分な量の Pd-103 が合成されることが示された。本講演では、モデルの詳細とその結果について発表する。