

Z01 高速度マグネターの形成と中エネルギー超新星

澤井秀朋 (早稲田大学)、固武慶 (国立天文台)、山田章一 (早稲田大学)

中性子星は秒速 300-500 km の固有速度を持ち、中には秒速 1000 km を超えるものもある。一方、マグネターの候補天体では固有速度の観測が乏しい。さらに、マグネターの固有速度に関する理論的な研究例は少なく、数値計算を行ったものは皆無である。しかし、近年固有運動の観測が可能になり始めている。近いうちに多くの観測例が現れ、マグネターの固有速度が注目を浴びることは十分に期待できる。

最近の主系列星内部における化石磁場の進化を負った計算では、赤道面非対称な双極磁場が形成されることが報告されている。我々は、マグネターが磁気駆動の超新星爆発によって形成された場合、この磁場の非対称性によって固有速度を得る可能性を考え、数値計算を行った。数値計算では初期にマグネター程度の磁束に対応する強磁場と周期 1 ms のパルサーに対応する高速自転を与えた。これらはそれぞれ、磁場の化石起源仮説と、マグネターの親星が重量星であるという観測的証拠かつ重量星ほど自転が早いという理論によって支持される。

計算の結果、赤道面非対称な超新星爆発が磁場によって駆動され、原始マグネターの固有速度として秒速 500-1000 km のものが得られた。この結果はマグネターにおいても通常の中性子星と同程度の固有速度が観測される可能性を示唆する。

また、我々の結果から、双極型の中心集中した磁場は一様磁場に比べて数倍大きなエネルギーの爆発を生み出すことが分かった。X線フラッシュ 060218 に付随して起こった超新星 2006aj は通常の超新星と極超新星の中間の明るさを持ち、その中心にはブラックホールではなくマグネターがあることが推測されている。我々は、この中間強度の超新星を生み出すシナリオとして、中心集中磁場起源の爆発を提唱する。