

## B11a マグネター研究の現状

柴崎 徳明 (立教大理)

$10^{15}$  G という超強磁場をもつ中性子星 (マグネター) の登場が中性子星の研究に新たな展開をもたらしている。自転のエネルギーがその活動源である普通の電波パルサー (典型的な磁場は  $\sim 10^{12}$  G) とは異なり、この超強磁場中性子星では X 線・ガンマ線放射のエネルギー源は磁場そのものようである。本講演では超強磁場の生成、磁場エネルギーの蓄積と解放について最近の研究を紹介し、問題点を指摘する。

中性子星ができるとき、その内部は微分回転の状態にある。特に自転速度が速いときは (自転周期がミリ秒程度)、alpha-omega dynamo、あるいは magneto-rotational instability により、最終的には  $10^{15}$  G オーダーの twist された磁場ができると思われる。標準的なシナリオでは、この磁場の捻れが徐々にゆるむ過程で、クラストにストレスがかかり、星震が起きたり、あるいは磁気圏が変形されリコネクションが起きて、バーストを与える。

上の描像では、磁場はその捻れが一気にゆるまず、おさえられている必要がある。固体のクラストではその弾性で捻れを保つことができるが、流体の状態にあるコアの部分では無理である。次は、磁場のエネルギーの爆発的な解放である。磁場のストレスでクラストが変形し、星震が起これと考えられている。しかし、星震が起これためにはクラスト物質は硬く砕けやすい (brittle) という性質を持たねばならない。しかし、 $\sim 10^{15}$  G の磁力線が貫くとクラスト物質は、硬く砕けやすいというよりはむしろプラスチックに近い性質をもつ。これらは解決せねばならない問題の一部である。

最後に、内部での相転移による重力エネルギー解放の可能性についても簡単に触れる予定である。