

N24b サイクロトロン共鳴散乱を考慮したソフトガンマリピーターのエネルギースペクトル

西村 治 (長野高専)、住吉光介、戎崎俊一 (理研)

ソフトガンマリピーター (SGR) はバーストが繰り返し起り、エネルギースペクトルがソフトであるという点で古典的なガンマ線バーストと異なっている。この SGR は超新星残骸と方向が一致しているものが確認されており、スピンドウンの年齢から、磁場が 10^{14} G 程度の超強磁場を持っている若い中性子星と考えられている。

10^{13} G 以上の超強磁場における輻射輸送では photon splitting の効果が重要となってくる。photon splitting は光子が磁場と相互作用することにより、光子が分裂し、その結果エネルギーの低い光子を2つ生む。SGR のエネルギースペクトルを考える上では、この効果が重要となるはずである。Baring(1995) は、photon splitting によって SGR のエネルギースペクトルを形成する場合について計算することで、SGR のソースの磁場が 10^{14} G 程度ないと観測のようなソフトなスペクトルができないことを調べた。ただし、ここではサイクロトロン共鳴散乱の効果は考慮されていない。そこで、この効果も考慮し、SGR のエネルギースペクトルを計算した。

サイクロトロン共鳴散乱により、エネルギースペクトルは強い吸収線を示す。その結果、photon splitting により形成されるエネルギースペクトルはかなり変形を受け、Baring(1995) の結果ほど強くない磁場 ($\sim 10^{13}$ G) でも photon splitting から観測のようなソフトなスペクトルが形成され得ることがわかった。

Reference

Baring, M.G., 1995, ApJ., 440, L69