

N15a 若いパルサー PSR 1706-44 の Nebula からの高エネルギー放射

斎藤 芳隆 (宇宙研)、J.Finley、R. Srinivasan (Purdue Univ.)、平山昌治、釜江 常好 (東大理)、吉田 健二 (神奈川工)

PSR 1706-44 は回転エネルギーの減衰量が 3.4×10^{36} erg/s と活発な、Vela パルサーと良く似たスピパラメーターを持った銀河面に近いところにあるパルサーである。これまでに、CGRO EGRET で GeV のパルスが検出され、ROSAT PSPC による軟 X 線、CANGAROO による TeV の定常放射が観測されてきた。

我々は ASCA および ROSAT HRI による観測を行ない、前者によって高エネルギー領域でのスペクトルを、後者により放射領域の広がりを調べた。この結果、エネルギースペクトルは巾 1.7 程度のベキ型で表され、放射領域は 0.3 pc 程度の広がりをもった成分があることがわかった。この放射はパルサー磁気圏で加速された粒子は外側へと広がってゆき、ショックを起こして乱流となって、シンクロトロン放射 (SC) や逆コンプトン散乱 (IC) によって高エネルギーの放射しているもの (pulsar nebula) と考えられる。

このパルサー周辺からの放射を広帯域で調べてみると興味深いことに気がつく。一つは 1GHz あたりの放射量が X 線放射の延長線上にあること、もう一つは X 線領域での放射量にくらべ、TeV 領域での放射の方が 10 倍も多いことである。TeV を SC で生じるほど高いエネルギーの粒子は生成されないと考えられるため、X 線は SC で、TeV は IC で出ていると考えられる。同一の粒子がつくり出す SC と IC の放射量の比は磁場のエネルギー密度と光子のエネルギー密度の比に相当する。先の 10 倍の違いは光子のエネルギー密度が磁場のそれを卓越していることを意味する。しかし、広帯域での放射をみるとそれに相当する光子はパルサー自体から作られているとは考えにくく、また、3K 放射を考えたとしてもパルサー周辺のみ磁場が星間磁場よりも弱いという事態は考えにくい。

一つの有力な解釈は銀河面に広がる 20 K 程度の赤外線放射である。この場合、必要とされる粒子のエネルギーは $\gamma = 2 \times 10^7$ で、pulsar nebula 付近の磁場の強さは、 5×10^{-5} gauss 程度ともっともらしい値となる。この磁場による cooling でスペクトルが折れ曲がると予想されるのは 30 GeV であり、電波から X 線までがなめらかにつながっていることとも矛盾しない。