

J35a 「すざく」衛星搭載HXDによるCrabの変動追跡(3)

神頭知美、寺田幸功、田代信(埼玉大学)、山田真也(理化学研究所)、馬場彩(青山学院大学)、榎戸輝揚(理化学研究所)、森浩二(宮崎大学)、深沢泰司、田中康之(広島大学)、湯浅孝行(ISAS/JAXA)、柴田晋平(山形大学)、牧島一夫(東京大学)

Crabは、回転駆動型パルサーとその周囲を取り巻きシンクロトロン放射で輝くパルサー風星雲をもつ。硬X線帯域では、明るく安定した標準光源として検出器どうしの較正に使われてきた。ところが、2010年、これまで安定していると思われていた硬X線の帯域のフラックスが数年のタイムスケールでおよそ10%変動していることが、複数衛星が長年蓄積した観測データから示された(Wilson-Hodge et al. 2011)。

我々は、10-600 keVで世界最高感度を誇る「すざく」衛星搭載HXD検出器で詳細なスペクトル変動を調べた。HXDは最新の較正により、他衛星で観測されている100 keV付近に折れ曲がりを入れたべき関数で再現できている(Yamada et al. 2011)。前回講演(2011年秋)では、定性的に時期によって折れ曲がり形状が異なることを示した。今回は、この変動を物理的に解釈すべく詳細な解析を行った。まず、検出器応答に影響されにくい解析方法として、スペクトルの折れ曲がりが見られる100 keV前後のカウント比で個々の変化を追った。スペクトル形状は変動しており、かつ比の値はフラックス値と単純には相関しなかった。次に、変動をより定量化すべく、折れ曲がりを入れたべき関数によるスペクトルフィットを行った。折れ曲がり前後のべきの差は変動しており、0~0.5の範囲に収まった。この範囲の折れ曲がりにはシンクロトロン冷却と電子注入がつりあうエネルギーで発生する(Tashiro et al. 1995 他)。磁場を数百マイクロガウスと仮定すると、冷却時間と折れ曲がり変動の時間スケールはほぼ一致するので、折れ曲がり変動は冷却と電子注入のトレードオフが変化したと考えられる。