

X線天文衛星「すざく」による観測速報 (3)

「すざく」チーム

これまでの速報では、「すざく」衛星に搭載されたX線 CCD カメラ (XIS) や硬X線検出器 (HXD) を用いた観測を紹介してきました。「すざく」衛星は、こうした光軸上の観測だけでなく、HXDのシールド部を用いた広帯域全天モニター

(Wide-band All-sky Monitor: WAM) 観測も行っています。今回は、「すざく」衛星のガンマ線バースト (以下、GRB) への取り組みとして、HXD-WAMによる観測と、機動性を活かした光軸上の観測を紹介します。

話題 7. 「すざく」の秘密兵器、広帯域全天モニター (HXD-WAM)

—ガンマ線バーストをとらえる—

GRBは、1960年代に発見されて以来、その起源は長らく謎に包まれていましたが、近年のBeppo-SAX, HETE-2などの衛星の活躍によって、その多くが宇宙遠方の大質量星の末期の重力崩壊に伴って発生する宇宙最大級の大爆発であることが確実視されるに至りました。しかし、その発生メカニズム、特に「短い」バーストに関してはいまだによくわかっていません。

HXD-WAMは昨年8月22日から本格的なGRBのプロンプト放射(バースト本体)の広帯域観測(観測範囲: 50キロから5メガ電子ボルト)を開始し、今年の1月末までに51個のGRBを観測しました。これは実に年間100個を超えるペースに相当します。バーストの継続時間は1秒未満の「短い」バーストから1,000秒程度の長いバーストまで多岐にわたり、その形状もバラエティーに富んでいます(図1左)。なかにはメガ電子ボルトを超える信号を検出したGRBも数例あり(図1右)、HXD-WAMの最大の特徴となっています。このようにHXD-WAMはほぼ全天を常時監視する「すざく」の秘密兵器なのです。今後も、2004年に打ち上げられたアメリカのSwift衛星やGRB惑星間ネットワークとの国際協力によって、GRB研究をよりいっそう進めていくものと期待しています。

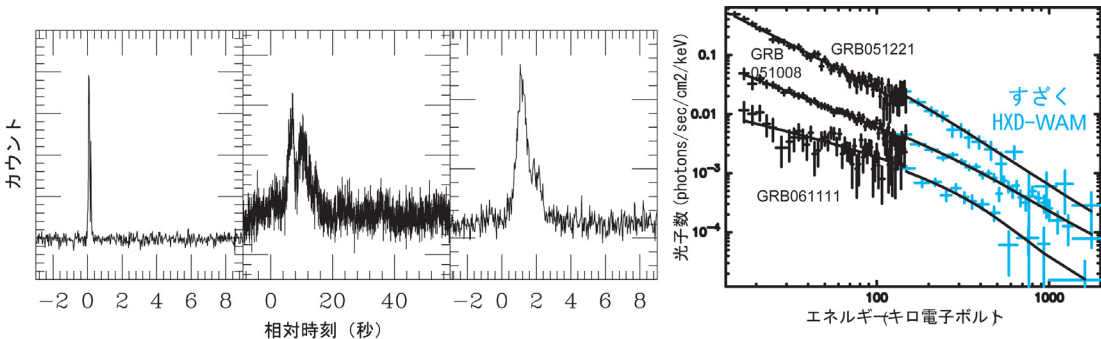


図1 (左) HXD-WAMで取得したガンマ線バーストのライトカーブ。(右) Swift衛星と同時検出したGRBのエネルギースペクトルの例。黒がSwift衛星で得たエネルギースペクトル、青が「すざく」HXD-WAMで得たスペクトルとなっている。

話題 8. ガンマ線バースト残光をとらえる

—「すざく」チームの長い一日—

GRB は、残光と呼ばれるしだいに減衰する X 線放射を伴います。これを観測すれば、バーストの原因とされる光速に近いジェットのエネルギーや形状などに関する情報が得られます。「すざく」の XIS と HXD は、0.3 から数百キロ電子ボルトという広い帯域で高い感度をもっており、バースト発生直後に衛星の視野をそちらへ向けて残光を観測することが、たいへん重要となります。

2006 年 1 月 5 日（日本時間）の 16 時ごろ、アメリカの Swift 衛星から、「すざく」で観測可能な空に、明るいガンマ線バースト（GRB 060105）が発見されたとの連絡が入りました。折しも正月明けのシンポジウム中でしたが、直ちにチームメンバーが招集され、残光観測の準備を開始しました。マネージャの裁可の後、運用変更のコマンドを送信。20 時 50 分に姿勢変更、21 時 00 分には観測開始。バースト発生から 5 時間半。打ち上げ後わずか半年の大型天文衛星としては、記録的な速さです。22 時過ぎには最初のデータが衛星からおりてきて、「すざく」最初の残光観測の成功が確認されました。日頃の周到な準備と、関係者の努力の賜物でした。今後も、慎重かつ迅速に残光観測を実施し、「すざく」の特徴を活かした新しい結果を得たいと考えています。

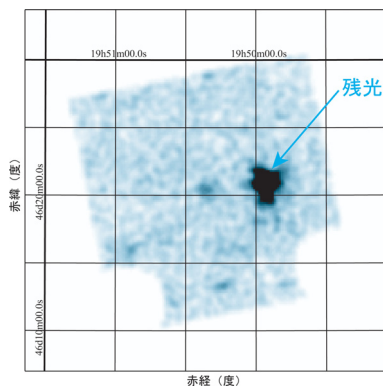


図2 「すざく」の X 線 CCD カメラがとらえた GRB 060105 の X 線残光。

HXD-WAM の全天モニター機能を用いた観測は、GRB にとどまらず、軟ガンマ線リピーター (SGR) や太陽フレアに関しても高い感度を持ちます。昨年 12 月には、巨大な増光を示した SGR 1806-20 から的小フレアを検出しており、また、8 月後半から 9 月前半にわたる一連の太陽フレア群も検出しています。こうした HXD-WAM の観測は、公募観測での募集は行いませんが、「すざく」衛星のホームページや GRB 速報ネットワーク (GCN) などを通じて、できるだけ早く全世界に公開するようにしています。皆様の研究に役立てれば幸いです。

「すざく」衛星については、
<http://www.astro.isas.jaxa.jp/suzaku>,
 HXD-WAM に関しては、そこからたどれる
<http://www.astro.isas.jaxa.jp/suzaku/research/HXD-WAM/WAM-GRB/>
 から詳細をご覧になれます。

文責：田代 信 (埼玉大), 山岡和貴 (青山学院), 大野雅功 (広大), 村上敏夫 (金沢大), 中澤知洋 (ISAS/JAXA), 中川友進 (青山学院), 河合誠之 (東工大), 高橋忠幸 (ISAS/JAXA), 寺田幸功 (理研)