

W37a 超小型衛星 TSUBAME 搭載用硬 X 線偏光計の開発

戸泉貴裕、川上孝介、常世田和樹、榎本雄太、谷津陽一、河合誠之 (東工大理)、中森健之、片岡淳 (早大理工)、久保信 (クリアパルス)

ガンマ線バースト (GRB) の初期放射の硬 X 線偏光観測は、GRB の放射機構を解明する上で重要な手がかりになると考えられているが、観測例が極めて少なく、信頼性の高い観測を増やしていく必要がある。

超小型衛星 TSUBAME は東工大が打ち上げる 4 機目の衛星であり、東工大理工学系および複数の参画機関の連携によって開発が進められている。本衛星には、観測器として、GRB を検知し位置決定を行う広視野バーストモニタと、X 線領域での偏光度を測定する硬 X 線偏光計を搭載し、超小型衛星である利点を活かした高速姿勢制御によって、GRB 検出から遅くとも 15 秒以内での偏光観測開始を目指している。

偏光の検出には、コンプトン散乱での散乱異方性を利用し、30 – 200 keV のエネルギー領域での観測を行う。偏光計は中心にあるプラスチック・シンチレータ (散乱体) とそれらを取り囲む CsI・シンチレータ (吸収体) で構成され、それぞれマルチアノード光電子増倍管、アバランシェフォトダイオードを用いてシンチレーション光を検出する。入射してきた X 線が散乱される位置と最終的に吸収される位置を調べることで、入射 X 線の散乱方位角の分布を測定し、偏光方向と偏光度を得ることができる。

2009 年度、我々は偏光計プロトタイプを制作し、高エネルギー加速器研究機構研 PF において、偏光 X 線ビームを用いた性能評価試験を行った。さらに今年度からはその試験結果をふまえて、エンジニアリングモデルの開発を行っている。本講演では、性能評価試験の結果と、エンジニアリングモデルの開発状況について述べる。