

W32a ガンマ線バースト硬X線偏光観測衛星「つばめ」の開発現状

戸泉 貴裕、津布久 佳宏、小林 光吉、下川辺 隆史、谷津 陽一、片岡 淳、河合 誠之(東工大理)

硬X線領域での偏光天体観測は、現在注目を集める分野であり、国内外で様々な気球・衛星による観測計画が推進されている。偏光観測によってもたらされる物理は多岐にわたり、ガンマ線バースト (GRB) やパルサーの放射機構、活動銀河ジェットの磁場構造、ブラックホールの時空構造に対して新たな制限を与えることが期待される。これらの観測対象の中でも、GRBの prompt emission は突発的に発生し、数十秒程度で急速に減衰してしまうため、気球や大型衛星による観測は困難である一方、瞬間的には極めて明るいため、バックグラウンド除去や反射鏡による集光を行わない小型の検出器でも科学的に意味のある観測ができる可能性がある。

我々は、東工大超小型衛星“CUTE”プロジェクトの集大成として、偏光X線観測衛星「つばめ」の開発を、理学系と工学系の研究室の連携によって進めている。「つばめ」衛星は、GRBの硬X線領域(30-100 keV)での偏光検出を目的とした50 kg級の小型衛星であり、GRB位置検出器と散乱型硬X線偏光計(主検出器)の2つの検出器を搭載する。GRB位置検出器によってGRBの発生方向を検出し、コントロールモーメントジャイロと呼ばれる装置を用いて高速に姿勢を転換し、GRB検出直後からの偏光観測を可能とする。GRBの起きていない通常時は、パルサーやブラックホールなど明るい定常天体の偏光観測を試みる。

本講演では、「つばめ」衛星の全容の紹介とともに、これまで行ってきたGeant4を用いた検出器の最適化、実際に使用する検出器の性能評価、さらには多チャンネル同時読み出しを可能とした衛星搭載用エレクトロニクス部の開発の現状について報告する。