

W46b 小型衛星 PolariS 搭載用 X 線散乱イメージング偏光計の開発 (1):シミュレーションによるデザイン検討

太田征宏、林田清、穴吹直久、山内学 (大阪大)、Tomohiko Narita (College of the Holy Cross)、水野恒史 (広島大)、郡司修一、岸本祐二 (山形大)、三原建弘 (理研)、片岡淳 (東工大)、米徳大輔 (金沢大)、窪秀利 (京大)、他 PolariS-WG

我々は JAXA 小型衛星シリーズの一環として、X 線ガンマ線偏光観測に特化した衛星 PolariS (Polarimetry Satellite) のデザイン検討をすすめている。PolariS は、個別の X 線天体の偏光度と偏光方向を測定することを目的とした X 線偏光測定望遠鏡と、ガンマ線バーストなどの突発的現象の X 線ガンマ線の偏光度を測定する広視野 X 線ガンマ線偏光測定器から構成される。X 線偏光測定望遠鏡は、焦点距離 6m の多層膜ミラー 4 台を伸展式光学台に搭載する。望遠鏡の焦点面には光電子追跡を動作原理とするガスイメージング偏光計を 1 台、コンプトン散乱を動作原理とする散乱イメージング偏光計を 3 台設置することを計画している。2 種類の偏光計で 10mCrab 以上の明るさの X 線天体に関してワイドバンド (4-80keV) の X 線偏光をめざす。

このうち散乱イメージング偏光計は、散乱体兼反跳電子検出のためにプラスチックシンチレータと位置検出型光電子増倍管を用いる。この点では、硬 X 線偏光観測気球実験 PHENEX の検出器他と同様の原理を利用するものの、独立の位置検出型光電子増倍管で散乱 X 線光子を検出する点、焦点面検出器としてより位置分解能を高めた点、耐震改良が可能な光電子増倍管を用いるなどベースになるデザインは異なる。さらに、気球実験では不要な 10-30keV にも感度を確保する必要がある。

本発表では、GEANT4 を利用したデザインの最適化と、期待される感度に関して報告する。感度計算においては、バックグラウンドの寄与も考慮する。