

W15a 気球搭載硬 X 線偏光検出器 PoGO の開発 (I)

有元誠、金井義和、植野優、片岡淳、河合誠之(東京工業大)、山本和英、水野恒史、深沢泰司(広島大)、Tomi P. Ylinen、Mozsi Kiss、田島宏康、釜江常好(SLAC)、郡司修一(山形大)、高橋忠幸、斉藤芳隆(ISAS/JAXA)、John W. Mitchell (NASA/GSFC)、Daniel Marlow (Princeton Univ.)、Mark Pearce (Royal Inst. of Technology)

透過力の強い X 線やガンマ線で偏光を観測することは、高エネルギー天体の磁場や空間構造を探る上で不可欠な情報を与えるが、観測自体の困難さから、いまだに確信のあるデータは得られていない。我々は 2008 年、世界最速で気球によるパルサーやブラックホール天体の「偏光検出」を目指し、硬 X 線偏光検出器 PoGO(Polarized Gamma-ray Observer) の開発を進めている。PoGO はコンプトン散乱の異方性を利用した偏光計であり、過去に実績のある井戸型フォスウィッチカウンターを採用することによって、大面積を有しながらも超低バックグラウンドの高感度偏光観測を実現する。しかしながら、実際に気球高度でどのくらい「深く」まで観測を行うことができるか予想することは難しく、数値シミュレーションに頼らざるをえない。本講演では、Geant4 を用いて過去の気球実験で得られたバックグラウンドを忠実に再現し、さらに光電子増倍管や検出器の応答関数を反映させた PoGO シミュレータを新たに開発した。さらにこれを用いて、気球環境下で様々な天体 (Crab, Cyg X-1, Mrk501 など) を観測した場合に期待される感度やスペクトルを詳細に調べた。本講演ではこれらの結果について述べ、PoGO の観測戦略についても触れる。

期待される性能が実機で得られることを確認するため、2005 年 12 月に高エネルギー加速器研究機構 (KEK-PF) において、実機 7 ユニットを用いた偏光ビーム試験を行った。本試験の詳細については、次の金井の講演で述べる。