

W121a 宇宙硬 X 線偏光検出器 PoGOLite 気球実験の地上較正試験

河野貴文、高橋弘充、水野恒史、深沢泰司(広島大)、釜江常好(東京大)、田島宏康(名古屋大)、片岡淳(早稲田大)、高橋忠幸(ISAS/JAXA)、河合誠之(東工大)、M. Axelsson, M. Jackson, M. Kiss, W. Klamra, M. Kole, S. Larsson, E. Moretti, M. Pearce, F. Ryde, S. Rydstrom(KTH), G. Olofsson, H-G. Floren(Stockholm Univ.), G. Varner(Univ. of Hawaii)、PoGOLite チーム

パルサー星雲における粒子加速は、詳細が未解明である宇宙線の加速起源候補の1つであり、X線帯域で最も明るい天体である”かに星雲”では、実際に粒子加速が起こっている証拠も確認されている。パルサー星雲における粒子の加速現場を特定する為には、磁場の情報を持つ偏光観測が有力な手段となるが、X線・ガンマ線帯域で観測する事は技術的に難しく、これまでの有意な検出結果は 2.6 keV, 5.2 keV (OSO-8)、100-1000 keV (INTEGRAL) の報告しかない。また、これらの結果ではエネルギー帯域によって偏光方位角が異なっている。

そこで我々の PoGOLite (Polarized Gamma-ray Observer) 気球実験では、日瑞米で協力し世界に先駆けて未観測である 25-80 keV の硬 X 線帯域で、”かに星雲”の高精度(北極圏周回の約2週間のフライトで数%の精度)な偏光測定を目指している。PoGOLite 検出器は、井戸型フォススイッチ構造のプラスチックシンチレータアレイを BGO アクティブシールドで囲みバックグラウンドを極限まで抑え、コンプトン散乱の異方性を利用することで偏光を検出する。本実験により新たな磁場情報を得て、粒子加速のジオメトリを制限出来ると期待される。

2013年夏にスウェーデンのキルナでの放球を前に、天体の偏光度・偏光方位角を精度よく決める為に、地上較正試験として100時間以上にわたって、60 keV ガンマ線を散乱・偏光させ主検出器に照射した。この測定のもジュレーションファクタは 28 %と求まり、シミュレーションで概ね再現できることも分かった。