

V335a 帯域拡張を目指したブラッグ反射型 X 線分光偏光計 ParaDAXAS の結晶複層化

坪井陽子、井上諒大、西山凜太郎、三堀彩夏、瀬口剛弘（中央大学）、伊師大貴、前田良知、米山友景（ISAS/JAXA）、岩切渉（千葉大学）

近年、X線分光と偏光測定を同時に行う観測手法が、ブラックホール近傍の降着流構造や磁気リコネクション過程など、高エネルギー天体物理の解明に強く求められている。しかし、従来のX線偏光計では高いエネルギー分解能と大きな変調度を同時に実現することは困難であった。我々は、湾曲結晶を回転放物面状に配置したブラッグ反射型光学系「ParaDAXAS」を開発し、defocus配置による高分解能の分散スペクトル取得および高感度偏光測定の同時実現を目指している。本発表では、特に結晶の複層化（multi-d stacking）によるエネルギー帯域拡張の実証結果を報告する。ブラッグ光学系の積分反射率とエネルギーカバレッジを向上させるために、我々は格子間隔（ d 値）の異なる複数の単結晶——Si、Ge、C など——を積層する方法を提案する。ブラッグ条件によれば、同一の入射角に対して各材料は異なるエネルギーのX線を反射する。これらの結晶を積層することで、わずかに異なる深さで反射されるものの、複数のエネルギー帯を同一の幾何学的配置で反射させることが可能となる。その結果、偏光選択性を損なうことなく、全体としてより広い反射帯域幅が得られる。我々の試験構成では、Si(111) と Si(100) を積層した結晶を用いてこの概念を実証し、より広いエネルギー範囲にわたって総反射率の増加をX線回折装置、およびJAXA/宇宙研の30 m ビームラインにて確認した。現在、透過効率および反射効率のさらなる改善を目指し、層厚の最適化を進めている。発表ではそれらの現状についても報告する。