V311a　30 m X 線ビームラインを用いたロブスターアイ光学系の地上試験及びシミュレーション

李 晋, 坂本 貴紀, 芹野 素子 (青学大), 澤野 達哉, 米徳 大輔 (金沢大), 三原 建弘 (理研), 三石 郁之 (名古屋大)

ロブスターアイ光学系 (LEO) とは、X 線を反射できる細かな直方体の筒が球面に沿って並べられた光学系である。LEO は軟 X 線を集光することができ、筒を並べた分だけ広い視野を獲得することができる。この光学系を用いれば、現状の広視野 X 線観測装置よりも 1 桁以上高い感度で軟 X 線領域で広視野観測を行うことができ、小さく軽いため、軟 X 線での高視野サーベイを目的とした様々な衛星ミッションでの利用が検討されている。

我々は、大きさ 4×4 cm^2、焦点距離が 30 cm の Photonis 社製の LEO(PLEO) と、大きさ 4.3×4.3 cm^2、焦点距離が 37.5 cm の NNVT 社製の LEO(NLEO) を入手し、宇宙科学研究所の 30 m X 線ビームラインを用いて、集光実験を行った。実験は、C、Al、Ti、Cu の 4 つのターゲットを用い、平行度が約 1 分角の 8×8 mm^2 のビームを LEO 全体に当たるように 25 回照射し、CMOS を用いて焦点面でのイメージを取得した。その結果、その集光した像が Angel(1979) で示されているような、中心、十字、そして散乱成分となっている事を確認した。1.5 keV での中心成分の大きさは、PLEO が 11 分角、NLEO が 4 分角となった。1.5 keV での中心成分の有効面積は、PLEO が 1.4 cm^2, NLEO が 2.6 cm^2 となった。また、光子のエネルギーが高くなるほど結像性能がよくなることがわかった。次に、実験によって得られた集光イメージの結像性能や有効面積をなるべく再現できるシミュレータを GEANT4 を用いて作成した。作成したシミュレータを用いて、PLEO と NLEO の有効面積のエネルギー依存性と、位置決定精度を評価した。