

# X線拡大光学系のX線吸収・位相イメージングへの応用

## Applications of X-ray Magnifying Optics to X-ray Absorption and Phase Imaging

平野馨一  
KEK-放射光

近年、X線CCDカメラやX線ピクセルアレイ検出器等の高性能なX線二次元検出器の普及により、X線デジタルイメージングが急速に発展しつつある。Photon Factory (PF)においても、これらのX線二次元検出器を用いたX線吸収・位相イメージング実験が盛んに行われており、世界をリードする優れた成果が多数得られている。しかし、これらのX線二次元検出器にはいくつかの問題点がある。その一つは、検出器のピクセルサイズによって空間分解能が制限されてしまうという問題である。X線イメージングにおいては光源サイズ等も空間分解能を制限する要因ではあるが、PFのような放射光実験施設では、ほとんどの場合、検出器のピクセルサイズによって空間分解能が決まると言って過言ではない。そこで、この問題を解決するために、結晶によるX線の非対称反射を利用したX線拡大光学系を用いて試料像を拡大することを試みた。

この手法が特に威力を発揮する場面の一つは、ピクセルアレイ検出器 (Pixel Array Detector, PAD) と組み合わせた場合である。最近、PILATUS のような PAD が市販されるようになり、放射光実験にも使われはじめている。PILATUS は光子計数が可能であり、しかもダイナミックレンジも広いので、X線イメージングにとって非常に魅力的である。ただし一つだけ残念なのが、ピクセルサイズが数百ミクロン程度もあるため、十分な空間分解能を得られないことである。しかしこの問題は、X線拡大光学系を用いれば解決可能であり、それにより

### 超高感度・高精細・超高濃度分解能のX線イメージング

への道が拓かれる。これはエネルギー回収型直線加速器 (Energy Recovery Linac, ERL) のような次世代放射光源を用いたX線イメージング研究にも大いに役立つものと期待される。

そこで、X線拡大光学系の性能評価と、X線吸収・位相イメージングへの応用を BL-14B で行ったので、その結果について報告する[1, 2]。

[1] K. Hirano: J. Phys. D: Appl. Phys. **44** (2011) 055501.

[2] K. Hirano: Jpn. J. Appl. Phys. *in press*.