

X線高感度イメージャーの開発 The development of high sensitivity X-ray imager

田中亮太、栗田暢之、針谷真人、佐藤貴伸、渡辺温
パイオニア(株)研究開発部

高感度光電変換膜 HARP¹⁾と平面電子源アレーHEED²⁾を組合せた撮像デバイスは、8から30keVのX線において、従来のCCD等と比較して10倍以上の感度を有していることが報告されている³⁾。我々はHARP-HEED撮像デバイスのX線イメージャーとして実用化の可能性を検証する為、KEKのビームラインで撮像実験を実施した。実験は、特にX線の直接撮像とシンチレータでX線を可視光に変えて検出する間接撮像の比較を中心に行った。

ビームラインは主にPF-AR-NE7Aを利用し、28keVと33keVのX線で、HARP-HEED撮像デバイスを用いたカメラを用いて感度の測定と動画撮影を行った。ビーム線量は挿入するアルミニウムの板厚を変えて調整した。間接撮像では、種々のシンチレータ材質の比較検討を行った。また直接撮像においては、X線による撮像デバイスへのダメージの検証も行った。

結果として、シンチレータ材質を最適化した間接撮像と直接撮像でほぼ同等の感度が得られた。間接撮像においては、シンチレータの発光特性とHARP膜の分光感度特性のマッチングを考慮することが重要であった。一方、直接撮像ではノイズが多く見られたが、これは散乱X線によるものと考えられる。このノイズは時間性の揺らぎを持っており、信号処理によりノイズリダクションが可能であった(図1)。また、直接撮像では長時間の耐性実験は実施できなかったが、今回の実験範囲では全く撮像デバイスへのダメージは観察されなかった。

今回の結果からは、間接撮像と直接撮像の優劣はつけられなかったが、間接撮像ではシンチレータとHARP膜の組合せの最適化を更に図れる可能性がありより有望と考えられる。

今回は、解像度の検証が十分にできなかったが、今後さらに検討を行い、HARP-HEED撮像デバイスの優位性を明らかにして実用化を目指したい。

- 1) HARP: High-gain Avalanche Rushing amorphous Photoconductor
- 2) HEED: High-efficiency Electron Emission Device
- 3) 平成17年度JST先端計測分析技術・機器開発事業
X線HARP-FEA検出器開発 平成18年度成果報告より

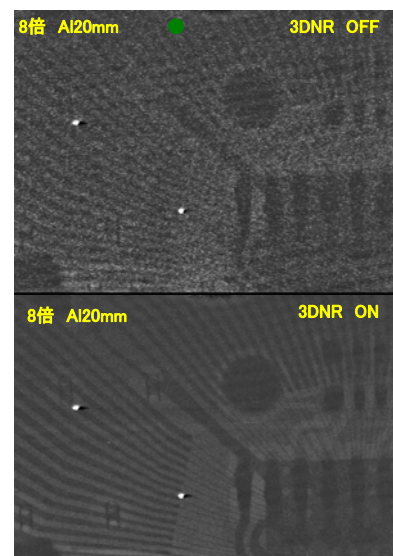


図1 ICチップの直接撮像結果
(上はノイズリダクション無し、
下はノイズリダクション有り)

記入例

BL-0A

放射光 Synchrotron Radiation

表題は必ず英語表記も記入

筑波太郎¹、筑波次郎²

1 KEK-放射光、2 KEK-放射光 II

本文(14 ポイント)