

臨床応用・病理診断利用を目指す高性能X線屈折イメージングの基礎研究 Attempt at Establishing Clinical Application and X-ray Pathology Utilizing High Performance Refraction-Based Imaging

安藤正海 1,2, 霍慶凱 1, 酒井正樹 2, 栗根久志 3, 湯浅哲也 4, 砂口尚輝 4,5,
近江綾 4, 兵藤一行 5, 杉山弘 5, 市原周 6, 遠藤登喜子 6, 島雄大介 7, 佐藤斉 7

1 東京理科大学総合研究機構, 2 東京理科大学基礎工学研究科, 3 東京理科大学理学部, 4 山形大学大学院理工研究科, 5 KEK
—放射光, 6 名古屋医療センター高度診療研究部, 7 茨城県立医療大学 保健医療学部

乳癌、リウマチ早期診断を想定したX線暗視野法(DFI)[1]を開発中である。2002年に2D像取得法、2007年に擬似3D像(トモシンセシス, 2.5D)取得法[2,3]、2010年に3D像化するための最適アルゴリズムが開発され3D像取得法[4,5]が確立された。画像取得はCCDカメラを用いている。カメラ視野は水平49mm、垂直33mm、ピクセルサイズは $12.5\mu\text{m} \times 12.5\mu\text{m}$ である。3D用乳癌試料大きさは $22\text{mm} \times 25\text{mm} \times 33\text{mm} = 18\text{cc}$ である。 $20\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ と推定される空間解像度を測定中である。空間解像度は臨床現場の値 $25\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ を凌駕している。病理学の値 $\text{サブ}\mu\text{m} \sim \text{数}\mu\text{m}$ に近づくため1桁上げる必要がある。2D画像においては30種近い乳癌試料のうち9種類の撮影を終えた。トモシンセシスと3D画像はDCISの撮影を終えた。これからの開発目標は(A)すべての乳癌試料の撮影とH&E染色像との比較、(B)視野拡大、(C)空間解像度の改善としたい。

[1] 安藤他, Jpn. J. Appl. Phys. **41** (2002) L1016.

[2] A. Maksimenko 他, Appl. Phys. Lett. **91** (2007) 234108-1.

[3] 島雄他, Jpn. J. Appl. Phys. **46** (2007) L608.

[4] 砂口他, Appl. Phys. Lett. **97** (2010) 153701-1.

[5] 砂口他, Opt. Lett. **36** (2011) 391-393.

[6] 佐藤他, JRPD (2011) 印刷中。成果として査読論文数は上記[4, 5]を含む4件、レポート類は7件、和文解説が8件(予定1件を含む)、本課題に関する招待講演数は28件であった。