



革新的シンクロトロン光 CT 技術による次世代モノづくり産業創成 [M4]

AichiSR

砂口尚輝¹, 桜井郁也¹, 黒谷賢一¹, 村井崇章², 杉山信之², 野本豊和²
1 名古屋大学, 2 あいち産業科学技術総合センター

キーワード：X線暗視野法, 屈折コントラスト CT, 酒米, 心白

1. 背景と研究目的

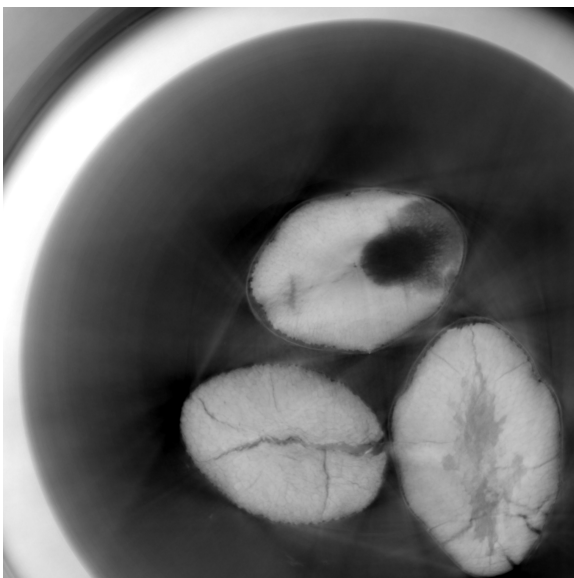
X線暗視野法に基づく屈折コントラスト CT[1]は、従来の吸収コントラストに基づく撮影法と比べてソフトマテリアルを高コントラストに撮影できることから、医学応用を目指した生体軟組織撮影、農業への応用を目指した接木植物の撮影、リチウムイオン電池の劣化の観察などの研究が進められている。また、現在名古屋大・砂口、桜井、野田ら、あいち産業科学技術総合センターの職員ら、および、企業と知の拠点あいち・重点研究プロジェクト第3期にて、BL8S2 を活用した本撮像手法の開発と応用が進められている。本ビームタイムでは、X線暗視野法の応用の幅を広げるために、あいち産業科学技術総合センターが準備した発芽米の内部構造について可視化することが目的である。本実験は、先月行った酒米撮影の追加実験である。

2. 実験内容

X線暗視野法に基づく撮像システムは、BL8S2 ビームライン内にほぼ完成した状態で構築されている。実験条件のうち、X線エネルギーは 19.8 keV、ビームサイズは $24 \times 40 \text{ mm}^2$ である。XDFI 光学系の中で使用されるアナライザーは、Laue 型 Si (111) 回折面を用いる厚さ $166 \mu\text{m}$ の Si 単結晶薄板である。X線カメラは、シグマ光機製シンチレータとレンズカップリング光学カメラで構成されたものである。サンプルは、発芽したコシヒカリである。

3. 結果および考察

先月の実験と同様、今回の実験では米粒内部の構造を良好に描出することができた (左図)。米粒内部の割れや、中心部の密度差のある領域が明瞭に映し出されている。また、今回は発芽したコシヒカリを追加で撮影した。発芽により養分が使用された領域が黒く映し出され、密度が減少していることが分かる。このように、屈折コントラスト CT を利用すると、有機物の微妙な密度変化でも大きなコントラストの変化が得られ、今後の応用が期待される。



4. 参考文献

1. M. Ando, N. Sunaguchi, D. Shimao et al, Dark-field imaging: Recent developments and potential clinical applications, *Phys. Med.*, Vol. 32, No. 12, pp. 1801-1812 (2016).