



位相コントラスト CT 法を用いた観察実習

福岡 修, 杉山 信之, 戸谷 晃輔
あいち産業科学技術総合センター

キーワード：屈折コントラスト, CT, 位相法

1. 背景と研究目的

X 線の透過量の差を利用して試料内部の情報を得る X 線透視測定や、試料を 180 度か 360 度回転させつつ透視測定を行い、コンピュータ上で試料内部の構造を画像として構成する吸収 X 線 CT 測定は、非破壊で内部構造を調べる方法として頻繁に用いられる測定手法のひとつである。BL8S2 でもこれらの測定ができるように整備されている。しかしながら、密度差の小さい構造は X 線吸収量の差ではコントラストがつかず、しばしば観察が困難であった。この問題を解決するため、知の拠点あいち重点研究プロジェクトⅢ期において、物質の位相情報を利用して高コントラスト画像を得る、屈折コントラスト X 線 CT の整備が行われた[1]。

BL8S2 における屈折コントラスト X 線 CT 測定は、PR に利用できる例がまだあまりなく、ユーザーへの周知活動の機会が少ないことが課題であった。そこで、PR に利用できる例を創出し、講演会参加者に実際に測定を体験してもらうことを目的として実験を行った。

2. 実験内容

屈折コントラスト X 線 CT 測定は、BL8S2 にて、エネルギー15.0 keV を用いて行った。分解能向上のため、平行化結晶を用いた光学系とした。また光学倍率は等倍とした。試料は内径 10 mm のアクリル製の円筒容器に入れ、2 液硬化型のアクリルを用いて 1 液目と試料を容器に入れ脱気をしたのち 2 液目（硬化剤）を入れて試料を固定した。

3. 結果および考察

Fig.1 にサンプルの一つであるベーコンの透過像を示す。Fig.1 より、ベーコン中の組織をきれいに観察することができ、屈折コントラスト法を用いることによって、生体組織が観察可能であることを示すことができた。また、ベーコン中の赤身の部分についてもコントラストの違いを確認することができ、吸収法では観察が難しい様な密度差が小さい境界を捉えることができていたことが分かった。また、今回 2 液硬化型のアクリルを用いてサンプルの固定を検討したが、通常アガロースゲルを用いて固定するよりもノイズが少ないことが分かった。これは、固化剤の密度のムラが小さいことに由来していると考えられる。さらに、気泡も全く見られないことから、サンプルの固定方法としては非常に良い条件であると考えられた。

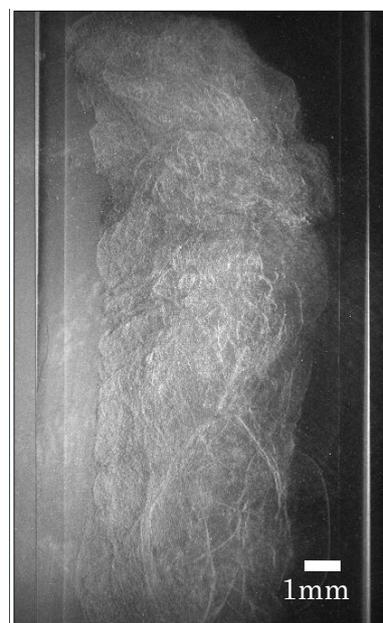


Fig.1 ベーコンの透過像

4. 参考文献

1. <https://www.chinokyoten.pref.aichi.jp/project03-04/PM-14.pdf>