

位相計測

X線 Talbot 干渉計と白色 SR による4D位相トモグラフィ

百生敦、矢代航、Sébastien Harasse 東大新領域

2枚の透過X線格子を用いるX線 Talbot 干渉計[1]を用いたX線位相イメージング技術開発を行っている。X線 Talbot 干渉計の利点の一つとして、広いバンド幅のX線で機能することが挙げられる[2]。我々は、BL14C の白色光を直接用いても位相イメージングが可能であることを確認し、それを用いた高速位相イメージングの実験を行っている。

白色光を用いることができれば、1ms の露光で位相イメージングが可能となり、これまで静的観察が主であったX線位相イメージングを、動的観察技術へ一気に高めることができる。本研究では、X線位相トモグラフィの三次元観察に時間軸を加えた4D位相トモグラフィを実施し、紅サシなどの生きた生体の撮影を行ったので報告する。

X線画像には蛍光体(P46)とCMOSカメラをレンズカップルしたものを使った。格子を傾けて出る回転モアレをキャリアフリンジとして使い、フーリエ変換法により微分位相像を算出した。試料を $360^\circ/\text{s}$ で回転させ、500fps で微分位相動画像を取得した。これから位相トモグラム動画像を 10fps で再構成した。いくつかのフレームを抜き出したものを図1に示す。体内の管構造を可視化するレンダリングを施している。

今後、生体のみならず、高分子などの材料科学分野への応用も検討したい。

本研究は、JST, 先端計測分析技術・機器開発事業の援助により行った。

[1] A. Momose *et al.*, *Jpn. J. Appl. Phys.* **42** (2003) L866.

[2] A. Momose *et al.*, *Opt. Express* **17** (2009) 12540.

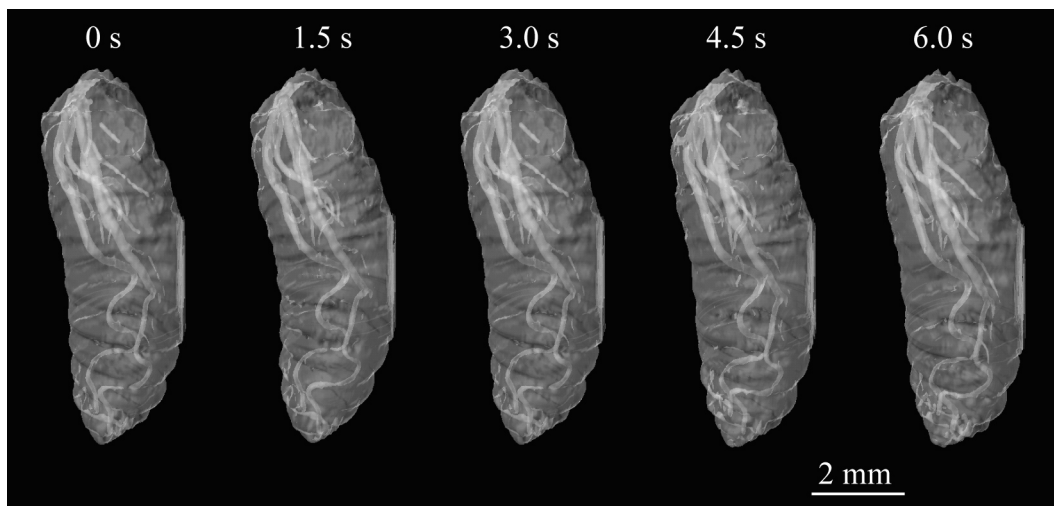


図1 生きた紅サシの4D位相トモグラム。