

X線 Talbot-Lau 干渉計による位相敏感スキャナ開発の現状

Current status of the development of phase scanner based on X-ray Talbot interferometry

東北大¹, ミュンヘン工科大², リガク³ °百生 敦¹, ヤシ シャルマ², シバジ バッチェ¹,
影山 将史³, 野々口 雅弘³, 栗林 勝³

Tohoku Univ.¹, Technical Univ. Munich², Rigaku³, °Atsushi Momose¹, Yash Sharma²,
Shivaji Bachche¹, Masashi Kageyama³, Masahiro Nonoguchi³, Masaru Kuribayashi³

E-mail: atsushi.momose.c2@tohoku.ac.jp

X線 Talbot-Lau 干渉計は、通常のX線透視画像では十分なコントラストが得られないおもに軽元素から構成される物体に機能するX線位相イメージングを、一般的に使用されているX線源を用いて可能とする。特に非破壊検査や医用画像診断などの実用化の観点で広く注目されている。X線 Talbot-Lau 干渉計は3枚の透過格子を用いてモアレ画像を生成するものであり、X線位相イメージングは、透過格子のひとつを並進させながらモアレ画像をデジタル計測し、演算処理を通じて被写体画像（吸収画像、屈折画像、散乱画像）を出力する。一般的には、その間、被写体は静止していることを前提とし、これを縞走査法と呼んでいる。しかし、これでは移動している被写体を対象とするスキャナタイプの装置には適合しない。我々は、格子並進を伴わずに縞走査法の作用を実現する方法を考案し、その実証を本装置開発の主目的としてきた[1]。

本装置は、様々な被写体に適用することによる撮影性能の検証を進めつつ、より高度な撮影モードの検証にも使用している。そのひとつが、ベクトルラジオグラフィへの適用である。X線 Talbot-Lau 干渉計には、L&S パターンを持つ一次元格子を一般的に用いる。その際、被写体によるX線の屈折や散乱に異方性がある場合、被写体を光軸周りで回転すると画像が変化することになる。特に、散乱画像に注目すると、散乱体の異方性分布を画像化できる。これがベクトルラジオグラフィである[2]。本スキャナ装置でこれを実現するために、試料並進と並進面内の回転を組み合わせた動きをさせ、それを記録したモアレ動画像を処理する方法を考案した。図1はプラスチックホース片を撮影したもので、ホース内に埋め込まれた補強糸の異方性信号が可視化された。発表では、その他の撮影結果を含めて、本装置の現状を報告する。

[1] S. Bachche et al., Sci. Rep. *accepted*.

[2] G. M. Potdevin et al, Phys Med Biol 57, 3451, (2012).

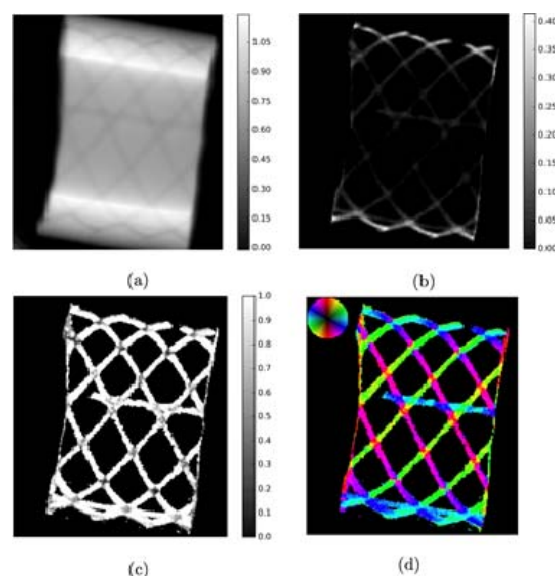


図1 プラスチックホース片の撮影結果。
(a)吸収画像、(b)散乱画像、(c)異方性度、
(d) 異方性方位。