

X線 Talbot-Lau 干渉計によるスキャン方式位相イメージ装置の開発

Development of Phase Imaging Scanner Based on X-ray Talbot-Lau Interferometry

○百生 敦¹、Shivaji Bachche¹、阿部 航¹、野々口 雅弘²、加藤 光一²、影山 将史²、
小池 崇文²、栗林 勝² (1. 東北大、2. リガク)

○Atsushi Momose¹, Shivaji Bachche¹, Wataru Abe², Masahiro Nonoguchi², Koichi Kato², Masashi
Kageyama², Takafumi Koike², Masaru Kuribayashi² (1.Tohoku Univ., 2.Rigaku)

E-mail: momose@tagen.tohoku.ac.jp

従来のX線撮像では十分なコントラストが得られない軽元素からなる物質については、X線位相コントラストを利用することによって優れた感度の撮影が可能となることが知られている。X線透過格子を用いるX線 Talbot 干渉計およびX線 Talbot-Lau 干渉計を用いる方法では、これが実験室で使われるX線源を用いて実現できる。また、デジタル画像検出器によって所定の手続きで撮影される複数の位相コントラスト画像から、吸収画像、屈折画像、および散乱画像を演算生成することができる。このような定量性に富んだ複数の同時画像出力が叶う方法であることを強調し、これをX線位相イメージングと称している。

この技術の実用化を狙い、まずは医用画像診断機器の開発を行ってきたが、非破壊検査への適用も大いに期待される。そこで、将来的にはベルトコンベア上の物品検査を目的とし、移動する被写体に対して位相イメージングを行うための装置開発を開始した。図1は開発途中の縦型X線 Talbot-Lau 干渉計である。最下部にWターゲットの回転陽極X線源が設置されており、3枚のX線格子を透過して、最上部の光子計数型X線画像検出器でモアレ動画計測を行う仕組みとなっている。通常位相イメージングでは格子並進が必要であるが、動画計測を行う本装置ではそれを省く構成となっている。この装置では、5mm/s 以上で移動する物体について空間分解能 200 μ m 以下で位相イメージングを行うことを目的としており、その基本性能を十分満たしていることを確認した。ただし、動画撮影が可能となったのはよいが、数十 Hz のモアレ縞振動が存在していることが明らかとなり、現在その対策を進めている。発表では、装置の概要と開発の状況を報告する。

なお、本開発は、科学技術振興機構、研究成果展開事業（先端計測分析技術・機器開発プログラム）により推進している。



図1 開発した装置の写真。遮蔽室(a)内に縦型X線 Talbot-Lau 干渉計(b, c)が設置されてい