17p-A13-4

X線回折格子干渉計による逆空間位相計測とイメージングの可能性

Possibility of X-ray phase imaging in reciprocal space with X-ray grating interferometer

東北大多元研　○矢代 航[1]

IMRAM, Tohoku Univ.,　°Wataru Yashiro

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

X線回折格子干渉法は、X線位相イメージング法の一つで、実験室の通常の低輝度X線源を使用しても高感度のX線イメージングが実現できることから、近年大きな注目を集めている[1]。同手法の別の特長として、マルチモーダルなイメージング法であることが挙げられる。すなわち、吸収像、微分位相像、ビジビリティコントラスト像という三枚の画像が一回の撮影で取得できる[2,3]。特に、ビジビリティコントラスト像では、他の二画像では得られない特徴的なコントラストが得られることから、バイオメディカルイメージングや工業製品の非破壊検査など、多方面で関心を集めている。

X線回折格子干渉計においてビジビリティコントラスト像が得られることは、2008 年に F. Pfeiffer らによって報告された[2]。その後の我々の理論・実験両面の研究で、解像できないサイズの微小な構造による波面（位相）のランダムなフラクチュエーションによって、このコントラストが定量的に説明できることが明らかになった[3]。

本講演では、本イメージング法を逆空間の位相計測に応用するアイディアを紹介する。まず手始めに、すれすれ入射条件下において生じる散漫散乱の実空間イメージングに回折格子干渉計を応用した[4]。図 1 に実験配置、図 2 に実験結果の例を示す。図 2 のように、表面に構造がある領域（散漫散乱が生じている領域：右側）と表面が平坦な領域（左側）で、明瞭なコントラストが生じているのが分かる。

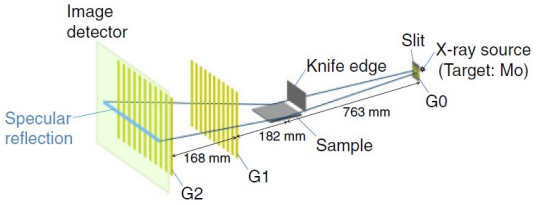

図 1 すれすれ入射条件下での散漫散乱の実空間イメージングの実験配置[4]。

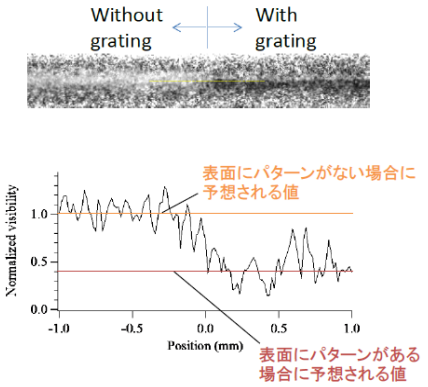

図 2 イメージング実験の結果[4]。

本研究は JST 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）の支援のもとで行われた。

[1] 例えば，A. Momose *et al.*, *Jpn. J. Appl. Phys.* **45** (2006) 5254.

[2] F. Pfeiffer *et al.*, *Nature Mat.* **7** (2008) 134.

[3] W. Yashiro *et al.*, *Opt. Exp.* **18** (2010) 16890; W. Yashiro *et al.*, *Phys. Rev. B* **84** (2011) 094106.

[4] W. Yashiro and A. Momose, *Jpn. J. Appl. Phys.* **53** (2012) 05FH04.

© 2014 年　応用物理学会