

## 線Talbot干渉計用大面積回折格子の評価

武田佳彦<sup>1)</sup>、矢代航<sup>1)</sup>、万克樹<sup>1)</sup>、服部正<sup>2)</sup>、野田大二<sup>2)</sup>、嶋田和真<sup>2)</sup>、兵藤一行<sup>3)</sup>、百生敦<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>東大新領域、<sup>2)</sup>兵庫県立大高度研、<sup>3)</sup>高エネ研物構研

線が物体を透過するとき、硬線領域では強度変化よりも位相変化が顕著に現れる。そのため、線の位相変化に基づくコントラストを測定する線位相イメージングは高感度で弱吸収物体を観察することができる。近年、2枚の透過回折格子(位相格子、吸収格子)と画像検出器からなるX線Talbot干渉計を利用したX線位相イメージング手法が考案された。線Talbot干渉計はスループットが高く、使用する回折格子の大きさと同サイズの視野で位相イメージングを行うことができる。

線Talbot干渉計では、一枚目の格子をコヒーレントな線で照射し、Talbot効果によって発生した強度分布に吸収格子を重ね合わせ、モアレ縞が観測される。Talbot効果を起こすため、格子には空間コヒーレンス長と同程度の周期が要求される。また、それと同時に吸収格子にはX線を十分に吸収するだけのパターン高さが求められる。吸収格子のパターン高さが十分でないと、モアレ縞のビジビリティが低下し、得られる微分位相像のS/N比が低下するためである。これらのことを考えると、硬X線を用いて生体試料等のX線位相イメージングを行うには周期数 $\mu\text{m}$ 、パターン高さ数十 $\mu\text{m}$ の高アスペクト比の構造を持つ大面積吸収格子が必要となる。

我々は周期 $5.3\mu\text{m}$ 、パターン高さ $1.9\mu\text{m}$ 、パターン面積 $100\text{mm} \times 100\text{mm}$ のAu位相格子と周期 $5.3\mu\text{m}$ 、パターン高さ $30\mu\text{m}$ 、パターン面積 $100\text{mm} \times 100\text{mm}$ のAu吸収格子を製作し、PF BL14C1を利用して格子の評価を行った。製作された位相格子、吸収格子を用いてX線Talbot干渉計を構築し、 $17.7\text{keV}$ のX線で発生させたモアレ縞のビジビリティ分布を図に示す。吸収格子のほぼ全面

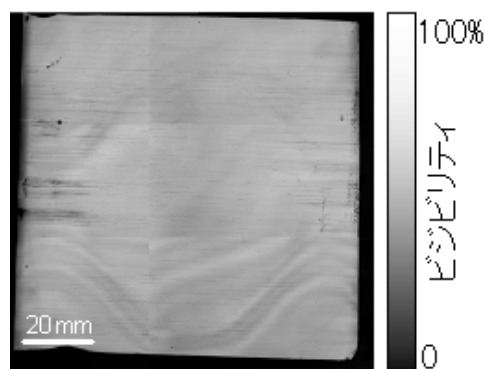


図 モアレ縞のビジビリティ分布  
( $17.7\text{keV}$ )

で70%程度の高いビジビリティが得られることがわかる。また、 $25\text{keV}$ の線に対しても50%程度のビジビリティが得られた。位相格子及び吸収格子に存在した線状あるいは点状の欠陥が一部ビジビリティを低下させており今後の改善が必要であるが、位相イメージングが十分に可能なものであった。

本研究はJST、先端計測分析技術・機器開発事業、および一部厚生労働科学研究費の援助により、課題番号2007G089により実施したものである。