

蜃気楼干渉縞による歪勾配の考察

Mirage fringes as a function of bending strain

Jongsukswat Sukswat¹、金松喜信¹、遠山将彦¹、平野健二¹、深町共榮¹、
根岸利一郎¹、巨 東英¹、下条雅幸¹、平野馨一²、川村隆明³
埼玉工業大学¹、KEK-PF²、山梨大学³

Si の平行平板結晶をカンチレバー(Fig. 1)で曲げた時の X 線蜃気楼縞を観測し、それによる歪勾配を表すパラメータ β を求めた結果を報告する。歪勾配をもつ結晶では、Fig. 2 に示すように屈折ビームの軌跡が双曲線となるため、Bragg ケースでは屈折ビームは入射面に舞い戻り回折して結晶表面から出てくる。これを蜃気楼回折と呼ぶ。また異常透過する入射角では、屈折ビームが球面波になることから、パスの異なる屈折ビーム間で干渉が生じ、蜃気楼縞を作る。回折方向のセクショントポグラフを撮影した結果を Fig. 3 に示す。ここで P_h は一回折ビーム、 P_h' は多重 Bragg-Laue(MBL)干渉縞である。 P_h と P_h' の間に見えるのが蜃気楼縞である。回折実験は Si 220 反射を用いて KEK-PF の BL15C で行った(X 線の波長は 0.1117 nm)。 β はカンチレバーの変位 D に比例する。今回は蜃気楼縞の周期から β を求めて[1, 2]、 $\beta \propto D$ の関係を調べた。その結果を Fig. 4 に示す。これから β は D に比例することが分かったがしかし、 D が非常に小さい時に残留応力があることが明らかとなった。ここで求めた β は、歪の解析ばかりか、MBL 干渉縞の観測領域が再現できるので屈折ビームのパスの解析にも有効である。

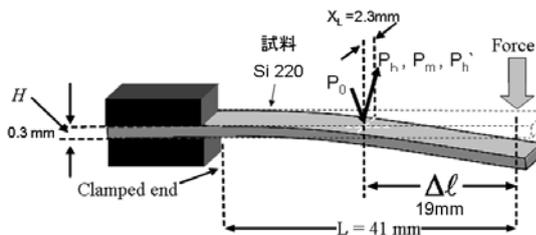


Fig. 1 カンチレバー。

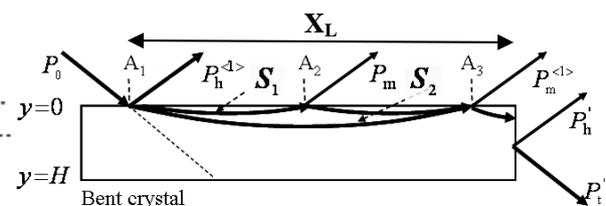


Fig. 2 湾曲結晶の屈折ビームの軌跡。

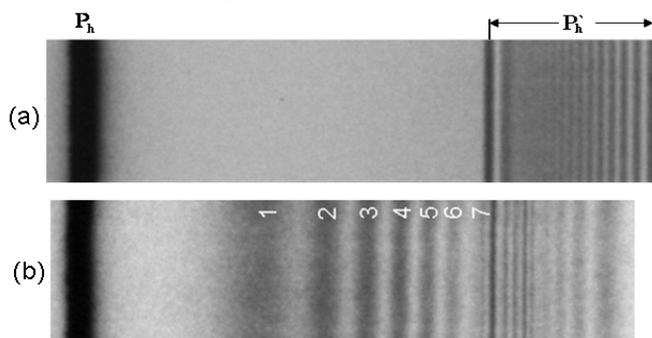


Fig. 3 実験結果。(a) Unbent 結晶, (b) Bent 結晶。

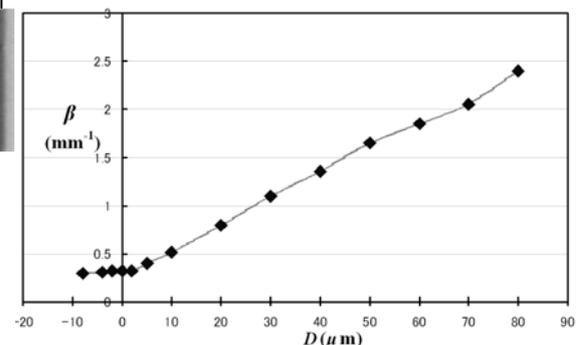


Fig. 4 β との D 関係。

- [1] T. Fukamachi *et al.*: Acta Cryst. A66, 421-426, (2010).
[2] S. Jongsukswat *et al.*: XTOP 2010 ABSTRACT p.57.