

CVD ダイヤモンド単結晶の X 線トポグラフィ

X-ray Topography of Single-Crystal CVD Diamond

杉山弘¹, 平野馨一¹, 伊藤健二¹, 藤森直治²

1 KEK-PF, 2 (株)イーディーピー

高圧合成で作製される 10 mm 前後の大型ダイヤモンド単結晶は結晶性や熱的特性の良さから放射光用モノクロメータとして使用されている。近年では高圧合成単結晶ダイヤモンドを基板として CVD 法によって 10 mm 角程度の大型ダイヤモンド単結晶作製が可能になってきた。ERL など次世代光源には熱負荷の観点から良質なダイヤモンド単結晶光学素子が必須である。比較的 low コスト, 短時間で作製可能な CVD ダイヤモンド単結晶は安定的な X 線光学素子供給の観点からも, 極めて期待が大きい。

ここでは CVD 法によって作製されたダイヤモンド(001)単結晶板について X 線トポグラフィ, ロッキングカーブ測定などによる評価を行った。結晶は図 1 に示すように 4.3 mm × 2.3 mm, 厚さは 1.1 mm である。BL-14B で非対称 Si 440(コリメータ)と Diamond 004(試料)のほぼ平行配置でトポグラフを撮影した。波長は 0.078 nm で, コリメータ, 試料ともブラック配置である。

図 2 に高角度側半値位置で撮影したトポグラフを示す。散乱面に平行(ここでは水平)方向に線状のコントラストが多数観測され, 多くの欠陥が存在することを示している。同時に測定したロッキングカーブも理論値より大幅に広がっている。詳細な結晶性の評価により, 今後の結晶製作過程の改善について指針を与えていきたい。

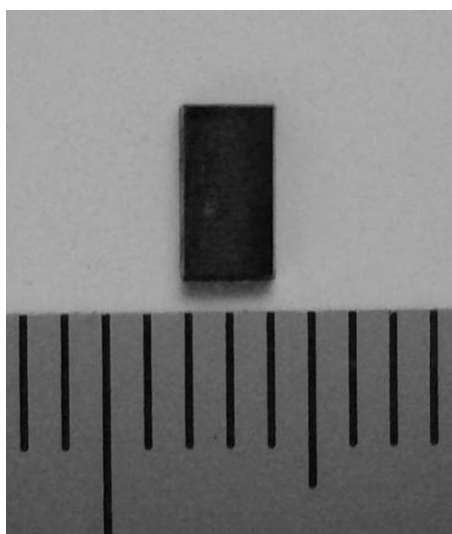


図 1. CVD ダイヤモンド単結晶



図 2. 高角度側半値位置でのトポグラフ