

XPD による絶縁物表面原子配列評価のための簡単な表面処理

A simple surface treatment on insulating materials for XPD characterization of surface atomic arrangement

青山学院大理工 ○河野省三, 児玉英之, 澤邊厚仁

Aoyama Gakuin Univ. ○Shozo Kono, Hideyuki Kodama, Atsuhito Sawabe, E-mail: kono@tagen.tohoku.ac.jp

はじめに

X 線光電子回折(XPD: X-ray Photoelectron Diffraction)は固体表面近傍の原子配列評価として簡便に使用できる手法である[1]。しかし、絶縁物試料では、厄介な帯電現象がある。通常の光電子分光では帯電は Flood-Gun 等の使用により比較的簡単に対処できる。しかし、XPD では、試料の回転を行い光電子の角度分解測定を行うので Flood-Gun 等の使用では対処できない。今回、非常に簡単に帯電防止を行う試料表面処理方法を考案し、絶縁物試料の XPD を可能としたのでそれについて報告する[2]。

実験および結果

図 1 は試料表面上に施した処理の模式図である。。試料は高温高压合成ダイヤモンド Ib(001)基板(3x3x0.5 mm³)で、図中の赤い点線でその輪郭を示している。Ib ダイヤモンドは良好な絶縁性を示す。この表面にマスクを通して縞状(青緑: 幅~0.1 mm, ピッチ~0.3 mm)に Ag が真空蒸着されている。縞状の Ag の両端はグラファイト(図中の灰色の長方形)で電氣的に

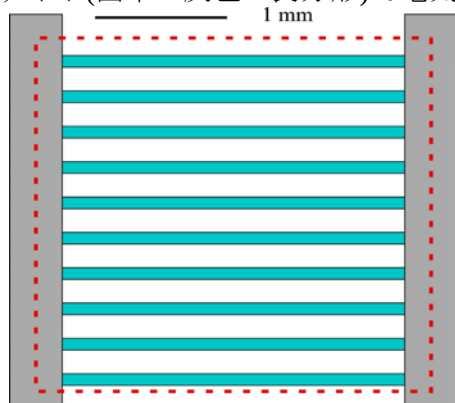


Fig.1 Illustrative top-view of an insulating diamond sample prepared for XPD measurement.

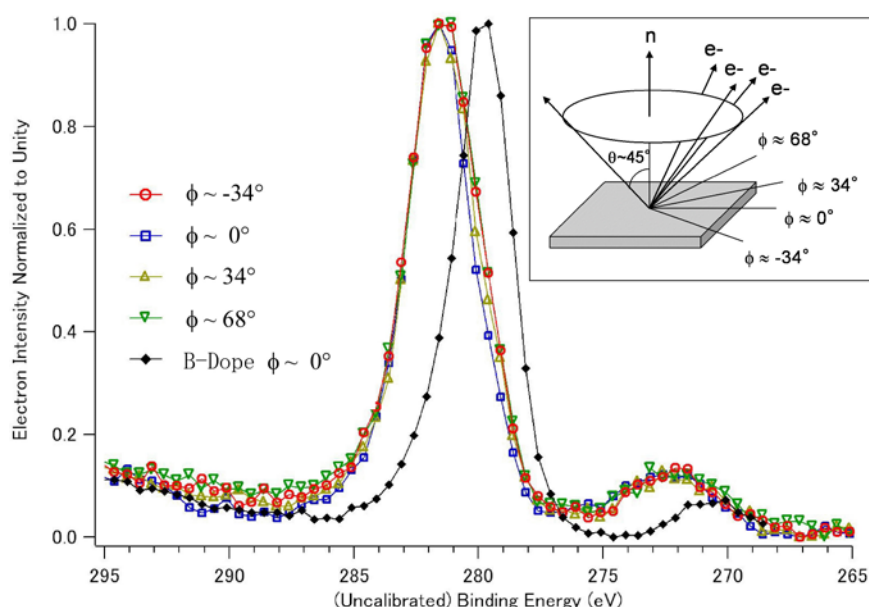


Fig.2 Angle-resolved C 1s XPS spectra (colored) for the insulating diamond sample at every 34° in azimuth (ϕ) at the polar angle (θ) of 45°. Schematics in the inset show illustrated polar and azimuthal angles of electron detection. An angle-resolved C1s XPS spectrum (black) for the conducting B-doped sample is also shown for $\phi=0^\circ$ and $\theta=45^\circ$.

試料ホルダーと接触させてある。励起 X 線は試料表面中央の直径~1.5 mm に制限されており、試料を回転しながら、ダイヤモンド表面から励起される C 1s XPS ピークの角度分解測定を行い XPD パターンを得る。比較のために電気伝導性のある B-dope ダイヤモンド(001)基板についても同様の測定を行った。

図 2 は、試料と比較試料で測定された角度分解 C1s XPS スペクトルである。光電子測定極角(θ)を 45°に固定し、方位角(ϕ)を 34°置きに変化させて測定されており、絶縁物試料でもピーク位置が一定であることが分かる。試料と比較試料でピーク位置が異なるのは、試料中のフェルミ準位の違いが反映されている。測定された C1 s XPD パターン等については当日報告する。

文献

- [1] 例えば, D.P. Woodruff, J. Electron Spectro. & Related Phenom. **178-179**(2010)186.
- [2] S. Kono et al., J. Electron Spectro. & Related Phenom. **189**(2013)103.