



標準化に向けた放射光ラウンドロビン実験 軟 X 線 XAFS①

池野成裕¹, 吉村真史², 瀬戸山寛之³, 吉村大介³, 長谷川孝行⁴, 村井崇章¹, 仲武昌史¹
¹ 科学技術交流財団, ² 立命館大学, ³ 九州シンクロトロン光研究センター,
⁴ シンクロトロンアナリシス

キーワード : HOPG, Si, SiO₂, 吸収分光, 軟 X 線,

1. 背景と研究目的

軟 X 線が利用できるビームラインは国内に数多くあり, 最先端学術から産業まで幅広い用途で利用されている. 軟 X 線のエネルギー範囲には, 炭素(C)や酸素(O), ケイ素(Si)など材料を構成する上で重要な元素があり, X 線吸収分光 (XAFS) により多く測定が行われている. このような背景のもと, 複数の放射光施設, ビームラインを横断的に利用する際に, 得られるデータの互換性や各施設の適用範囲の把握が求められる. 光ビームプラットフォーム事業における標準化ラウンドロビン実験では, 急速に拡大する軟 X 線ユーザーに最適な放射光施設利用を提供するため, 各施設の現状把握および標準試料から得られるスペクトルを評価, および情報共有を行う活動を実施している¹⁾. 本報告では, あいちシンクロトロン光センターの軟 X 線 XAFS ビームライン, BL6N1 および BL7U で実施した結果を示す.

2. 実験内容

試料は箔状, または粉末状であり, それぞれ帯電防止対策したものを用意した. 測定はお Li から Ti まで(エネルギーでは 50 ~ 5000 eV)の *K*あるいは *L* 吸収端をもつ 17 種類の元素を対象にした. 測定は全電子収量法により行い, 測定点などはビームラインの標準的な設定とした. エネルギー較正の方法は, BL7U では光電子アナライザーを用いた Au *4f* 7/2 のピーク位置により較正した. BL6N1 では, K₂SO₄ 標準試料の *S K* 吸収端ピーク位置により較正を行った.

3. 結果および考察

図 1 は BL7U において, 高配向性熱分解グラファイト(HOPG)を試料にして C *K* 吸収端 XAFS 測定を行った結果を示す. X 線の入射角度により, π* および σ* の変化が明瞭に観察された. 図 2 に BL6N1 で実施した Si *K* 吸収端 XAFS 測定の結果を示す. Si ウェハおよび SiO₂ 粉末から得られたスペクトルはどちらもバルク状態を反映しているが, Si ウェハ表面の自然酸化膜の情報が得られた. このように標準的な試料を持ちまわることにより, 各施設, ビームラインの特徴抽出を継続的に行っていく.

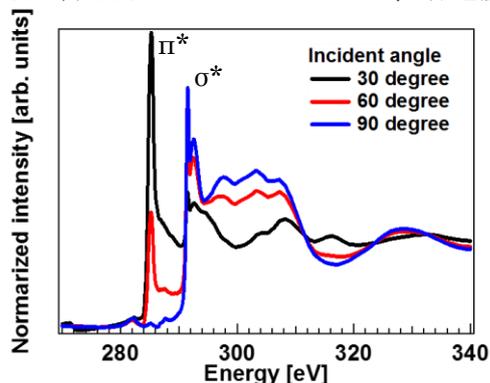


図 1. HOPG における C *K*-edge スペクトルの X 線入射角度依存性

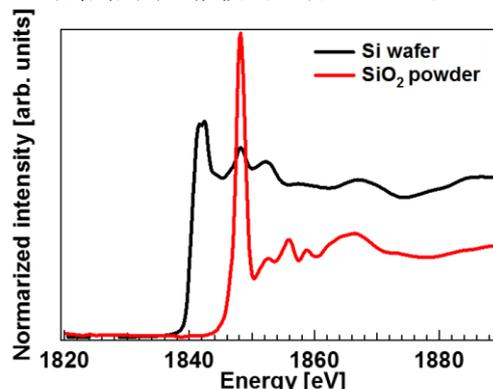


図 2. Si ウェハおよび SiO₂ 粉末からの Si *K*-edge スペクトル.

4. 参考文献

- 1) 吉村他, 光ビームプラットフォームシンポジウム 2018 要旨集, P03