

NewSUBARU 発光分光器で観測された HOPG 発光の大きな入射角依存性

～発光分光器でのグラファイト分析～

工学研究科 材料・放射光工学専攻(高度研)

たけひらのりたか にいべまさひと
◎M2 竹平 徳崇 准教授 新部 正人

¹兵県大工 ²理化学研究所 Spring-8 センター ³日本原子力研究所

あらきゆうま とくしまたかし いわたただお
連名者 荒木 佑馬 ¹ 徳島 高 ² 岩田 忠夫 ³

キーワード

軟X線発光分光法、C-K 発光、グラファイト、HOPG、入射角度依存性

研究概要

【はじめに】 結晶における X 線吸収および発光スペクトルの入射角依存性を測定することにより物質の化学結合の異方性や電子構造に関する知見が得られる。特に六員環網目層状構造のグラファイトの C-K 吸収および発光スペクトルにおいて σ 成分と π 成分が表れ、それらの入射角依存性が観測される。本研究では、ニュースバル放射光施設における高分解能軟 X 線発光分光装置(BL-09A)を用い、結晶配向性の違った各種高配向性熱分解グラファイト HOPG について、軟 X 線励起光エネルギーと入射角度を変化させながら C-K 発光スペクトルを測定した。

【実験結果】

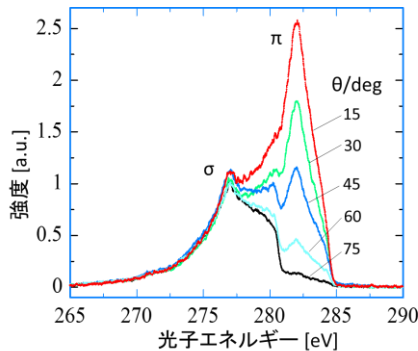


図1. HOPG (AGraphZ) での
入射角度依存性

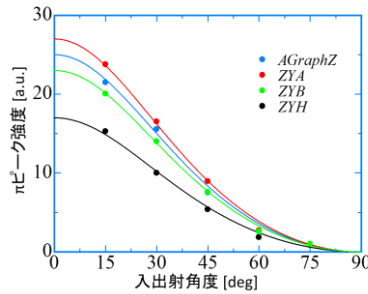


図2. 結晶配向性の違う各種
HOPG での入射角度依存性

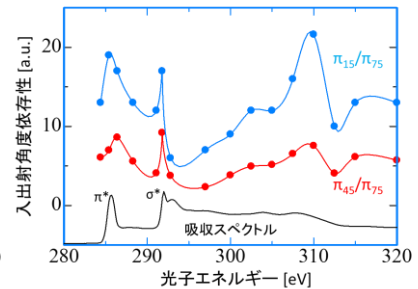


図3. 励起光エネルギー毎の
入射角度依存性

【まとめ】 HOPG の C-K 発光スペクトルについて、これまでに報告されているものよりも極めて大きな入射角依存性が得られた。また、その入射角度依存性は試料の結晶配向性と軟 X 線励起光エネルギーに依存し、吸収スペクトルに顕著な変化を示さない光子エネルギー 310 eV にピークがあるという興味深い結果を得た。

アピール ポイント

これまでは HOPG の入射角度依存性は σ に対して π ピークは同程度以下の強度のものしか報告されていなかった。しかし、本研究では π ピークの強度が非常に強く、高分解能での測定ができた。また励起光エネルギー依存性について、これまでに報告されていない 310 eV でのピークが見られた。これは状態密度の高い準位に励起できたからだと考えている。