



## 炭素材料の XAFS 測定

大福誠  
株式会社 TTI

キーワード : ナノカーボン, XANES スペクトル, sp<sup>2</sup> 炭素

### 1. 背景と研究目的

ナノカーボン材料はナノグラフェン、カーボンナノチューブ、カーボンナノウォール等が研究されており、その反応性により人工光合成、燃料電池、二次電池等の電極への応用が期待されている。しかしながらナノカーボン材料はその構造が不明確なものが多く、その解明が性能向上には不可欠である。ナノカーボン材料の分析手法としてはラマン分光、XPS、EELS、NMR、XAS (X線吸収分光) 等が存在するがそれらを組み合わせた総合的な分析が必要とされる。本研究ではナノカーボン薄膜の XAS 測定を実施し、その構造解明を目指し、XANES スペクトルの分析を行った。

### 2. 実験内容

プラズマ CVD 装置 ((株)広島製) を用いてステンレス箔 (SUS430H、t0.05mm) 上にメタン、水素ガスにより成膜させたナノカーボン薄膜の C-K エッジ (270~390 eV) の XAS 測定を行った。ステンレス基板上のサンプルを分割し、試料ホルダーにカーボンテープにより固定した。比較用の標準サンプルとして高配向性グラファイト (HOPG) の測定も行った。入射角度についてはサンプル面から 54.7° (Magic Angle) で行った。

### 3. 結果および考察

Fig1 に C-K エッジのナノカーボンと HOPG の XANES スペクトルを示す。ナノカーボン、HOPG とともに  $\pi^*C=C$  のピークが 285 eV 付近に確認され、 $\sigma^*C=C$  のピークも 292 eV 付近に確認された<sup>[1]</sup>。ナノカーボンは HOPG とエッジ位置、ピーク位置ともにほぼ同等であった。このことより、ナノカーボンはおもに sp<sup>2</sup> 炭素が主体でありグラファイトの結晶構造を含んだ構造であると推定される。

今回は詳しく確認できなかったが、今後、入射角度による依存性を確認し、その構造を明確にしていきたい。

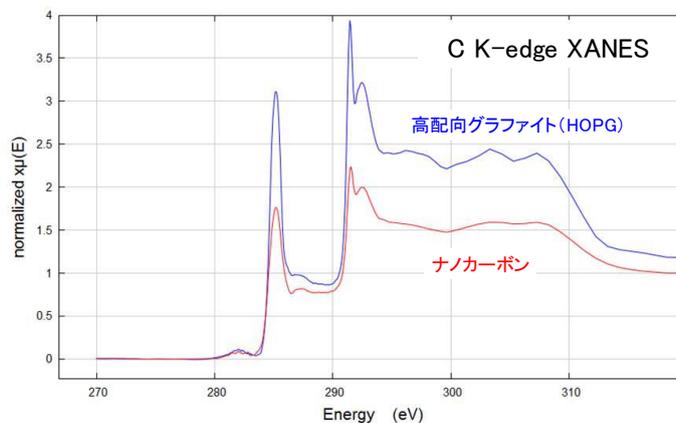


Fig.1 C K-edge XANES spectra of nano carbon and HOPG

### 4. 参考文献

1. S.Ohmagari et al:

"Near-edge X-ray absorption fine-structure of ultrananocrystalline diamond/amorphous carbon films prepared by pulsed laser deposition" *Journal of Nanomaterials* Volume 2009 (2009), Article ID 876561, 5 pages