

# 自動車材料の開発における NEXAFS分析の活用



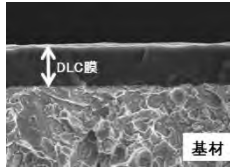
○高橋直子 森広行 小坂悟 北住幸介 木本康司  
株式会社 豊田中央研究所

## 背景・経緯

### DLCの開発

#### DLC Diamond-Like Carbon

sp<sup>3</sup>炭素とsp<sup>2</sup>炭素などから成る非晶質炭素薄膜  
ダイヤモンドの耐摩耗性とグラファイトの潤滑性を兼ね備える材料



**応用**  
エンジン部品  
駆動部品  
へ応用

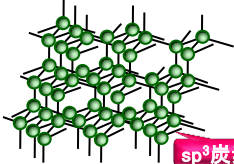


LEXUS Web Site



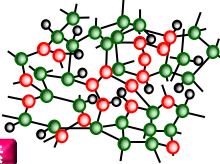
TOYOTA Web Site

#### ダイヤモンド

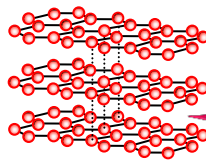


sp<sup>3</sup>炭素

#### DLC



#### グラファイト



sp<sup>2</sup>炭素

## 結果

### NEXAFS

#### Near Edge X-ray Absorption Fine Structure

(吸収端近傍X線吸収微細構造)

#### 特徴

物質表面の電子状態や構造が分かる

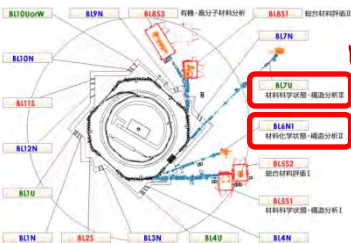
XPS※分析と類似

※X-ray Photoelectron Spectroscopy

#### 対象

金属・高分子・ガラス・半導体・触媒・電池

幅広い材料の分析が可能



ここで分析ができます

**あいちSR**

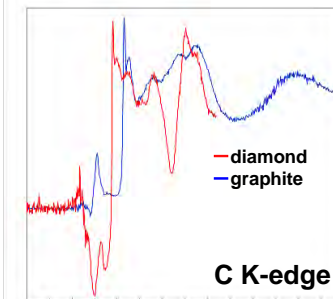
BL6N1・BL7Uで  
NEXAFS分析が  
可能

DLCの開発には  
膜構造解析が  
必要

sp<sup>3</sup>炭素とsp<sup>2</sup>炭素  
の分析がキー

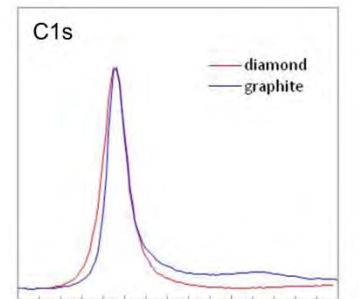
従来法(XPS等)  
では分析困難

#### NEXAFS



C K-edge

#### XPS



C 1s

XPSでは識別困難なsp<sup>3</sup>炭素(ダイヤモンド)と  
sp<sup>2</sup>炭素(グラファイト)の識別がNEXAFSでは可能  
➔ DLCの構造解析に有用

## 期待される効果・社会的インパクト

### ECO

車の燃費  
向上



高硬度

低摩擦

耐摩耗性

耐焼付き性

DLCの特性を活かした  
ものづくり

自動車摺動部品  
機械部品  
工具・金型 など...



DLC-Siコーティング部品