

先端研究基盤共用促進事業（先端研究設備プラットフォームプログラム）

## 顕微イメージングソリューションプラットフォーム

### 利用報告書

報告日 2023/3/15

北海道大学創成研究機構長 殿

下記の通り利用結果を報告します。

#### ●利用課題名

TEMによるグラフェン/ダイヤモンド接合のイメージング

#### ●申請者情報

機関名：早稲田大学

部署名：大学院情報生産システム研究科

代表者：植田研二 教授

#### ●利用期間

2022/4/25 ~ 2023/3/31

#### ●利用装置

JEM2100, JEM ARM200F（名古屋大学）委託分析

#### ●利用分野

ナノテクノロジー・物質・材料

#### ●利用目的

近年垂直配向グラフェン(カーボンナノウォール(CNW))/ダイヤモンド接合において、光照射+バイアスによって接合の電気抵抗が大きく変化することが見いだされ、新たな光検出・記憶素子への応用可能性が示唆されている。本研究では、このスイッチング機構を解明する目的で、この CNW/ダイヤモンド接合界面のマイクロ構造解析と電子状態分析を行った。

#### ●利用結果

図1に接合界面付近の高分解能 TEM 像とその FFT パワースペクトルを示す。ダイヤモンド基板側は、(111)面ファセットが zigzag に現れ、そこにグラフェン基底面がダイヤモンド(111)面に平行に接合していることがわかる。このことは FFT から読み取れる。

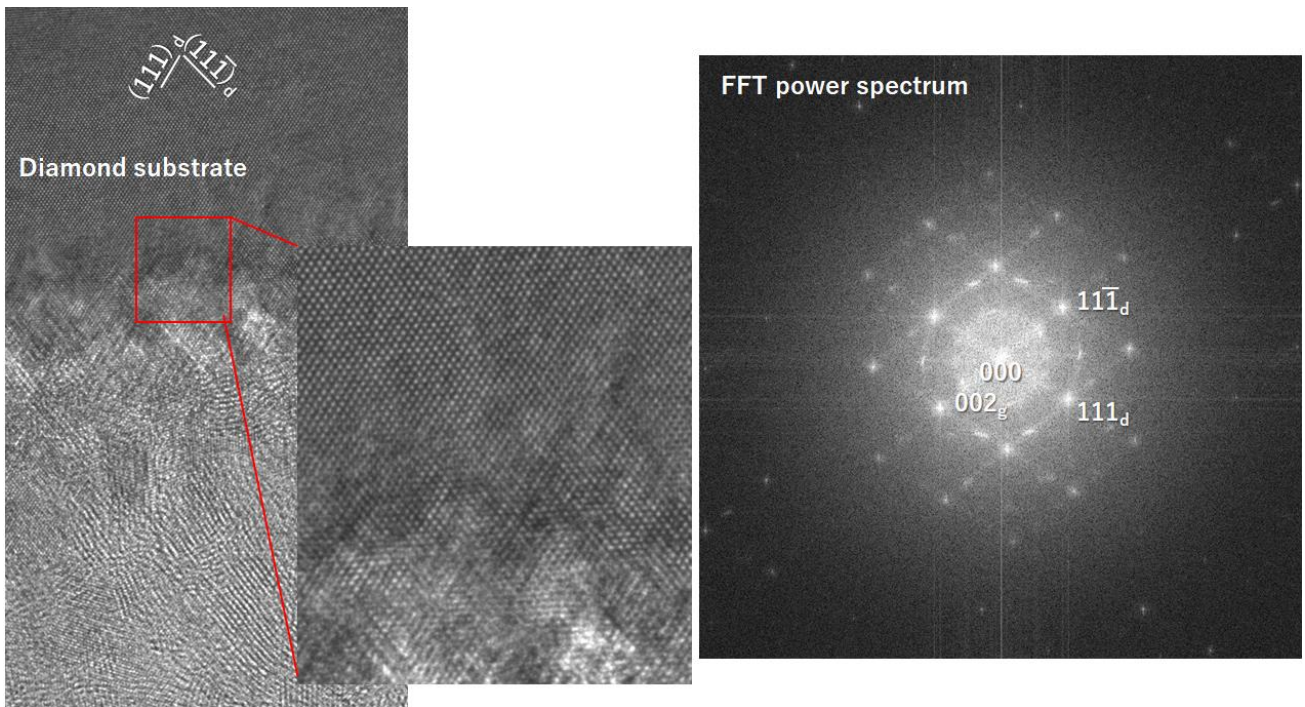


図 1 CNW/ダイヤモンド接合界面の高分解能 TEM 像とその FFT パワースペクトル.

そこでこの界面において炭素 K 殻吸収端スペクトルの STEM-EELS スペクトラムイメージデータを取得し、多変量スペクトル分解によって界面特有のスペクトル成分を分離した結果を図 2 に示す。この界面成分をダイヤモンド及び黒鉛の純スペクトルで最小二乗フィットしたところ、 $\sigma^*$ 結合側に欠陥成分が確かに表れている(図3右)。今後これらの詳細な解析を進めていく。

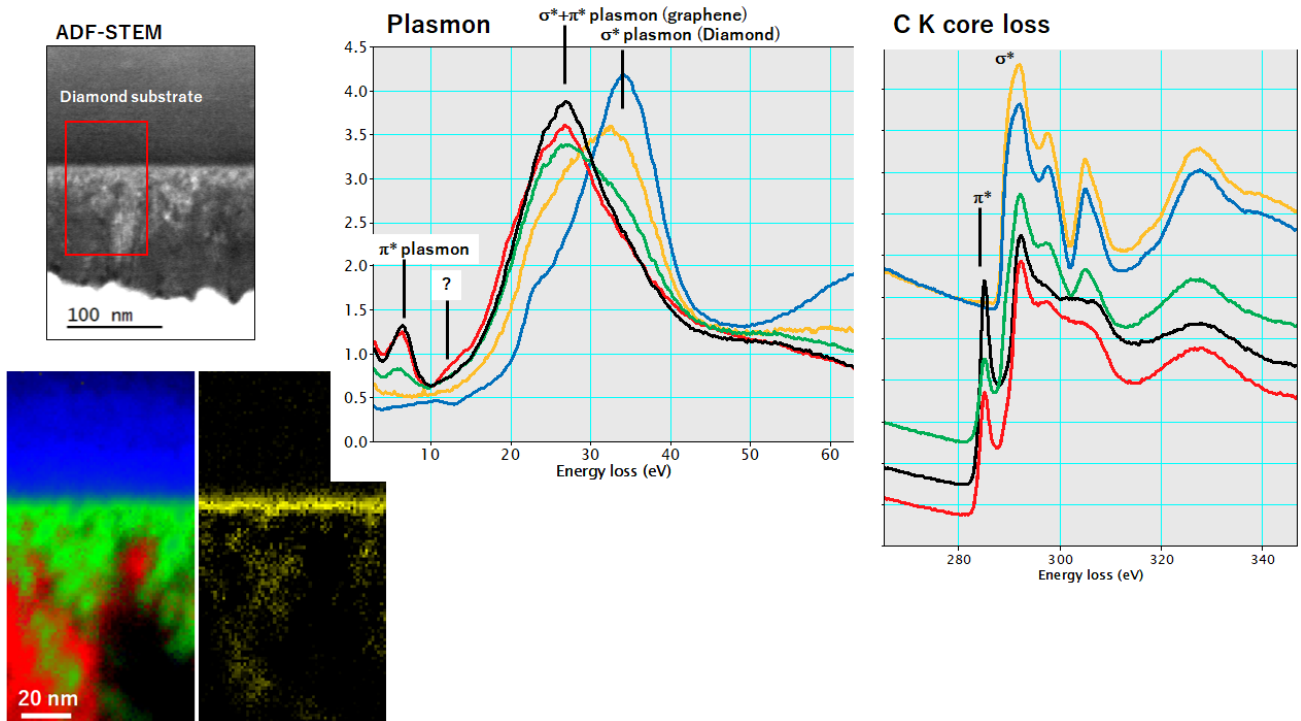


図 2 スペクトル分離された各スペクトル成分分布(左:青:ダイヤモンド;赤・黒:黒鉛;緑:界面成分)とその各部分からの Low-loss 及び C-K スペクトル(右).

●**成果公開について**

利用報告書を2023年3月に公開する

---

- 受付番号：C22P0009-H(名大)
- 受理日：2023年3月3日
- 受付担当者：武藤、阿部