

先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業  
「安定同位元素イメージング技術による産業イノベーション」利用成果報告書

北海道大学 創成研究機構長 殿

下記の通り、利用成果を報告します。

|       |  |                                |        |    |
|-------|--|--------------------------------|--------|----|
| 利用者名  | 北海道大学大学院工学研究院                                      |                                |        |    |
| 代表者   | 氏名   | 島田敏宏                           | 役職     | 教授 |
|       | 所属部署   | 北海道大学大学院工学研究院物質化学部門固体反応化学研究室   |        |    |
|       | 所在地  | 〒060-8628<br>札幌市北区北 13 条西 8 丁目 |        |    |
|       | 電話番号   |                                | FAX 番号 |    |
|       | メール  |                                |        |    |
| 連絡担当者 | 氏名   | 島田敏宏                           | 役職     | 同上 |
|       | 所属部署   | 同上                             |        |    |
|       | 所在地  | 〒<br>同上                        |        |    |
|       | 電話番号   |                                | FAX 番号 |    |
|       | メール  |                                |        |    |
| 利用課題名 | ドーブされた炭素薄膜の元素分析                                    |                                |        |    |
| 利用施設名 | 北海道大学 同位体顕微鏡システム                                   |                                |        |    |
| 利用期間  | 平成26年 5月15日 ~ 平成27年 3月31日                          |                                |        |    |
|       | <input type="checkbox"/> 課題利用報告書の公開を、平成 年 月まで延期する。 |                                |        |    |

## ●利用成果

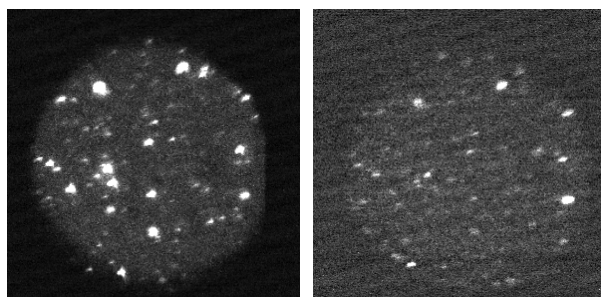
【利用の目的・内容】 異分野の方にも理解できるよう簡潔に記述してください。

ダイヤモンド、グラフェン、カーボンナノチューブをはじめとする炭素材料へのドーピングは、資源問題に制約を受けない半導体、電気化学、エネルギー関連材料として、産業界からも期待されている技術である。我々は様々な元素をドーピングすることに適した特殊な CVD 成長法を開発した。ドーピング濃度を調べることで粒界への偏析を調べることは重要である。

### 【成果の概要】

独自の方法でダイヤモンドをはじめとする炭素薄膜にさまざまな元素をドーピングした試料を作製し、同位体顕微鏡で測定することを目的として実験を行った。今回新たにビスマスドーピングした試料とビスマスとホウ素が共ドーピングされた試料を合成し、同位体顕微鏡で測定した。その結果、粒界と思われるところにビスマスとホウ素が高濃度で分布していることが明らかになった。図を以下に示す。しかし、完全に同じ分布をしているわけではないことから、ダイヤモンド結晶の結晶粒の面指数によって濃度が変わっている可能性がある。精密な合成を行い、試料数を増やした実験に期待がもたれる。

我々が開発したダイヤモンドへの新規ドーピング法により合成した試料を評価するにあたって同位体顕微鏡はたいへん役立つことがわかった。



B の分布

Bi の分布

【社会・経済への波及効果の見通し】 研究成果によってもたらされる知的資産の形成、新技術の創製などを記述してください。

今回開発した CVD 法は、多様な元素を高濃度にドーピングできる可能性があるため、従来にはない元素がドーピングされた炭素材料を開発できる。電極触媒や半導体としての機能を探索し、良いものが見つければ、知的資産が形成できる。

|     |               |     |    |
|-----|---------------|-----|----|
| 受付日 | 平成 27年 3月 31日 | 受付者 | 阿部 |
|-----|---------------|-----|----|