

» 2015年02月20日 14時30分 更新

材料技術：

# ダイヤモンドと窒化ホウ素の接合界面の原子構造を特定、新機能材料開発に道

東北大学 原子分子材料科学高等研究機構 (AIMR) の幾原雄一教授らは、ダイヤモンドと窒化ホウ素の接合界面における原子構造を特定することに成功した。今回の研究成果は、共有結合物質同士の接合を用いた新機能材料の研究開発につながると思われる。

[EE Times Japan]

印刷/PDF ツイート 8 いいね! 16 B! 0 G+ 0 2 メールで送信

類似記事の掲載をメールで通知

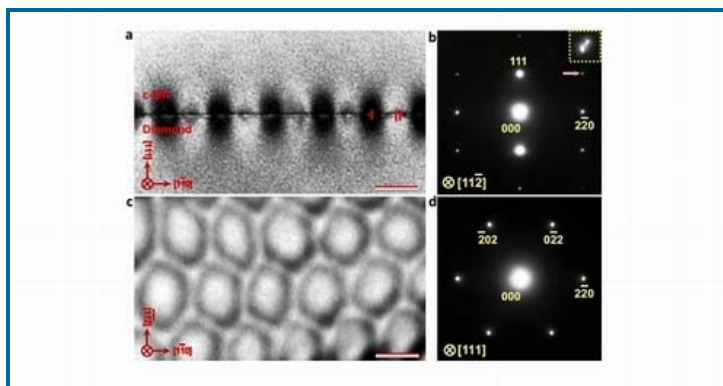
連載「EE Times Japan『材料技術』」の新作をメールで通知

東北大学 原子分子材料科学高等研究機構 (AIMR) の幾原雄一教授らは2015年2月、ダイヤモンドと窒化ホウ素の接合界面における原子構造を特定することに成功した、と発表した。今回の研究成果は、共有結合物質同士の接合を用いた新機能材料の研究開発につながると思われる。

今回の研究は、幾原教授や王中長准教授、陳春林助教らAIMRの研究グループと、物質・材料研究機構 (NIMS) の谷口尚グループリーダー、およびファインセラミックセンター (JFCC) が共同で行った。

研究グループはまず、密度汎関数法に基づく第一原理計算を用いて、エネルギー的に安定な立方晶窒化ホウ素 (c-BN) /ダイヤモンド境界面の原子構造を見だし、窒素-炭素 (N-C) 結合よりも、ホウ素-炭素 (B-C) 結合が結合エネルギーは低い構造であることを示した。一方、c-BN/ダイヤモンド境界面の製造については、土台となるダイヤモンド上に、高温高圧下でc-BNの単結晶を成長させるNIMS独自の方法を用いた。

今回試作した境界面を、電子線の線幅が0.1nmの走査透過型電子顕微鏡で観察したところ、理論計算で予測された通りに、ダイヤモンドの炭素原子とc-BNのホウ素原子が結合している様子を確認することができたという。



走査透過型電子顕微鏡で観察したc-BN/ダイヤモンド境界面の明視野像とSAED (Selected-Area Electron Diffraction) 像。(a)は [11-2] 晶帯軸による明視野像、(b)は [11-2] 晶帯軸によるSAED像、(c)は [111] 晶帯軸による明視野像、(d)は晶帯軸によるSAED像。スケールバーはいずれも15nm (クリックで拡大) 出典：AIMR、NIMS

## ニュースヘッドライン

電子工作マンガのアドバイザー×女子大生クリエーターがお届け！モノづくりの魅力を語る生番組 (2015年2月26日)

ルネサス、28nm世代混載フラッシュ技術を改良—順調に進む次世代車載マイコン開発 (2015年2月25日)

100人のクルマ通勤者が協力、ポルポが自動運転の実験を一般道路で実施 (2015年2月25日)

解像度10nm台の微細加工に対応可能、キヤノンのナノインプリント半導体製造装置 (2015年2月25日)

[PR]浴面距離/空間距離14.2mm 高電圧アプリケーション向けフォトカブラ (2015年02月01日)

## 電力・エネルギー最新情報 (スマートジャパン)

再エネの賦課金は2030年に月額886円以下、環境省が独自に試算

「宇宙太陽光発電」の実用化に向けて、電力伝送の地上試験が始まる

電力の小売事業者向けITシステム、同時同量の計画管理まで支援

## モノづくりライブラリ新着情報

[アイティメディア] 読者が選ぶ、技術開発力が優れている半導体ベンダーのTOP10は？

[アイティメディア] 425名の読者が回答、2013年度版計測機器ベンダーの認知度・評価調査を初公開！

[フォトン] あの大手自動車メーカー採用の2DCAD「図脳RAPIDPRO18」コスト比較をご紹介

[コグネックス] 貴重な事例を大公開！世界中の「画像処理システムとバーコードリーダ」の導入実績から選出した活用事例集。

[ユーブックスジャパン] IoTアプリケーションに最適な Bluetooth Low Energy の使用例

» ものづくりライブラリへ

## コーナーリンク

ワイヤレス設計コーナー  
Wireless Design

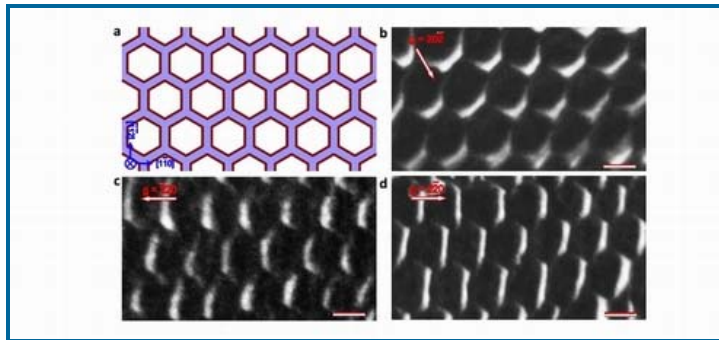
製品解剖コーナー  
製品解剖 Teardown

パワー&エネルギーコーナー  
Power & Energy  
パワー&エネルギー

医療エレクトロニクスコーナー  
医療エレクトロニクス  
medical electronics

モーションセンシングコーナー

また、第一原理計算により、六角形の転位ループが独立して存在するとエネルギー的に安定することも見いだした。実際に試作した界面を電子顕微鏡で観察したところ、六角形構造と転位ループの分離を確認することができた。さらに、この境界面上にはc-BNやダイヤモンド単一では持ちえない1次元電気伝導性が現れる可能性も明らかになった、という。



六角形転位ループの模式図 (a) と、六角形転位ループを電子顕微鏡で観察した像 (b-d)。スケールバーはいずれも15nm (クリックで拡大) 出典: AIMR, NIMS

今回の研究成果は、2015年2月17日(英国時間)に英国科学誌「Nature Communications」オンライン版で公開された。

#### 「EE Times Japan『材料技術』」バックナンバー

亀裂を自己修復する金属配線、フレキシブル機器への応用に期待
ダイヤモンドと窒化ホウ素の接合界面の原子構造を特定、新機能材料開発に道
スギ間伐材を使う難燃性射出材料、新型「アルファード/ヴェルファエア」が採用
プリンテッドLSIの幕開け！——印刷できるセンサー付きデジタルタグを作製
生体情報を取れる衣服も実現可能に、導電性を持つウェアラブル専用繊維
マツダの新型「ロードスター」、内装に新開発のバイオエンブラを採用
自在に成形できるストレージが実現？米大学が導電性の“粘土”を開発
リチウムイオンバッテリーの安全性をいかに担保するのか
スパークプラグ外部電極の材料コストを半減、田中貴金属が白金チップを新開発
ナノ炭素材料の実用化を加速、16テーマの助成事業と3委託事業を開始

この連載を「連載記事アラート」に登録する **New**

#### 関連キーワード

顕微鏡 | 東北大学 | 新機能 | 科学 | 材料技術 (エレクトロニクス)

#### 関連記事



##### NECと東北大が共同で次世代スパコン開発へ

NECと東北大学サイバーサイエンスセンターは2014年6月27日、次世代スーパーコンピュータ技術の共同研究部門を設立し、同年7月1日から研究開発を開始すると発表した。



##### スピンを応用した“完全不揮発マイコン”を開発——消費電力は従来マイコンの1/80

東北大学とNECは2014年2月、スピントロニクス論理集積回路技術に応用した完全不揮発性マイクロコントローラ(マイコン)を開発したと発表した。無線センサー端末向けのマイコンで、動作実験の結果、消費電力は従来マイコンの1/80だったことを確認したという。



##### 消費電力1/100に！夢の“不揮発ロジック”の実用化へ前進

NECと東北大学は、スピントロニクス技術のロジックLSI分野への応用の道を開く2つの開発成果を発表した。2者は、「今回の開発成果をさらに進化させ、2017年頃には商用デバイスに技術を反映させたい」とする。



##### プリンテッドLSIの幕開け！——印刷できるセンサー付きデジタルタグを作製

東京大学や大阪府立産業技術総合研究所などのグループは2015年1月26日、印刷で製造可能な有機温度センサーと有機半導体デジタル回路を開発したと発表した。



##### ナノ炭素材料の実用化を加速、16テーマの助成事業と3委託事業を開始

新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)は、ナノ炭素材料の実用化を加速するため、新たに16テーマの助成事業と3つの委託事業を開始すると発表した。この事業期間は2014~2016年度の3年間となる。

印刷/PDF

ツイート 8

いいね! 16

B! 0

8+1 0

2

メールで送信

類似記事の掲載をメールで通知

連載「EE Times Japan『材料技術』」の新作をメールで通知

Copyright© 2015 ITmedia, Inc. All Rights Reserved.



#### ワイアレスM2Mコーナー

スマートメーターから「モノのインターネット」まで  
**ワイアレスM2M**

ビジネスニュース 過去記事一覧

**ビジネスニュース 一覧**

#### 登録読者ページ

読者登録 (電子版登録)

内容変更

ブックレットライブラリ

電子版 最新号

電子版 バックナンバー

EE Times Japan Facebook

#### 記事ランキング

New ニンテンドー3DS LLを分解

いよいよスマホ搭載か!? 電磁界結合による非接触コネクタで開発成果

サムスン、中国スマホ市場で2014年Q4のシェアが5位に急落

競技場を丸ごと3Dで配信!? 圧倒的な臨場感を実現する映像伝送技術【動画あり】

CMOSイメージセンサーが引っ張る3次元積層技術

足かけ20年、SiCパワーデバイス開発のこれまでとこれから

20nm対応ナノインプリント用テンプレートの年内量産を発表——大日本印刷

量子コンピュータ並み!? 「組み合わせ最適化問題」を瞬時に解く新型コンピュータ

ルネサスの最新半導体ソリューション (4) ——長期供給期限をWebに明示、産業用・汎用製品の5割を突破

最高のオリンピック観戦と“おもてなし”を目指して、NTTが2020年向け新技術を公開

» 10位以下を見る

#### 連載一覧

勝ち抜くための組織づくりと製品アーキテクチャ

福田昭のデバイス通信

世界を「数字」で回してみよう

福田昭のストレージ通信

“AI”はどこへ行った?

「英語に愛されないエンジニア」のための新行動論

知財で学ぶエレクトロニクス

若きエンジニアへのエール

いまだきエンジニアの育て方

岡村淳一のハイテクベンチャー七転八起

エンジニアのための市場調査入門

Analog ABC (アナログ技術基礎講座)

水晶デバイス基礎講座

Embedded Android for Beginners

本田雅一のエンベデッドコラム

失敗しないUSB 3.0

USB 3.0、スーパースピードを支える技術

実践! EDAツール活用法

いまさら聞けないロジック・アナライザ入門