

課題番号 : F-14-IT-0009  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名 (日本語) : ダイヤモンド FET  
Program Title (English) : Diamond FET  
利用者名 (日本語) : 矢板潤也 <sup>1)</sup>, 佐藤一樹 <sup>1)</sup>  
Username (English) : J. Yaita<sup>1)</sup>, K. Sato<sup>1)</sup>  
所属名 (日本語) : 1) 東京工業大学大学院理工学研究科 (電子物理工学専攻)  
Affiliation (English) : 1) Tokyo Institute of Technology, Department of Physical Electronics

## 1. 概要 (Summary)

ダイヤモンドは優れた物性値を持つため、Si や SiC を超える次世代の半導体材料として期待される。しかしながら、現状のダイヤモンドは基板面積が小さいため電界効果トランジスタ(FET)として実用化させるためには基板の大面积化が必要である。本研究ではダイヤモンド FET 実用化に向けて、その第一歩となるダイヤモンドの大面积化をヘテロエピタキシャル成長技術によって行った。形成したダイヤモンドは、東京工業大学の設備を利用して観察を行った。

がみられ、成長したダイヤモンドが確かにエピタキシャル配向していることが観察された。

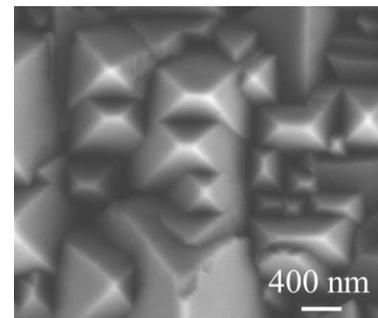


Fig. 1 SEM image of heteroepitaxial diamond film after growth

## 2. 実験 (Experimental)

・利用した装置

FIB-SEM デュアルビーム加工観察装置

・実験方法

3C-SiC / Si(001)基板上に、マイクロ波プラズマ化学気相堆積(MPECVD)を用いてバイアス促進核形成法(BEN)によってダイヤモンド粒子を形成した。その後、BEN によって形成したダイヤモンド粒子を同様にMPECVD によって成長した。

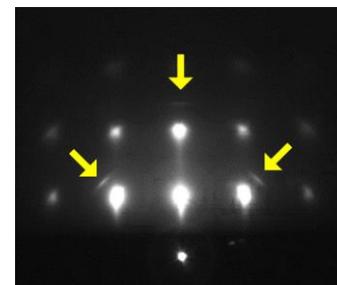


Fig. 2 RHEED pattern

## 3. 結果と考察 (Results and Discussion)

図1に成長後のダイヤモンドの走査型電子線顕微鏡(SEM)像を示す。エピタキシャル配向したダイヤモンド粒子は平坦な膜になる過程においてピラミッド状の構造をとる。成長後のダイヤモンドは 3C-SiC 上をピラミッド構造で覆われていることが観察され、エピタキシャルなダイヤモンドが成長していることがわかる。更にこのダイヤモンド膜の反射高速電子線回折(RHEED)を図2に示す。黄色い矢印はダイヤモンドの格子定数から計算される回折点である。それ以外は 3C-SiC のものである。黄色い矢印部に明瞭な回折点

## 4. その他・特記事項 (Others)

・参考文献

[1] T. Iwasaki, J. Yaita, H. Kato, M. Ogura, D. Takeuchi, H. Okushi, S. Yamasaki, M. Hatano, IEEE Electron Device Lett. 35, 241 (2014).

[2] J. Yaita, T. Iwasaki, M. Natal, S. E. Sadow and M. Hatan, Jpn. J. Appl. Phys. 45 04DH13 (2015).

[3] J. C. Arnault, S. Saada, S. Delclos, L. Intiso, N. Tranchant, R. Polini and Ph. Bergonzo. Diam. Relat. Mater. 16, 690 (2007).

## 6. 関連特許 (Patent)

なし