

# サファイア基板上に成長した最高品質ヘテロエピタキシャルダイヤモンド Highest Quality Heteroepitaxial Diamond Grown on Sapphire Substrate

佐賀大院工<sup>1</sup>, アダマンド並木精密宝石(株)<sup>2</sup>

(M1)〇高谷亮太<sup>1</sup>, 金 聖祐<sup>2</sup>, 川又友喜<sup>2</sup>, 小山浩司<sup>2</sup>, ニロイ サハ チャンドラ<sup>1</sup>, 嘉数 誠<sup>1</sup>  
Saga Univ.<sup>1</sup>, Adamant Namiki Precision Jewel Co., Ltd.<sup>2</sup>

〇R. Takaya<sup>1</sup>, S-W. Kim<sup>2</sup>, Y. Kawamata<sup>2</sup>, K. Koyama<sup>2</sup>, N. S. Chandra<sup>1</sup>, M. Kasu<sup>1</sup>

E-mail: 20708017@edu.cc.saga-u.ac.jp

【はじめに】ダイヤモンドは GaN や SiC と比べ、優れた電力性能指数をもち、低消費電力で高効率な次世代パワーデバイスとして期待されている。YSZ/Si 基板[1]や MgO 基板[2]上のダイヤモンドヘテロエピタキシャル成長の報告があるが、前回我々はサファイア基板上のヘテロエピタキシャルダイヤモンドの初期成長機構を報告した[3,4]。今回我々は、大口径化が可能なサファイア基板を用いて最高品質のヘテロエピタキシャルダイヤモンドが得られたので報告する。

【実験方法】本研究では(11 $\bar{2}$ 0)面サファイア基板上に Ir(001)バッファ層を堆積させ、その上にマイクロニードル技術を用いてヘテロエピタキシャル成長させたダイヤモンド結晶(Kenzan Diamond<sup>®</sup>)の結晶性の評価をX線ロックンクカーブと、TEM 観察で行った。

【結果と考察】図1に示すようにダイヤモンド膜の X 線ロックンクカーブ対称反射(004)では 113.4 秒、(311)の非対称反射では 234.0 秒とこれまでで最も狭い半値幅が得られた。また、ダイヤモンド(001)面の平面 TEM(図2)観察から、貫通転位密度は  $1.4 \times 10^7 \text{ cm}^{-2}$  となった。この値はこれまでで最も低い値である。また断面 TEM 観察から貫通転位は主に刃状転位であることが分かった。

【結論】大口径化が可能なサファイア基板上で最高品質のヘテロエピタキシャルダイヤモンドを成長した。

【謝辞】本研究の一部は NEDO 先導研究プログラムおよび科研費(19H02616)によるものです。

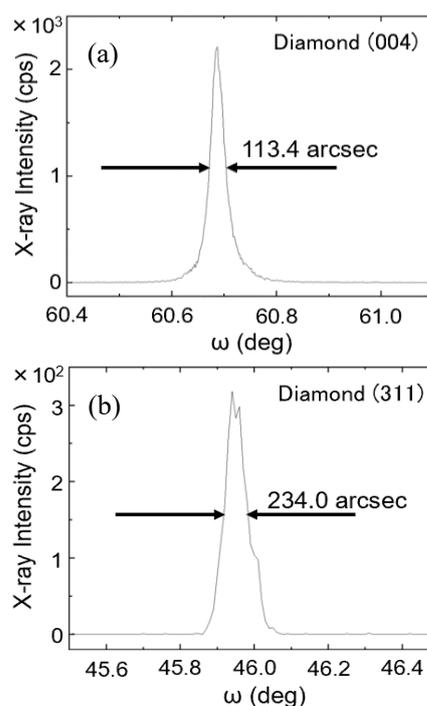


Figure 1. X-ray rocking curves (004) and (311) of heteroepitaxial diamond.

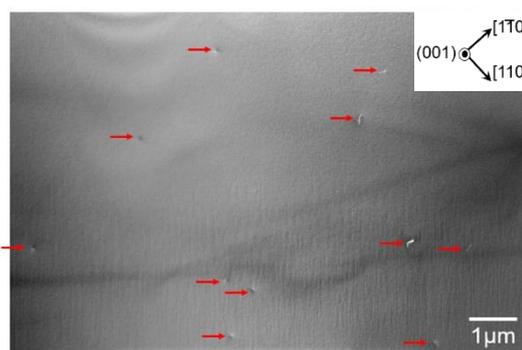


Figure 2. Plan-view TEM image of (001) heteroepitaxial diamond.

[1]M. Schreck, S. Gsell, R. Brescia, and M. Fischer, *Sci. Rep.* **7**, 44462 (2017).

[2]Y. Ando, T. Kamano, K. Suzuki, A. Sawabe *JJAP*, **51** (2012) 090101.

[3]高谷亮太, 川又友喜, 小山浩司, 金 聖祐, 嘉数 誠, 2020 年春季応用物理学会, 14a-D221-4.

[4]高谷亮太, 川又友喜, 小山浩司, 金 聖祐, 嘉数 誠, 2020 年秋季応用物理学会, 8p-Z05-5.