シンクロトロン X 線トポグラフィーによる CVD ダイヤモンドホモエピ膜の欠陥の観察

Synchrotron X-ray Topography Observation of Defects in CVD Homoepitaxial Diamond

○桝谷聡士，嘉数 誠　（佐賀大院工）

°Satoshi Masuya, Makoto Kasu　(Saga Univ.)

E-mail: 16634013@edu.cc.saga-u.ac.jp

【はじめに】ダイヤモンドは禁制帯幅 5.47eV のワイドギャップ半導体であり，次世代のパワー半導体として期待されている．結晶中の格子欠陥は素子特性に影響を与えるため，その起源や特性を調べることは重要であるが，ダイヤモンドでは十分に理解されていない．我々はシンクロトロン X 線トポグラフィーで高温高圧合成(HPHT)ダイヤモンド単結晶の転位の特性を報告したが [1]，今回 HPHT ダイヤモンド基板上のホモエピ膜の欠陥の発生機構を調べたので報告する．

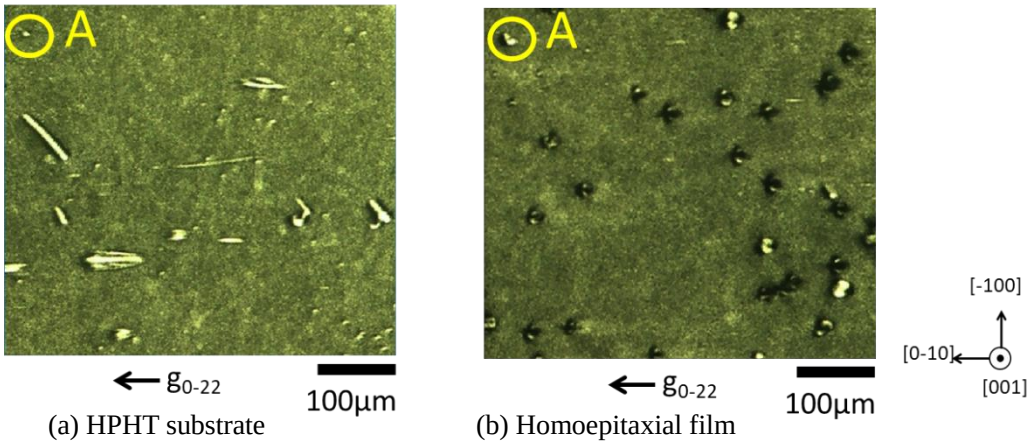
【実験方法】観察試料は(001) HPHT 単結晶上にマイクロ波プラズマ CVD で 50μm ホモエピ成長した試料である．はじめに(001)HPHT 単結晶基板の X 線トポグラフィー観察を行い，次に，この基板に 50μm エピ膜を成長し，エピ成長後に再度エピ膜の X 線トポ観察を行った．X 線トポグラフィーは表面に敏感な反射 Bragg 配置で行った．

【実験結果】図 1(a)にエピ成長前の HPHT 基板のトポグラフィー像を示す．**g·b** 積の消滅則により転位は主に混合転位と刃状転位であることがわかった．次に，同じ場所のエピ膜のトポグラフィー像を図 1(b)に示す．A に示すように，基板結晶の転位はエピ膜に引き継がれていることがわかった．また，エピ成長後の表面に成長丘が生成したが，これらの中に転位が観察され，成長丘は転位を起点として形成されていることがわかった．エピ膜の転位を **g·b** 積の消滅則により解析した結果，主に混合転位であった．

【まとめ】シンクロトロン X 線トポグラフィーを用いてマイクロ波プラズマ CVD 成長したダイヤモンドホモエピ膜の観察を行った．基板結晶とエピ膜を比較し，エピ膜の転位の発生機構を調べた．

【謝辞】本研究は JSPS 科研費(15H03977)，九州大学応用力学研究所の助成により行われました．

[1]S. Masuya, *et. al.*, Jpn. J. Appl. Phys. 55 (2016) 04030.



(a) HPHT substrate　(b) Homoepitaxial film

Fig. 1 X-ray topography image of (a) HPHT substrate and (b) homoepitaxial film at the same position