



## 共焦点ラマン分光マッピングを用いた ホモエピタキシャルダイヤモンド中の転位の評価 II

### Dislocations in homoepitaxial diamond characterized by 2D Raman mapping II

<sup>1</sup>物材機構、<sup>2</sup>産総研 ○(PC) <sup>1</sup>市川公善、<sup>1</sup>寺地徳之、<sup>1</sup>嶋岡毅紘、

<sup>2</sup>加藤 有香子、<sup>1</sup>小泉 聡

<sup>1</sup>NIMS, <sup>2</sup>AIST

○<sup>1</sup>Kimiyoshi Ichikawa, <sup>1</sup>Tokuyuki Teraji, <sup>1</sup>Takehiro Shimaoka, <sup>2</sup>Yukako Kato, <sup>1</sup>Satoshi Koizumi

E-mail: [ICHIKAWA.Kimiyoshi@nims.go.jp](mailto:ICHIKAWA.Kimiyoshi@nims.go.jp)

前回我々は、共焦点ラマン分光マッピングを用いてホモエピタキシャルダイヤモンド中の転位の評価を試み、複数の転位を圧縮歪と引っ張り歪のペアとしてイメージング可能であることを報告した<sup>1</sup>。また共焦点であることから、基板とエピ層の情報を分離でき、転位の伝播や発生点も評価可能であることを示した。一方、他の評価方法との比較が不十分であり、転位との相関が、明確でなかった。本研究では、共焦点ラマン分光マッピングで得られたホモエピタキシャルダイヤモンド中の転位像と位相差顕微鏡など他の評価法で得られた像を比較し、転位との相関を調べた。

ホモエピタキシャル層は、マイクロ波 CVD により高温高压 Ib(100)基板上に計 10  $\mu\text{m}$  成長させた。成長条件は、投入電力 1.4 kW、反応圧力 120Torr、メタン濃度 1%、基板温度 1000°Cである。転位との相関を得るため、位相差顕微鏡を用いて複屈折像を得た。位相差顕微鏡により基板全体の像を取得し、マーキングを基準として同じ領域で共焦点ラマン分光マッピングを行った。マッピング測定(200x200  $\mu\text{m}^2$ )は、表面から 5  $\mu\text{m}$  の膜中で行った。

図に同一箇所での(a)位相差顕微鏡による複屈折像と(b)ラマン分光により得たダイヤモンドピークシフトの 2 次元分布を示す。前回<sup>1</sup>と同様に、ラマン分光マッピングでは、圧縮歪と引っ張り歪のペアが観察される。図中矢印で示しているように、複屈折像で観察される転位と同じ位置に、この歪ペアが観察され、転位と 1 対 1 対応していることが見出された。複屈折像では、基板の応力分布もバックグラウンドとして含むため、像として見えにくい転位もいくつか存在する(図中白丸部分)。一方、共焦点ラマン分光では、エピタキシャル層のみの応力分布であるため、明瞭に転位を観察できることがわかった。

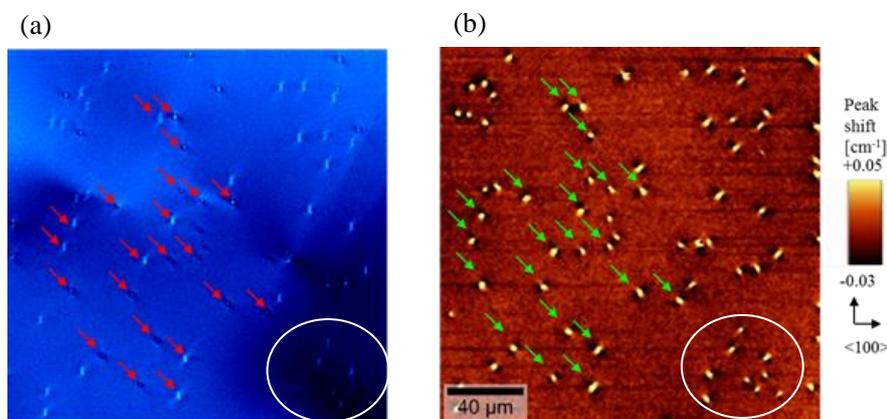


Fig. (a) Birefringence image by phase contrast microscopy (b) Raman mapping image of diamond peak shift. Both images are obtained from same area.

1. K. Ichikawa et al., 応用物理学会学術春季学術講演会 11a-M113-3 (2019)