

顕微ラマンイメージングと第一原理計算による電極付 n 形 4H-SiC 結晶の 残留応力分布に関する研究

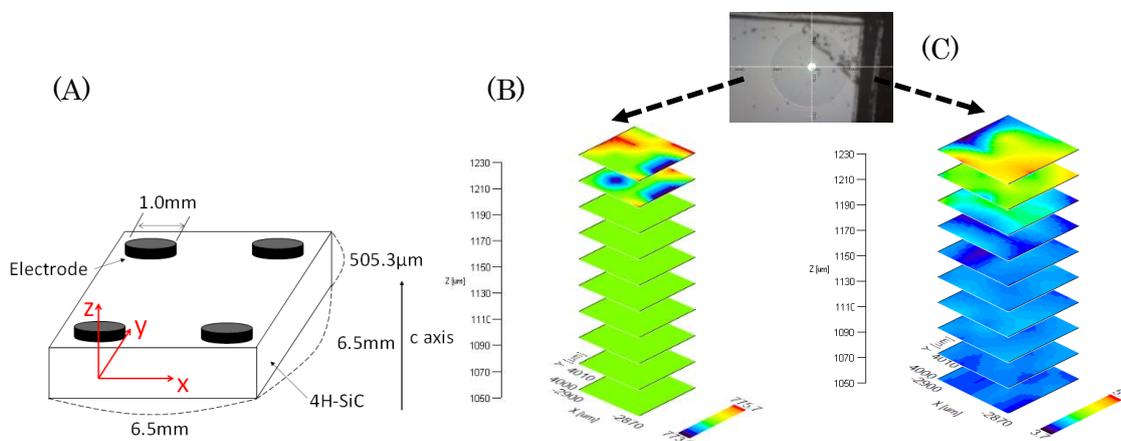
A study of distribution of residual stress on n type 4H-SiC in contact with an electrode by
micro-Raman imaging and *ab-initio* calculations

中京大工¹, ○須田 潤¹, 諏訪 智志¹, 東郷 考起¹, 水野 修吾¹

Chukyo Univ.¹, ○J. Suda¹, S. Satoshi,¹ K.Togo¹, S. Mizuno¹

E-mail: suda@sist.chukyo-u.ac.jp

4H-SiC によるパワーMOS-FET は、低損失かつ高速スイッチング特性をもつ大電力用インバータ素子として期待されている。パワーMOS-FET において SiC は 200°C 以上の高温で動作させるため、電極接触界面における局所的な応力は閾値変動や機械的な剥離、クラック等の信頼性低下の要因が指摘されており、パワーデバイス開発のためには熱応力分布や電子物性を知る必要がある。ごく最近 Yang ら[1]が 4H-SiC のラマンスペクトルの温度依存性の高分解能測定を報告し、LOPC モードを単一スペクトルとして解析している。LOPC モードのラマンスペクトルからの電子移動度、電子密度の測定は、室温に限定されたものが多い。我々は、 E_2 モードの 3D ラマンイメージングより電極付 4H-SiC の残留応力分布を求めた[2-4]。本研究では、第一原理計算を行い、 E_2 モードの振動パターンは C 軸と平行な方向に大きな振動成分をもつことがわかった。本研究では、得られた E_2 モードの振動パターンを用いて高温領域の電極付 n 形 4H-SiC の残留応力分布の特性を検討したので報告する。



Figs.: (A) The sample condition of 4H-SiC. (B) center frequency and (C) linewidth of Raman imaging of E_2 mode of 4H-SiC crystal as the area approaches the interface along z direction at 200°C.

<参考文献>

- [1] S. H. Yang *et al*, *Optics Express* **21**, 26475 (2013).
- [2] J. Suda *et al*, *Spectrochim. Acta, Part A* **193**, 393-396 (2018).
- [3] J. Suda, *Jasco Report* **60** 9-13 (2018).
- [4] S. Suwa, J. Suda, S. Mizuno, K. Togo, R. Uchida, I. Tsuchiya, *proc. of ICORS2018* (2018).