

日本顕微鏡学会が発行する欧文誌 Microscopy では、学術的なインパクトの大きい論文を“Editor's Choice”とし、オンライン上でフリー・アクセスで公開しています (<https://academic.oup.com/jmicro>)。ぜひご一読ください。Microscopy は顕微鏡技術を活用したインパクトの高い論文を発信する国際誌を目指しております。投稿についての詳細はこちらから (<http://microscopy.or.jp/microscopy/>)。

(* Corresponding author)

In vivo dynamics of the cortical actin network revealed by fast-scanning atomic force microscopy

高速原子間力顕微鏡を用いた生細胞における皮層アクチンフィラメントの可視化解析

Yanshu Zhang¹, Aiko Yoshida¹, Nobuaki Sakai², Yoshitsugu Uekusa², Masahiro Kumeta¹ and Shige H. Yoshimura^{1,*}

張 雁書¹, 吉田藍子¹, 酒井信明², 植草義嗣², 糸田昌宏¹, 吉村成弘^{1,*}

¹Graduate School of Biostudies, Kyoto University, Yoshida-konoe, Sakyo-ku, Kyoto 606-8501, Japan

²R&D Group, Olympus Corp., Tokyo 192-8512, Japan

主な細胞骨格の一つであるアクチンフィラメントは、単量体アクチンの重合・脱重合に加え、様々な構造制御因子との相互作用により、細胞構造や運動、シグナル伝達・応答に関与している。これまで、糸状仮足やストレスファイバーなどの構造体については蛍光顕微鏡等を用いた解析によりその動態が明らかにされてきた

が、細胞膜直下に広がる皮層アクチンネットワークの動態に関しては、これまでのところ限られた知見しか得られていない。

我々は、高速原子間力顕微鏡を用いることにより、生細胞における皮層アクチンネットワークの動態を無標識で可視化・解析することに成功した。COS-7 細胞では、細胞膜近傍でアクチン重合が盛んに進行しており、その後細胞内部に沈んでいくことが分かった。重合速度は $\sim 0.19 \mu\text{m/s}$ であり、Cytochalasin Bを加えると重合頻度と速度は著しく低下した。また脱重合阻害剤 Jasplakinolideを加えると、アクチンフィラメントの沈み込みが抑制されることから、皮層アクチンの動態は重合活性と大きく関連することが明らかになった。

皮層アクチンの可視化は、アクチン研究の長い歴史の中でも大きな成果であり、細胞内アクチンフィラメントの動的制御機構の詳細に重要な知見を加えるものである。

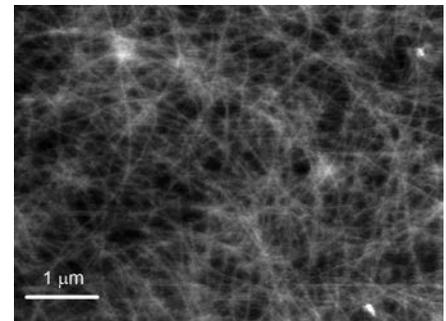


Fig. 1(a) より

Microscopy (Oxf) (2017) 66(4): 272–282. doi: 10.1093/jmicro/dfx015
First published online: 20 May 2017

Surface morphology and dislocation characteristics near the surface of 4H-SiC wafer using multi-directional scanning transmission electron microscopy

多方向走査透過電子顕微鏡法を用いた 4H-SiC ウエハ表面近傍のモフォロジーと転位の関係

Takahiro Sato^{1,2,*}, Yoshihisa Orai¹, Yuya Suzuki¹, Hiroyuki Ito¹, Toshiyuki Isshiki², Munetoshi Fukui^{1,4}, Kuniyasu Nakamura¹ and C.T. Schamp³

佐藤高広^{1,2,*}, 生頼義久¹, 鈴木裕也¹, 伊藤寛征¹, 一色俊之², 福井宗利^{1,4}, 中村邦康¹, C.T. Schamp³

¹Hitachi High-Technologies Corp. 1040, Ichige, Hitachinaka-shi, Ibaraki, Japan

²Kyoto Institute of Technology, 1, Matsugasaki-hashikamicyo, Sakyo-ku, Kyoto, Japan

³Hitachi High-Technologies Corp. in America, 22610 Gateway Center Dr., Suite 100, Clarksburg, MD, USA

⁴University of Tokyo, 4-6-1, Komaba, Meguro-ku, Tokyo, Japan

4H-SiC パワーデバイス信頼性向上には、ウエハ表面のモフォロジーと転位の関係を理解することが重要である。従来法では、

強エッチングによる表面欠陥の消失や FIB 加工位置精度などの課題があった。本研究では、KOH 低温エッチングと低エネルギー SEM による表面解析、FIB 加工と多方向 STEM による転位解析を組み合わせ、ウエハ表面近傍の転位評価技術を開発した。SEM 観察の結果、表面線状欠陥はダブルコアの楕円形微細・極浅ピットを伴うことを確認した。コアを含む厚膜試料を FIB で

作製し、試料回転ホルダを用いて同一転位を直交する $[\bar{1}100]$ $[\bar{1}\bar{1}20]$ 方向から観察した。図は $[\bar{1}\bar{1}20]$ 方向からの観察結果である。線状欠陥は、2つの部分刃状転位と積層欠陥から構成される基底面上拡張転位であった。本研究の多方向 STEM 観察手法は高精度な結晶欠陥評価に有効である。

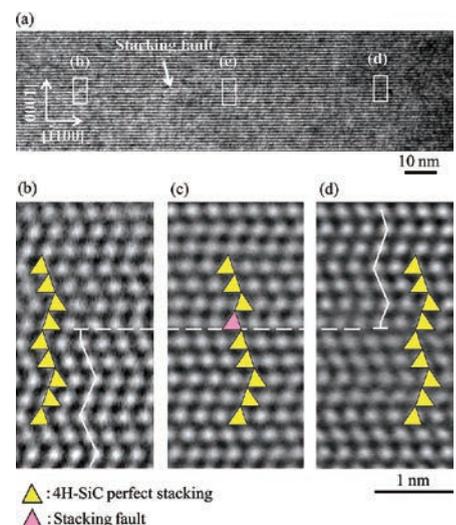


Fig. 12 より

Microscopy (Oxf) (2017) 66(5): 337–347. doi: 10.1093/jmicro/dfx022
First published online: 09 August 2017