

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)

## Weak-beam scanning transmission electron microscopy for quantitative dislocation density measurement in steels

鉄鋼材料中の定量的転位解析に向けたウィークビーム STEM 法の開発

Kenta Yoshida<sup>1\*</sup>, Masaki Shimodaira<sup>1</sup>, Takeshi Toyama<sup>1</sup>, Yasuo Shimizu<sup>1</sup>, Koji Inoue<sup>1</sup>, Toshimasa Yoshiie<sup>2</sup>, Konstantinovic J. Milan<sup>3</sup>, Robert Gerard<sup>4</sup> and Yasuyoshi Nagai<sup>1</sup>

吉田健太<sup>1</sup>, 下平昌樹<sup>1</sup>, 外山 健<sup>1</sup>, 清水康雄<sup>1</sup>, 井上耕治<sup>1</sup>, 義家敏正<sup>2</sup>, Konstantinovic J. Milan<sup>3</sup>, Robert Gerard<sup>4</sup>, 永井康介<sup>1</sup>

<sup>1</sup>International Research Center for Nuclear Materials Science, Institute for Materials Research, Tohoku University

<sup>2</sup>Research Reactor Institute, Kyoto University

<sup>3</sup>SCK-CEN, Nuclear Materials Science Institute

<sup>4</sup>Tractebel Engie

Microscopy (Oxf) (2017) 66(2): 120–130. doi: 10.1093/jmicro/dfw111  
First published online: 18 January 2017

鉄鋼材料中に不均一に分布する転位密度を定量評価するには、従来のウィークビーム (WB)-TEM よりも透過能に優れ、また、薄片化加工で生じた表面ダメージ、薄膜のたわみ、膜厚変化や粒界近傍での格子歪みに鈍感なイメージング法が必要であった。そこで本研究では、STEM 法の収束角を調整し、干渉性を落としたナノプローブの中で高次の回折を起こしたプローブを結像する WB-STEM 法を開発した。具体的には電子プローブ収束角を 0.5 nm の微小転位ループに合わせて 5.2 mrad に設定し、像面上のそれぞれの回折プローブを独立させた。次に、焦点深度範囲内の BF 絞り位置において、任意の回折プローブ (低強度) と透過プローブ (高強度) を選択して、それぞれ独立の感度に調整した検出器に導いた。

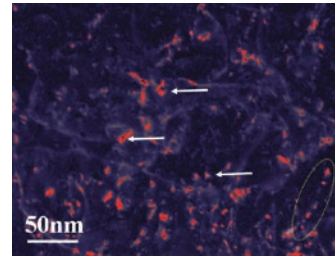
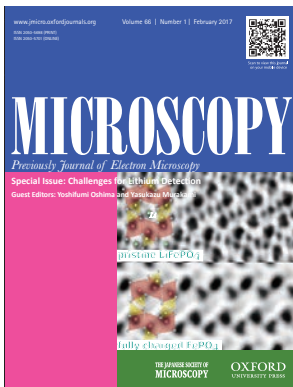


Fig. 7A より

図には中性子照射量  $1.1 \times 10^{20}$  neutron/cm<sup>2</sup> の RPV 鋼材の WB-STEM 像を示す。高い観察精度 (1 nm/pixel) を保ったままに、広い領域 (5120 × 5120 pixels) にわたって欠陥を観察できるようになった。実用鉄鋼材料の試験評価において従来 WB-TEM に比べて、より簡便で正確な組織解析が実現できるようになった。

## Microscopy 特集号のご紹介 (特集号の論文はすべてフリーアクセスです)

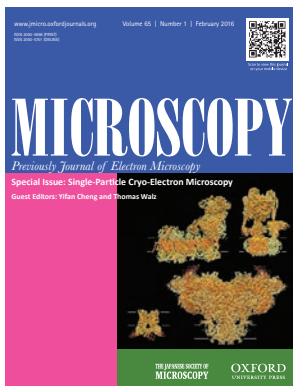


### Microscopy 66(1) 2017 Special Issue: Challenges for Lithium Detection リチウム検出への挑戦

顕微鏡の性能が飛躍的に向上し、リチウムや水素などの軽元素検出が可能となっています。リチウム検出にかかわる最新の顕微鏡法やその解析法についてレビューをまとめました。

Guest Editors : 大島義文, 村上恭和

Corresponding Authors : Scott David Findlay / 大島義文 / Lin Gu / 武藤俊介 / 山本和生  
<https://academic.oup.com/jmicro/issue/66/1>



### Microscopy 65(1) 2016 Special Issue: Single-Particle Cryo-Electron Microscopy 低温電子顕微鏡による単粒子解析法

単粒子解析法の発展により、構造生物学が激変の時を迎えました。この分野の歴史的眺望をはじめとして、様々な試料の作製法から画像記録法、解析原理、動的構造変化を含む構造解析法などについて、この分野を代表する研究者らによる最先端の Reviews を是非ご覧ください。

Guest Editors: Yifan Cheng and Thomas Walz

Corresponding Authors: Joachim Frank / Georgios Skiniotis, Daniel R. Southworth / Holger Stark / Yifan Cheng / Bridget Carragher / Fred J. Sigworth / Thomas Walz  
<https://academic.oup.com/jmicro/issue/65/1>