

DPC STEMによる原子分解能電場観察

東京大学大学院工学系研究科総合研究機構 関 岳人 Sánchez-Santolino Gabriel 石川 亮
Monash University Findlay Scott D.
東京大学・ファインセラミックスセンター ナノ構造研究所
幾原雄一 柴田直哉

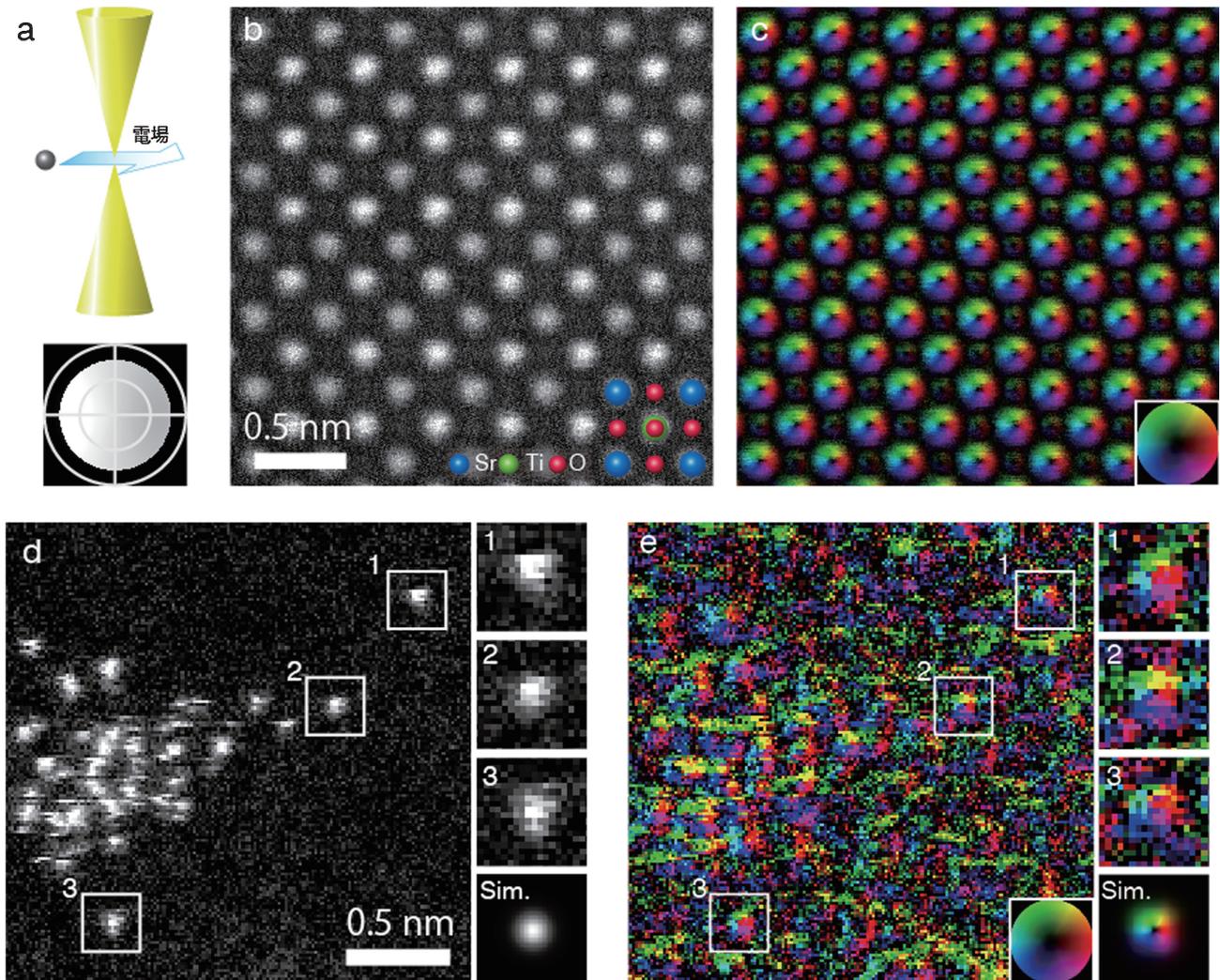


Fig. 1 (a) 分割型検出器を用いた DPC STEM の模式図. SrTiO₃[001]方位の (b) ADF 像と (c) DPC 像. 金単原子の (d) ADF 像と (e) DPC 像.

微分位相コントラスト (DPC) 法は走査透過型電子顕微鏡 (STEM) の検出面に分割型検出器を配置することによって、試料上で細く収束させた電子線の試料内部の電磁場による偏向を検出する顕微鏡法である (Fig. 1(a)). 主にメゾからマクロスケールにおいて電磁場を可視化することに成功してきた⁽¹⁾. 最近、同手法での観察を原子分解能で行うことで、SrTiO₃ (Fig. 1(b), (c)) と金単原子 (Fig. 1(d), (e)) の原子核と電子雲が作る電場を可視化することに成功した⁽²⁾. これらの像シミュレーションの結果と定量的な比較を行うと、中性

原子のポテンシャルを用いるよりもイオン原子のポテンシャルを用いた方が実験によく一致する. 本研究結果は、原子分解能 DPC が化学結合の直接観察の可能性を有していることを示すものである.

文 献

- (1) N. Shibata *et al.*: Acc. Chem. Res., **50** (2017), 1502–1512.
- (2) N. Shibata *et al.*: Nat. Commun., **8** (2017), 15631.
(2018年8月20日受理) [doi:10.2320/materia.58.104]

Electric Field Imaging at Atomic Resolution by DPC STEM; Takehito Seki, Gabriel Sánchez-Santolino, Ryo Ishikawa, Scott D. Findlay, Yuichi Ikuhara and Naoya Shibata
Keywords: STEM (scanning transmission electron microscopy), DPC (differential phase contrast)