

# セラミックス積層膜の原子レベル解析

— 高感度EDS検出器搭載JEM-ARM200Fを用いて —

関連製品：走査透過電子顕微鏡(STEM), シリコンドリフト検出器 (SDD)

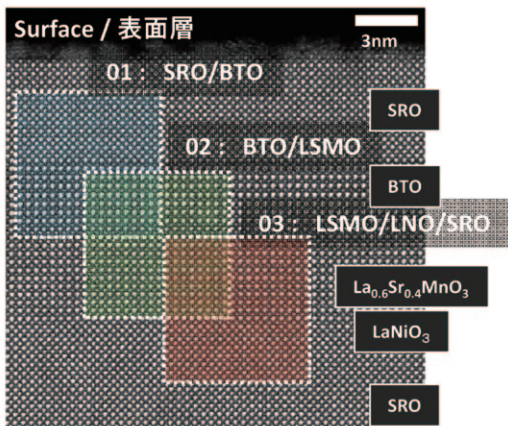
お問い合わせ先：日本電子株式会社 フィールドソリューション事業部  
R&Dサポートチーム TEL:042-542-1106 FAX:042-546-1044

強誘電体はアクチュエータやメモリーなど電子機器に幅広く使用されています。強誘電体材料を使用したメモリーでは、高速化、低消費電力化、薄膜化、大容量化が求められています。強誘電体材料を電極で挟み見込んで形成されているため、高性能化のためには、電極との界面を含めた強誘電体層の構造の解明が重要となっています。

今回、下部電極として用いるペロブスカイト構造セラミックス層の上に積層した強誘電体層について、球面収差補正機を搭載した透過電子顕微鏡を用いて原子レベルで積層状態や元素分析を行なった事例を報告します。

## 積層膜の構造

## 積層構造

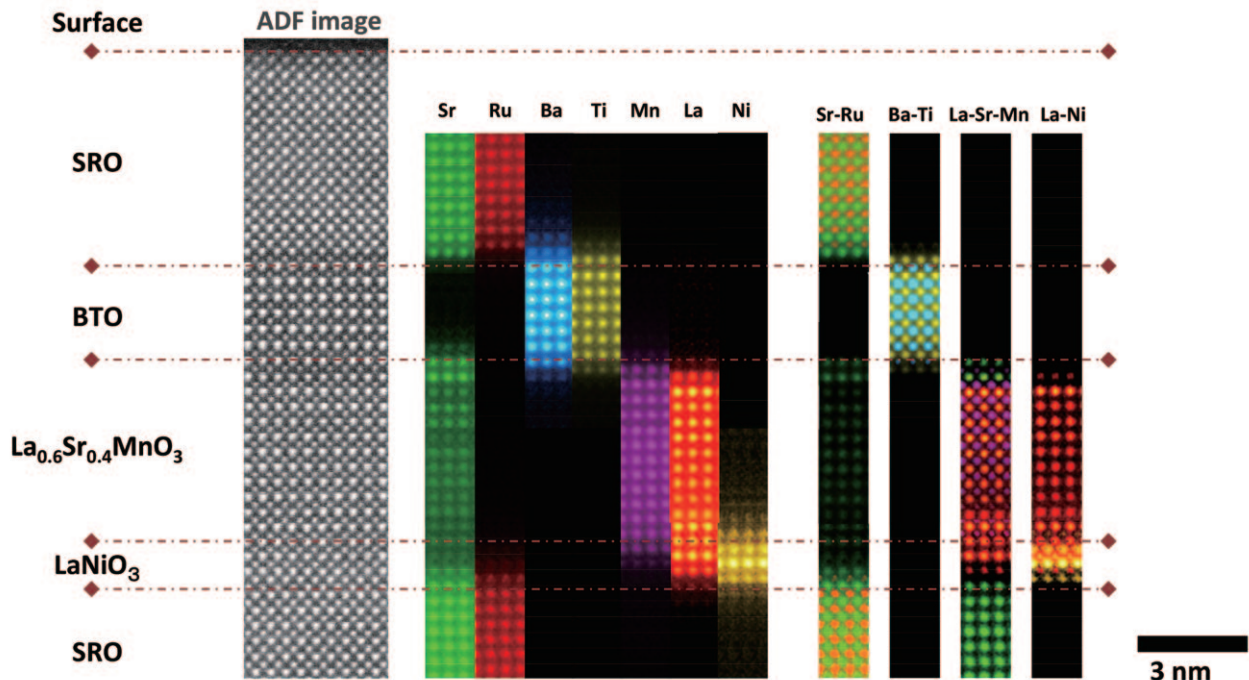


積層膜の各結晶における格子定数 (nm)

結晶名	a,b 面間隔	c 面間隔	SROに対する格子ミスマッチ(%)
SrRuO <sub>3</sub>	3.94	3.94	/
BaTiO <sub>3</sub>	3.992	4.038	2.49
La <sub>0.6</sub> Sr <sub>0.4</sub> MnO <sub>3</sub>	3.87	3.87	-1.78
LaNiO <sub>3</sub>	3.851	3.851	-2.26
SrRuO <sub>3</sub>	3.94	3.94	/
SrTiO <sub>3</sub>	3.905	3.905	-0.89

## EDS マッピング分析

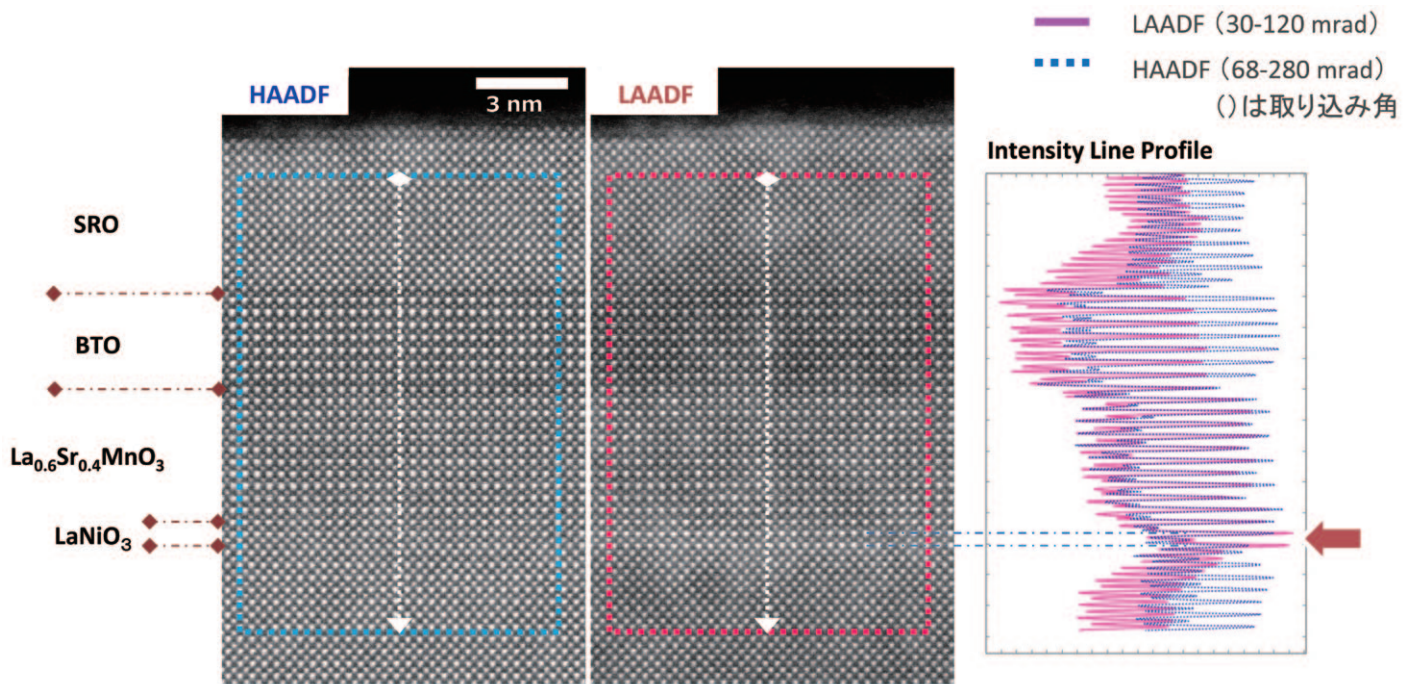
EDSマッピングは、特定元素の有無あるいは濃度について2次元的な理解が可能となります。電子線に強い試料では、原子レベルでのEDSマッピング取得も可能です。



積層膜の歪 | LAADF像

STEM-LAADF法は、ADFの検出器の電子線取り込み領域がHAADF法に比べより低角側であり、歪領域のコントラストが高くなる事が知られています。

例…ペロブスカイト構造セラミックス積層膜のHAADF像およびLAADF像の比較

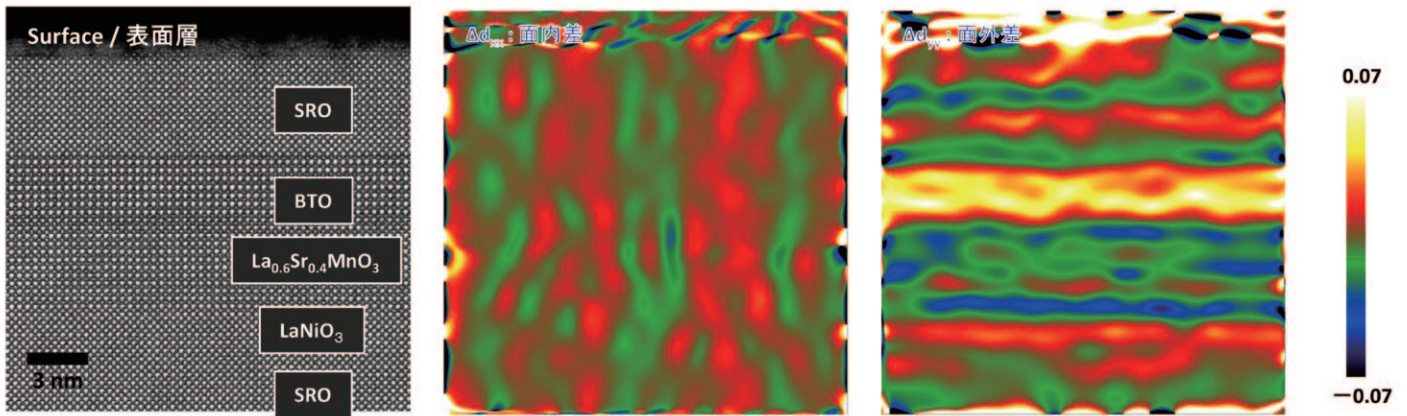


積層膜の格子面間隔

格子像からのフーリエ変換を用いた解析より、格子間隔の変化を検出することが可能です。

例…ペロブスカイト構造セラミックス積層膜の格子面間隔

※格子間隔差は基板側 SRO を基準とした



面内方向は基板に拘束されエピタキシャル成長し、各結晶の面外格子定数が変化することが推測された。

受託分析のご案内

JEOL では、お客様サポートの一環として受託分析を行っています。お気軽に、下記お問い合わせ先までご連絡ください。  
TEL: 042-542-1106 FAX: 042-546-1044

本誌の記載内容は予告なしに変更することがあります。

Copyright(C)2015 JEOL Ltd. All Rights Reserved.

このカタログに掲載した商品は、外国為替及び外国貿易法の安全輸出入管理の規制品に該当する場合がありますので、輸出するとき、または日本国外に持ち出すときは当社までお問い合わせ下さい。



本社・昭島製作所

〒196-8558 東京都昭島市武蔵野3-1-2 TEL: (042) 543-1111(大代表) FAX: (042) 546-3353  
www.jeol.co.jp ISO 9001・ISO 14001 認証取得

東京事務所 〒100-0004 東京都千代田区大手町2丁目1番1号 大手町野村ビル13階  
営業企画室 TEL: 03-6262-3560 FAX: 03-6262-3577

電子光学機器営業推進室 TEL: 03-6262-3567 分析機器営業推進室 TEL: 03-6262-3568  
産業機器営業部 TEL: 03-6262-3570 医用機器ソリューション販促室 TEL: 03-6262-3571

東京支店 〒100-0004 東京都千代田区大手町2丁目1番1号 大手町野村ビル18階 TEL: 03-6262-3580 FAX: 03-6262-3588  
電子光学機器営業グループ TEL: 03-6262-3581 分析機器営業グループ TEL: 03-6262-3582  
医用機器営業グループ TEL: 03-6262-3583

東京第二事務所 〒190-0012 東京都立川市曙町2丁目8番3号 新鈴春ビル9階  
半導体機器営業室 TEL: 042-528-3491 ソリューションビジネス部 TEL: 042-526-5098

横浜事務所 〒222-0033 神奈川県横浜市北区新横浜3丁目6番4号 新横浜千歳観光ビル6階 TEL: 045-474-2181 FAX: 045-474-2180

海外事業所・営業所 Boston, Paris, London, Amsterdam, Stockholm, Sydney, Milan, Singapore, Munich, Beijing, Moscow, Sao Paulo ほか

札幌支店 〒060-0809 北海道札幌市北区北9条西3丁目19番地 ノルテプラザ5階  
仙台支店 〒980-0021 宮城県仙台市青葉区中央2丁目2番1号 仙台三菱ビル6階

筑波支店 〒305-0033 茨城県つくば市東新井18番1号

名古屋支店 〒450-0001 愛知県名古屋市中村区古野1丁目47番1号 名古屋国際センタービル14階

大阪支店 〒532-0011 大阪府大阪市淀川区西中島5丁目14番5号 ニッセイ新大阪南口ビル1階

西日本ソリューションセンター

〒532-0011 大阪府大阪市淀川区西中島5丁目14番5号 ニッセイ新大阪南口ビル1階

広島支店 〒730-0015 広島県広島市中区横本町10番6号 広島NSビル5階

高松支店 〒760-0023 香川県高松市寿町1-1-12 パシフィックシティ高松5階

福岡支店 〒812-0011 福岡県博多区博多駅前2丁目1番1号 福岡朝日ビル5階

TEL: 011-726-9680 FAX: 011-717-7305

TEL: 022-222-3324 FAX: 022-265-0202

TEL: 029-856-3220 FAX: 029-856-1639

TEL: 052-581-1406 FAX: 052-581-2887

TEL: 06-6304-3941 FAX: 06-6304-7377

TEL: 06-6305-0121 FAX: 06-6305-0105

TEL: 082-221-2500 FAX: 082-221-3611

TEL: 087-821-0053 FAX: 087-822-0709

TEL: 092-411-2381 FAX: 092-473-1649