

# PLD 法により成膜された $\text{GdBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$ 高温超電導層/ $\text{CeO}_2$ 中間層

## の原子分解能観察

○横江大作<sup>1</sup>, 石川亮<sup>2</sup>, クレイグ・フィッシャー<sup>1</sup>, 吉田竜視<sup>1</sup>, 小林俊介<sup>1</sup>,  
加藤丈晴<sup>1</sup>, 平山司<sup>1</sup>, 吉田隆<sup>3</sup>, 和泉輝郎<sup>4,(現:5)</sup>, 塩原融<sup>4</sup>, 幾原雄一<sup>1,2,6</sup>  
(<sup>1</sup> 非営利・一般財団法人 ファインセラミックスセンター, <sup>2</sup> 東京大学, <sup>3</sup> 名古屋大学,  
<sup>4</sup> 産業用超電導線材・機器技術研究組合,  
<sup>5</sup> 国立研究開発法人 産業技術総合研究所, <sup>6</sup> 東北大学 WPI)

現在、核磁気共鳴画像法(MRI)等への適用を目的とする高温超電導コイル開発の一環として、 $\text{REBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$ (REBCO)高温超電導線材の開発が進められている。RE 種には Y、Sm、Gd や Eu 等様々な元素があり、その成膜方法もパルスレーザ蒸着(PLD)法や有機酸塩塗布熱分解(MOD)法等あるが、金属基板上に高い超電導特性を有する REBCO 層を形成するためには、結晶粒の高い 2 軸配向性を得るためにも REBCO 結晶と格子整合性が良いキャップ層としての中間層が必要である。さらに、イオンビームアシスト蒸着(IBAD)法により形成された中間層との組み合わせで高速成膜が可能であること等から、PLD 法により成膜された  $\text{CeO}_2$  キャップ層が多く使用されている。しかし、その界面原子構造は明らかになっていない。そこで今回、 $\text{CeO}_2$  キャップ層上に PLD 法にて GdBCO 高温超電導層を成膜し、収差補正付き走査型透過電子顕微鏡(STEM)およびエネルギー分散型 X 線分析(EDS)による元素カラムマッピングにて GdBCO 高温超電導層/ $\text{CeO}_2$  キャップ層の原子分解能観察を行い、界面での原子構造を明らかにした。図 1 に GdBCO 高温超電導層/ $\text{CeO}_2$  キャップ層界面の HAADF-STEM 像と EDS 元素マッピング結果を重ねた結果を示す。Ce 面上は O 面を挟み、GdBCO 結晶の  $z=1/2$  面にあたる Gd 面と接合し、c 軸配向結晶がエピタキシャル成長していることが明らかとなった。

謝辞：本研究の成果は、国立研究開発法人日本医療研究開発機構 (AMED) の【未来医療を実現する医療機器・システム研究開発事業】の支援により実施した。

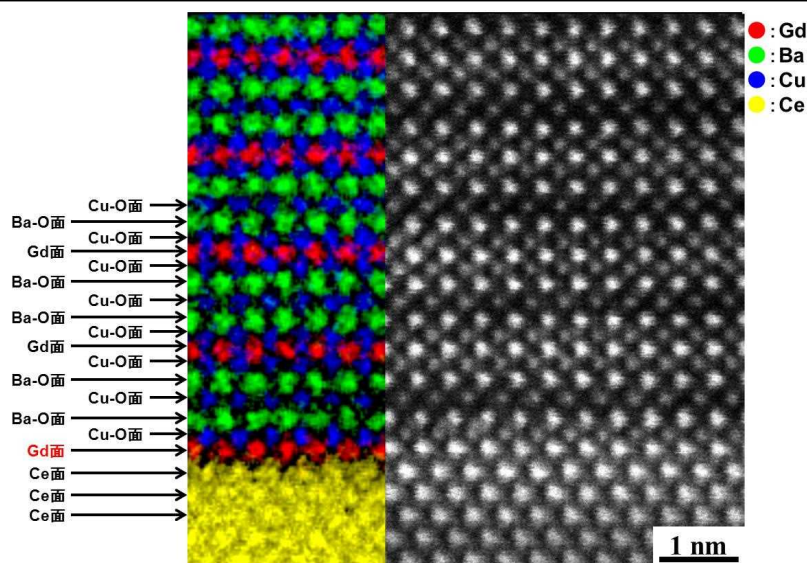


図 1 GdBCO 高温超電導層/ $\text{CeO}_2$  キャップ層界面の HAADF-STEM 像および EDS 元素カラムマッピング結果