

FeSe_{1-x}Te_x/CaF₂ 基板界面の微細構造の x 依存性

x-dependence of microstructure at the interface between FeSe_{1-x}Te_x and CaF₂ substrate

○塚田 一郎¹、一瀬 中¹、鍋島 冬樹²、今井 良宗²、前田 京剛²、(1. 電中研、2. 東大総合文化)

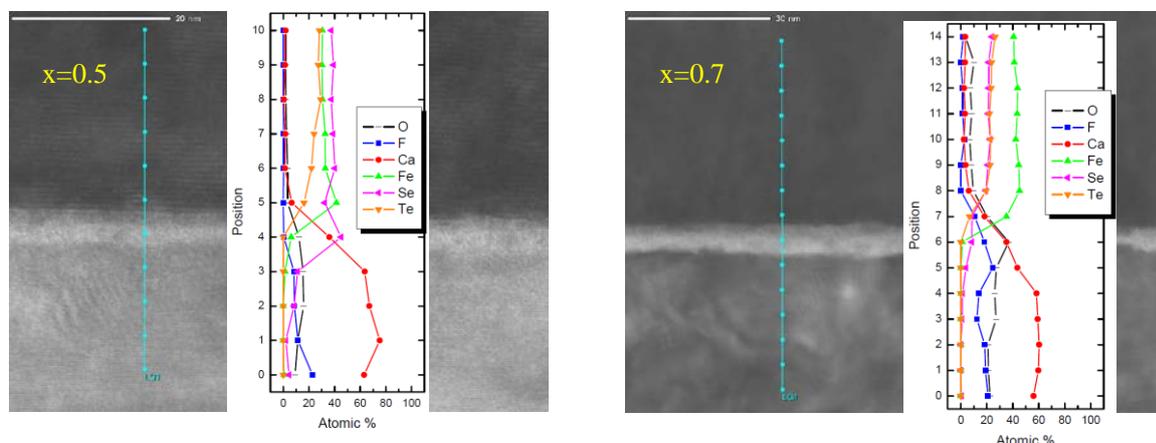
○Ichiro Tsukada¹, Ataru Ichinose¹, Fuyuki Nabeshima², Yoshinori Imai², Atsutaka Maeda²

(1.CRIEPI, 2.The Univ. of Tokyo)

E-mail: ichiro@criepi.denken.or.jp

鉄系超伝導体薄膜用基板材料として CaF₂ が適していることを、名大 G が 1111 薄膜¹⁾、著者らが 11 薄膜²⁾ に対して独立に見出して以降、同材料が標準的基板材料の一つになった。その後の研究では、CaF₂ と鉄系薄膜との間に顕著な元素拡散が見つかり、それが原因で格子整合の符号とは無関係に 11, 122, 1111 薄膜で共通して *a* 軸長が短くなることが分かってきた³⁾。今後 CaF₂ を基板やヘテロ構造における絶縁層などに用いる場合、界面での超伝導特性を左右する元素拡散現象を正しく把握する必要がある。一方、この現象を積極的に利用して、格子歪印加方法として確立することも重要と考えられる。そこで、本発表では 11 構造の FeSe_{1-x}Te_x 薄膜と CaF₂ の間の元素拡散の様子について、断面 TEM と EDX の測定をもとに Se 量依存性に注目して議論する。

下図には 2 組成 (*x*=0.5, 0.7) の薄膜の界面付近の断面 TEM と EDX の結果を示す。ともに既報と同様に、界面の CaF₂ 側に格子が乱れた層が見られた。この層からは EDX の結果から主として Ca, F および Se の信号が観測された。強度から判断すると、この層では膜中から Se が CaF₂ 基板の方に浸出するとともに Ca 量が減少しているように見える。一方でこの層で Te の信号強度はほぼゼロである。よって CaF₂ 基板は FeSe_{1-x}Te_x 薄膜中から Se だけを選択的に取り除く効果があるように思える。以前より我々はこの層が存在することで FeSe_{1-x}Te_x 薄膜に対して「CaF₂ の格子定数とは整合しないまま」面内圧縮歪みが増え加えられると考えてきた。今回の結果に基づく膜中の元の Se 量に依存して歪のかかり方に違いが出るのが期待される。当日は *x*=0, 0.5, 0.6, 0.7, 1 の 5 種類の測定結果をまとめて報告し、CaF₂ 上の FeSe_{1-x}Te_x 薄膜成長について詳細を議論する。



¹⁾ H. Ikuta *et al.*, 23rd International Symposium on Superconductivity (ISS-2010), ²⁾ I. Tsukada *et al.*, Appl. Phys. Express **4**, 053101 (2011); ³⁾ A. Ichinose *et al.*, Appl. Phys. Lett. **104**, 122603 (2014).