

## 高圧合成法による $\text{Sr}_2\text{Ca}_{n-1}\text{Cu}_n\text{O}_y$ 系超伝導体結晶の成長と合成

Synthesis and growth of  $\text{Sr}_2\text{Ca}_{n-1}\text{Cu}_n\text{O}_y$  superconductor crystals which high-pressure synthesis method

長岡技科大<sup>1</sup> ○内藤 拓海<sup>1</sup>, 末松 久幸<sup>1</sup>, 鈴木 常生<sup>1</sup>, 中山 忠親<sup>1</sup>, 新原 浩一<sup>1</sup>

Nagaoka Univ. of Tec.<sup>1</sup> ○Takumi Naito<sup>1</sup>, Hisayuki Suematsu<sup>1</sup>, Tsuneo Suzuki<sup>1</sup>,

Tadachika Nakayama<sup>1</sup>, Koichi Niihara<sup>1</sup>

E-mail: t\_naito@stn.nagaokaut.ac.jp

$\text{Sr-Ca-Cu-O}$  <sup>[1-2]</sup>系の  $02(n-1)n$  シリーズは、様々なグループによって合成及び調査されてきた。 $\text{Sr-Ca-Cu-O}$  系における  $02(n-1)n$  ( $n = 2-4$ ) <sup>[1-2]</sup>の発見は、ホモログスシリーズの概念を導き出す重要な手掛かりとなった。以前の研究において、 $\text{Sr-Ca-Cu-O}$  系の合成と超伝導特性及び結晶構造の評価が行われ、 $\text{SrO}$  面の間に水が入ることで転移温度はほとんど変化せずに、 $J_c$ 特性が向上する相の存在が発見された。<sup>[3]</sup>だが、この系の超伝導体は未だ結晶構造が解明されていない。そのため、今回報告する研究は、結晶構造解析の研究の方法として銅酸化物超伝導体  $\text{Sr}_2\text{Ca}_{n-1}\text{Cu}_n\text{O}_y$  結晶を徐冷法により合成、成長し、粒成長の条件の検討を目的とする。

試料は前駆体  $\text{SrCuO}_2$ 、 $\text{Ca}_2\text{CuO}_3$ 、 $\text{CuO}$ 、 $\text{SrO}_2$  を  $\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_y$  の組成比で Ar 雰囲気中で 1 時間混合し、フラックスを混合し高圧合成用のセルを作製した、これをキュービックアンビルセルを用いて圧力 5.5GPa、1200°C で 1 時間保持し、1100°C まで 15 時間かけて徐冷した。温度、温度勾配を変化させた試料について、X 線回折法(XRD)による相同定、透過電子顕微鏡(TEM-EDS)を用いて結晶構造解析を行い粒子の組成や粒径を測定した。今回、100 $\mu\text{m}$  程度の結晶の成長が見られた条件は、温度条件 1150-1200°C、徐冷時間 15 時間であり、Fig.1 に TEM 像を示す。これより、主相は、 $\text{Sr}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$  相であった。Fig.2 に約 30 個の結晶の磁化率温度依存性を示す。これから  $T_c=90\text{K}$  程度であることがわかった。

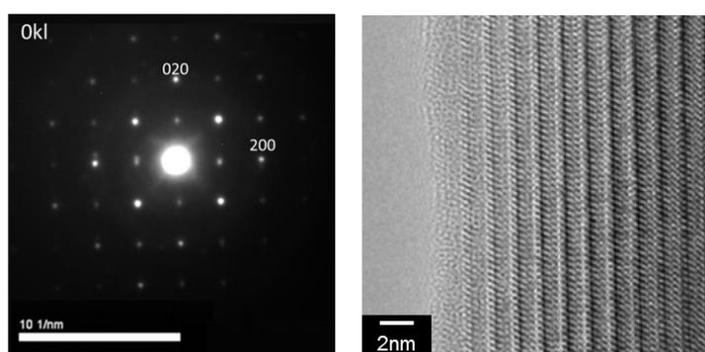


Fig.1 TEM image and electron diffraction pattern of  $0^{(\text{Sr})}223$  crystals

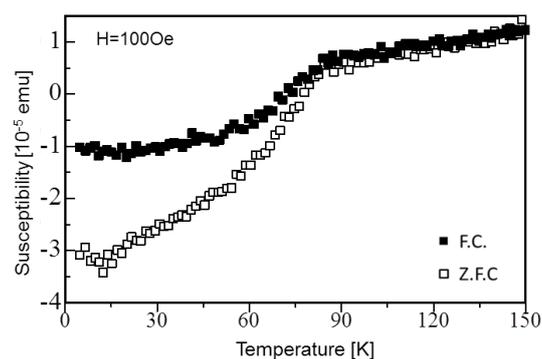


Fig.2 Temperature dependence of susceptibility in  $0^{(\text{Sr})}223$  crystals

[1] S. Adachi, H. Yamauchi, S. Tanaka, and N. Môri, Physica C 208, 226 (1993).

[2] S. Adachi, H. Yamauchi, S. Tanaka, and N. Môri, Physica C 212, 164 (1993).

[3] T.Aoba, et al. ,Mater. Chem. Phys., 177, 67-72.(2016).