27a-G3-9

ペロブスカイトブロック層を持つ鉄系超伝導体のアニール効果

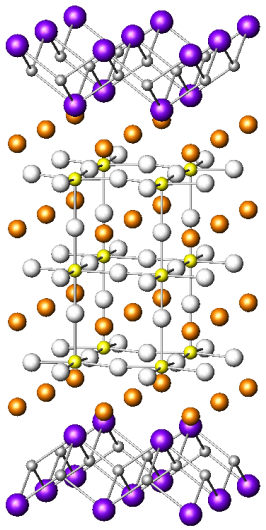
Effects of annealing in iron-based superconductors having perovskite-type blocking layers

東大院工 [1]，　°荻野 拓 [1], S. J. Singh[1], 山本明保 [1], 岸尾 光二 [1], 下山 淳一 [1]

Univ. of Tokyo[1], °Hiraku Ogino[1], S. J. Singh[1], Akiyasu Yamamoto[1], Kohji Kishio[1], Jun-ichi Shimoyama[1]

E-mail: tuogino@mail.ecc.u-tokyo.ac.jp

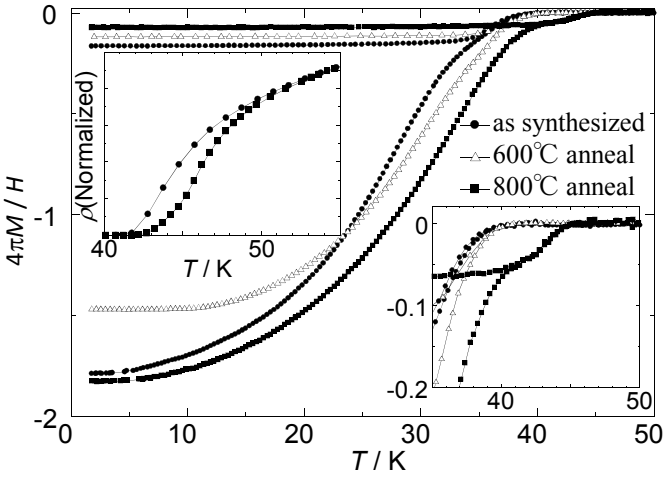
【緒言】LaFeAsO における高温超伝導発現の報告[1] 以降、様々な結晶構造を持つ鉄系超伝導体が見出されてきた。我々はブロック層としてペロブスカイトおよびその類縁構造を有する酸化物層を含む系を探索し、様々な化合物を発見した。特に$(Fe_2As_2)(Ca_3(Mg,Ti)_3O_8)$[2]など厚いペロブスカイトブロック層を有する化合物は 40 K 以上の比較的高い T_c を有しているが、一方でこれらの化合物は他の鉄系超伝導体と比べキャリア状態など多くの点が不明となっている。今回はこれらの物質にアニール処理を施し、超伝導特性の変化を追跡したので報告する。



Crystal Structure of $(Fe_2As_2)(Ca_3(Mg,Ti)_3O_8)$

【実験】試料は全て固相反応法により合成した。原料粉末をグローブボックス中で秤量・混合しペレット成型した後、石英管封管内で焼成を行い、また合成後の試料にアニール処理を施した。XRD による格子定数の決定、磁化率測定および交流四端子法による抵抗率測定等を行った。

【結果と考察】$(Fe_2As_2)(Ca_3(Mg,Ti)_3O_8)$に様々な条件でアニールを施したところ、$c$ 軸長が顕著に変化することが分かった。これらの試料はいずれも酸素不足とした出発組成から合成していること、酸素を含む雰囲気でのアニールにより c 軸長が伸長することなどから、ペロブスカイト層部分に酸素欠損が存在し、アニール処理により酸素が導入されていることを示唆している。また、as synthesized の試料は磁化率測定による T_c（~40 K）よりも抵抗率測定による T_c（~47 K）が高くなる傾向があったが、アニール処理により特に磁化率測定において T_c が上昇することが分かった。これは as synthesized の試料中には酸素量の不均一性が存在し、試料中のごく一部が高 T_c となっているためと考えられる。アニール条件と構造・超伝導特性変化の詳細については当日報告する。



Temperature dependence of magnetization and resistivity of $(Fe_2As_2)(Ca_3(Mg,Ti)_3O_8)$ with different annealing conditions

1) Y. Kamihara *et al.*, *JACS*, **130** (2008) 3296.
2) H. Ogino *et al.*, *APEX* **3** (2010) 063103

© 2013 年　応用物理学会