19a-PG2-6

$Sr_2(Mg,Ti)FeAsO_3$ の超伝導特性の酸素量依存性

Effect of oxygen content on superconducting properties of $Sr_2(Mg,Ti)FeAsO_3$

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

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

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

【緒言】鉄系超伝導体の発見以降様々な結晶構造を持つ類縁化合物が見出されているが、中でもペロブスカイト類縁ブロック層を有する系は、組成・構造ともに多様な物質が報告されている。一方でこれらの化合物は超伝導を示さないもの、キャリアドープを行わなくとも超伝導を示すもの等が混在しており、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。この原因として、多元系でかつ相生成の安定範囲が狭く、組成や欠陥を厳密に制御するのが困難であることが挙げられる。今回は比較的単相試料の生成条件が広い $Sr_2(Mg,Ti)FeAsO_3$[1]に着目し、酸素量制御及びアニール処理等により超伝導特性の変化を追跡したので報告する。

【実験】試料は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、また合成後にアニール処理を施した。XRD による格子定数の決定、SQUID 磁束計による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】様々な仕込み酸素量で $Sr_2(Mg,Ti)FeAsO_{3-y}$ 試料を作製したところ、仕込み酸素量の減少とともに c 軸長が顕著に短縮した。また図に磁化率及び抵抗率測定結果を示すように、これに伴い超伝導特性も大きく変化することが分かった。酸素欠損試料は明確なバルク超伝導を示したが、仕込み組成を若干酸素過剰とすることで超伝導は完全に消失した。類縁構造を持つ $Ca_4(Mg,Ti)_3Fe_2As_2O_{8-y}$ は酸素欠損組成でしか相が生成せず、また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が分かっており[2]、これらの化合物では常圧下の合成でもペロブスカイト層部分に酸素欠損が存在し、キャリアドープとして働いていることが示唆された。

[1] S. Sato *et al.*, *Supercond. Sci. Technol.* **23** (2010) 045001
[2] 荻野拓他、2013 年 第 60 回応用物理学会春季学術講演会 27a-G3-9

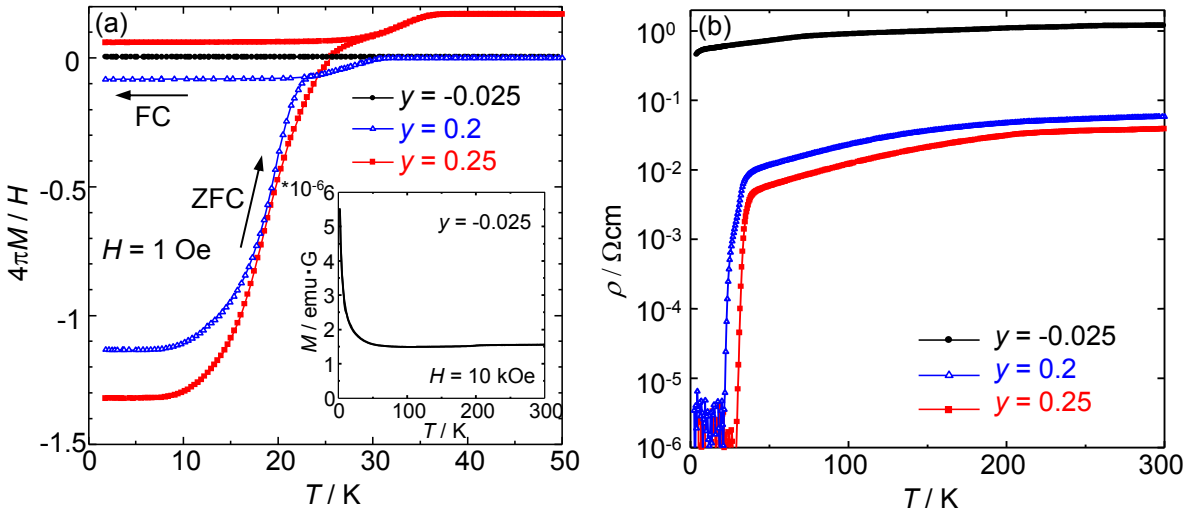

Fig. Temperature dependence of magnetization(a) and resistivity(b) of $Sr_2(Mg,Ti)FeAsO_{3-y}$

© 2014 年　応用物理学会