

平成 23 年 2 月 28 日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 角田 範義



論文審査及び学力の確認の結果報告書





このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。

記

学位申請者	小林 美学	報告番号	第 223 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	機能材料工学
論文題目	金属欠損型および置換型希土類マンガナイトの創製		
公開審査会の日	平成 23年 2月 24日		
論文審査の期間	平成23年1月27日～平成23年2月28日	論文審査の結果	合格
学力の確認の日	平成 23年 2月 24日	学力の確認の結果	合格

論文内容の要旨
ペロブスカイト型化合物は、格子点としてA, Bサイトを有しており、この格子点の金属イオンを置換することで新機能を発現させることができる。その例として巨大磁気抵抗効果が挙げられる。本論文では、巨大磁気抵抗効果を示す物質としての希土類マンガナイトに注目し、マンガンの原子価が他の遷移金属と異なり複数であることで置換が容易になることを利用したペロブスカイト型構造を有する新規なマンガナイト化合物の合成とその物性評価についてまとめている。
論文は8章から構成されている。第1章では本研究の目的と従来の研究の紹介を述べ、第2章で固相法による合成法、構造の精密化、諸物性の測定法などの実験方法を述べている。第3章では酸素過剰型のLnMnO₃ (Ln=希土類)基本相に関する合成と希土類元素による物性変化、第4章で基本相におけるAサイトやBサイト欠陥型化合物を合成し、その生成範囲と結晶構造を明らかにしている。第5章ではAサイトにBaと希土類が共存する化合物を合成し、置換量を変化させることで導電率が4桁も増加することを明らかにした。第6章では第5章の結果に基づき、MnとTiが共存した4成分(アルカリ土類, 希土類, Mn, Ti)の新規化合物の合成と精密な構造解析、電気的・磁氣的性質を明らかにした。第7章ではアルカリ土類を除く3成分化合物の合成とその構造決定、磁氣的性質について述べている。そして第8章で、これら合成したマンガナイト新物質に関して総括を行っている。

審査結果の要旨
希土類マンガナイトは、いわゆる巨大磁気抵抗効果を示す物質としてここ数年注目を集めている物質である。この磁性の本質は、マンガンのいろいろな原子価の組み合わせによるものである。本研究は、マンガンの原子価を2～4価と変えるために、酸素不定比性を調整したり、希土類元素を一部アルカリ土類元素に置換したり、またMnの一部をTiに置換した組み合わせを考えて、基本的にはペロブスカイト型構造をもつ新しい物質の合成を試みた。合成できた新しい物質について相の安定性を結晶構造の面から詳細に調べ、相転移を追求してさらに磁性などの物性測定を行い、新物質開発へ寄与する成果を挙げた。ペロブスカイト型構造を有する物質を構成する各イオンの大きさや原子価等の組み合わせにより(許容因子)、欠陥を有する相もいくつか出現することを実験的に整理した。これらのいくつかの新物質の発見は、希土類マンガナイトを基本とした興味深い物性をもつ新しい物質の開発に大きな貢献をしたものと評価される。以上の研究成果は、査読付き原著論文8報、国際会議論文3報として公表されている。
よって、本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判定した。

審査委員
 松田 厚 範  大 串 達 夫  中 野 裕 美 
 角 田 範 義  印 印

(注) 論文審査の結果及び学力の確認の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。