

平成 4 年 2 月 20 日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 小崎 正光



論文審査及び最終試験の結果報告書

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	松本 幸治	学籍番号	第 899701 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	総合エネルギー工学
論文題目	Chemical synthesis of magnetic ceramics and their magneto-optical properties (磁気セラミックスの化学的合成とその磁気光学特性)		
公開審査会の日	平成 4 年 2 月 19 日		
論文審査の期間	平成4年 1月22日~平成4年2月19日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 4 年 2 月 19 日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨

希土類・鉄基ガーネット薄膜は、従来LPE, MOCVDやスパッタリング等によって作製されるが、本研究ではゾル・ゲル法およびミスト熱分解法といった無機化学的手法によって多結晶及び単結晶薄膜、微粒子の作製を試み、磁氣的、磁気光学的特性の評価を行っている。第一章では本研究の背景と目的を概説し、第二章ではグリコール・ゲル・プロセスとクエン酸ゲル・プロセスの二つのゾル・ゲル法を用いてイットリウム鉄ガーネット(YIG)およびビスマス置換YIG(Bi:YIG)の粉体の合成を試み、特に後者の手法により700℃という低温度で単相の高Bi置換YIGが作製できることを示している。第三章では、ゲルをガラス並びにガドリニウム・ガリウム・ガーネット(GGG)単結晶基板上にスピン・コーティングにより多結晶並びに単結晶薄膜の作製が可能であることを示し、磁気光学効果の理論的考察を行っている。第四章ではミスト熱分解法によりYIG微粒子の合成を試み、回収後熱処理によって単相YIG作製できることを示している。第五章ではコバルト置換バリウム・フェライト(Co:BaM)微粒子を分散させた磁性インクを固化した透光性薄膜を作製し、その磁気光学効果を調べ、新しいタイプの磁気光学媒体を提案している。第六章では以上の研究結果の総括を行っている。

審査結果の要旨

本論文はゾル・ゲル法がもつセラミックスの低温合成、高均質材料の生成、組成制御の容易さ、バルクから薄膜まで種々の形態材料作製が可能である等の多くの優れた特長に着目し、この手法によって代表的な光磁気セラミックスであるYIGおよびBi:YIGの合成とその磁気光学特性を詳細に研究したものである。この手法で単相のガーネットの合成と高Bi置換YIG薄膜の低温作製に成功した報告例は無く、独創的で学問的価値が高い研究といえる。またゲルのスピン・コート法という簡便な装置で大面積の薄膜が作製できることを示し、次世代高密度光磁気記録媒体の作製に有用な手法であることを示し工業上の価値も高いものである。またこれまで説明されていなかった高Bi置換YIGの低光エネルギー域の磁気光学ファラデー回転角の異常増強を理論的な説明を与えスペクトル全波長域で実験と完全に一致する理論を与えている。磁気光学効果は物性定数であるがCo:BaM微粒子分散多孔性膜でスペクトルを人工的に大幅に制御できることを見出し、物性並びに工学的に興味ある提案を行っている。以上のことにより、本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判断した。

審査委員

小崎正光



藤井壽崇



朴康司



上野晃史



印

印

(注) 論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。