

謝辞

本研究を行うにあたり，たくさんの方々の御助力や励ましをいただきました．感謝の気持ちをここに表わすものであります．

格別の御指導を賜りました，東京工業大学 大学院 総合理工学研究科 山崎 陽太郎 教授に深く感謝致します．さらに，細部にわたり御助言および御指導を頂きました，並河 建 助教授に深く感謝致します．両氏の御指導が無ければ本研究を行うことはできませんでした．ありがとうございました．

本論文をまとめるにあたり御指導頂きました，東京工業大学 大学院 総合理工学研究科・清水 勇 教授，半那 純一 教授，日比谷 孟俊 教授，東京工業大学 応用セラミックス研究所・鯉沼 秀臣 教授 および 細野 秀雄 助教授の先生方には心より深く感謝致します．

ファラデー回転スペクトルの測定に関し御助力頂きました，埼玉大学 工学部 機能材料工学科・平塚 信之 教授 および 同 研究室の方々に感謝致します．また，研究に関します議論など有意義なコメントを頂きました山崎研究室の方々，ありがとうございました．特に様々な協力を頂きました 博士課程 小室 栄樹 氏 (現 TDK (株))，修士課程 保高 弘樹 氏 (現 旭ガラス (株)) に感謝いたします．また，河合 紀和 氏，河野 芳之 氏にも多大な助力を頂きました．

また，研究に対する姿勢を教えてくださいました 東京理科大学 理工学部 内田 登喜子 教授に感謝致します．

本研究は，凸版印刷 株式会社 総合研究所 佐々木 英夫 基盤研究センター長 (現 本社 生産・技術開発部) の命により山崎研究室に研究生として派遣されたことに始まります．本論文は，東京工業大学 大学院 総合理工学研究科 研究生としての成果を踏まえ，5年にわたって実施してきました研究の結果をまとめたものです．成果を応用した試作実験などに多大な御助力を頂きました 凸版印刷 株式会社 総合研究所 証券システム研究所 黒岩 政夫 主任研究員，張 松弟 研究員 および 新井 美江 研究員 (現 金融証券事業本部 カードセンター) に感謝致します．特に，杉浦 義一 博士 には研究全般について貴重な御助言を頂きました．有り難うございました．論文をまとめる段階において，様々な御助力を頂きました 渡辺 二郎 材料プロセス開発センター長 に感謝いたします．また，

日々の業務におきまして、御助力を頂きました材料プロセス開発センター
日野 好弘 主任研究員、宇賀神 美子 副主任研究員に感謝致します。

最後になりましたが、本研究を行う機会を与えて下さいました、凸版印刷 株
式会社 常務取締役 島袋 徹 総合研究所長、吉田 兼紀 総合研究所 副所長に
深く感謝致します。ありがとうございました。

本研究における成果

1. 本研究による報文

- 1) Preparation of Bi Substituted YIG Particles by Coprecipitation : Norikazu KAWAI, Teruyoshi HIRANO, Eijyu KOMURO, Tatsuru NAMIKAWA and Yohtaro YAMAZAKI : *DENKI KAGAKU*, Vol.62, No.4, pp.348-349 (1994).
- 2) PREPARATION OF Bi-YIG PARTICLES FOR DISPLAY DEVICES : Norikazu Kawai, Eiju Komuro, Tatsuru Namikawa, Yohtaro Yamazaki, and Teruyoshi Hirano : *IEEE Trans. Magn.*, Vol.30, No.6, pp.4446-4448 (1994).
- 3) PREPARATION OF MAGNETO-OPTICAL COATED FILMS WITH Bi-YIG PARTICLES : E.KOMURO, T.HIRANO, N.KAWAI, T.NAMIKAWA and Y.YAMAZAKI : *J. Magn. Soc. Jpn.*, Vol.19, No.S1, pp.189-192 (1995).
- 4) Estimation of Bi Content in Bi-YIG Particles Prepared by Coprecipitation and Annealing : Yoshiyuki KAWANO, Teruyoshi HIRANO, Tatsuru NAMIKAWA and Yohtaro YAMAZAKI : *DENKI KAGAKU*, Vol.63, No.7, pp.682-683 (1995).
- 5) 磁気光学材料による画像表示 : 平野輝美, 吉田兼紀, 山崎陽太郎 : *画像ラボ*, Vol.6, No.5, pp.37-39 (1995).
- 6) 共沈法による Bi 置換 YIG 微粒子の合成と塗布型 MO 膜への応用 : 河合紀和, 平野輝美, 河野芳之, 小室栄樹, 並河建, 山崎陽太郎 : *日本応用磁気学会誌*, Vol.19, No.2, pp.213-216 (1995).
- 7) 種結晶を用いた高濃度 Bi 置換 YIG 微粒子の作製 : 河合紀和, 平野輝美, 河野芳之, 並河建, 山崎陽太郎 : *日本応用磁気学会誌*, Vol.19, No.3, pp.748-749 (1995).
- 8) Bi-YIG Magneto-Optical Coated Films for Visual Applications : Teruyoshi Hirano, Tatsuru Namikawa and Yohtaro Yamazaki : *IEEE Trans. Magn.*, Vol.31, No.6, pp.3280-3282 (1995).
- 9) Magneto-Optical Properties of Bi-YIG Particles Dispersed in a Plastic Binder : Teruyoshi HIRANO, Tatsuru NAMIKAWA and Yohtaro YAMAZAKI : *DENKI KAGAKU*, Vol.64, No.4, pp.307-310 (1996).
- 10) Magnetic and Magneto-Optical Properties of Co-Containing Bi-DyIG Particles Dispersed in a Plastic Binder, Teruyoshi Hirano, Kaneki Yoshida, Yohtaro YAMAZAKI, Tatsuru Namikawa and Motoharu Kishi, *Intermag'97*, submitted.

2. 本研究によるプロシーディング

- 1) Bi-YIG COATED MAGNETO-OPTICAL THIN FILMS : Teruyoshi Hirano, Norikazu Kawai, Eiju Komuro, Tatsuru Namikawa and Yohtaro Yamazaki : *Proceedings of the First Magneto-Electronics International Symposium 1994, Nagano*, pp.277-280 (1994).
- 2) Magnetic and Magneto-Optical Properties of Nano-Size Bi-YIG Particles Dispersed in a Plastic Binder, Yohtaro YAMAZAKI, Tatsuru Namikawa, Teruyoshi Hirano and Kaneki Yoshida, *Proceedings of 7th International Conference on Ferrites, Bordeaux 1996*, (1996).

3. 本研究による口頭発表

- 第 17 回日本応用磁気学会学術講演会概要集, pp.63 (1993).
- 第 18 回日本応用磁気学会学術講演会概要集, pp.92, 93 (1994).
- 日本印刷学会第 94 回春季研究発表会講演予稿集, pp.171-174 (1995).
- 第 43 回応用物理学関係連合講演会講演予稿集, pp.92 (1996).
- 他, 7 件 .

4. 本研究による工業所有権

- 1) ビスマス希土類鉄ガーネット前駆体組成物およびその製造方法, 平野, 山崎, 並河, 小室, 特願平 6-159154
- 2) 磁性インキにより真偽判定機能を付与したカード, 平野, 黒岩, 遠藤, 山崎, 並河, 特願平 6-217635
- 3) 高保磁力の金属酸化物セラミックス磁性微粒子製造方法, 平野, 山崎, 並河, 特願平 6-324723
- 4) 高濃度ビスマス置換鉄ガーネット微粒子製造方法, 平野, 山崎, 並河, 特願平 6-324647
- 5) 不可視磁気情報記録媒体, 新井, 平野, 特願平 6-325002
- 6) 磁性インク, 黒岩, 平野, 新井, 特願平 6-324891

- 7) 検証機能付ホログラムカードおよびその製造方法，遠藤，平野，新井，特願平 6-324822
- 8) 感熱転写媒体及び情報記録媒体，伊藤，新井，平野，特願平 6-339147
- 9) 表面偏光層を有する磁性インキによるパターン印刷体，石川，平野，新井，山崎，並河，特願平 7-002126

5. 本研究に関連する報文

- 1) 2層磁気記録媒体における軟磁性層の特性評価法：平野輝美，安島広行，並河 建，山崎陽太郎：電子情報通信学会論文誌, Vol.J-74-C-II, No.11, pp.766-767 (1991).
- 2) Magneto-optical properties of Ca-substituted Bi-YIG sputtered films : Teruyoshi Hirano, Tatsuru Namikawa and Yohtaro Yamazaki : *J. Appl. Phys.*, Vol.70, No.10, Pt.II, pp.6292-6294 (1991).
- 3) Magnetic and Magneto-Optical Properties of Ca-Doped Bi-YIG Sputtered Films : T.Hirano, H.Hotaka, E.Komuro, T.Namikawa and Y.Yamazaki : *IEEE Trans. Magn.*, Vol.28, No.5, pp.3237-3239 (1992).
- 4) スパッタ法による Bi-YIG 薄膜の作製と熱安定性：平野 輝美，小室 栄樹，保高 弘樹，並河 建，山崎 陽太郎：粉体および粉末冶金, Vol.39, No.11, pp.996-998 (1992).
- 5) Bi-YIG 薄膜におけるファラデー回転角の光入射角依存性：平野 輝美，並河 建，山崎 陽太郎：電子情報通信学会論文誌, Vol.J76-C-II, No.6, pp.484-485 (1993).
- 6) 斜め入射光による面内磁化 Bi-YIG 薄膜の読み出し特性：河合紀和，平野輝美，小室栄樹，並河 建，山崎陽太郎：日本応用磁気学会誌, Vol.17, No.2, pp.157-160 (1993).
- 7) Nonstoichiometric properties of Bi-Substituted Yttrium Iron Garnet Sputtered Films : Eiju KOMURO, Teruyoshi HIRANO, Tatsuru NAMIKAWA and Yohtaro YAMAZAKI : *Jpn. J. Appl. Phys.*, Vol.33, No.7A, Part 1, pp.3920-3906 (1994).
- 8) Synthetic study of Bi-YIG sputtered films : E.Komuro, H.Hotaka, T.Hirano,

T.Namikawa and Y.Yamazaki : *Trans. Mat. Res. Soc. Jpn.*, Vol.**15B**, No. , pp.1019- (1994).

- 9) Magneto-Optical Properties of In-Plane Bi-YIG Films with Oblique-Incident Light : N.Kawai, T.Hirano, E.Komuro, T.Namikawa and Y.Yamazaki : *IEEE Trans. J. Magn. Jpn.*, Vol.**8**, No.10, pp.723-727 (1993).

6. 本研究に関連するプロシーディング

- 1) MAGNETO-OPTICAL PROPERTIES OF Mg-DOPED Bi-YIG SPUTTERED FILMS : H.Hotaka, T.Hirano, T.Namikawa and Y.Yamazaki : *Proceedings of the Sixth International Conference on Ferrites, Tokyo and Kyoto, Japan* : pp.1570-1572 (1992).
- 2) PROPERTIES OF NONSTOICHIOMETRIC Bi-YIG SPUTTERED FILMS : E.Komuro, T.Hirano, T.Namikawa and Y.Yamazaki : *Proceedings of the Sixth International Conference on Ferrites, Yokyo and Kyoto, Japan* : pp.1573-1575 (1992).
- 3) Bi-YIG SPUTTERED FILMS FOR MAGNETO-OPTICAL DEVICES : E.Komuro, N.Kawai, T.Namikawa, Y.Yamazaki and T.Hirano : *Proceedings of the second International Symposium on Electrochemical Technology Applications in Electronics*, The Electrochemical Society, Proceedings Volume **93-20**, pp.488-496 (1993).
- 4) SIMS ANALYSIS OF SPUTTERED SPECIES FROM MIXED OXIDE POWDER TARGETS FOR YIG DEPOSITION : T.Hirano, T.Ohgi, T.Namikawa and Y.Yamazaki : *Proceedings of Ninth International Conference on Secondary Ion Mass Spectrometry '93, Yokohama*, pp.868-871 (1994).