

豊橋技術科学大学長 殿

/ 年 8 月 31 日

審査委員長 宮崎 保光



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	井上 光輝	報告番号	第 / 号
申請学位	工学博士	専攻名	システム情報工学
論文題目	Fe基アモルファス高磁歪材料の磁気弾性波特性とその応用		
公開審査会の日	平成 元年 8月28日		
論文審査の期間	年 7月26日～	年 8月28日	論文審査の結果 合格
学力の確認の日	年 8月	28日	学力の確認の結果 合格

論文内容の要旨

本研究では、超急冷法で作製される板状媒体および磁性薄膜+基板から成る媒体中を伝播する磁気弾性波特性をMatrix Approach 法によって一般的前提に立って厳密な理論解析により、実現される波動モードとその分散関係を求め、磁気ならびに弾性パラメータとの関係を明らかにしている。このような解析は前例のない独創的なものであり、物性基礎の観点からのみならず、磁気音響素子の最適設計や新しい素子を構築する上でも、基本的な指針を提供するものであり工学的にも有用なものといえる。更に、超急冷高磁歪リボン並びに高周波スパッター法によって作製した薄膜素子を用いて、理論で展開した事項の正当性を実験的に検証を行っている。鉄基アモルファス合金を軟ガラス基板上に成膜したRayleigh波型磁気表面弾性波素子において、磁界印加による位相可変量が 4π 以上の未曾有の大きさをもつ素子が実現できることを実証し、位相変調器としての応用を示している。また、SH波動モードの磁気表面弾性波の存在を理論的に予言し、水平分極された圧電セラミックス基板を用いた素子で実際にそれが実現されることを実験的に検証を行っている。磁性合金中を磁気弾性波が伝播すると渦電流が生じ、大きな伝播損失を伴う。実用に供せられる素子を実現するためには、伝播損失の低減が不可欠であり、この目的に薄い絶縁層を介した積層磁性膜の有効性を理論および実験で検証し、更にエレクトロン・バンチングによる超音波増幅手法による積極的な伝播損失低減法と具体的な素子構造の提案を行っている。

審査結果の要旨

磁気弾性波に関するこれまでの研究は、定性的な枠にとどまったものであり、実際の素子特性を理論的に定量的評価するには不完全なものであった。本論文では論文内容の要旨で記したように、合金の電気伝導度を考慮し、磁気と弾性波との結合系を厳密に取り入れた理論解析は他に例がなく独創的なものであり、特性の定量的評価や磁気音響素子の最適設計といった工学的観点からも有用であるといえる。この理論的指針によって、磁界による位相可変量がこれまでにない大きな値を持つ磁気表面弾性波素子の作製や、SH波動モードの磁気表面弾性波の存在等新しい可能性を追及している。また、Raman-Nath回折を利用した磁気表面弾性波の光学的検出に初めて成功し、振幅や波動モードの同定に有用な方法であることを示している。これらの成果は、Journal of Applied Physics, Japanese Journal of Applied Physics, IEEE Transactions on Magnetics等の誌上に22篇の原著論文として刊行されている。これらの業績に対して若手研究者を対象に授与される第一回安藤 博記念学術奨励賞を受けている。以上のことにより、本論文は工学博士の学位論文に相当するものと判定した。

審査委員

宮崎 保光
半津 宏雄



藤井 壽 崇



野々 精一郎



印