

Title	フェリ磁性体を含む系の電磁界に関する研究
Author(s)	岡本, 允夫
Citation	
Issue Date	
Text Version	ETD
URL	http://hdl.handle.net/11094/1359
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/repo/ouka/all/>

氏名・(本籍)	岡 本 允 夫
	おか もと のぶ お
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 1091 号
学位授与の日付	昭 和 42 年 2 月 28 日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	フェリ磁性体を含む系の電磁界に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 板倉 清保
	(副査) 教授 青柳 健次 教授 笠原 芳郎 教授 加藤 金正
	教授 牧本 利夫 教授 藤沢 和男

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、フェリ磁性体を用いたマイクロ波装置の開発に必要な基礎的研究の結果をまとめたもので7章から成っている。

第1章は序論で、まずフェリ磁性体の電磁波媒質および共振系としての性質ならびにフェリ磁性体を含む系の特異性を述べ、著者が本研究を始めるに至った動機と目的を明らかにし、ついで本研究に関連のある従来の研究を概説して、本研究がこの分野で占める地位を明らかにしている。

第2章では、円柱状フェリ磁性体を軸上にもつ円筒空洞の電磁界を厳密に解析し、この系の固有振動姿態およびその特性を明らかにしている。ここに得られた結果は、フェリ磁性体を含む空洞一般についてその固有振動姿態がどのようなものになるかを示唆するものである。

第3章は空洞摂動法の適用限界を論じたものである。すなわち円柱状フェリ磁性体を軸上に含む円筒空洞に摂動法を適用して、この空洞の固有振動数を求め、これを前章で得た厳密解と比較して、空洞摂動法ではフェリ磁性体の体積をいくら小さく選んでも、真空空洞の共振周波数とフェリ磁性体の強磁性共鳴周波数が接近するところでは、大きな誤差を与えることを示している。

第4章はフェリ磁性体を含む空洞の固有振動数の近似解法を論じたもので、フェリ磁性体を含む空洞の境界値問題に変分法を適用して、まず固有振動数の変分表現を導き、ついで変分表現の式中に代入する試験関数を提案し、この近似解法によって得られた解を厳密解と比較し、この近似解法が適正であることを明らかにしている。

第5章では、2つの平行に配置された無限長のフェリ磁性体円柱による平面電磁波の散乱を解析し、相互干渉の模様を数値計算によって明らかにしている。

第6章は前章の内容を拡張し一般化したものである。

第7章は結論で、本研究の成果を総括したものである。

論文の審査結果の要旨

フェリ磁性体の共鳴周波数はマイクロ波領域にあり、直流磁界で磁化されたフェリ磁性体は電磁波に対しテンソル透磁率をもつ異方性媒質になる特性を有するので、この特性を利用したマイクロ波装置の研究開発が進められているが、基礎になる電磁界の解析が十分でない憾みがあるので、著者はこの点に寄与するため、前述のように、フェリ磁性体を含む空洞の電磁界の解析とフェリ磁性体による散乱電磁界の解析を行なったものである。

この論文はフェリ磁性体を含むマイクロ波装置に関する基礎的研究であって、この種の装置の今後の研究開発に対する強力な基盤となるだけでなく、著者の展開した解析方法は一般電磁界理論の進歩にも貢献するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値があるものと認める。