

氏名(本籍) はせがわ きょう こ 長谷川 恭子 (栃木県)  
 学位の種類 博士(工学)  
 学位記番号 博甲第3423号  
 学位授与年月日 平成16年3月25日  
 学位授与の要件 学位規則第4条第1項該当  
 審査研究科 工学研究科  
 学位論文題目 高温超伝導体の遮蔽電流密度シミュレーション

主査	筑波大学教授	工学博士	名取 亮
副査	筑波大学教授	Ph. D (工学)	平沢 一 紘
副査	筑波大学教授	工学博士	北川 高 嗣
副査	筑波大学助教授	博士(工学)	櫻井 鉄 也
副査	山形大学助教授	工学博士	神谷 淳

### 論文の内容の要旨

本研究は、高温超伝導体を用いた磁気シールド装置の開発に必要な遮蔽電流密度を数値的に求めるための数値シミュレーションコードを開発したものである。従来用いられていた方法はヤコビアンを用いない逐次反復法で計算時間がかかることが欠点であった。それに対して、本論文で用いた方法は支配方程式を有限要素法あるいはメッシュレス法によって離散化し、時間ステップごとに非線形方程式を解くものである。ここで問題となるのは、非線形方程式が通常のニュートン法では収束しないことである。それを解決するために修正ベクトルの大きさをうまく調節して収束させる一種の減速ニュートン法を考案した。実際に、軸対称の問題と三次元問題に対して適用した結果良好な結果が得られている。計算時間も従来の方法に比べて格段に短くなった。

### 審査の結果の要旨

高温超伝導体内部の遮蔽電流密度を計算するための実用的な数値シミュレーションコードを開発したことは評価できる。非線形方程式を解くために考案した減速ニュートン法が有効に働くことは認められるが、数値解析的には、さらに検討を行う余地があると思われる。

よって、著者は博士(工学)の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。