

# 博士学位論文 審査結果の要旨

芝浦工業大学大学院 理工学研究科 博士（後期）課程  
博士学位論文審査委員会

主 査 坂井 直道

審査委員 Miryala Muralidhar

審査委員 Paolo MELE

審査委員 高崎 明人

審査委員 横山 和哉（学外委員）

\*審査委員

氏 名	JOSEPH LONGJI DADIEL（ジョセフ ロンジ ダディエル）
論文題目	Study on Fabrication Method of High Performance MgB <sub>2</sub> Bulk Superconductor and Improvement of Pulse Magnetization Property
〔論文審査の要旨〕 本論文は、MgB <sub>2</sub> 系バルク超伝導体の捕捉磁場の向上を可能とする手法の研究開発を目的としている。MgB <sub>2</sub> 系バルク超伝導体は超伝導転移温度以下に冷却することで、強い磁場を捕捉させた疑似磁石とすることができ、コンパクトNMR・MRIや磁気分離装置などの小型強力磁石応用への展開が期待されている。しかしながら、現状では捕捉磁場がまだ低く実用化には至っていない。捕捉磁場の向上のためには、材料の臨界電流密度（ $J_c$ ）の改善および着磁技術の改良が必要であることが分かっている。そこで申請者は、 $J_c$ を向上させる手法として、添加物による磁束ピンニング力の向上、出発原料の検討およびスパークプラズマ焼結法の採用による高密度化により、 $J_c$ を改善できることを明らかにした。さらに、装置に組み込んだ状態で磁石化を可能とするパルス着磁法により、より高い捕捉磁場を得るための手法開発に取り組んだ。その結果、バルク材に穴あけ加工を施し金属および/または合金を埋め込んで複合化させてパルス着磁時に発生する熱の排熱速度を高めることにより、特性劣化の原因となる磁束ジャンプの抑制に成功し、より効果的な着磁方法を開発した。本研究により、MgB <sub>2</sub> 系バルク超伝導体の捕捉磁場の向上を可能とする手法の開発に成功し、強磁場応用に貢献したと言える。 博士論文本審査会は、審査委員5名および聴講者21名(学内:7, 学外14)の参加により、オンラインで実施した。1時間のプレゼンテーションおよび約1時間の委員との質疑応答の後、審査委員で議論し合格判定を行った。予備審査で懸念事項として指摘されていたことは、2報の査読論文がまだ受理されていないこと、博士論文に修士論文で記載した文言・データが多く含まれておりかつ本論文の原稿に様式の不統一や間違い等の不備が多く修正が必要であるとの指摘を受けていた。そのため、本審査においては、まず査読論文が受理・公開されていること、修士論文で用いたデータ等は博士論文の文脈で必要なポイントのみ残して修正してあること、本論文の文章および図表が修正されていることが確認された。ただし、まだ少しIntroductionおよびExperimentalの箇所等に軽微な不備が残っていたため、印刷までには修正されることが約束された。 最終的には、本論文は、MgB <sub>2</sub> 系バルク超伝導体の高性能化に関し新たな知見を与える研究をまとめたものであること、および懸念された事項が許容できる範囲で改善されたことから、合格と判定された。	