マテリアル先端リサーチインフラ利用報告書
ARIM User's Report

【Release：2023.07.31】　【Update：2024.06.21】

課題データ / Project Data

課題番号 Project Issue Number	22UT0015
利用課題名 Title	鉱物多結晶体の創製
利用した実施機関 Support Institute	東京大学 / Tokyo Univ.
機関外・機関内の利用 External or Internal Use	内部利用（ARIM事業参画者以外）/Internal Use (by non ARIM members)
ARIM半導体基盤PF 関連課題 Related to ARIM-SETI	指定なし / No Designation
横断技術領域 Cross-Technology Area	計測・分析/Advanced Characterization
重要技術領域 Important Technology Area	その他/Others
キーワード Keywords	鉱物、合成、粉砕、放電プラズマ焼結、酸化デコレーション,電子顕微鏡/Electron microscopy,X線回折/X-ray diffraction

利用者と利用形態 / User and Support Type

利用者名（課題申請者） User Name (Project Applicant)	小泉 早苗
所属名 Affiliation	東京大学
共同利用者氏名 Names of Collaborators Excluding Supporters in the Hub and Spoke Institutes	
ARIM実施機関支援担当者 Names of Supporters in the Hub and Spoke Institutes	
利用形態 Support Type	機器利用/Equipment Utilization

利用した主な設備 / Equipment Used in This Project

利用した主な設備 Equipment ID & Name	UT-102：高分解能走査型分析電子顕微鏡 UT-007：高分解能分析電子顕微鏡 UT-154：イオンスライサー UT-714：電子線顕微鏡観察用コーター UT-203：粉末X線回折装置

報告書データ / Report

概要（目的・用途・実施内容） Abstract (Aim, Use Applications and Contents)	本研究では地球の最上部マントルの主要構成物質であるカンラン岩の物性における化学効果を調べるために、天然由来原料を利用して（特に化学組成において）平均的な天然岩石をよく模擬し室内実験に適した人工カンラン岩試料合成法の開発を行った。
実験 Experimental	本研究では湿式ジェットミル（Star Burst System, Sugino Machine Co., Ltd.）を用いて、カンラン岩体から採取した天然の泥試料の微細化加工を行った。微細化加工後は水篩法により平均粒径0.3μmに調粒した鉱物微粒粉を圧粉し成形体を作成した。作成した成形体は放電プラズマ焼結装置（Labox-110N, SinterLand）を用いて焼結した。試料の化学組成は蛍光X線分析 （XRF： PW2400、Phillips）と電子プローブマイクロアナライザー（EPMA：SPM-9700HT、SHIMADZU)で、合成したカンラン岩試料の微細構造は走査電子顕微鏡（FE-SEM：JSM-7800F, JEOL)と透過電子顕微鏡（TEM： JEM-2010F、JEOL）を用いて観察した。
結果と考察 Results and Discussion	微細加工及び加圧焼結時に導入される転位を酸化デコレーション法で評価した。アニールの温度・時間・雰囲気条件の最適化を行う事で、細粒（平均粒径0.48 μm）かつ緻密（空孔率0.27 vol.%）な人工カンラン岩の合成に成功した。
図・表・数式 Figures, Tables and Equations	
その他・特記事項（参考文献・謝辞等） Remarks(References and Acknowledgements)	本研究はJSPS基盤研究（C）JP18K03799および東京大学地震研究所共同利用（2016-B-05）の助成を受けて実施されました。本研究の一部は、文部科学省ナノテクノロジープラットフォーム事業（東京大学微細構造解析プラットフォーム）の支援を受けて実施されました（JPMXP09-A-21UT-0004）。本研究の遂行において、TEM観察は東京大学総合研究機構の押川浩之氏に協力を賜りました。感謝申し上げます。

成果発表・成果利用 / Publication and Patents

DOI（論文・プロシーディング）[1] DOI (Publication and Proceedings)	K. Yabe, Diffusion Creep Characteristics of Anorthite Revealed by Uniaxial and Pure Shear Deformation Experiments, *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, **128**, (2023). DOI: 10.1029/2022JB024752
DOI（論文・プロシーディング）[2] DOI (Publication and Proceedings)	Lin Wang, Aluminum Components in Bridgmanite Coexisting With Corundum and the CF-Phase With Temperature, *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, **128**, (2023). DOI: 10.1029/2022JB025739
DOI（論文・プロシーディング）[3] DOI (Publication and Proceedings)	K. Yabe, Diffusion Creep Characteristics of Anorthite Revealed by Uniaxial and Pure Shear Deformation Experiments, *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, **128**, (2023). DOI: 10.1029/2022JB024752
口頭発表、ポスター発表および、その他の論文[1] Oral Presentations etc.	Koizumi S, Hiraga T, Synthesis of highly dense fine-grained upper mantle composites from sedimentary mud in the peridotite quarry, MR21A-02, 13 December, AGU fall meeting 2022 Chicago, IL and online

口頭発表、ポスター発表および、その他の論文[2] Oral Presentations etc.	Marquardt K, Austin A, Sedlak M, Ferreira F, Hansen L, Koizumi S, Grain-boundary Energy Variation and Evolution during Dislocation-assisted Grain-boundary Sliding in Polycrystaline Mg2SiO4 –Linking Earth and Materials Sciences, MS&T22: Materials Science & Technology, October 9-12, Pittsburgh, Pennsylvania, Oral (2022)
口頭発表、ポスター発表および、その他の論文[3] Oral Presentations etc.	Austin A, Sedlak M, Rossett L, Koizumi S, Marquardt K, Grain Boundary Energy Variation Related to the GBPD in Forsterite, Mg2SiO4, as a Function of Grain Size, MS&T22: Materials Science & Technology, October 9-12, Pittsburgh, Pennsylvania, poster (2022)
特許出願件数 Number of Patent Applications	0件
特許登録件数 Number of Registered Patents	0件