

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 : 2026.02.26] [Update : 2026.02.26]

課題データ / Project Data

課題番号 Project Issue Number	23UT0071
利用課題名 Title	リング状ポリオキシメタレートの内部空隙を利用した金属ナノクラスター合成
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	次世代ナノスケール材料/Next-generation nanoscale materials
キーワード Keywords	無機化学, 金属ナノクラスター, ポリオキシメタレート, 電子顕微鏡, 電子顕微鏡/ Electronic microscope, ナノ粒子/ Nanoparticles

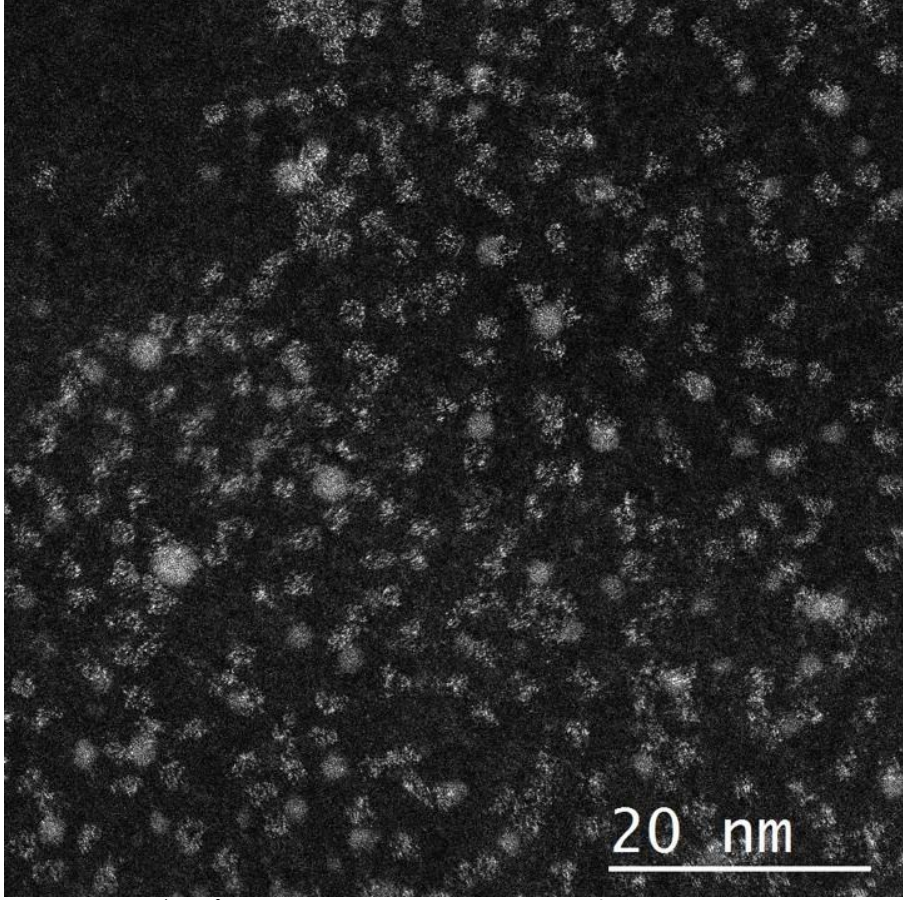
利用者と利用形態 / User and Support Type

利用者名 (課題申請者) User Name (Project Applicant)	小泉 慶洋
所属名 Affiliation	東京大学 大学院工学系研究科
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	森田 真理
利用形態 Support Type	技術補助/Technical Assistance

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-002 : 軽元素対応型超高分解能走査透過型電子顕微鏡 (Cs-STEM) UT-005 : 原子分解能元素マッピング構造解析装置
---------------------------------	---

報告書データ / Report

<p>概要（目的・用途・実施内容） Abstract (Aim, Use Applications and Contents)</p>	<p>本研究ではリング状ポリオキシメタレートの空隙内部に金属イオンを導入し、それを還元することで金属ナノクラスターの合成開発を行っている。本課題では、金属ナノクラスターが空隙内部に構築されていることを直接的に観察できるか検討するため、走査型透過型電子顕微鏡を利用した。</p>
<p>実験 Experimental</p>	<p>空隙内部に銅多核構造を有するリング状ポリオキシメタレートを有機溶媒に溶解させてマイクログリッドに滴下し、乾燥させることで観察試料を作成した。電子顕微鏡はJEM-ARM200F Thermal FE及びJEM-ARM200F ColdFEを利用した。</p>
<p>結果と考察 Results and Discussion</p>	<p>はじめにJEM-ARM200F Thermal FEを用いて銅多核構造を内包するリング状ポリオキシメタレートの観察を行ったところ、直径2 nm程度の大きさを有するリング状ポリオキシメタレートの骨格構造が電子線照射によって分解し、リング状構造を観察することは困難であった。そこで、JEM-ARM200F ColdFEを利用し、穏和な条件かつ低倍率で測定したところ、リング状ポリオキシメタレートの骨格構造が観察できるようになった一方、依然として分解した構造も確認された(Figure)。したがって、金属ナノクラスターがリング状ポリオキシメタレートの空隙内部に存在することを適切に示すためには、試料の作製法や観察条件のさらなる検討が必要である。</p>
<p>図・表・数式 1 Figures, Tables and Equations 1</p>	<div style="text-align: center;">  <p>Figure リング状ポリオキシメタレートのSTEM観察像</p> </div>
<p>その他・特記事項（参考文献・謝辞等） Remarks(References and Acknowledgements)</p>	<p>走査型電子顕微鏡観察の技術補助に関して、森田真理氏に感謝いたします。</p>

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)	Yoshihiro Koizumi, Small Copper Nanoclusters Synthesized through Solid-State Reduction inside a Ring-Shaped Polyoxometalate Nanoreactor, <i>Journal of the American Chemical Society</i> , 146 , 14610-14619(2024). DOI: 10.1021/jacs.4c01661
口頭発表、ポスター発表 および、その他の論文 Oral Presentations etc.	
特許出願件数 Number of Patent Applications	0件
特許登録件数 Number of Registered Patents	0件