

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 : 2024.07.25] [Update : 2024.04.09]

課題データ / Project Data

課題番号 Project Issue Number	23NM5183
利用課題名 Title	高分解能電子顕微鏡による超原子集合体の構造解析, 組成分析および電子状態解析
利用した実施機関 Support Institute	物質・材料研究機構 / NIMS
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	マテリアルの高度循環のための技術/Advanced materials recycling technologies
キーワード Keywords	微粒子,透過電子顕微鏡

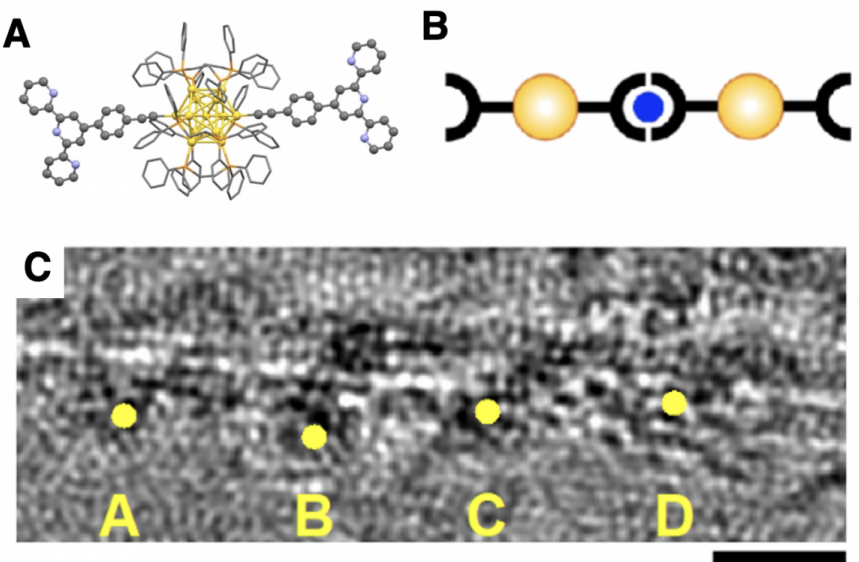
利用者と利用形態 / User and Support Type

利用者名 (課題申請者) User Name (Project Applicant)	原野 幸治
所属名 Affiliation	物質・材料研究機構
共同利用者氏名 Names of Collaborators Excluding Supporters in the Hub and Spoke Institutes	緑川竹美
ARIM実施機関支援担当者 Names of Supporters in the Hub and Spoke Institutes	大石誠
利用形態 Support Type	機器利用/Equipment Utilization,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	NM-402 : 単原子分析電子顕微鏡 NM-408 : 200kV透過電子顕微鏡 NM-401 : 300kV収差補正電子顕微鏡
---------------------------------	---

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>本課題では、次元制御された超原子およびその集合体からなる材料に対して、その原子レベル構造を高分解能電子顕微鏡イメージングにより明らかにすると共に、エネルギー分散X線分光法や電子エネルギー損失分光法を駆使して超原子集合体材料の組成および電子状態を解明し、構造と機能の相関について研究する。</p>
<p>実験 Experimental</p>	<p>ターピリジン末端配位子として2箇所結合したIrAu₁₂超原子 (図A) にCoが配位した多量体 (図B) について、窒化ホウ素ナノチューブに担持した試料を作製し、TEMマイクログリッドの上に分散液として散布した。この試料について、収差補正透過電子顕微鏡 (Titan Cubed) を用い、電子線単色化条件のもと加速電圧80 kVで観察を行った。</p>
<p>結果と考察 Results and Discussion</p>	<p>上記実験において得られた透過電子顕微鏡像を図Cに示す。この図において、黒色のドットとしてIrAu₁₂クラスターが観察された。隣接するクラスター間 (A-B, B-C, およびC-D) の距離はそれぞれ3.11, 2.93, 3.15 nmであり、Coによって架橋された分子のモデルから計算された距離とほぼ一致していることから、Coの配位を介したIrAu₁₂超原子の多量体形成が示唆された。</p>
<p>図・表・数式 1 Figures, Tables and Equations 1</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p>図A, ターピリジン修飾IrAu₁₂超原子の分子モデル。図B, Co配位を介したIrAu₁₂二量体の模式図。図C, IrAu₁₂四量体のTEM像。図中のスケールバーは2nm。</p>
<p>その他・特記事項 (参考文献・謝辞等) Remarks (References and Acknowledgements)</p>	<p>本研究はJST CREST (課題番号: JPMJCR20B2) の支援のもと行われた。</p>

成果発表・成果利用 / Publication and Patents

<p>DOI (論文・プロシーディング) [1] DOI (Publication and Proceedings)</p>	<p>Naoki Kito, Au₁₃ Superatom Bearing Two Terpyridines at Coaxial Positions: Photoluminescence Quenching via Complexation with 3d Metal Ions, <i>Bulletin of the Chemical Society of Japan</i>, 96, 1045-1051 (2023). DOI: 10.1246/bcsj.20230148</p>
<p>口頭発表、ポスター発表 および、その他の論文 Oral Presentations etc.</p>	
<p>特許出願件数 Number of Patent Applications</p>	<p>0件</p>

特許登録件数 Number of Registered Patents	0件
--	----