

# 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 : 2025.06.10] [Update : 2025.04.05]

### 課題データ / Project Data

課題番号 Project Issue Number	24NM5179
利用課題名 Title	SOFCの集積化に向けた空気極等電極材料の設計とその解析
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 量子・電子制御により革新的な機能を発現するマテリアル/Materials using quantum and electronic control to perform innovative functions
キーワード Keywords	未利用資源の有効利用技術/ Technologies for effective utilization of unused resources, トポロジカル量子物質/ Topological quantum matter

### 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)	長谷 正司
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	
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	技術代行/Technology Substitution

### 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-216 : 薄膜X線回折装置_Cu NM-226 : ショットキー電界放出型走査電子顕微鏡 (JSM-7001F) NM-203 : 誘導結合プラズマ発光分析装置群
---------------------------------	---

## 報告書データ / Report

<b>概要（目的・用途・実施内容）</b> <b>Abstract (Aim, Use Applications and Contents)</b>	燃料電池の空気極材料の候補物質である(LaSr)MnO <sub>3</sub> の関連物質であるNdCr(GeTi)O <sub>5</sub> の研究を行っている。NdCrTiO <sub>5</sub> では低温でNdとCrモーメントの両方が磁気秩序を示し、電気磁気効果が現れる。一方、NdCrGeO <sub>5</sub> では低温でNdモーメントのみが磁気秩序を示すので、電気磁気効果が現れないと考えられる。電気磁気効果に対する混晶の効果を調べるために、NdCr(GeTi)O <sub>5</sub> を作製し、磁性を調べている。ARIM装置利用では、希望通りの組成になっているかどうかを調べるために、ICPを使って組成分析を行った。
<b>実験</b> <b>Experimental</b>	7種類の組成のNdCr(GeTi)O <sub>5</sub> を作製し、誘電結合プラズマ発光分析装置を用いて、Nd、Cr、Ge、Tiの存在比を調べた。
<b>結果と考察</b> <b>Results and Discussion</b>	GeとTiを合わせたモル数を基準にすると、Crはほぼ1であった（欠損はなかった）が、Ndでは10から20%の欠損が見られた。図1に、Tiの仕込み量に対する、実際の量を示す。実際の量は若干大きい、許容範囲内である。1,250℃で焼成するために、一部のGeが飛ぶと予想される。減少した重さの分のGeO <sub>2</sub> を加えて、再炉入れを行ったので、Geの大きな欠損にはならなかったと考えられる。 その他にも、燃料電池の空気極材料の候補物質である(LaSr)MnO <sub>3</sub> の配向性を調べるためのSEMとEBSD (electron back scattering diffraction)測定（設備ID：NM-226）や、ファイナブルを用いて研磨したガラス材料表面の濡れ性を調べるためのX線小角散乱測定を行った（設備ID：NM-216）。期待通りの結果が得られそうなので、2025年度も引き続き測定を行いたい。
<b>図・表・数式 1</b> <b>Figures, Tables and Equations 1</b>	<div style="text-align: center;"> <p style="text-align: center;">NdCrGe<sub>1-x</sub>Ti<sub>x</sub>O<sub>5</sub></p> </div> <p>図1. ICPで決めたTiの実際の組成。</p>
<b>その他・特記事項（参考文献・謝辞等）</b> <b>Remarks(References and Acknowledgements)</b>	

## 成果発表・成果利用 / Publication and Patents

<b>DOI（論文・プロシーディング）</b> <b>DOI (Publication and Proceedings)</b>	
<b>口頭発表、ポスター発表および、その他の論文</b> <b>Oral Presentations etc.</b>	
<b>特許出願件数</b> <b>Number of Patent Applications</b>	0件

<b>特許登録件数</b> <b>Number of Registered Patents</b>	0件
--	----