

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 : 2024.05.09]

課題データ / Project Data

課題番号 Project Issue Number	23NI1805
利用課題名 Title	YbNi ₃ Al ₉ のカイラル磁性へのシリコン置換効果
利用した実施機関 Support Institute	名古屋工業大学 / Nagoya Tech.
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	物質・材料合成プロセス/Molecule & Material Synthesis 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	資源代替技術/ Resource alternative technology,分離・精製技術/ Separation/purification technology

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)	鬼頭 周大朗
所属名 Affiliation	名古屋工業大学 工学部物理工学科
共同利用者氏名 Names of Collaborators Excluding Supporters in the Hub and Spoke Institutes	中村 翔太,大原 繁男
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	NI-018 : 磁気特性測定装置
---------------------------------	-------------------

報告書データ / Report

概要 (目的・用途・実施内容) Abstract (Aim, Use Applications and Contents)	本研究対象の YbNi_3Al_9 は磁気モーメントが一軸螺旋状に配列したカイラル螺旋磁気秩序をすることが知られている。この物質のニッケルを銅やコバルトで元素置換しキャリア数を変化させると、磁気秩序温度や臨界磁場、螺旋周期が大きく変化する。本課題では YbNi_3Al_9 のアルミニウムをシリコンで置換することで、物性の変化を調べることを目的とした。
実験 Experimental	測定に用いる単結晶試料は弊研究室で合成した。試料の磁化曲線と帯磁率の温度依存性を明らかにするためにSQUID型磁化測定装置MPMSを使用した。
結果と考察 Results and Discussion	フラックス法による結晶育成によって YbNi_3Al_9 のアルミニウムを1%以下の割合でシリコンに置換した $\text{YbNi}_3(\text{Al}, \text{Si})_9$ 単結晶を得ることに成功した。磁化測定からこの物質は、磁気秩序温度 $T_c = 7\text{K}$ の強磁性体であることが分かった。粉末X線回折測定の結果から、この試料のわずかなシリコン置換量にも関わらず格子定数が YbNi_3Al_9 に比べc軸方向に0.1%程度縮むことが分かった。今後、シリコンが結晶構造に与える影響を調べることで、磁気秩序の変化の起源を探りたい。
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)	

成果発表・成果利用 / Publication and Patents

DOI (論文・プロシーディング) DOI (Publication and Proceedings)	
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