

# ヘリウム3ナノクラスターの核磁性

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2021-03-04 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: Abe, Satoshi メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://doi.org/10.24517/00061230">https://doi.org/10.24517/00061230</a>

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 International License.



[◀ Back to previous page](#)

# ヘリウム3ナノクラスターの核磁性

Research Project

Project/Area Number	13740213
Research Category	Grant-in-Aid for Young Scientists (B)
Allocation Type	Single-year Grants
Research Field	固体物性Ⅱ (磁性・金属・低温)
Research Institution	Kanazawa University
Principal Investigator	阿部 聡 金沢大学, 理学部, 講師 (60251914)
Project Period (FY)	2001 - 2002
Project Status	Completed (Fiscal Year 2002)
Budget Amount *help	¥800,000 (Direct Cost: ¥800,000) Fiscal Year 2002: ¥800,000 (Direct Cost: ¥800,000)
Keywords	量子固体 / ヘリウム3 / ヘリウム4 / 核磁気秩序

## Research Abstract

本年度は、 $^3\text{He}$ - $^4\text{He}$ 混合固体中でナノクラスター状態にある $^3\text{He}$ の核磁性研究に必要な実験装置の開発を主に行った。  
[精密圧力測定装置]ナノクラスター状態の $^3\text{He}$ の核磁性研究のために、室温部で約10Mpaに加圧された $^3\text{He}$ - $^4\text{He}$ 混合試料ガスを、1K以下の測定試料室に導入し、圧力と温度を制御して $^3\text{He}$ - $^4\text{He}$ 固体試料を作成する。1K以下の温度領域では低温部測定試料室と室温部加圧システムとの間に固体が生成し隔絶するため、ナノクラスター状態 $^3\text{He}$ の圧力は試料室部分で直接測定する必要がある。このため $^3\text{He}$ の圧力変化を金属ダイヤモンドによりキャパシタンスに変換する歪容量型圧力計を開発した。キャパシタンスはロックインアンプとレシオトランスフォーマーを組合わせた3端子ブリッジにより測定する。圧力測定の精度を $10^{-6}$ 以上とするために、ブリッジの標準キャパシタンスは歪容量型圧力計と同材質・同構造である直径5mmの電極を厚さ25 $\mu\text{m}$ の銅箔で絶縁させた真空コンデンサーとし低温部に設置した。これによりブリッジの安定性の向上・backgroundの温度および磁場変化の低減に成功した。  
[永久モード付超伝導ソレノイド]核磁気秩序転移等の検出には安定した外部磁場を試料に印加する必要がある。このため永久モードスイッチ付きの超伝導ソレノイドを製作した。永久モードスイッチは消費電力が20mW以下とし、また超伝導線材の接合はメカニカルコンタクト方式を採用した。さらに高温部からの高周波ノイズを遮断するためローパスフィルタをソレノイドに付加した。これらにより磁束変化に極めて敏感なSQUID素子を用いた磁場中帯磁率測定が可能となった。  
現在開発したこれらの装置を冷却装置に設置し研究を継続している。

## Report (2 results)

2002 Annual Research Report

2001 Annual Research Report

## Research Products (3 results)

All Other

All Publications

[Publications] D.Takahashi et al.: "Magnetic Properties of CeRu<sub>2</sub>Si<sub>2</sub> at Ultra Low Temperatures"Physica B. (In press). (2003) ▼[Publications] S.Abe et al.: "Hyperfine-Enhanced Nuclear Spin Order of PrPb<sub>3</sub>"Physica B. (In press). (2003) ▼

[Publications] S.Putselyk et al.: "Acoustic Properties of 97% Porous Aerogel at Low Temperatures"Physica B. (In press). (2003) ▼

URL: 

Published: 2002-03-31 Modified: 2020-05-15