

北川研究室

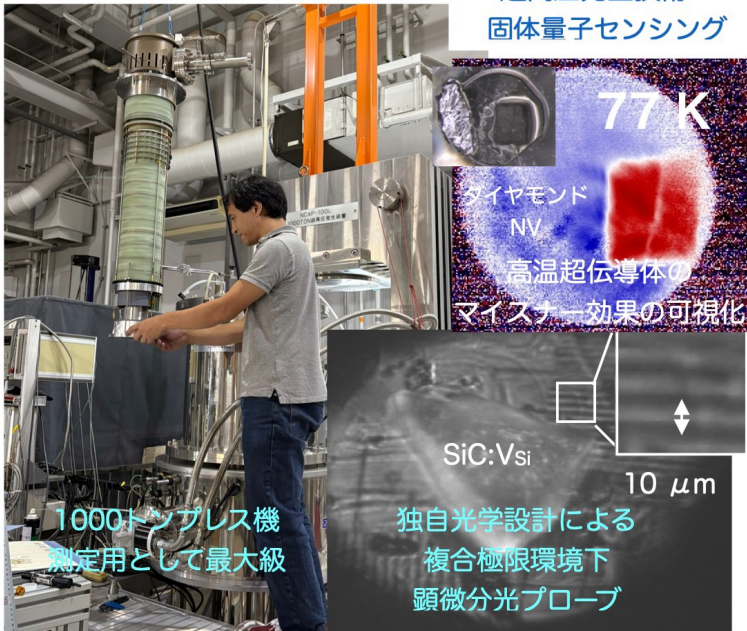


准教授 北川 健太郎

深海は高い水圧のために宇宙よりもたどり着くのが困難で人類最後のフロンティアと言われます。超高压下の固体の状態も観測が難しく、まだ見ぬ新物質相が潜んでいます。当研究室では、独自開発の高圧力発生装置と最新の光検出磁気共鳴技術などを組み合わせ、超高压力下で誰も見たことのない量子電子相の探求を行います。近年、室温に近い水素化合物高温超伝導体やニッケル系高温超伝導体が発見されるなど、超高压力下での物性探索は大きな注目を集めています。圧力は、新奇な相を発掘するためだけでなく、物質の基底状態の変化を研究するための基礎研究において重要なパラメータでもあります。一方で、超高压力下では観測困難な物理量が多く、例えば磁気的な状態は数万気圧以上ではあまり研究されていません。固体中ではスピン軌道結合と電子相関、多体効果のバランスにより奇妙な電子相が創り出させることがあります。異方的超伝導や量子スピン液体が例ですが、高压下で生じるこれらが発掘して実証するには、やはり、スピンの自由度、磁性を観測することが非常に重要となります。当研究室は量子センシングなどの新技術を用いて従来の物理量と磁気的な物理量を同時に観測可能な新しい高圧力発生装置を開発しています。

開発中のマルチ物理量観測 大型超高压装置

ハイブリッドアンビル 超高压発生技術+ 固体量子センシング



これまでに実用化した高压下磁性測定技術

核磁気共鳴測定技術

~12 GPa

JPSJ2010 注目論文

精密磁化測定技術

~20 GPa

JPSJ2021 注目論文



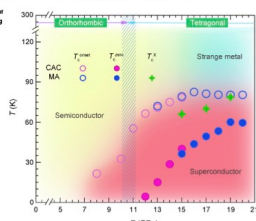
Article Bulk high-temperature superconductivity in pressurized tetragonal $\text{La}_2\text{PrNi}_2\text{O}_7$

https://doi.org/10.1038/s41586-024-07999-8
Received: 2 April 2024
Accepted: 28 August 2024
Published online: 2 October 2024

当研究室のマルチアンビル装置を用いた磁化率測定によってニッケル系高温超伝導のバルク性を初めて証明

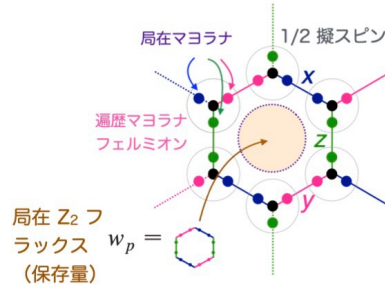
ターゲットの超高压下新量子相

Nature 2024



真の量子スピン液体(QSL)

常圧下では近いものを発見(キタエフQSL候補: NATURE2018)



新装置で新量子相をより速く、誰も見たことのない圧力まで探索

— 2024年に創設されたばかりの研究室です。研究室見学はいつでも歓迎です —

新しい装置と技術と一緒に作り上げて、
他所では出来ない実験と物性研究をしましょう
E-mail: kitag@issp.u-tokyo.ac.jp
Tel: 04-7136-3518
場所: 物性研 A棟 A217またはB棟 B104

詳しくは研究室HPをご覧ください。
<https://kitag.issp.u-tokyo.ac.jp>

