

古府研究室

Kofu Group

研究テーマ Research Subjects

- 1 多様な物質中の水素原子や水分子のダイナミクス
Dynamics of hydrogen atoms and hydrogen-containing molecules in a wide range of materials
- 2 スピングラスの励起特性
Excitation characteristics of spin glasses
- 3 単分子磁石のスピンダイナミクス
Spin dynamics of single-molecule magnets
- 4 中性子散乱装置の開発および新測定への挑戦
Development of neutron scattering instruments and challenges to new measurements



教授 古府 麻衣子
Professor KOFU, Maiko

専攻 Course

工学系物理工学

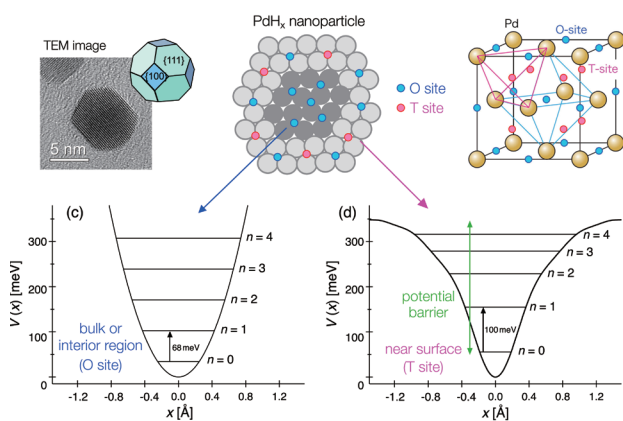
App. Phys., Eng.



助教 秋葉 宙
Research Associate
AKIBA, Hiroshi

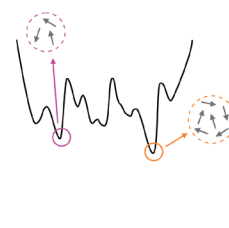
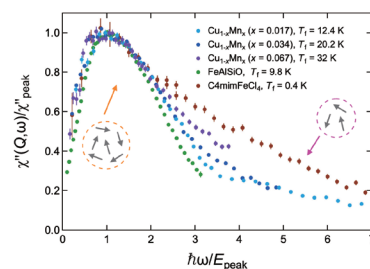
本研究室では、中性子散乱法を用いて、様々な物質中の原子や分子、スピンの動的構造を調べ、幅広い物質に内在する新規な現象や普遍性を見出すことを目指している。中性子は水素原子の観測が得意なプローブであり、水素の量子ダイナミクスやプロトン/ヒドリドイオン伝導の観測が中心的テーマのひとつである。水素は量子性が強い元素として知られているが、水素の量子効果が顕になるケースは稀である。偏極中性子を利用した軽水素の干渉性/非干渉性散乱の分離など、新しい計測法に挑戦し、これまで捉えられなかったダイナミクスを見出したい。水和物や機能性液体、スピングラスや単分子磁石（ナノ磁石のように振る舞う物質群）などの一風変わった磁性体の研究も行っている。これらの研究には、広いダイナミックレンジでの測定が必要であり、国内外のさまざまな中性子分光器を使用するとともに、中性子散乱分光器の開発も行っている。

We study the dynamics of atoms, molecules, and spins in various materials using neutron scattering techniques, to discover novel phenomena and universality inherent in a wide range of materials. Neutron is a powerful probe to detect hydrogen atoms. Observation of hydrogen quantum dynamics and proton/hydride ion conduction is one of our major research interests. Hydrogen is known as a quantum atom, but the quantum nature of hydrogen is rarely manifested. We will try new measurement techniques, such as coherent/incoherent separation of light hydrogen using polarized neutrons, and find dynamics that have not been captured so far. Hydrates, functional liquids, spin glass, and single-molecule magnets (which behave like nanomagnets) are also within our scope. These studies require measurements over a wide dynamic range, and we are using a variety of neutron spectrometers in domestic and foreign facilities, as well as developing a neutron scattering spectrometer.



中性子回折、非弾性、準弾性散乱法によって調べたパラジウム水素化合物ナノ粒子中の水素の状態。ナノ粒子の表面近傍では、バルク状態とは異なる四面体サイトにも水素が存在し、非調和振動および速い拡散が生じる。

Hydrogen state in palladium hydride nanoparticles studied by neutron diffraction, inelastic, and quasielastic scattering. Our comprehensive studies showed that some hydrogen atoms near the surface of the nanoparticles are accommodated at the tetrahedral sites, which is different from the bulk state, resulting in anharmonic vibrations and fast diffusion.



さまざまな古典系スピングラス物質で、ボーズ統計に従うブロードな局所磁気励起が観測された。その特徴は構造ガラスの局所振動励起（ボゾンピーク）と類似し、多数の準安定状態の素励起に起因すると考えられる。

Bose-scaled localized magnetic excitation was commonly observed in various classical spin glasses. The excitation is highly reminiscent of localized vibrational modes (“boson peak”) in structural glasses. The broad spectrum with the high-energy tail can be attributed to elementary excitations in a multitude of metastable states.



https://www.issp.u-tokyo.ac.jp/maincontents/organization/labs/kofu_group.html