

中野 岳仁 (Takehito Nakano)

所属 (Domain) 理学野物理学領域 (Domain of Physics)

・ 博士後期課程量子線科学専攻 (Major in Quantum Beam Science)

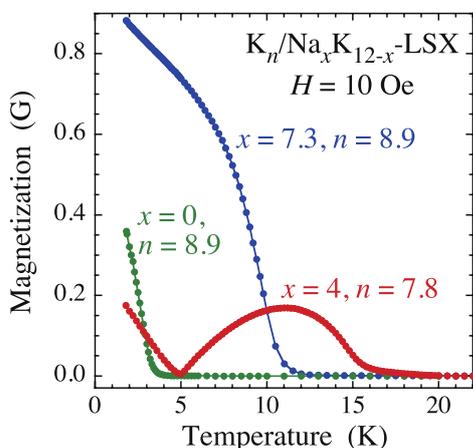
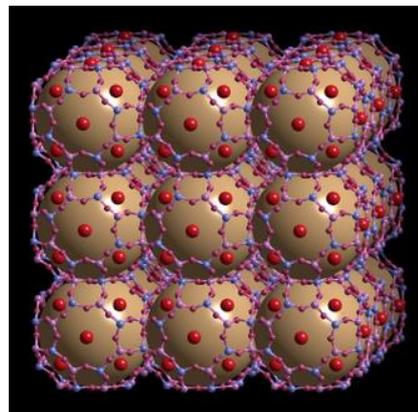
● 研究テーマ (Research theme)

① 多孔質結晶中に配列したアルカリ金属ナノクラスターの相関s電子系

(Correlated s-electron systems of alkali metal nanoclusters arrayed in zeolite crystals)

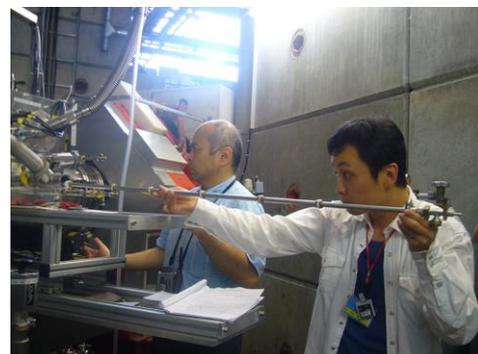
① ゼオライト結晶ではナノサイズの空隙 (カゴ状構造) が周期配列している。このような配列ナノ空間を利用して、互いに相互作用するアルカリ金属ナノクラスターを配列させた物質が作製できる。ゼオライトの結晶構造には200を超える種類があり、結晶構造とアルカリ金属種の組合せに依存して、s電子による磁気秩序 (強磁性, 反強磁性, フェリ磁性) や絶縁体金属転移などの多彩な物性が発現する。これらは元の構成元素の個性を超えた物理現象である。本研究ではこのようなユニークな新物質群を独自に開拓し、広帯域

分光, 磁化率測定, 電子スピン共鳴などの基礎物性測定や, ミュオンスピン回転/緩和, 中性子回折などの量子ビームを活用した様々な測定法により研究し, これらの物性の機構解明や新しい現象の発見を目指している。



Zeolites are porous aluminosilicate crystals possessing regularly arrayed nanospaces (cages) with rich varieties of structure. Alkali-metal nanoclusters can be generated by the loading of guest alkali atoms into the regular nanospaces. Because of the new quantum states of confined s-electrons, the electron correlation, and also the electron-phonon interaction, exotic physical properties such as magnetic orderings (ferromagnetism, antiferromagnetism, ferrimagnetism) and insulator-to-metal transitions have been found

depending on the host crystal structure, the species of alkali element and the electron concentration. We synthesize these new materials and perform various experiments such as optical spectroscopy, magnetic measurements, electron spin resonance, muon spin rotation/relaxation, neutron diffraction etc. in order to clarify the mechanism of those exotic properties.



キーワード (Keyword)

ナノ構造物質 (Nanostructured materials) アルカリ金属 (Alkali metal) ナノクラスター (Nanocluster) ゼオライト (Zeolite) 電子物性 (Electronic properties) 磁性 (Magnetism) 相関電子系 (Correlated electron system)

専門分野 (Specialized Field)

物性物理学 (Condensed Matter Physics)

共同研究可能技術 (Possible Technology of Cooperative research)

嫌気性試料取り扱い, 赤外~紫外分光, 磁化測定, ESR, μ SR (Air-tight materials handling, Optical spectroscopy, Magnetization, Electron spin resonance, Muon spin rotation/relaxation)

関連論文・特許情報 website

<https://info.ibaraki.ac.jp/Profiles/105/0010447/profile.html>

(Related articles・patent information)

研究設備 (Research Facility)

グローブボックス (Glove box) 分光光度計 (Optical spectrometer) 磁化率測定 (SQUID magnetometer) 電子スピン共鳴 (ESR)

研究室URL (Lab. URL)

<http://nano-phys.sci.ibaraki.ac.jp>

E-mail

takehito.nakano.phys@vc.ibaraki.ac.jp