

所属 (Domain) フロンティア応用原子科学研究センター (Frontier Research Center for Applied Atomic Sciences)

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

● 研究テーマ (Research theme)

① 希土類強相関電子系におけるカイラル対称に保護されたワイル半金属の探索

(Search for Weyl semimetals in rare-earth strongly correlated electron systems with chiral symmetry)

② 高次電子多極子の秩序と電気伝導への効果

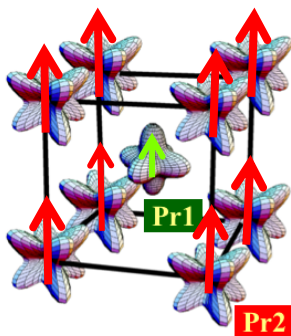
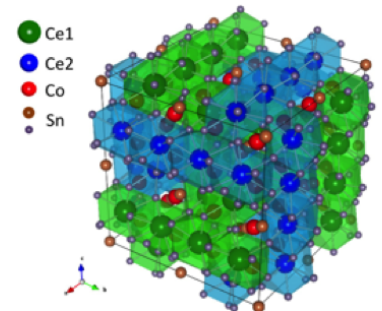
(High-rank electron multipole order and effects on transport phenomena)

③ 相転移近傍における非調和原子振動や磁気揺らぎによる量子臨界電子物性

(Quantum criticality in anharmonic atomic motions and spin fluctuation in the vicinity of phase transformation)

① 反転対称性がない物質では相対性理論の解で表される電子状態の実現が予想され、世界中で調べられています。私達は、右図のようなカイラル対称構造をとる近藤半導体で「ワイル解の電子」を追っています。

Electrons characterized by the Wyle solution of the relativistic theory are expected to appear in materials without inversion symmetry. We are searching Weyl fermions, which have been investigated worldwide, in Kondo-semimetal systems with a chiral symmetry shown in the right figure.

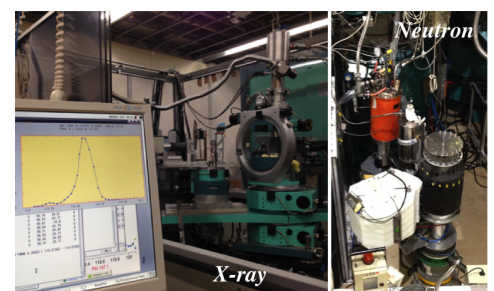


② 電子は電荷・スピン・原子中での軌道運動が織りなす高次モーメント「電気多極子・磁気多極子」をもちえます。私達は希土類金属化合物の金属-非金属転移や超伝導転移に伴う多極子の自発秩序（左図の角状で表した）を探っています。

An electron is characterized by charge, spin, and orbital motion in an atom. These degrees of freedom also cause high-rank multipoles (charge and magnetic). We have investigated the multipole ordered state shown in the left figure in rare-earth intermetallics, which are relevant to electronic transport anomalies.

③ 物質の結晶構造や磁気構造が相転移する近傍では、エネルギーの低下した非調和原子振動や異常磁気ゆらぎが現れます。それらによってもたらされる新しい電子運動や電気伝導（量子臨界現象）を、右図のX線回折計や中性子散乱装置で調べています。

Crystal and magnetic structure transformations accompany anharmonic atomic vibration and anomalous spin fluctuation. We are searching novel quantum criticality caused by such peculiar dynamics using quantum beam instruments.



キーワード (Keyword)

電子物性 (Electronic properties) 中性子・X線散乱 (Neutron & X-ray scattering)

専門分野 (Specialized Field)

物性物理学 (Solid state physics)

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

中性子散乱, X線散乱 (Neutron scattering & X-ray scattering)

関連論文・特許情報 website

<https://info-e.ibaraki.ac.jp/scripts/update/kkmain.htm>

(Related articles・patent information)

研究設備 (Research Facility)

4軸X線回折計 (Four-circle X-ray diffractometer) 電気炉 (Furnaces)

研究室URL (Lab. URL)

<http://msp.fas.ibaraki.ac.jp/>

E-mail

Kazuaki.iwasa.ifrc@vc.ibaraki.ac.jp