

強相関電子系における新奇物理現象の 理論的解明と物性予測・新物質探索



准教授 山田 武見

研究分野

物性理論、強相関電子系、第一原理計算

研究内容

強く相互作用する電子系(強相関電子系)では、通常の固体物質と異なる興味深い現象(高温超伝導、多極子秩序)を示します。本研究室ではこうした多体協同現象の理論的解明と新奇物理現象の予測・探索を行います。

私の研究のポイント

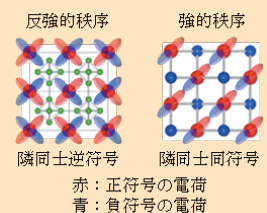
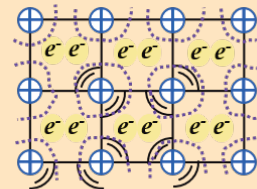
これまで、元素や結晶構造のみから物質の電子状態を計算可能とする第一原理計算を、強相関電子系に適用するために発展させた手法により、それまで困難だった強相関物理現象の解明に取り組んできました(高温超伝導機構の提案、多極子間相互作用の導出)。今後は手法を更に発展させることで、より精密な理論的記述を行い、実験との高度な比較を通して、新奇物性の予測・探索とその応用を目指していきます。

REPORT リポート

“強相関電子系の非自明な物理現象”

●超伝導=電子対を作って巨視的に凝縮(電気抵抗ゼロや完全反磁性を示す)

●多極子秩序=結晶中の異方的電荷(=多極子)が向きを揃えて整列



電子対の起源となる対形成相互作用

多極子間に作用する相互作用

物質構造を反映した相互作用を第一原理的に(実験の入力なしに)評価し、コンピューターを用いた数値計算により超伝導や多極子状態を計算します

現象をミクロに解明し、新奇現象/機構の予測/提案や新物質の探索を行います
自然現象に学びつつ、未来のテクノロジーに繋がる新技術の卵を探索します