



メンテナンスフリーシステムの実現に向けた熱電材料 および超伝導材料の開発

先端マテリアル研究開発協創機構 教授 石井 悠衣

電気が無ければ、私たちの暮らしや社会経済は成り立ちません。一方、持続可能な社会を構築するためには、限られたエネルギー資源を大切に使うことが求められています。例えば、**廃熱を電気に変換する熱電変換材料**や**エネルギー損失なく大電流を送電できる超伝導材料**は、いずれも持続性社会の実現に欠かせない要素材料として知られています。当研究室ではこれまでに、**材料の化学組成を適切に調整し、原子の振動状態をエネルギーの低い状態に制御**することで、効率的に熱電変換材料の熱伝導率が低下することを見出し、材料の重要な熱電性能向上指針となることを示しました。また、このような低エネルギーの原子振動状態が、超伝導現象が発現する臨界温度を上昇させる効果があることも明らかにしました。これらの発見に基づき、私達は、大型放射光施設なども利用して、材料中の**原子振動状態の解析や結晶中での原子配列の局所的な乱れの観測**などを行い、熱電変換メカニズムや超伝導支配因子の理解を深め、新たな高性能の熱電変換材料や超伝導材料の創出を通し、持続可能社会の実現に貢献したいと考えています。



本研究で注目している物質の例

楕円形に表示された原子は、Ag原子を表します。紙面の左右と鉛直方向に、原子が比較的ゆっくりと振動をしていることが、原子位置の「ぼやけ」として観測されています。

