



	English	中文	交通アクセス・地図	お問い合わせ	サイトマップ	サイト内検索
	受験生の方	広大へ留学希望の方	一般・地域の方	企業の方	卒業生の方	在学生・保護者の方

大学案内

入試情報

教育・学生生活

研究

社会連携

留学・国際交流

学部・大学院等

研究所・施設等

広報・報道

採用情報

校友会・同窓会

支援財団・基金

図書館・博物館等

大学病院

附属学校

[トップページ](#) > [広報・報道](#) > [報道発表・報道された広島大学](#) > [平成20年1月-12月](#) > 高性能化への指針を解明-熱を電機に変換できる熱電変換物質-

高性能化への指針を解明-熱を電機に変換できる熱電変換物質-

広島大学学長室広報グループ

〒739-8511 広島市鏡山 1-3-2

TEL:082-424-6017 FAX:082-424-6040

E-mail:koho@office.hiroshima-u.ac.jp

(※@は半角に置き換え送信してください。)

NEWS RELEASE



平成20年5月19日

高性能化への指針を解明 ～熱を電機に変換できる熱電変換物質～

広島大学の宇田川眞行教授(大学院総合科学研究科)、高島敏郎教授(大学院先端物質科学研究科)らの研究グループは、熱エネルギーを電気エネルギーに変換できる『熱電変換素子』の性能向上に欠かせない熱伝導を抑制する原子の動きを、世界で初めて実験的に解明し、世界的権威のある米国の物理学雑誌『フィジカルレビューレターズ』(4月25日付け)で発表しました。

現在、省エネルギー対策の研究として、水素貯蔵や超伝導などの研究が盛んに進められていますが、発電所などで排出される熱を、効率良く電機に変換できる熱電変換物質も省エネルギーに役立つことから盛んに開発研究が行われています。しかし、熱電変換性能を向上させるためには、電気が金属のように流れ、かつ、ガラスのように熱を伝えにくいという、相容れない特性が要求されます。特に、熱伝導を抑制することが重要とされており、これまで「熱電変換材料の熱電変換性能向上のための指針」として、(1)ナノ構造にして熱伝導率を下げる (2)カゴ状構造をなす化合物中の原子(イオン)の運動を活発にして熱伝導率を下げる方法が提案されています。原子の活発な運動は『ラットリング運動』と呼ばれ、活発な運動ほど熱伝導率を大きく低下させることが知られていましたが、原子がラットリング運動をする原因は解明されていませんでした。

今回、宇田川教授らは、この原因を、物質にレーザー光を照射したときに散乱する物質固有の光(ラマン光)を観測する『レーザーラマン散乱』を用いた実験で解明しました。研究対象としたカゴ状構造の化合物は、ガリウム(Ga)、シリコン(Si)、ゲルマニウム(Ge)の原子で構成され、カゴの中に、バリウム(Ba)またはストロンチウム(Sr)のイオンを閉じ込めた $A_8Ga_{16}Si_{30-x}Ge_x$ (A=Ba,Sr)です。この化合物中、BaとSrイオンは、GaとGeが作るカゴの中に存在します。しかし、 $A_8Ga_{16}Si_{30}$ に、サイズの大きなGe原子で置き換えてカゴのサイズを大きくすると、Baイオンはカゴの中心に位置するのに対して、Srイオンは中心から0.04nmもずれた位置に存在し、しかも、4つの位置の間を、ぐるぐる運動する回転ラットリング運動をします。宇田川教授らは、この原因が、カゴのサイズがGe原子の置き換えによって一様に膨張するのではなく、方向によって膨張の度合いが大きく異なるためであることを初めて突きとめました。なお、この成果を得るにあたり、広島大学先進機能物質研究センター、COE形成プログラム「すまの科学化学」、及び科学研究費特定領域「スクッテルダイト」の多大な支援を受けました。

この研究成果は、熱電変換物質を探索する上で、大きな指針を示したことになり、地球温暖化防止など、様々な分野における熱電発電の技術開発の促進が期待できます。また、カゴの中の原子の運動状態が、物質がもつ多様な機能の出現に関与する可能性もあり、従来考えられなかった新たな機能を持つ物質の開発につながる可能性を秘めています。

研究グループでは、今後も引き続き、得られた指針を基に、広島大学発の高効率熱電変換物質の発見に向けて探索を行っていきます。

※詳しい資料(A4/9ページ)を広報グループで用意しております。

TEL:082-424-6017, koho@office.hiroshima-u.ac.jp

(@は半角@に置き換えた上、送信してください。)

【お問い合わせ先】

広島大学大学院総合科学研究科 教授 宇田川眞行

電話:082-424-6549

E-mail:udagawa@hiroshima-u.ac.jp

(@は半角@に置き換えた上、送信してください。)

広大公式アカウント一覧

Twitter

Facebook
(日本語版)

Facebook
(英語版)

YouTube

行事カレンダー

ストリートビュー

キャンパスカメラ

学内ポータル

[>広島大学公式ウェブサイトについて\(サイトポリシー\)](#) [>プライバシーポリシー](#)

Copyright(C) 2003-2014 広島大学
* [電話番号・所在地](#)
<編集>: 広島大学広報グループ
[お問い合わせはこちら](#)