

物質工学域セミナー

2014年11月11日(火)午後5時～ (3B213プレゼンテーションルーム)

熱電変換物質クラスレートの物理

中山恒義

(北海道大学名誉教授)

要旨

高効率の熱電変換物質の探査に関連して、フォノン・ガラス－電子・結晶 (phonon-glass electron-crystal) の概念が最近注目されている。この“guiding principle”のもとに、実用に資する高効率の熱電変換物質が近年次々と発見された。これらの中で、籠状物質クラスレート(Cage-forming type-I clathrate compounds) は、この概念を実証する典型的な物質である。クラスレートの基本的な骨格を構成する籠の中に、周期律表の 1 あるいは 2 族に属する原子が、ゲスト・イオンとして閉じ込められている。このイオンをラットリング原子というが、特に注目すべきことは、ゲスト・イオンが籠の中心からずれた配位をとるクラスレートが、フォノン・ガラス的な性質を示すとともに高効率の熱電変換を実現する。籠を作るネットワークは周期的な結晶構造を示すのに、なぜこれらの物質がガラス的な性質を示すのか、これが本講演の主題である(“Why or how? that is the question”)。これに関しての統一的な解釈について、最近の我々の総説をもとに紹介する¹⁾。

- 1) *Phonon-Glass Electron-Crystal Thermoelectric Clathrates: Experiments and Theory*, *Reviews of Modern Physics*, vol.86, pp. 669-716 (2014).

担当 山本・所