

正方晶 EuZn_2Ge_2 の低温単結晶 X 線回折実験

埼玉大院理工^A 埼玉大理^B 埼玉大研究機構^C 茨城大院理工^D

平林輝^A, 沼倉凌介^A, 柴田紘平^A, 牛窪佑紀^A, 小松慧士^A, 西川潮^A, 小山田幸介^B,
小坂昌史^A, 道村真司^{A,C}, 片野進^A, 本元悟^D, 桑原慶太郎^D

Low-T single crystal X-ray diffraction study in tetragonal EuZn_2Ge_2
*Grad. Sch. of Sci. & Eng.^A, College. Sci.^B, R & D Bureau^C, Saitama Univ.,
Grad. Sch. of Sci. & Eng. Ibaraki Univ.^D*

H. Hirabayashi^A, R. Numakura^A, K. Shibata^A, Y. Ushikubo^A, K. Komatsu^A, U. Nishikawa^A,
K. Oyamada^A, S. Michimura^{A,C}, M. Kosaka^A, S. Katano^A, S. Honmoto^D, K. Kuwahara^D

正方晶の結晶構造を持つ EuZn_2Ge_2 は二種類の結晶構造が提案されており、空間群 $I4/mmm$ に属する ThCr_2Si_2 -Type の試料では $T_N = 10.0(5)$ K[1]、空間群 $P4/nmm$ に属する CaBe_2Ge_2 -Type の試料では $T_N = 7.5$ K[2]の反強磁性体と報告が成されている。我々は Pb フラックス法によって EuZn_2Ge_2 の単結晶試料の育成に成功し、得られた試料は ThCr_2Si_2 -Type であることを決定した。磁化、比熱測定から、 $T_N = 15.0$ K において反強磁性転移を示すことを明らかにし、従来、磁気相転移点と考えられていた 8 K 付近の異常は一次転移的であることを報告した[3]。

今回、磁化及び比熱測定で 8 K 付近の転移が一次転移的であったことから、各転移点近傍での結晶格子の振る舞いを観測するため、単結晶試料を用いた低温 X 線回折実験を行った。一次転移的な振る舞いを示した 8 K 以下で、最低温(1.2 K)までに、 c 軸方向では 10^{-5} 程度の格子定数の増加を観測し、 a 軸方向では c 軸方向と同程度の格子定数の減少が観測された。格子体積は 10^{-5} の精度内では大きな変化は観測していない。大きな体積変化が観測されていないことから、Eu の価数が 8 K 付近の相転移で生じている可能性は低いと考えられる。低温での異方的な格子の伸縮の起源に興味を持たれる。

[1]C. Kranenberg *et.al.*, JSSC 167, 107-112(2002)

[2]A. Grystsv *et.al.*, JSSC 163, 37-43(2002)

[3]平林輝 他, 日本物理学会 2015 秋季大会, 19aDA-4