

材料電熱

名大などが新評価法

電界効果トランジスタ活用

【名古屋】名古屋大学工学研究科の太田裕道准教授と東京工業大学フロンティア研究機構の細野秀雄教授、東京大学工学系研究科の幾原雄一教授らのグループは、熱エネルギーを電気エネルギー

に変換する熱電材料の新しい性能評価技術を開発した。酸化物のチタン酸ストロンチウムを熱電材料に用いて熱電変換する能力を計測したところ、トランジスタの一種である電界効果トランジスタ

(FET)の構造が性能評価に有効であることが分かった。高性能な熱電材料の早期発見につながる期待される。同グループは、チタン酸ストロンチウムの材料上に金属電極とゲート絶

縁体を蒸着してFETを作製した。そのFETのゲート端子にかかる電圧を制御することで、チタン酸ストロンチウムから発生する2次元電子ガスの電子濃度と厚さを同時に制御したところ、熱電変換能力を計測できた。

計測の結果、電圧を高めると熱電変換能力が最も初は減少するが、ガスの厚さがナノメートル(ナ

ノは10億分の1)単位に薄くなると、バルクの5倍程度に高まった。これまで熱電材料の性能評価は、電子濃度を変えた多くの試料を作った試料ごとに性能を計測する必要があり、時間がかかっていた。

今回開発した手法は一つの試料で評価できるため大幅に時間が短縮できる。