

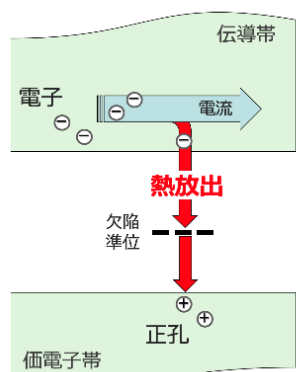


テーマ

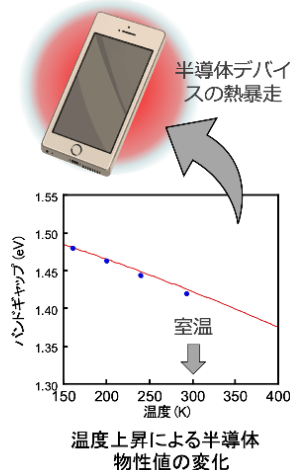
半導体デバイスの特性劣化を引き起こす発熱の高感度検出法の新規開発

発熱は電子機器の特性を劣化させます

パソコンやスマートフォンを長時間利用していると熱くなる経験があると思います。半導体デバイスは電子の流れを制御することで動作しますが、電子が流れる時に常に熱を放出しているためです。放出された熱によって半導体デバイスの性能が低下します。そこで我々の研究室では、電子が発熱する物理素過程を高感度に検出する新たな評価法を開発し、半導体内の熱を制御するための研究を行っています。

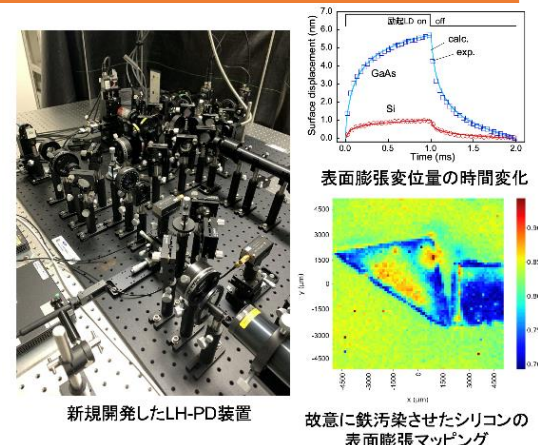


電子は移動中に欠陥準位を介して正孔と再結合し、熱を放出する



1000億分の1メートルの表面膨張変位を検出できる新規評価法の完成

半導体内の発熱による表面膨張量をヘテロダイン干渉技術によって非接触に検出するレーザーヘテロダイン光熱変位 (LH-PD) 法を世界で初めて開発しました。その測定限界は50ピコメートル(1000億分の1メートル)という他に類を見ない高感度な装置です。測定点をスキャンすることで、電子がどこで発熱し、その熱がどこまで拡散するかを可視化(マッピング)することができます。



期待できる成果・評価 など

熱の発生原因、発生場所、その伝搬特性を解明できれば、半導体デバイス中に発生した熱をある一箇所に集めて(集熱)熱電変換により電力として回収したり、熱の発散を促進(散熱)させて特性劣化を抑制することが可能となります。また熱の発生原因である欠陥の正体を解明することで半導体材料の品質が大幅に向上し、より高性能且つ高機能な次世代半導体デバイスの実現が期待できます。

