

どんな問題に取り組むのか？

将来の情報技術は、ナノスケール(1ナノメートル = 10億分の1メートル)の半導体デバイスで実現されると考えられています。その様なデバイスでは、電子の振る舞いは量子力学により支配されます。従って、高性能素子の実現には、半導体ナノ構造中の電子の量子力学的振る舞いを、ナノスケールの実空間で直接観察し理解することが非常に重要です。

得られた結果はどう新しいのか？

低温で動作する走査トンネル顕微鏡 (STM) を応用して、InAs基板上で相互作用するIn原子対の電子状態、InGaAs/InAlAs系やInAs/GaSb系の量子井戸中の二次元電子及び正孔の量子状態の直接観察に初めて成功しています。この技術により、半導体構造中の様々な電子状態の振る舞いを、ナノスケールの実空間で直接観察することが可能となります。

この研究が成功した場合のインパクトは？

半導体量子構造中の電子や正孔の低次元量子物性の理解に役立ちます。また、これらを用いた量子効果デバイスや量子コンピュータなどの量子情報デバイスを実現するための重要な評価手法の一つになります。

