

低次元半導体構造中の電子波の直接観察

どんな問題に取り組むのか？

将来の情報技術を支える集積回路は、ナノスケール(1ナノメートル = 10億分の1メートル)の半導体素子で構成されると考えられています。そのような素子では、電子は量子力学に従い、波動として振る舞います。電子の波動性を最大限に活かした高性能素子を実現するには、低次元構造中の電子波の振る舞いをナノスケールの領域で直接観察して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？

走査トンネル顕微鏡(STM)を応用して、InAs正四面体ナノ構造中に閉じ込められている、原子軌道中の電子同様にゼロ次元量子化された電子状態、結合ナノ構造中において、分子同様の軌道混成により形成された結合性・反結合性の電子状態の直接観察に、初めて成功しています。また、電子と正孔が強く相互作用しながら空間的に周期性をもって分布する、InAs/GaSb系超格子の物性を明らかにするための電子状態の直接観察にも初めて成功しました。

この研究が成功した場合のインパクトは？

電子の波動性を生かした量子効果デバイス及び量子コンピュータを実現するために重要と考えられている、低次元半導体構造中の電子や正孔の振る舞いの理解に役立ちます。

連絡先： NTT物性科学基礎研究所 量子電子物性研究部
 蟹澤 聖 (KANISAWA KIYOSHI)
 TEL: 046-240-3567 FAX: 046-240-4727
 電子メール: kani@will.brl.ntt.co.jp
 鈴木 恭一 (SUZUKI KYOICHI)
 TEL: 046-240-3473 FAX: 046-240-4727
 電子メール: kyoichi@will.brl.ntt.co.jp

