

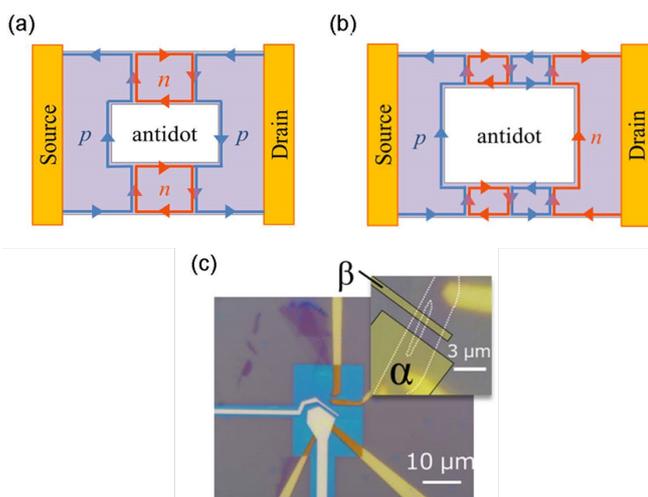
接合数の偶数・奇数で電流の流れが全く異なる新しい現象 注目物質“グラフェン”におけるパリティ効果を世界で初めて 確立！

小林研介(大阪大学大学院理学研究科教授)と松尾貞茂(東京大学大学院工学系研究科助教)は、小野輝男(京都大学化学研究所教授)および塚越一仁(物質・材料研究機構主任研究者)らの研究グループとの共同研究により、金属と半導体の両方の性質を持つグラフェン注1(単層グラファイト)中に形成されたpn接合注2での量子ホール状態注3の輸送現象にパリティ効果注4があることを理論的に予測し、実験によって検証することに成功しました。グラフェンは、特異な電子構造に起因する豊富な電子物性とその応用可能性のため、非常に注目を集めている物質です。

このパリティ効果は、光学干渉計で起きる現象と強い類似性を持つため、今後グラフェンにおける量子干渉素子の形成における指導原理となることが期待されます。

本研究成果は、2015年06月30日に「Scientific Reports」に発表(DOi: 10.1038/srep11723)されました。

問合せ先：国立研究開発法人物質・材料研究機構 国際ナノアーキテクトニクス研究拠点 塚越一仁 主任研究者



図(a)はpn接合が偶数個のとき、(b)は奇数個のときの量子ホール端状態を流れる電流を示しています。この二つ場合の伝導度が質的に異なることを本研究では報告しています。(c)はパリティ実証に用いたグラフェン試料の光学顕微鏡写真です。拡大図の白線で囲んだ部分がアンチドットを持つグラフェン(グラファイト)で、 α と β がトップゲート電極です。この試料ではpn接合が0,1,2,3本の場合を実現できます。

本研究の一部は、日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究(S) (No.26220711)、文部科学省科学研究費補助金新学術領域研究「ゆらぎと構造」(No.25103003) および「原子層科学」(No.25107004)の補助を受けて行われました。