
2009 年度冬学期 第 1 回 物性セミナー

「開放型量子ドットの電流電圧特性：厳密解を用いた解析」

講師 西野晃徳 氏 (東京大学生産技術研究所))

日時 2009 年 10 月 23 日 (金) 午後 4 時 30 分 ~

場所 16 号館 827

相互作用共鳴準位模型と呼ばれる開放型量子ドットに対して、厳密な多電子散乱状態を構成し、これを用いて、左右の導線に有限の電位差を与えた場合の電流を解析的に計算した [1]。この模型は近年、実験的にも大変活発に研究されているメソスコピック系の一つをモデル化したものである。本研究ではこの系を開放量子系として扱い、ドット付近に電子間相互作用が存在する状況で、多電子散乱状態の厳密解を得た。この散乱状態の注目すべき点は、自由電子平面波として入射された状態が、ドットでの散乱後、部分的に多体束縛状態として散乱されることである。また、この多電子散乱状態は、厳密解の手法として知られるベータ仮説法 [2,3] では構成できない新しい解である。さらに、電子達が、フェルミ分布で特徴づけられる左右の電子溜において十分熱平衡化された後、ドットに入射されるとして (ランダウアー公式)、有限バイアス下での電流を解析的に計算した。得られた電流電圧特性は、相互作用に関する摂動計算 [4,5]、時間依存密度行列繰込み群の結果 [6] と定性的に一致した。

[1] A. Nishino, T. Imamura and N. Hatano, Phys. Rev. Lett. 102 (2009) 146803.

[2] V. M. Filyov and P. B. Wiegmann, Phys. Lett. A 76 (1980) 283.

[3] P. Mehta and N. Andrei, Phys. Rev. Lett. 96 (2006) 216802.

[4] B. Doyon, Phys. Rev. Lett. 99 (2007) 076806.

[5] A. Golub, Phys. Rev. B 76 (2007) 193307.

[6] E. Boulat and H. Saleur and P. Schmitteckert, Phys. Rev. Lett. 101(2008) 140601.

○ 今後の予定：夏学期の物性セミナーの予定は下記の WEB ページで公開しております。

10 月 30 日	今野紀雄氏 (横浜国立大学工学部) TBA
11 月 6 日	松川宏氏 (青山学院大学理工学部) 「摩擦の物理」
11 月 20 日	吉本芳英氏 (東京大学物性研究所) TBA
11 月 27 日	堀田貴嗣氏 (首都大学東京大学院・理工学研究科) 「重い電子：遍歴と局在が織りなす古くて新しい問題」
12 月 4 日	國仲寛人氏 (中央大学理工学部物理学科) 「微小系衝突に見られる異常反発」
12 月 18 日	河野昌仙氏 (物質・材料研究機構) TBA
1 月 15 日	高橋大輔氏 (理化学研究所) TBA
1 月 25 日	上妻幹男氏 (東京工業大学 大学院理工学研究科) TBA

○ 物性セミナーのページ

<http://huku.c.u-tokyo.ac.jp/cgi-bin/FSwiki/wiki.cgi/BusseiSeminar>

物性セミナー世話人：加藤雄介 堺 和光 福島孝治 前田京剛 簀口友紀