

平成 18 年 6 月 12 日

応用物理学会北海道支部
会員各位

応用物理学会北海道支部

講演会のお知らせ

下記講演会を開催いたしますので、多数ご参加下さいますようご案内申し上げます。

演題：量子ドットにおける電流誘起の核スピンのエンタングルメント

講師：江藤 幹雄 氏

（慶応大学理工学部物理学科・助教授）

日時：平成 18 年 7 月 10 日（月） 15:00～17:00

場所：北海道大学大学院工学研究科物理工学系会議室(A3-62)

主催：応用物理学会北海道支部

講演の要旨

半導体量子ドットにおける電子スピン・核スピン間の超微細相互作用に興味を持たれている。電子スピンを「量子ビット」とする量子計算では、それは位相緩和の原因となる。一方、量子情報インターフェースとして超微細相互作用を積極的に利用し、操作性の良い電子スピンを量子演算に、位相緩和時間の長い核スピンを量子メモリに用いる量子情報処理も提案されている。本セミナーでは、量子ドット中の超微細相互作用に起因する新しい物理現象について、我々の理論研究を紹介する [1]。

2 重量子ドット系の実験で「スピン・ブロックード」による電流の抑制が観測されている：2 個の電子がそれぞれの量子ドットの最低エネルギー準位を占有する場合、電子のスピンが互いに平行なとき、一つのドットからもう一つのドットへのトンネルがパウリの排他律によって禁止される [2,3]。このスピン・ブロックード領域における、スピン反転を伴う微小な漏れ電流に着目する。この電流によって、(i) 核スピン間の量子力学的な相関(エンタングルメント) が生成されること、(ii) その結果、電子スピンの反転率が增大し、漏れ電流の増加として観測しうることを示す。この現象は量子光学での超放射 (Dicke 効果) に類似するものである。

[1] M.Eto, T.Ashiwa and M.Murata, J. Phys. Soc. Jpn. 73, 307 (2004);

江藤幹雄、固体物理 38, 725 (2003).

[2] K.Ono et al., Science 297, 1313 (2002).

[3] F.H.L.Koppens et al., Science 309, 1346 (2005).

世話人 土家 琢磨

北海道大学大学院工学研究科応用物理学専攻

電話：011-706-6631 t.t@physics.org