



平成21年度
東京工業大学大学院 物性物理学専攻
博士課程論文発表会

氏 名： 新海 剛

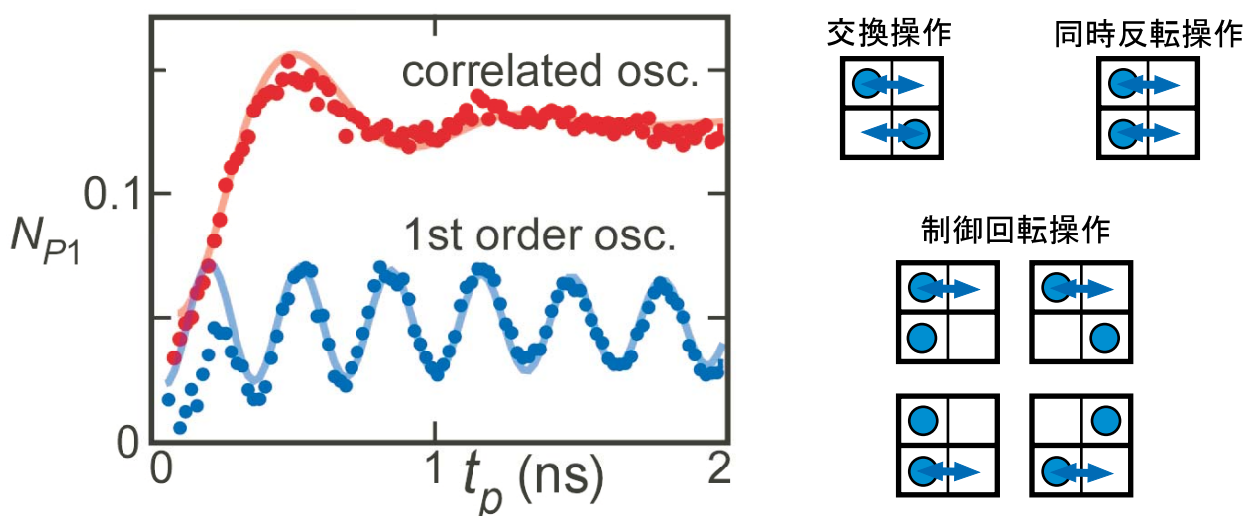
論文題目： 相互作用する2つの半導体電荷量子ビットの
コヒーレントな時間発展に関する研究

日 時： 平成21年6月26日(金) 13:30-15:00

場 所： 東工大 大岡山キャンパス 本館 155B号室

量子情報技術における二量子ビット操作は複数の区別できる量子間に相関を作るための最も基本的かつ重要な要素である。本論文は2つの静電結合した半導体電荷量子ビットのコヒーレントな1次のトンネル遷移と2次のトンネル遷移を利用することで、代表的な二量子ビット操作である制御回転操作、交換操作および同時反転操作が量子ビット間の結合を保ったまま印加電圧によって切り替えられることを述べる。複数の論理演算が可能になることによって、量子情報処理回路をより少ないステップ数で構築することができるようになることが期待される。

指導教員： 藤澤利正・吉野淳二
fujisawa@phys.titech.ac.jp
(03-5734-2750)



図：2つの二重量子ドット(合計4個の量子箱)に2個の電子が占有する電荷二量子ビット系のコヒーレントダイナミクス。左図は、代表的な測定例で、第一量子ビット中の単一電子がナノ秒程度の振動周波数で振動する様子を示している。右図は、量子箱中の電子の運動の模式図。制御回転操作は、制御量子ビットの条件によって対象量子ビットが回転する。交換操作・同時反転操作は、2つの電子が相関をもって回転する。