

2019 年度春学期後半「応用物理特別講義 A」

量子技術の最前線

担当：阿部英介

シラバス

半世紀以上に渡り目覚ましい発展を遂げた半導体エレクトロニクスは、現代の情報化社会を支える基盤技術となっています。その基礎となるトランジスタやダイオードといった単純なデバイスの動作でさえ、量子力学を抜きに理解することはできません。また、超伝導エレクトロニクスの分野では、巨視的量子現象であるジョセフソン効果を利用した超伝導量子干渉計が磁気センサーとして利用されています。この点で、量子力学の原理に基づくデバイスは、すでにわれわれの社会に広く浸透していると言えます。一方、実験技術・素子作製技術の向上により、固体素子中に「重ね合わせ状態」や「量子もつれ状態」といった量子力学に特有の状態を生成・制御することが可能になってきました。そのためのプラットフォームとして、シリコン中の不純物欠陥や量子ドット、超伝導量子回路、ダイヤモンド中の単一窒素空孔中心などが注目を集め、世界中で活発に研究されています。本講義では、前半で量子状態をコヒーレントに制御することでどんなことが可能になるかについての基礎理論(量子情報)を解説し、後半では上述の系における量子技術実験の最前線について解説します。

教科書 特にありません。

参考書 講義中に適宜紹介します。