

2018 年度春学期後半「応用物理特別講義 A」

半導体物理の最前線—量子輸送・ナノフォトニクス・量子情報

担当：阿部英介

シラバス

1947 年のトランジスタの発明を契機として、20 世紀後半に目覚ましい発展を遂げた半導体工学は、現代の情報化社会を支える基盤技術となっています。その証左として、トランジスタとそれに続く集積回路、トンネルダイオード、半導体ヘテロ構造、CCD、青色 LED の発明・研究に対してノーベル物理学賞が与えられています。また、これらの研究は、整数および分数量子ホール効果の発見、二次元物質グラフェンにおける新規物理の開拓という基礎科学の成果(いずれもノーベル賞対象)へも繋がりました。そして現在は、半導体中のスピン軌道相互作用を利用したスピントロニクスデバイス、量子ドット中の単一スピンを電気的あるいは光学的手法でコヒーレント制御する量子情報技術、ダイヤモンド中の窒素空孔中心を用いた超高感度量子センサーといった新技術・デバイスを、21 世紀後半あるいは 22 世紀の社会を支える基盤技術とするべく、世界中で精力的に研究が進められています。本講義では、半導体物性工学の復習から始め、量子輸送・ナノフォトニクス・量子情報といった半導体物理研究の最前線を理解することを目指します。

教科書 特にありません。

参考書 講義中に適宜紹介します。