

ナノスピントロニクス領域の最近の研究活動・成果

ナノスピントロニクス

私たちは、金属・半導体などを組み合わせてナノスケールの人工物質を作り出し、電子の電荷・スピン・位相の織り成す多彩な物性の制御を目指した研究を行っています。特に、電子の二つの自由度である電荷とスピンを自在に制御するスピントロニクスを実現することを目指しています。このような研究は、近年の微細加工技術の飛躍的な進展によって初めて可能になったもので、基礎研究が応用へと直結する物質科学研究として世界的に一大潮流となっています。

人工物質の作製は、

- (1) 超高真空蒸着による原子層単位での多層膜作製
- (2) 電子線リソグラフィーを用いたナノメートルスケールの加工

という二つの微細加工技術を組み合わせて行います。得られた人工ナノ物質を舞台として、電気伝導度・X線回折・磁化率・高周波測定などの様々な測定手法を駆使して、新しい物性の探索を行い、電気伝導や磁性などの物性の制御を行います。

現在進行中のテーマは以下の通りです。

- (1) ナノ磁性体（磁性細線やナノドット、多層膜等）における磁化過程の制御
- (2) 構造反転対称性が破れた人工ナノ物質における物性の探索
- (3) 強磁性体・反強磁性体の磁化状態のスピン流による制御
- (4) 超高周波（テラヘルツ帯）における磁性の評価
- (5) 人工ナノ物質におけるスピンと準粒子（フォノン、マグノン等）との相互作用の制御