

ナノデザイン研究室

中村浩次 教授 秋山亨 准教授

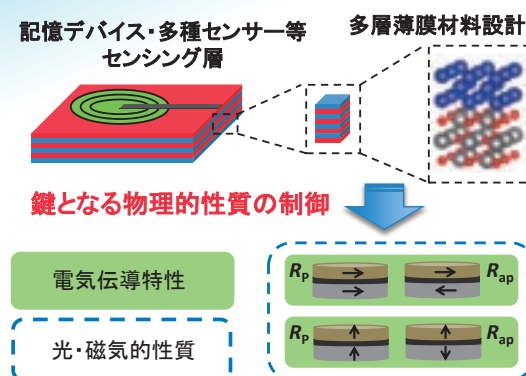
<http://www2.phen.mie-u.ac.jp/Lab/nd.html>

研究室概要: 本研究室はスピントロニクスグループと半導体グループで構成され、結晶成長や材料の構造安定性、物理的性質の解析・予測のための電子構造計算手法の開発、及び電子デバイスのための材料設計・開発研究を行っています。

産学連携が可能な研究テーマ: (スピントロニクスグループ) 記憶デバイス・多種センサー等のデバイス性能向上に向けた材料設計。マテリアルズインフォマティクスによるデバイス材料設計。(半導体グループ) 高品質半導体結晶の成長指針の確立。半導体表面でのナノデバイス創成のための基礎的知見の獲得。次世代材料およびデバイス設計に関するシミュレーション。



計算機シミュレーションによる材料設計支援



デバイス性能の改善・向上に向けた材料設計支援

教授 中村浩次

スピントロニクスグループでは、電子材料の物理的性質(電気伝導特性、光学的性質、磁氣的性質)を予測・解析するための(第一原理)電子構造計算手法の開発、スピントロニクスデバイスをターゲットにしたデバイス性能を改善・向上するための薄膜設計や新規材料の提案を行っています。

応用・技術面において、例えば、以下の研究・相談を実施しています。

- 磁気記憶デバイスなど磁気トンネル接合系金属薄膜における垂直磁化と電圧印加による磁化反転メカニズムの解明
- 多種センサーなどセンシング層における薄膜設計
- 機械学習(AI)を用いたマテリアルズインフォマティクスによるデバイス材料設計

准教授 秋山亨

半導体グループでは、計算材料科学の立場から計算機を用いて、半導体、磁性金属、酸化物等さまざまな材料の安定性、電子的性質を予測する研究を行っています。特に薄膜成長の分野において、温度、圧力といった成長条件を考慮した手法を独自開発することで、ナノメートルの世界における表面、界面での原子配列、そこでの原子の振る舞いを、実験結果と直接比較しうる成果を上げています。

また、半導体結晶成長分野および半導体材料物性分野の研究として、量子力学にもとづく計算手法および原子レベルでの大規模計算により結晶成長過程の解明を行っています。また、半導体材料の物性の計算機予測も行っています。

ナノ材料形成およびナノ構造物性に関する研究として、ナノ構造形成機構の解明を行っています。また、ナノ構造における新規物性の探索も行っています。

ナノデザイン研究室

<http://www2.phen.mie-u.ac.jp/Lab/nd.html>