

量子物性工学(量子応用工学)研究室

小竹 茂夫 教授 河村 貴宏 助教

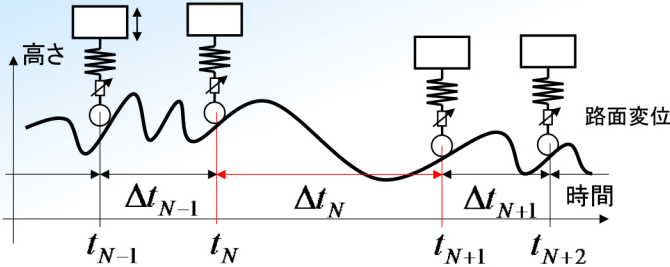
<https://www.qm.mach.mie-u.ac.jp>

研究室概要: 量子論の機械工学への応用を目指して、駆動系と被駆動系間のエネルギー操作を量子アルゴリズムとして捉えるシステムの研究や、電子論や分子動力学等による力学物性の解明、プラズマを用いた材料開発を行っています。

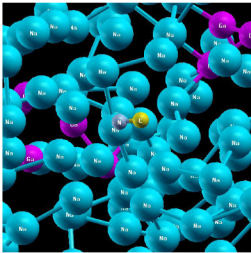
産学連携が可能な研究テーマ: 区分サンプル値制御法による制振操作、量子インフォマティクスによる材料開発、材料物性を利用した新技術の開発の応用先として、

- ・天井クレーン・倒立移動体の制振搬送、自動車・列車のアクティブサスペンション、ロボットアームの制振操作、洋上風力発電機の振動抑制、老化による転倒の防止技術の開発、機械の損傷診断
- ・残留磁化測定による社会インフラ診断、摩擦・摩耗下における材料の表面変化の評価、パルス化直流プラズマ放電による材料表面のホウ化・DLC処理、ばね鋼の耐へたり診断法の開発
- ・第一原理計算および分子動力学シミュレーションによる半導体結晶成長メカニズムの解明および物性解析、金属間化合物内の転位挙動の解析

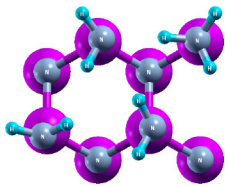
があります。



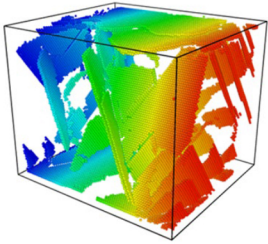
サスペンションの区分サンプル値制御



融液内での
原子結合状態



成長表面構造



転位挙動

教授 小竹 茂夫

量子情報と制御理論の学際研究から、新たに区分時間ごとの追従制御を可能にする振動操作関数を用いた区分サンプル値制御法を開発し、従来の制御法では制御できなかった様々な事例に応用しています。また、塑性変形下での転位と磁壁の相互作用から、残留磁化による非破壊検査法を開発しました。

もともとは材料屋であり、各種、分析機器による材料評価を得意としていますが、機械工学の様々な分野をはじめ、電気電子、化学、情報工学、建築、人間工学等、工学全般と、基礎物理学、量子情報に興味を持つことで、従来の学問に学際的視点を取り入れることを心掛けています。

助教 河村 貴宏

第一原理計算および分子動力学シミュレーションによる数値解析を用いてGaNに代表されるワイドギャップ半導体の結晶成長、物性、および結晶中の転位について解析を行っています。

代表的な研究テーマ:

- ・III-V族窒化物半導体超格子のバンドギャップの解析
- ・気相成長条件下におけるGaN結晶表面状態の解析
- ・NaフラックスGaN成長における不純物効果の解明
- ・TiAl系金属間化合物の転位挙動の解析