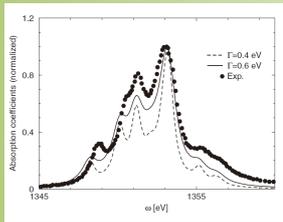


# 物性理論グループ

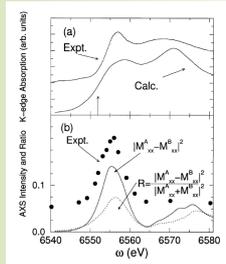
私達の研究室では、固体物理、数理物理から生物物理まで幅広く研究を行っています。

## 五十嵐研究室

固体中の電子はお互いに強く相互作用をしています。そのため超伝導や磁性といった現象が発現します。当研究室では、光やX線への応答に焦点をあてて、その機構を微視的立場から解明する研究をしています。



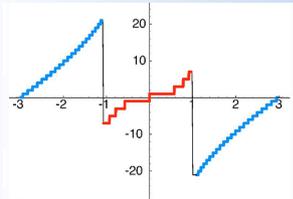
ヘリカル磁性体HoにX線を照射したときの吸収の割合。横軸はX線のエネルギーに換算した振動数。黒丸は実験結果、実線は計算結果。ヘリカル磁性状態の特徴を考慮した計算は実験をよく説明する。



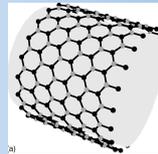
LaMnO<sub>3</sub>は軌道の形が秩序をもって並んだ状態をとる。この物質の共振X線散乱はその長距離秩序に対応した逆格子ベクトルの位置にスペクトル強度があらわれる。入射X線エネルギーの関数としてのスペクトル強度のグラフ。

## 福井研究室

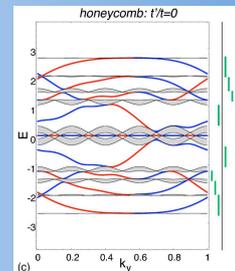
低次元系では量子効果が大きいため、物質は大変奇妙な性質を示すことがあります。本研究室では「量子ホール効果」や特に最近注目されている「量子スピホール効果」が示す普遍的な性質を数学（位相幾何学）的な観点から調べています。



グラフェンの量子ホール効果。縦軸はホールコンダクタンス、横軸はフェルミエネルギー。ゼロエネルギー近傍に、ディラック・フェルミオンの量子化（赤線）が見える。



グラフェンを丸めて筒状にした、いわゆるカーボンナノチューブ。



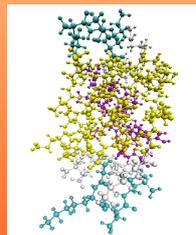
強磁場中のカーボンナノチューブのスペクトル。縦軸はエネルギーで横軸は丸まった方向への運動量。青と赤の線がエッジ状態を表す。このエッジ状態の数と一番左の図の量子化されたコンダクタンスには、密接な関係がある。

## 中川研究室

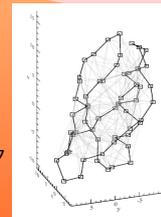
タンパク質は複雑な構造を持つ生体分子です。機能発現の不思議に近づくべく、物理的観点から、統計力学の確立および非平衡現象の普遍特性の同定を目指しています。さらに広い見地に立ち、非平衡熱統計力学の一般論の構築も行っています。



主鎖構造

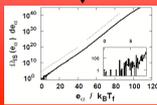


相互作用



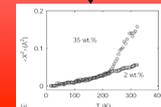
ネットワーク

統計力学の構築



タンパク質モデルの状態密度。折りたたみ転移に関係する二種類のスケールリングが見える。

非平衡特性



動的相転移を示唆する実験結果。モデルの数値計算でも類似の転移を見ることができる。