

登録コード	TS212500							
授業題目	物理工学特論						担当教員	榮岩 哲二
英文授業名	Advanced Applied Physics						副担当	
単位数	2	講義期間	前期	曜日・時限	火曜・1時限		対象学生	
講義室	ⅠC3-203教室			授業形態	講義	備考		
(1)授業のねらい 自然科学の中でもっとも古い歴史をもちながら、今もなおエキサイティングな研究が進められている固体の磁気的な性質を中心に述べる。固体の磁気的な性質は、主に電子の振る舞いによって理解できる。つまり、世の中のあらゆる物質が原子核・電子から成り立っていることを考えると、身近な永久磁石（強磁性体）のみが磁性体ではなく全て物質が何らかの磁気的な性質をもっている。強磁性体を含め全ての物質を日頃考える機会の少ない磁気的面からの理解を試みる。 統計力学と量子力学の知識を基に、物質の持つ磁性を理論的に整理し理解することを目標とする。 (2)授業の概要 本講義では、固体を巨視的な磁性から整理し、更に、量子力学の知識を元にした微視的観点から説明を行う。 (3)授業計画 第1－2回 固体の磁気的な性質を概念的なスピン配列から分類し、その定義を与える。実験事実より基礎的な磁気的性質（強磁性、常磁性、反磁性、反強磁性、フェリ磁性）を理解する。磁性論における諸単位を整理する。 第3－4回 物質磁性の起源を電荷の運動から説明する。量子力学の知識を復習し、孤立原子の磁気モーメントを説明する。 第5－8回 原子の集団の磁気モーメントを、統計力学的手法を元に記述し、原子の常磁性磁化率の説明を試みる。局在モーメント・モデルにおける強磁性を常磁性の理論に分子場を導入することで拡張・説明し、実験事実と比較する。 第9－10回 金属・合金では、自由電子が磁性の担い手と考えられることから、それらの磁性をバンド電子により理解する。 第11－12回 反強磁性、フェリ磁性、らせん磁性の性質を、統計力学的手法で整理し、各実験事実から、内部構造を理解する。 第13－15回 磁気秩序の起源として述べた分子場の原因を2つの原子のスピン間の交換相互作用としてかんがえる。酸化物等の局在イオン間に働く相互作用を陰イオンを介した超交換相互作用により説明する。固体中相互作用を調べる実験方法（メスバウアー効果、NMR）を紹介する。 (4)成績評価の方法 孤立イオンモデル、バンド電子の磁性についての授業でのレポートと、期末に行う試験の点数により成績を評価する。 (5)履修上の注意 統計力学、量子力学の基礎知識を必要とします。授業では詳しく説明する時間が無いので各自勉強しておくこと。 (6)質問、相談への対応 授業中、授業後及び情報工学科ホームページに掲載しているオフィスアワーに質問を受け付けます。 (7)その他								
【教科書】 指定しない 【参考書】 「強磁性体の物理 上・下」 近角聰信著 （裳華房）								