

科目名 : 応用物理学特別講義  
 科目英文名 : Supplementary Lecture on Applied Physics  
 担当者 : 藤坂 博一  
 授業(形態) : 専門科目(集中講義) 単位(区分) : 2単位(選択)

[ 科目の主題と目標 ]

非平衡状態でみられるマクロな空間的・時間的な散逸構造の基本的な概念を理解し、数理的な解析方法の基礎を掌握させることを目標とする。具体的な到達目標課題を以下に記す。

(到達目標課題)

- (1) 動的相転移の発生機構について述べ、結合振動子系における引き込み現象の発生機構と間欠性のメカニズムを理解させる。
- (2) 熱対流系と非線形化学反応系を例にして、散逸構造の形成過程とそれを記述するための振幅方程式について理解させる。
- (3) 非平衡系で観測される大きなゆらぎを解析するための大偏差統計の処理方法に習熟させる。多重フラクタル変動と乱流の基礎を理解させる。

[ 授業内容・授業計画 ]

回数	題 目	内 容
第1回	准平衡から非平衡へ	ブラウン運動と拡散, 時間相関関数
第2回	物理的確率過程 1	フォッカー・プランク方程式
第3回	物理的確率過程 2	中心極限定理と大偏差統計
第4回	散逸力学系 1	非線形振り子とアトラクタ
第5回	散逸力学系 2	リアプノフ指数とフロッケ指数
第6回	固定点と周期解の安定性	モノドロミー行列
第7回	周期磁場下のイジングモデル	非対称振動の発生
第8回	散逸構造 1	Brusselatorにおける不安定
第9回	散逸構造 2	Turing不安定
第10回	散逸構造 3	Hopf不安定
第11回	結合振動子系の動力学 1	結合位相モデル
第12回	結合振動子系の動力学 2	Kuramoto-Sivashinsky方程式
第13回	乱流の統計理論	結合写像系
第14回	質疑と応答	非平衡系の統計力学とはなにか

[ 評価方法・評価基準 ] 集中講義に出席する事によってレポート課題を理解し、レポートを提出する。課題の理解度とレポートの評価により、60点以上で単位を与える。

[ 受講者へのコメント ] 講義内容の予習、復習をすること。

[ 教材 ] 参考書 : 藤坂 博一著『非平衡系の統計力学』(産業図書)

太田隆夫著『非平衡系の物理学』(裳華房)

[ オフィスアワー ] 集中講義の休憩時、[ 部屋番号 ] B-523