

科目名 : 解析力学
 科目英文名 : Advanced Classical Mechanics
 担当者 : 中村 勝弘
 授業(形態) : 専門科目(講義) 単位(区分) : 2単位(必修)

[科目の主題と目標]

変分原理を基本とする古典力学の新しい力学形式の修得と多彩な力学現象の統一的理解を目標とする。量子力学および統計力学の講義への橋渡しが自然に行われるように具体的な例に則して講義する。具体的な到達目標課題を以下に記す。

(到達目標課題)

- (1) 変分原理の意義を理解しとその定式化の詳細に習熟させる。オイラー＝ラグランジュ方程式がニュートン方程式を包括するだけでなく、具体的問題の解析に威力を発揮することを理解させる。
- (2) 線形振動論、非線形振動論、パラメータ共鳴の問題などの応用問題を取り上げ、その解析法と得られた結果の物理的意義を理解する。
- (3) 正準形式の力学と断熱不変量を理解し、量子力学や非線形動力学、カオスへ関心がつながるようにする。

[授業内容・授業計画]

回数	題 目	内 容
第1回	変分法	一般化座標の導入、変分原理
第2回	変分法	オイラー＝ラグランジュ方程式の導出
第3回	対称性と保存則	エネルギー保存則、運動量保存則
第4回	対称性と保存則	角運動量保存則、保存則の一般論
第5回	解析力学の応用	線形振動論
第6回	解析力学の応用	2重振り子
第7回	解析力学の応用	非線形振動論
第8回	解析力学の応用	散逸関数
第9回	解析力学の応用	パラメータ共鳴
第10回	ハミルトンの原理	Hamiltonianの導入と変分原理
第11回	正準形式	ポアソン括弧式
第12回	正準変換	各種ルジャンドル変換
第13回	断熱不変量	断熱変化の導入と作用量子化
第14回	期末試験	

[評価方法・評価基準] 期末試験およびレポート。期末試験85%、レポート15%で合計60点以上合格。

[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 : 山本義隆・中村孔一『解析力学』(朝倉書店)
ランダウ・リフシッツ『力学』(東京図書)

[オフィスアワー] 木曜日 6 限目、[部屋番号] B-506、[内線番号] 2768