科　目　名				学年
カオス入門：Introduction to Applied Nonlinear Dynamical Systems and Chaos				2P
教　員　名	勝田　祐司　：　KATSUTA Yuji			
単位	授業時間	科目区分	授業形態	
2	100分×15回	選択	講義・前期	

授業概要	物理現象はすべて非線形現象である。カオスは、非線形現象の典型的な現象であり、これまでノイズと考えられていた現象がシステムの本質的な現象であることが分かりつつある。差分方程式のカオスから入り、常微分方程式の非線形現象を理解する。

到　達　目　標	評　価　方　法
(1)カオスの性質を説明できる (2)平衡点や固定点と それらの安定性が計算できる (3)ポアンカレ写像と固定点の安定性と 周期解の安定性の関係を説明できる	評価方法は、①期末試験で評価する。 評価配分は、①100%とする。 なお、自学自習の課題は、 期末試験で評価し、 試験には事前に提出した レポートのみ持ち込み可である。

学習・教育目標	(E)②	JABEE基準1(2)	(d)-(1)

授業計画

回	項　目	内　容
第1	カオス入門	ロジスティック写像を用いたカオスの説明
第2	非線形系の定性的解析	最新の非線形系の定性的解析について
第3	動的モデル	動的モデルとその状態方程式の説明
第4	非線形現象	線形と非線形の相違点と非線形現象の説明
第5	平衡点と平衡点の安定性	平衡点と平衡点の安定性の説明
第6	平衡点と平衡点の安定性に関する例題	平衡点と平衡点の安定性に関する例題による説明
第7	周期解とポアンカレ写像	周期解とポアンカレ写像の説明
第8	差分方程式の固定点の安定性	差分方程式の固定点の安定性の説明
第9	平衡点の分岐	平衡点の分岐の説明
第10	固定点の分岐	固定点の分岐の説明
第11	大域的な分岐	大域的な分岐の説明
第12	微分方程式と差分方程式の関係	微分方程式と差分方程式の関係の説明
第13	カオス	リーヨークのカオス、ストレンジアトラクタの説明
第14	カオスのまとめ	カオスのまとめ
第15	まとめ	全体の学習事項のまとめを行う。また授業評価アンケートを行う。

自学自習の内容	講義に関する課題を課す。
関連科目	システム制御工学
教　科　書	非線形理論(香田 徹, コロナ社)
参　考　書	生体リズムの動的モデルとその解析(川上 博, コロナ社)
授業評価・理解度	最終回に授業評価、毎回理解度アンケートを行う。
副担当教員	
備　　考	制御工学の安定性に関する知識が必要である。