

複雑系システム工学特論

2 単位 (選択)

Advanced Theory of Complex System Engineering

上田 哲史・教授 / システム創生工学専攻 知能情報システム工学コース 応用情報メディア工学講座

【授業目的】 複雑系に対し工学的手法による理解・応用を行う

【授業概要】 複雑系とは、複合システムがもつ非線形性と接続条件に起因して、システムの未来の状態が単独のシステムでは到底観察されないような挙動や機能を示すシステムのことを言う。たとえば、生体のリズム機能、天候や経済の動的モデル、通信や交通網の動的モデルなどは代表的な複雑系と考えられる。これらの系の挙動には、自己組織化、多自由度カオス性、学習・連想記憶性などの機能がみられる。この講義では、システム工学で扱う身近なシステム例を基にして、現象を解析する手法(線形・非線形システムの解析、分岐の理論など)と、それを応用した、現象に対する有用な情報の抽出法、複合システムの設計法などについて講述する。

【授業形式】 講義

【キーワード】 複雑系, 分岐, カオス, 非線形現象

【先行科目】 『微分方程式 2』(1.0), 『過渡現象』(1.0), 『工業基礎物理』(1.0)

【関連科目】 『制御応用工学特論』(0.5), 『電子回路特論』(0.5)

【履修要件】 なし

【到達目標】

1. 複雑系の定義と適用範囲の把握
2. 定性的接近法の理解
3. 分岐理論の理解と応用

【授業計画】

1. 複雑系の例と考え方
2. 分岐問題と複雑系の関係
3. 分岐パラメータの計算
4. カオスと分岐現象
5. カオス遍歴
6. 時空カオスとクラスタ発生機序
7. 相転移と同期
8. 時空間間欠性とパターン発生
9. カオスニューラルネットワーク
10. 複雑系としての神経回路網
11. 創発システムにおける分岐
12. 社会モデルの解析
13. 複雑系総括

14. レポート課題演習 1

15. レポート課題演習 2

16. Q and A

【成績評価基準】 レポート評点と平常点との割合は 7:3 とする。

【教科書】 指定なし。都度指定する。

【参考書】 複雑系のカオス的シナリオ, 朝倉書店, 1996.

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216858>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 上田 (AIT 507, 088-656-7501, tetsushi@ait.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 水曜日 13:00~15:00)

【備考】

- ◇ 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である
- ◇ 全ての授業計画はレポートにより達成度評価を行なう