

バイオロボティクス Bio-robotics

開講学期 後学期

単位数 2 - 0 - 0

担当教官 張 曉林

長津田R2棟8階814号室(内線 5083)

■ 教科書・参考書等

授業中に必要な資料を配布する。

■ 関連科目・履修の条件等

制御工学の基礎知識を必要。

■ 成績評価

レポート提出に基づく。

■ 担当教官からの一言

講義期間に研究室見学を1回予定している。

講義の目的

生命体に学ぶ

どうして？（鍵の問題、蟹の問題、異途同帰）

生物でなに？

- 万物を2つに分類するならば
1. 実態のあるもの→エネルギー;
 2. 実体のないもの→情報

機械は生物を越えるか？

- はい: 機械は生物の進化ルールを守る必要がない
いいえ: 機械は生物になって行く

本講義に紹介する具体的手法と内容:

1. 生物の運動機構を解析
生理学及び解剖学の知見に基づいて、機械工学の立場から生物の体の機械的構造、運動機能をモデル化。
2. 生物の運動制御原理を解析
生理学及び解剖学の知見に基づいて、運動制御関連神経システムをシステム制御工学の立場からモデル化。
3. 生物の感覚器の原理を解析
生理学及び解剖学の知見に基づいて、感覚器である耳と眼、特に眼を中心にその原理を探り、ロボットビジョンに応用。
4. 生物の基本要素である細胞を解析
特に神経細胞の電気的特性を解析し、等価回路を構築。

生物とロボットとの違い

1. 繁殖
 2. 成長
 3. 自己進化
 4. 自己防御システム
 5. 自己修復
 6. 適応
 7. 学習
 8. 自己犠牲
 9. 知能
 10. 本能
 11. 多様性
- すべての生物は液体の中にいる

■ 講義計画

1. “究極の機械”としての生物の体
2. 生体の“材料”細胞について
3. 神経細胞とそのネットワーク
4. 骨・筋肉・腱により構成した体の運動機構
5. 眼、耳など生物の“センサ”について
6. 生体の運動制御の“中枢”: 小脳と脳幹について
7. 生体運動制御システムの数学モデル
8. 神経システムモデルの応用例
9. バイオロボティクスの将来