

授業科目：生体情報システム	担当教員：伊達 章	研究室番号：A423
英語名：Biological Information Systems		
単位数：2	対象学年：3年次	実施時期：前期 月曜日 7～8時限

【教育目的】

生体には現在の進んだ技術をもってしても到底及ばないような優れた機能が数多くある。その情報処理機構・特性を知ることは、人間と相性のよい装置をつくるうえで役立つだけでなく、柔軟な処理能力をもったコンピュータの開発にも結びつく。情報の分野では、神経細胞（ニューロン）モデルを結合したネットワークモデルをコンピュータ内につくり、これがどのような情報処理能力を有するか調べることで、脳の秘密に迫っていく方法がとられている。これは、現実の脳を詳細に調べていく実証的分析的な研究とは異なり、人工的モデルを作りその性質を調べることで、逆に本物の脳の原理を追求しようというものである。本講義ではこれらについて解説する。

【教育目標】

- 神経生理学、脳科学の基礎的知見を理解する。
- 学習機能をもつ単純な神経回路網モデルについて、その動作アルゴリズムを理解する。
- 単純な神経回路網モデルについて計算機シミュレーションができる。

【授業計画】

- 講義全体の概論
- ニューロン
- 神経回路と脳
- 記憶・学習とニューロコンピューティング (その1) ヘブ学習
- 視覚系の情報処理 (その1)
- 記憶・学習とニューロコンピューティング (その2) 自己組織化モデル1
- 視覚系の情報処理 (その2)
- 記憶・学習とニューロコンピューティング (その3) 自己組織化モデル2
- 記憶・学習とニューロコンピューティング (その4) 連想記憶モデル
- 聴覚系の情報処理と音声 (その1)
- 聴覚系の情報処理と音声 (その2)
- 遺伝子と進化 (その1)
- 遺伝子と進化 (その2)
- 講義全体のまとめと補足

定期試験

【文献・教材】

教科書：脳とコンピュータはどう違うか（茂木健一郎、田谷文彦著、講談社）

参考書：The Mind within the Net （Manfred Spitzer 著、MIT 出版）

神経回路モデルとコネクショニズム（甘利俊一著、東京大学出版局）

【成績の評価基準】

工学部専門科目履修内規に依る

【成績評価方法】

教育目標 (a); (評価方法) 定期試験 (評価基準) 神経生理学、脳科学の基礎的知見を理解していること。

教育目標 (b); (評価方法) 定期試験、レポート (評価基準) 学習神経回路網モデルの動作アルゴリズムを理解していること。

教育目標 (c); (評価方法) レポート (評価基準) 単純な神経回路網モデルについて計算機シミュレーションができること。

定期試験 (40%) とレポート (60%) により判定する。再試験はおこなわない。

【事前に履修しておくことが望ましい科目】

数学の考え方、線形代数、確率・統計、応用数学2など。それらが不十分であっても理解できるよう講義をおこなう。

【この科目と関連する科目】

・後修科目：パターン認識、コンピュータグラフィックス、マルチメディア情報処理

【教育目標を達成するための手段】

レポート課題の提出により理解度を把握する。メール (date@cs.miyazaki-u.ac.jp) での質問も随時受け付ける。講義ノートや小テストの解答は随時、講義のホームページに掲載するので参考のこと：

<http://www.cs.miyazaki-u.ac.jp/~date/lectures/2006bis/index.html>

【オフィスアワー】 木曜日 16時30分～17時30分