

授業科目：神経回路網特論	担当教官：伊達 章	研究室番号：A423
英語名：Advanced Lecture on Neural Networks		
単位数：2 単位	対象学年：博士前期課程	実施時期：後期

【教育目的】

脳は情報処理をする素晴らしい装置であり、その実体は多数のニューロンを結合してできている複雑なシステムである。近年の科学の発展により、ニューロンの働きやその分子機構など、多くのことがわかってきたが、脳がシステムとしてどのように働くのか、例えば我々の脳の中で記憶はどのように表現され、そのデータ構造はどうなっているかなど、情報科学からみて一番興味のある問題はほとんど解明されていない。このため、情報科学の立場からもこれが研究対象になっており、ロボット工学、制御工学、人工知能と脳科学との融合が関心の的になっている。本講義では、数理科学や情報科学の立場から、脳の仕組みを考察する。具体的には「情報表現と計算」をテーマとして、記憶、学習、自己組織について、ミクロな生理学的な脳、およびマクロな脳による認知機能の知見を紹介するとともに、これらを結び付ける方法として注目されている数理モデルについて解説をおこなう。

【教育目標】

- (1) 脳のはたらきの理解には様々な手法があることを理解できる。
- (2) 現在のコンピュータと脳の情報処理の違いについて考察できる。
- (3) 単純な神経回路網モデルについて数学的解析ができる。
- (4) 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】

- (1) 講義全体の概論：脳とコンピュータ
- (2) ニューロン、基本素子、神経回路網
- (3) 神経回路網による情報変換
- (4) 連想記憶モデルのダイナミックス
- (5) 確率的モデルによる情報処理
- (6) 自己組織化モデル (1)：スパース表現の獲得
- (7) 自己組織化モデル (2)：情報分離と自己組織化

文献・教材：

神経回路モデルとコネクショニズム (甘利俊一著, 東京大学出版会)
 The Computational Brain (Patricia S. Churchland, Terrence J. Sejnowski 著, MIT Press)
 Vision and Art: The Biology of Seeing, (Margaret S. Livingstone 著, Abrams)

【成績の評価基準】

レポートにより判定する。

【関連する科目】

【その他】

【オフィスアワー】 木曜日 16 時 30 分～17 時 30 分