

電気通信大学 平成21年度シラバス

授業科目名	生体情報システム学特論		
英文授業科目名	Selected Topics in Information Biology		
開講年度	2009年度	開講年次	
開講学期	前学期	開講コース・課程	博士前期・後期課程
授業の方法	講義	単位数	2
科目区分	電気通信学研究科-量子・物質工学専攻-専門科目		
開講学科・専攻	量子・物質工学専攻		
担当教官名	樫森 与志喜		
居室	東6-726		

公開E-Mail	授業関連Webページ
kashi@pc.uec.ac.jp	

<p>【主題および達成目標】</p> <p>生物の世界は、DNA分子のようなマイクロなレベルから、たんぱく質、細胞、器官、さらには、生物個体、生物集団と様々なレベルの階層構造からなっている。いずれの階層の生物も、“外界からの情報”の意味を理解し、それをうまく利用することによってそれぞれの環境の中を生き抜いている。これらの生物を、情報処理の観点から、ひとつの情報処理システムとしてとらえることは、生物を理解する上で本質的な見方を与える。ここでは、このような情報処理システムの一例として、脳をとりあげる。脳のあらゆる機能は、その構成要素である神経細胞とそれらがつくる神経ネットワークによって実現されている。神経細胞がどのような計算を行い、また、それによって神経ネットワークでどのような情報処理が可能になるのか、を解明することは、脳の機能を理解する上でもっとも重要なものである。この講義では、神経細胞の計算能力やそれに基づくネットワークの情報処理機能を研究するための方法論、各種モデル、また、感覚系モデルの実例について解説する。また、それらに関連した実験についても説明する。</p> <p>【達成目標】</p> <p>神経細胞やスパイク発火の特性とそれを実現するモデルについて理解する。また、ニューラルネットワークモデルとその機能について学ぶ。さらに、それらを組み合わせて感覚情報の脳内処理機構について理解する。本講義を通して、脳が神経細胞の集まりによってどのように外部情報を処理しているのかについてその概要が理解できるようにする。</p>
--

<p>【前もって履修しておくべき科目】</p> <p>生命情報学第一、第二</p>
--

<p>【前もって履修しておくことが望ましい科目】</p> <p>なし。</p>
--

【教科書等】

なし。必要資料を配布する。

【授業内容とその進め方】

1. 生物における情報活動(Information processing in biological systems)

・生物における階層構造と各階層における情報処理生物の階層構造、免疫系、DNA,血管系、細胞の情報伝達など

2. 感覚情報処理(Sensory information processing)の概観

- ・脳の構造、
- ・感覚情報処理の経路

3. 計算神経科学(Computational neuroscience)とは

- ・複雑系の考え方、
- ・非線形ダイナミクスとコンピュータシミュレーションの有効性
- ・ボトムアップ的な手法、・トップダウン的な手法

4. 単一神経細胞(Single neuron)の情報処理

- ・生体膜、神経軸索の基礎方程式、
- ・Biophysical Model、
- ・形式ニューロンモデル、カオスニューロン

5. 神経細胞ネットワーク・ネットワーク(Neural network)による情報表現、

- ・おばあさん細胞と分散表現
- ・特徴抽出マップ (Kohonen map)
- ・分散表現 (Hopfield model、 Dynamical map model, chaos neural network)

6. 感覚システムによる情報処理(Sensory information processing)

4, 5の実例として、電気感覚、聴覚、嗅覚のニューラルメカニズムをとりあげる。

7. 脳の高次機能(Higher order function of brain)の理解を目指して

- ・行動の果たす役割、価値づけ、
- ・注意、意識

授業時間外の学習(予習、復習)：

予習は特に必要はない。

授業に関連したテーマについてレポートを作成してもらうので、
テーマ事項についてさらに詳しく調べてもらう。

電気通信大学 平成21年度シラバス

--

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

出席(30%)およびレポート課題(70%)の出来具合で評価。

評価基準：

- (1) 神経細胞やニューラルネットワークについて基礎的な理解がなされている。
- (2) 感覚情報処理についての正しい理解がなされている。

【オフィスアワー：授業相談】

特に決めてはいませんが、事前に必ずメールでアポイントをとって下さい。なんでも相談にきて下さい

【学生へのメッセージ】

この授業の主役は諸君自身です。一方向の情報伝達ではなく、相互のコミュニケーションがなくては、よい授業にはなりません。

【その他】

なし。