

# 脳機能工学特論 (科目コード subject code : S)

## (Brain Function Engineering)

種別・単位：講義・2単位 Lecture/ 2 credits (1 lecture hour per week)

開講期：第1学期 First semester

担当者：根本知己、日比輝正、川上良介（生命人間情報科学専攻・脳機能研究室 9362内線）  
T. Nemoto, T. Hibi, R. Kawakami (Division of Bioengineering and Bioinformatics, Ext.9362, tn@es.hokudai.ac.jp)

### 主題と目標 Subject & Objective

脳神経系の機能の可視化解析や計測システムについて、神経細胞生理学、数理計算、基礎医学、測定原理などの一連の項目について学び、幅広い知識を得るとともに、学際的研究の考え方や進め方を理解する。併せて、種々の工学、臨床医学分野で新しい展開についての最新の知識を得る。

To understand a wide variety from neural and cellular physiology, we will give lectures on methodological principle, numerical calculation, and basic medicine, which relate to functional visualization and measurement.

### 授業計画 (項目, 授業実施回数, 内容) Lecture Plan

項目	回	内容
脳・神経機能計測 概論 Measurement	1	脳・神経機能の計測の意義について、歴史的な背景から学ぶ Purpose for brain function measurement
脳の構造と進化 Anatomy and evolution	2	脳の構造と機能局在, 局在論と全体論, 各種の脳科学研究法 構造と機能の関係やその進化について学ぶ Anatomy and evolution of central nerve system, relationship of structure and function
脳の疾患・病理 Pathology	2	脳に関する疾患や病理学的な特徴について学ぶ。 Pathological aspects and diseases of brain
電気生理学的測定方法 Electrophysiology	2	ホールセルパッチクランプ法や膜容量測定法による神経、分泌機能の解析方法について学習する。 Electrophysiological methods including whole-cell patch clamp and capacitance measurement
非線形光学による機能イメージング NLO Imaging	4	超短光パルスレーザーによる非線形光学現象とその細胞機能や微小形態の可視化解析法について学習する。 Functional cellular imaging by using non-linear optics
MEG、fMRIによる機能可視化 MEG and fMRI	2	非侵襲的な脳機能測定法であるMEGやfMRIの原理と応用について学習する Non-invasive functional imaging including MEG and fMRI
ニューラルネットワーク・臨床応用 Neural network, clinical medicine	2	今後の情報科学や臨床医学への展開の可能性について概観する。 Overview of neuroscience and clinical medicine for brain engineering

### 評価・教材・受講条件等

《評価》 出席状況とレポート、授業態度等により総合的に行う。

Evaluation will be carried out by the use of your attendance, home works and/or examinations.

《教材》 講義資料を配布し適宜参考書を示すが、教科書は用いない。

Original materials will be distributed, and references will be indicated in the class.

《受講条件等》 基本的な細胞生物学、化学や物理学に関する知識を有していること。

Basic knowledge of cellular biology, chemistry, and physics are required.