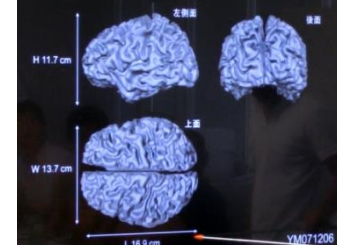


fMRI信号のSPM解析による脳活動部位同定 東3号館621号室

講師: 宮脇准教授, 佐藤匡くん

fMRIの計測原理, 線形回帰モデルの基礎



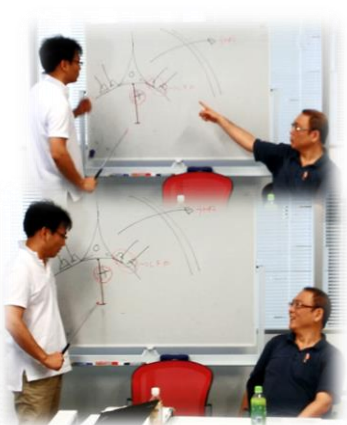
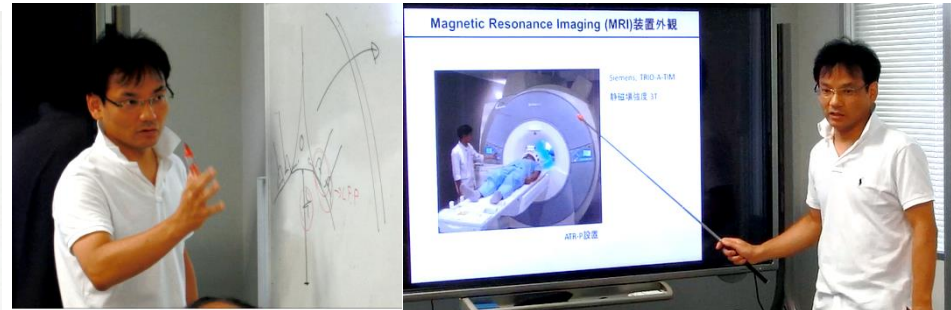
▶ 8月21日(木)

講義

- fMRIとBOLD信号
- 線形回帰モデルを用いたfMRI信号のモデル化
- 線形回帰モデルのパラメータ推定

実習

- 実験データ概要説明
- SPMを使ったDesign Matrixの設定
- SPMを使った線形回帰モデルのパラメータ推定



MRIの原理: 外部磁場印加と磁化

▶ 外部磁場印加(静磁場)
 - プロトンが静磁場方向に並行に(少しだけ)整列する (10°程度の差)
 - (平均的) 静磁場方向と平行(外部磁場方向と垂直)に印加

ラーモア歳差運動

MRIの原理: 核磁気共鳴現象

▶ 核磁気共鳴現象
 - 単位差に相当したエネルギーを供給して励起

励起エネルギー状態
 磁化エネルギー状態

$\Delta E = \hbar \omega$ $\omega = \gamma B_0$

$\Delta E = 2\mu_B B_0$

ラーモア歳差運動: この歳差運動で検出可能

MRIの原理: RFパルスと緩和現象

▶ RF (Radio Frequency) パルス
 - ラーモア周波数で印加する(回転)外部磁場
 - 歳差運動方向と平行(外部磁場方向と垂直)に印加
 - プロトンの磁化方向が「倒れる」

MRIの原理: 緩和と時間

▶ 縦緩和(時間定数T1で表現) ▶ 横緩和(時間定数T2で表現)

T1, T2緩和

	脳白質	脳灰質	脳脊髄液
T1	300 ms	600 ms	4000 ms
T2	100 ms	80 ms	2000 ms

fMRIの原理: 酸素化ヘモグロビン率と緩和時間

T2*緩和

「活動している」脳領域は?

