

Review: fMRI Analysis

渡辺将太

March 28, 2020

Abstract

functional MRI(fMRI) Analysis についてまとめる.

1 fMRI とは

fMRI(functional Magnetic Resonance Imaging)

2 fMRI の基礎

2.1 BOLD 効果

fMRI の基礎は、BOLD(Blood Oxygenation Level Dependent) Responses である。

BOLD Responses は、Positive BOLD Responses(PBR) と、Negative BOLD Responses(NBR) に分けられる。PBR は、実験課題で活性化 (activated) する (fMRI 値が増加する) 反応である。一方、NBR は、実験課題で不活性化 (deactivated) する (fMRI 値が減少する) 反応である。

PBR は、神経活動の増加に伴う局所の dHb の減少を反映している。(血流量増大による Hb の過剰な流入) NBR は、イニシャルディップは PBR の前に生じる短時間の信号低下で、血流量の増加に先立ち、dHb が一時的に蓄積するため生じると理解されている。また、持続性の NBR も生じる。この答えは未だに完全には解明されていない。

2.1.1 正の BOLD 効果

2.1.2 負の BOLD 効果

負の BOLD 効果について [2]”Activation and deactivation in blood oxygenation level dependent functional magnetic resonance imaging”

[3]”Interpreting Deactivations in Neuroimaging”

[4]Evidence that the negative BOLD response is neuronal in origin:A simultaneous EEG-BOLD-CBF studyin humans”

抑制性の介在ニューロン [9]”Organizing principles for a diversity of GABAergic interneurons and synapses in the neocortex”

2.2 fMRI データの前処理

2.3 fMRI の実験デザイン

ブロックデザイン/事象関連デザイン/

2.4 fMRI の解析手法

Statistics Parametric Mapping(SPM)

2.5 fMRI の解析ソフト

SPM/FSL/FreeSurfer

3 fMRI の応用: 活用事例

臨床など

3.1 実験課題について

[10]”What is that little voice inside my head?Inner speech phenomenology, its role in cognitive performance, and its relation to self-monitoring”