

脳活動の計測

- 1980年代の後半から、脳活動の計測技術が急速に進展した。
- 機能的磁気共鳴画像法 (fMRI) : MRI (核磁気共鳴) を利用して、ヒトおよび動物の脳や脊髄の活動に関連した血流動態反応を視覚化する方法。
- 近赤外線分光法 (NIRS) : 近赤外線領域での分光法。測定対象に近赤外線を照射し、吸収された度合い (吸光度) の変化によって成分を算出する。

1

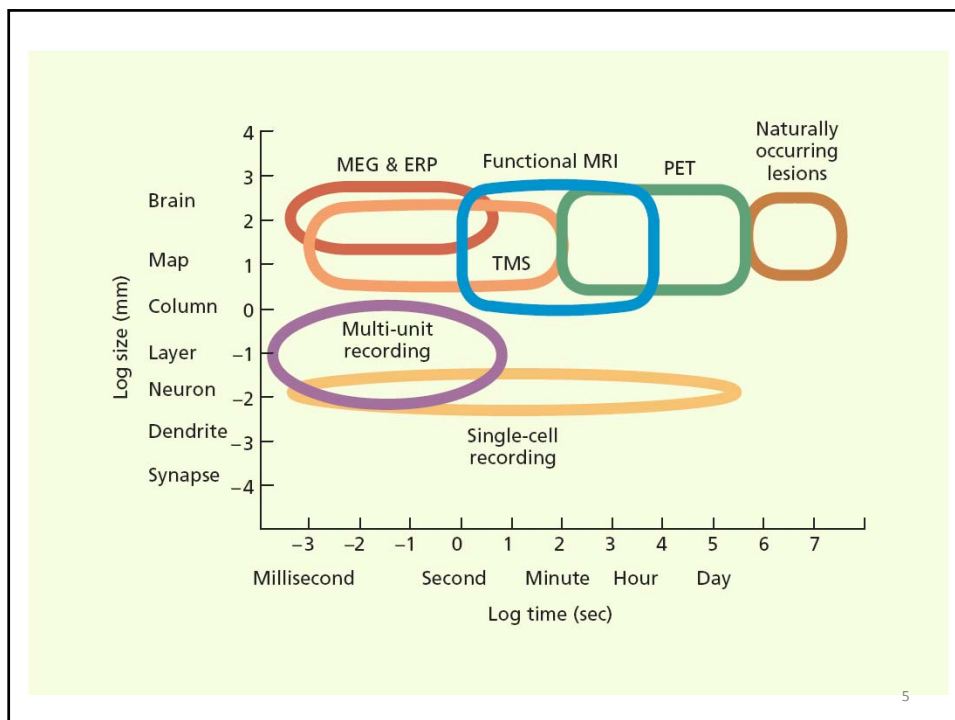


- 事象関連電位法(ERP): 思考や認知の結果として、脳波計によって計測される脳内の電位の時間変化。内的・外的刺激に対する類型的な電気生理学的反応である。
- 皮質脳波法: 頭蓋の内側に電極を置き、高い空間分解能で脳波を測定できる皮質脳波法。
- 脳磁計(脳磁図)(MEG): 脳の電氣的な活動によって生じる磁場を超伝導量子干渉計(SQUIDS)と呼ばれる非常に感度の高いデバイスを用いて計測するイメージング技術。

3

- 経頭蓋磁気刺激法(TMS): 電磁石によって生み出される急激な磁場の変化によって弱い電流を組織内に誘起させることで、脳内のニューロンを興奮させ、脳の回路接続の機能を調べる方法。
- 陽電子放射断層撮影法(ポジトロン断層法)(PET): 陽電子検出を利用したコンピューター断層撮影技術。体内には放射性物質(トレーサー)を注入する。
- 単一光子放射断層撮影法(SPECT): 体内に投与した放射性同位体から放出されるガンマ線を検出し、その分布を断層画像にしたもの。

4



	MEG	fMRI	PET	fNIRS
計測対象	磁気 神経電流	電磁波 脳血流変化 脱酸素化ヘモグロビン	ガンマ線 脳血流	近赤外光 脳血流変化 酸素化ヘモグロビン 脱酸素化ヘモグロビン
時間分解能	ミリ秒	秒	分	百ミリ秒
特徴	高い時間分解能	形態情報	高い定量性 代謝情報	小型・簡便 低拘束 連続モニタリング

6

脳活動計測の問題点

- 神経系の活動を直接測定していないものが多い(脳内の血流を測定しているにすぎない)。
- 時間分解能が一般に低い。空間分解能も十分でない。
- 侵襲な計測の場合には倫理上の問題がある。
- 心と脳の相関関係しか見ていない(因果関係は分からない)。
- 心と脳が一對一で対応するのではない(「心のはたらきは脳のたくさんの神経部位によって支えられている」「脳の神経部位は心のたくさんのはたらきを支えている」)。

7

脳活動計測の時代を超えて

- 脳活動計測法の発展と普及により、心と脳のはたらきの関係について、多くの成果が得られてきたが、それだけでは、心のはたらきが脳のはたらきから「どのようにして」生じるか、また脳のはたらきをどのように産み出すかを説明できない。
- 心と脳の関係を科学的に解明していくには、特定の心のはたらきがどんな生物学的構造のもとでどのような情報処理によって起こっているのかを、他の心のはたらきとの相互作用を十分考えながら探究していくことが大切である。
- 社会や文化との相互作用についても、その特徴をよくつかんだうえで、心の情報処理としての解明を進め、それを通して心と脳のはたらきをさらに探究していくことが大切である。

8