

# 2013年度オープンキャンパス・説明資料 — 行動を計画し実行する脳の仕組み —

脳は部位によって機能が異なる(機能局在)

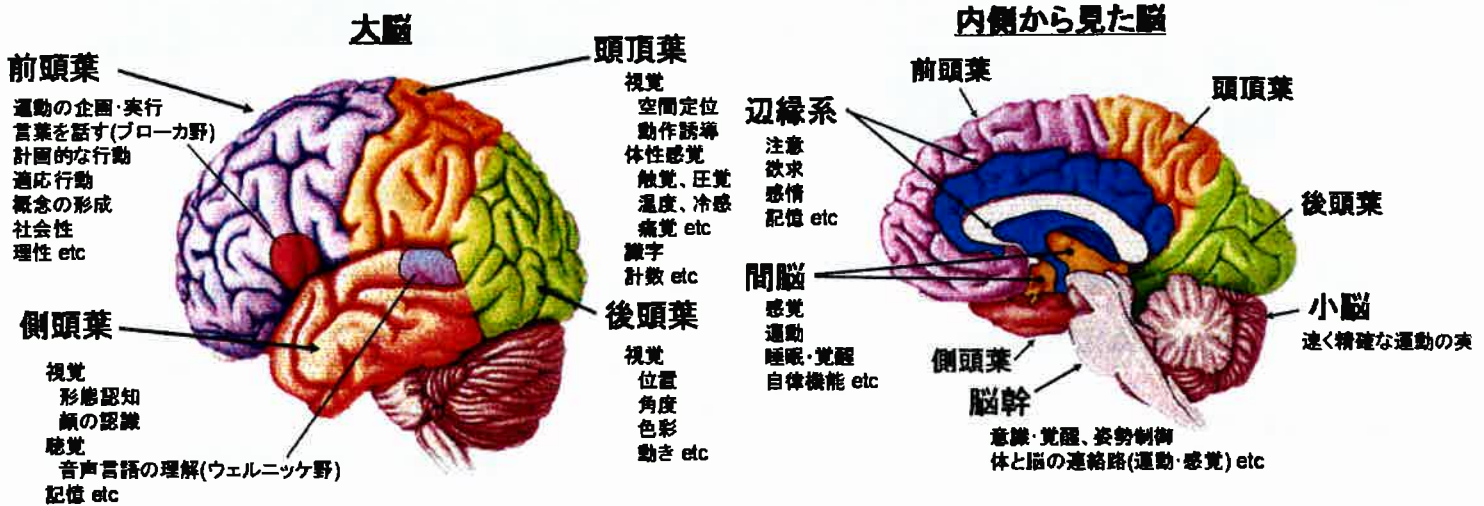


図1. 脳の部位と機能

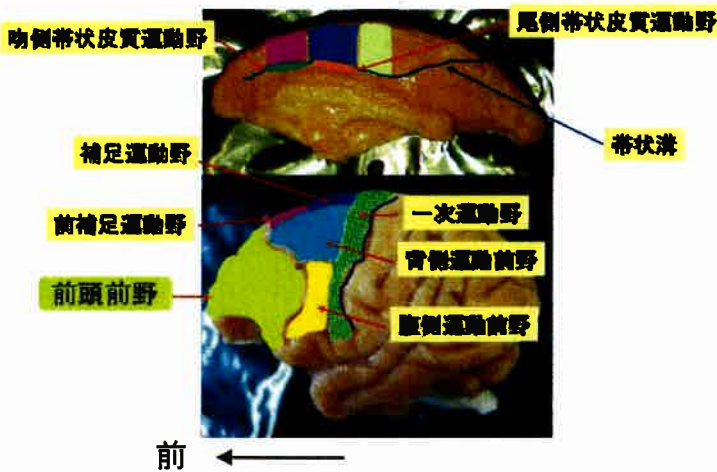


図2. サルの一次運動野、高次運動野、前頭前野

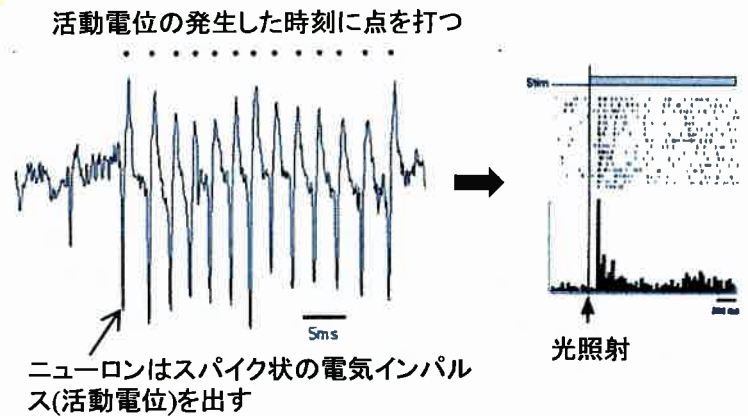


図3. ニューロンの活動電位とラスタ表示。右はニューロンの光に対する反応をラスタ表示した例。

## 運動中の動物のニューロン活動は何を表現するか？

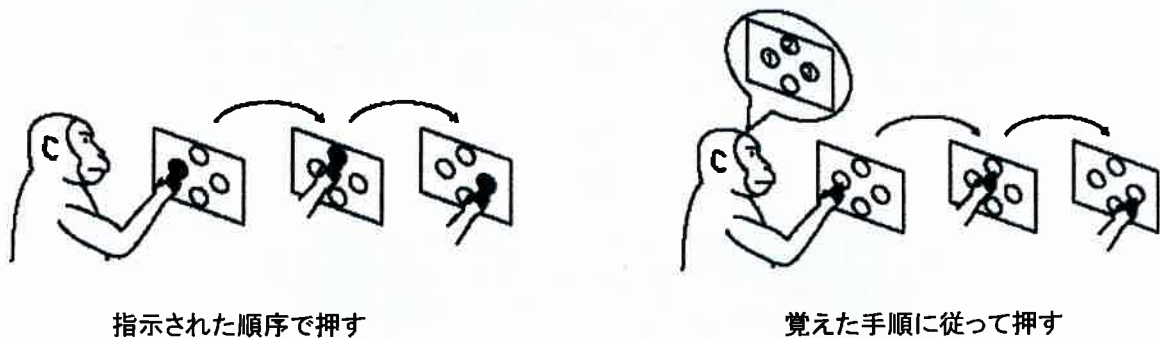


図4. サルの一次運動野、高次運動野、前頭前野のニューロンの活動を調べた実験。サルを訓練して3つのボタンを順次押させる。

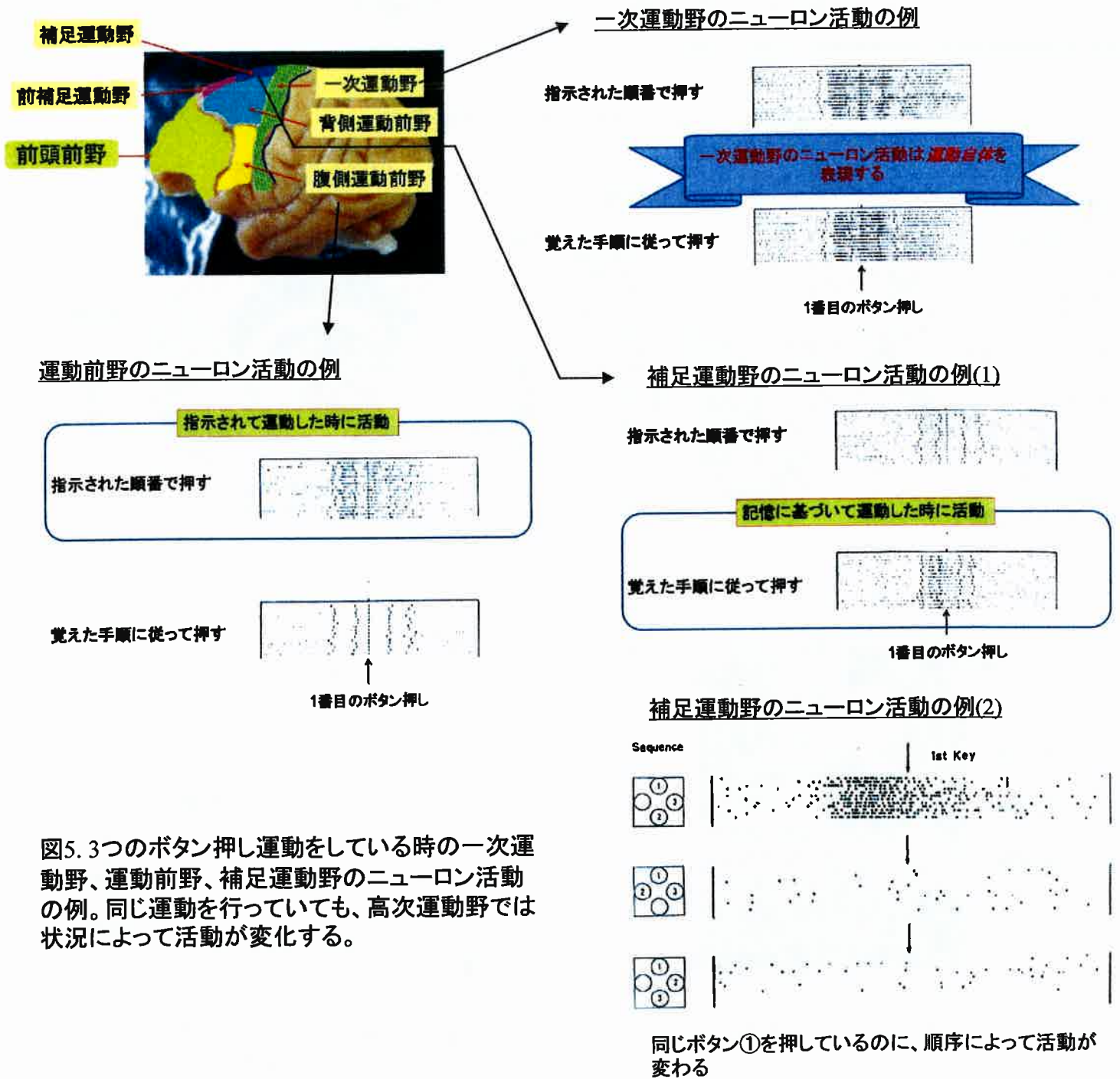


図5. 3つのボタン押し運動をしている時の一次運動野、運動前野、補足運動野のニューロン活動の例。同じ運動を行っていても、高次運動野では状況によって活動が変化する。

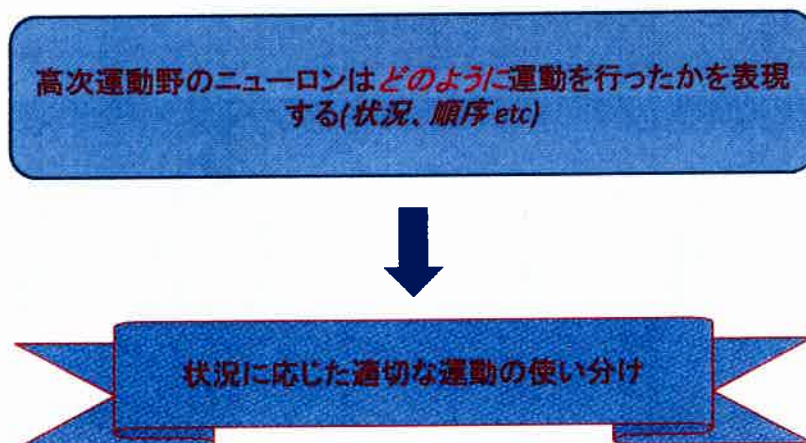


図6. 高次運動野の役割についての考え方。高次運動野は状況に応じた適切な運動の使い分けに関与し、その傷害によって状況に応じた適切な運動の遂行が困難になる(失行という)。

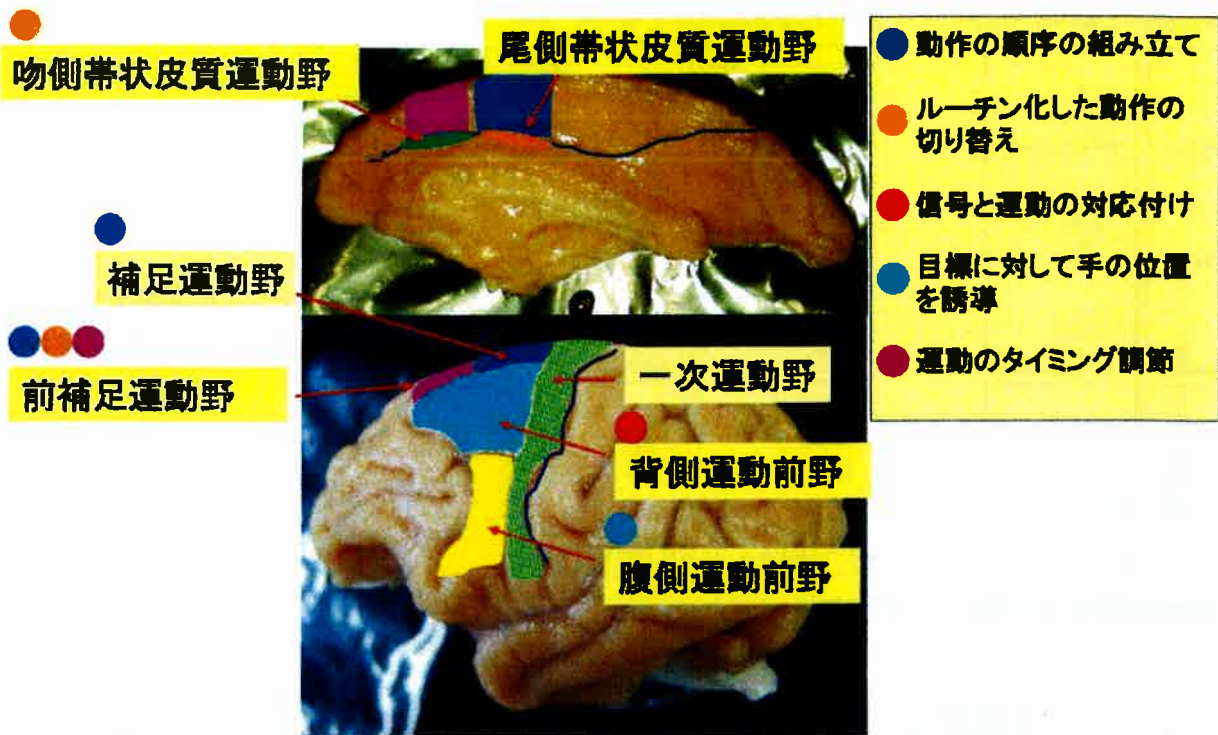


図7. 現在までに明らかにされた高次運動野の役割

## 前頭前野と”知性”との関わり

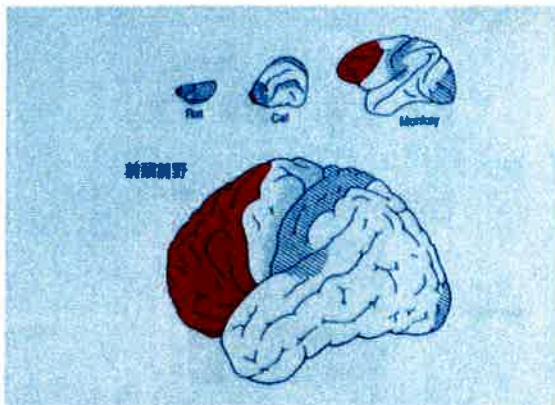


図8. さまざまな動物の前頭前野。ヒトで最も発達している。

### 前頭前野の傷害によって生じる症状

- 目的性、計画性の喪失
- 社会性、道徳性の喪失
- 意思決定基準の乱れ
- 硬直した行動パターン
- etc

## 目的性・計画性を表す前頭前野のニューロン

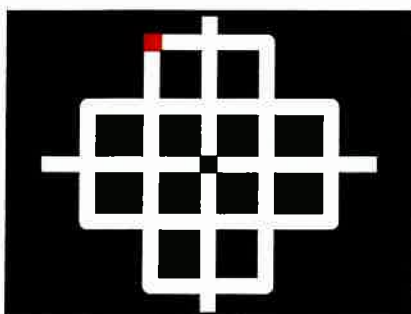
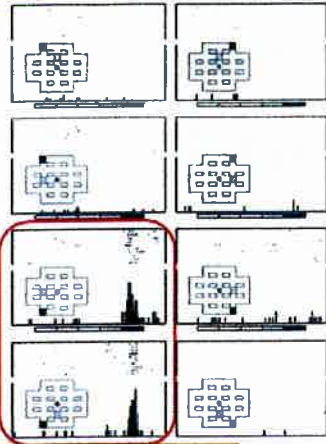


図9. 左一行った実験。手元のレバーを操作して黒い四角系を目標位置(赤い四角形)まで動かす手順を考えさせる。右ーニューロン活動を記録した場所(赤丸)。

**特定のゴールに反応するニューロン**

**途中経過点に反応するニューロン**



- ゴール
- 途中経過点
- スタート

図10.左—特定のゴールを表すニューロン活動の例。右—解決手順を表すニューロンの例。

ゴールが左下の時に活動

**意思決定の基準の使い分けに関わる前頭前野**

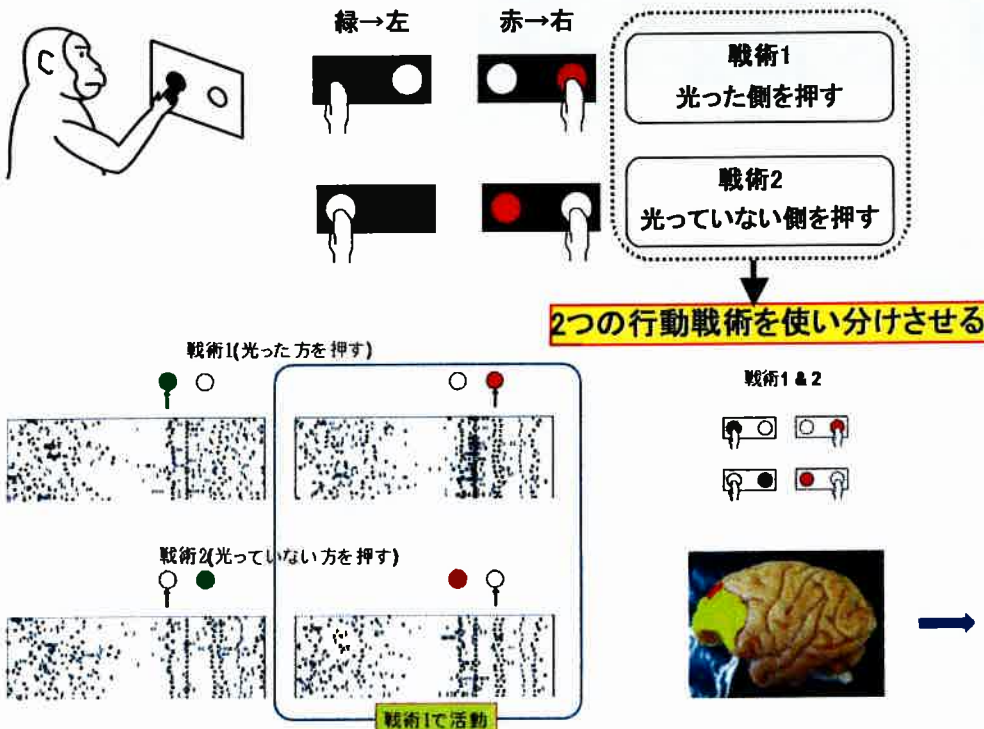


図11.実験デザイン。サルを訓練して緑色のLEDが点灯したら左、赤が点灯したら右ボタンを押させる。戦術1ではLEDが光った方、戦術2では光っていない方を押さなくてはならない。

図12.同じ動作(右ボタン押し)でも戦術によって活動が異なるニューロンの例。

図13.左—戦術1,2を使い分けすると前頭前野の一領域(赤い部分)が活発に活動する。右—一方の戦術だけを使っていると同一領域の活動が激減する。

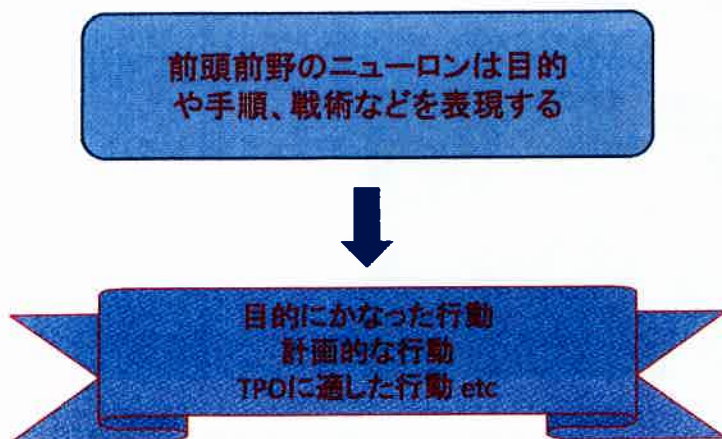


図14.前頭前野の役割についての考え方。

参考情報  
 東北大学医学部 : <http://www.med.tohoku.ac.jp/>  
 研究室HP : <http://www.neurophysiology.med.tohoku.ac.jp/index.html>