

高次脳機能障害研究の紹介

1. 文処理の脳メカニズム

文を処理する脳のしくみを解明し、リハビリに役立てます。



目的

脳機能イメージングといわれる手法を使って、遂行機能やワーキングメモリといった認知機能と文処理の相互作用を解明しようとしています。ワーキングメモリとは情報を短時間記憶する機能です。一方で遂行機能とは、目標の維持や切り替えなどを行い、複雑な思考や行動を可能にする機能を指します。私たちはこれらの機能に着目し、失語症や高次脳機能障害において文処理が障害されるメカニズムを明らかにしようとしています。この研究を通じて、効果的なリハビリテーション技術やトレーニング法の開発を目指します。

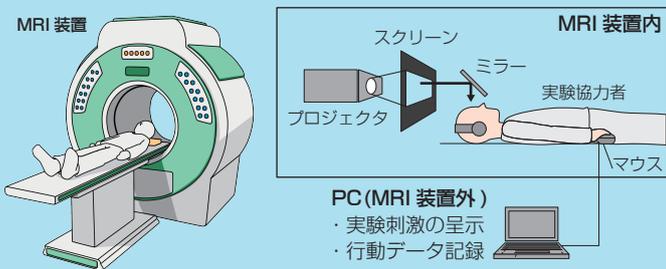


図1. fMRI実験の装置と状況

言語障害と文の処理

- 交通事故や脳梗塞により脳が器質的損傷を受けた結果、言語障害を来すこと＝「失語」
- 失語の中でも、文法機能が障害されて文の生成や理解の能力が損なわれること＝「失文法」



図2. 失文法の発話例 (藤田, 2005 に基づき作成)

臨床的な失文法以外にも、文処理の能力が低下する原因はさまざま

- たとえば高次脳機能障害 (Novick et al., 2009), 加齢 (Kemmer et al., 2004), 自閉症スペクトラム (Tager-Flusberg et al., 2005)
- ワーキングメモリ, 実行制御といった領域一般的な認知機能が文処理に関与することが原因?

➔ 文処理に関わる詳細な脳メカニズムを解明し、個々の症例に適した「テーラーメイド・リハビリテーション」へ

これまでの研究

機能的核磁気共鳴画像法 (functional magnetic resonance imaging: fMRI)

- 文を理解しているときの脳活動を計測し、文処理に関わる脳領域を同定

文の統語構造に基づく処理負荷の変化

- 下の(イ)は(ア)より、(エ)は(ウ)よりも高い負荷 (図3, 4)
 - (ア)AがBをけとばした
 - (イ)BをAがけとばした
 - (ウ)BにしかられたAがCをけとばした
 - (エ)CをBにしかられたAがけとばした

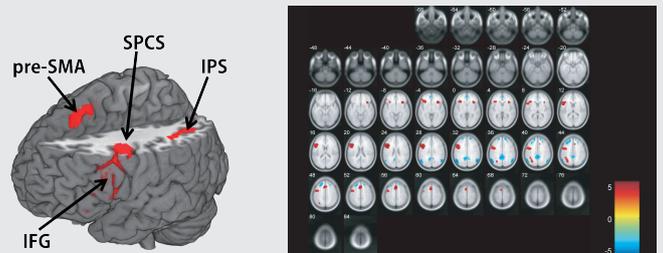


図3. (イ)のタイプの文を理解しているときに(ア)のタイプの文と比べて活動が増加する脳領域。

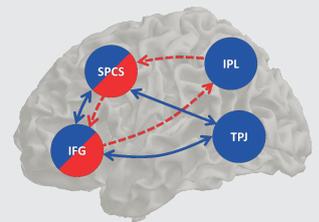
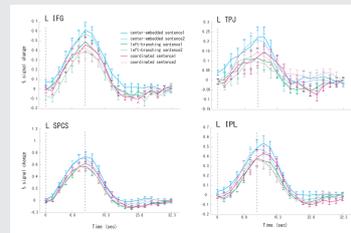


図4. (エ)のタイプの文を理解するときに(ウ)のタイプと比べて結合が強化される脳のネットワーク。

今後の展望 (臨床応用)

文処理の負荷に関わるさまざまな要因とその神経基盤を解明

- 負荷の低い文章の規準を作成
- リアルタイム・fMRIニューロフィードバックによるリハビリ手法の開発

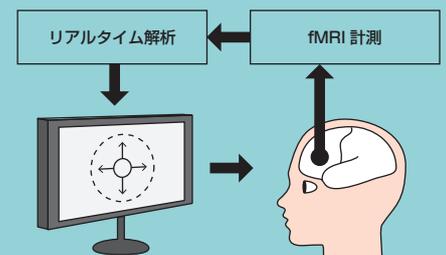


図5. fMRIニューロフィードバックの方法