

fNIRS を用いた創造行為時の脳内メカニズムの研究

知能ロボティクス研究室 八東 旭洋

1. 緒言

人間は様々な需要に応じてモノを作ることによって生活を豊かに、便利にしてきた。そして、これからもより良い生活を送るためにはさらに良いモノを創造していくであろう。

本研究では工学の目的であるモノ作りにおいては最も重要とされている創造性を、自ら問題(目標)を設定し、解決(達成)する能力と定義し、この創造性を育成、向上させるための指標として創造性を脳の観点から捉え、人間の創造行為をしている時の脳活動計測を行い、創造性の脳内メカニズムを解明していく。本報告では創造性に参与している可能性がある言語活動と作業記憶に関する比較実験を行いその結果を述べる。

2. 実験装置

脳活動計測には機能的近赤外線分光法(fNIRS)により脳計測を行う光トポグラフィ装置 ETG-7100 (日立メディコ製)を用いた。

創造行為実験のモノ作りに用いたツールは図.1に示すソフトブロックである。これは柔らかい素材でできており、様々な形状、色があり、マジックテープによりそれらを接合することで様々な形を表現できる。

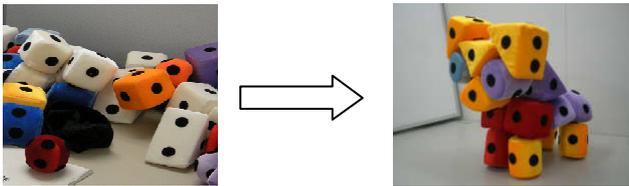


図.1 ソフトブロック



図.2 測定位置

3. 実験方法

本研究ではモノ作りを行う創造行為課題と、言語課題として動詞生成課題、作業記憶課題として 2back 課題を設定し、各課題時の脳血流変化の比較を行った。

実際に行った実験の流れを図.3に示す。創造行為課題実験では、被験者は5種類の形状で6個ずつの計30個のソフトブロックを見て何をどのように作るかというような制作計画を立て、制作する。動詞生成課題では、表示される名詞に関する動詞を答える(例えば、名詞が鳥の場合、動詞の飛ぶ、鳴る等を答える)。作業記憶課題では、表示されていく数字を絶えず記憶して表示された値が2個前と同じだった場合、合図を出すようにした。単純製作と手運動に関しては創造行為とそうでない行為との分別をつけるために行った。

測定位置は前頭前野に脳波測定に用いられる10-20法を採用して位置を決め、図.2のように測定器具を取り付けた。

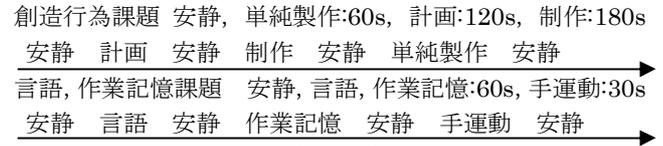


図.3 実験の流れ

4. 実験結果と考察

上記の実験の結果を正規化し、特に脳血流量の増加がみられたチャンネル(以下ch)を図.4に抜き出し、それらのchの位置を図.5に示す。

比較した結果、動詞生成課題、作業記憶課題にて活性化した脳の部位と、創造行為課題時に活性化した部位に重なる部分が見られた。特に左右ともch7周辺ですべての課題について脳血流の上昇が見られた。この部位は言語活動に深く関係していると考えられており、作業記憶もこの部位に近い所で行われているため、創造行為は言語活動と作業記憶に関わりがあると考えられる。

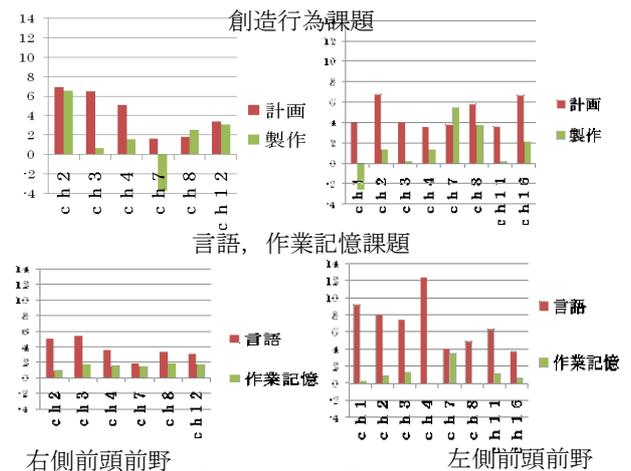


図.4 実験結果グラフ

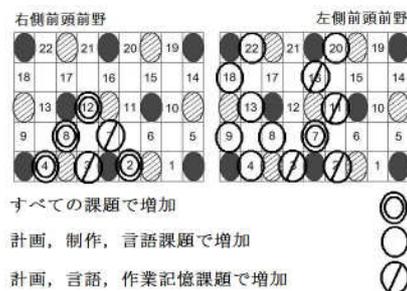


図.5 増加がみられた部位

5. 結言

本研究では言語活動、作業記憶が創造行為に深く関わっていることが示唆された。今後は他の認知課題実験を設定し、さらに創造行為の脳内メカニズムを解明して行きたい。

6. 参考文献

- (1) 高下直也, 創造性育成法の提案 高知工科大学修士論文 (2008.3)