

[別紙 2]

## 審 査 の 結 果 の 要 旨

氏 名 KLEVEST GJINI

作動記憶(ワーキングメモリ)は、物体、空間、言語などの異なる視覚情報を処理するサブコンポーネントを有すると考えられている。本研究の目的は、これらサブコンポーネントに対応する脳内部位を同定し、その脳活動がどのような時間変化を辿るかを明らかにすることである。連続的後退比較課題(continuous 1-back comparison)、遅延見本合わせ課題(delayed match to sample task)、感覚運動制御課題(sensorimotor control task)などの単純な視覚課題を健常な被験者に提示して、それに対する脳活動を多チャンネルの脳波(electroencephalography: EEG)および脳磁図(magnetoencephalography: MEG)により記録した。信号取得や処理、逆問題解析による脳内活動源推定においては、脳波と脳磁図がそれぞれ持っている手法上の特徴を考慮した。測定された時間領域および周波数領域のデータをもとに、ダイポールフィッティング、分布電流源モデル、ビームフォーミング法などの解析手法を用いて、脳内活動源の位置を推定した。続いて、異なる条件間で取得したデータ同士の差分をとり、脳内活動源を同定した。結果は以下のように要約される。

1、情景や色、空間などの情報を処理する課題では、大脳右半球後頭葉の視覚野が優位に高い活動を示した。文字の情報を処理する課題では、文字の形状情報などの処理に要する 100~200 ms の間隔において、左半球が優位に高い活動を示した。

2、遅延見本合わせ課題における、サンプル刺激と本刺激との脳活動を比較したところ、活動の初期段階(刺激提示後 100~150 ms)で本刺激が優位に高い活動

を示した。このことは、提示された刺激の情報が短期記憶として維持されていることを示す。

3、刺激として提示された情景を短期記憶へ記銘(encoding)する脳活動は、刺激提示後 300～600 ms に現れると推定され、活動源の位置は下前頭回(inferior frontal gyrus: IFG)後部、側頭葉の海馬傍回(parahippocampal gyrus)、頭頂葉や後頭葉などの両半球に活動源を有していた。これら両半球性の活動の他には、右半球の背外側前頭前野(dorsolateral prefrontal cortex: DLPFC)が、空間的な刺激の短期記憶処理過程において常に活動を示した。

4、機械的リハーサル(rote rehearsal)は、刺激の情報を作動記憶に維持するための、おそらくヒトに固有で効率的な方法である。この処理に伴って、局所的なアルファ波帯の非同期化が生じた。

これらの結果からは、大脳全体に活動源が分布するような共通した神経ネットワークが存在し、様々な種類の課題や刺激の処理に関与することが示された。

脳磁図や脳波の測定は、非侵襲であり、脳内の様々な領域について神経活動の相関関係を直接的に明らかにする手法である。実際的な観点からは、これらの手法は神経活動電流に対して異なる方向の感受性を有することから、両手法を併用すれば、相補的な情報を得ることができる。

これらの単純な課題と、それに続く活動源解析は、ヒトの短期記憶の記銘過程を非侵襲的に評価するために適切な手法である。そのうえ、アルファ波帯やその他の周波数帯において、刺激に関連して誘発される振動パターンの空間分布からは、これらの処理過程を適切に分類するための、付加的な情報が与えられる。この手法は、臨床例において短期記憶の局在を客観的に評価する目的で応用されれば、有益であろう。