

Data-point-wise spatiotemporal mapping of human ventral visual areas: Use of spatial frequency/luminance-modulated chromatic faces

竹田, 昂典

<https://hdl.handle.net/2324/4772306>

出版情報：九州大学, 2021, 博士（医学）, 課程博士
バージョン：

権利関係：(C) 2021 The Authors. Published by Elsevier Inc. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license



(別紙様式2)

氏 名	竹田 昂典				
論 文 名	Data-point-wise spatiotemporal mapping of human ventral visual areas: Use of spatial frequency/luminance-modulated chromatic faces				
論文調査委員	主 査	九州大学	教授	磯部 紀子	
	副 査	九州大学	教授	岩城 徹	
	副 査	九州大学	教授	神野 尚三	

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

これまで顔画像が有する物理的特徴のうち輝度や空間周波数（SF）が視覚野における顔情報の処理に与える影響は、グレースケール画像を用いて研究され、この処理における他の特徴との複合的な影響については不明であった。申請者らは、異なる SF と色情報の複合効果を明らかにするため、低周波数帯域または高周波数帯域の SF 成分のどちらか、あるいは SF 成分を含まない色画像を新たに作成し、異なる SF と色情報をヒト腹側視覚野に同時に入力し、時空間分解能の高い脳磁図を用い、実験参加者に画像を呈示した時の顔選択的な脳磁場活動（M170）を記録した。また、統計検定における多重比較の問題および伝統的な統計手法における恣意性を回避しながら統計的有意性を評価するため、本研究では threshold-free cluster enhancement と呼ばれるアルゴリズムを用いた並べ替え検定手続きを採用した。得られた主な結果は次の通りであった。(1) SF 成分を含む顔刺激はいずれも腹側視覚野のうち紡錘状回における M170 反応を誘発したが、この M170 における恐怖情動の影響は原画像の条件でのみ認められた。(2) 低い周波数帯域の SF 成分のみを有する顔画像は紡錘状回および下後頭回を原画像よりも強く賦活し、低い SF 情報と高い SF 情報の処理の間に相互作用が存在する可能性が示唆された。(3) これらの統計学的に有意な効果は刺激条件間で異なる時間帯で認められた。(4) SF 成分を含まない色顔画像はまず色選択的な脳領域を、次いで紡錘状回を賦活し、顔の色情報が腹側視覚野の階層構造に従って処理されることが示唆された。本研究の結果は色情報の存在下における SF 情報の複雑な影響を示唆するとともに、ヒト脳における顔処理の詳細な時空間的動態を明らかにした。

以上の成績はこの方面の研究の発展に重要な知見を加えた意義あるものと考えられる。本論文についての試験はまず論文の研究目的、方法、実験成績などについて説明を求め、各調査委員より専門的な観点から論文内容及びこれに関連した事項について種々質問を行ったが、いずれの質問に対しても適切な回答を得た。

よって調査委員合議の結果、試験は合格と決定し、博士（医学）の学位に値すると認める。