

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



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

(ヒト腹側視覚野のデータ点毎の時空間マッピング：空間周波数/輝度を調節した色顔画像を用いた検討)

区分： 甲

論文内容の要旨

顔の同定や表情認知に関する視覚情報は社会的なコミュニケーションにおいて不可欠である。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てきた。一方、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明らかにされていない。本研究では異なる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た。時空間分解能の高い脳神経活動データを取得するために脳磁図を用い、作成した画像を実験参加者に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。本研究で得られた主な結果は次の通りである。(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。