

顔画像における示差性と空間周波数特性との関係

The relationship between distinctiveness and spatial frequency characteristics in a facial image

鳥居 (井上) さくら¹⁾、多田明弘²⁾

Sakura INOUE TORII¹⁾, Akihiro TADA²⁾

E-mail : torii@shoin.ac.jp

和文要旨

性別や年齢といった顔の特性を認識する際、顔画像を構成する空間周波数成分のある帯域が特性の認識に関係していることが指摘されている。本研究では顔の特性として示差性を取り上げ、顔の示差性と関係している空間周波数帯域を明らかにし、さらにそれらに性差がみられるか検討することを目的とした。男女279名の顔画像を対象に高速フーリエ変換による空間周波数解析を行い、1～512 cycle/image-width (以下、c/iw) のパワー値を得た。実験では各顔画像に対し「駅の混雑の中で画像の人物を見つける状況を想像し、どのくらい簡単にその画像の人物を見つけられそうか」を被験者に尋ね、示差性評定値を得た。示差性評定値と関係の高い空間周波数を検討するため、1～512 c/iw のパワー値を独立変数、示差性平均評定値を従属変数として、ステップワイズ法による重回帰分析を性別ごとに行った。その結果、男性顔画像では21, 5, 4, 1 c/iw が投入され、女性顔画像では5, 29, 13, 117 c/iw が投入された。男女いずれの顔画像も5 c/iw と示差性評定との間に関係があることが共通し、それ以外に男性顔画像では比較的低い空間周波数と、女性顔画像では比較的高い空間周波数と示差性評定との間に関係がある可能性が示唆された。

キーワード：顔画像、示差性、空間周波数、性差、顔認識

Keywords : facial image, distinctiveness, spatial frequency, gender difference, facial recognition

1. 緒言

目立ちやすい顔と目立ちにくい顔が存在することは、社会生活を送るなかで日常的に経験することであろう。一度見た数日後に二度目その人の顔を見たときに、一度見たことのある人だと認識できる顔と会ったかどうか認識しにくい顔とがある。または、不特定多数の人が雑然と歩いているような場所で、顔写真でしか知らない人の顔を探そうというときに、探しやすい顔と探しにくい顔があることも想像できる。このような顔の認識の違いは顔の目立ちやすさ、すなわち、示差性と関係していると考えられる。本研究では顔の示差性と関係する物理的特徴を明らかにするために、顔画像の空間周波数の特性に着目し、それらの関係を検討することを目的とする。

視覚刺激は空間周波数の組み合わせから構成されている [1],[2]。空間周波数は画像におけるある単位長の中に含まれる明暗の縞模様の波の数で表されるもので、縞模様が細かいほど高い空間周波数成分を有し、縞模様が太いほど低い周波数成分を有する。

顔の特性を認識する際、顔画像を構成する空間周波数成分のある帯域が特性の認識に関係していることが指摘されている。例えば、年齢の認知は“顔画像全体の幅”に対し16cycle以上の高周波数成分に依存し、性別の認知は16cycleまでの低周波数成分に依存していることが示されている [3]。また、表情の認知における脳の活動を測定したところ、“画像の中の顔の幅”に対し2～8cycleを抽出した空間周波数成分で作成された

1) 神戸松蔭女子学院大学、Kobe Shoin Women's University,

2) ポーラ化成工業株式会社、POLA Chemical Industries, Inc.