
招待講演 | 特別セッション

[IKo] 画像感性 オーガナイズドセッション

Organized Session: Sensibility on Imaging

2018年6月19日(火) 15:30 ~ 17:00 レセプションホール (けやき会館 三階)

[IKo-02] 個人の“美”イメージの可視化

How to Visualize the Mental Representation of ‘Beauty’ of Individuals

*内藤 智之¹ (1. 大阪大学)

*Tomoyuki Naito¹ (1. Osaka University)

Mental representation of beauty is an important issue of psychology and neuroscience. For example, it was reported that facial attractiveness will have large impact on many human social interactions. In our current studies, with reverse correlation technique, we visualized the beautiful-image-mental-representations of each participant without any a priori assumption. We found that there were large personal deviations in beauty among individuals. We also found that one's own beauty well estimated magnitude of beauty of others. Our results suggested that using reverse correlation technique, it was possible to visualize the beautiful/ugly image representation of individuals.

個人の“美”イメージの可視化

内藤 智之*

*大阪大学大学院 医学系研究科

How to visualize the mental representation of ‘beauty’ of individuals

Tomoyuki Naito*

*Graduate School of Medicine, Osaka University

Mental representation of beauty is an important issue of psychology and neuroscience. For example, it was reported that facial attractiveness will have large impact on many human social interactions. In our current studies, with reverse correlation technique, we visualized the beautiful-image-mental-representations of each participant without any a priori assumption. We found that there were large personal deviations in beauty among individuals. We also found that one’s own beauty well estimated magnitude of beauty of others. Our results suggested that using reverse correlation technique, it was possible to visualize the beautiful/ugly image representation of individuals.

1. 研究の背景

人が視覚対象を観察した際に感じる美的感覚や美的価値判断は一般的には感性と呼ばれる。感性の心的メカニズムに関する議論は古くギリシア時代から哲学・美学の主要なテーマの一つであり、19世紀以降は実験美学、実験心理学や認知神経科学の成立に伴い美的感覚の心的メカニズムの解明に関する実証的な研究が行われるようになった。更に近年の計算機能力の向上とビッグデータ解析手法の発達によって感性研究においても中・大規模実証研究データの蓄積されるようになり、美学理論からの演繹的研究だけでなく、データから感性の一般法則を導き出す帰納的研究が可能となりつつある。

本研究では個人の心的表象としての“美”を行動データから可視化する手法について紹介する。ここでは心理学的逆相関法（分類画像法）を用いて、被験者集団の持つ平均的な美顔・醜顔イメージの可視化を試みた結果を示す。

人の感性応答の計測実験では、ある刺激が提示されその刺激に対する感性評価、例えば「美しい」、がなされた場合、その刺激によって美しいという感性が生じたと解釈される。逆相関法はある感性（ここでは「美しい」）が生じた際に提示されていた刺激は何であったかという関係性に注目することで、ある感性を生じさせることに寄与する画像特徴が何であるかを可視化する技術である。

この手法は感覚神経科学分野において感覚ニューロンの受容野時空間構造を可視化する手法として用いられてきた¹⁾。近年では心理学実験に逆相関法を

適用し、誠実さや典型的な犯罪者の顔を画像として可視化した社会心理学研究が報告されている²⁾。

2. 方法

本研究では先行研究で報告されている「誠実さ」や「優しさ」、「犯罪者らしさ」と同様に「美醜」イメージが画像分類法を用いて可視化可能かどうかを検討した。

被検者：18名の大学生（男性9名、女性9名、平均年齢21.6歳）が被験者として実験に参加した。

刺激：ベース顔画像として16名の東アジア人女性顔の平均顔を用いた（図1左列）。ベース顔に700×700ピクセル、グリッドサイズ4×4ピクセルのガウシアンノイズ100枚を用いた。ガウシアンノイズを25%コントラストで元画像に加算、減算した画像をモニタ中央部に左右に並べて提示した。

装置：刺激提示装置として液晶ディスプレイを用いた。視距離は57cmとした。被験者は頭部を顎支持台に固定された状態で刺激を観察した。刺激提示はPC上で動作する自作プログラムによって提示された。

手続き：本実験では全被験者が美顔判断条件、醜顔判断条件に参加した。美顔条件では被検者はモニタ中央に左右に並んで提示された顔画像（元画像＋ノイズ、元画像－ノイズ）のどちらがより美しい顔であるかをキーボードで判断した。醜顔条件ではどちらがより醜い顔であるかを同様に判断した。各被験者は美顔・醜顔条件それぞれについて100試行の判断課題を行った。各条件において美顔、醜顔と判断された画像のノイズをそれぞれ美ノイズ、醜ノイズとして全被験者の加算美ノイズ、加算醜ノイズを算出した。加算美醜ノイズにおいて平均から±3SD以上逸脱したピクセルを有意に美醜判断に寄与した画像部位とした。

* 〒560-0043 大阪府豊中市待兼山町 1-17

* 1-17 Machikaneyama-cho, Toyonaka, Osaka, 560-0043, Japan

e-mail: naitotomoyuki@gmail.com

3. 結果

3.1 逆相関法による美醜顔心的表象の可視化

図1 中列に美ノイズ (上段) 及び醜ノイズ (下) を示す. 元画像 (図1 左列) に美醜ノイズを 25%コントラストで加算することで, 18名の集団美顔・醜顔心的表象を得た (図1 右列). 美醜ノイズは目元, 鼻筋, 口元部において平均値から有意に明るい, 或いは暗いピクセルがクラスターを形成しており, 被験者が美醜判断においてこれらの顔部位のピクセル輝度値に注目していたことを示している.

また個々の被験者の美醜ノイズの相関分析から, 美醜判断に寄与する画像部位には大きな個人差が存在することが明らかとなった.

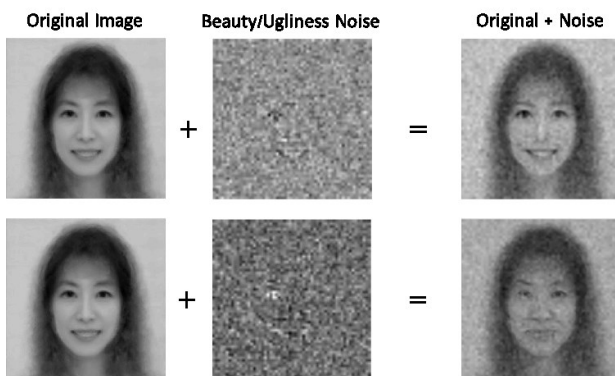


Fig.1 Averaged mental representation of beautiful and ugly faces of 18 participants.

3.2 美ノイズと醜ノイズの関係

図1 中列の美醜ノイズは, 対応した画像部位の極性が反転したノイズである可能性が考えられる. そこで, 美ノイズと醜ノイズのピアソン積率相関係数を求めた結果, 両者の間には有意な負の相関がみられた ($r = -0.39$, $p = 0.01$). この結果は, 女性顔画像の美醜判定において, 被験者が平均的に注目する画像部位は美判定と醜判定において空間的によく類似しており, 同一部位のピクセル輝度値が美醜判断両方に大きな影響を及ぼすことが示唆された.

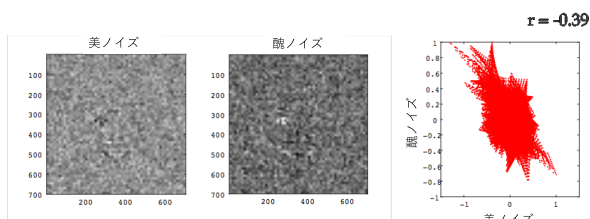


Fig.2 Relationship between beauty and ugliness noise.

4. 考察

本研究の結果から, 心理学的逆相関法を用いることで被験者集団が共有する美醜顔イメージの心的表

象が画像として可視化可能であることが明らかとなった. 本研究で用いた画像分類法は, 画像内の特定位置のピクセル輝度値が美醜判定に寄与する場合にのみ, 心的表象を画像として可視化可能であるが, 顔の美醜判断においてはこの前提が成立することが示された3).

本研究の結果から, 集団の心的表象においては美ノイズと醜ノイズは有意な負の相関を示したことから, 美醜は独立した評価基準として存在するというよりも, 連続した評価軸上の両端である可能性が示唆される. 図3では美ノイズを元画像に対して 20%, 5%, 0%, -5%, -20%で加算した場合の元画像の変化を示す. ノイズコントラストは全体として常に 20%であり, 5%, 0%条件ではランダムノイズがそれぞれ 15%, 20%コントラストで加算されている. ノイズに対するマイナス符号は極性の反転を意味する. 図3では左から右に向かって美ノイズが 20%から-20%に連続的に変化し, それに対応して顔画像の美醜が連続的に変化している様子が観察される. この結果からも集団平均においては顔の美醜判断が連続的な評価軸上に存在する可能性が示唆される.

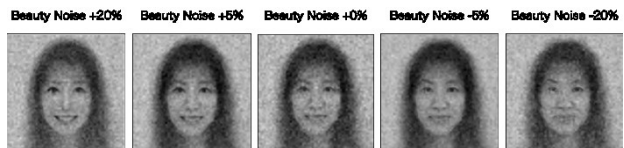


Fig.3 Effects of contrast and polarity of the 'beauty noise' on facial attractiveness.

5. 今後の展望

本研究の結果は, 18名の被験者集団に対する心理学実験から得られたものであり, 個々の被験者に対して分類画像法が適用可能かどうかは検討の余地がある. また, 分類画像法で可視化された心的表象が美醜判断の鋳型として機能しているかどうかについても別途心理物理学的手法を用いて検証する必要がある.

本研究で用いた分類画像法は画像内の特定位置のピクセル輝度値が感性判断に寄与する場合にのみ画像化可能であるという制約を有している. そのため, 顔以外の画像や美醜以外の感性判断についての適用については今後の検討の必要がある.

参考文献

- 1) Jones JP, and Palmer LA, "The two-dimensional spatial structure of simple receptive fields in cat striate cortex", *Journal of Neurophysiology* (1987), pp. 1187-1211.
- 2) Brinkman L, Todorov A, and Dotsch R, "Visualising mental representations: A primer on noise-based reverse correlation in social psychology", *European Review of Social Psychology* (2017), pp. 333-361.
- 3) Kontsevich LL, and Tyler CW, "What makes Mona Lisa smile? Leonid", *Vision Research* (2004), pp. 1493-1498.