

マッサージの効果の評価法構築に向けて

How can we evaluate the effective of massaging?

鈴木 智広† 鈴木 泰博† 秋庭史典†
Suzuki Tomohiro Suzuki Yasuhiro Akiba Fuminori

1. まえがき

近年、様々なエステサロンが展開され、高い美容効果を謳ったマッサージが行われている。またマッサージは、美容効果だけではなく、鬱病などの精神疾患に対しても一定の効果が上げられることが示されている[1]。マッサージに関する先行研究も数多く存在し、その方向性も様々で、例えば、施術の際に用いるエッセンシャルオイルの香りも評価し検証している研究も存在している[2]。

しかし一方で、これらの研究は被験者の生理学的・心理学的変化を定性的に評価したものがほとんどであり、マッサージの効果を定量的に評価したものではない。その理由の一つとして、指先から手の側面、掌に至るまでを複雑に組み合わせて用いるマッサージは、実験者による部分が大きく再現性がない点が挙げられる。そこで、我々は個性性と任意性が高いマッサージに対して記譜法（触譜）を用いて言語化し、分析を行ってきた。その結果、美容（エステサロン）における美容効果が高い効果的なマッサージでは、共通構造があることを確認してきた[3]。本研究では、それらを定量的に評価する評価法構築に向けて、マッサージ前後の被験者の正面顔画像より、エッジ検出と 2 値化を用いて輪郭線を決定し、その差異を検証した。

2. 触譜

触譜は以下の 4 つの要素から構成される。

- (1) マッサージで使用する手のひらの中の部位を指先から手首まで 6 段階に区分し、それぞれに番号を付しマッサージでの使用部位を記号化した(図.1).
- (2) マッサージの各々のストロークに番号を付した。(図.2).
- (3) 圧力の強さを 5 段階に分け、それぞれを五線譜の第 1 線から第 5 線に割り当てた。第 3 線は赤ちゃんを抱っこしたり、貴重なものを持つ時の“圧力”とし、これを「標準的な圧力」とする。
- (4) マッサージのリズムをリズム譜として記述する (図.3).

これらを組み合わせることにより、(1) 顔のどの場所に、(2) どの程度の強さで、(3) どの程度のスピードで、(4) どう触れるのかを基にマッサージを体系的に記述することが可能となる。

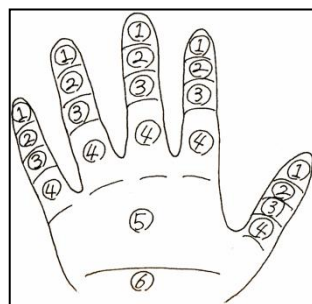


図.1 手の部位番号

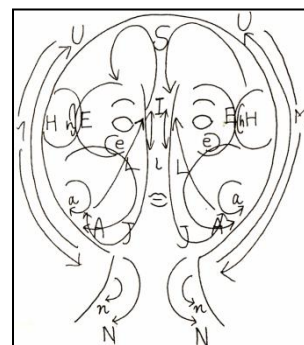


図.2 顔面の区分番号



図.3 触譜の表記例

3. 定量化手法

顔面認識やその差異を検証する為によく用いられる、顔特徴点や顔特徴量[4]では、マッサージ前後の微細な差異の検出が困難なため、本論文では以下の方法を用いる。

3.1 エッジ検出

RGB 表色系である入力画像を HSB 表色系に置き換えて使用する。HSB 表色系とは、一つの色を H(色相)、S(彩度)、B(輝度)の 3 つの要素で表すものである。エッジ検出は画像中の物体の境界線を、ピクセル間の B(輝度)の 1 次微分処理により求める手法である[5]。画像の各ピクセルの輝度を $B(i, j)$ とすると、

$$B'(i, j) = |B(i+1, j) - B(i, j)| \quad (1)$$

として、各ピクセルと隣接するピクセルの輝度の差分の絶対値を新たに $B'(i, j)$ として出力画像に与える。

3.2 2 値化

エッジ検出により勾配の大きさを画像化した後、閾値を適用して画像を 2 値化し、必要なエッジだけを抽出する必要がある。しかし、閾値を小さく設定するとエッジは多くなり、ノイズの影響を受けやすく、逆に大きく設定すると断片化したエッジしか得ることが出来ない。そこで、本稿では様々な値で画像の 2 値化を行い、輪郭が抽出しやすい閾値として $t = 0.02$ とし採用した。

† Graduate School of Information Science, Nagoya University

3.3 モーフィング

モーフィングとは、異なった形状の画像 A,B において、A と B の色と形の中間の画像を作成する手法である[6]。本稿では、画像の撮影環境による影響を簡易的に吸収する為、マッサージ前後で被験者画像をそれぞれ複数枚撮影し、それらをモーフィングし、画像の平均化を行った。

4. 実験結果

図. 5 に被験者のマッサージ前後の被験者の正面顔画像を、図. 6 に処理後の 2 値化画像を示す。なお、被験者正面顔画像は 4 枚の画像をそれぞれ 25%ずつモーフィングする事により、正規化を行った。また、撮影による顔の位置ずれは顔面特徴点の一つである目尻を基点として、マッサージ後の顔画像をマッサージ前の顔画像に重ね合わせた。

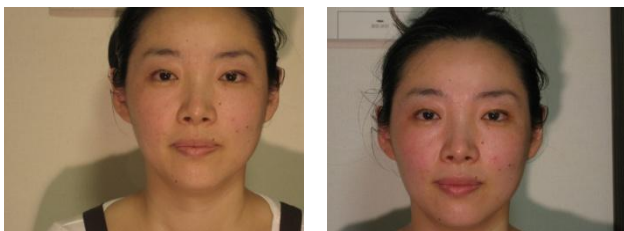


図.5 被験者正面画像
(左：マッサージ前 右：マッサージ後)

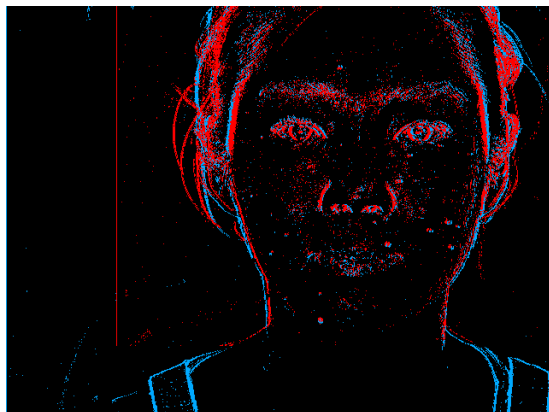


図.6 エッジ抽出後の 2 値化画像
(青：マッサージ前 赤：マッサージ後)

2 値化画像の頬部分の輪郭はマッサージ前後で異なることが図.6 より分かる。マッサージ後の頬輪郭は、マッサージ前よりやや内側にあり、マッサージにより頬輪郭が引き締まったことが評価できる。また、抽出する頬領域の座標範囲を

$$\begin{cases} 265 \leq x \leq 550 \\ 280 \leq y \leq 310 \end{cases} \quad (2)$$

として、頻度分布を調べた (図.7)。それにより、マッサージ前の頬輪郭のエッジは外に分布し、マッサージ後の頬輪郭のエッジは内に分布していることが確認できた。

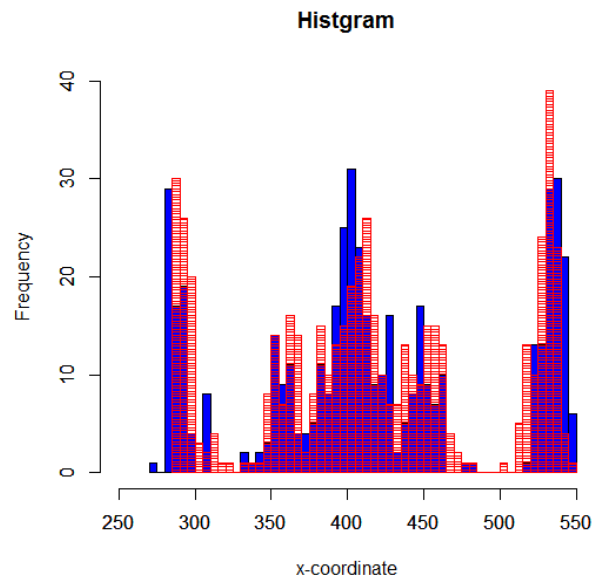


図.7 マッサージ前後のエッジの頻度分布
(青：マッサージ前 赤斜線：マッサージ後)

6. まとめ

エッジ検出と 2 値化処理により、マッサージ前後の被験者の正面顔画像から、輪郭線の差異を評価する事が出来た。今後は、顔輪郭以外の様々な生体情報からマッサージ前後の差異を探索するとともに、さらに画像解析の手法を改良する予定である。

謝辞

本研究にあたり、実験にご協力いただいた、鈴木理絵子、ならびに、前田美由紀(東京ファセテラピー)様に心より感謝いたします。

参考文献

- [1]Akio Okamoto, Hiroko Kuriyama, Satoko Watanabe, Yuka Aihara, Toshiaki Tada, Jiro Imanishi, Kenji Fukui, "The effect aromatherapy massage on mild depression: A pilot study", Psychiatry and Clinical Neurosciences, Vol.59, 363 (2005)
- [2]今西次郎, "アロマセラピーによる医療", 化学と生物, Vol. 43, No.2 (2005)
- [3]秋庭史典, 「あたらしい美学をつくる」, みすず書房, (2011)
- [4]野宮浩揮, 宝珍輝尚, "顔特徴点を用いた特徴選択と特徴抽出による表情認識に基づく映像中の表情表出シーン検出", DEIM2011, C1-5, (2011)
- [5]松田友輔, 大町真一郎, 阿曾弘具, "2 値化とエッジ抽出による情景画像からの高精度文字列検出(画像認識, コンピュータビジョン)" 電子情報通信学会論文誌. D, 情報・システム J93-D(3), 336-344, (2010)
- [6]周東晃, 土屋祐太, 西村優一, 小山欣幸, 嶋好博, "平均顔画像を用いた顔角度 15 度における顔表情認識", 情報処理学会第 72 回全国大会, 4Y-2