

"触譜"で記述されるマッサージにおける 手技プリミティブのイメージ分類

鈴木 理絵子^{*1,2} 渡邊 淳司^{*3} 鈴木 泰博^{*2,4}

Classification of Technical Primitive Images in the Massage Described with Tactile Score

Rieko Suzuki^{*1,2}, Junji Watanabe^{*3} and Yasuhiro Suzuki^{*2,4}

Abstract --- Although many researches have been performed on analyzing and classifying tactile sensations for object textures, little attention has been paid to those of interpersonal touch over the years. In this paper, as an important case study, we analyzed specialized skills of a massage called "Face TherapieTM," which is described by a novel notation method "Tactile Score," using technical primitive images of the expert beauty therapist.

Keywords: Tactile Sensation, Tactile Score, Massage, Primitive image, Computational Aesthetics

1 はじめに

これまで、プロダクトデザインやものづくりの視点から物体に触れることで生じる触感を体系的に分析する試みが多く行われている[1-3]。一方、人間同士が触れあうことで生じる触感については、その社会的な重要性が認識されているものの、触感の分類や記録方法については殆ど研究がなされていない[4]。そこで本研究では、人が触れ合うことで生じる触感の研究に関するケーススタディとして、20年以上にわたり社会的に受け入れられてきたフェイシャルマッサージ“ファセテラピー”[5]を取り上げ、触感を生み出す基本的な手技(触れ方)の分類及びそれらの時系列的な関係性について分析を行う。

ファセテラピーは、施術者の手技を通して、被施術者に対して感覚イメージを喚起するような触感の連なりを与え、それによって被施術者の感覚を活性化することを施術原理とするフェイシャルマッサージである。そして、ファセテラピーでは、施術のノウハウを記述・伝達するために、楽譜の記譜法を参考に考案された“触譜”に基づいてマッサージを構成する[6]。そのため、触譜には他者に感覚イメージを呼び起こす手技のバリエーションやその時系列的な組み合わせに関して、専門化されたノウハウが分析可能な形で存在していると考えられる。

本研究では、特にファセテラピーの触譜で記述される基本的な手技群が、施術者のどのようなイメージと関連付けられるかという視点から分析を行う。これまで、人間やロボットの動作は、基本的な動作単位(動作プリミティブ)に分割され、それらの時系列変化を記した行動譜と呼ばれる譜面によって表現されてきたが[7]、本研究で扱う触譜はマッサージにおける行動譜であると考えられることができる。そして、身体的な違いを超えて身体動作を伝達・共有するためには、運動様式(どのように身体を動かして動作を行うか)だけではなく、どのようなイメージを持って動作を行うかということが重要であることが知られている[8]。そこで、本研究では、触譜で記述される基本的な手技群(手技プリミティブ)を施術者の施術イメージと関連付けて分析することで、人が他者に触れるときの基本的な触れ方の分類やその時系列の関係性について、より原理的な側面を明らかにすることができると考えた。以後、触譜について概説した後に(2章)、関連研究を述べ(3章)、分析結果を示す(4章)。

2 触譜

通常、マッサージの記録にはビデオが用いられるが、マッサージでは力の入れ具合等、映像としては捉えにくい特徴も多くあり、また、複雑なマッサージはその再現と比較が容易ではないため、ファセテラピーではマッサージ特有の記譜法(触譜)を考案するに至った。

触譜は、基本的には、五線譜と音符、その下に付された文字によって構成される(図1)。五線譜の音の高低がマッサージの圧力変化に対応する。原則として五線譜の第三線を“基本の圧力(大切なものを把持する時の圧力)”とし、そこから上向するに従い圧力が軽くなり、

*1 ファセテラピー

*2 慶應義塾大学大学院システムデザインマネジメント研究科

*3 日本電信電話株式会社 NTT コミュニケーション科学基礎研究所

*4 名古屋大学情報文化学部

*1 Face Therapie

*2 Graduate School of System Design and Management, Keio University

*3 NTT Communication Science Laboratories, Nippon Telegraph and Telephone Corporation

*4 School of Informatics and Sciences, Nagoya University

下向するに従い圧力が強くなるとしている(五段階). この圧力は, 物理量によって規定されるものではなく, 施術者個人の中で相対化されるものである. マッサージのリズムは音符によって表現される. たとえば, ある手技が二分音符で表現される場合, 同じ手技が四分音符で表現される場合に対して, 二倍の時間をかけて施術が行われる. 音符の下に付されたアルファベットと数字は, マッサージを行う顔の部位(図 2 上)とそれに使用される手の部位(図 2 下)を表す. たとえば, 図1は同じリズムで行われる四つのストロークを表し, (1) 掌で両頬を軽めの圧力で丸くマッサージし, (2) 掌で目尻を軽めの圧力で丸くマッサージし, (3, 4) 指先で両頬を強めの圧力で丸くマッサージする(2 回行う)となる. また, 細かい手の動きや両手が異なる動きを行う際には, 触譜に付加的な記号やメモを追加する.

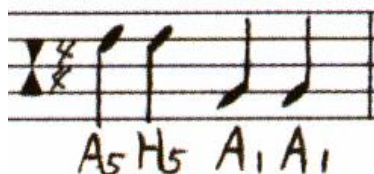


図 1 触譜の例

Figure 1 Example of tactile score.

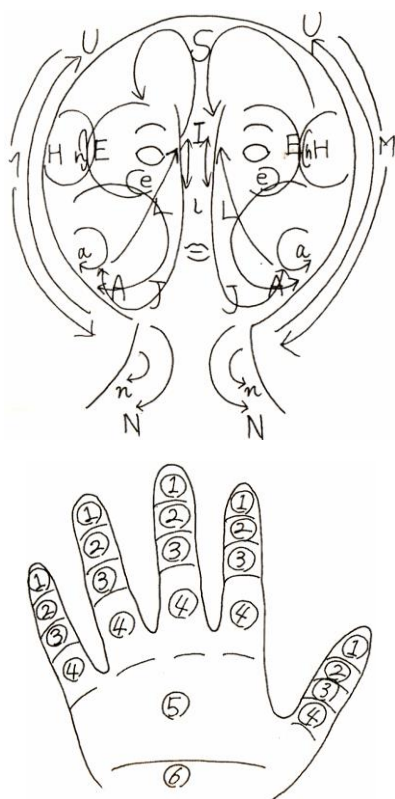


図 2 (上) マッサージされる顔面部位の記号

(下) マッサージで使用する手の部位の記号

Figure 2 (Above) Signs of face areas to be massaged.

(Below) Signs of hand areas for massaging.

3 関連研究

これまでマッサージに関する研究は主にリハビリテーション医学や精神医学の分野で行われてきた. その多くはマッサージがリラックス効果や機能回復を促進することを示すものである. たとえば[9]では, 健康な成人女性に 45 分間の顔面マッサージを施すと, 副交感神経の活動がマッサージ中に, 交感神経の活動がマッサージ後に増加し, マッサージがストレス緩和や精神的なくつろぎと深く関連することを示した. また[10]では, マッサージが火傷の痛み, 痒み, 精神的不安を減少させることを確認している. 一方で, マッサージの手技伝達に関する記述法や構成原理に関する研究は数少なく, 施術動作と施術イメージを併せて検討した研究は存在しない.

また, 情報技術の分野では, 触覚刺激を系統的に組み合わせ, 情報提示を行う試みが行われている[11]. ただし, これは予め恣意的に作成した人工的な触覚刺激を何らかの意味と関連付けることを想定しており, 人間の動作に基づく触感の伝達に適用することはできない.

4 手技プリミティブのイメージ分析

触譜で表される手技プリミティブを, 触譜を開発し, 触譜を利用したマッサージの構成及び施術に最も熟練したエステティシャン(著者鈴木理絵子, ファセテラピーマッサージを考案し 1993 年にエステサロンを開業, 現在に至る)の施術イメージに基づいて分類した. この分析は一名の熟練者に対して行うものであるが, 熟練者の手技の背景に迫ることで, そのノウハウを一般にも適用可能な形で取り出すを試みるものである(熟練者を対象にした研究は, 創造性の認知科学の研究では多く行われている[8]).

4.1 実験手順

実験に先立ち, 鈴木(理絵子, 以下同)がマッサージを構成する 42 の手技プリミティブを抽出した. 手技プリミティブとは, 触譜においてひとつの音符もしくは連符で表現され, その組み合わせによりあらゆるファセテラピーマッサージが構成されるものである. ただし, これらの抽出において, 施術を行う際の圧力の強弱と, 施術部位の違いについては区別しなかった.

次に, SD 法を使用して手技プリミティブを分類するために, 評価項目となる形容詞対を抽出した. 形容詞対は Osgood らが示した基本的な形容詞対を参考に, 表 1 左列のような 9 つの項目を設定した.

実験では, 42 の手技プリミティブ全てに対して, 鈴木が手技を行う際に抱くイメージを前述の 9 項目に関して評価した. 評価法はそれぞれの形容詞対に対して, -3 から +3 まで(強く感じる: +3, 感じる: +2, やや感じる: +1, どちらともいえない 0, マイナス側も同じく -1 から -3 まで), 0.5 刻み(13 段階)であった.

4.2 実験結果

手技プリミティブ全てに対して 9 項目の評価値が得られた。項目の評価値に基づいた手技プリミティブの関係性を可視化するために、主成分分析を行った。各評価項目の主成分負荷量を表 1 右に示す。第一主成分は、“柔らかく”、“大きく”、“揺らぎがある”、“触れられる皮膚が凸”、“包む”といった手技を行う際の柔らかさや手の形に関するイメージの評価項目が大きな負荷量を示した。第二主成分は、“消えるような”、“鋭い”、“解放する”といった、圧力の時間変化に関するイメージの評価項目が大きな負荷量を示した。第三主成分は、著しく大きな値を示す評価項目はなかったが、“重い”といった力に関連するようなイメージの評価項目で比較的大きな負荷量が観察された。累積寄与率は第二主成分までで 70%，第三主成分までで 80%を超えており、第一、第二、第三主成分までを使用すれば 42 の手技プリミティブの関係性を十分表すと考えられる。

また、42 の手技プリミティブを 9 項目の主観評価値に基づき、階層的クラスタリング(ワード法)を用いて 6 つのグループに分類した(これ以上の分類の平方距離は全体を 2 グループに分割する平方距離の 10%以下となる)。そして、6 つのグループを図 3 のような 3 つの主成分値で構成される立体空間に可視化した(各グループの名称については後述)。手技プリミティブがそれぞれのグループ毎に空間内でまとまって分布していることが確認される。また、第一主成分と第二主成分で構成される平面での分布(図 4)、第一主成分と第三主成分で構成される平面での分布(図 5)を合わせて示す。

表1 SD 法の形容詞対とその主成分負荷量

(負荷量の絶対値が 0.5 を超えたものは濃く表示)

Table 1 Adjective pairs for semantic differential method.

(Values with absolute factor loading more than 0.5 are shaded)

(-) 形容詞対 (+)	第一	第二	第三
柔らかい — 硬い	-0.82	0.25	-0.37
大きい — 小さい	-0.91	0.33	-0.08
揺らぎある — 安定した	-0.56	-0.47	-0.29
触れられる皮膚が凹 — 触れられる皮膚が凸	0.85	0.05	-0.39
突く — 包む	0.88	-0.35	0.21
消えるような — 残るような	-0.29	-0.81	0.08
鋭い — 鈍い	0.41	-0.66	-0.42
抑制する — 解放する	0.42	0.76	0.25
軽い — 重い	-0.45	-0.48	0.67
固有値	3.94	2.40	1.12
寄与率	43.7%	26.7%	12.5%
累積寄与率		70.4%	82.9%

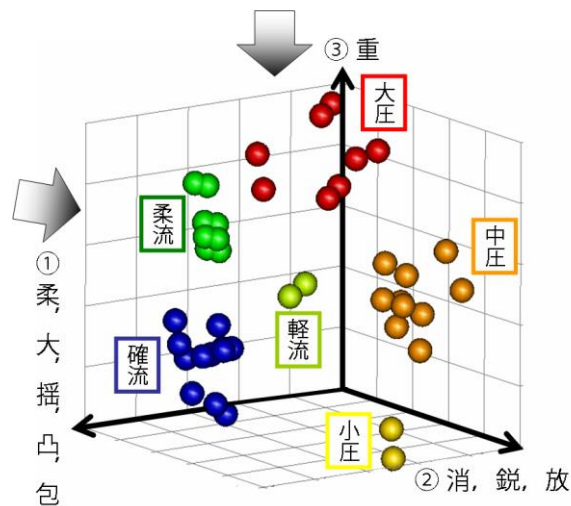


図 3 手技イメージの分類(矢印は図 4, 5 の視点方向)

Figure 3 Classification of technical primitive images.

(Arrows indicate viewpoints of Fig. 4 and 5)

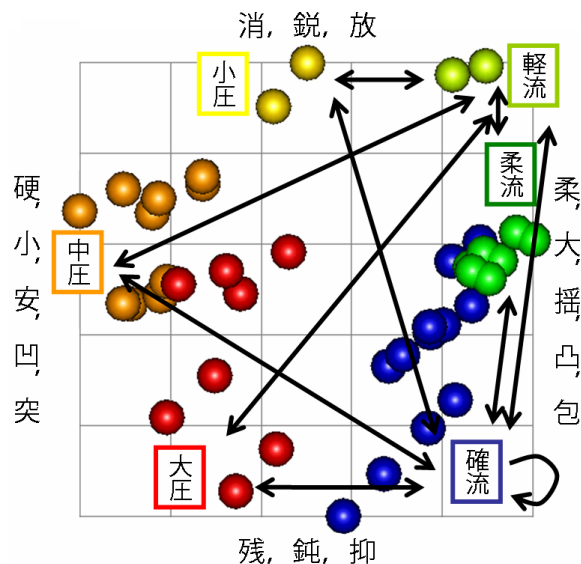


図 4 第一主成分(X)と第二主成分(Y)の平面上での分布

Figure 4 Distribution on the space of 1st and 2nd components.

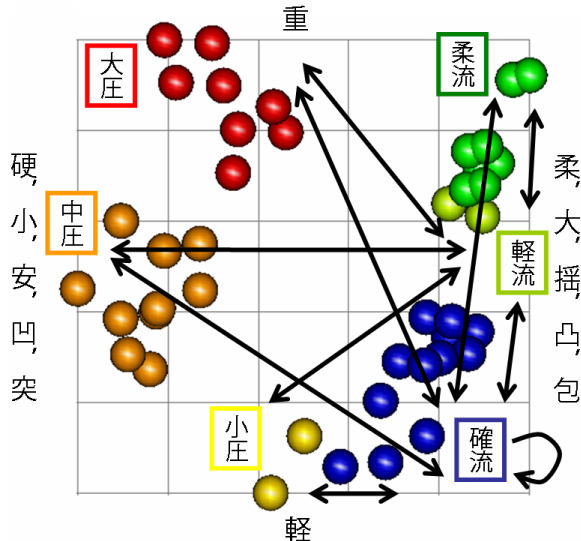


図 5 第一主成分(X)と第三主成分(Y)の平面上での分布

Figure 5 Distribution on the space of 1st and 3rd components.

4.3 分類された手技プリミティブの特徴

手技プリミティブのグループ分けは鈴木の主観とも合うものであった。6つのグループは、指圧的な手技(図3, 4, 5では「○圧」と記されている)と顔の表面を流すような手技(図3, 4, 5では「○流」と記されている)の2つに大きく分けられる。指圧的な手技は主に図4, 5の第2象限, 第3象限に分布し、硬く、小さい、突くような手技である。その中で、掌の根元で強く安定した力をかけるものを「大圧」(図では赤で示す)、指先で力をかけるものを「中圧」(橙)、指先だけで小さく瞬間的な圧力かけるものを「小圧」(黄)とした。また、流すような手技は主に図4, 5の第1象限, 第4象限に分布し、柔らかか、大きな面積、包み込むような手技である。その中で、やや軽い力で安定して流すものを「確流」(青)、やや強めの力で揺らぎをもって流すものを「柔流」(緑)、柔らかく揺らぎを持って流すものを「軽流」(黄緑)とした。それぞれの代表的な触譜を図6に示す。

次に、手技プリミティブの時系列的な関係性を分析するために、42の手技プリミティブそれぞれから遷移可能な手技プリミティブを全て書き出した。それらの関係性をグループ間の遷移として図4, 5の矢印によって示す。「大圧」と「中圧」の手技プリミティブからは、「確流」もしくは「軽流」の手技プリミティブへの遷移があり、これらの遷移は主に第一主成分(柔らかさや手の形のイメージ)を変化させる遷移であるといえる。また、「小圧」の手技プリミティブからも、「確流」もしくは「軽流」の手技プリミティブへの遷移が見られるが、「確流」への遷移は主に第二主成分(圧力の時間変化のイメージ)を変化させる遷移である。「確流」と「軽流」の手技プリミティブは、どのグループの手技プリミティブにも遷移可能であり、これらの手技プリミティブはマッサージの触感遷移において基本となる手技プリミティブといえる。「柔流」の手技プリミティブは第二主成分を変化させて、「確流」もしくは「軽流」の手技プリミティブへ遷移するが、指圧的な手技プリミティブと結びつくことはなかった。このように、手技プリミティブのイメージの違いによって、直接遷移できる関係性と、他の手技プリミティブを経由しないと遷移できない関係性があることが確認された。

5 おわりに

本論文では触譜によって記述されるマッサージ(ファセテラピー)に着目し、マッサージの手技プリミティブを施術イメージに基づいて分類し、それらの時系列的変化について基本的な遷移の関係性を明らかにした。

謝辞

本研究は科学研究費補助金 基盤研究(C)24520106及び基盤研究(B)23300317より補助を受けた。



図6 分類された手技プリミティブの代表的な触譜

Figure 6 Typical tactile scores of six massage groups.

参考文献

- [1] 川端: 布風合いの客観評価システム; シミュレーション, 13(1), 20-24 (1994)
- [2] Choi K., Jun C.: A systematic approach to the Kansei factors of tactile sense regarding the surface roughness; Appl Ergon, 38(1), 53-63 (2007)
- [3] 早川, 松井, 渡邊: オノマトペを利用した触り心地の分類手法; 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, 15(3), 487-490 (2010)
- [4] Gallace A., Spence C.: The science of interpersonal touch: an overview; Neurosci Biobehav Rev, 34(2), 246-59 (2010)
- [5] (株)ファセテラピー <http://tokyo-ft.com/>
- [6] 秋庭史典: あたらしい美学をつくる; みすず書房 (2011)
- [7] Nakazawa A., Nakaoka S., Kudoh S., Ikeuchi K.: Digital archive of human dance motions; Proc Int Conf Virtual Systems and Multimedia, (2002)
- [8] 金井, 楠見: 実践知-エキスパートの知性; 有斐閣 (2012)
- [9] Hatayama T., Kitamura S., Tamura C., Nagano M., Ohnuki K.: The facial massage reduced anxiety and negative mood status, and increased sympathetic nervous activity; Biomed Res, 29(6), 317-20, (2008)
- [10] Parlak G. A., Polat S., Akçay M. N.: Itching, pain, and anxiety levels are reduced with massage therapy in burned adolescents; J Burn Care Res, 31(3), 429-432 (2010)
- [11] Ternes D., MacLean K. E.: Designing large sets of haptic icons with rhythm; Proc EuroHaptics, 199-208 (2008)

(2013年4月5日受付)

[著者紹介]

鈴木 理絵子 (非会員)



1993年帝塚山学院大学文学部英文学科卒業。現在、(株)ファセテラピー 代表、慶応義塾大学SDM研究所 研究員。

渡邊 淳司 (正会員)



2005年東京大学大学院情報理工学系研究科博士課程修了 博士(情報理工学)。現在、NTTコミュニケーション科学研究所 主任研究員。

鈴木 泰博 (非会員)



1995年北陸先端科学技術大学院大学情報科学研究科博士前期過程修了, 2001年京都大学博士(情報学)。現在、名古屋大学情報文化学部 准教授, 慶応義塾大学SDM研究所 研究員。