

# 顔感音響 振動ローション おかをゆらし

鈴木泰博<sup>†1</sup> 鈴木理絵子<sup>†2</sup>

複数の触覚を時空間的に組み合わせ、快の触覚を表現するための方法を確立するため、触覚を記述するための方法として「触譜」を構築し、マッサージの構成法について研究を行い、快なる触覚の組み合わせ原理を抽出してきた。本研究では、抽出した構成原理をもちいて触譜により触覚を生成し、その触覚を振動触覚として呈示し、美容マッサージを振動触覚に変換することで、振動触覚を用いたエンターテインメントコンピューティングの可能性を考察する。

## Face Sonic, Sound Vibration Lotion: Vibrate your honorable face

yasuhiro SUZUKI<sup>†1</sup> Rieko Suzuki<sup>†2</sup>

We have developed the method of describing, designing tactile sense, which is called the Tactile Score; we analyzed a massage, which is accepted more than 200,000 peoples and obtain the rules of composing good Tactile score. We transform the good tactile score into vibration and compose the face sonic..

### 1. 背景

近年の“電子ものづくり”では、スマートフォンなどでの指による入力や画面操作、ゲームのコントローラなどでのリアリティの高い触覚の再現など、触覚工学を取り入れたインターフェイスが一般的となってきた。触覚工学研究は①触覚センシング・呈示技術と②触覚素材の開発に大別される。①では東京大学の篠田らによる超音波を用いた空中触覚ディスプレイ装置や②では東北大学の昆陽らによる錯触覚を用いた圧感覚や摩擦感覚などの触覚素材の開発など様々な研究がある[1]。今後は視覚（例えば絵画）や聴覚（例えば音楽）など他の感覚と同様に、複数の触覚素材を時間-空間的に組み合わせで“新たな触覚を生成し表現する”方向へと展開していくことが予見される。

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覚の伝達に適用することはできない。

#### 発展途上の“触覚”研究とその“理由”

視覚や触覚などと比較すると、触覚では複数の触覚を組み合わせで快-不快の感覚をつくる方法の研究は発展途上にある。視覚では生理学的、心理学的研究と共に色や音などを組み合わせ“快-不快”の感覚をつくる方法についても経験的に体系化がなされてきた（色相環・絵画技法や和声学など）。だが触覚では、それらに相当する体系化はなされていない。その理由の一つには、文字や楽譜のように触覚を記述する方法（“文字”と“言語”に相当するメディア）が未発達であったこと、が考えられる。

私たちはヒトとヒトの触覚を介した相互作用の観点からマッサージに興味をもち、2000年頃から参加者が互いに顔のマッサージを行う触覚ワークショップ（研究業績13）を行ってきた。このワークショップの経験を通して“マッサージ”とは“手の動き（手技）”で作られる触覚素材の時間-空間的な組み合わせであることに気づき、美容家で研究協力者の鈴木理絵子と共同して楽譜の様式をもとにマッサージを記述する方法として“触譜”を考案した（研究業績13）。触譜は美容分野でマッサージの教育や普及などに（例えば、日経ヘルス2013年3月号ほか）用いられる一方、以下の触譜の基礎・応用研究の展開を行ってきた。

- ① 触譜を用いた触覚振動の試作（前野隆司教授 慶応大学、牧野泰才講師（現 東京大学）、櫻沢繁、公立はこだて未来大学）
- ② 触譜によるマッサージの印象分析（渡邊淳司主任研究員 NTT CS 研究所, 研究業績7）
- ③ 触譜で生成されたマッサージの効果測定系の構築

<sup>†1</sup> 名古屋大学  
Nagoya University.  
<sup>†2</sup> (株)ファセテラピー  
FaceTherapie Co.Ltd.

(FIT2011, SICE LE シンポジウム 2014)

- ④ 文学作品からの触覚性を抽出と触譜への翻訳: 文学作品に触れることができるヒューマンインターフェイスの構築 (研究業績 2)
- ⑤ ④の技術のメディアアートへの応用: テキストを触譜に翻訳しその触譜を舞踊譜、グラフィック、音楽と振動触覚にそれぞれ変換(「Matchatria」, 2014, 川口ゆい (舞踊家) & 石橋義正 (映画監督))
- ⑥ 触譜の基礎研究: 触譜の実験哲学・美学的検討(「あたらしい美学をつくる」, 秋庭史典, みすず書房など) や 触覚と楽譜との比較研究 (エリック・マエストリ, 作曲家・ストラスブール大学)

これまでの研究から、触覚では複数の異なる触覚の組み合わせに関する一般的な方法論が未だ十分に確立されていないことが確認された。

## 2. 触譜

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、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。

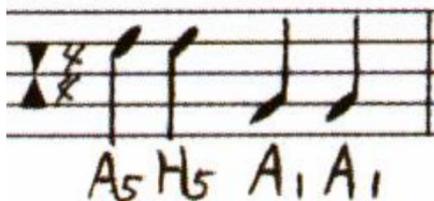


図 1 触譜の例

Figure1 Example of tactile score.

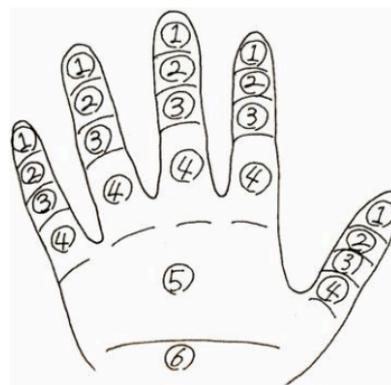
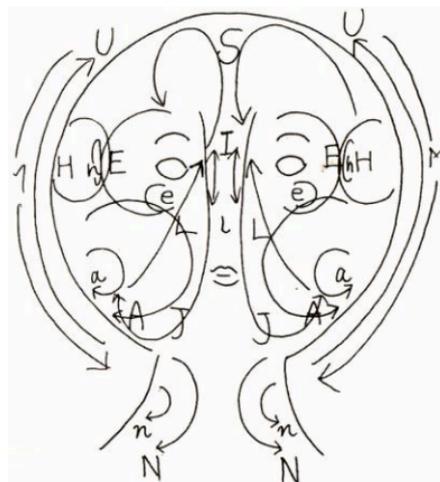


図 2 (上) マッサージされる顔面部位の記号  
 (下) マッサージで使用する手の部位の記号

Figure 2 (Above) Signs of face areas to be massaged.  
 (Below) Signs of hand areas for massaging.

触譜をもちいて社会的に評価をうけているマッサージa (これまで延べ 20 万人以上に選ばれてきた) を採譜し分析を行い、このマッサージの構成規則を抽出した[?]?。そして、この構成規則を遵守した触譜 (その例、図 3 上) と、この規則に反したマッサージを構成し (その例、図 3 下) 美容効果の違いを調査した[3]。

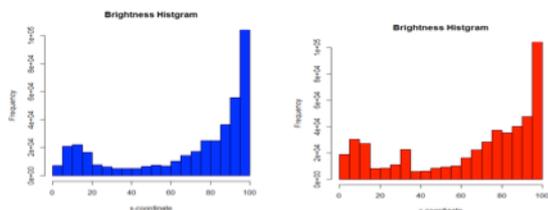
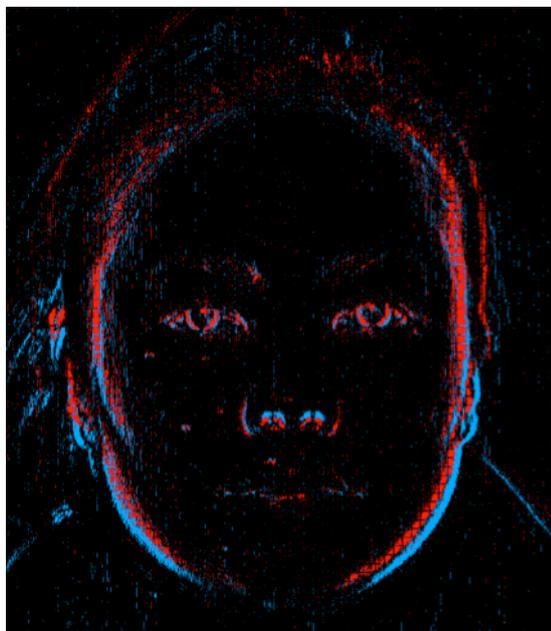


図 3 (上) 構成規則を守って作成した触譜の例、(下) 構成規則に反して構成した触譜の例

a FaceTherapie (ファセテラピーマッサージ), ファセテラピーは(株)東京ファセテラピーの登録商標

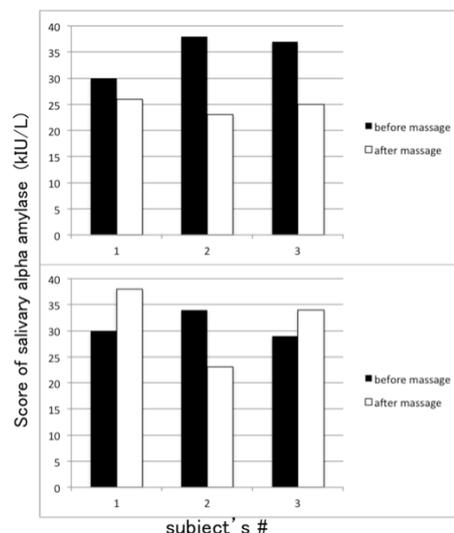
### 3. 作触された触覚の評価

構成規則により作成された触譜によるマッサージの効果の測定を行った。方法としてはマッサージ前後の各々で画像を複数枚撮影して平均化を行い、前後の平均化された画像について輪郭と肌色の比較を行った。その結果、マッサージの前後で顔の輪郭が収縮し、肌色の輝度が上昇することが確認された (図4)



(図4) 上 マッサージ前後での輪郭の変化 (青 マッサージ前 赤 マッサージ後) 下 マッサージ前 (左) マッサージ後 (右) の輝度値のヒストグラム

また、構成規則による触譜と、構成規則に反した触譜によるマッサージを行い、ストレス値の変化をストレスマーカー値 (アミラーゼ、ニプロ社製) により行った。その結果、構成規則による触譜ではストレス値が少なくなったのに対して、構成規則に反したマッサージででストレス値の向上がみられた。



(図5) 上 構成規則により作成した触譜によるマッサージでのストレスマーカーの変化 (黒 マッサージ前, 白 マッサージ後) 下 構成規則に反して作成した触譜によるマッサージ

### 4. 顔感音響とその後

触譜の構成規則についての検証はまだ予備実験的な段階にあるが、触譜によるマッサージでは合理的に触覚刺激の統制を行うことは困難である。そこで、触譜を振動触覚に変換し振動触覚を与える方法を模索している (図6)。今後は顔感音響の効果の測定を行い、マッサージによる効果と同等の効果が得られる振動触覚の構成を行ってきたい。





(図6) 顔感音響 振動ローション おかをゆらし, ニコニコ超会議 2015 での出展に関連して

**謝辞** 本研究は科学研究費補助金 基盤(C) No. 15K00268 により助成をうけた。

### 参考文献

- 1) 下条誠,前野隆司,篠田裕之,佐野明人 編, 触覚認識メカニズムと応用技術, S&T 出版, 2014,
- 2) 鈴木理絵子, 渡邊淳司, 鈴木泰博, “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”, 日本バーチャルリアリティ学会誌, 18 巻, 3 号, 401-404, 2013
- 3) Yasuhiro Suzuki, Rieko Suzuki, Tactile Score, Springer Verlag, 2013