

Title	肌の触り心地に基づくビューティカウンセリングのデザイン
Sub Title	Beauty counseling design based on the feel of the skin
Author	大谷, 祥子(Otani, Sachiko) 南澤, 孝太(Minamizawa, Kōta)
Publisher	慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科
Publication year	2017
Jtitle	
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	修士学位論文. 2017年度メディアデザイン学 第593号
Genre	Thesis or Dissertation
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KO40001001-00002017-0593

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

修士論文 2017年度（平成29年度）

肌の触り心地に基づく
ビューティカウンセリングのデザイン

慶應義塾大学大学院
メディアデザイン研究科

大谷 祥子

本論文は慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科に
修士(メディアデザイン学) 授与の要件として提出した修士論文である。

大谷 祥子

審査委員：

南澤 孝太 准教授 (主査)

奥出 直人 教授 (副査)

砂原 秀樹 教授 (副査)

修士論文 2017 年度（平成 29 年度）

肌の触り心地に基づく ビューティカウンセリングのデザイン

カテゴリー：デザイン / エンジニアリング

論文要旨

本研究は、P & G イノベーション合同会社と慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科の共同研究として、化粧品のブランディングのための従来の測定方法にかわる、触り心地に基づいた人肌分析と測定を行うシステムを構築し、それを利用した消費者と企業間の価値や、それに伴うブランドエクイティについて検討する。また、本研究では、P & G の SK-II という化粧品ブランドを用いることとする。本論文では、「SKin Tracer」を提案・開発し、さらに化粧品の対面販売におけるスキンケアカウンセリングのデザインを行った過程について述べる。「SKin Tracer」は、従来カウンセリングで使用されていた測定機器で測定されていた、肌の見た目の要素である「シワ」「キメ」「くすみ」などではなく、「肌のなめらかさ」を計測することのできる肌分析器である。この測定器を使用することによって、「見た目」を訴求していたブランドの価値だけではなく、SK-II に含有されている「ピテラ」という成分の効能である、「肌をなめらかにする」ことに着目した、新たなブランドの価値を顧客に提供することができる。

本論文の構成は、まず関連研究を述べ、その後、本研究のデザインプロセス、機器の技術的検証、実証実験、そして実証結果について述べる。

キーワード：

肌の触り心地, 触覚, スキンケア, 肌分析, 官能評価

慶應義塾大学大学院 メディアデザイン研究科

大谷 祥子

Abstract of Master's Thesis of Academic Year 2017

Beauty counseling design based on the feel of the skin

Category: Design / Engineering

Summary

In this research, as a joint research between P & G Innovation Joint Company and Graduate School of Media Design Keio, we developed a system to perform human skin analysis and measurement based on the touch feeling instead of the conventional measurement method for cosmetic branding. Then, we examine the value between consumers and enterprises using that and the brand equity associated with it. Also, in this research, we will use a cosmetic brand called SK-II from P & G. In this research, "SKin Tracer" proposal was carried out. I explained about the development of "SKin Tracer" and the process of designing skin care counseling in face-to-face sales of cosmetics. By using this measuring instrument, not only the value of the brand appealing "appearance" but also the effect of the ingredient "Pitera" contained in SK-II, "to smooth skin" The value of a new brand that has been focused on, can be offered to customers.

The composition of this paper firstly describes related research, and then describes the design process of this research, technical verification of equipment, demonstration experiment, and demonstration results.

Keywords:

Skin touch, Touch, Skin care, Skin analysis, Organoleptic evaluation

Keio University Graduate School of Media Design

Sachiko Otani

目 次

第1章 序論	1
第2章 背景と関連研究	4
2.1. ブランドとブランドエクイティ	4
2.2. 触り心地を中心としたブランドアクティベーション	7
「さわってソフィーナ」	7
「触る知り 100」	8
「ネコポス」	9
2.3. ビューティーカウンセリングと肌測定器	10
資生堂	10
花王	12
2.4. 触覚関連の研究	14
消費者行動における触覚経験の影響	14
肌の触り心地を測定する技術	15
注	15
第3章 コンセプト	16
3.1. P & G における SK-II のストラテジー	16
3.1.1 P & G	16
3.1.2 SK-II	16
3.2. 販売手法とカウンセリング機器	18
3.3. 触り心地の分別	20
検証概要	20
検証手順	20

結果	22
考察 (SCORE の定義の確立)	22
まとめ	24
3.4. 「触り心地」を起点とした ブランドエクイティの提案	25
3.5. ユーザーの意識の変化を生む「SKin Tracer」	27
顧客向けのデモンストレーションのデザイン	27
第4章 肌触りを測定する「SKin Tracer」のシステム	29
4.1. 全体の構成	29
4.2. 測定デバイス	30
4.2.1 プロブのデザイン	31
プロブ1	31
プロブ2	32
プロブ3	32
プロブ4	33
4.3. 肌の触り心地の解析	35
4.3.1 検証について	35
検証	35
検証手順	35
解析	36
結果	38
第5章 Proof of Concept	40
5.1. 「SKin Tracer」を使ったデモのデザイン	40
5.1.1 デモの目的	40
5.1.2 シナリオデザインのプロセス	40
アイディエーション in P & G	40
アイディエーション in KMD	42
5.1.3 デモのシナリオ	43

5.1.4	デモのシステムの構成について	54
5.1.5	実装	54
5.1.6	実証実験	54
5.1.7	結果と考察	56
第 6 章	結論	60
参考文献		62
謝辞		64

目 次

2.1	『ブランド・エクイティ戦略』 [1],p.22 より引用	6
2.2	touch sofina http://www.sofina.co.jp/	8
2.3	touch sofina http://www.sofina.co.jp/	8
2.4	知り 100 Supported by オロナイン H 軟膏 http://shiri100.jp/ .	9
2.5	ネコポス 東横線渋谷駅改札内地下 4 階コンコース	10
2.6	ネコポス 東横線渋谷駅改札内地下 4 階コンコース	10
2.7	Handy Skin Sensor http://www.shiseido.co.jp/navi/skinvisiom/ .	11
2.8	Handy Skin Sensor http://www.shiseido.co.jp/navi/skinvisiom/ .	11
2.9	肌パシヤ-1	12
2.10	肌パシヤ-2	12
2.11	SOFINA Beauty Power Station	13
2.12	est 商品例	13
2.13	est 肌分析器	13
3.1	SK-II https://www.sk-ii.jp/	17
3.2	SK-II ミューズ https://www.sk-ii.jp/	18
3.3	SK-II の独自開発の肌分析マシン「マジックリング」の分析例 https://www.sk-ii.jp/	19
3.4	SK-II の独自開発の肌分析マシン「マジックリング」 https://www.sk-ii.jp/	19
3.5	触診を行う杉中氏	21
3.6	SCORE 分別された肌	22
3.7	ニキビの発達例 [18]	23

4.1	システム構成図	30
4.2	プローブ 1	31
4.3	プローブ 2	32
4.4	プローブ 3-1	33
4.5	プローブ 3-2	33
4.6	プローブ 4-1	34
4.7	プローブ 4-2	34
4.8	プローブ 4 コラーゲンシート	34
4.9	プローブ 4-VITRO SKIN シート	34
4.10	すべてのストロークのスコア	38
4.11	各被験者の 6 ストロークの平均値を使用したスコア	39
4.12	選別された 1 つのストロークに基づくスコア	39
5.1	様々なデバイスに触れデモへのイメージを膨らませる	42
5.2	様々なイメージを指先に振動子をつけて触る	42
5.3	1, スタート画面	44
5.4	2, アクチュエーターを握る指示	45
5.5	3, Activity-1	45
5.6	4, 頬の拡大。	46
5.7	5, 左右の頬を触る。左の頬は粗い肌、右の頬は滑らかな肌の触感を提示する。	46
5.8	6, 質問の投げかけ。	47
5.9	7, 回答の表示。	47
5.10	8, Activity-2	48
5.11	9, 頬の拡大。	48
5.12	10, 左右の頬を触る。左の頬は滑らかな肌、右の頬は粗い肌の触感を提示する。	49
5.13	11, 質問の投げかけ。	49
5.14	12, 回答の表示。	50
5.15	13, Activity-3	50

5.16	14, 測定の準備を行う。	51
5.17	15, 別機器で肌のスキャンを行う。	51
5.18	16, 自分の肌のスコアが表示される。	52
5.19	17, 極上の肌に触る体験。	52
5.20	18, 綾瀬はるかの頬を擬似的に触る。	53
5.21	18, ブランドメッセージの表示とエンディング。	53
5.22	擬似的な肌の触り心地を比較する被験者	56

第1章 序

論

わたしたちがモノとふれあう時や、肌触りを確かめあうときに柔らかさや暖かさといった肌触りは、わたしたちに優しさや安心感を与えてくれる。初めて出逢った人と挨拶をするときや、こどもと遊ぶときなど様々な場面で、わたしたちは肌と肌をふれあわせコミュニケーションをとっている。

一方、人肌は日常生活における身だしなみの一部として浸透しており、肌の状態を整えるための美容液等は日用品として広く販売されている。メインターゲットは女性で、基礎化粧品の化粧水や乳液、メイクアップ化粧品の口紅、ファンデーションなど、顔につけるものから、ボディ用商品に至るまで、商品は多岐に渡る。基礎化粧品とは、ファンデーション、口紅、眉墨、アイシャドーといった、メイクアップ化粧品と呼ばれるものに対して、洗顔料（洗顔用化粧品）、化粧水、美容液、乳液、クリームといった皮膚を健やかに保ち肌質自体を整えることを目的とする化粧品を指すものであり、皮膚用化粧品ともいう。メイクアップ化粧品は、肌荒れ、しわ、しみなど、見せたくない部分を隠す、肌に立体感や色を与えて一時的に美しくするなどを目的とするが、基礎化粧品は、皮膚を清潔にし、健康な状態にするのを目的とするものを言うことが多く、見た目を変化させる時に使用する。

化粧品販売において、商品を使用した効果としてとりわけ問題視されている要素は、シワ・シミ・キメなど「見た目」を意識したものが多く、それらを利用した、長期使用ユーザーによる広告ブランディングを行っており、わたしたちが日常の中でふれあい、感じている、肌の触覚的な要素についてはあまり言及されていない。

従来、実店舗を持つ化粧品ブランドのマーケティングで重要とされてきたのは、対面販売という、消費者との対面式のカウンセリング販売である。店頭の販売員

とされるビューティーアドバイザーによって、商品の試用や肌分析機による診断を行い、一人ひとりの顧客に合う独自のカルテの作成や、商品選びの助言に生かしている。また、消費者はビューティーアドバイザーによるカウンセリングを受けることによって、今まで気づくことができなかった自分の肌の欠点を理解することができる。また、ビューティーアドバイザーの助言により、自分の肌に一番合う商品を見つけることができる。このような、一人一人への適切な助言から、化粧品への安心感や信頼を得ているのである。

これまでに化粧品メーカーはカウンセリング販売のために、各社独自で肌の分析や水分を測定するコルネオメーターやマイクロスコープを開発・研究している。P & G 社の高解像度カメラを利用する SK-II マジックリングや資生堂の SKINVISIOM、カネボウ化粧品のビューティアナライザー ADII など、店頭でも容易に個人の肌の測定と診断が行えるものであり、それらは消費者がそれを指標に商品購入へ至ることを目的につくられている。一方、従来の測定器は、肌に接触させる装置であり、散布物の電解質の影響を受けるものや、高解像度カメラを利用したものなどが見受けられ、これらで使用される測定項目は、シワ・シミ・キメなど「見た目」を意識したものが多いく、化粧品を使用した実感としての肌の触り心地を測定するものは存在しない。

肌と肌がふれあう場面での触り心地や、肌触りに着目した商品の提示方法があれば、化粧品のマーケティングのジャンルとして、新しいカテゴリを作り出し、見た目とは異なる、「触り心地」を用いた商品提示や他社製品との差別化が可能になるのではないだろうか。

筆者はスキンケアなどで肌に触れた時、その細かな変化を意識することができるれば、化粧品の効果をもっと実感することができるようになるのではないかと考えた。人は、指先で何かに触れることによって、その凹凸を認識している。化粧品の対面販売において、カウンセリングを行うビューティーアドバイザーや美容師など、肌や髪の毛などの指先の凹凸の感覚の認識に優れた人もいる。すなわち、指先の感覚を鍛えることによって、人は細かい凹凸を認識することができるようになるのである。

本研究では、肌の触り心地を可視化・可聴化し、指先の感覚で細かい凹凸を認

識することによって、美肌へのモチベーションを喚起するシステムを開発する。

触りごち、と言っても、一人一人、肌状態の触り心地は異なり、もちろんその時の湿度や、天気、体調によって日々も変化している。その感覚を総体的に評価できるシステムとして、肌のさわり心地を測定する機器「SKin Tracer」の開発、それを利用したデモのデザインを行った。

「SKin Tracer」を使用したデモでは、感覚の認識の変化を促すことができる。それにより、これまでは一方的に見て感じとる事しかできなかった身体的経験を、自分の身体を動かし、肌に触れる事によって、自分の身体通して微細な感覚を経験できるようになることを目的としている。

本研究では、P & G イノベーション合同会社と慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科の共同研究として、化粧品のブランディングのための従来の測定方法にかわる、触り心地に基づいた人肌分析と測定を行うシステムを開発し、それを利用した消費者とのコミュニケーションのデザインについて検討する。

第2章

背景と関連研究

2.1. ブランドとブランドエクイティ

本論文で言及する「SK-II」は、世界13の国と地域で販売されている基礎化粧品ブランドである。アメリカ・マーケティング協会¹の定義によればブランドとは、「ある売り手あるいは売り手の集団の製品およびサービスを識別し、競合他社の製品およびサービスと差別化することを意図した名称、言葉、シンボル、デザイン、あるいはその組み合わせ」である。また、本論文で共同研究を行う、消費財メーカー Procter & Gamble 社（以下 P & G）では、その1837年からの創業による、自らの豊富な過去の経験から、ブランド構築の原則を明らかにしてきた。ダイアーデーヴィスによると、『P & G ウェー—世界最大の消費財メーカー P & G のブランディングの軌跡 P & G 流の長期的事業成功の方程式』² [12] では、「消費者に支持されるブランドの構築、つまり消費者に他社製品よりも高い価値を感じさせ、消費者自身との関連を連想させる特徴のある製品を開発し提供することにはかならない。理想をいえば、その製品特徴で製品の性能を高め、競合製品に対する優位性を確立したい。その連想で消費者の心の中に安心感と信頼感が構築できれば、なお理想的だ。強いブランドとは、消費者に有意義な体験を約束し、消費者と永続的な関係を確立できるブランドである。ゆえに P & G は、自社ブランドの購入が消費者にとって最高の選択となり、消費者が最高の満足感を得られるよう、努力を惜しまないのである。A・G・ラフリーが掲げたように、P & G は一つの「真実の瞬間」において勝利をめざしている。最初の瞬間は消費者が競合品ではなく P & G の製品を選ぶとき、次の瞬間は消費者が P & G 製品を実際に使用するときである。そういう意味では、ブランド構築とはマーケティング活動の範

囲にとどまらない。消費者が価値を認める特徴を持つ製品を開発し、継続的に改良を加えることでもある。また、消費者が納得する価格と、P & Gも卸売業者も小売業者も納得できる利益を保証する製造であり流通でもある。そして、もちろんブランド構築とは、消費者との約束をコミュニケーションする広告活動やマーケティング活動そのものにほかならない。このすべての活動が、お互いに上手に機能し合わなければならない。つまりブランド構築とは組織全体が一体となって取り組む、消費者に卓越した価値を提供するための終わりなき探求である」と述べられている。つまり、消費者に有意義な体験によって、消費者は最高の満足感を得ることができ、その心の中に安心感と信頼感という関係性を構築することができる、自社ブランドの購入が消費者にとって最高の選択となるのである。

また、経営学によってこれらを構築してく理論が証明されている。アメリカ合衆国の経営学者として知られる David Aaker [1] によって、ブランドエクイティという概念が提唱された。David Aaker のブランド・エクイティとは、「ブランド、その名前やシンボルと結びついたブランドの資産と負債の集合である。そしてエクイティは、企業かつまたは企業の顧客への製品やサービスの価値を増やすか、または減少させる。資産または負債がブランド・エクイティの基盤になるためには、製品やサービスがブランドの名前かつまたはシンボルに関連していなければならない。ブランド・ネームまたはシンボルが変化するとすれば、いくつかの資産や負債は新しい名前やシンボルにシフトするけれども、そのいくつか、またはすべてが影響を受けるか、また消えることすらある。ブランド・エクイティの基礎になっている資産や負債は状況によって異なるであろう。」とし、次のようなカテゴリーにグループ化できるとした。³

- ブランド・ロイヤルティ
- 名前の認知
- 知覚品質
- ブランドの連想
- 他の所有権のあるブランド資産

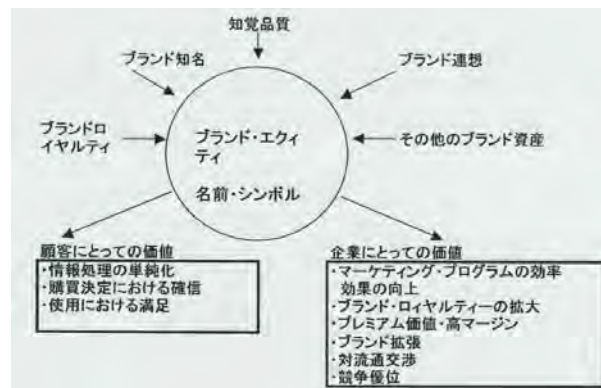


図 2.1: 『ブランド・エクイティ戦略』 [1],p.22 より引用

ブランドエクイティは以上の5つから影響を受けると示している。これによる顧客の価値とは、顧客の情報の解釈や処理、購買決定における確信、使用の際の満足などから構成される。また、企業にとっては、マーケティング・プログラムの効率や有効性、ブランド・ロイヤルティ、価格/マージン、ブランドの拡張、取引のテコ、競争優位、がもたらされる。本稿におけるブランド・エクイティはこの定義と理論にもとづき展開する。

また、SK-II ブランドに関して、神戸大学 経済経営研究所に所属する、特命助教、渡邊紗理菜氏によると、「SK-II は、女性をキレイにし、美や外見の悩みをなかったことにしてあげる、といった便益をもつブランドであり、なぜ人はキレイになりたいのか?という本質的な問いと向き合うことがSK-II の宿命である。(中略) 鏡の前ですっぴんになった私が本当の私(いたわってあげれば必ず応えてくれる。肌だけは、私を裏切らない。) といった、綺麗事を一切取り払った生身の人間の欲望や葛藤が、綺麗になりたいという思いを強く駆り立てる。それを理解したビジネスをしてこそ、そのブランドの熱狂的なファンを作り出し、市場でトップブランドの地位を堅持することになる」、と語っている。[17]

2.2. 触り心地を中心としたブランドアクティベーション

昨今では、触り心地を中心とした商品のブランドアクティベーション活動をおこなっているものが見受けられる。これらは、商品の特徴やそのイメージを触り心地を通して伝えるものである。ブランドアクティベーションとは、「ブランドのイメージを定着させ、消費者に特定のアクションを取らせるための一連の活動」である。これは、「リレーションシップマーケティング」、「コンテンツマーケティング」、「インフルエンサーマーケティング」、「プロモーションマーケティング」、「エクスペリエンシャルマーケティング（イベントなどの体験が伴うマーケティング活動）」、「リテ일러マーケティング（店頭でのマーケティング活動）」という、6領域に分かれていると、全米広告主協会（ANA）が2016年に提唱している。ここでは、触り心地が中心となっているブランドアクティベーションの事例を挙げる。

「さわってソフィーナ」

「さわってソフィーナ」⁴は、花王株式会社のソフィーナという化粧品ブランドのブランドアクティベーションである。「SOFINA iP 美活パワームース＜土台美容液＞」を使用すると、肌の乾燥が気になる乾燥肌の人には”とてもしっとり”した触感がある。この、「肌につけたらしっとりとして、肌に手が吸い付くような感じ」を訴求する施策である。実際に使用後の肌に触れたときの声を可視化したものから立案され、ビジュアルによる発信に便利な、ツイッターとインスタグラムを使ったインフルエンサーマーケティングを行った。消費者にソフィーナのスキンケア商品を使用した感想を、商品が写った画像と一緒に「さわってソフィーナ」「キャンペーン参加中」というハッシュタグを使用し投稿させる。投稿した消費者の中から抽選で商品をプレゼントさせる試みである。実際に商品を使用した肌に触れ、自分で触っても気持ちいいという使用感を、自者の感覚のみならず、SNSを閲覧している他者にも訴求しているのである。



図 2.2: touch sofina <http://www.sofina.co.jp/>



図 2.3: touch sofina <http://www.sofina.co.jp/>

「触る知り 100」

「触る知り 100」⁵は大塚製薬（株）の「オロナインH軟膏」のプロモーション活動である。「知ったつもりにならないでリアルにさわってみたい日本の100」（通称「さわる知り 100」）をテーマにした動画が、定期的に公開されていくプロジェクトである。2013年に「知ったつもりにならないでリアルに体験した方がいい」というテーマで、オロナインのチューブ型商品の訴求を目的に企画されたWeb動画プロモーションから始まった。次に、100本の動画を公開した「知り 100」の第二弾として、「さわる」ことをテーマに再スタートし、動画はFacebookページと公式サイトで視聴できる。「ゾウの鼻にさわる」など、さまざまな「さわる」をテーマにした動画が定期的に公開される。公式サイトには各テーマのページが用意され、動画にまつわる詳細情報も掲載されている。第一弾の『知り 100』とともに、オロナインから“勇気を出してやってみよう（ちょっとしたケガにはオロナインがある）”というメッセージを届けることを目的に“自分にもできそう、やってみたい”という空気感の伝わるコンテンツを提供している。Facebookページのファン数約7万人である、その影響力の高さを証明している。

この目的プロジェクトの目的は、「チューブタイプを活用した現ユーザーの使用シーン拡大」と「新規ユーザーの獲得と若年層（20～30歳代の男女）を意識した訴求」であり、このプロモーションの成果として、「特に若年層の男性の需要の拡大を達成」し、「ファン数が拡大し、ユーザーとのエンゲージメントも深化」した。



図 2.4: 知り 100 Supported by オロナイン H 軟膏 <http://shiri100.jp/>

「ネコポス」

ヤマト運輸は2015年に、小さな荷物の宅配に最適な、対面配達サービス「宅急便コンパクト」と投函サービス「ネコポス」を開始した。それに伴い、新テレビCM「宅急便コンパクト登場」編、「ネコポス登場」編の放送を開始した。都営地下鉄大江戸線の六本木駅では、ホームと改札をつなぐエスカレーター周りにキャンペーンポスターを掲出した。またホーム上のデジタルサイネージでCM映像を放映する施策を行った。また、この施策として特徴的なのは触ることができる広告の提示である。東急東横線渋谷駅改札内（地下4階コンコース）で、テレビCMの世界観を体験してもらうことを目的として、巨大なクロネコのオブジェが設置された。横幅4メートル、高さ2メートルのスペースにクロネコの顔が大きく表現された。ネコの毛並みも特殊素材で再現され、独特な目や鼻も立体的に仕立てられ、多くの人たちが足を止めて記念撮影し、その“モフモフ”した触感に誰でも触ることができる広告の提示を行った。



図 2.5: ネコボス 東横線渋谷駅改札内地下4階コンコース



図 2.6: ネコボス 東横線渋谷駅改札内地下4階コンコース

2.3. ビューティーカウンセリングと肌測定器

化粧品業界ではコスメティックカウンターでの対面販売を通じて、顧客一人一人にあった商品やケア方法をビューティーアドバイザーがカウンセリングし、提案を行うことで既存顧客の維持を行っている。また、ビューティーアドバイザーがカウンセリングを行う上で顧客の肌解析を行うことは、顧客の現状の肌の状態や各種化粧品を利用した後の肌の変化を知ることができ、的確な商品の提示とカウンセリングを可能にしている。このような背景からコスメティックカウンターでは、各社独自の専用機器を配備し、顧客の肌解析を行って分析チャートを提示することでカウンセリングを効果的に行う取組みを行っている。ここでは、国内大手化粧品会社の事例を紹介する。

資生堂

- 「SKINVISIOM」と「Handy Skin Sensor」

きめ・透明度・ほおのはり・しわ・メラニン分析・肌色分析・拡大画像の7つの項目を測定できる肌分析器である。肌の拡大画像を撮影し、画像分析を元に測定結果を判定する「Handy Skin Sensor」では機器が小型化され、簡単に測定ができるようになっている。手順は、素肌を測定するために、肌表面の汚れやファンデーションを部分的に拭き取り、肌が落ち着くまで2〜3分程度乾燥させる。機器に年齢を入力し、頬部の撮影を行う。すると、すぐに測定結果が提示される。また、理想的な肌状態との比較もできるようになっている。



図 2.7: Handy Skin Sensor <http://www.shiseido.co.jp/navi/skinvisiom/>



図 2.8: Handy Skin Sensor <http://www.shiseido.co.jp/navi/skinvisiom/>

● 肌パシャ

肌パシャは、スマートフォンで肌測定ができるアプリである。肌を撮影し、水分量・皮脂量や毛穴の状態を分析。さらには、きめ年齢まで判定することができる。測定結果から、ユーザーにとって必要なスキンケアを「生活習慣」、「肌悩み」「使用アイテム」のカテゴリに沿って提示される。



図 2.9: 肌パシヤ-1



図 2.10: 肌パシヤ-2

花王

- SOFINA Beauty Power Station

SOFINA Beauty Power Station は、顧客を「さらに美しくさせる場」として、スキンケアのレッスン等を行うスペースである。Personal Lesson Studio として、有料で肌のカウンセリングを行っているのが特異な点である。ここでは約120分かけて、5つの肌分析器を使用する。角質の検査、全顔の画像解析が行われる。画像解析ではメラニンの状態や皮膚の凹凸分布を測定し、肌の色などを判定される。また、皮膚温度を測定し、どれくらいの速さで皮膚の温度が戻っていくかで「土台力」を判定する。

これらの肌分析から得られた情報を総合し、肌解析チェックを終えた現在の肌の状態が、グラフ化されて提示される。最後に、スキンケアレッスンをを行い、独自のステップで「皮膚の力」と「土台の力」を上げていく方法を伝えている。

- est

エスト独自の肌解析機では、肌の美しさを司る「キメ」「水分」「メラニン」など、8つの要素を測定できる。その結果はダイヤグラムで表示され、同世代の肌の平



図 2.11: SOFINA Beauty Power Station

均とも比較することができます。さらに「キメ」「メラニン」などの肉眼では見えない肌の状態を 50 倍の拡大画像と特殊加工画像で確認することもでき、自分の肌の強み、弱みを知ることができる。また、自分の肌色に合うファンデーションの色味を選ぶことができる機能もある。



図 2.12: est 商品例



図 2.13: est 肌分析器

2.4. 触覚関連の研究

消費者行動における触覚経験の影響

近年マーケティングの世界では、消費者の五感に訴えることを主眼とする、感覚マーケティング（sensory marketing）の有効性に関する認識が高まっている。この領域で数多くの研究を行っているミシガン大学のクリシュナは、感覚マーケティングを「消費者の感覚に訴えることによって、彼らの知覚、判断、そして行動に影響を与えるマーケティング」と定義している。⁶

日本商業学会において消費者行動における触覚経験の影響として、ハプティック知覚に関する研究 [19] が発表された。マーケティングおよび消費者行動の領域においては、消費者が自らの手で自由に対象物に触れることで得られた知覚、すなわちハプティック知覚について様々な研究が取り組まれていたが、各研究は個別的な関心に基づいて行われていたものであった。この研究では、全体を体系的にとらえ分析を行っている。

学問としては、2010年に感覚マーケティングの研究成果をまとめた書籍 [3] が出版されたほか⁷、2014年には Journal of Consumer Psychology 誌 [3] において感覚マーケティングの特集号が組まれた。本稿では、関心が高まっている感覚マーケティングの中でも、特に触覚に注目する。多くの消費者が製品を手にとって感触を確かめるように、触覚は、製品評価において視覚の次に重視される感覚である。

感覚マーケティングにとりわけ強く関連する触覚は、主に皮膚感覚といわれている [3]。皮膚感覚は体の表面全体を対象としているが、手で自由に触れることによって生じる対象の知覚を特に「ハプティック (haptic) 知覚」と呼ぶ。ハプティック知覚によって得られる触覚情報には、対象のテクスチャー、硬さ、重さ、温度、形状や大きさなどがあり、それぞれの情報を得る際に特有の探索的動作を行うことが知られている。購買行動に関連する大半の触覚情報は手を通じて得られるため、これまでの触覚に関するマーケティング研究はハプティック知覚に焦点を当てたものが多い。

肌の触り心地を測定する技術

日常の場面で使われている、触覚に対する研究 [7] [16] は様々な形で進められている。ここでは、肌ざわりを測定するための技術について述べる。マイクロフォン・振動子をオーディオアンプに接続すると、音響信号を振動に増幅変換して皮膚に伝達するシステムを作ることができる”TECHTILE toolkit” [9] は、触感フィードバックを可能にし、その伝送が可能になった。

”Bio tac” [8] や”haplog” [2] などの指先の感覚に着目した研究も行われており、PVDF センサーを用いて触感覚を増強する技術 [4] も存在している。この技術を応用して、花王株式会社スキンケア研究所では、「ウェアラブル皮膚振動センサを用いた洗浄肌の触感評価」[14] として、指先から伝搬した振動情報を効率よく検出可能な「ウェアラブル皮膚振動センサ」を用いた新たな触感評価法を提案し、これを洗浄肌の評価に適用することを試みている。まず、当該センサを各被験者に装着し、洗浄肌のきしみ感(感覚量)と振動情報(物理量)を同時に取得し、振動の特徴を時系列で解析している。加えて、きしみ感と振動特徴の関連性の考察を行っている。

また、触覚データの画像化によって機械学習で特徴量を分別することによって、皮膚を分類するいくつかの研究が存在する。[11] [6] [10] [5]

注

- 1 アメリカ・マーケティング協会 <https://www.ama.org/Pages/default.aspx>
- 2 『P & G ウェイー世界最大の消費財メーカー P & G のブランディングの軌跡 P & G 流の長期的事業成功の方程式』
- 3 P.195 [1]
- 4 ソフィーナ <http://www.sofina.co.jp/>
- 5 触る知り 100 <http://shiri100.jp/>
- 6 Krishna, A. (2012), “An Integrative Review of Sensory Marketing: Engaging the Senses to Affect Perception, Judgment and Behavior,” *Journal of Consumer Psychology*, 22(3), 332- 351. [13]
- 7 Krishna, A. (2012), “An Integrative Review of Sensory Marketing: Engaging the Senses to Affect Perception, Judgment and Behavior,” *Journal of Consumer Psychology*, 22(3), 332- 351. [3]

第3章

コンセプト

3.1. P & G における SK-II のストラテジー

3.1.1 P & G

P & G は世界 180 カ国で製品を提供している世界最大の日用消費財メーカーである。パンパース、アリエール、ファブリーズ、ジレット、パンテーン、SK-II、ブラウンなど、高い価値と品質をもつ幅広い製品ブランドが、世界中の消費者に愛されている。

本研究にて、共同研究を行っている P & G イノベーション合同会社は、P & G 製品の研究開発、製造技術支援を行っており、技術調査や技術開発を目的とした活動、もしくはその活動を行うための組織である。企業が継続的な発展を遂げていくためには、将来的な成長分野の見極めとその分野に参入するための技術、他社との差異化を図るための技術的優位性の確保、環境問題などの社会的・時代的な変化に柔軟に対応できる複数の技術的な選択肢などが必要となるが、このような技術的な課題に取り組む R & D の役割を担っている。その中で、高級基礎化粧品である、「SK-II」の製品の開発や、製品の効能を示すための研究を行う組織と本共同研究で提携を行いプロジェクトを進めた。

3.1.2 SK-II

「SK-II」は世界 13 の国と地域で販売されている基礎化粧品ブランドである。SK-II は、1980 年にフェイシャルトリートメントエッセンス (化粧水) が発売され

た。発売以降、価格は1万円から2万円の価格帯を維持しており、高級基礎化粧品として販売されている。

SK-II のフェイシャルトリートメントエッセンスには、ピテラという成分がほぼ 100 % 配合されている。同社では、化粧水を開発するに当たり、杜氏 (酒造所で働く人々) の手がなぜ白くて美しいのか、という疑問を持ち、酵母や発酵の基礎研究が始まった。当時、自然界に存在した酵母はおよそ 350 種以上あり、そのひとつひとつを分析した結果、ひとつの酵母からできた発酵代謝液に、肌にもともとある潤い成分と似た組成のものが含まれていることがわかった。この発酵代謝液が、SK-II 〈ピテラ〉 (サッカロミコプシス培養液) である。これは酵母が発酵する過程で作られる自然なもので、アミノ酸、有機酸、ビタミン類などが肌に有用な成分が絶妙のバランスで含まれている。また、ピテラ TM は肌の潤い成分として、もともと存在する NMF (自然保湿因子) と同じ働きをしていることから、SK-II の生み出す最新テクノロジーを駆使した商品に必ず配合されている。SK-II の名前の由来は「明日の素肌美を得る秘密の鍵」の意味「Secret Key」から名づけられ、培養の元となった酵母は、サッカロミコプシス SK 株と名づけられている。¹



図 3.1: SK-II <https://www.sk-ii.jp/>

また、日本の市場においては、SK-II ミューズとして、女優の桃井かおり、小雪などをイメージキャラクターとして据え「大人の女性」(30代から50代)への商品訴求、を行ってきたが近年では若者(20代)向けのマーケティングを行っている。同商品のキャンペーンである「the change destiny」では、運命を変える女性たちを追い、DNAの限界や性別に関する偏見に対抗する強さを訴え、女性は外見の美しさの追求よりも、実は内面磨きや、自分らしい生き方を追求することが本来の美しさにつながるというメッセージを消費者に伝えている。



図 3.2: SK-II ミューズ <https://www.sk-ii.jp/>

3.2. 販売手法とカウンセリング機器

SK-II は、原則的に顧客への対面販売（カウンセリングを通じた販売）が義務づけられている。対面販売とは店員が顧客と対面し商品の説明しながら販売する販売方法のことを指し、化粧品の美容部員がカウンセリングを行いながら販売する販売方法である。顧客は SK-II の店舗がある百貨店などの化粧品コーナーに赴き、高級感のあるゆったりとした空間で、専門スタッフであるビューティーアドバイザーが肌診断を行ったり、メイクを試しながら、自身に合った商品をお選ぶことができる。

また、この対面販売では「SK-II スキン コンシェルジュ カウンセリング」が使用されている。頬の内側を綿棒で軽くこすり、粘膜（DNA サンプル）を採取し、専門機関で分析、“肌 DNA スコア”として数値化する。それと並行して、肌の現状を、SK-II の独自開発の肌分析マシン「マジックリング」で計測する。これは、肌スコアを測定し、今の肌年齢とキメ・ハリ・シワ・シミ・くすみ・ツヤが測定され、数値化されるものである。同年代の人との肌比較や、将来のシュミレーションができる。これにより生まれ持った「肌本来」の傾向と「今」の肌状態のデータを重ね合わせることで、未来に起こりうる肌トラブルを認識し、総合的なカウンセリングとアドバイスが可能となっている。これらは百貨店を中心に全国の SK-II カウンターで展開しており、今の肌状態だけではなく、自分の生まれ持った肌の特徴を伝え、普段のお肌のお手入れを見直すきっかけを与えている。² このように、スキンケアのコンサルティングセールスを行いながら、消費者の信頼を得ること

により、商品の購入へつなげている。SK-II のマーケティングを行う上で、顧客との接点となる非常に大事なタッチポイントとなっている。



図 3.3: SK-II の独自開発の肌分析マシン「マジックリング」の分析例 <https://www.sk-ii.jp/>



図 3.4: SK-II の独自開発の肌分析マシン「マジックリング」 <https://www.sk-ii.jp/>

3.3. 触り心地の分別

「SK-II スキン コンシェルジュ カウンセリング」では、SK-IIが目指す“クリアな素肌”には、キメ、ハリ、シワ、シミ、ツヤの5つの要素が整っていることが必要だと定義し³れらは人間の感覚であってもなんらかの基準から出された結果を示すものであり、通常は製造物の検査、品質管理、他社品との比較調査など、サンプル間の差を見出したり、特性を評価する場合に用いられる。化粧品では、香りや使用感の軟らかさ、のびなどの評価に使用されている。今回はこの評価法に則り、触り心地の評価とその分析を行った。

検証概要

「肌の触りごこち」の分類を行うことを目的に、20代から50代の女性の被験者を全34名募り、顔の肌は触り心地の評価を実施した。実施日は、2017年6月7日、2017年8月24日、2017年9月15日、2017年9月25日、2017年9月27日、2017年9月28日の計5日間である。

パネルはパネリストの左右の頬を触り、その触り心地の快適さを5段階で判断する。触り心地のSCOREに関しては、SCORE1、SCORE2、SCORE3、SCORE4、SCORE5に分類され、得点が高いほど、心地よく感じている程度が高いことを表す。評価者はP & G 研究員 杉中靖子氏である。氏は指先の感覚が優れており、肌の識別能力、刺激に対する言語による描写力、評価における再現性がある。よって、分析型官能評価を行うパネルとした。

評価者は、口角から頬骨の下までを指先で数回触れ、指先の感覚から感じ取ったパネリスト肌の触り心地を5段階で評価し、また言語による質感のディスクリプションを行った。

検証手順

検証の手順を説明する。測定環境は空調スペックは温度が21-25度、湿度が40-60%を保つ。まず、被験者は肌状態を同一にするためにメイクオフと顔のウォッシングを行う。使用する洗顔料は、イリューム・モイストキャプチャー・メイクアッ

プクレンジングジェル、イリウム・モイストキャプチャー・メイクアップクレンジングフォームである。洗顔の方法は以下の通りである。

● 顔の洗い方

- － クレンジングオイルを乾いた手に2プッシュ程度手にとり、メイクとなじませるようにして伸ばす。
- － メイクとなじんだらぬるま湯でよく洗い流す。洗顔フォームを3cm程度手のひらにとり、ぬるま湯を含ませてよく泡立てる。泡で包み込むように洗い、よくすすぐ。
- － ベーパータオルでやさしく押さえるように水分をふき取る。

洗顔した後、洗顔後肌の水分を乾燥させるため、被験者を20分間測定場所にて待機させる。その後、評価者である専門パネルの杉中氏によりSCORE判定を行う。評価者は、口角から頬骨の下までを指先で数回触れ、指先の感覚から感じ取ったパネリスト肌の触り心地を5段階で評価し、また言語による質感のディスクリプションを行った。ここで、触り心地は5段階に分けられる。1がもっとも心地よくない肌、5がもっとも心地よい肌である。杉中氏は、左右の頬をこの1-5のスコアで判定する。



人の手による診断動作

図 3.5: 触診を行う杉中氏

結果

SCORE 分別の集計として、SCORE1 は 0 類、SCORE2 は 10 類、SCORE3 は 17 類、SCORE4 は 42 類、SCORE5 は 17 類となった。また、官能評価における感覚のディスクリプションとして、SCORE2 は「乾燥がひどい、繊細そうな肌」、「ニキビによる凹凸、はっきりしたバンピーがある、全体的なちりめん乾燥」SCORE3 は「細かい凹凸がある」、SCORE4 は「表面状態は滑らか。細かいカサつきがある」、「細かい均一な乾燥」、「均一に細かい乾燥と細かい凹凸がある」、SCORE5 は「ウェット・モイスターが十分ある。」「5 になると乾燥状態ではなく水分でねっとりする感じが出る。」とのコメントを得ることができた。

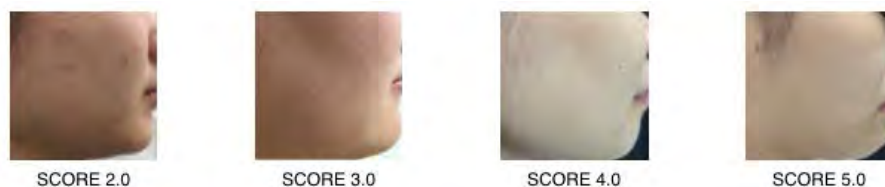


図 3.6: SCORE 分別された肌

考察（SCORE の定義の確立）

「心地よさ」についての 5 段階評価における指標である、評価者の感じている心地よさとは何なのかを探るために、評価者の言語描写を参考に、スコアリングの評価に対して言語化を行ったところ、SCORE1 から SCORE5 まで SCORE の構成要素として挙げられるのは主成分 1 DRY と主成分 2 ACNE であることを見出した。

主成分 1 DRY とは、肌のターンオーバーにより剥離している角質の割合である。皮膚はいくつかの細胞層から成っているが、その最外層の我々が直接見たり触れたりしている層は、厚さ 10~30 μ 程度の角質層である。この角質層は通常の細胞とは異なり、ケラチンタンパク質が主成分を構成しているものである。この角質層は、生体の保護という機能面とは別に、皮膚の最外層にあることから、皮膚の外観や感触とも密接に関連している。[15] SCORE1 や SCORE2 の肌では、肌のター

ンオーバーの乱れにより、剥離している角質の大きさが多く、肌の触り心地としても剥離した角層の硬さを明らかに感じることができる。また、角質はとても小さく、皮膚表面上に均一に広がる剥離があるパネリストも見受けられる。これらは、肌を触れた際の触覚として、なめらかではあるが少し、乾燥していて剥がれた角質が指先を刺す感覚をもち、SCORE4の領域となる。この乾燥感がなくなりなめらかな肌となると、SCORE5の領域となる。

主成分 2Acne とは、尋常性瘡と呼ばれる炎症性皮膚疾患と面皰で構成される。SCORE1からSCORE2の主成分となる Acne では、毛穴に詰まった皮脂に雑菌やアクネ菌が繁殖し、炎症を生じ炎症性皮疹である赤色丘疹や内部に膿が溜まった膿疱になったものを指し、見た目でその凹凸が確認できるものである。また、肌の触り心地としても、凹凸や炎症部の皮膚の硬さを明らかに感じることができる。

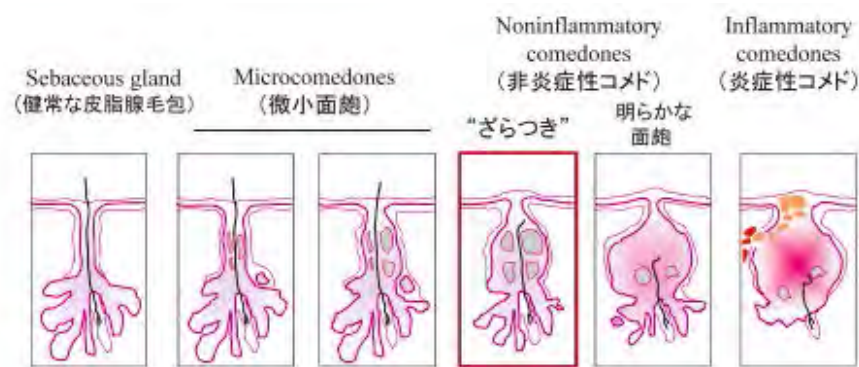


図 3.7: ニキビの発達例 [18]

また、視覚的にニキビが存在していなかったとしても、ぶつぶつとした触感の小さなふくらみがあるパネリストも SCORE3 から SCORE4 では存在する。このざらつきを指先の感覚で認識し、その個数や状態の程度に応じて評価に反映している。このざらつきは毛穴に一致した肌色の盛り上がりを持つ、小さな面皰（コメド）であることが多い。これらはニキビとは認識されていないごく初期段階のもので、肌の伸展や光の当て方で認識できる“missed comedones”に相当すると想定した。⁴を参考に考察を行ったまた、コメドとは、短期間に形成または消失することで、皮膚全体として数が周期的に変動するものであり、見た目には大きく

影響を及ぼすことはない。SCORE5の領域は、尋常性瘡などの皮膚疾患と面皰に関して、全く存在しない状態を示している。

まとめ

指先で肌を触れる際の感覚として、これらを総体的に「ざらつき」と感じていることを見出した。この「ざらつき」が少ないほど、肌表面はなめらかになり、人は心地よさを感じることができる。SCORE5の領域となると肌に触れた際に指先が吸い付くような感覚を指先の触覚を通して感じることができ、最高評価としての心地よさをもつ「赤ちゃんのような肌」と判別することができることがわかった。また、その評価の定義をこれにて確率することができた。

3.4. 「触り心地」を起点とした ブランドエクイティの提案

これまで述べてきた肌の心地よさに関する調査から、肌の触り心地に着目した、新しい商品の提示方法と、そのシステムについて提案する。

SK-II に含有された、自然発酵プロセスから生成されるピテラは、自然の保湿成分 (NMF) と同じ働きをすることによって、「肌の透明感」、「柔らかさ」、「滑らかさ」を向上させることができることがわかっている。従来は「肌の透明感」などを主とした、見た目の重要性を訴求するブランディングを行ってきた。今回の研究で着目するのは、その「滑らかさ」である。

既存の手法では、「滑らかさ」の効能について、SK-II が顧客に訴えるタッチポイントとして、カウンセリングに来訪する顧客の肌に触れた際にビューティーアドバイザーが行うカウンセリングで言及するしかなかった。これは、肌に触れた際の主観的な感覚を元にしたものであり、顧客との対話の中で評価されるものであった。つまり、顧客は、「滑らかさ」に対する指標がないために、自分の肌が滑らかであることに対して無関心なのである。しかし、顧客が普段行う”スキンケアの意識を変える”ことで、肌の「滑らかさ」を保つモチベーションを維持することができるのではないだろうか。この「滑らかさ」を言語化または数値化を行うことによって、顧客の購入意思や、商品の満足感をさらにあげることができると考えた。

「化粧品売り場での化粧品購入」をテーマにしたインターネットリサーチによると、カウンセリング型の化粧品売り場にいくか、美容部員のいないセルフ型の売り場にいくかどうかは、自分の肌の状態について言語化できるか、できないかが最初の分岐点と想定される。言語化できない人は、美容部員とのコミュニケーション経験不足からセルフ型を選んでいる方が多く、過去に美容部員にうまく伝えられなかったという経験がある人と同様に、美容部員を避ける傾向が強いことがわかっている。このように、個人の言語化できない悩みを具体的な問題点として明らかにし、改善施策を提示できれば、ブランドへのさらなる満足感が得られるのではないだろうか。

化粧品の効能に対して顧客が感じているものを「知覚」として捉えたと、関連研究で取り上げた、デイビッド・アーカー著『ブランド・エクイティ戦略』[1]で取り上げられている、「知覚品質」⁵に値する考える。SK-2 ブランドにおいて、商品を使用した際の効能としてピテラが実証している「肌の透明感」、「柔らかさ」、「滑らかさ」の3つの品質を「知覚品質」を構成する要素だとすると、現在のブランディングとして顧客に訴求している価値は、「肌の透明感」のみである。その他、「柔らかさ」、「滑らかさ」の2つの品質を顧客に知覚または訴求させることによって、SK-2のブランドへの意識の変革が可能ではないだろうか。

今回は、ピテラが実証する「滑らかさ」への効能に着目した。先項で言及した通り、触り心地の分別手法によって、肌の「滑らかさ」の言語化が行われ、肌の触り心地を評価することが可能となった。これにより、顧客に「滑らかさ」に対する指標を提示することができる。つまり、顧客への訴求対象ではなかった「知覚品質」にアプローチした、客観的な肌状態の判断手法があれば、ブランドの新しい価値を企業・顧客ともに享受できる。

また、なんらかの計測システムの上、自身の肌の触り心地を数値化することができれば、自身の肌の状況を客観的に判断することができるのである。これにより既存の「見た目」が重視されていた対面販売において、化粧品を使用した際の肌の触り心地を訴求することが可能だと筆者は考えた。また、この提案に則り、「SKin Tracer」のデザインを行う。

3.5. ユーザーの意識の変化を生む「SKin Tracer」

以上を踏まえ、「SKin Tracer」を提案する。これは、肌の滑らかさを5段階に分別できるシステムであり、SK-IIの店舗のカウンターに設置され、ビューティーアドバイザーが顧客のカウンセリングで使用することを想定する。顧客は店舗のカウンターに赴いた際、このシステムを使用し、現在の自分の肌の「滑らかさ」の状態を知ることができる。また、ビューティーアドバイザーはその結果により顧客に最適な商品を提示することができる。ターゲットは、SK-IIの顧客であり、美容の基本知識を知りたい人、スキンケアに悩みがありプロに相談したい人、使用しているスキンケアに悩みがある人、スキンケアの正しい知識が欲しい人、自分の肌を知りたい人である。「マジックリング」や、他社の肌分析器では知ることのできない、肌状態を提示することができるため、他社のカウンターでのカウンセリングと差別化を図ることができ、SK-IIのブランドとしての価値をさらに高めることができる。

「Skin Tracer」は、肌をなぞったときの音声信号を解析し、肌のなめらかさを測定するシステムである。その構成は、肌に直接触れることで音声を記録するマイクと、そのプローブ、マイクのカバー、マイクプリアンプ(AT-MA2:audio technica)、オーディオインターフェイス(DUO-CAPTURE EX)で構成されている。ユーザーは、肌の滑らかさを5段階で評価される。

「SKin Trace」は肌を分別する機器であり、ユーザーに肌の滑らかさに意識させることを目的としている。この機器を実際に使用させるにあたって、「SKin Tracer」はどのような文脈で使用すれば効果的なのかを検証し、「SKin Tracer」を使用してもらうことで、「SKin Tracer」によってどのような感構が引き起こされたかを第5章にて実証する。

顧客向けのデモンストレーションのデザイン

今回は、顧客向けのデモンストレーションを前提に、制作を進めた。デモンストレーションとは、実際に商品を使って見せ、その商品の機能や性能、使用方法や使い心地などを消費者に直接訴えかけることで、商品の特徴を消費者に伝える施

策である。食品や飲料をはじめ、調理器具や家電、健康器具などによく利用されているものであり。スーパーなどで、実際に料理方法を実演し試食させたりする試食販売や試飲販売などは、デモンストレーション販売の代表的な例である。

また、デモンストレーションは、商品を知ってもらうために行なわれるものであると同時に、物事が現実であることを確かに示すこと、事実であることを論証すること、実物に即して本物の機能を示すなどを示すものでもある。

SK-II に於いて、現在使用されているデモンストレーションとして、商品特性を動画で紹介しているものが存在する。このデモンストレーションは、基本製品特性の一端を表現しているものだが、肌で起こりうる特性を肌ではないもので再現している内容になっており、科学的特性の説明は商品購入に結びつくことは考え難い。一般消費者は商品特性としての科学的根拠を知ることのみならず、実際に製品を使用した際に自分の肌の中にどういった変化が起こるのかを期待している。肌そのものを測定することで、肌の滑らかさという特性を表現でき、一つの測定原理であってもデモンストレーションとして、様々な表現方法を模索できる可能性を有している考えた。

本デモンストレーションにおいてのコンセプトは、「見た目だけでなく、触り心地のよい肌が本物の美肌」である。思わず触り続けてしまう程の肌触感の体験から、本物の美肌には触感が必要という実感に基づく納得を創造することをこのデモンストレーションで実現する。

全体の構成は、1 肌触感の体験、2 ユーザーの肌分析、3 ビューティーアドバイザーによるカウンセリングである。1 では、思わず触り続けてしまう程の肌触感を擬似的に体験させることによって、肌の触り心地にもたくさんの種類があることを気づかせる。2 では、「SKin Tracer」を使用し、1 で触れたどの肌に近いのかを測定し自身の肌を客観的に評価する。3 では、2 で評価された判断に則して、ユーザーにあったスキンケア方法をビューティーアドバイザーより教授される。

また、これらを踏まえ、P & G と慶應義塾大学メディアデザイン研究科の共同で提案するアイデアを元にそれを具現化するための技術的な見解やシナリオ制作などを筆者がサポートし、よりデモンストレーションが消費者に魅力的になることを据え、プロジェクトを進めた。詳細については第5章で述べる。

第4章

肌触りを測定する「SKin Tracer」 のシステム

触感計測技術を応用し、肌感性を測定することができる機器のデザインを行った。肌のなめらかさを凹凸として捉え、肌状態をマイクでなぞった時の凹凸を、音声信号として記録し、スキャンして得られた肌データをもとに、周波数解析を行い、肌状態の分別を行った。スキャンして得られたデータは、周波数解析をしたのちに、決められたマスターデータとの距離を計算し、本人と類似する肌スコアを提示できるシステムを構築した。また、P & G researcher による主観評価をも同時に行い、触りごちを4段階に分別したものと照合を行い、周波数解析による評価を実証した。

4.1. 全体の構成

「Skin Tracer」は、肌をなぞったときの音声信号を解析し、肌のなめらかさを測定するシステムである。その構成は、肌に直接触れることで音声を記録するマイクと、そのプローブ、マイクのカバー、マイクプリアンプ(AT-MA2:audio technica)、オーディオインターフェイス(DUO-CAPTURE EX)で構成されている。オーディオインターフェイスやマイクプリアンプにより、録音時のノイズの原因となる電磁波などを遮断し、よりクリアな音声データを採取できるようになっている。

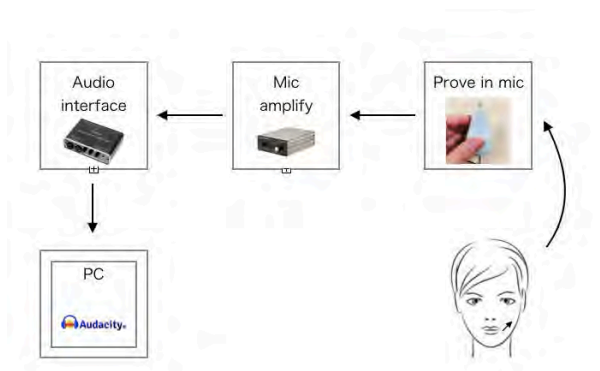


図 4.1: システム構成図

4.2. 測定デバイス

「Skin Tracer」は、触り心地を判別できる肌分析器である。このシステムで利用する触覚呈示手法は、触感記録伝送装置 (TECHTILE toolkit)¹ [9] を応用するものである。本研究では、接触によって発生する固体伝搬振動を 0Hz から 20kHz まで記録した触感情報を記録・呈示する技術に基づいて設計している。これまでにロボットがふれたモノのテクスチャ感を伝えるために指紋を転写した指型のセンサや物体表面を記録するために開発したペン型のデバイスなど、対象物に最適化した形状の開発を行なってきた。(花光 2014-2016) 今回使用する、人肌に適したプローブ型の記録装置を開発するにあたり、対象物が人肌である点を考慮し開発を行なった。人は、肌のさわり心地を確かめる際、指先から肌の微妙なキメやハリを感じることができる。これは指の骨と爪と表皮・真皮・皮下組織から成り立つ構造による指の物理的変化をメルケル細胞・マイスナー小体・パチニ小体によって知覚するからである。そのため、人の指を模倣したプローブの作成を行った。またこのマイク部分は Vitro Skin で覆い、接触面が大きく歪むことなく人肌に接触できる形とした。これは、指を伝搬した振動が機械受容器に伝搬する構造に近く、Vitro skin は表皮を模した素材であり、人の肌に近い凹凸を有している。さらに、不織布や樹脂などの複数の素材を検討したが、Vitro skin は音声として録音する触感振動に余計なノイズが入らないため採用した。

4.2.1 プローブのデザイン

先行研究で行っていたマイクで測定を続けることはできるものの、有意義なデータが取れる環境ではなかった。この状況からさらに良い環境でデータを測定するために、解決案を導き出し、改良を行うことが必須と考えた。最終測定システムの構築という観点から省みても、ヘッドの最適化というのが重要な点になると考え、プローブの改良を進めた。プローブ1 プローブ4まで、ヘッドの形状の改良と素材の検討を被験者の肌の測定を元に行った。

プローブ1

最初に試作されたプローブは、指先の形を模したペン型のものである。様々な被験者の頬部を測定するため、マイク部分の劣化を防ぐために、カバー材として付け替え可能なものを装着した。しかしゴムの劣化によりヘッド表面に粘り気があるために、頬部を測定する際にスティックスリップがおきやすくなり、集音に際してあまり良い状況ではなかった。この点を改良するために、このプローブは、ゴムのカバー材をアルコールで研磨し、ベビーパウダーで再度研磨したものを使用している。これにより、測定時の皮膚表面での引っかかりは改善した。



図 4.2: プローブ1

プローブ 2

プローブ 1 によって、測定時の皮膚表面での引っかかりが改善したヘッドを採用し、さらに感度の高いプローブの製作を試みた。プロアンプとマイクを繋ぐことによって起きるノイズを軽減すること、また、内部センサーの感度が高周波領域で高くなるのではないかという考察を元に、ボックス電池型のプローブを製作し、2016 年 11 月に PG 社で行われた被験者実験で検討を行った。



図 4.3: プローブ 2

プローブ 3

2016 年 11 月に PG 社で行われた被験者実験を元に、データに顕著な有意差が見られないという考察における原因追求を行った。主な原因として、使用したマイクの Prove Head とマイク本体との間に気泡が生じたことによるマイク内の気圧が上昇したことによる音測定への影響が考えられた。肌の測定に関しては、現行の方法で問題はないと考えるが、prove head そのものについて今回の Learnings を踏まえて新たな方向性も踏まえて再検討が必要だという結論に至った。その中で、プローブヘッドの材質、形状、及び膜の厚さについて再び検討を行った。集音に際してのノイズに関して、プローブヘッドの様々な要因（Lot ぶれ、劣化、音圧への影響）を最小限にとどめることを目的として、新たなヘッドを製作した。結

果として、市販のシール式のメッシュシートを採用する方向で検討を開始した。Porous 形状であるので、音の透過性もよく、薄い膜のために音圧の影響を受けにくく、市販品のために Lot ぶれも少ないことが理由である。ヘッドのカバー材としてニチバンのメッシュ版を約 $1.5 \times 1 \text{ cm}$ の大きさに Cut し、針で全体に 50 箇所ほどランダムに穴を開ける。(穴のあけ方については今後の検討事項とした) 穴は集音時の音圧調整に用いた。



図 4.4: プローブ 3-1



図 4.5: プローブ 3-2

プローブ 4

2017 年 5 月に P & G 社で行われた被験者実験を元に、SCORE3 と SCORE4 の間のデータに顕著な有意差が見られないという考察における原因追求を行った。主な原因として、使用したマイクの Prove Head に使用した不織布の繊維同士の擦れる音が、細かい凹凸の音を潰していしまっていると考えられ、再検討が必要だという結論に至った。その中で、プローブヘッドの材質、形状、及び膜の厚さについて再び検討を行った。集音に際してのノイズに関して、プローブヘッドの様々な要因 (Lot ぶれ、劣化、音圧への影響) を最小限にとどめることを目的として、再度新たなヘッドを製作した。結果として、肌を指先で触る動きと同様に、手の内に丸めた状態で肌を測定することができるようプローブの形状を変更し、ヘッド部分には、指先の皮膚を模した、Vitro Skin を使用した。



図 4.6: プローブ 4-1



図 4.7: プローブ 4-2



図 4.8: プローブ 4-コラーゲンシート



図 4.9: プローブ 4-VITRO SKIN シート

4.3. 肌の触り心地の解析

4.3.1 検証について

肌状態をプローブでなぞった時の凹凸を、音声信号として記録し、スキャンして得られた肌データをもとに、周波数解析を行い、肌状態の分別を行った。スキャンして得られたデータは、周波数解析をしたのちに、決められたマスターデータとの距離を計算し、本人と類似する肌スコアを提示できるシステムを構築した。また、P & Gのエキスパートグレーダーによる主観評価も同時に行い、肌の滑らかさを4段階に分別したものと照合したのち、周波数解析による評価を実証した。

検証

「SKin Trace」にて実装した、スキャンして得られた肌データをもとに、肌状態をマイクでなぞった時の凹凸を音声信号として記録し、機械学習を行い肌状態の分別を行うシステムを構築した。この分別を用い、本人と類似する肌とその傾向を提示できるシステムの検証を行った。このテストでは、実装したシステムの妥当性を分析型官能評価により、肌の滑らかさを4段階に分別したものと比較した場合、どのくらい照合することが可能なのか、機械学習による評価の妥当性を検証した。機械学習による評価の妥当性を検討する。

検証手順

検証の手順を説明する。測定環境は空調スペックは温度が21-25度、湿度が40-60%を保つ。まず、被験者は肌状態を同一にするためにメイクオフと顔のウォッシングを行う。使用する洗顔料は、イリウム・モイストキャプチャー・メイクアップクレンジングジェル、イリウム・モイストキャプチャー・メイクアップクレンジングフォームである。洗顔の方法は以下の通りである。

- 顔の洗い方

- － クレンジングオイルを乾いた手に2プッシュ程度手にとり、メイクとなじませるようにして伸ばす。
- － メイクとなじんだらぬるま湯でよく洗い流す。洗顔フォームを3cm程度手のひらにとり、ぬるま湯を含ませてよく泡立てる。泡で包み込むように洗い、よくすすぐ。
- － ベーパータオルでやさしく押さえるように水分をふき取る。

実施日は、2017年9月15日、2017年9月25日、2017年9月27日、2017年9月28日、2017年10月13日の計5日間である。パネルはパネリストの左右の頬を触り、その肌の滑らかさの快適さを5段階で判断する。肌の滑らかさのSCOREに関しては、SCORE1、SCORE2、SCORE3、SCORE4、SCORE5に分類され、得点が高いほど、心地よく感じている程度が高いことを表す。評価者はP & Gイノベーション合同会社のエキスパートグレーダーである。エキスパートグレーダーは指先の感覚が優れており、肌の識別能力、刺激に対する言語による描写力、評価における再現性がある。よって、分析型官能評価を行うパネルとした。評価者は、口角から頬骨の下までを指先で数回触れ、指先の感覚から感じ取ったパネリスト肌の滑らかさを5段階で評価し、また言語による質感のディスクリプションから、肌状態の分類を行った。その中でSCORE3、SCORE4に関してはその中で、乾燥由来のよる凹凸と、ニキビ由来による凹凸の群にも分けられた。

その後、パネリストはプローブで左右の頬のデータの測定を行った。各10回ほどストロークし、データを記録した

解析

解析には、記録した触感と評価した肌との相関関係を示すシステムを開発した。肌触感の解析は、音声解析における特徴量抽出手法である、メル周波数ケプストラム係数(Mel-Frequency Cepstrum Coefficients)を拡張したものを利用する。これはプリエンファシスフィルタで波形の高域成分を強調し、窓関数をかけた後にFFTを行い振幅スペクトルを求める。さらに、振幅スペクトルにメルフィルタバンクをかけ圧縮した数値列を信号とみなして離散コサイン変換し得られたケプス

トラムの低次成分に基づいて計算される。今回使用するマスターデータは、エキスパートによって妥当だと判断された被験者の右側の肌の1つのストロークを挿入した。SCORE2、SCORE3、SCORE3-2、SCOR4、SCORE4-2、SCORE5の6つのである。MFCCによって数値化された値に、マスターデータをユークリッド距離計算を使用し、近似値を求めた。これらの採点方法は期待値計算を取り入れたものである。マスターデータは5よりも高い得点と2よりも低い得点を得ることができない。そのため、2に近い数値と5に近い数値は出にくくなり、ほとんどの採点結果が得点の中央値である3.5点近辺に集まってしまう可能性があるため、さらに最小二乗法によって、算出されつスコアの数値のフィッティングを行った。

まず、点数を求めたいデータセットをX、N点のデータセットをY_nとおく。

$$X = (a_1, a_2, \dots a_m) \quad (4.1)$$

$$Y^n = (b^1, b^2, \dots b^m) \quad (4.2)$$

そこで、2点XとY_nを結ぶベクトルdは、

$$d_n = X - y_n = (a_1 - b_1, \dots a_m - b_m) \quad (4.3)$$

と表現できる。

よってユークリッド距離を求める公式からXとY_nの距離dは、

$$d_n = \sqrt{(a_1 - b_1)^2 + (a_1 - b_1)^2 + \dots (a_m - b_m)^2} \quad (4.4)$$

となる。

しかし、この検証では。各スコアの距離比を強調するために、

$$\frac{\frac{1}{d_2^3} * 2 + \frac{1}{d_3^3} * 3 + \dots \frac{1}{d_n^3} * n}{\frac{1}{d_2^3} + \frac{1}{d_3^3} + \dots \frac{1}{d_n^3}} = S_{row} \quad (4.5)$$

とした。また、a=2.7, b=9.1を代入してスコアの評価へ最適化することによって、採点点数とした。

$$\frac{S_{row}}{a} - b = Score \quad (4.6)$$

これらをもとに、各12名の左頬のデータを使用し、各被験者の測定データの1～6ストロークの分析を行った。これら MFCC 及び、データ間の類似度の計算とスコアへの最適化を python で実装した。

結果

本項には分析の結果を示す。エキスパートジャッジによるクリニカルスコアと、分析によって抽出したスコアの関係を見るために、相関分析を行った。その結果、各被験者の6ストロークの平均値を使用したスコアでは、相関係数 $r = 0.67$ であった。また、各被験者の6ストロークの中から測定されたデータの音声信号を聴覚及び視覚でノイズのない選択した1つのストロークのスコアと、エキスパートジャッジによるクリニカルスコアの相関は、相関係数 $r = 0.89$ であり高い相関が認められた。

Subject number	Clinical Score	Analysis Score	Stroke 1	Stroke 2	Stroke 3	Stroke 4	Stroke 5	Stroke 6	Standard Deviation
1	3.50	4.13	4.22	4.22	4.19	4.10	3.93	4.32	0.12
2	4.50	4.18	4.23	4.23	4.30	4.22	4.23	4.09	0.06
3	4.50	4.31	4.28	4.28	4.37	4.38	4.35	4.40	0.05
4	3.80	3.07	2.69	2.69	3.51	2.95	3.26	3.55	0.36
5	4.00	3.83	3.58	3.58	3.46	4.28	3.98	4.30	0.34
6	3.00	2.87	2.60	2.60	2.81	3.12	3.30	3.04	0.26
7	4.20	4.04	4.10	4.09	4.05	4.11	3.97	4.12	0.05
8	3.50	3.88	3.47	4.12	4.12	3.98	3.99	3.83	0.23
9	4.50	4.28	4.24	4.31	4.25	4.39	4.36	4.35	0.06
10	4.50	4.06	4.28	4.28	3.42	3.98	4.40	4.19	0.33
11	3.70	4.32	4.34	4.59	3.90	4.55	4.32	4.45	0.23
12	4.50	4.52	4.50	4.50	4.34	4.27	4.87	4.87	0.24

図 4.10: すべてのストロークのスコア

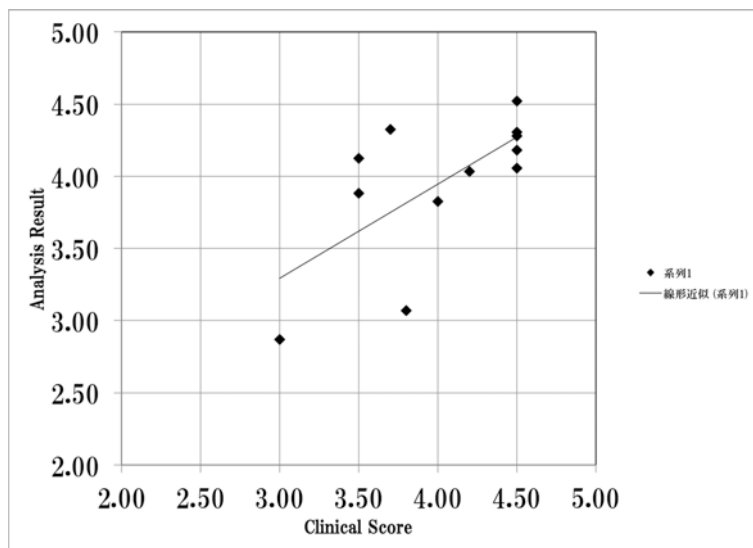


図 4.11: 各被験者の 6 ストロークの平均値を使用したスコア

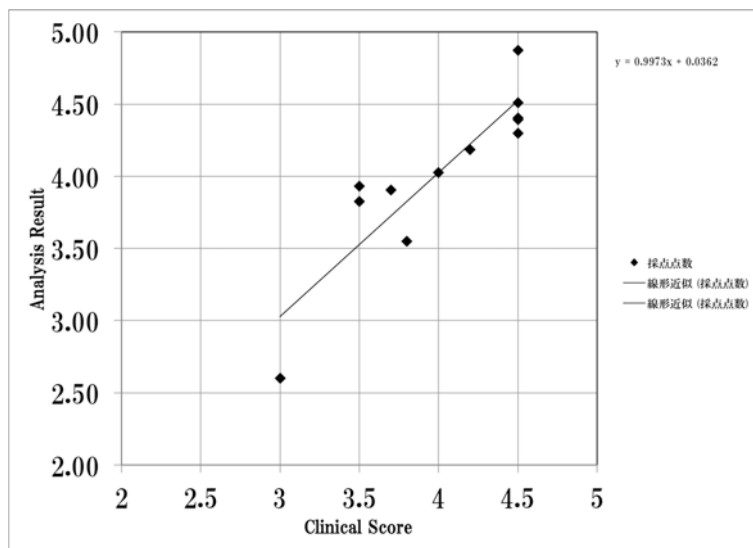


図 4.12: 選別された 1 つのスロトークに基づくスコア

第5章

Proof of Concept

5.1. 「SKin Tracer」を使ったデモのデザイン

5.1.1 デモの目的

顧客向けに、実際に「SKin Tracer」を使って見せ、SK-II 製品の機能や性能、使用方法や使い心地などを消費者に直接訴えかけることで、商品の特徴を消費者に伝える施策を行うことを前提に、デモンストレーションの制作を行った。

5.1.2 シナリオデザインのプロセス

アイディエーション in P & G

2017 年 10 月 13 日、P & G 社に於いて、Demo Scenario Ideation Session が行われた。Philosophy / Vision について話し合い、その絞込みを行い、それを元に考えるシナリオを作成した。

当日挙げられた、デモンストレーションを構成させる要素として、ユーザーに提供する価値についてまとめた。それらは以下の通りである。

- Education demo on ideal skin touch

思わず触り続けてしまう程の肌触感の体験を創造し、本物の美肌には触感が必要という実感に基づく納得を提供する。美しい肌には美しい音がすることを示す。

- New benefit demo related to skin touch

思わず触り続けてしまう程の肌触感の体験を創造し、ユーザーに肌の触感に新しい価値を認識させる。

- Digital sensory visualization device

肌の触り心地の体験を通じて、新しい肌を発見させる

- Digital sensory visualization device + counseling

肌の触り心地の体験を通じて、より深い肌の理解に基づくよりよいスキンケアを提供する

- Digital entertainment device

肌の触り心地の体験を通じて、記憶に残る楽しさを示す。

- Superiority

ピテラが肌の触感をよくするという実証を示す。見た目ではわからない肌の感触の違いに基づいた正しいスキンケアで、ユーザーの肌をより美しい肌に到達させる。

以上が、このデモンストレーションを構成するものであり、目的の達成に必要な要素である。

さらに、デモンストレーションの表現方法について、利用可能な様々な技術を示し、話し合いを行った。デモンストレーションに搭載しうるとKMDが技術的判断される内容と全く乖離しているか否かも検討し、これを元にしてKMDにより技術的に具現化できるか否かという点、及び更なるシナリオの改善や提案も盛り込み、当日にシナリオの絞り込みも行った。

このセッションから幾つかデモシナリオ案を検討された。その中から、改めてこれまでの触覚提示系の技術を触り、その上でデモンストレーションに搭載する技術を検討した。

アイディエーション in KMD

2017年10月19日、KMDにてワークショップを行った。前回のP & Gで行われたセッションから、幾つかデモシナリオ案を検討された。その中から、改めてこれまでの触覚提示系の技術を触り、その上でデモンストレーションに搭載する技術を検討した。デモンストレーションの案を作るにあたり、デモのモックアップとなりうる用意が近くにある環境であるべきではないかと考えた為、KMD 渋谷ラボにて行った。前回のディスカッションの際に話にあがった、触感お絵描きや触感マップ、ハムスターにふれられる触感動画を準備し、それらを触れて体験していただいた上で、デモの内容のアップデートを考えた。



図 5.1: 様々なデバイスに触れデモへのイメージを膨らませる



図 5.2: 様々なイメージを指先に振動子をつけて触る

当日は、デモのアイディエーションを行った。これは、果物や岩など様々な物体を擬似的に触れ、用意した画像サンプルの中から、技術的に可能であるものを

選別し、指先に振動子をつけ画面の中のサンプルを擬似的に触れる装置を製作し、シナリオのモックアップとした。また、KMD 学生による評価を行った。評価の結果、物の触り心地に着目することや、肌の音声データを再現するだけでは、肌質の触感の再現としての違和感があるとの意見があり、今後の改善点とした。

5.1.3 デモのシナリオ

本稿ではデモのスキームを述べる。

デモには、先述した検討した、ユーザーに提供する価値を元に興味の想起理想の達成例の提示（例：なめらか肌）問題提起（例：自分の肌とのギャップ）解決策の納得、というステップを含ませるシナリオとした。

まず、「SK-II ロイヤルユーザーの肌がみためのみならず感触も優れている」ということを知ってもらうために、画面に出てくる女性・男性ロイヤルユーザーの人の肌感触の違いを実際に体験してもらう。シナリオの流れは以下の通りである。

- 触覚センサー（振動子）を右手にはめ、画面の中の人物に触れる。
- 人物たちは、なめらかな肌の人、ザラザラした肌の人、見た目は男性だがロイヤルユーザーでありなめらかな肌の人が登場する。
- 様々な肌質に触れた後、自信はどの肌といちばん近いのか、「SKin Tracer」を利用して自分の肌と理想の肌のギャップを明確化する。
- その後、自身の肌荒れの問題の原因を解決するためのカウンセリングを行う。

ユーザーには、まず限定された特別なデモだとして興味を持たせ、他人の肌を触るという経験はあまり無く、よい肌と悪い肌があることを理解させる。デモで使用する画面に触りながらシナリオを進行していく。そのシナリオを通じて、ユーザーに他の人と自分の肌って確かに違いがあると思うけど、どんな感じだろう？人と比べたことないし、ロイヤルユーザーの肌ってどんな感触なのだろう？と疑問を持たせる。その次に、擬似的に人の肌を指先の触覚を通じて触るという新しい体験に期待感を与える。画面上の擬似的に再現された肌に触れ、ロイヤルユー

ザーの感触を実感しする。また、ロイヤルユーザーではない肌との違いも体感する。その際に、ずっと触っていたいくらい気持ちがよく、肌感というものは各々でとても違うことを感じさせる。また、ギャップを利用してユーザーにその際を明らかにするために、ざらざらしているはずの男子肌でさえもピテラユーザーの肌はすべすべになる、ということに驚きと発見を与える。

以上のシナリオでコンテを製作し、そのコンテからアプリケーション (Ipad での表示) を製作した。以下にアプリケーションの推移イメージを提示する。

- アプリケーション (Ipad での表示) 画面



図 5.3: 1, スタート画面



図 5.4: 2, アクチュエーターを握る指示



図 5.5: 3, Activity-1

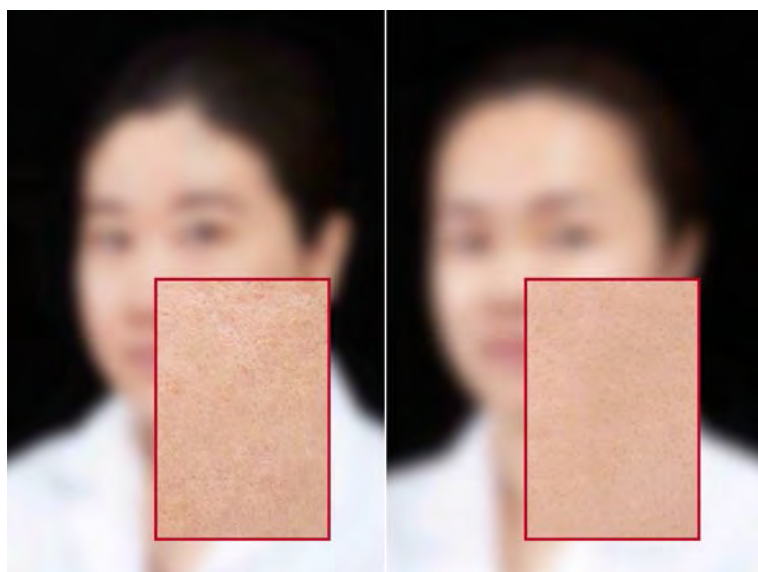


図 5.6: 4, 頬の拡大。

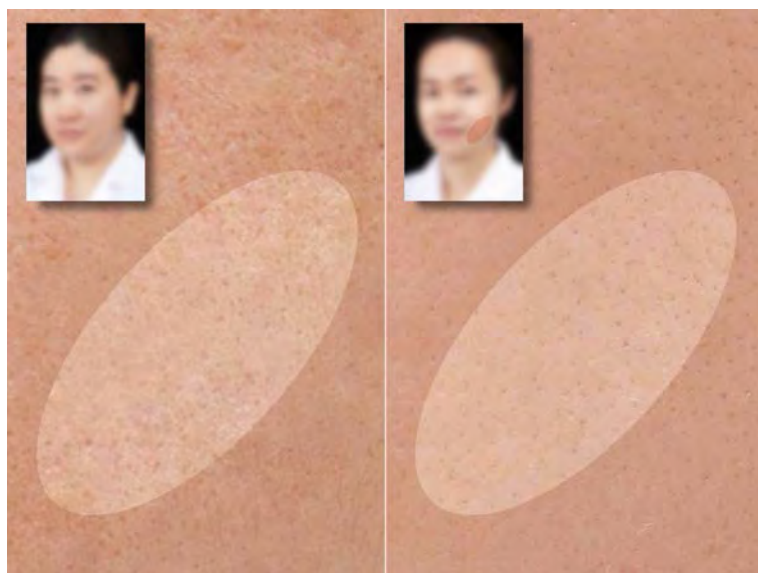


図 5.7: 5, 左右の頬を触る。左の頬は粗い肌、右の頬は滑らかな肌の触感を提示する。



図 5.8: 6, 質問の投げかけ。



図 5.9: 7, 回答の表示。



図 5.10: 8, Activity-2



図 5.11: 9, 頬の拡大。

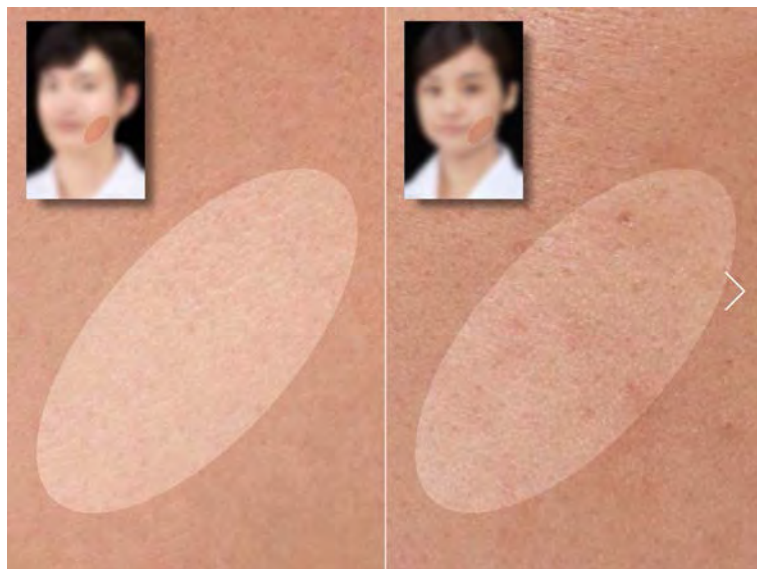


図 5.12: 10, 左右の頬を触る。左の頬は滑らかな肌、右の頬は粗い肌の触感を提示する。



図 5.13: 11, 質問の投げかけ。



図 5.14: 12, 回答の表示。

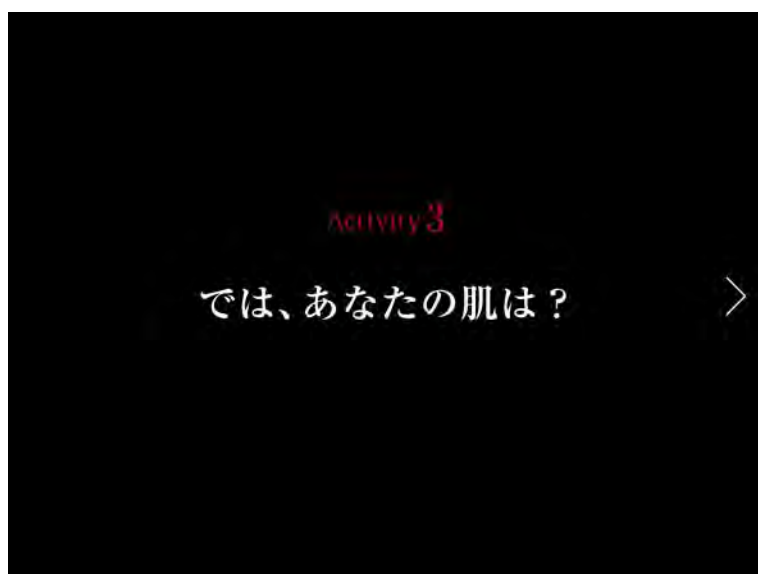


図 5.15: 13, Activity-3

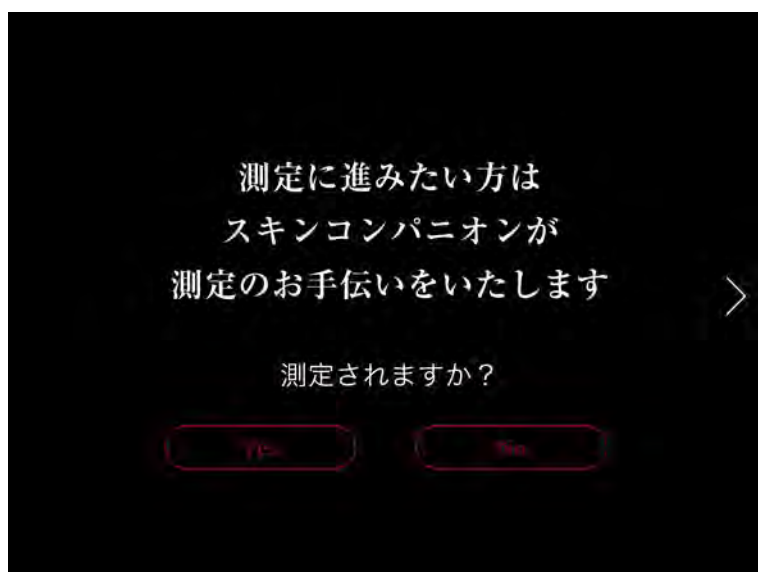


図 5.16: 14, 測定の準備を行う。

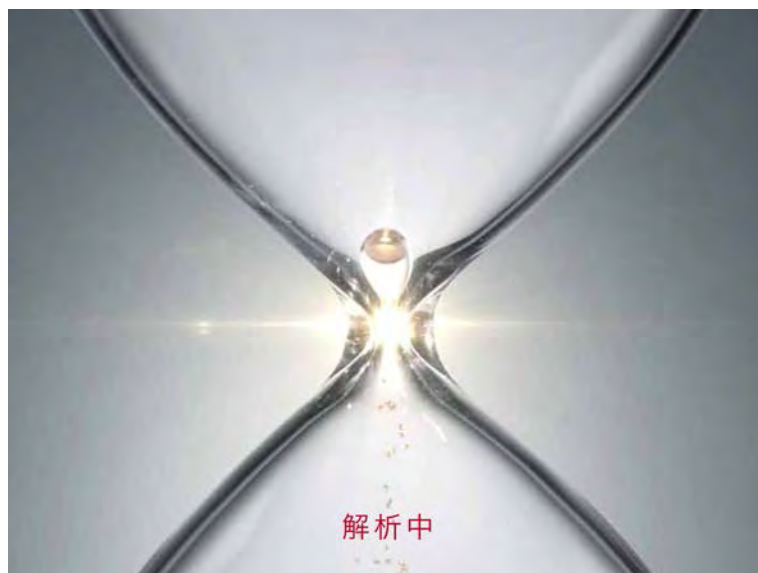


図 5.17: 15, 別機器で肌のスキャンを行う。

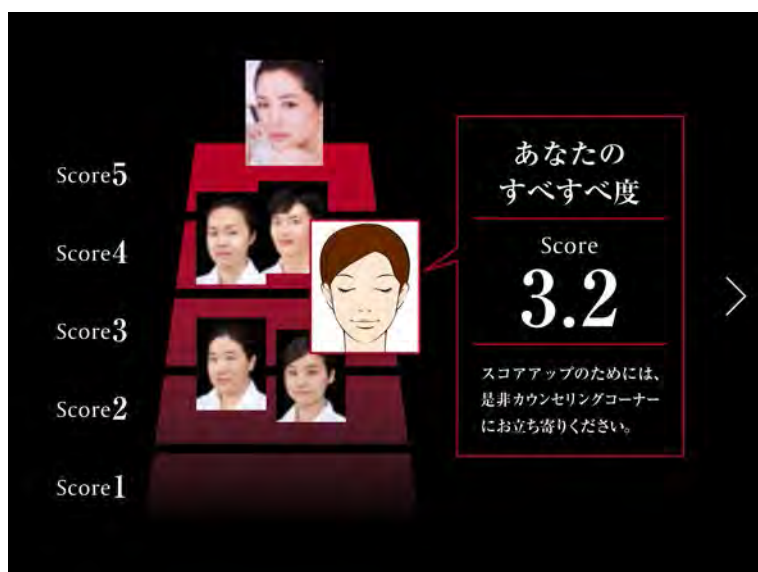


図 5.18: 16, 自分の肌のスコアが表示される。

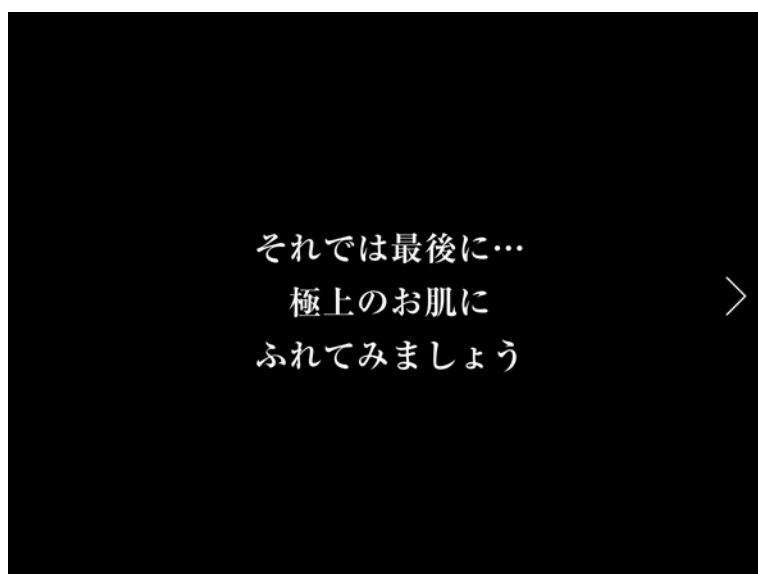


図 5.19: 17, 極上の肌に触る体験。



図 5.20: 18, 綾瀬はるかの頬を擬似的に触る。



図 5.21: 18, ブランドメッセージの表示とエンディング。

5.1.4 デモのシステムの構成について

5.1.5 実装

視覚的シミュレーション並びに触感提示を行うアプリケーションと振動触感の提示を行うハードウェアから構成される。実装のソフトウェアとして、画像と振動を同期させるアプリケーションを製作した。アプリケーションは、シナリオのイメージがIpadに表示され、ユーザは振動を手を持つアクチュエーターから肌の触感を感じることができ、アクチュエーターにて画面の操作と進行を行う。振動触感の提示を行うハードウェアは TECTILE toolkit [9] である。

5.1.6 実証実験

ユーザに本来設置される化粧品売場のカウンターにいるような感じを与えるため、当日の実証実験プロセスは以下のように設計した。そして、当日、筆者はビューティーアドバイザーとして、ユーザーの反応を観察、記録した。当日の状況は全て同意の元で撮影し、本研究のデータとして保存した。

- ユーザーが入店
- ビューティーアドバイザーと会話をしてデモに興味を持つ
- デモの体験の準備をする
 - ・ ユーザーは指先にデバイスを装着し、画面の前に立つ
- デモで使用する画面に触りながらシナリオを進行する
 - ・ デモの操作方法を説明
 - ・ ロイヤルユーザー（女性・男性・セレブリティなど）の肌を指先につけたデバイスで擬似的に触れる
- 「SKin Tracer」を使用し、ユーザーの肌の滑らかさを計測する

- 「SKin Tracer」の結果からビューティーアドバイザーがユーザーに合うカウンセリングを行う
- ユーザーが退店

5.1.7 結果と考察

今回は6名の被験者に、デモをシナリオに沿って体験してもらい、その後インタビューを行い、以下その結果をまとめた。



図 5.22: 擬似的な肌の触り心地を比較する被験者

- 被験者 1, 25 歳 女性

SK2 のカウンターは、友達のプレゼントを買いに行ったが、カウンセリングを受けて買ったことはない。何年か前は年齢層が高いイメージだったが、友達にもらってよかったので今あるものがなくなったら行ってみたい。バーチャルリアリティの体験はゲームでやったことある。世界に入り込むような感じだった。デモ体験中、activity ごとに笑っていた。「すごい」「(肌ごとに) 違うんですねー」、や、「男子なんですね！」などの反応。肌を触っているような感じ。自分の化粧品を塗る時くらい。ipad を触っていても、タッチペンなどとは違う感覚だった。自分の測定はあったほうがいい。わかりやすかった。すべて女性が出てくることを想定していた。触っている時点でも女性だと思っていた。この体験を、VR で肌の触感が触れるんだよ、と友達に伝えたい。肌を触るのはゴーグルを使う同じ VR でも目新しさがある。手軽に試すことのできる、SK2 を身近に感じる。

- 被験者 2, 31 歳 女性

普段、SK2 のカウンターはいろんなもの見て回る中で、立ち寄る。ビューティーアドバイザーには乾燥など危機感を感じた時にアドバイスをもらう。(大型ディスプレイを見て) へえー、手触りも体験できるんだという驚き。デモの体験中、触ってる感がある。すべすべ感、ザラザラ感、リアルな感じがする。イメージが湧いてないので、触ってザラザラって感じが? だったのだが、すべすべの人を触って、こうなのか、と理解した。これが普通なのかがよくわからなかったのだが、2 人目触って、理解した。1 回なぞりだと思っていた。1 回でも違いがわかった。両方触っていいのかわからなかった。モザイクが外れた時、パッと見て、文字がわからなかった。年齢差もびっくりした。ザラザラの方が若くてびっくり。男性の方がびっくりした。SK2= 女性のイメージ。想像していなかったところを突いてきた感じ。数値にちゃんと出てきたのがすごい。違いがわかるだけですごいのに、私の位置もわかることによって、どうやったらすべすべ (5) に近づくことができるのか知りたくなった。普通なのか普通ではないのか。すべすべな人とザラザラの人の間だったので、そう捉えたらいいのかわからなかった。自分のやつも触ってみたかった。自分のものがどうなのか、感触を知りたくなった。すべすべだった人と、綾瀬さんの違いがわからない。AYASE さんすべすべなんだ! ということがわかる。前に人のすべすべと、綾瀬を比べたらどれくらいすべすべなのかを知りたい。一人だと行くことができない。

- 被験者 3, 31 歳 女性

バーチャルリアリティ→最新のゲームのイメージ、使ったことはない。最初戸惑った、理解ができなかった。2 個出てきた時に、わからなかった。違いがわかったのですが、肌を触っている実感はなかった。自分のをやってもらった時に、何でそうなったのかわからなかった。何をして、そうなったのか、教えて欲しい。数字自体は何で出てきたのだろう。人の素肌に結びつくような感覚ではなかった。普段肌を指先で触ることはない。機械を持っている感覚になってしまった。マウスを持っている感覚から離れられない。あまり違いがわからない。見た目で判断してしまった。差がわからない。画面を触っ

ているような感覚。指の方が感じやすい映像の影響が大きい。肌の触感を体験していることはわからなかった。画面のなめらかさでしかない。自分のために何かをしてくれるほうが興味をそそられる。

- 被験者 4, 31 歳 女性

綾瀬はるかの肌を触れるってどうなんだろう？微妙なゴリゴリが大げさだと感じた。あからさますぎた。綺麗な方が男性だったりビックリした。測定については、お化粧を落とすことに抵抗はない。自分の肌を知覚したい。悪いものを触った時に自分の肌はこんなのじゃない、という感覚になる。よすぎたら、ちゃんと化粧が落とされてなかったのではないか。部位によっても違ったらリアルだと思う。

- 被験者 5, 32 歳 女性

VR は美術館で体験したことがある。手にもついたり、違う世界に入ったような感じ。すべて体験？興味がある、やってみたい、想像がつかない。未知な感じで、なんだろうって思わせる。全体的にインパクトが強い。終わった後に余韻が残る。最後人ごとじゃなくて自分ごとになる。ドキドキ感がすごい。悩んできた人は、ショックを受けるかもしれない。年齢同じでこんなに違うのに、男子なのにこんなに違うんだという事がビックリした。何歳の人の ave とかあるといいなと思う。変化するステップがあると分かりやすい。結果に対しての解説が欲しい。最後は数値が出てくるので、放心状態だったので、いきなり綾瀬さんが出てきても困る。間に sk2 を使用前使用後のステップが欲しかった。言葉だけでもあると安心する。もう一回やってみたい。違う箇所でやってみたい。両肌の違いを知ってみたい。ずっと触りたい肌が ipad 上で触れる。自分の肌のガタガタさが出たら面白い。肌の図る部位に関して説明があるといいと思う。バーチャル分析、いろんなデータから分析してくれそう。

- 被験者 6, 32 歳 女性

週 2 回はコスメカウンターを回っている。習い事はゴルフとヨガその帰りに行く。ブログや SNS で情報集める。大したことないことをやり取りする。

SNSは検索する。VRは言葉もわからない。ipadで感触がわかるのであればやってみたい。写真と振動が連動していてすごいと思った。自分を図ってもらって、アイテムを変更しなければと思った。3.2は低い。最低でも4くらい欲しい。極上の肌、なれるものならなりたいけど、現実的に5はできないのではないか。戸惑った部分は特にない。まだ別の日にやってみたい。気が緩んだ頃にもう一回やりたい。ぜひやってみてほしいと思う。ぜひ行って欲しい。結果を共有したい。

被験者の、シナリオで「見た目は男性だがロイヤルユーザーでありなめらかな肌の人というのが実在するのが面白かった。」というコメントから、肌の触り心地は人によっても違うものであることを理解した様子が見て取れる。また、綾瀬はるかの肌を再現した細かい肌ざわりになると、認識することが難しいことがわかった。また、プローブで肌をなでられるのがとても不思議な様子だった。両者とも、肌は見た目ではなく、肌の触り心地について見た目だけではない変化がわかったとの回答を得た。

しかし、ハードウェア、ソフトウェアともに改善の余地がある。ハードウェアの問題点としては、振動子を指につけたまま擬似的に顔を触れることによる違和感を少なくすることを目的に、さらに装着のしやすいデバイスの工夫や、SK-2の世界観に基づいた視覚的シミュレーションへのアップデート必要であり、現在その実装に取り組んでいる。

第6章

結

論

本論文では、肌の心地よさに関する調査から、肌の触り心地に着目した、新しい商品の提示方法と、そのシステムについて提案した。

第3章にて、人々が肌を触ったときに感じている、触り心地とは何なのか解明を試み、調査を行ったところ、肌の触り心地は5段階に分類できることがわかった。

第4章にて、触感計測技術を応用し、肌感性を測定することができる機器”SKin Tracer”のデザインを行った。肌のなめらかさを凹凸として捉え、肌状態をマイクでなぞった時の凹凸を、音声信号として記録し、スキャンして得られた肌データをもとに、周波数解析を行い、肌状態の分別を行った。スキャンして得られたデータは、周波数解析をしたのちに、決められたマスターデータとの距離を計算し、本人と類似する肌スコアを提示できるシステムを構築した。また、P & G researcherによる主観評価をも同時に行い、触りごちを4段階に分別したものと照合を行い、周波数分析による評価を実証した。

第5章にて、顧客向けに、実際に「SKin Tracer」を使って見せ、SK-II製品の機能や性能、使用方法や使い心地などを消費者に直接訴えかけることで、商品の特徴を消費者に伝える施策を行うことを前提に、デモンストレーションの制作を行った。また、被験者を用いて、デモンストレーションの有効性について検証した。

このシステムによって、今まで訴求できていなかった、SK-2に配合されるピテラの効能である肌の触り心地に対する効能を、顧客に対してアピールすることができる。「SKin Tracer」によって、肌の触り心地の言語化が行われ、顧客自身でも「肌の触り心地」を評価することの大切さと、日々気づくことのできなかった肌状態の差を認識することが可能となった。これにより、顧客に「滑らかさ」に対する指標を様々な形で提示することができる。既存の「見た目」が重視されて

いた対面販売においても、既存の見た目よるビューティカウンセリングだけではなく、肌の触り心地においてもきちんとしたカウンセリングを行い、一人一人に合う商品を提示することで、顧客にとってSK-2＝「私を理解してくれるブランド」となりうる。顧客はSK-2に対する信頼をより一層強いものとするであろう。現在、実際のカウンターへの導入に向けて、さらに装着のしやすいデバイスの工夫や、SK-2の世界観に基づいた視覚的シミュレーションへのアップデートを行っている。

参 考 文 献

- [1] D. A. 『ブランド・エクイティ戦略: 競争優位をつくりだす名前, シンボル, スローガン』. ダイヤモンド社, 1994.
- [2] Haplog. <http://www.tecgihan.co.jp/products/haplog/>, 2017.
- [3] A. Krishna. An integrative review of sensory marketing: Engaging the senses to affect perception, judgment and behavior. *Journal of Consumer Psychology*, Volume 22, Issue 3:332–351, 2012.
- [4] T. Maeda 他. Hapticaid: Wearable haptic augmentation system for enhanced, enchanted and empathised haptic experiences. 20016.
- [5] E. S. Matti Strese, Yannik Boeck. Content-based surface material retrieval. *World Haptics Conference (WHC)*,, 2017.
- [6] M. N. K. M. Nobuhisa Hanamitsu, Mao Morita. *Use of recurrence plots for haptic surface recognition in convolutional neural networks*. Euro Haptics 2016, 2007.
- [7] K. SATO. Haptic teleexistence. *ACM SIGGRAPH 2007 emerging technologies.*, page p. 10, 2007.
- [8] B. Technologies. <https://www.syntouchinc.com/sensor-technology/>, 2017.
- [9] Y. UEDA, K. MINAMIZAWA, and S. TACHI. A prototype system for record and playback vibro-tactile sensation with spatial information using techtile toolkit. *Technical report of IEICE. HIP*, 112(483):85–86, mar 2013.

- [10] K. J. K. T. D. Yang Gao, Lisa Anne Hendricks. Deep learning for tactile understanding from visual and haptic data. *Robotics and Automation (ICRA)*, 2016.
- [11] H. ZAHOUANI. *Friction noise of human skin in vivo*. *Wear*, 2009,, 2008.
- [12] ダイアーデーヴィス他. 『P & G ウェイ世界最大の消費財メーカー P & G のブランディングの軌跡』. 東洋経済新報社, 2013.
- [13] リンストロームマーチン and 和子ルディー. 『五感刺激のブランド戦略: 消費者の理性的判断を超えた感情的な絆の力』. ダイヤモンド社, 2005.
- [14] 橋本雅俊, 五十嵐崇訓, 尾崎慎吾, 外井喬, and 田中由浩. 「ウェアラブル皮膚振動センサを用いた洗浄肌の触感評価」. 『第 81 回 SCCJ 研究討論会 要旨』, 2017.
- [15] 川崎清 and 中山靖久. 「皮膚表面形態と化粧品」. 『表面科学』, 4 巻 (4 号), 1989.
- [16] 倉沢央, 川原圭博, 森川博之, and 青山友紀. センサ装着場所を考慮した 3 軸加速度センサを用いた姿勢推定手法 (データ解析・検索). 情報処理学会研究報告. *UBI*, [ユビキタスコンピューティングシステム], 2006(54):15–22, 2006.
- [17] 渡邊紗理菜. 「お客さんに言えないブランド - P & G でのブランド・マネジメント - 」. 神戸大学経済経営研究所, 2013 年.
- [18] 飯田年以他. 「若年層の額に多く見られる「ざらつき」の実態調査とスキンケアによる改善」. 『日本化粧品技術者会誌』, Volume 24, Issue 2, 2015.
- [19] 朴宰佑, 石井裕明, and 外川拓. 「消費者行動における触覚経験の影響」. 『流通研究』, 19 巻 (1 号), 2016.

謝 辞

本研究の指導教員であり、幅広い知見からの的確な指導と暖かい励ましやご指摘をしていただきました慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科の南澤孝太准教授に心から感謝いたします。

研究の方向性について様々な助言や指導をいただきました慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科の奥出直人教授に心から感謝いたします。

研究指導や論文執筆など数多くの助言を賜りました慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科の砂原秀樹教授に心から感謝いたします。

研究を御一緒させていただいた、Embodied Media 博士課程花光宣尚さん、共同研究先である P & G イノベーション合同会社杉中様、生田様、八木様、松崎様、宮本様に心から感謝いたします。また、プロジェクトにおいて様々な協力をしていただいた、山本康喜さん、高橋宗也くんに心から感謝いたします。研究に行き詰った時快くお手伝いいただいた加藤大弥さんに感謝いたします。辛い時、一緒にいてくれた Reiko Shimizu に感謝いたします。また、協力していただいた、たくさんの被験者の皆様。貴方方のお力添えがあったからこそ研究を成り立たせることができました。

この場を借りて、伝えきれない、心からのありがとう、と、感謝を込めて。