

Title	触覚によりかわいさを演出する「かわいいハプティクス」の研究
Sub Title	The Kawaii performance by touch in KawaiiHaptics study
Author	孟, 倩(Meng, Qian) 南澤, 孝太(Minamizawa, Kota)
Publisher	慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科
Publication year	2015
Jtitle	
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	修士学位論文. 2015年度メディアデザイン学 第472号
Genre	Thesis or Dissertation
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KO40001001-00002015-0472

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 2015年度（平成27年度）

触覚によりかわいさを演出する「かわいいハ
プティクス」の研究

慶應義塾大学大学院
メディアデザイン研究科

孟 倩

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。

孟 倩

審査委員：

南澤 孝太 准教授 (主査)

大川 恵子 教授 (副査)

石戸 奈々子 准教授 (副査)

修士論文 2015年度（平成27年度）

触覚によりかわいさを演出する「かわいいハプティクス」の研究

カテゴリー：デザイン

論文要旨

概要本論文では、「かわいいハプティクス」という、触覚によるかわいさを感じるインタラクションのデザインについて述べる。設定した三つの要素をデザインし、組み合わせることにより「かわいいハプティクス」を実現させた。そしてその有効性を確認するために、映像コンテンツにつながっている触れることができる媒体を通して、体験者が触感を感じることができる作品「ハムスターのいえ」を製作した。その「ハムスターいえ」の実装を通して、映像の中のハムスターに餌を与えているように体験者は感じ、ハムスターが餌をかじっている触感が媒体を通して体験者に伝わってくることを確認し、かわいさを感じるとの評価をいただいた。本研究で、かわいさは視覚上だけで表現できるものだけではなく、触覚の面からのアプローチもかわいさを演出できると実証した。

キーワード：

かわいい, 触覚, インタラクション, 映像コンテンツ

慶應義塾大学大学院 メディアデザイン研究科

孟 倩

Abstract of Master's Thesis of Academic Year 2015

The Kawaii performance by touch in KawaiiHaptics study

Category: Design

Summary

This paper presents the kawaii interactive design KawaiiHaptics in terms of touch performance. Basically, KawaiiHaptics study converts video content to touch sensation, thus experiencers receive touch sensation by touch medium like sticks. Therefore, KawaiiHaptics seems a transformation process between three phenomena: video content, touch sensation and touch medium. Based on above, 'The Hamster Home' provides a novel experience for audiences which is probably because 'The Hamster Home' not only shows the image of hamster activities, but also feedbacks the touch sensation such as shock or torsion. It deepens audience's feelings when they touch the sticks and receive shock or torsion. As a consequence, the touch sensation also offers kawaii feelings for customers.

Keywords:

Kawaii, Haptics, Interaction, video content

Graduate School of Media Design, Keio University

Qian Meng

目 次

第1章 序論	1
1.1. 研究背景	1
1.2. 研究目的	4
1.3. 本論文の構成	5
第2章 関連研究	6
2.1. かわいいに関する研究	6
2.1.1 かわいいという言葉の起源	6
2.1.2 かわいいを感じる身体的特徴	7
2.1.3 かわいい感情	8
2.2. 視覚における擬似触覚	9
2.2.1 Pseudo-Haptics	9
2.2.2 身体性を用いて映像に溶け込むインタフェース	11
2.3. 触れる映像コンテンツ	11
2.3.1 感覚で体験できるメディアアート	11
2.3.2 触れるビデオ	14
2.4. 触覚の提示に関する研究	16
2.4.1 触覚の記録・再生	16
2.4.2 生物感提示装置	17
2.5. まとめ	17
第3章 かわいいハプティクスを実現するための設計	19
3.1. かわいいのナチュラルヒストリー	19
3.2. かわいいハプティクスを提案する	24

3.3.	かわいいハプティクスを実現するための三つの要素	25
3.4.	かわいいハプティクスのシステム構成	26
第4章	かわいいハプティクスの実装	27
4.1.	ハムスターのいえの設計	27
4.1.1	三つの要素の選択	27
4.1.2	システム構成	28
4.1.3	触感の記録	30
4.2.	展示による評価	33
4.3.	触感を変えずに映像コンテンツを変化させた場合の影響の検証 . . .	35
4.3.1	目的	35
4.3.2	映像コンテンツの設計	36
4.3.3	結果	38
4.4.	映像を変えずに触感コンテンツを変化させた場合の影響の検証 . . .	39
4.4.1	目的	39
4.4.2	触感コンテンツの設計	39
4.4.3	結果	40
4.5.	考察	43
第5章	結論	45
	参考文献	47
	謝辞	49

目 次

1.1	きやりーぱみゅぱみゅ	2
1.2	セーラームーン	2
1.3	カワイイ大使 [1]	4
2.1	babyschema [2]	8
2.2	Pseudo-Haptics [3]	10
2.3	VisualHaptics [4]	10
2.4	WorldConnector [5]	11
2.5	君の身体を変換してみよ展 a-d [6]	13
2.6	君の身体を変換してみよ展 ef [6]	14
2.7	touch the rainbow [7]	15
2.8	GoldenTouchcitegoldentouch	16
2.9	TECHTILEtoolkit [8]	16
2.10	生物感提示装置 [9]	17
3.1	かわいいのナチュラルヒストリー1	20
3.2	かわいいのナチュラルヒストリー2	21
3.3	かわいいのナチュラルヒストリー3	22
3.4	かわいいのナチュラルヒストリー4	23
3.5	三つの要素関係図	26
4.1	外観イメージ図	28
4.2	上から見た内部構成図	28
4.3	アタッチメント	29

4.4	実装したハムスターのいへの内部構成図	29
4.5	実際の馬の荒い息を記録している様子	30
4.6	別のものでも馬の足音を記録している様子	31
4.7	実際のハムスターがえさをかじっている様子	31
4.8	筆者がポッキーをかじっている様子	32
4.9	ハムスターのいえ完成図	32
4.10	展示している様子	33
4.11	代表者の三人の感想	34
4.12	かっこいい男	37
4.13	怖い男	37
4.14	女の子	38
4.15	ぬるぬるしている触感を記録している様子	40
4.16	結果01	41
4.17	結果02	42
4.18	結果まとめ	43

表 目 次

4.1	体験者の感想	38
-----	------------------	----

第1章 序

論

1.1. 研究背景

「あなたがかawaiiと思うものはなんですか」と聞かれた際に、筆者が一番最初に思い浮かべるのは「きゃりーぱみゅぱみゅ」である。「きゃりーぱみゅぱみゅ」は歌手として活動し、日本の「かawaii」文化の世界的アイコンと目される人物として知られている。彼女はいつもカラフルでファンタジーな独特な格好で、小さい子供のような声が特徴であり、幻想的で未熟なイメージである。なぜ筆者にとっての「かawaii」は「きゃりーぱみゅぱみゅ」なのか、おそらく小さい頃に見た日本のアニメーション「セーラームーン」の影響を受けたからであると考える。1990年代の少女漫画の頂点と呼ばれている「セーラームーン」は華麗でファンタジーな変身シーンやアイテム、セーラー服を着たかわいらしい少女たちが、惑星をモチーフとした地球を守るという設定であり、ロマンチックで夢のような世界が特徴である。「セーラームーン」の主人公を含め登場人物の少女たちは目が大きく、カラフルな服を着ており、まだ小さかった筆者の憧れであった。「セーラームーン」に散りばめられているさまざまな要素は、同じ年齢の女の子達が「セーラームーン」に近づきたい、「セーラームーン」になりたいという気持ちにさせるものであった。「セーラームーン」と「きゃりーぱみゅぱみゅ」は男を魅力するための媚態として「かawaii」ではなく、自ら少女の美德としての「かawaii」を体現している。

日本人は昔から「かawaii」という言葉が好きであり、最近では耳にする機会が多くなった。現在「かawaii」は女性を褒める最高の賛美といっても過言ではない。しかしながら、私が生まれた中国では「かawaii」は子供やペットなど幼くて未熟的な物事に褒める言葉として使われ、大人の女性に使ったただのお世辞言葉と感

じられる場合が多い。中国の女性が追求しているのは未熟の「かわいい」ではなく、完璧で理想的な成熟な女性がここから発散している美しさ「綺麗」である。そのため、中国では女性を褒めるときに最高の賛美としては「綺麗 (pretty)」中国語で「漂亮」であり、美しさを評価するのである。

このようなことから、語源の「愛すべし」にあるように、日本の「かわいい」はある対象に近づきたい、守りたいという感情なども含まれており、見た目の美しさじゃなく、近づきたいという感情は大切な意味を持っていると考える。



図 1.1: きゃりーぱみゅぱみゅ

(<http://www.summersonic.com/2012/lineup/063.html?a=o2> より)



図 1.2: セーラーMoon

(<http://ja.sailormoon.wikia.com/wiki> より)

20世紀80年代から、日本のかわいい文化はアジアの若者に爆発的に人気がある。その後、パリカルチュレ現代美術財団がkawaiiをテーマにしたKawaii! Vacances d'ete展を開催し、ハーバード大学の東アジア研究学者たちもkawaiiについて研究し、kawaiiはアジアにとどまらず欧米も席卷している。後者はkawaiiの影響力をCUTISMと呼び、kawaiiはたった一つの流行語から(ダダイスム)やCubism(キュビズム)のような現代美術の大きな動向になっている。

日本にも明治学院大学の四方田犬彦教授がかawaiiについて研究している。四方田が述べている「かわいい論」[10]の中には日本語の「かわいい」の起源から歴史的の変遷について論じ、外国語には日本語のかわいいに対するふさわしい言葉はないことを指摘している。かわいい文化の形成からいますでに世界中を席卷している。日本の十一世紀に貴族の美学の「もののあわれ」、十三世紀の歌道の「幽玄」、そして十六世紀の茶道の「わび」・「さび」(侘・寂)、18世紀の芸者の「粹(いき)」と共に並び、かわいいは二十一世紀の日本の美意識だと述べている。

現在、かわいいという現象はすでに人々の日常生活に溶け込んでいる。漫画化されている電気製品の説明書から警察や自衛隊までもかわいいキャラクターを使用している。近年、日本の文化面でのソフト領域を世界に広がるクールジャパンも熱くなっていく。さらに外務省はポップカルチャー発信使、つまり日本の女性ファッションモデル広報大使、親善大使三人組、通称「カワイイ大使」を世界に発信している。櫻井[1]によると「カワイイ大使」はそれぞれブランド制服系、原宿系ファッション、ロリータファッションを担当し、日本のファッションを世界に広める目的で任命された。このように、日本ではかわいいは生活に浸透しているといえる。



図 1.3: カワイイ大使 [1]

かわいいブームの中で、映像コンテンツも一つ大きなかわいいの発信の役割を担っている。アニメーションとゲームも全部映像コンテンツであり、その映像コンテンツとのインタラクションをした場合、よりリアルで深い映像コンテンツを体験できる、共鳴できると考えられる。例えば、デジタル絵本やポケパルレなどの3DSでプレーし、ペンで画面をタッチしたら、ポケモンがかわいい反応が返してくるというゲームである。かわいいコンテンツは現在視覚的での表現に限られているが、体験できる触覚（映像コンテンツとのインタラクション）を用いてかわいさを感じるのではないかと考え、検討が必要である。

1.2. 研究目的

これらの背景を踏まえ、本研究では触覚でかわいさを演出するインタラクションのデザインをかわいいハプティクスとして提案し、かわいさを感じることができる作品を製作し、その製作した作品の有効性を確かめる。作品は今までの映像コンテンツに触覚を取り入れることによってさらにかわいさを感じることができるもので、設計を行う。また、本研究でかわいいハプティクスの実現ための三つの要素も設定し、三つの要素を用いてかわいいハプティクスを実現できるかどうかを検討する。そして、使用者がかわいさを感じかわいいハプティクスの有効性を確認できた場合、触覚でかわいさをデザインする要素を新たに設定する。これらのかわい

ハプティクスの実現例を用いて、人と映像とのインタラクションのデザインについても検討する。

1.3. 本論文の構成

本研究では、本章で述べた背景を元に、触覚でかわいいを感じるインタラクションのデザインを検討する。まずは、かわいい触感を実現するための要素の検討を行う。ハムスターのいえの設計を行い、実装を行う。本論文の構成を以下に示す。

第1章では背景及び目的について述べる。第2章では本研究に関する先行研究について述べ、主にかawaiiについての事例、触れる映像コンテンツについての事例、触覚提示についての事例を取り上げ、本研究の立ち位置を明確にする。第3章では本研究で行ったハムスターのいえの設計について述べる。フィールドワークを通して調査したかわいいナチュラルヒストリーを元に設計要素を明らかにし、ハムスターを題材にしたかわいい触感を実現するための要素をそれぞれ選択する。第4章では、実装したハムスターのいえについて述べる。また、他の映像と触感の組み合わせを行ったことについて述べる。実装したハムスターのいえと他の二つの検証の評価、考察を行う。第5章では本研究の結論として、本研究のまとめについて述べる。

第2章

関連研究

本章では本研究に関連する研究を取り上げる。関連研究として、コンピュータを用いた共同作業、情報の選択的提示手法について以下の3つの要素に分けて示す。

- かわいいに関する研究
- 視覚における擬似触覚
- 触れる映像コンテンツ
- 触覚の提示に関する研究

2.1. かわいいに関する研究

2.1.1 かわいいという言葉の起源

日本において、「かわいい」という定義の起源は、平安時代に清少納言によって書かれた『枕草子』[11]にあると言われている。第146段に、「うつくしきもの」として以下のように例をあげている。

- 赤ちゃんの顔
- 鳥の子供がちゅんちゅんと声を出して呼ぶと、楽しそうに飛んでくる様子がかawaii
- 2、3歳の子供が這って行く途中に、何か小さいものを目ざとく見つけて、小さい指でつかんで周りの人たちに見せている様子がかawaii

清少納言がかわいいと感じるものを挙げているのは赤ちゃん, 小動物などの小さくて幼げなものであり, 無邪気で, 純真無垢で, 大人の庇護が必要なものである.

2.1.2 かわいいを感じる身体的特徴

人間が何かを見て「かわいい」と感じる時, そこにはある法則性があると言われている. この法則性は早くも 1943 年, オーストリアの動物行動学者 Konrad Lorenz [12] によって「ベビースキーマ」(別名 = baby schema, 幼児図式, Kindchenschema, キントチェンシエマ etc) という表現で提唱され, その後 50 年の間に様々な実証テストが行われてきた. Lorenz の動物行動学 [13] によると「かわいい」という感情を生み出すベビースキーマの一般的な特徴をリスト化すると, 以下のようになる.

- 身体より頭が大きい
- 顎が小さい
- 目が大きい
- 目や鼻や口が顔の下の方にある
- 鼻が小さい
- 顎が小さい
- 手足が短い

Marta Borgi ら [2] によるベビースキーマ度の比較写真を以下に示す.

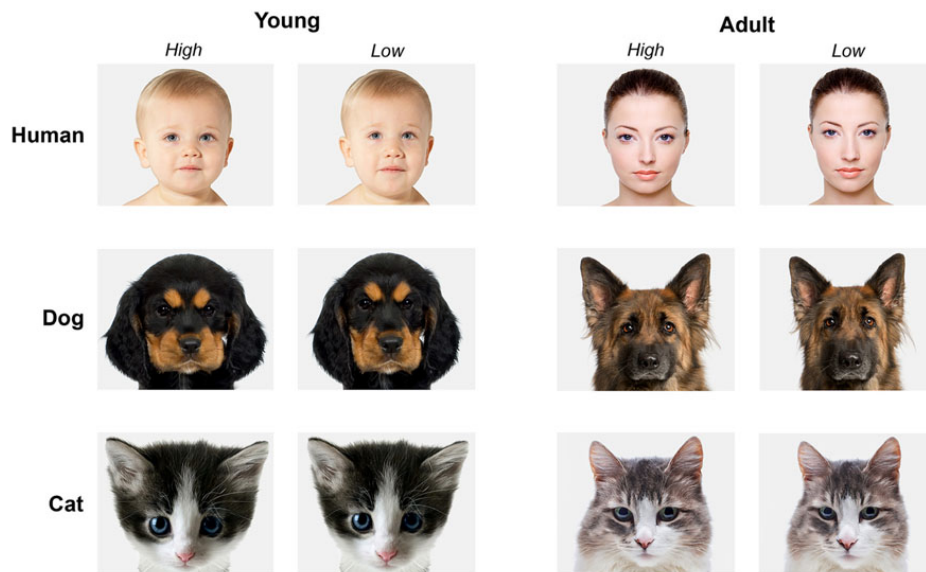


図 2.1: babyschema [2]

上に列挙した項目のうちどれかが関わっているとき、私たちの中には「かわいい」という感情が芽生えると考えられている。国際的な例を挙げると「ベティちゃん」や「キューピー人形」があてはまる。また日本向けの例を挙げると「キティちゃん」（目や鼻や口が顔の下の方にある）、「セーラームーン」（大きな目+小さな鼻）、「ドラえもん」（短い手足）などが好例である。このように、目でとらえたときに胸がキュンとなり、思わず「かわいい！」と叫んでしまいたくなる要素、それが「ベビースキーマ」なのである。

2.1.3 かわいい感情

「かわいい」について、ある対象を見かけた時に、ふれてみたい、抱きしめたい、何かを食べさせてみたいという感情が生じる。このような、対象に接近したい、近くにいたいという接近動機に関連している感情を井原ら [14] は「かわいい」という感情であると定義している。かわいいという感情が生まれる対象の特徴について、古賀令子 [15] は、丸い（形）、明るい（色）、柔らかい（感触）、あたたかい（温度）、小さい（大きさ）、弱々しい（構造）、なめらか（語感）と述べた。「かわい

い」は視覚的な特徴だけではなく、かわいいものが持つ手触りは接触学 (Haptics) という非言語コードも一つの要素である。例えば、柔らかい、暖かいなどである。このように、かわいい感情を起こす方法は視覚に限定したものではない。触ってさらにかわいく感じることにように、触覚もかわいさの一つの表現になりうる。

2.2. 視覚における擬似触覚

2.2.1 Pseudo-Haptics

Pseudo-Haptics はユーザーの身体動作の一部位又はそれを投影するポインタを時間的, 空間的に変調させることで擬似的な触力覚を錯覚する現象であり, この現象を利用することで物理的に力を発生させるデバイスを用いることなく視覚刺激のみで触力覚を生成することが可能である。Lecuyer ら [3] による 3次元入力装置 Spaceball を用いた実験では, 棒と Spaceball をディスプレイ上ではバネのついた棒とボールに見立て, ボールを細い管に入れるタスクを被験者に行わせた。ボールが管に入る瞬間にボールの動くスピードを遅くすることで反射的にボールに対して強い力をこめることによって押し込む方向に抵抗を感じることを示唆した。この研究では動的に力を発生する機構を用いることで触力覚を提示できる可能性を示すと共に, 視覚刺激で触力覚を提示できる可能性を示している。

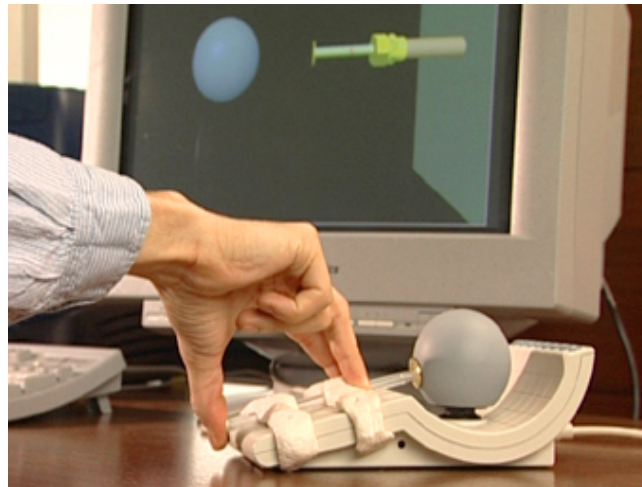


図 2.2: Pseudo-Haptics [3]

カーソルによる手触り感提示システム VisualHaptics [4] は, 実世界において人間の手と対象の相補的な関係に着目し, カーソルで触れる対象の状態に応じてカーソルの動きや変形を利用することで, カーソルからも対象の状態についての情報提示を行う. これにより, ユーザが実際に触っているような感覚を再現することが可能となる.

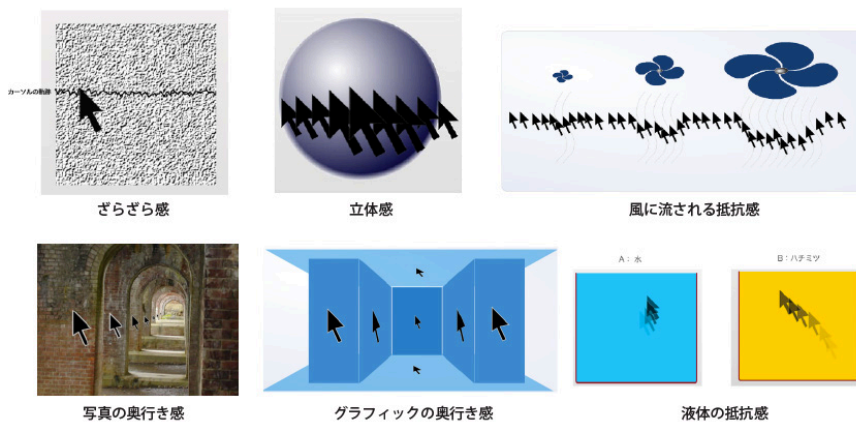


図 2.3: VisualHaptics [4]

2.2.2 身体性を用いて映像に溶け込むインタフェース

WorldConnector [5] はカメラへの身体性付与による映像世界へ入り込むインタフェースである。ビデオゲームにおいて一人称視点として画面内にアバターの身体の一部を映すことによって、アバターになりきったかのような臨場感を高める工夫がされていることがある。この研究は、記録装置のカメラと再生装置の画面に物理的な棒を取り付ける方法を用いることによって、利用者が画面の中に入った、画面内へ介入しているような感覚を実現する WorldConnector を提案した。



図 2.4: WorldConnector [5]

2.3. 触れる映像コンテンツ

2.3.1 感覚で体験できるメディアアート

NTT インターコミュニケーション・センター [ICC] で、子どもから大人まで楽しめるキッズ・プログラムとして開催された「君の身体を変換してみよ展」[6] である。人体の動きを点や線に解体・再構築する「点にんげん 線にんげん」、映像によって感覚を裏切る「伸びる腕」など、メディアによって人間の感覚に介入するメディアアートのおもしろさを子どもにも端的に伝えるプログラムとなっている。

a 伸びる腕

- 映像の中の自分の腕が長くなり,手がとどかないはずの牛乳パックに触っているような感覚が生まれる. 視覚と身体感覚のずれを体験できる作品である.
- b 翔べ! 小さな自分手をパタパタさせると小さな自分が飛び立つ. ここにある自分の身体感覚が映像の中の小さな自分にのりうつり, 奇妙な浮遊感を感じられる.
- c 21世紀如意棒自分が持っている棒と映像の中の線が同時に動くので, 穴に入れた棒が画面の中で折れ曲がったり, 自由にめぐっているような感覚が生まれる.
- d 点にんげん 線にんげん「バイオロジカル・モーション」という現象を応用して, 利用者を「点にんげん」や「線にんげん」に変換する作品である.
- e ミクロ職人修行 60倍まで拡大できる特別なカメラを使い, 極小サイズの「計算ドリル」にチャレンジする. 問題をといたあと, 想像よりもはるかに小さな文字を書けていたことにおどろく.
- f 計算の庭ノートや電卓ではなく, 身体を使って計算をする作品である. 計算式のゲートをくぐりながら, 選んだ数字が「73」になれば, この庭から出ることができる.

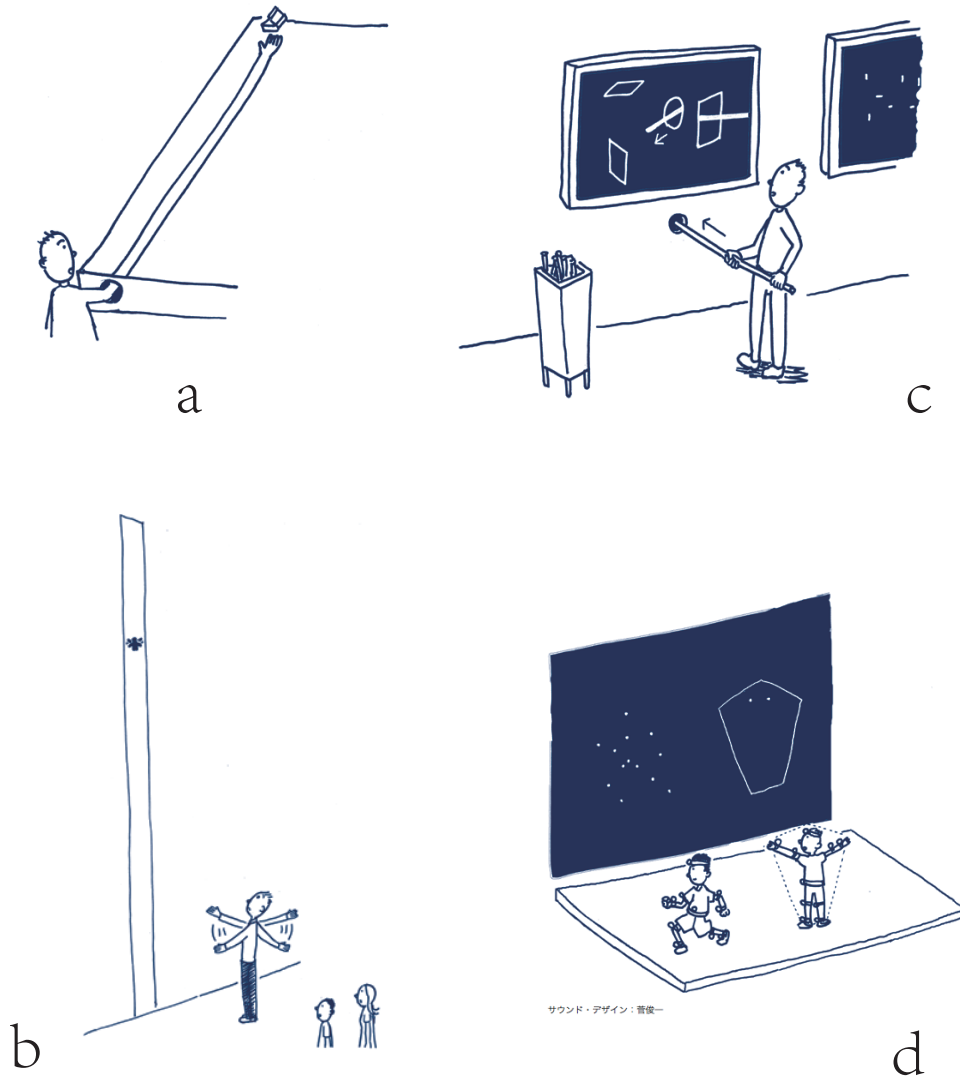


図 2.5: 君の身体を変換してみよ展 a-d [6]



図 2.6: 君の身体を変換してみよ展 ef [6]

2.3.2 触れるビデオ

スキットルズ (Skittles) は,2011年に触れるCM「touch the rainbow」[7]をyoutubeにアップしていた. 画面に指でさわることによって,映像を触っているように感じる.

類似しているのは2015年5月に発表された安室奈美恵さんの新曲,「Golden Touch」のミュージックビデオ [16] (MV) も Pseudo-Haptics を使っている。「Golden Touch」とは,「触れるもの全てを別のものに変えてしまう力」のことを意味し,まさに視聴者は,画面に指で触れることを通して,映像を「触感」に変える体験をすることである。触感を体験するには,まず,画面中央の印に指を置く。音楽が始まるとともに,指に向かって風船が近づいてきて,指のところでパンと割れる。映像だけ見ていると,ただ,風船が動いて割れるだけなのであるが,画面に指を置いていると,あたかも風船が指にぶつかって割れたような感覚が生じる。MVでは,風船だけではなく,指先に小鳥が乗ったり,将棋の駒を押したり,さまざまな「触感」を感じることができる。映像が動いているだけなのに,そこに指を置くとあたかも自分の指に何かがぶつかったような触感を感じる。



図 2.7: touch the rainbow [7]



図 2.8: GoldenTouchcitegoldentouch

2.4. 触覚の提示に関する研究

2.4.1 触覚の記録・再生

TECHTILEtoolkit [8] は, 人間の身の回りのモノや身体が感じた触感を記録し・再生できるプラットフォームである. モノや身体にマイクを取り付け, 音声情報を用いて振動しに伝達することで触感の編集や加工もできる. 触感の精度について, マイクが記録した音声振動の頻度や波長によってガラス, 砂などの材質の判別ができる.



図 2.9: TECHTILEtoolkit [8]

2.4.2 生物感提示装置

橋本ら [9] は生物特有の触覚的表象である呼吸・脈動, 震えなどを, 手に提示するものを開発した. スピーカを振動子として用いることにより, 従来の装置と比べてより簡素な構成で様々な鼓動運動を手掌部へ提示可能な装置である.



図 2.10: 生物感提示装置 [9]

2.5. まとめ

これまでに多くの先行研究を挙げた。それぞれについての問題点をまとめる。

- かわいいに関する研究かわいいの語源から, かわいいと思われるものの特徴やかわいいと感じたのは人間の一つの感情などの研究をあげていた. しかし, これらの研究は視覚的, 動物的行動学的, 心理学的な面に研究されていた. しかし, 触覚の面からはまだ言及していない. かわいいと触覚の関係はまだ不明な状態である.
- 視覚における擬似触覚・触れる映像コンテンツ 現在触れることができる映像コンテンツは, 触感的にはただ硬い壁やスクリーンをタッチするだけである.

- 触覚の提示に関する研究触覚の提示も、心臓の鼓動などの記録や再生はできており、人工的に作れている。しかし、かわいさを感じる触覚の提示はまだ出ていない。そのため、本研究は触覚の面からかわいさを感じられるインタラクションのデザインを検討すべきと考えられる。

以上のことから、触覚でかわいさを演出できるのではないかと考え、映像と触覚を組み合わせた「かわいさ」の演出に取り込むことにした。

第3章

かわいいハプティクスを実現するための設計

3.1. かわいいのナチュラルヒストリー

触覚を用いてかわいさの演出を実現するため、まず、人々はかわいいについてどう思っているのか、どんなものごとにかわいさを感じるのか、これらを調べるためにフィールドワークを行った。その結果を以下のように示す。

顔写真	個人情報	かわいいと思う こと・もの	かわいいと思う こと・ものの写真
	名前 OM 国籍 日本 性別 女 年齢 25	人にニコってして 甘えること	
	名前 HD 国籍 日本 性別 男 年齢 24	子猫	
	名前 QXR 国籍 中国 性別 女 年齢 27	きゅりーぱみゅぱみゅ	
	名前 CSY 国籍 中国 性別 男 年齢 25	猫	

図 3.1: かわいいのナチュラルヒストリー 1

顔写真	個人情報	かわいいと思う こと・もの	かわいいと思う こと・ものの写真
	名前 Tibo 国籍 Dutch 性別 Man 年齢 25	Most animals (like puppies, meerkats and raccons). People showing honest gratitude and/or hospitality.	
	名前 IM 国籍 日本 性別 女 年齢 24	猫、ぬいぐるみ、ミッフィー かいものパンダ ジジ、ねこあつめ 遊び心のある服やアクセサリー Q-pot, Pou-doudou, Tsumori Chisatoなど	
	名前 Philip 国籍 U.S.A 性別 Man 年齢 27	Little grls	
	名前 M 国籍 Polish 性別 Female 年齢 29	“Kawaii” are things most people in Japan think that are kawaii - pastel coloured, sweet looking things, that look like they were made for little girls. Sometimes I think kawaii things are cute, but sometimes kawaii things are childish, silly, too sweet - not cute at all.	

図 3.2: かわいいのナチュラルヒストリー 2







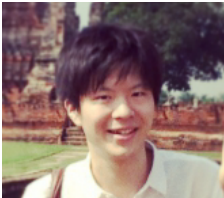

顔写真	個人情報	かわいいと思う こと・もの	かわいいと思う こと・ものの写真
	名前 YM 国籍 日本 性別 女 年齢 24	小さい まるい ふわふわ 甘える 恥らい顔	
	名前 KW 国籍 U.S.A 性別 Female 年齢 25	dogs, Miyazaki films, and stuffed animals	
	名前 AL 国籍 中国 性別 女 年齢 25	アルパカ 団子 兎 ペンギン	
	名前 HS 国籍 日本 性別 男 年齢 23	ハリネズミ	

図 3.3: かわいいのナチュラルヒストリー 3

顔写真	個人情報	かわいいと思う こと・もの	かわいいと思う こと・ものの写真
	名前 C SN 国籍 中国 性別 男 年齢 25	熟睡中の子犬	
	名前 HK 国籍 日本 性別 女 年齢 23	ピヨから君	
	名前 OK 国籍 日本 性別 女 年齢 25	猫。 特に子猫ではなく、 大人になった猫の ほうがかわいいと思う	
	名前 IS 国籍 日本 性別 男 年齢 25	自分が扱える程の 小さくて弱々しい 見た目をしているが、 その見た目に反して エネルギッシュな要素を 兼ね備えているもの	

図 3.4: かわいいのナチュラルヒストリー 4

以上の結果から,16人の中で13人がかわいいと思うものごとは小動物や小動物をモチーフにしたぬいぐるみであると述べた。また,2人は赤ちゃんや子供を挙げた。そして,1人はかわいい女の子(きゅりーぱみゅぱみゅ)を挙げた。国籍や年齢,男女を問わず,小動物という題材は人々が一番広くかわいさを感じるものとなった。

小動物たちは小さくて,弱くて,見た目もベビースキーマの特徴を満足し,我々人間の庇護したいという欲求を喚起し,守りたい,近づきたい,触れ合いたいというかわいい感情が生じやすいと考えられる。動物を触った時に人は常に癒やしを感じ,笑顔になる。現に本物ではないが,この動物の癒やしの効果を期待して,人に楽しみや安らぎなどの精神的な働きかけを行うことを目的にした,赤ちゃんのアザラシの形をしたセラピーロボット「パロ」[17]は介護施設などで高齢者などに癒やしを与えている。なぜかわいい感情が生じるかという点,人々は動物と触れ合うと,幸せホルモンといわれる「オキシトシン」という成分を,脳内に放出させるのである。これはストレスを解消させることに,とても有効的なホルモンであり,闘争欲や恐怖心を減少させ,人の心をリラックスさせる効果もある。この「オキシトシン」が持っている癒し効果はかわいい感情と非常に近いと思える。

触る行為をすることで,人が幸せと感じる「オキシトシン」が分泌され,触覚で人間の感情を呼び出すことができると考えられる。本研究では人々の小動物に触れたいという感情に着目し,触れ合うという接触の方法で幸せホルモンを増やし,かわいい感情も出てくることをねらいとする。触ること,つまり触覚によってかわいい感情も生じるのではないかと考えられる。

3.2. かわいいハプティクスを提案する

かわいいのナチュラルヒストリーを分析した結果から,かわいさを伝える方法は視覚に限定したものではないことがわかった。触ってかわいく感じることに,触覚もかわいさの一つの表現やかわいさを伝える方法になりうる。そこで筆者は触覚の面からかわいさを感じられるような触覚インタラクションのデザインをかわいいハプティクス (Kawaii Haptics) として提案する。かわいいハプティクス

とは、普段触れないものに触れるようになることである。例えば映像などに触覚を与えることである。それによって、もともとの映像コンテンツに対して、視覚のみの表現方法よりかわいく感じることができると考えられる。本研究では、この数あるかわいいハプティクスの一つとして、体験者がある対象を見かけたときに、触れてみたいと感じること、具体的には、映像と繋がっている媒体を介して、使用者が触れて感じた触感によって使用者にかわいさが伝わるシーンを取り上げることとした。そして、その設計をする。

3.3. かわいいハプティクスを実現するための三つの要素

提案したかわいいハプティクスから、体験者がある対象に触れる環境の設計が必要であることがわかった。触れる環境に不可欠なものは触れる行為をする人、触れる対象、とその触感という三つの部分で構成されるものである。また、想定したシーンの中は、触れることができないものや触感がないもの、つまり、映像を触る対象とする。その触感がないものに触覚を入れ、かわいさを演出できた場合は、かわいいハプティクスが実現できたと考える。利用者は映像コンテンツに直接触れないため、映像の一部分とつながり、現実世界に触れる媒体が必要である。そして、体験者がどういう触り方でどういう媒体を介してどういう映像コンテンツを触るのか、そのときのシチュエーションによってふさわしい触感も必要である。必要なのは、ある対象を見た時に人々に触れてみたいと思われるデザイン、映像コンテンツとつながっている人々が触れる媒体のデザイン、映像コンテンツの内容に適した触感のデザインである。その三つをデザインし、組み合わせれば触覚でかわいさを演出することが可能になると考えられる。

そのため、かわいいハプティクスを実現するための要素は以下のように設定する。

- a 映像コンテンツ
- b 利用者が触れる媒体
- c 触感情報

これら三つの要素は以下の図のように関連している。

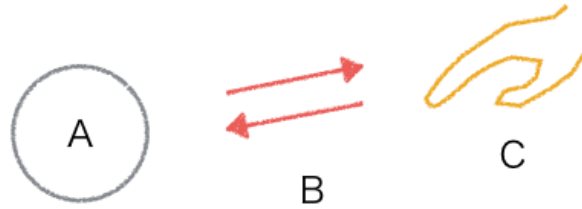


図 3.5: 三つの要素関係図

3.4. かわいいハプティクスのシステム構成

三つの要素に基づいて、映像コンテンツのディスプレイは様々なサイズがあり、大きさの応用が聞くことから、タブレット端末などを使用する（本研究では iPad を使用した）。人が触れる媒体は映像コンテンツの内容とリンクさせなければならないため、映像から飛び出している実物のものが必要である。触感の記録については第 2 章にあげていた TECHTILEtoolkit を使用して、音声情報を記録し、そして振動に出力する。この原理を利用し、TECHTILEtoolkit を用いて出力された媒体の振動と映像の動きのタイミングを一致させ、映像コンテンツの映像があたりか媒体を振動させているかのように演出させる。映像と人が触れる媒体の間に繋がっているように見えるもののデザインが次に必要である。そのため、映像と媒体を直接接続している部分を隠すもの（例えば箱）を使う。映像コンテンツと人が触れる媒体の間に何かあるものをつける。映像の中の対象がインタラクティブしているものの延長線に人が触れる媒体があり、体験者がその媒体を触ったら、触感が伝わってくる設計にする。

第4章

かわいいハプティクスの実装

4.1. ハムスターのいえの設計

第4章では, 小動物を題材にし, 触覚でかわいさを体験できるインタラクションのデザインを試みる.

4.1.1 三つの要素の選択

第3章に三つの要素を踏まえて, 以下のような対象を設定した.

a 映像コンテンツ

小さくて, 動きが早く, ふわふわしたハムスターがえさをかじっている映像

b 利用者が触れる媒体

映像とつながる棒(えさ)を自然に設定するため, 箱の側に飛び出している棒を媒体として選ぶ

c 触感情報

一生懸命頑張っがかじっている触感を選ぶ

これらを実現するために, 図のように箱に表示されたハムスターにえさを食べさせる状況を設定した. ハムスターがえさを食べている動画を利用する. そして, 記録したハムスターと触覚インタラクションを成立させるために, 物理的に接触できる物体を, 箱の外側に突出させた. 体験者は, 箱に映し出されたハムスターを見

ながら、箱から飛び出ているえさに見立てた棒にふれることで、ハムスターにエサをあげている状況を体験できる。

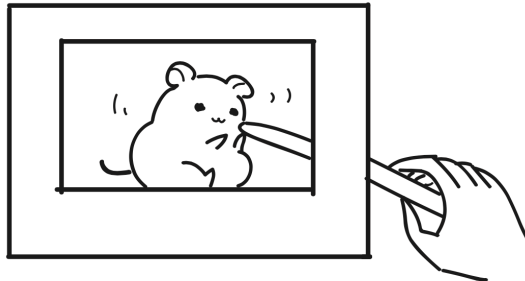


図 4.1: 外観イメージ図

4.1.2 システム構成

外観イメージ図のような環境を実現するために、下の図のようなシステム構成図を設計した。このハムスターのいえは、iPod touch に記録された触感と映像が記録された動画ファイルを再生し、触感を TECHTILE toolkit を通して割り箸に出力する。また振動が iPod touch や箱に伝搬し、触感が減衰する問題がある。そこで、図のような振動子と割り箸の部分に独立させる接続のアタッチメントを考えた。箱に固定する部品と割り箸をさす部品に分割し、2つの部品の中にゴムを流し込み、衝撃が緩和されるように設計している。

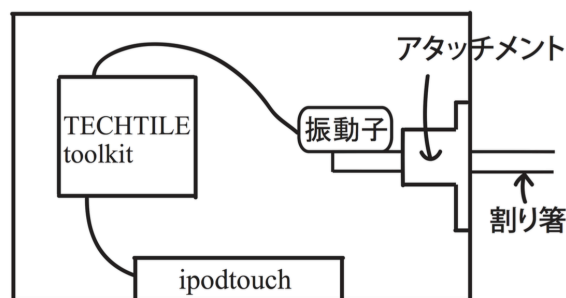


図 4.2: 上から見た内部構成図

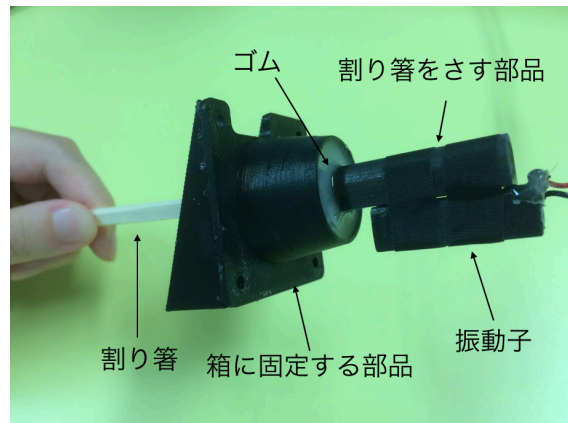


図 4.3: アタッチメント

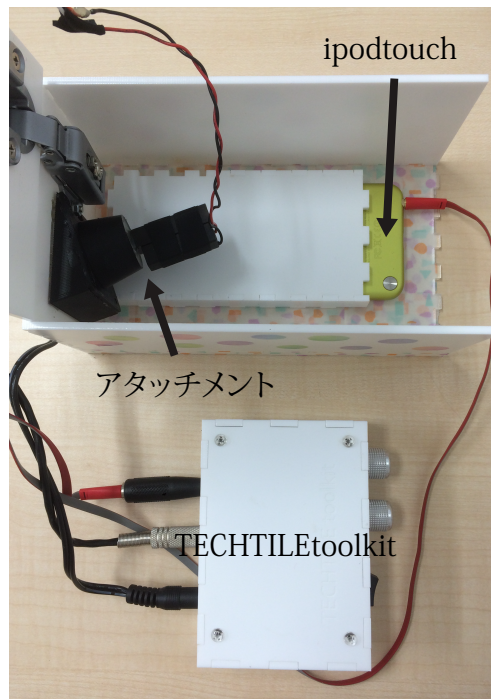


図 4.4: 実装したハムスターのいえの内部構成図

4.1.3 触感の記録

触感の記録は触感を記録・再生できる TECHTILEtoolkit を使用する. TECHTILE-toolkit は触感情報をマイクで音声情報として記録するため, 触感の記録の方法として映画の効果音の記録方法を参考にした. 直接実物の触感を記録する方法か, 別のものの触感を映像に入れ込む, 2つの方法がある.

- a 実物で記録マイクなどの録音装置を用いて, 実際の動物や人間の声, 波の音や鉄道の音などをその場で直接録音することである.



図 4.5: 実際の馬の荒い息を記録している様子

(<http://natalie.mu/images/comic/ja/sp-silverspoon/>より)

- b 別のものでも記録別の手段で似た音を発生させる方法である. 例えば, 容器に入れた砂で波の音を作る, ロープを振り回して風の音を作る, 逆さまにしたお椀を砂などに軽く叩き付けて馬の足音を作るなどがある.



図 4.6: 別のもので馬の足音を記録している様子

(<http://vimeo.blog.jp/archives/3386989.html> より)

前者のように対象の触感を記録することが通常の手法であると考えられ、本当のハムスターにえさを与えている時に触感の記録を試した。しかし、記録した触感が非常に弱くて、記録した音声のデータは波紋が見れなかった。かじっているような触感を取れなかった。そのため、例えばザルと小豆を用いて音を作るほうが印象的な波の音の効果音をつくることができるように、状況に応じた特徴的や要素を抽出した抽象化した触感を当てることで、印象的な触感を作ることができると考えた。触感の記録は本当のハムスターでの記録と人間がより良い効果のデータを選ぶ。

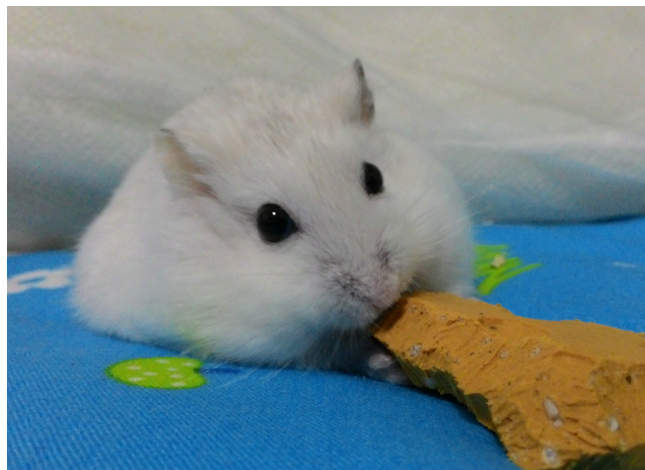


図 4.7: 実際のハムスターがえさをかじっている様子

今回は本物のハムスターにえさを食べさせる時の齧る触感を記録する効果がよくなかったため、本物のハムスターにえさを食べさせる時の齧る触感を採用せず、筆者が様々な食材を齧る記録した触感を採用している。記録の際には、ハムスターが門歯をつかって齧ること想定し、映像のハムスターの口の動きに合わせて、筆者の口の周りにマイクを当てて、様々な食材を齧った。最終的には、えさの材質と似ているポッキーを素材として選択し、利用している。

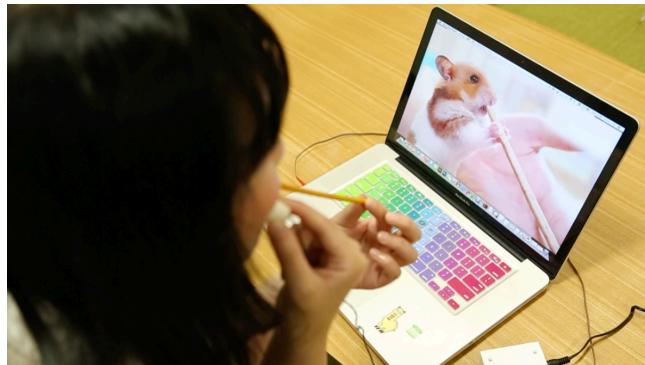


図 4.8: 筆者がポッキーをかじっている様子

最終的に完成した「ハムスターのいえ」は図 [4.9] のような作品である。ハムスターのいえは箱の中にハムスターがえさを食べている映像が流れている。体験者が箱の外側に飛び出している棒に触れて、写しているハムスターを見ながら、ハムスターにえさをあげているように体験できる。



図 4.9: ハムスターのいえ完成図

4.2. 展示による評価

実際に展示したハムスターのいえを図に示す。ハムスターのいえは、JST-CREST さわれる情報環境プロジェクトの最終成果報告として開催されている日本科学未来館のメディアラボ「まず、ふれてみよ テニトルセカイフレミライ-」にて、期間途中の2015年2月11日から6月15日まで展示した。1日に約150～300人の来館者が体験した。



図 4.10: 展示している様子

多くの方から「本当にハムスターが居るような気がする」「かわいい」などの好評価をいただいた。また箱の穴を覗いたり、割り箸を引っ張ろうとすることや上下に揺らしたりする場面も見られた。またハムスターを怖がる体験者も見受けられ、おそるおそる触れようと試みる場面もみられた。後ほど、体験者に感想を伺ったところ、「かわいい」と答えた体験者からは、えさをあげている状況からハムスターが自分自身に懐いていると感じたことや、怖がった体験者からは、そもそも動物が嫌いであることが判った。来館者の中で、性別や年齢層が違う数人にインタビューし、代表者の三人の感想を示す。

小学生の女の子



反応: 棒の先を掴んで、上下を揺らしたり、箱の穴を覗いたりした

感想: 本当のハムスターがかじっていると感じた、本当に箱の中にハムスターがいる

30後半の男性



反応: 棒の後半を触っている、「お！」と驚いた

感想: かわいい、引っ張る感がある、映像と触感のタイミングがいい、マッチしている

60代の女性



反応: 指二本で触りながら微笑んでいる

感想: かわいい
本当にハムスターがいると感じた

図 4.11: 代表者の三人の感想

4.3. 触感を変えずに映像コンテンツを変化させた場合の影響の検証

4.3.1 目的

インタビューの結果より、映像に触感をいれたら明らかに感じ方が違うという評価が多かった。しかし、映像・触覚とかわいさの関係性について、映像コンテンツがもともとかわいいから、触るときに触覚もかわいく思わせるのか？映像コンテンツと関係なく、触覚がかわいいからどんなコンテンツでもかわいく感じるのか？という質問も多くいただいた。これらの疑問に対して、映像・触感の違うコンテンツでの検証が必要と考える。

検証の内容を以下のように設定する。

検証1 触感を変えずに映像コンテンツを変化させた場合の影響の検証

- ・目的：同じ触感でも、映像コンテンツによって感じられる「かわいさ」が変化するか？を明らかにする
- ・変わるもの：映像コンテンツ
- ・映像だけ変わることで、体験者の感じ方が違った場合は映像がかわいさかわいさへの影響があると示す

検証2 映像を変えずに触覚コンテンツを変化させた場合の影響の検証

- ・目的：同じ映像でも、触感によって感じられる「かわいさ」が変化するか？を明らかにする
- ・変わるもの：触感
- ・触感だけ変わることで、体験者の感じ方が違った場合は触感がかわいさかわいさへの影響があると示す

4.3.2 映像コンテンツの設計

触感コンテンツと他の映像コンテンツを組み合わせるとどう感じるのかを明らかにすることを目的として、ハムスターのいえの触覚は変えずに、三つの違うタイプの人間の映像コンテンツを製作した。

a かつこいい男

女性はこれに対して好意を持った反応をするかを明らかにするため

b 怖い男

体験者はいやになるか？怖がるかを明らかにするため

c 女の子

男性はこれに対して好意を持った反応をするかを明らかにするため

ハムスターのいえでは、ハムスターの映像がかわいらしさを与えている可能性が考えられる。そこで、今回体験者の性別や映像のコンテキストから、映像と触体験の関係性について検討する。映像の選定についてはハムスターのいえの動作と同じく、人間にポッキーを食べさせることを選んだ。違う性別、雰囲気の人々にポッキーを食べさせることによって、視覚的な提示が異なり、感じ方が違うと想定する。また触覚の記録については「ハムスターのいえ」の触感の音声ファイルを口の動きに合わせて編集し、映像に入れた。具体的に、三つの映像コンテンツによって使ったハムスターの触感の波紋の部分が違って、以下のように示す。

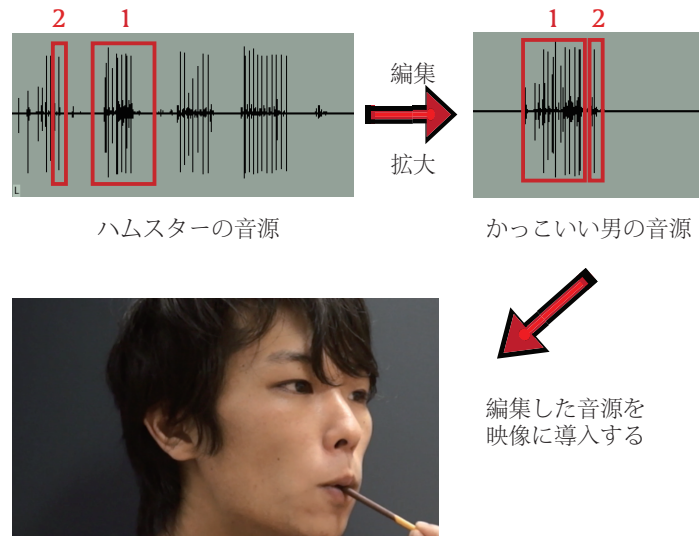


図 4.12: かっこいい男

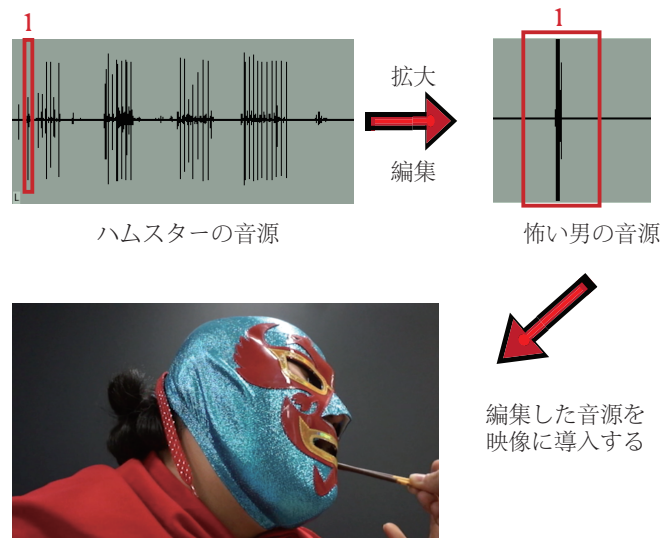


図 4.13: 怖い男

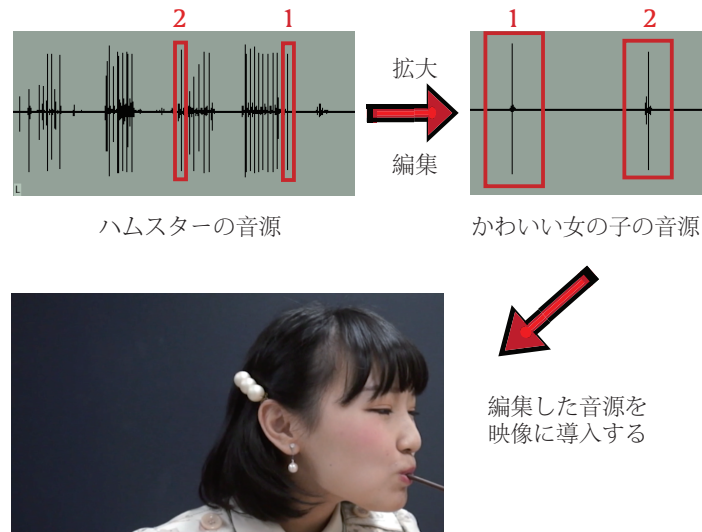


図 4.14: 女の子

4.3.3 結果

三つのコンテンツをKMDForumで二日間展示した.1日に100人の体験者に触ってもらった. 入れ替わる三つの映像について, 体験者の反応は, 以下のように示す.

表 4.1: 体験者の感想

性別・映像	ハムスター	かっこいい男	怖い男	かわいい女の子
男性	かわいい、癒される	不気味	いやだ、面白い	かわいい、エロい
女性	かわいい、癒される	照れる、いやだ	きもい	かわいい

その中に,30代の女性がハムスターを触った時に「かわいい」と大声で言った. かっこいい男と怖い男を触った時に, 「面白い」とコメントした. 最後の女の子には微笑んでいながら触っていた. 全体に対しては「かわいい」「癒される」などの感想をいただいた. アイドルのプロデュースの男性は最初に一回全部のコンテンツを触って, 笑っていた. 二回目からハムスター, かっこいい男, 怖い男を触らずに, 女の子が出るまで待っていた. 女の子を触った時に微笑んでいた. 「かわいい」「キュ

ンつとする」とコメントした。結果として、ポッキーコンテンツを通して、違うタイプの人にポッキーを食べさせることによって、体験者が不気味に感じたり、きもちわるく感じたり、かわいく感じたりした。そして、触った人によって、コンテンツの受け取り方が違うと示した。

4.4. 映像を変えずに触感コンテンツを変化させた場合の影響の検証

4.4.1 目的

前章での検証の結果から同じ触覚でも、映像によって感じられる「かわいさ」が変化すると示した。同じ映像でも、触感によって感じられる「かわいさ」が変化するか？を明らかにするために、ハムスターの映像を変えずに違う触覚コンテンツでの検証が必要である。具体的に、かわいいハプティクスを実現するための三要素の「触感」を変える。同じ映像、同じ触り方で実際に入れた触感は他の物のもので、感じ方が違った場合は触感もかわいさへの影響があると想定する。

4.4.2 触感コンテンツの設計

触感コンテンツと他の映像コンテンツを組み合わせるとどう感じるのかを明らかにすることを目的として、ハムスターのいへの触覚は変えずに、三つの違うタイプの人間の映像コンテンツを製作した。

a 本物のハムスターがかじる触感

目的：効果音の触感と比較するため

b スライムのぬるぬるしている触感

目的：ぬるぬるしている触感でもかわいく感じるか？を明らかにする

c ホワイトノイズ

目的：機械的な振動でもかじっている感じを出せるか？を明らかにする

展示では、ハムスターが餌をかじるをイメージした効果音のように記録した触感を利用したが、ここでは触感の違いによる印象の違いを確かめるために、本物のハムスターがかじる触感、効果音のような触感、スライムのぬるぬるしている触感、ホワイトノイズの触感を記録し、それぞれの触感を当て込んだ動画を利用して、検証を行った。本物のハムスターがかじる触感の記録については、TECHTILEtoolkitを用いて、マイクでハムスターにえさを食べさせる触感を記録した。ここでぬるぬるしている触感があるスライムの触感にした。触感の記録については、同じくTECHTILEtoolkitを使用し、ハムスターの映像の口の動きに合わせて、手でマイクを持ちながらスライムをタッチする触感を記録した。ホワイトノイズの触感はインターネットでのフリー素材を使用した。



図 4.15: ぬるぬるしている触感を記録している様子

4.4.3 結果

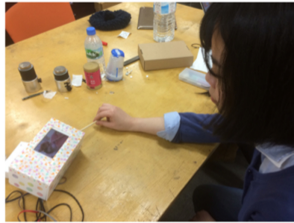
8人の体験者に触ってもらい、インタビューを行った。以下のような結果を得た。

性別：女 年齢：20代



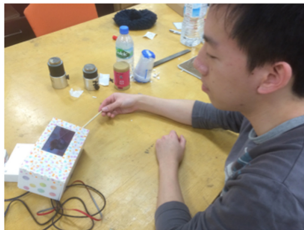
映像	感想
人間	映像とあっている、一番かわいい
ハムスター	こすっている感じ
スライム	柔らかく噛んでいる感じ、スライムっぽくない
ホワイトノイズ	かじる感じじゃない、こすっている感じ

性別：女 年齢：20代



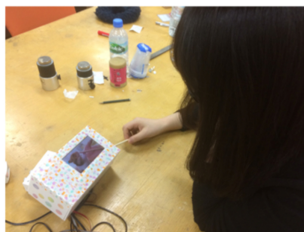
映像	感想
人間	トントントンって感じ、振動が感じる
ハムスター	かじっている感じした、一番かわいい
スライム	細かい、歯の感じがする、口の中の柔らかさが感じる
ホワイトノイズ	かじると感じじゃない、音だけ感じる、こそそしている

性別：男 年齢：20代



映像	感想
人間	かじっている感じがする、自然、一番かわいい
ハムスター	軽すぎる、ハムスターがよってくる感じがしない、歯の感じがしない
スライム	強弱があるから一番リアル、かじる感じがする、一番かわいい
ホワイトノイズ	かじる感じじゃない、こすっている感じ、

性別：女 年齢：20代



映像	感想
人間	動きが早い、イメージしているハムスターと一番近い、一番かわいい
ハムスター	犬が骨をゆっくり口の中でかんでいる感じ
スライム	映像とかみ合わない
ホワイトノイズ	かじると感じしない

図 4.16: 体験者にインタビューした結果 01

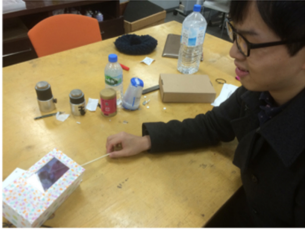
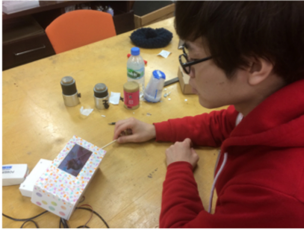


性別：男 年齢：20代	映像	感想
	人間	豪快な感じ、かわいい
	ハムスター	ハムスターがで棒を持ってかじっている感じ、一番リアル、一番かわいい
	スライム	棒の中から振動が感じる
	ホワイトノイズ	不自然、リアル感がない
性別：男 年齢：20代	映像	感想
	人間	豪快な感じ、一番映像と触感がマッチしている、木をかじっている感じがする
	ハムスター	ちょっとづつ食べているのがかわいい、食べているよりつついている感じ
	スライム	落ち着いて食べている感じ
	ホワイトノイズ	食べている感じしない、なぞっている感じ
性別：女 年齢：20代	映像	感想
	人間	カリカリが強い、映像と一番合っている、一番かわいい
	ハムスター	よわい、ハムスターがいると感じない、ハムスターっぽくない
	スライム	ハムスターっぽくない、ポソポソしている、前歯のかかかの感じがしない
	ホワイトノイズ	映像とあっていない、前歯が削っている感じ
性別：男 年齢：20代	映像	感想
	人間	想像したハムスターのかじる感じと一番近い、一番かわいい
	ハムスター	イメージのハムスターがかじる強さの振動じゃない
	スライム	パツとしない触感、軽すぎる、ハムスターっぽくない
	ホワイトノイズ	音が変わる、ハムスターがかじっている感じじゃない、映像と一致せず、違和感を感じた

図 4.17: 体験者にインタビューした結果 02

8人の体験者のフィードバックから、効果音のような触感が一番かわいいと思った人は4人、本物のハムスターの触感3人、ぬるぬるしている触感1人、ホワイトノイズの触感0人だった。本物のハムスターに対して、「軽い」「かじっている感じがしない」「イメージのハムスターがかじる強さじゃない」「弱いからかわいい」とコメントをいただいた。効果音のような触感が一番多くかわいく感じ、「豪快な感じ」「映像とマッチしている」という意見を得た。ぬるぬるしている触感に「ハムスターっぽくない」が一番多かった。ホワイトノイズの感想は全員「かじる感じがしない」などをいただいた。結果から、人によって、ハムスターへの触感のイメージが違っている。一番多くかわいいと感じたのは効果音のような触感だった。

『一番かわいく感じたのはどれ?』についての結果

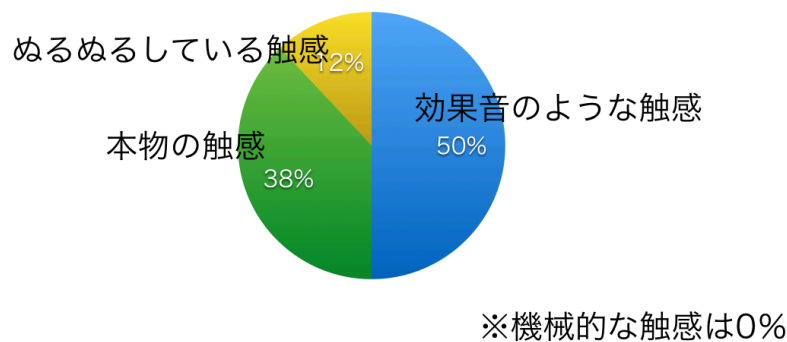


図 4.18: 「一番かわいく感じたのはどれ?」についての結果

4.5. 考察

インタビューの結果から確認できたが、えさをあげる行為に対して反応することや無我夢中でえさをかじっている仕草は、自分と対象との間で懐いているという感情が芽生えやかわいさを彷彿させる要因のひとつではないかと考えられる。さらに体験者を見ていると特にこどもに人気があるが、この点に関しては、こどもたち

の身長とハムスターのいえの高さがほぼ同じであり、彼らの目線からはまさにハムスターが箱に入れられ、えさをかじっている様子に見えるためだと考えられる。そのために、こどもたちの多くが穴を確認したり、棒を動かしたりする動作を取っているのではないかと考えられる。

「ハムスターのいえ」がよかった点を以下に示す。

- a 箱のデザインこの箱のデザインについてよかったことは、ディスプレイのサイズを本当のハムスターと同じ大きさに見えるようにデザインし、本当にハムスターが箱の中に見えるように見える。映像のえさと棒が繋がっているように箱をデザインして、映像のハムスターが棒を通してさわっているように見える。
- b インタラクションハムスターにえさをあげるような行為に対して、ハムスターがえさを食べているような反応が感じられる。自分とハムスターの間で懐いているという感情が生じると考えられる。
- c 触感のかわいさハムスターがえさを一生懸命食べていると感じた触感が映像と合わせて、触感的なかわいさをもたせているのではないかと考えられる。

映像コンテンツを変化させた場合の影響の検証の考察について、かわいいハプティクスを実現するためには、かわいい映像コンテンツを選ぶのが必要である。ハムスターと同じサイズの人間の映像でも違和感はなかったことから映像と触る媒体がリンクしているからだと考えられる。

また、触感を変化させた場合の影響の検証の考察については、本物の触感じゃなくても効果音のような触感でかわいさを演出できると考えられる、スライムの触感はぬるぬると感じなかった原因はハムスターの映像のイメージが強かったと考える。そして、ハムスターの動きとあつてないホワイトノイズの触感が違和感を感じたため、映像コンテンツのシチュエーションと合う触感もかわいさを演出するの大切な部分と考えられる。

第5章

結 論

本研究では、映像コンテンツに触覚をいれることでかわいさを拡張する「かわいいハプティクス」について検討し、触覚でかわいさを演出できることを示した、

第1章では背景としてかわいさの演出はまだ触覚の領域に触っていないという問題点を指摘し、触覚によりかわいさを演出する「かわいいハプティクス」のデザインを目的とした。

第2章では、第1章で述べた背景に関連した先行事例を紹介した。主に、かわいいについての研究、かわいいに関する研究、視覚における擬似触覚、触れる映像コンテンツ、触覚の提示に関する研究を取り上げた。これらの関連研究から、本研究では、触覚によるかわいさを感じるインタラクションのデザインを目指すことを示した。

第3章では、人々がかわいいと感じるモノ・ことをフィールドワークし、触覚でかわいさを感じるインタラクションをかわいいハプティクスとして提案し、かわいいハプティクスを実現するための必要な設計要件を示し、それを基にシステムの設計を行った。

第4章では、第3章で行ったシステムの設計を基に適切な機材を選択し、システムを実装した。また実装したシステムで行えるインタラクションを示した。

以上のように本研究では触覚によりかわいさを演出する「かわいいハプティクス」について検討し、小動物を題材にしたハムスターのいえの実装を行った。触覚でかわいさを演出できることがわかった。ことが感じた。かわいい触感コンテンツを作成するためには、かわいらしさをもつ「映像コンテンツ」の選択と体験者が「触れる媒体」の設計、そして状況に適した効果音のような「触感」のデザインが大きく関わってくることが考えられる。三つの不可欠の要素も導き出した。展示してユーザーテストの結果、設定した三つの要素は提案したかわいいハプティクス

に必要であることがわかった。

今後はかわいいハプティクスを今回とは異なるシチュエーションでのコンテンツに展開することが考えられる。触覚の面からかわいさを感じられるような触覚インタラクションのデザインを検討していく。かわいいハプティクスを使って、ペットが亡くなった後でも触れる、えさを食べさせるように体験できると考えられる。普段触れないアイドルが触れているように体験できると期待している。

参 考 文 献

- [1] 櫻井孝昌. 世界カワイイ革命. PHP 研究所, 2009.
- [2] Victoria Brelsford Kerstin Meints Marta Borgi, Irene Cogliati-Dezza and Francesca Cirulli. Baby schema in human and animal faces induces cuteness perception and gaze allocation in children. *Front. Psychol*, 2014.
- [3] A.L ´ecuyer. Simulating haptic feedback using vision: A survey of research and applications of pseudo-haptic feedback. *Teleoperators and Virtual Environments*, Vol. 18, No. 1, pp. 39–53, 2009.
- [4] Michiaki Yasumura. Keita Watanabe. Visualhaptics: Generating haptic sensation using only visual cues. *ACE2008*, Vol. Proceedings of the International Conference on ACE2008, p. 405, 2008.
- [5] 中村 聡史. 渡邊 恵太. Worldconnector:カメラへの身体性付与による映像世界へ入り込むインタフェース. 日本バーチャルリアリティ学会大会論文集 19th (CD-ROM), pp. ROMBUNNO.12D–5, 2014.
- [6] 君の身体を変換してみよ展.<http://www.ntticc.or.jp/archive/2008/kidsprogram2008/index2.j.l> 2008.
- [7] Skittles. Skittles’ stupid social media trick. *Forbes*, 2009.
- [8] TECHTILEtoolkit. <http://www.techtile.org/>.
- [9] 橋本悠希, 梶本裕之. 生物感提示装置. *インタラクション 2008*, 2008.
- [10] 四方田犬彦. 「かわいい」論. 筑摩書房, 2006.

-
- [11] 清少納言. 松尾 聡. 枕草子. 小学館, 2007.
- [12] Lorenz K. Die angeborenen formen möglicher erfahrung (innate forms of potential experience) . *Zeitschrift fr Tierpsychologie*, Vol. 5, pp. 235–409, 1943.
- [13] 日高 敏隆 (翻訳).Lorenz K(原著). 動物行動学 〈2〉 . 新思索社, 2005.
- [14] 入戸野 宏. 井原 なみは. 対象の異なる“かわいい”感情に共通する心理的要因. 広島大学大学院総合科学研究科紀要 I 人間科学研究, Vol. 7, pp. 37–42, 2012.
- [15] 古賀令子. 「かわいい」の帝国. 青土社, 2009.
- [16] 考えるあかり. <http://kangaeruakari.jp/2015/11/3903/>.
- [17] SHIBATA Takanori. Research on interaction between human and seal robot, paro. *The Robotics Society of Japan*, Vol. 29, No. 1, pp. 31–34, 2011.

謝 辞

本研究をまとめるにあたり、多くの方々にご助力いただきましたことを、心より感謝申し上げます。なかでも、研究に対する姿勢や論文の書き方について、一からご指導くださった指導教授、南澤孝太先生には、どれほど言葉をつくしても感謝の気持ちを十分に表すことはできないほど、お世話になりました。ありがとうございました。いつも筆者に丁寧で優しく指導をいただき、研究者としてのあるべき姿についてもご教授くださったことに対して、重ねて感謝いたします。先生にご指導いただいた数多くの時間は、筆者にとっての生涯の宝ものとなりました。この2年間の糧として、これからの生活においても、努力を重ねていきたいと思えます。

また、副指導教授である大川恵子先生には、研究の方向性について貴重な助言や指導をいただきました。深甚の謝意を表します。

副指導教授である石戸奈々子先生のご指導のもとで学べたことは多く、暖かいご助言を賜り、心より感謝申し上げます。

日本感性工学会のかわいい人工物研究部会の芝浦工業大学教授、大倉典子先生には、かわいいに関する研究の立場について、進むべき道をふまえてご指導いただきました。心より御礼を申し上げます。さらに、「かわいい感性デザイン賞」の優秀賞をいただいたことは、先生の励ましとご支援があつてこそと感謝申し上げます。

2年間たくさんのアドバイスをいただきました研究室の先輩である花光宣尚さんは、厳しくご指導をくださり、いったんまとめた論文について、再度見直す視点をいただきました。先生にご指摘いただいた点をふまえて、さらに、論点を整理することが可能となりましたことを感謝申し上げます。

そして、実験に協力して頂きましたKMDの学生の皆様、皆様にご協力して下さりましたおかげで、研究を遂行することができました。心より感謝いたします。

最後に、本研究の遂行にあたってご協力を賜りました慶應義塾大学大学院メデイ

デザイン研究科の諸先生方,並びに,遅々として進まず落ち込みがちな筆者を支えてくれた先輩,後輩,友人の皆様,両親に,心より感謝したいと思います.皆様がいるからこそ,2年間の勉強生活は非常に有意義で楽しかった。本当にありがとうございました.