

自分自身と外界との関係を再構築する インタラクティブ・ファッションの提案 -音と色を介したプロトタイプ-

菊池紬^{†1} 岡本誠^{†2}

概要：近年、様々なウェアラブルデバイスの研究がされている。本研究では、その中でも、環境や自分自身、あるいはユーザ同士の間で相互作用するインタラクティブ・ファッションに焦点を当て、音の大きさに応じて光の色が変化する「TONILLUM」や周囲の色によって色が変わる「CHAMELEON ARM」を提案した。これらを身に着けることによって、ユーザが外界への関心を持ったり、新しい質の他者とコミュニケーションができると考えた。さらに、ファッションによる自己表現の幅が広がることも期待できる。これらの効果は、自分自身と外界との関係を再考し、再構築のきっかけとなると考えられる。制作したインタラクティブ・ファッションに対し、評価実験を行い、その有用性について検討する。

キーワード：インタラクション、ファッション・テクノロジー、ウェアラブルデバイス

Proposal of Interactive Fashion that Rebuild Your Relationship with the Outside World -Prototype about Sound and Color-

TSUMUGI KIKUCHI^{†1} MAKOTO OKAMOTO^{†2}

Abstract: Currently, various wearable devices are being studied. In this research, we focus on interactive fashion that interacts with outward things, ourselves, or between users and I propose "TONILLUM" in which the color of light varies depending on loudness and "CHAMELEON ARM" in which the color varies depending on Surrounding color. By wearing these, we are aware of the interest and interest in the outside world and think that we can communicate more than ever. Furthermore, I think that the range of self-expression is expanded. From these effects, you will reconsider the relationship between yourself and the outside world and it will be a catalyst for rebuilding.

Keywords: Interaction, Fashion-Technology, Wearable-Device

1. はじめに

1.1 研究背景

衣服というものは、私たち人の生活から切り離せないものである。従来の衣服は、環境に応じて変化することはない。しかし、近年、「ファッションテクノロジー（以下FT）」という分野が脚光を浴び、日常的な衣服の概念が大きく変わろうとしており、様々な研究や提案が行われている。ファッションに情報機器をはじめとするテクノロジーを用いることで、衣服がもつ表現力を格段に豊かなものにし、更に普段の生活では知り得ない情報を身にまとう衣服から得ることができるようになる。FTは、ウェアラブルコンピューティングの一部であるがこの研究では位置づけをする（図1）。



図1 ファッションテクノロジーの位置づけ

Figure 1 Positioning that fashion technology.

千村は、人が服を着る理由は「実用性」「社会性」「装飾性」の3つであると述べている[1]。つまり、人が服を着る理由はこの3要素である。「実用性」とは、防寒や怪我を防ぐなどが挙げられる。「社会性」とは、職業や所属の明示などが挙げられる。「装飾性」とは、着る人の求める自己表現が挙げられる。すなわち、衣服や装飾品は、寒さから

^{†1} 公立はこだて未来大学大学院システム情報科学研究科
Graduate School of Systems Information Science Future University Hakodate
^{†2} 公立はこだて未来大学
Future University Hakodate

身を守る等の機能を持ち、所属を表現したり自己表現をするための手法の一つとして、私たち人の生活から切り離すことができないものであると考える。

この要素は、FT にも求められると考える。FT における「実用性」とは、服としての実用性と IT を用いた新しい可能性が挙げられると考える。具体的には、情報をわかりやすく可視化できたり、求めている変化をするということが挙げられる。「社会性」とは、その場にふさわしい服・表現であるかなどである。「装飾性」は、「かっこいい」や「可愛い」、「おしゃれ」など、着る本人が求める表現を IT を用いることで、一層幅広くできるようになるということである。

さらに、ファッションに情報デバイスを利用することは、その表現力を画期的に豊かなものにするものとして、計り知れないポテンシャルを秘めているとも言われている[2]。すなわち、ウェアラブルデバイスとファッションを融合することによって、互いの良い点を併せ持った「ファッションテクノロジー」ができるのではないかと考えられる。本研究では、自分自身と外界の間に相互作用をもたらすインタラクティブ・ファッション (以下 IF) を提案する (図 2)。

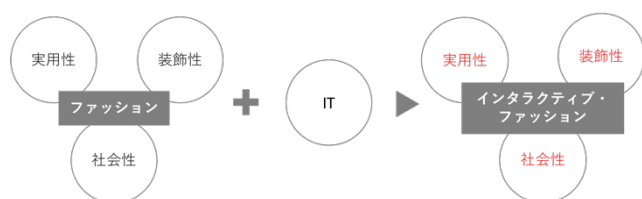


図 2 インタラクティブ・ファッションの展望

Figure 2 Image that interactive fashion.

近年、環境と人、自分自身、あるいはユーザ同士の間で、環境の情報や自分自身の情報を可視化し、外界に影響を与える機能を持ったデバイスの研究が盛んに行われている。それによって、関係を再構築したり、新たな発見ができるようになる。スマートウォッチなどの「実用性」を重視したウェアラブルデバイスをはじめ、コミュニケーションなどの「社会性」を重視した Anemone Heart[3]や、新しい表現を可能にする「装飾性」を重視した HORMONE COUTURE[4] など、様々な研究が行われている。

1.2 研究目的

本研究は、FT の中でも、自分自身と外界の情報を顕在化する IF を提案する。この IF によって 2 つの効果を実現することができる。1 つは、今の自分よりも自分自身を知ることが可能になる。2 つ目は、IF による表現が今までと違う社会性を持つことが可能になる。自分自身の状態を示すことで、自分を周囲によく知ってもらうことができる。また、外界に新たな発見をすることで、自分と外界

の関係を知り、再構築することができる。外界の様々な要素の中でも、「音」に注目したインタラクティブ・ファッションである「TONILLUM」は、環境の音の大きさによって、発光する色と柄が変化するプレスレットである。

また、現在制作中の「色」注目したインタラクティブ・ファッションである「カメレオンアーム」は、環境の中にある様々な色をコピーし、自分自身にまとうことができるようになるアームカバーである。

これらのインタラクティブ・ファッションによって期待できる効果は 3 つある。

1 つは、外界への興味や関心を引き起こす効果である。TONILLUM は、周囲の音や人との会話の音を入力し、自分自身や周囲の人に表現する。これによって、今まで注意を向けることのなかった音に気づくことができ、新たな発見ができる。カメレオンアームは、自然の色や自分の気に入った色を自分自身の衣服にできる。そのために、今まで以上に外界の色に目を向けることになる。そこから、外界を知り、外界と自分の関係を発見できるインタラクティブなインタフェースになると考える。これは「実用性」の新しい要素であると考えられる。

2 つは、今以上のコミュニケーションである。TONILLUM・カメレオンアーム共に、自分の音や関心の色を周囲にノンバーバルに発信することができる。そこから、今まで以上のコミュニケーションが生まれると考える。この効果は、「社会性」であると考えられる。

3 つは、新たな表現の可能性である。環境に応じて「無限に変化するファッション」を身につけることによって今までにない自己表現のあり方を提案することができる。新たな自己表現の手法を提案することで、ファッションの可能性を拡大することができる。この効果は、「装飾性」に属すると考える。

これら 3 つの効果によって、今までの自分自身と外界との関係を様々な方向から見つめ直し、再構築のきっかけとなるインタラクティブ・ファッションを実現することが、最終的な目的である。

「身に付けて生活をするのが楽しくなるインタラクティブ・ファッション」を実現することが、最終的な目的である。

2. 提案するインタラクティブ・ファッション

2.1 TONILLUM

TONILLUM は、ユーザの周囲の音の大小 (強弱) に反応し、転倒する LED の色が変わり、柄が変わる。マイクで取得した環境音を、プログラムによって閾値を設けて発光を制御する。制作時には、「実用性」「社会性」「装飾性」を重視した。「実用性」では、音をわかりやすく可視化すること、装着しやすさを重視した。「社会性」では、自分自身や周囲

の人にその変化をわかりやすく提示し、コミュニケーションのきっかけとなるということを重視した。「装飾性」では、ユーザが身に付けたいくなるようなファッショナブルさを実現するようにした。周囲の音を積極的に集めやすく、着脱をしやすくするために、リストバンド型にした(図3, 4)。



図 3 TONILLUM
Figure 3 TONILLUM.



図 4 TONILLUM 使用例
Figure 4 Example of wearing TONILLUM.

TONILLUM を装着することで、今まで気に留めなかった鳥の鳴き声や自分自身の動きによって生じる音が可視化され、外界あるいは自分自身を知り、興味を呼び起こすことができる。それによって他者との会話のきっかけともなり、変化を楽しむこともできる。

TONILLUM は、Adafruit 製の Flora, Flora RGB Neo Pixel, マイクアンプを用いた(図5)。マイクアンプは、人の可聴域とほぼ同値である 20-20KHz の音を取得できる。ファッション性を損なわないため、導電糸は見えないように縫い付け、LED は乳白色の亚克力板で蓋をした。着脱しやす

いよう、スナップボタンを付属した(図6)。

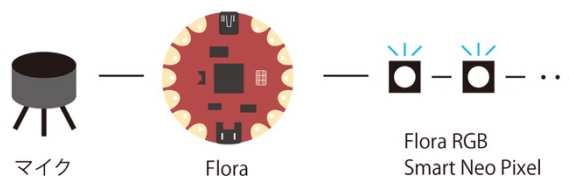


図 5 TONILLUM システム構図
Figure 5 System of TONILLUM.

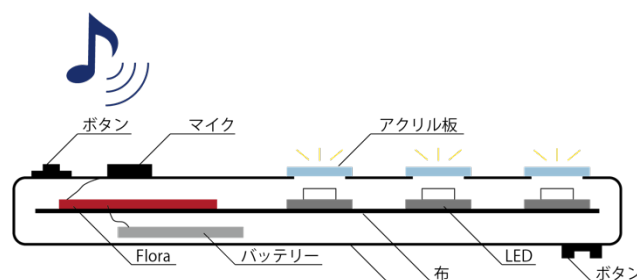


図 6 TONILLUM デザイン
Figure 6 Design of TONILLUM.

2.2 カメレオンアーム

現在、制作しているカメレオンアームは、ユーザが選んでセンサを近づけた色が、自らが装着している衣服の腕部分にそのまま反映されるというものである。カラーセンサで取得した色のデータを Arduino に送り、プログラムによってノイズを除去し、腕部分に反映させる。このインタラクティブ・ファッションも「実用性」「社会性」「装飾性」を重視する。「実用性」では、色を綺麗に反映させることを目標とした。「社会性」では、自分の関心のある色を周囲に提示し、自分の興味関心を周囲に示すことができるようにする。「装飾性」では、ユーザが心躍るようなデザインにし、自分の好きな色を表現できるようにする。自分自身でもしっかり確認することができるように、腕部分に反映するようにすることを考えている。カメレオンアームによって、外界にある普段あまり気にすることもないような色も探すようになると考える。それによって、新たな発見をし、外界の色について見つめ直すきっかけとなることが期待される。

3. 実験と評価

3.1 実験概要

完成している TONILLUM について、評価実験を行なった。TONILLUM を装着した場合と装着している状態でどの

ような差が生じるのかを検証した。この実験は、公立はこだて未来大学 1, 2 階スタジオ（以下ルート A）・公立はこだて未来大学敷地内歩道（以下ルート b）で行なった。被験者は公立はこだて未来大学学生男女 12 名である。TONILLUM を装着した状態としていない状態の順番、実験場所は被験者毎にランダムに剪定し、実験場所は a と b どちらも 1 人の被験者につき一箇所とした。被験者に TONILLUM を装着した状態で散策をし、音への感じ方・TONILLUM についてのアンケートに回答してもらった。さらに、装着していない状態でも同様にアンケートに回答してもらった。アンケートのは、「音に対しての気づき」、「散策の楽しさ」、「外出への意欲」、「TONILLUM の装着感」などを各 5 段階評価と自由記述で構成されている。研究報告用原稿の作成から投稿までの流れは、次の通りである。

3.2 実験結果

アンケートの回答に対し、有意水準 5% の片側の t 検定を用いて分析した。どの項目においても、 $p < 0.05$ であり、TONILLUM を装着することにより、気づきや楽しさに有意差が生じたと言える（表 1）。TONILLUM については、それぞれの項目の平均値がほぼ 4（と思う）以上であった（表 2）。

表 3 TONILLUM 非装着時・装着時についての実験結果
Table 3 Experimental result when wearing and not wearing TONILLUM.

質問項目	TONILLUM 非装着時の平均値	TONILLUM 装着時の平均値
何か音に対して気づきがあったか	2.1	4.2
散策が楽しいと感じたか	2.3	4.1
外出をしたいと感じたか	2.4	4.1

表 3 TONILLUM の装着感についての実験結果

Table 3 Experimental result that a wear feeling TONILLUM.

質問項目	平均値	最頻値
TONILLUM は手軽に装着できるか	4.5	5
TONILLUM の使い心地は良いか	4.1	4
TONILLUM はファッションブルか	4.3	5
TONILLUM を装着した状態で他者と会いたいと感じたか	3.8	4

4. 結果と考察

アンケートの結果から、TONILLUM 装着時と非装着時には音の感じ方に有意差があった。特に、音に対しての気づきでは、装着時には、「反響」や「自分の歩く音」、「風や鳥の音」など様々な時発見があったことに対し、非装着時には、装着時と比べ 3 分の 1 程度の発見しかなかった。装着時には、被験者の中には、能動的に音を探しに行ったり、積極的に友人に話しに行く様子が見られた。TONILLUM については、「手軽さ」・「使い心地」・「ファッションブル」は高い評価であったが、「他者と会いたい」という項目では平

均値が 3.8 と低めの評価であった。見た目が好みでないなどの理由が挙げられ、見た目の改善の余地があると考えた。

TONILLUM には期待される効果が 3 つあった。外界への興味を呼び起こす効果という効果と今以上のコミュニケーションという効果は、アンケートの結果から十分にあったと考える。しかし、「装飾性」には難を示す被験者がおり、改善の必要があると考えた。

5. 結論と今後の展望

本研究では、「ファッションテクノロジー」という分野で新しいインタラクティブ・ファッションを提案した。完成している TONILLUM と現在制作中のカメレオンアームには、共に 3 つの効果が期待される。「実用性」「社会性」「装飾性」の新しい要素である。TONILLUM では、「実用性」「社会性」については新たな効果が得られたと考えるが、「装飾性」については不満を唱える被験者もいた。装着時と非装着時の感じ方には有意差があり、外界の情報を知り、考えるきっかけとなるファッションになったと考えられる。カメレオンアームでは、TONILLUM での評価実験の結果を踏まえ、「実用性」「社会性」はもちろん、万人に使用してもらえるような「装飾性」を持ったインタラクティブ・ファッションになるよう、制作を進めていきたい。

参考文献

- [1] 千葉則茂. ファッションの歴史. 平凡社, 2009.
- [2] 板生知子, 他. ウェアラブルとファッションの融合への取り組み. 情報処理学会研究報告モバイルコンピューティングとユビキタス通信, 2004, no. 44, p. 59-64.
- [3] “Design Exhibition – ISWC/UBICOMP 2016”.
<https://iswc.teco.edu/?page id=751>, (参照 2018-01-10).
- [4] “ISWC. ISWC2017 – Design Exhibition”.
<http://iswc.net/iswc17/program/designexhibition.html>, (参照 2018-01-10).