

風呂敷への興味促進と包み方の理解を目的とした 包み方支援システムの提案

松本 拓磨¹ 長尾 将旭¹ 林 広幸² 濱川 礼¹

概要: 本論文では、LED テープライトを利用した風呂敷型デバイスを用いて視覚的に風呂敷の包み方を支援するシステムを提案する。近年、日本の文化は世界から注目されており、文化を広めようとする活動が盛んである。我々は日本の文化の中から風呂敷に注目した。風呂敷は様々なモノを包んで運ぶことができ、繰り返し利用できることで環境に良い製品とされている。また、全国各地で包み方講座が開催されるなど様々な活動が行われている。しかし、現代の若者が風呂敷に触れる機会は少ない。理由として「利用方法がわからない」、「面倒である」などと挙げられている。さらに、風呂敷の包み方はいくつかの本で確認できただけでも 66 種類あり、適した包み方を選ぶのは難しい。そこで、我々は以上の問題点を解決するために、包み方の知識がないユーザに対して、包みたいモノに合った包み方を提示することができればよいのではないかと考えた。本システムは、「ユーザが包みたいモノの形状」、「モノの個数」、「モノのサイズ」、「露出させるかどうか」、「包む際の用途」の 5 つの要素を入力とし、要素にあった包み方を対応させ、風呂敷型デバイスに取り付けた LED テープライトの点灯で視覚的に包み方を提示するシステムである。

キーワード: 風呂敷, 興味促進, 技術習得, 入出力デバイス, Raspberry Pi

1. 背景

近年、2020 年に開催される東京オリンピックの影響で世界から日本全体に注目が集まっている。その中でも文化面は特に注目されており、内閣府主体の beyond2020 プログラムで日本文化の魅力を発信する活動 [1] が行われるなど、日本文化を広めようとする活動が盛んである。我々は、日本文化の中で風呂敷に注目した。風呂敷は奈良時代からモノを包む布として利用され、江戸時代には運搬に利用されるなどの歴史のある日本文化である [2]。また、世界最初のエコバックとも呼ばれており、環境に良いという点で評価されている。beyond2020 プログラムでは在外公館文化事業として各国で包み方講座の実施、パリでは、2018 年 11 月に風呂敷展示が行われて多くの来場者が訪れる [3] など、風呂敷は日本の文化の中でも特に注目されている。日本国内では日本風呂敷協会などの風呂敷を普及する団体が多数存在しており、全国各地で風呂敷の包み方講座が行われている [4]。我々も包み方講座に参加し、図 1 のような風呂敷包みを体験することができた。



図 1 包み方講座で体験した風呂敷包み

しかし、現代の若者が風呂敷に触れる機会は少ない。亀井らの研究では、風呂敷ワークショップに実施者として参加した高校生や大学生ボランティアへのアンケートで、風呂敷をまったく利用したことがない学生が全体の 57.1% を占める結果が出ている [5]。また、石原の研究である女子大学生 307 名への調査では風呂敷を日常的に利用する学生は 7.1% しかおらず、使いたくないと考える学生のうち 70% は一度も風呂敷を利用したことがないという結果が出ており、若者が風呂敷に触れることはあまりないといえる。その理由として「利用方法がわからない」、「利用することが面倒

¹ 中京大学 工学部
School of Engineering Chukyo University

² 中京大学 情報科学研究科
Graduate School of Information Science and Technology,
Chukyo University

である」などといったことが挙げられている [6]。また、田口らの研究内の 20 歳前後の男女へのヒアリングでも同様の意見があると述べられている [7]。

そこで我々は挙げられた問題点を解決し、若者に文化を継承するため、「風呂敷への興味の促進」と「包み方の理解」を目的とした包み方を支援するシステムを提案した。

本システムではユーザが包みたいモノにあった包み方を選び、その包み方を提示することでユーザの風呂敷での包み方への理解を図る。また、包み方への理解や、風呂敷の魅力の一つである模様をユーザが指定できるようにすることで風呂敷への興味の促進を図る。

2. 関連研究

風呂敷を用いた研究やユーザ支援に関する研究は様々な手法を用いて行われている。ここでは研究事例を示し、本研究での位置づけと期待される効果を示す。

2.1 風呂敷を用いた研究

寺田らは、風呂敷包み作業を自動化したシステムを開発した [8]。エコ実践例として海外で高く評価されている風呂敷包みそのものが製品の付加価値になる可能性が大きいと考え、風呂敷包み包装作業の定量化手法の提案を行った。3本のロボットアームと回転式テーブル機構で構成されたマルチロボットシステムを用い、直方体形状のモノを自動でお使い包みしている。徳田らは、超小型の RFID タグを多数埋め込むことにより、風呂敷がモノを包んでいることやかぶせていることを認識できるシステムを開発した [9]。このシステムにより風呂敷を付箋やコルクボードのように使用することや風呂敷を機器にかぶせることでセキュリティロックをかけることなどができる。

これらの研究は自動化や使い方を拡張するようなアプローチをしているのに対し、我々はモノに合わせて様々な包み方があることなど、風呂敷の魅力ユーザに知ってもらえるようなシステムとなっている。

2.2 ユーザ支援

北村らは、拡張現実を用いて、誰でも迷わずに折れる折り紙の製作指導支援システムを実装した [10]。折り紙に不慣れなユーザが教本と折り紙を見比べながら折り進めるのは困難であるため、Web カメラとアニメーションを見るための HMD*1 を同時に装着した装置を用い、AR マーカを印刷した折り紙に拡張現実を用いたアニメーションを重ねて表示することで、折り方を支援するシステムである。風呂敷でも同様に教本と風呂敷を見比べながら包むことは困難であるため、本システムでは Android 端末と風呂敷型デバイスを用いて、包み方について学ぶことができる。さらに

包み方を学ぶだけでなく、風呂敷そのものにも興味を持ってもらえるシステムとなっている。

また、LED を手法としたユーザ支援として、絵文字やメッセージなどを表示できる LED を搭載したバックパックとして Tilda 社の Pix が挙げられる [11]。バックパックの前面には解像度 16 × 20px のスクリーンがあり、スマホアプリと連携することで多種多様な絵文字やメッセージが表示できる。

我々はこのようなバックパックにある運搬手段としてだけではなく、包むといった動作に含まれる風呂敷の付加価値を活かしたシステムとなっている。

Wozniak らは腕に取り付けるタイプのウェアラブルデバイス Rufus を開発した [12]。ランナーに Rufus を装着し、応援者は専用の web ページから「Thinking of you」、「C'mon!」、「GoGoGo!」というボタンを押すことで Rufus に搭載されている LED が「Thinking of you」の場合緑に、「C'mon!」の場合橙に、「GoGoGo!」の場合赤に点灯する。このシステムによりランナーのモチベーション向上につながった。このように LED を用いた情報提示はユーザに分かりやすく支援できると考えられる。本システムでも LED を用いてユーザに包み方を提示する。

3. 提案アイデア

「風呂敷への興味の促進」と「包み方の理解」を達成するために、2つのアイデアについて述べる。1つ目は、包み方の提示方法である。包みたいモノに適した包み方を選ぶ際、モノの形状や個数といった選ぶ要素がわからないと選ぶことができない。そこで要素に対応させる包み方、選ぶために用いた要素の分類を考案した。2つ目は、風呂敷型デバイスの作成である。モノを包む際、このデバイスを用いることで通常の風呂敷の代わりに要素の判定と包み方の提示を行うことが可能になる。本システムの利用イメージを図 2 に示す。風呂敷型デバイスの操作を Android 端末で行うため、風呂敷型デバイスと Android 端末の接続を確立している。その後、圧力センサで取得した要素とユーザが入力した要素を元に包み方を提示している。

3.1 包み方の提示方法

風呂敷の包み方は多数存在し、教本 4 冊 [13][14][15][16] に記載されているものだけでも 66 種類の包み方*2を確認できた。これらの複数の包み方から包み方選びを行う際、要素がわからないと包みたいモノに合った包み方を選ぶことができない。包み方選びの要素はモノの形状や包む際の用途などが挙げられる。例として四角のモノを中身が安定するように包む場合、図 3 のお使い包みが適しているが、カジュアルに包む場合、図 4 の花びら包みが適している。

*1 ヘッドマウントディスプレイの略称

*2 「マツコの知らない世界」の「風呂敷の世界」(TBS テレビ番組)では 100 種類以上紹介されている

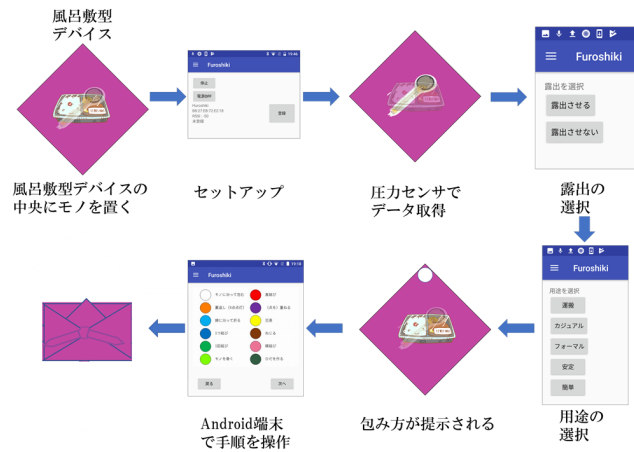


図 2 システムの利用イメージ



図 3 お使い包み

図 4 花びら包み

そこで、包みたいモノの要素にあった包み方を複数の包み方から提示できれば風呂敷に対する理解が深まるのではないかと考えた。本システムでは教本に記載されている包み方 66 種類のうち風呂敷以外を利用する包み方と一部の特定のモノに対する包み方を除いた 41 種類の包み方に要素を対応させた。

対応させる要素を考えるにあたり、風呂敷専門店名古屋唐草屋 [17] に風呂敷の包み方を決める基準となる要素に何が適しているかを相談させていただいたところ、風呂敷の包み方を決める要素として 2 つあるとの意見を頂いた。1 つは形状や個数などの包むモノに対する要素であり、もう 1 つは包む風呂敷の大きさ、生地などの風呂敷自体の要素である。前者は風呂敷の種類にかかわらず包み方を決めることができ、想定している風呂敷型デバイスでも包むことができると考えた。後者は、風呂敷型デバイスに包み方が依存してしまい、複数の包み方に対応できないと考え、前者の意見を参考に「モノの形状」、「モノの個数」、「モノのサイズ」、「露出させるかどうか」、「包む際の用途」（以下、それぞれ「形状」、「個数」、「サイズ」、「露出」、「用途」と略す。）の 5 つの要素から 240 通りに分類し、41 種類の包み方と対応させた。表 1 に要素の分類を示す。

例として挙げた図 3 のお使い包みは「形状」は四角、「個数」は単数、「露出」はさせない、「サイズ」は大または中または小、「用途」は安定という要素に対応付ける。また、図 4 の花びら包みは「形状」は四角、「個数」は単数、「露出」はさせない、「サイズ」は大または中、「用途」はカジュ

表 1 要素の分類

要素	分類				
	四角	長細	丸	びん	
形状	四角	長細	丸	びん	
個数	単数	複数			
サイズ	大	中	小		
露出	させる	させない			
用途	運搬	カジュアル	フォーマル	安定	簡単

アルという要素に対応付ける。

3.2 風呂敷型デバイスの作成

包むための要素の判定と包み方の提示を行うため、風呂敷型デバイスを作成した。風呂敷型デバイスは Raspberry Pi Zero W（以下「Raspberry Pi」と略す.）、圧力センサ FSR402（以下圧力センサと略す.）、LED テープライト ALITOVE WS2812B 5050RGB（以下 LED テープライトと略す.）の 3 つで構成しており、図 6 で示すような階層で風呂敷に取り付けた。



図 5 風呂敷型デバイス



図 6 風呂敷型デバイス 階層

3.2.1 要素判定のための圧力センサ利用

章 3.1 で挙げた 5 つの要素のうち、ユーザの意思によって選択が決まる要素を除いた「形状」、「個数」、「サイズ」の 3 つの要素を圧力センサを用いて取得した。このセンサは圧力を加えることで抵抗が下がり、供給されている電源電圧より電圧が低下する仕組みとなっており、センサを複数利用することで 3 つの要素を取得する事ができると考えた。本システムでは図 7 のように 25 個のセンサを 5 × 5 四方で配置している。包みたいモノを中央に置いた際に図 8 のように対応づけした 5 行 5 列のデータにセンサが反応した場合 1、しなかった場合 0 の値を格納する。このデータから 3 つの要素を決定している。

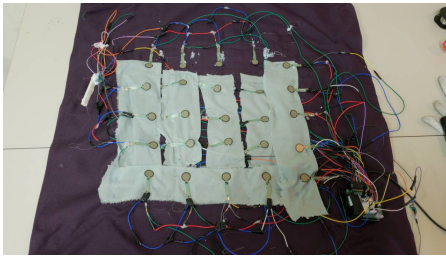


図 7 デバイス内部の圧力センサ

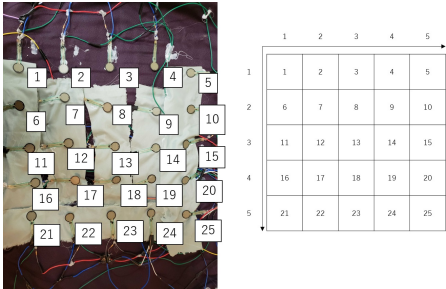


図 8 センサとデータの対応図

3.2.2 LED テープライト利用

風呂敷の包み方を提示する際、視覚的に包み方を提示することで包み方をより理解できるようになると考えた。包み方を提示するために、LED テープライトを利用した。図 9 にデバイス内部の LED テープライトを示す。LED テープライトは指定した部分を容易に点灯させることができるので、包む場所や結ぶ場所を点灯させて視覚的に包み方を提示することができる。提示するための LED は四隅に 1 個ずつ計 4 個装着した。

また、LED テープライトを用いて、ユーザの指定する模様を表示できるようにした。インテリア用の華やかな模様やオリンピックなどの記念の模様の風呂敷、風呂敷協会主催のデザインコンペ [4] では風呂敷の模様を全国の学生から募集するなど、風呂敷の模様は風呂敷の魅力の一つとされている。そこで、ユーザの指定した模様を表示させることで風呂敷への興味促進ができるのではないかと考え、模様表示を実装した。模様を表示するための LED は包む際に邪魔にならない 30cm 四方になるように計 576 個装着した。



図 9 デバイス内部の LED テープライト

4. システム構成

本システムは Android 端末と風呂敷型デバイスの 2 つから構成される。システム構成を図 10 に示す。

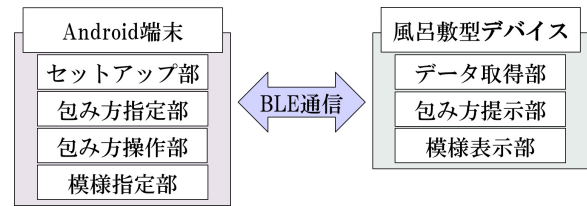


図 10 システム構成図

4.1 Android 端末

Android 端末は、セットアップ部、包み方指定部、包み方操作部、模様指定部から構成される。

4.1.1 セットアップ部

セットアップ部は、BLE*3通信を用いて風呂敷型デバイスとの接続を確立する。

4.1.2 包み方指定部

包み方指定部は、5つの要素から決定した包み方を風呂敷型デバイスへ送信している。まず、章 3.2.1 で述べた風呂敷型デバイスのデータ取得部から送られてくる 0 と 1 のデータから、「サイズ」、「個数」、「形状」の 3 つの要素を分類する。次にユーザに「露出」、「用途」の 2 つの要素を選択してもらう。露出の選択画面を図 11、用途の選択画面を図 12 に示す。



図 11 露出の選択画面



図 12 用途の選択画面

「サイズ」、「個数」、「形状」の分類の方法を述べる。分類の流れを図 13 に示す。また、分類図とイメージ図を図 14 から図 26 に示す。分類図の水色の部分は 0、橙色の部分は 1 である必要があり、空白は 0、1 どちらでもよいこ

*3 Bluetooth Low Energy の略称

とを表す。

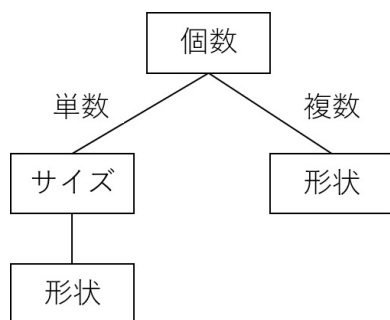


図 13 分類方法

(1) 「個数」

「個数」は単数、複数の2種類に分類する。

(a) 複数 (図 14)

(b) (a) 以外の場合、単数

(c) 「個数」が複数の場合、「サイズ」は大と判定し、次に「形状」を判定

モノが左右に2つあるような複数の場合のイメージ図を図 15 に示す。

(2) 複数の場合の「形状」

複数の場合の「形状」は、四角、丸、びんの3種類に分類する。複数の長細の場合、包み方が単数の四角と同じ包み方に分類されるため単数の四角と同じ扱いにする。

(a) びん (図 16)

(b) 四角 (図 18)

(c) (a), (b) 以外の場合、丸

2つのびんが図 16 に分類される置かれ方をした場合のイメージを図 17 に示す。

(3) 単数の場合の「サイズ」

「サイズ」は大、中、小の3種類に分類する。

(a) 小 (図 19)

(b) 中 (図 20)

(c) 大 (図 21)

(4) 単数の場合の「形状」

単数の場合の「形状」は四角、長細、丸、びんの4種類に分類する。

(a) びん (図 22)

(b) 長細 (図 24)

(c) 四角 (図 26)

(d) (a), (b), (c) 以外、丸

図 22 に分類される置かれ方をした場合のイメージ図を図 23, 図 24 に分類される置かれ方をした場合のイメージ図を図 25 に示す。

これら3つの要素を分類後、ユーザに「露出」、「用途」の2つの要素を選択してもらう。合わせて5つの要素から包み方を決定し、風呂敷型デバイスへ送信する。

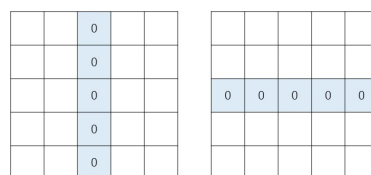


図 14 複数の分類

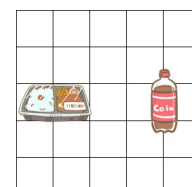


図 15 複数のイメージ

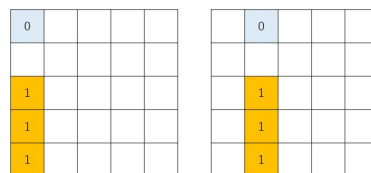


図 16 複数のびん

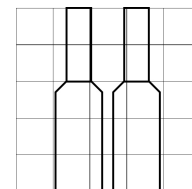


図 17 複数のびんイメージ

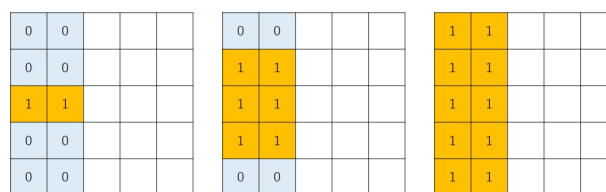


図 18 複数の四角

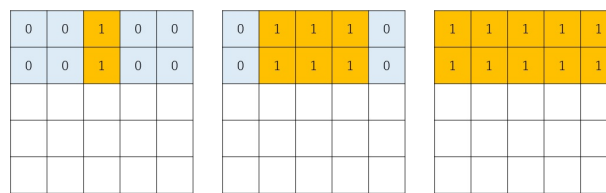


図 19 小の場合

図 20 中の場合

図 21 大の場合

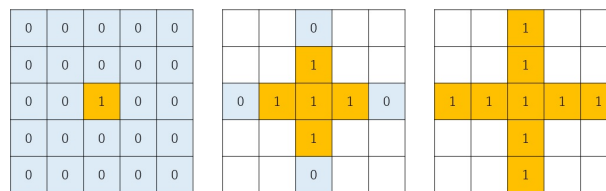


図 22 びんの分類

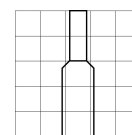


図 23 びんのイメージ

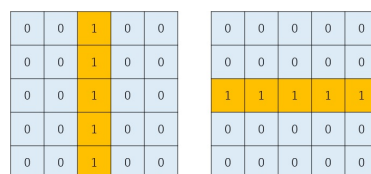


図 24 単数の長細

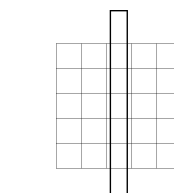


図 25 長細のイメージ

4.1.3 包み方操作部

包み方操作部は、包み方指定部で決定した包み方を実際

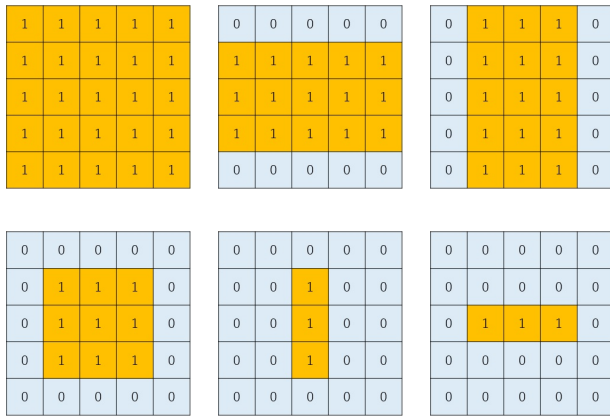


図 26 単数の四角

に包む際、風呂敷型デバイスに表示される色の情報を表示している。また、ユーザの入力を受け付け、包む手順の進捗を把握し、進捗状況を風呂敷型デバイスに送信する。包み方操作部の Android 画面を図 27 に示す。

4.1.4 模様指定部

模様指定部では表示させたい模様をユーザが選択し、風呂敷型デバイスへ送信する。模様指定部の Android 画面を図 28 に示す。



図 27 包み方操作部の画面



図 28 模様指定部の画面

4.2 風呂敷型デバイス

風呂敷型デバイスは、データ取得部、包み方提示部、模様表示部から構成される。

4.2.1 データ取得部

データ取得部は、章 3.2.1 で述べた風呂敷型デバイスの圧力センサでの反応を取得し、反応した値を 1、反応していない値を 0 としたデータを包み方指定部に送信している。

4.2.2 包み方提示部

包み方提示部は、Android 端末から送られてくるデータを用いて風呂敷型デバイスに包む場所を点灯させる。点灯する色によってユーザに包みの動作を提示する。また、包

み方操作部から送られてくる進捗状況により、点灯する場所を変化させる。表 2 に色ごとの動作の指定の対応を示す。これら 12 種類の色は風呂敷型デバイスを作成する際に見やすい色を独自に決定し、動作は章 3.1 で包み方を確認するために参考にした教本で使われている動作を基に決定した。例として図 29 にお使い包みの提示を示す。

表 2 点灯する色に対応した動作

色	動作	色	動作
赤色	真結び	白色	モノに沿って包む
青色	1 つ結び	水色	線に沿って折る
緑色	1 回結び	橙色	裏返し (4 点点灯)
紫色	(点を) 重ねる	黄緑色	モノを巻く
黄色	交差	桃色	蝶結び
茶色	ねじる	深緑色	ひだを作る

4.2.3 模様表示部

模様表示部では Android 端末から送られてくるデータを利用し、章 3.2.2 で述べた LED テープライトを用いて風呂敷型デバイスに模様を表示する。日常使いでは比較的自由的な模様の風呂敷が使われているが、フォーマルな場では意味のある模様が多い。本システムでは、日常使い用に図 30 のような十字、図 31 のような砂時計、図 32 のような水玉といった 3 種類のポップな模様とフォーマルな模様の中で慶事の際に用いられる赤一色をイメージした図 33 のような赤色の点灯を実装している。

5. 評価・考察

作成した本システムの完成度、目的が達成できているか評価を行うため、風呂敷を普段利用しない大学生 2 名を対象とした実験を行った。

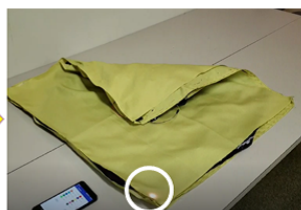
5.1 実験内容

本システムが支援システムとして完成されているか、目的である「風呂敷への興味の促進」と「包み方の理解」を達成できているか評価を行うため、被験者 1 名に実験 1 を、もう 1 名に実験 2 を行った。実験でシステムを利用後、表 3 のアンケートを行った。それぞれの実験手順、アンケートは以下の通りである。

表 3 アンケート

番号	質問
Q1	本システムが提示した包み方を理解できたか
Q2	本システムの包み方提示は提示方法として適していたか
Q3	本システムが提示した包み方は用途に適していたか
Q4	模様は風呂敷の魅力の 1 つであると感じたか
Q5	変更できる模様に対してどう思ったか (自由回答)
Q6	普段から通常の風呂敷を使ってみたいと思ったか
Q7	使ってみたくと思った理由は何か (自由回答)

白:モノに沿って包む



白:モノに沿って包む

赤:真結び



図 29 お使い包みの提示

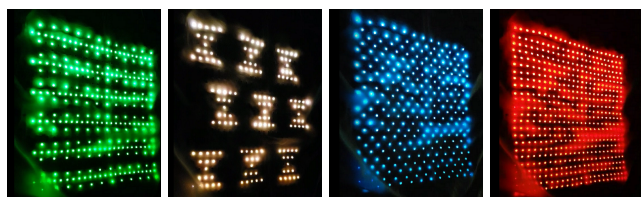


図 30 十字 図 31 砂時計 図 32 水玉 図 33 慶事向け

5.1.1 実験 1

まず、包みたいモノを用意してもらい、章 3.1 で包み方を確認するために参考にした教本の中からモノに合った包み方を探してもらい、通常の風呂敷で風呂敷包みを行ってもらう。その後、本システムで提示した包み方で同じモノを包んでもらい、包み終わるまでの時間を計る。

5.1.2 実験 2

まず、包みたいモノを用意してもらい、本システムで提示した包み方で包んでもらう。その後、教本などを見ずに同じモノを包んでもらう。

5.1.3 アンケート

表 3 の質問に対し、「そう思う」なら 1、「そう思わない」なら 4 とした四段階で回答してもらう。

5.2 実験結果・考察

実験 1, 実験 2, アンケートの結果から本システムの完成度、目的が達成できているか評価・考察を行う。

5.2.1 実験 1

被験者は包むモノに紙の束を用意した。教本の中からはお使い包みを選択し、包み終わるまで 1 分 6 秒かかった。その後、本システムを用いて包みを行った。「露出」はさせない、「用途」は簡単とした結果、本システムは平包みを提示した。包み終わるまで 1 分 45 秒かかった。

5.2.2 実験 2

被験者は包むモノにお菓子の箱を用意した。まず、本システムを用いて包みを行った。「露出」はさせない、「用途」は簡単とした結果、本システムは平包みを提示した。その後、通常の風呂敷で教本を見ずに包めるか試した結果、包む事ができた。

5.2.3 アンケート

Q1 では実験 1 を行った被験者が 2, 実験 2 を行った被験者が 1 と回答している。実験 2 では提示した包み方を理解して、同じ包み方ができているということもあり、本システムが包み方の理解に効果があると考えられる。

しかし、Q2 では 2 名とも 2 と回答しており、LED テープライトは提示方法として適しているとはいえない。実験 1 では本システムよりも教本を見たほうが包み終わるまでの時間が早くなっている。LED テープライトを用いた提示では Android 端末に表示されている動作と照らし合わせて包みを行わなければならないため、時間がかかってしまう。よって LED テープライトの点灯以外の提示手法の検討が必要である。

Q3 では実験 1 を行った被験者が 2, 実験 2 を行った被験者が 1 と回答している。提示している包み方は被験者にとって適している包み方であると考えられるが、今回の 2 つの実験では 2 名とも「露出」が四角のモノを用意し、「用途」は簡単を選択しているため、他の「露出」や「用途」の場合でも適している包み方が提示させるかどうか確かめる必要がある。

Q4 では、2 名とも 2 と回答しており、Q5 で実験 2 の被験者は「通常の風呂敷ではできない派手さや楽しさがあった」という意見だったが、実験 1 の被験者は「もっと模様を増やしてほしい」という意見であった。また、実験 1 の被験者は Q6 では 3 と回答しており、Q7 では「風呂敷を使うよりエコバッグなどの方を使ってしまう」と回答しており、「風呂敷への興味の促進」は必ずしも達成したとはいえない。風呂敷はプレゼントや冠婚葬祭といった特別なときに利用することが多いので、普段使いよりも特別なときに利用を想定すれば興味の促進ができるのではないかと考えられる。

6. おわりに

本論文では、風呂敷型デバイスと Android 端末を用いて、風呂敷への興味促進と包み方の理解を目的とした包み方を提示するシステムの開発を行った。本システムを利用することで包み方の理解という目的に対しては達成できた

が、風呂敷への興味促進という目的は必ずしも達成したとはいえない。今後の展望として、特別なときに風呂敷を利用することを推進するようなシステムが必要だと考えられる。また、本システムの風呂敷型デバイスで包む動作を行った際、導電糸が非常に切れやすく、メンテナンスに時間がかかっている。よって、補強等を行い耐久性の向上を図る必要がある。

参考文献

- [1] 内閣官房東京オリンピック競技大会・東京パラリンピック競技大会推進本部事務局. beyond2020 プログラム. https://www.kantei.go.jp/jp/singi/tokyo2020_suishin_honbu/beyond2020/index.html.
- [2] 宮井株式会社. 風呂敷の知識. <http://www.miyai-net.co.jp/furoshiki/index.html>.
- [3] バリ東京文化タンデム 2018 FUROSHIKI PARIS. <https://japonismes.org/officialprograms/>
- [4] 日本風呂敷協会. 日本風呂敷協会トップ. <http://www.japan-furoshiki.jp>.
- [5] 亀井佑子, 阿部睦子, 志村結美, 仙波圭子, 仲田郁子, 梶場暢子. 家庭科教育における生活文化の研究:ARAHE における風呂敷ワークショップでの調査を踏まえて. 日本家庭科教育学会大会・例会・セミナー研究発表要旨集, Vol. 61, p. 61, 2018.
- [6] 石原慶子. 女子大学生の風呂敷に関する使用実態と意識. 共立女子大学家政学部紀要= Bulletin of the Faculty of Home Economics, Kyoritsu Women's University, No. 63, pp. 1-6, jan 2017.
- [7] 田口菜美, 西野隆司, 氏家和彦, 若者向け風呂敷とその結び方, サレジオ工業高等専門学校 特別研究・卒業研究概要集, <http://www.salesio-sp.ac.jp/papers/sotsuken/2013/pdf/documents/ad/2018.pdf>
- [8] 寺田英嗣, 風呂敷包み作業用マルチロボットシステムの開発 https://shingi.jst.go.jp/past_abst/abst/p/10/1052/yamanashi5.pdf.
- [9] 徳田英幸, 高汐一紀, 岩井将行, 大澤亮, 今枝卓也, 鈴木慧, 姉崎一樹. スマートふろしき:自己形状認識可能な布型 rd タグリーダー. <https://www.ht.sfc.keio.ac.jp/uPlatea/documents/smart-furoshiki2.pdf>.
- [10] 北村勇也, 岡誠. 拡張現実を用いた折り紙の製作指導システムの提案. 研究報告ヒューマンコンピュータインタラクション (HCI), Vol. 2011, No. 16, pp. 1-6, mar 2011.
- [11] Tilda.Pix. <https://www.kickstarter.com/projects/pixbackpack/pix-the-first-smart-animative-backpack>.
- [12] Pawel Wozniak, Kristina Knaving, Staffan Bjork, and Morten Fjeld. Rufus: Remote supporter feedback for long-distance runners. In Proceedings of the 17th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services, MobileHCI '15, pp.115-124, New York, NY, USA, 2015. ACM.
- [13] 日本風呂敷協会. ここからはじめよう! ふろしき包み, 日本風呂敷協会, 2016.
- [14] 森田知都子. ふろしきの包み方 楽しくはじめるエコラッピング, 淡交社, 2008.
- [15] 山田悦子. あたらしいふろしきのつかいかた, 誠文堂新光社, 2013.
- [16] 山田悦子. ふろしきハンドブック, 誠文堂新光社. 2015.
- [17] 風呂敷専門店名古屋唐草屋, <http://www.karakusaya.co.jp/nagoya.html>

正誤表

章6後に追記

謝辞 資料を提供していただいた名古屋唐草屋の犬飼めぐみ様に、感謝の意を表します。