

BingoFit: 所有する衣服の活用に向けた ビンゴ型衣服提示システムの改良と検証

青木由樹乃¹ 横山幸大¹ 中村聡史¹

概要: ひとには多くの衣服を所有しており、日常的に着用する衣服の選択を行っている。所有する衣服の中には、好んで頻繁に着用するものから、数回の着用のみでクローゼットの奥に眠るものまで様々存在する。このような着用回数の偏りは、着用する衣服や組み合わせのワンパターン化やタンスの肥やしといったように、コーディネート幅を狭めてしまう可能性がある。これらの問題を解決するために我々はこれまでに所有する衣服を満遍なく着用させ、衣服の活用を促進させるビンゴ型衣服提示システム BingoFit を提案した。実際にシステムの利用実験を行い、新しいコーディネートが発見や着用頻度の少ない衣服の着用を促進させることを明らかにしてきた。しかし、気候や季節の条件がシステムの利用に大きく影響を与えることが示唆された。そこで本稿では、一年中利用可能なシステムの設計を行うために季節ごとに利用実験を行い、衣服選択の比較を行うことで季節による選択の傾向を明らかにした。また実験の結果を踏まえ、チェンジ機能など BingoFit システムの改良を行った。

キーワード: ファッション、ビンゴ、コーディネート支援

1. はじめに

様々な衣服が存在する中で、ひとが選択をして完成させるコーディネートは個人の好みや価値観を表出しやすいものである。着用する衣服はひとの印象に影響を与えることが明らかにされており、衣服は個性を表現する手段の一つとなっている[1][2]。そのため、人々の衣服への関心は高く、ファッションに関する情報は、テレビや SNS など様々な場所で盛り上がっている。例えば、モデルから一般人まで様々なひとのコーディネートを閲覧でき、自身のコーディネートを投稿することも可能なファッションアプリ WEAR[3]には、1500 万人以上のユーザがおり、1000 万枚以上のコーディネートが投稿されている。

日本衣料管理協会が女子大学生 579 名を対象に実施した「衣服の実態調査」[4]によると、1 人当たりの衣服の平均所持枚数は 99.8 枚にのぼり、その中から日常的に衣服の選択を行っている。着用する衣服の選択においては、個人の好みの他にも、時や場所、場合などの様々な要素を考慮する必要がある。また、トップスやボトムス、アウターなどといったアイテムを組み合わせ、全体的なコーディネートのバランスを考えることも重要である。そのため、所有する衣服の中には、好んで頻繁に着用しているものから、ほとんど着用することなく存在自体を忘れていたものまで様々あり、着用回数には偏りが生じてしまう。着用回数に偏りが生じると衣服の組み合わせのワンパターン化や、ほとんど着用することがなくなってタンスの肥やしになる衣服が発生し、所有する衣服を十分に活用することができず、自身のコーディネートの幅を狭めてしまう。コーディネート支援については、suGATALOG[5]や Asa1-coordinator[6]など多く研究がなされているが、衣服の情報管理やコーディネートの提案などに目が向けられており、コーディネートの楽しさを十分には引き出せておらず、また衣服の活用を直接的に支援できていないという問題がある。

我々はこの衣服の着用に関りが生まれるという問題に着目し、所有する衣服を満遍なく着用させ、また新たなコーディネートを生み出しつつ、衣服の活用を促進させることを目的として、コーディネートにゲーミフィケーション要素を取り入れ、衣服の組み合わせの楽しさを活かしたビンゴ型衣服提示システム BingoFit を提案してきた[7]。また、実際に 2 週間の利用実験を行った結果、所有する衣服の活用の促進に有用であることが示唆されたが、気候や気温条件の変化がシステムの利用に大きく影響を与える可能性があることが明らかになった。

そこで本研究では、BingoFit が一年中利用可能かどうかを検討するために複数の季節で実験を行い、季節の違いによる衣服の選択の変化を明らかにする。また、実験の結果を踏まえ、再度適切なシステム設計を行い、BingoFit システムの改良を行う。

2. 関連研究

衣服の情報や過去の着用履歴からコーディネート支援を行う研究は多く行われている。Tsuji ら[8]は、撮影した衣服の写真を利用し、衣服の着用履歴と天候データなどから最適なコーディネートを提案するシステム Complete Fashion Coordinator を提案した。また、このシステムでは SNS を利用して友人からコーディネートの評価やフィードバックを貰うことを可能としている。Fukuda ら[9]は、衣服の特徴や着用記録に基づいて、その日の感情や着用目的に合ったコーディネートをその衣服自身が着用を薦めるシステム Clothes Recommend Themselves を提案した。評価実験により、システムを利用することで毎日のコーディネートを考える負担が軽減され、ユーザが楽しみつつコーディネートを行うことが可能であると示唆された。Cheng ら[10]は、ニューラルネットワークを使用した学習により衣服を印象ごとに分類し、システムに着用のシチュエーションを



図1 システム画面

入力することで自動的に適切な衣服を見つけることを可能としている。また Iwata ら[11]は、ファッション誌に掲載された写真を学習することで、指定した衣服に適したコーディネートのおすすめを可能としている。Zhao ら[12]は、ユーザーのスタイルと好みの色を学習し、好みやスケジュールに合わせた衣服を自動で提案するシステムを開発している。また実験により、提案システムが衣服に関する意思決定の支援として有用であることを明らかにしている。

これらの研究は衣服の情報や過去の着用履歴などから、日々の衣服の選択の手間を軽減することに焦点が当てられており、衣服の着用の偏りの解消については述べられていない。また、コーディネートの限定的な推薦はユーザーの受動的な体験となってしまう、ユーザー自身に自発的な行動を促すものではない。本研究は、ユーザー自身に過去の着用傾向とは違ったコーディネートを選ばせることを促し、所有する衣服の偏りを解消することでユーザーのコーディネートの視野を広げることが目的としている。

ビンゴを応用することでひとの行動を促進させる研究も行われている。Tietze[13]は、大学生を対象に、授業の内容理解を促進させるための課題をビンゴのマスに提示したビンゴを実施した。また、実験によりビンゴを達成した学生の成績は平均より高い結果となり、ビンゴの応用により学習に有益な効果をもたらすことが示唆された。Kuwamura ら[14]は、オンライン調査における信憑性の欠如や回答者の離脱などの問題を解決するために、インタラクティブなビンゴを調査フォームに適用した Bingo Survey を提案した。また、実際にオンライン調査を行った結果、提案手法により回答者のモチベーションを向上させ、有効な回答を増加させることを明らかにした。これらの研究より、本研究はビンゴを日常的な衣服の選択に応用することで、

コーディネートの楽しさを損なわず選択の偏りを解消することが期待できる。

3. BingoFit

本章では、我々がこれまでの研究で提案してきた BingoFit について説明を行う。

BingoFit では、所有する衣服の着用回数の偏りを減らし、所有者のコーディネートの幅を広げることが目的として、ビンゴの要素を取り入れた衣服提示を行う。ここでは所有する衣服を5×5の25マスに並べたビンゴカードを提示し、着用する衣服を1週間毎日選択させる。衣服の選択にビンゴの要素が加わることで、衣服の配置によって組み合わせの考え方が変化し、今までとは違ったコーディネートの組み方が期待できる。例えば、リーチやビンゴとなるマスの衣服を選択することが想定される。また、ビンゴカードで一度着用した衣服のマスは埋まっているため、短期間での着用する衣服の重複を防ぎ、普段あまり着用しない衣服を着用するきっかけになると考える。さらに、提示されたビンゴカード上の衣服群でより多くビンゴができるよう1週間コーディネートを組み立て期待される、その結果、この先に着用する衣服を考慮したうえで着用計画を立て、TPO やスケジュールに合った衣服を毎日選択するようになると期待される。

BingoFit のプロトタイプシステムは JavaScript のフレームワークである Vue.js を使用して実装されている。また、サーバサイドには PHP と MySQL を使用している。

本システムのユーザーは、事前に自身の衣服をすべて写真撮影し、それらの写真をデータベースに登録をする。システムは、登録されているユーザーの衣服の写真からトップスとボトムスの数を統一しつつ、衣服の所有数の割合を考慮

して 25 枚ランダムに選択する。次に、その選択した 25 枚の衣服を 5×5 の 25 マスにランダムな順番で配置し、ユーザに提示する。週の初めに提示されるビンゴカードの衣服と配置は 1 週間変わらない。

その日その日にユーザが着用する衣服を決め、システムで衣服の画像をクリックするとその画像は黒い点線で囲われる。その状態で画面下部の送信ボタンを押すと着用した衣服として記録され、画像には元の画像より暗く提示され、画像の左上に何日目を選択したかが提示される。また縦・横・斜めのいずれか 4 マスが選択された状態（以下、リーチと記す）になると、残りの 1 マスは赤い枠線で囲われ、5 マスが選択された状態（以下、ビンゴと記す）になると 5 マス全てが青い枠で囲われる。BingoFit のシステム画面を図 2 に示す。

4. 実験

4.1 実験概要

季節によって着用する衣服の種類や枚数は変化するため、衣服の選択や枚数の組み合わせの仕方も異なると考えられる。そこで BingoFit の利用において、季節による違いがあるかまた、長期利用における有用性を調査する。仮説として、気温の低い時期は、着用アイテムが増えることや重ね着が可能であることから、気温の高い時期よりも埋まるマスが多くなり、ビンゴを作りやすくなると考えられる。

季節による選択の変化を明らかにし、一年中利用可能な BingoFit の条件を設定するために、実際にシステムを使ってコーディネートを行なってもらう実験を複数の季節で実施した。実験期間は下記の合計 5 週間であった。

- 2021 年 9 月 10 日（金）～9 月 16 日（木）
- 2021 年 9 月 20 日（月）～9 月 26 日（日）
- 2022 年 3 月 5 日（土）～3 月 11 日（金）
- 2022 年 3 月 12 日（土）～3 月 18 日（金）
- 2022 年 5 月 2 日（月）～5 月 8 日（日）

なお本実験では、各季節の衣服を 40 着々以上所有している大学生に実験を依頼した。

4.2 実験手順

実験の事前準備として、実験協力者に自身が所有する各季節の衣服を全て 1 枚ずつ撮影してもらった。それらの衣服の写真をトップス、ボトムス、オールインワンに分類してもらい、実験監督者である著者がシステムに登録した。

実験では、実験協力者にシステムの説明を行い、着用する衣服でビンゴを行うものであることを伝えた。また、1 週間、毎日着用する衣服の選択をする際にシステムを見て衣服を決定するよう依頼した。

1 週間の実験終了後、着用した衣服やビンゴの計画についてのアンケート調査を行った。

表 1 各季節の実験に参加した実験協力者

| | 9 月 | | 3 月 | | 5 月 |
|---------|------|------|------|------|------|
| | 1 週目 | 2 週目 | 1 週目 | 2 週目 | 1 週目 |
| 実験協力者 A | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 実験協力者 B | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 実験協力者 C | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 実験協力者 D | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 実験協力者 E | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 実験協力者 F | ○ | ○ | | | ○ |
| 実験協力者 G | ○ | ○ | | | |
| 実験協力者 H | ○ | ○ | | | |
| 実験協力者 I | | ○ | | | |
| 参加人数 | 8 | 9 | 5 | 5 | 6 |

表 2 全体のマスの数の結果

| | 9 月 | 3 月 | 5 月 |
|--------------------|------|------|------|
| 1 週間に埋めたマスの数の平均 | 7.6 | 6.8 | 6.8 |
| 1 日に 0 マス埋める確率 (%) | 34.5 | 35.7 | 40.5 |
| 1 日に 1 マス埋める確率 (%) | 26.9 | 32.9 | 23.8 |
| 1 日に 2 マス埋める確率 (%) | 35.3 | 30.0 | 33.3 |
| 1 日に 3 マス埋める確率 (%) | 3.4 | 1.4 | 2.4 |

表 3 実験協力者 A～E マスの数の結果

| | 9 月 | 3 月 | 5 月 |
|--------------------|------|------|------|
| 1 週間に埋めたマスの数の平均 | 7.3 | 6.8 | 5.8 |
| 1 日に 0 マス埋める確率 (%) | 35.7 | 35.7 | 48.6 |
| 1 日に 1 マス埋める確率 (%) | 30.0 | 32.9 | 22.9 |
| 1 日に 2 マス埋める確率 (%) | 28.6 | 30.0 | 25.7 |
| 1 日に 3 マス埋める確率 (%) | 5.7 | 1.4 | 2.9 |

表 4 全体の達成率 (%)

| | 9 月 | 3 月 | 5 月 |
|-----------------------|------|------|-------|
| リーチ達成率 | 47.1 | 40.0 | 50.0 |
| ビンゴ達成率 | 23.5 | 30.0 | 50.0 |
| リーチ達成者が ビンゴを達成する確率 | 50.0 | 75.0 | 100.0 |

表 5 実験協力者 A～E の達成率 (%)

| | 9 月 | 3 月 | 5 月 |
|-----------------------|------|------|-------|
| リーチ達成率 | 50.0 | 40.0 | 40.0 |
| ビンゴ達成率 | 20.0 | 30.0 | 40.0 |
| リーチ達成者が ビンゴを達成する確率 | 40.0 | 75.0 | 100.0 |

5. 実験結果

5.1 ビンゴカードの結果

実験には、全体で9名の実験協力者（実験協力者A~I）が参加した。実験協力者には、参加可能な季節の実験にそれぞれ参加してもらった。実際に各季節の実験に参加した実験協力者を表1に示す。なお全ての実験に参加したのは実験協力者A~Eの5名であった。

各季節の実験協力者が1週間で埋めたマス数、ビンゴカードに提示された衣服を着用する日に1日に選ぶマス数と1日に埋める各マス数の確率の実験協力者全体の平均を表2、全ての季節の実験に参加した実験協力者A~Eの平均を表3に示す。また、各季節のリーチを達成した確率、ビンゴを達成した確率、リーチを達成した者がビンゴをする確率の全体の平均を表4、実験協力者A~Eの平均を表5に示す。

表2より、実験協力者全体の1週間で埋めたビンゴカードのマス数の平均は、9月が7.6マス、3月5月はともに6.8マスであった。3月は冬のため複数のマスを1日に埋める枚数が多いと予想していたが、むしろ少ない結果となっていた。また表4より、リーチ達成率は9月が47.1%、3月が40.0%、5月が50.0%であった。ビンゴ達成率は9月が23.5%、3月が30.0%、5月が50.0%であり、9月が最も低く、5月が最も高くなっている。実験を行った9、3、5月を比較すると、3月が少ないマス数で最もビンゴをしていることがわかる。

表3より、実験協力者A~Eの1週間で埋めたビンゴカ

表6 実験協力者ごとのビンゴカードの結果

| | 埋めた マス数 | リーチ 達成率(%) | ビンゴ 達成率(%) |
|--------|------------|---------------|---------------|
| 実験協力者A | 4.6 | 20.0 | 0.0 |
| 実験協力者B | 5.0 | 40.0 | 20.0 |
| 実験協力者C | 7.2 | 80.0 | 60.0 |
| 実験協力者D | 6.4 | 0.0 | 0.0 |
| 実験協力者E | 10.8 | 80.0 | 60.0 |
| 実験協力者F | 10.0 | 66.7 | 66.7 |
| 実験協力者G | 7.5 | 50.0 | 0.0 |
| 実験協力者H | 9.0 | 50.0 | 50.0 |
| 実験協力者I | 4.0 | 0.0 | 0.0 |

表7 ビンゴカードの各マスの選択率 (%)

| マスの分類 | 選択率 |
|------------|------|
| 中央のマス | 35.3 |
| 四隅のマス | 27.2 |
| 中央と四隅の間のマス | 23.5 |
| 上記以外のマス | 28.7 |

ードのマス数の平均は、9月が7.3マス、3月が6.8マス、5月が5.8マスであり、9月が最も多く、5月が最も少ないことがわかる。またこちらも表2と同様に、3月が1日に3マス埋める確率が低いことがわかる。一方表5より、リーチ達成率は9月が50.0%、3月が40.0%、5月が40.0%であり、9月が最も高くなっている。ビンゴ達成率は9月が20.0%、3月が30.0%、5月が40.0%であり、9月が最も低く、5月が最も高いことがわかる。5月は他の季節と比べて、最も少ないマス数で最もビンゴを達成している。

実験協力者A~Iそれぞれの埋めたマス数の平均、リーチ達成率、ビンゴ達成率を表6に示す。埋めたマス数10.0マス以上である実験協力者E、Fは、ビンゴ達成率も高くなっている。実験協力者Cは埋めたマス数は、全体の平均的な値であるが、ビンゴ達成率は60.0%と高くなっていることがわかる。一方、実験協力者Gは埋めたマス数は7.5マスで全体の平均より多くマスを埋めているが、ビンゴ達成率は0.0%であり、達成していないことがわかる。実験協力者Iは、埋めたマス数は4.0マスであり、リーチ達成率、ビンゴ達成率ともに0.0%と最も低くなっている。

また今回の実験において、1週間で3マス揃い、リーチ、ビンゴそれぞれを達成したビンゴカードが何マス目を埋めた際に達成しているのか平均を表8に示す。埋めたマス数の平均は3マス揃いは4.9マス、リーチは7.4マス、ビンゴは10.0マスであった。ここで、5×5の25マスにおいて、ランダムな順にマスを埋めていった際に3マス揃い、リーチ、ビンゴをする確率を図2に示す。この結果より、

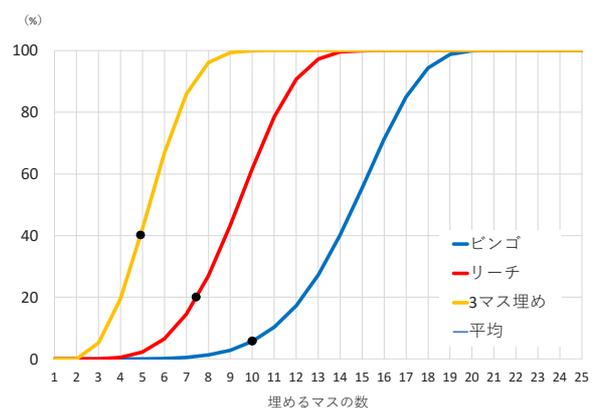


図2 達成する確率

表8 達成した際のマス数

| | 3マス揃い | リーチ | ビンゴ |
|----------|-------|------|------|
| マス数平均 | 4.9 | 7.4 | 10.0 |
| 達成確率 (%) | 40.0 | 20.0 | 6.0 |

3 マス揃いやリーチ、ビンゴをそのマス数で達成する確率は3 マス揃いは 40.0%、リーチは 20.0%、ビンゴは 6.0%であった。この結果により3 マス揃いに比べリーチ、リーチに比べビンゴの方がかなり低い確率であるにも関わらず、達成していることがわかる。

実験協力者全体の提示された各アイテムの数に対する着用率の平均はトップス 30.4%、ボトムス 27.4%、オールインワン 25.0%であった。このことよりトップスの着用率が最も高いことがわかる。

5.2 マスの位置

一般的なビンゴカードは、埋まるマスによってビンゴをする確率が変わる。例えば、カード中央のマスは縦1列・横1列・斜め2列の合計4列と重なっているが、一番上の列の中央のマスは縦1列・横1列の2列のみ重なっている。このようなビンゴカードのマス的重要性ごとの選択率の平均を表7に示す。この結果より、中央のマスの選択率が35.3%であり、最も高い値であることがわかった。中央と四隅の間のマスの選択率が23.5%であり、最も低い値となっている。

近くに配置されたマスの衣服同士が組み合わせやすいか調べるため、ビンゴカードの選択されたマス同士の距離をマンハッタン距離で算出した。ここで距離の期待値は3.33であるが、実験協力者全体の平均は3.15であった。このことから近くのマス同士が選択されていることがわかる。

5.3 実験後アンケート

実験後アンケートより、どの季節においても「気温的に着られないなという服がいくつかあった」、「気温の差があったので服を決めるのが難しかった」といった感想が得られ、提示される衣服と実際の天候とのずれにより、ビンゴカードから衣服を選択することや着用の計画を立てることが困難になることがわかった。また、システムの利用について「似た色の服がありすぎて選択した服と写真の服が本当に一致しているのか気になった」という感想が得られた。

6. 考察

6.1 各季節によるマスの埋め方の変化

実験結果より、気温の高い時期は、気温の低い時期と比べ、埋められるマスの数が多いことがわかった。このような結果が得られた要因としては、アイテムを選択する際の自由度の違いが考えられる。気温の低い時期は、トップスとボトムスの他に、ジャケットやコートなど着用するアイテムが増え、それらのアイテムとの組み合わせの考慮が複雑になっていく。気温の高い時期は、考慮すべき他のアイテムの数が比較的少なく、ビンゴカード上から衣服を選択する難易度が低くなったと考えられる。

また、全ての実験に参加した実験参加者の結果より、実験を重ねるごとにより少ないマス数でビンゴを達成するよ

うになっていることがわかった。このような結果が得られたのはBingoFitを利用するうちにビンゴに向けた効率的なマスの埋め方とそのコーディネート学習していることが考えられる。つまり、ビンゴをもとに衣服の選択がなされ、今までとは違う衣服の選択をしているといえる。これにより新しい組み合わせの発見や着用頻度の少ない衣服を選択させることが期待できる。

なお、長期的な実験により、BingoFitが効果的な人と、全く効果的でない人とが明確になった。そこで、今後は効果的だった人によりフォーカスをあて、研究を進めていく予定である。

6.2 マスの選択肢

実験とアンケートの結果より、着用が気温やTPOなどの影響で着用が困難である衣服が提示されている場合が多く、選択するマスの選択肢を狭めてしまっている。それにより、着用が可能であると判断した列のマスのみを埋め、狙った列以外のマスを埋める数が少なくなっていることが考えられる。本手法の期待のひとつとして、ビンゴカードのマスを埋めていくことによって、思いがけずリーチとなり、ビンゴにするために普段なら着用しないような衣服を選択することが挙げられる。このような状況を実現させるには気温やTPOに適していない衣服は提示されず、着用可能な衣服が多く並んでいること望ましいが、詳細な気候変動やユーザの予定に適した衣服の抽出は現実的ではない。そのためシステムとしては着用困難な衣服はユーザが任意で選択し、衣服の変更ができることが必要である。

6.3 マスの位置

実験結果より、他のマスと比べビンゴカード中央のマスの選択率が高いことがわかった。これはビンゴの確率を上げるために中央のマスが選択されたと考えられる。また、ビンゴカードにおいて近くのマス同士を選択する傾向があることがわかった。この結果が得られた理由としては、近くに配置されたマスの衣服同士は組み合わせた時のイメージが想像しやすく、コーディネートの考慮が容易だったことが考えられる。

上記のことから、衣服の選択の誘導が可能であることが示唆された。そこで、ビンゴカードの中央のマスに着用回数少ない衣服を配置したり、組み合わせることのない衣服を近くのマスに配置したりすることで着用回数の偏り解消や新しい組み合わせの発見を促進させると考えられる。そこで今後は、このような配置による選択の誘導が可能であるか調査を行っていく予定である。一方、ビンゴカードの中央に全く着ることのない服が提示された場合は、差し替えることを可能にする必要もある。そのため、適切な差し替えを可能とする仕組みも実現していく。



図3 改良後のシステム画面

7. システムの改良

実験の結果を踏まえ、BingoFit システムの改良を行った。ビンゴカード上の衣服の選択の幅を狭めないために、気候や TPO に適していない衣服を交換する”チェンジ機能”を追加した。また、ビンゴカードに提示された衣服を拡大して見る”拡大機能”，登録している衣服を一覧できる”クローゼット機能”などを追加で実装した。システムの画面を図3に示す。

ここでチェンジ機能は、衣服を選択しチェンジボタンを押すと、データベースに登録されている衣服の中から選択されているアイテムと同じ種類・季節の衣服をランダムに抽出し、変更する。このチェンジをするタイミングや回数によってビンゴのマス埋め方が変わることが考えられる。例えば、初めにビンゴカードが提示された際に指定回数のみチェンジ機能が使えれば、先の日に着用する衣服の計画が立てやすくなり、ビンゴへのモチベーションを維持できることが考えられる。また、チェンジのタイミングとして3マス埋めるたびにチェンジ機能が1回使えるといったような報酬制にすることで、「とりあえずマスを埋めよう」といったビンゴカード序盤のマスを選択を促進できる可能性がある。このチェンジ機能の適切なデザインについては今後の研究で模索予定である。

また今後は、チェンジ機能を追加した BingoFit を利用したコーディネートの実験を行い、チェンジ機能の条件の違いによるマスの埋まり方の変化を調査し、チェンジ機能のタイミングや回数など、より有効な条件を検討していく。

8. まとめ

我々はこれまでの研究[7]において、新しいコーディネートの発見や衣服を満遍なく着用させることで所有する衣服の活用を促進させるビンゴ型衣服提示システム BingoFit を提案してきた。本研究では、季節の違いにより BingoFit を利用した衣服の選択にどのような変化があるのか調査するため、複数の季節で実験を実施した。季節や実験回数により、マスの埋め方が変化することが明らかとなった。

また、実験の結果を踏まえ BingoFit の改良を行った。季節やタイミングに合わせて一年中利用可能なシステムを実現するために、提示された衣服を交換するなどの機能を追加した BingoFit システムを実装した。

今後は、改良したシステムを利用したコーディネート実験を行い、追加機能の有用性やより良いシステムの条件を検討していく予定である。

参考文献

- [1] 坂井信之. 人は他人を服装によって判断しているか?:TEG-II を用いて先入観の形成を測定する. 生活科学論叢. 2009, vol. 40, p. 1-13.
- [2] 安永明智, 野口京子. ファッションへの関心と着装行動に関する基礎的研究: 性別, 年齢, 主観的経済状況, 性格による差の検討. ファッションビジネス学会論文誌. 2012, vol. 17, p. 129-137.
- [3] “WEAR”. <https://wear.jp/first/>, (参照 2022-7-27).
- [4] “「衣料の使用実態調査」について”. <http://www.jastal.or.jp/research/research-r01.pdf>, (参照 2022-7-27).
- [5] 佐藤彩夏, 渡邊恵太, 安村通見. 姿を利用したファッションコーディネート支援システム suGATALOG の提案と評価. 情報処理学会論文誌. 2012, vol. 53, no. 4, p. 1277-1284.
- [7] 辻田眸, 北村香織, 神原啓介, 塚田浩二, 椎尾一郎. Asa1-coordinator:履歴情報を利用したファッションコーディネート 2009, vol. 2009, no. 1143.

- [8] 青木由樹乃, 横山幸大, 中村聡史. BingoFit: 所有する衣服の活用に向けたビンゴゲーム型衣服提示システムの提案, 情報処理学会 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.2021-HCI-195, No.41, pp.1-8, 2021.
- [9] Hitomi Tsujita, Koji Tsukada, Keisuke Kambara, Itiro Siio. Complete fashion coordinator: a support system for capturing and selecting daily clothes with social networks. AVI2010. 2010, p. 127–132.
- [10] Mio Fukuda, Yoshio Nakatani. Clothes Recommend Themselves: A New Approach to a Fashion Coordinate Support System. WCECS2011. 2011, vol. I.
- [11] Ching-I Cheng, Damon Shing-Min Liu. An intelligent clothes search system based on fashion styles. ICMLC. 2008, vol. 7, p. 1592–1597.
- [12] Tomoharu Iwata, Shinji Watanabe, Hiroshi Sawada. Fashion coordinates recommender system using photographs from fashion magazines. IJCAI2011. 2011, Vol. 3, p. 2262–2267.
- [13] Ying Zhao, Kenji Araki. What to Wear in Different Situations? : A Content-based Recommendation System for Fashion Coordination. 情報科学技術フォーラム講演論文集. 2011, vol. 10, no. 4, p. 605–607.
- [14] Karen J Tietze. A Bingo Game Motivates Students to Interact with Course Material. American Journal of Pharmaceutical Education. 2007, vol. 71, no. 4.
- [15] Naoya Kuwamura, Miharuru Fuyuno, Riichi Yoshimura. Application of Gamification to Online Survey Forms: Development of Digital Template System “Bingo Survey” and Evaluation. 2021 Nicograph International (NicoInt). 2021, p. 62–69.