

# 待機画面の視覚刺激が選択に及ぼす影響の調査

横山幸大<sup>1</sup> 中村聡史<sup>1</sup> 山中祥太<sup>2</sup>

**概要:** 多くのウェブサイトやアプリケーションにおいて、メディアファイルの読み込みや、その配置デザインを読み込むことは必要不可欠であり、その際にユーザが待機する時間が発生する。ここで待機中に表示する視覚的フィードバックのデザインが、ユーザの知覚する待機時間やシステムの満足度などに影響を及ぼすことが報告されている。しかし、このようなフィードバックのデザインがその後のユーザの行動に及ぼす影響はまだ明らかになっていない。そこで我々は、視覚的フィードバックのデザインがその後のユーザの選択行動に及ぼす影響に注目した。視覚的フィードバックはユーザがタスクの完了時間を推定するために視線を集中させるものであり、アニメーションをとまらぬものではユーザの視線を誘導し、その後の選択画面では視線が誘導された領域付近の選択肢が選ばれやすくなるという仮説を立てた。本研究では、表示位置とアニメーションの向きを変えたプログレスバーを用いて実験を行い、仮説の検証を試みた。その結果、左から右にアニメーションをするプログレスバーを提示すると選択が偏る傾向や、右から左にアニメーションをさせ上側に表示することで選択を公平化できる傾向が明らかになった。

**キーワード:** 選択行動, 商品選択, 視覚的フィードバック, プログレスバー, 公平性

## 1. はじめに

日常生活において、着る洋服を決める、夕飯の献立を決める、旅行の行き先を決める、Web 検索をしてアクセスするページを決める、動画サイトで視聴する動画を決める、通販サイトで購入する商品を決めるなどの意思決定がある。こういった意思決定は、人間の習性や心理効果に左右されることが知られている[1][2][3]。そのため、ユーザの意思決定を伴う場面では、商品や情報を提供する側の意図にあった様々な工夫がなされている。例えば、インターネット上で通信販売を行う EC サイトにおいて、その会社のおすすめする商品が選択されやすくなるように、売りたい商品を大きく表示したり、表示する配置を最上位にしたりなどの工夫がなされている。しかし、ユーザが意思決定の充実感を得るうえで、他者に依存せず自分の意志で決定したという実感が重要であることが知られており[4]、前述したような工夫はユーザに選択の圧を感じさせてしまい、ユーザの意思決定に対する満足度を下げってしまう可能性がある。そのため、選んでほしいものがある場合は、ユーザに気づかれないように意思決定を誘導する方法を模索する必要がある。また逆に、様々な会社の商品を扱うモール型 EC サイトのような場合では、ユーザの選択を公平にする必要がある。これは、Web 上のアンケート調査などでも同様であり、選択に偏りを生じさせてしまうものが存在すると、その調査結果の信憑性にも影響が出てきてしまうため、公平性が重要な場面では、選択に偏りが生じる原因をできるだけ取り除く必要がある。

ここで多くの Web サイトやアプリケーションにおいて、画面に表示するメディアファイルや配置デザインなどを読み込む際、ユーザが待機する時間が発生する場合がある。

この待機時間は、PC の処理速度やインターネットの通信速度が向上していても必ず存在するものであり、長い待機時間はユーザに不快感を与えたり、エラーと誤認識させたりする可能性がある[5][6][7][8]。Nielsen[9]や Bouch ら[10]はユーザが許容できる待機時間の限界が 10 秒であり、それ以上の待機時間はユーザに端末やシステム側の不具合が起きてしまったという誤解を招く可能性があると明らかにしている。また Geelhoed ら[11]や Bouch ら[10]は、進行中のタスクに関する情報をユーザにフィードバックすることで、ユーザの許容できる待機時間を長くできることを明らかにしている。このように、待機時間中に視覚的なフィードバックを行うことでユーザをウェブサイトやアプリケーションに引き留め、その後のコンテンツをストレスなく利用させることが可能だと考えられる。

フィードバック方法の主な例としては、「読み込み中」のような進行中のタスク内容をテキストで表示する方法や、全体のタスクの何割の処理が完了しているかをアニメーション表示するプログレスバーなどがある。中でもプログレスバーは、処理が正常に進行していることを確認できることや、タスクが完了する時間を推定することができるなどの利点から多くのユーザに好まれ[12][13][14]、多くの Web サイト、アプリケーションなどで採用されている。また、プログレスバーのデザインによってユーザに様々な影響を及ぼすことが明らかになっており、プログレスバーの形状やアニメーションの加減速の違いがユーザの知覚する待機時間やシステムの満足度に影響を与えることが報告されている[15][16]。一方、こうしたフィードバックはユーザの視線を誘導する可能性があるため、待機後に選択をしてもらう場面では、選択行動に影響を及ぼす可能性がある。

1 明治大学  
Meiji University  
2 ヤフー株式会社  
Yahoo Japan Corporation

そこで本研究では、プログレスバーなどのアニメーションがその後のユーザの選択行動に及ぼす影響に注目をする。具体的にはアニメーションの終端にユーザの視線が誘導され、視線が誘導された後に選択肢が画面に表示された場合、視線が誘導された領域付近の選択肢が選ばれやすくなるのではないかと推測した。また、男性は女性よりも動くものや、素早い変化に敏感であることが知られているため[17]、プログレスバーのアニメーションによる影響には性差があるのではないかと推測する。これらのことから以下のように仮説を立てた。

仮説1. プログレスバーを提示した場合、アニメーションの終着地点付近の選択肢がその後に選ばれやすくなる

仮説2. 男性の方が女性に比べてプログレスバーの種類により選択行動で影響を受ける

これらの仮説を実験により検証することで、ユーザに気づかれにくいような意思決定の誘導などが可能になるとともに、選択を公平にする場合に注意すべき点を明らかにできると期待される。そのため、ネット通販サイトを模した実験システムを作成し、条件を変えたプログレスバーをユーザに提示した後に気になる商品をユーザに選択させる実験を実施することで、視覚的フィードバックのデザインとその後のユーザの選択行動の関係性について調査を行う。

## 2. 関連研究

### 2.1 選択の誘導と公平化

ユーザに気づかれにくいように選択行動を誘導、または公平化する手法に関する研究は様々行われている。細谷ら[18]はポップアウトと呼ばれる視覚特性に注目し、サイネージ型の自動販売機における選択誘導に関する調査を行っている。その結果、COLD商品のみが販売されている期間ではポップアウトされた商品へ選択を誘導することができたが、HOT商品とCOLD商品が混在している期間ではポップアウトの効果があまりないことを明らかにした。また植木ら[19]は、選択肢の文字フォントと選択行動の関係性を調査し、選択肢を同じフォントで提示すると選択肢から受ける印象とフォントから受ける印象の関係によって選択が偏る傾向を明らかにした。また植木らは、このことから選択肢を違うフォントで提示することで、フォントが選択に及ぼす影響を小さくできる可能性を明らかにした。

### 2.2 注視時間と選択行動

Shimojoら[20][21]は選好判断課題において、判断を行う約600ms前から後に選択する刺激へ視線が偏ることを明らかにし、この現象に「視線カスケード現象」と名付けた。さらにShimojoらは、注視時間の偏りや視線移動を操作し

行った選好判断課題において、注視時間を偏らせた対象が有意に好まれることを明らかにした。Saitoら[22]は加齢によって視線カスケード現象が早く生じることと、視線カスケード現象が選好判断課題に特有でないことを明らかにした。このように注視する時間や回数を偏らせることによって、偏らせた対象が選択されやすくなる可能性が報告されている。つまり、視覚的フィードバックによりユーザの視線が誘導されれば、選択も誘導されると考えられる。

### 2.3 視覚的フィードバックのデザインが及ぼす影響

視覚的フィードバックのデザインがユーザに及ぼす影響に関する調査は様々行われている。Carineら[23]は視覚的フィードバックの情報量の違いがユーザに及ぼす影響を調査し、情報量が多い場合にユーザの知覚する待機時間が長くなることと、システムに対する満足度が高くなることを明らかにしている。Kurokiら[15]は、プログレスバーのアニメーションの加減速がユーザの知覚する待機時間に与える影響を調査している。その結果、5.5秒の待機時間の場合には減速するアニメーションのときに、11秒の待機時間の場合には加速するアニメーションのときに待機時間が短く知覚されることを明らかにした。Ohtsuboら[16]は、プログレスバーの形状がユーザの知覚する待機時間に及ぼす影響に関して、バー状のプログレスバーでは長さや太さを変え、円状のプログレスバーでは角度や太さを変えて調査をした。その結果、円状のプログレスバーにおいて角度が小さいとユーザが待機時間を短く知覚させることと、バーの長さ、太さ、および円状のプログレスバーにおける太さの違いによる影響に差がないことを明らかにしている。Hamadaら[24]はプログレスバーにおける前景色(赤、青)と背景色(シアン、橙、グレー)の組み合わせがユーザの知覚する待機時間に及ぼす影響を調査し、どの組み合わせにも有意な差がなかったことを明らかにしている。このように、視覚的フィードバックのデザインがユーザの知覚する待機時間やシステムに対する満足度に及ぼす影響に関しては調査が行われているが、その後のユーザの行動に及ぼす影響についてはまだ明らかになっていない。本研究は視覚的フィードバックが及ぼす影響に関して、その後のユーザの選択行動に注目し調査を行うことを目的としている。

## 3. 予備実験

本研究では、視覚的フィードバックのデザインとその後のユーザの選択行動にどのような関係があるのかを明らかにすることを目的としているため、視覚的フィードバックを提示した後に、複数の商品画像を表示する実験システムを作成し、実験により調査を行う。しかし、実験にあたって視覚的フィードバックの仕様、選択肢数、その他留意すべき条件が明確でないため、予備実験を行った。本章では予備実験について解説する。

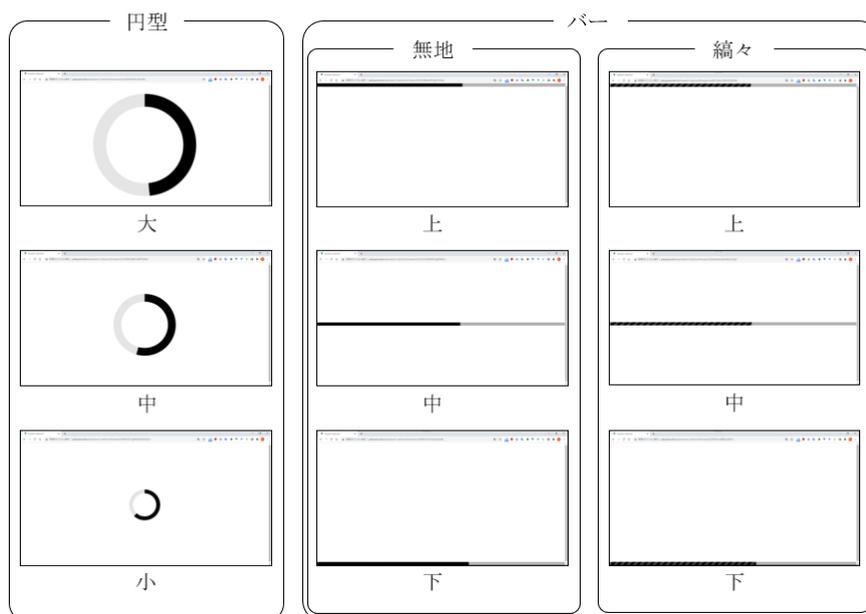


図1 各条件別の視覚的フィードバックのスクリーンショット

### 3.1 実験手順

予備実験は様々な条件を設定し調査を行う必要があるため、インターネット上で実行できる実験システムを作成し、Yahoo!クラウドソーシング[25]を用いて実施した。また実験はPCからの参加に限定した。

まず、実験協力者はYahoo!クラウドソーシングから実験システムのページにアクセスをし、最初に表示される実験説明画面で実験の手順や注意事項を確認する。ここで実験中はウィンドウサイズを最大化した状態で行うことや、フィードバックを提示しているときはなるべく画面から目をそらさないようにすることを指示した。実験手順、および注意事項を確認し終わったら実験協力者には自分の性別と年代をリストから選択して実験を開始してもらった。実験は、選択商品のカテゴリと状況の説明、視覚的フィードバックの提示、気になる商品の選択を1試行とし、これを10回繰り返すと実験システムはアンケート画面に自動で遷移する。アンケートでは、選択で悩んだ商品カテゴリ(複数選択可)、画面からどれくらい目をそらしたか(5段階評価)、気づいたことや感想(自由記述)を回答してもらった。アンケートの回答を終了すると、Yahoo!クラウドソーシングに記入する共通コードなどが書かれた実験完了画面が表示され、実験が終了となる。

### 3.2 実験設計

視覚的フィードバックとして、繰り返しのアニメーションをするスピナーではなく進度が可視化されるプログレスバーを採用し、その表示位置やアニメーションの向きを変更することにした。具体的には、2種類の模様(無地, 縞々)のバー状のプログレスバーそれぞれを3種類(上, 中, 下)の位置で提示する計6種類と、円状のプログレスバーで表

示サイズ3種類(大, 中, 小)用意した(図1)。これらの合計9種類のプログレスバー表示方法に加え、何も表示しない条件をベースラインとして取り入れ、合計で10種類の条件を設定し、実験協力者間で条件を変えて実験を行った。また、視覚的フィードバックを提示する待機時間の条件は、1から10秒の1秒おきの10種類を採用し、各実験協力者内で条件を変えて実験を行った。

実験協力者に選択させる商品のカテゴリとして掃除機、マウス、デスクチェア、Webカメラ、箱ティッシュ、ダンベル、ティーカップ、乾電池、水、PCケースを採用した。これらは、著者の主観でなるべく選好の差が生まれないようにという選定基準で設定した。実際に「水」の商品カテゴリで使用した画像16枚を図2に示す。

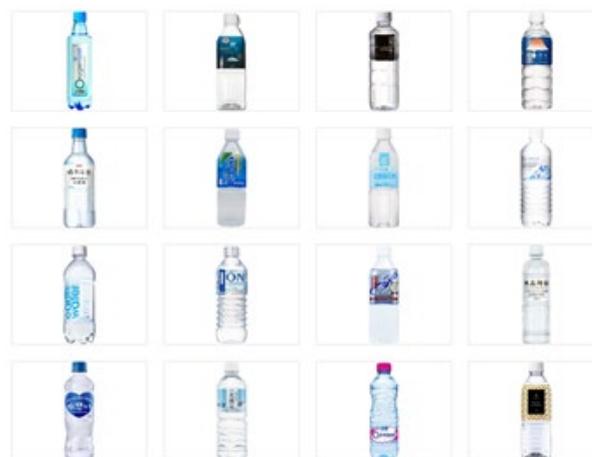


図2 「水」カテゴリで使用した商品画像

### 3.3 実験システム

実験システムは JavaScript フレームワークの Vue.js を用いて、Web アプリケーションとして実装した。実験システムの遷移図を図 3 に示す。

実験ページにアクセスすると、最初に実験説明画面が表示される。実験説明画面では、各説明や注意事項の項目ごとにチェックボックスが設置されており、各項目を読み、理解したらチェックするように指示をした。このようにした理由は、説明の読み飛ばしなどを防ぐとともに、その後の実験画面へのアクセス集中を分散させるためである。実験協力者が性別と年代をプルダウンメニューから選択し、実験説明画面下部に設置された実験開始ボタンを押すと、実験協力者によってユニークな 16 桁の英数字による ID の生成と、選択実験画面で提示する視覚的フィードバックの条件の設定をランダムで行い、実験画面に遷移する。なお、実験開始ボタンは PC からアクセスし、すべてのチェックボックスにチェックし、性別と年代を選択済みのすべてを満たさないと押せないようにした。

実験画面に遷移すると、まず商品カテゴリ名と状況説明が提示される。ここで実験協力者がこれから選択する商品カテゴリや状況の説明を確認し OK ボタンを押すと、実験説明画面で設定した条件に対応する視覚的フィードバック

が表示されアニメーションが開始される。視覚的フィードバックは終始一定速度のままアニメーションし、アニメーションが完了すると縦 4×横 4 のマスにランダムに設定された配置で 16 個の選択肢が表示されるようにした。実験協力者が、気になった商品をクリックすると、選択した商品、選択した位置、選択にかかった時間、選択中のマウスの軌跡を保存するようにした。なお通信環境の違いやシステムの不具合を検知するために、各試行の開始から選択が完了されるまでの時間を取得し、分析の際にフィードバック提示時間と選択にかかった時間の合計との差を計算できるようにした。

各条件の円状のプログレスバーのアニメーションは 12 時の位置から時計回りに進むように設定した。バー状のプログレスバーの太さは 20px で統一し、左から右にかけてアニメーションが進むように設定した。

### 3.4 結果・考察

実験協力者は 606 名（男性：300 名、女性：306 名）で、そのうち、こちらの指示に従わなかった、もしくはシステムの不具合があったと判断した実験協力者のデータを排除し、458 名（男性：238 名、女性：220 名）の結果が得られた。指示に従っていないという判断は、実験後のアンケートで「どのくらい画面から目をそらしたか？」という項目で半分以上そらしたと回答している実験協力者という基準のもとで下した。また、選択されるはずの商品カテゴリと異なるカテゴリの商品が選択されていたデータは、画像が適切に読み込まれていなかったと考え、システムの不具合があったとして除外した。分析で扱った 458 名の実験協力者の年代において 10 代、20 代のデータは少なく、40 代、50 代のデータが最も多かった。

重複する選択肢があり、実験に問題があったダンベル、箱ティッシュ、PC ケースを除いた各商品カテゴリ内での選択肢の選択回数を図 4 に示す。水と乾電池において極端に多く選ばれている選択肢があることがわかる。

また、各条件における選択の傾向において、バー状のものは左から 2 列目に選択が集中していたが、それ以外では大きな差はみられなかった。その原因として実験の条件設計が不適切であったことが考えられる。次節にて問題と本実験で改善すべき点について考察を行う。

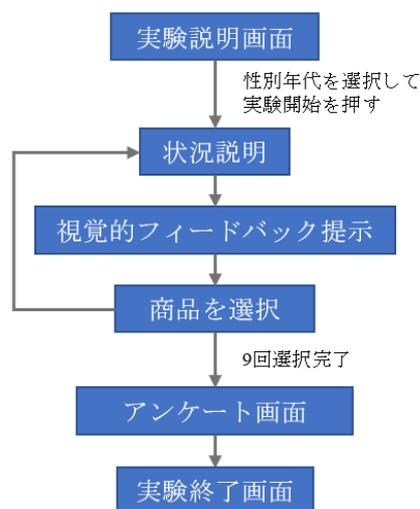


図 3 実験システムの遷移図

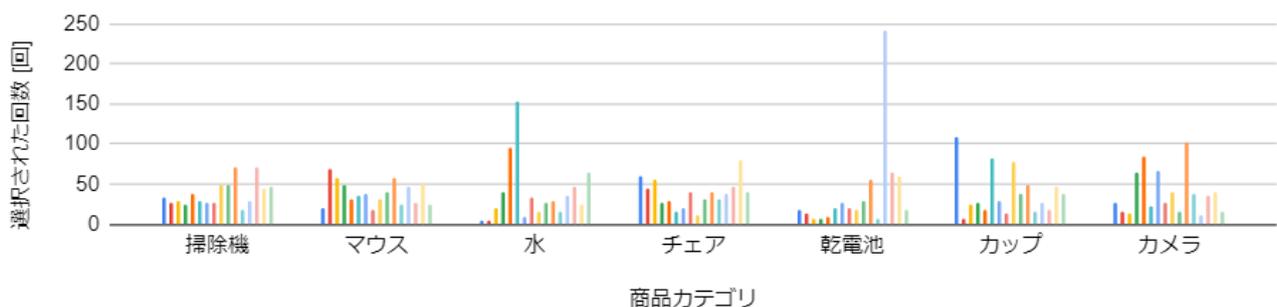


図 4 各商品カテゴリ内の商品別選択回数

### 3.5 改善すべき点

予備実験で行った実験後のアンケートから、本実験で改善すべき点がいくつか明らかになった。まず一つ目に、選択肢の数が多くて選択が難しかったという回答が多数あったことから、選択肢の多さが選択行動の負荷を増やし、実験結果に影響を及ぼしている可能性が示唆された。そのため、本実験では選択肢の数を減らす必要があると考える。

二つ目はバー状のプログレスバーを下側に提示した場合において macOS などの特定の環境ではタスクバーと重なってしまうため実験協力者に見えていない可能性が実験後に明らかになった。そのため、本実験ではバー状のプログレスバーに関して表示位置の条件を調整する必要がある。

また、アンケート結果以外でもいくつか改善すべき点がわかった。まず、男性のベースライン条件において、他の条件と比較して実験協力者数が半分以下であり、少なかった。この原因として、ベースライン条件を何も表示しない白画面にしたことで、実験協力者がシステムのエラーと誤認したり、待機時間を許容できなくなったりしてしまい離脱してしまったことが考えられる。

次に、条件数が多いことから、各条件のデータ数が十分に集まらなかったため、条件を絞る必要があると考える。条件を絞るうえで、選択に傾向がみられたバー状のプログレスバーに限定する。またその傾向がアニメーションの向きによる影響なのかを明らかにするため、本実験ではアニメーションの向きと表示位置を変えたバー状のプログレスバーで調査を行う。さらに、提示時間条件に関しても 10 種類の条件を 1 回ずつ行う場合、各条件のデータ数が少なくなってしまう、影響を正確に調査することができなくなってしまうため、条件数を減らし、各条件を実験協力者内で複数回行う必要がある。

## 4. 本実験

### 4.1 実験手順

予備実験と同様に本実験も Yahoo!クラウドソーシングを用いて実施した。なお、報酬や実験後のアンケート項目などについても同様にした。また、研究室で実施してきた他の実験や調査で不真面目な回答をした 901 名を、事前に依頼対象から除いた。

### 4.2 実験設計

実験設計に関しては予備実験で明らかになった改善点

を踏まえて、視覚的フィードバックの条件と商品カテゴリ内での選択肢の数を変更した。視覚的フィードバックの条件は、条件の数を減らすためにバー状のプログレスバーで無地のものに限定し、アニメーションの向きを 2 種類（右から左、左から右）と表示位置を 2 種類（上、下）用意した（図 5）。また予備実験から、視覚的フィードバックを表示しないベースライン条件で白画面を提示した場合、実験協力者の離脱率が高くなる可能性が明らかになったため、背景色を徐々に黒から白へ変化させることとした。以下ではベースライン条件を背景色変化条件と呼ぶ。背景色変化の条件と合わせて計 5 種類の条件で行った。

視覚的フィードバックを提示する待機時間の条件は、2 秒、5 秒、10 秒の 3 種類に変更し、1 人あたり各条件で 3 回ずつ提示し、計 9 試行を行った。また、選択肢の多さが選択行動の負荷を増やし、実験結果に影響を及ぼす可能性が考えられたため、商品カテゴリ内の選択肢の数は 16 種類から 8 種類に変更し、縦 2×横 4 のマスに配置した。その際にブランドや誘目性の影響を減らすため、予備実験の商品別選択数の結果（図 4）から極端に選ばれていたもの、もしくは選ばれていなかったものを排除した。なお、試行数を 9 回に変えたため、10 種類の商品カテゴリから PC ケースを外し 9 種類にした。

### 4.3 実験システム

実験システムも基本的に予備実験と同様だが、本実験では表示位置が上の条件では上から高さ 1/4 の位置に、下の条件では下から高さ 1/4 の位置にプログレスバーを配置するようにした。アニメーションの向きを変えたが、アニメーションの速度やバーの太さなどは予備実験のものと同様にした。背景色変化条件は RGB 値 (55, 55, 55) から一定速度で (255, 255, 255) に変化していくようにした。背景色変化開始時、変化途中、変化完了時の色を図 6 に示す。



図 5 追加実験で用いたプログレスバー



図 6 背景色変化条件の変化のイメージ図

#### 4.4 結果

実験協力者は男女 500 名ずつの 1000 名で、そのうち、そのうち、3.4 節で述べた判断基準で不適切と思われるデータを除外し 831 名（男性：436 名，女性：395 名）の結果が得られた。実験協力者の年代は、予備実験と同様、40 代、50 代が多かった。次に各商品カテゴリ内の商品別選択回数を図 7 に示す。図 7 より、選択回数に偏りがあるが、予備実験より偏りを小さくすることができていたことがわかる。

各条件別の選択率の結果を図 8 に示す。選択率の結果は実験で選択肢を表示した縦 2×横 4 のマスに対応しており、矢印はプログレスバーのアニメーションの向きと表示位置を表している。図 8 において、アニメーションの向きに注目すると、右から左にアニメーションをさせた場合よりも、左から右にアニメーションさせた場合の方が選択の偏りが大きくなることわかる。また、同じ向きのアニメーションをさせたもの同士で比較をすると、下側に表示した場合の方が上側に表示した場合よりも選択率の偏りが大きくなった。これらのことから、プログレスバーのアニメーションの向きや表示位置によって、選択の偏りに違いがあることがわかる。

また、男女で結果を分けたものを図 9, 10 に示す。男性においてアニメーションの向きに注目すると、左から右にアニメーションさせた場合に、右から左にアニメーションさせた場合よりも選択率が偏り、特に下側に表示した場合にその影響が大きくなることわかる。背景色変化条件では、各選択肢の選択率の偏りは 5 条件の中で最も小さくなった。女性の結果では、男性の結果同様に左から右にアニメーションさせた場合に、右から左にアニメーションさせた場合よりも選択率が偏る傾向がみられたが、表示位置による偏りの差に関しては、右から左にアニメーションさせた場合でしかみられなかった。背景色変化条件では、男性の結果と異なり、標準偏差の値が大きかった。また、右から左にアニメーションし、上側に表示した条件において、各選択肢の偏りが最も小さいという結果になった。

#### 4.5 考察

結果より仮説 1 のような傾向はみられなかったが、プログレスバーのアニメーションの向きや表示位置によって選択率の偏りに違いがあることがわかった。アニメーション

の向きに関しては、背景色変化条件と一般的に採用されている向きの左から右にアニメーションした場合に中央 2 列に選択が集中していることから、見慣れたフィードバックや視線誘導を起こさないフィードバックの場合、水平方向中央の選択肢が選ばれやすくなるという効果[1]による影響の方が大きくなっていると考えられる。一方で、見慣れない向きの右から左にアニメーションをした場合に、プログレスバーへのユーザの興味がより大きくなることで選択が分散するのではないかと考察する。そのため、選択を公平にしたい場合は、見慣れないものや興味を引きやすいフィードバックを採用することが有用であると考えられる。

表示位置に関しては、図 8 から基本的に上側の選択率が高い傾向があり、その傾向が下表示の場合に大きくなっている。これは、視覚的フィードバックを表示することで、表示位置と表示していない位置で、その後の選択肢画像の刺激量の差が変わり、表示していない位置に注目が集まっているのではないかと考察する。本実験では遠隔で行ったため視線計測を行うことができなかったため、今後の調査では視線計測のできる環境で実験を行い、視覚的フィードバックが選択行動に及ぼす影響を詳細に分析する予定である。

仮説 1 のような傾向がみられなかった理由として、アニメーションを等速で変化させたため、実験協力者が待機時間の終了を推定することが容易になり、待機時間が終わる数秒前から視線でアニメーションを追っていない可能性が考えられる。つまり、待機時間の終わりを推定しにくくすると視線、および選択の誘導がしやすくなるのではないかと考えられる。待機時間の終わりを推定しにくくする方法として、アニメーションの進む速度を加減速させることなどが挙げられる。しかし、視覚的フィードバックの役割として、待機時間を推定しやすくさせることでシステムの満足度を上げることがあるため、アニメーションの加減速を用いて検証を行う場合は、ユーザの満足度なども調査する必要がある。

仮説 2 に関しては、男性において表示位置による選択率の偏りに差が大きく、女性においては、アニメーションの向きによる選択率の偏りの差が大きいことから、性別に影響の大きさに違いがあるのではなく、男性と女性で影響を及ぼす条件が違う可能性が示唆された。

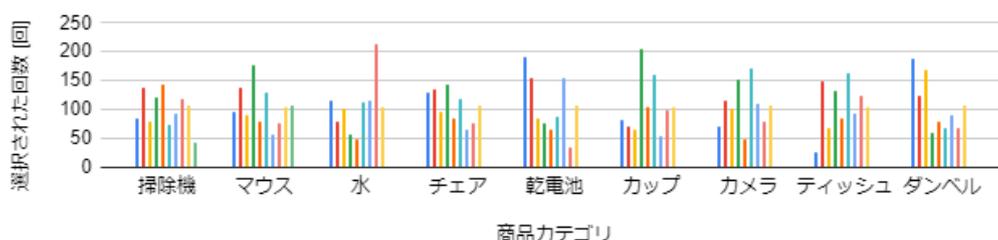


図 7 各商品カテゴリ内の商品別選択回数

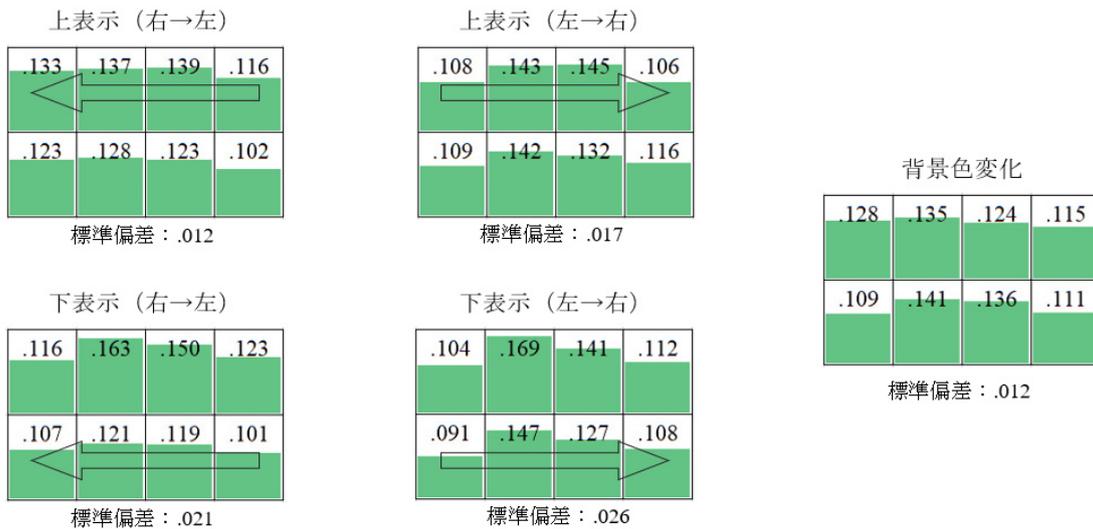


図 8 各条件の選択率の分布 (全体)

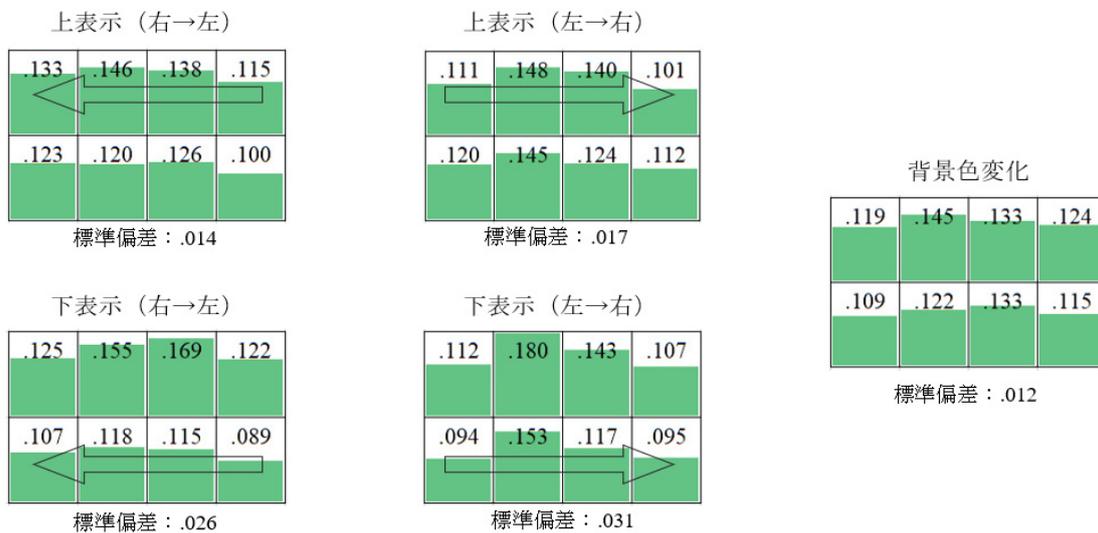


図 9 各条件の選択率の分布 (男性)

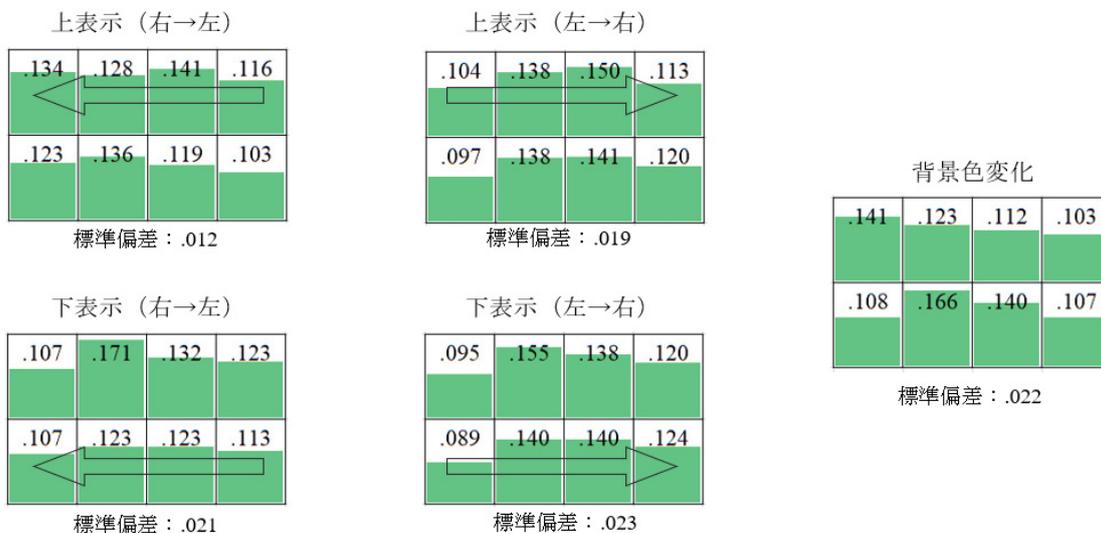


図 10 各条件の選択率の分布 (女性)

一方、実験後のアンケートで選択肢が多く選択が難しいという意見が多数あったため、選択肢の多さが選択行動に与える負荷をなくすことはできていなかった可能性がある。実験監督者が監督することなく、報酬も少額であったため、実験協力者に対する負荷が結果の正確さに与える影響は大きいと考えられる。そのため、今後行う調査ではさらに選択肢の数を8種類から減らす必要があると考えられる。

## 5. まとめと展望

本研究では、待機時間に表示する視覚的フィードバックのデザインが、その後のユーザの選択行動に及ぼす影響について調査した。その結果、左から右にアニメーションをするプログレスバーを提示することでその後のユーザの選択を偏らせる傾向や、右から左にアニメーションをさせ上側に表示することで選択を公平化できる傾向が明らかになった。また、男女で選択行動に影響を及ぼす条件に違いがある可能性が示唆された。今後、選択が集中する領域の傾向を調査することで、視覚的フィードバックによってユーザの選択を誘導、および公平化することができると考えられる。

本研究ではクラウドソーシングを用いて実験を行ったが、Yahoo!クラウドソーシングでは10~20代のユーザが少なく、30~50代を対象とした調査にとどまっている。そのため、今後は10代、20代の実験協力者を集めて調査することで、年代別で影響に違いがあるのかを調査する予定である。

一方、実験で一般的に採用されている右に向かって進むアニメーションをするプログレスバーを提示すると、その後の選択が大きく偏る可能性が示唆されたことから、アンケート調査などの途中で画面遷移や、データの読み込みを行う際に提示する視覚的フィードバックによっては、調査結果が信憑性に欠けてしまう可能性があると考えられる。そのため、今後も様々な種類の視覚的フィードバックに対して、選択行動への影響を調査し、影響の少ないフィードバックを明らかにすることもUIデザインの知見として有用であると考えられる。

## 参考文献

- [1] Atalay, S., Bodur, H., and Rasolofoarison, D.. Shining in the Center: Central Gaze Cascade Effect on Product Choice. *Journal of Consumer Research*. 2012, vol. 39, no. 4, p. 848-866.
- [2] デザインやレイアウトで取り入れたい心理効果 13 選. <https://ferret-plus.com/3254>, (参照 2020-12-17).
- [3] WEB デザインで意識すべき視線の動き 4 点. <http://www.skquare.net/article/2014/09/29/design-point-eyes/>, (参照 2020-12-17).
- [4] 田中真理, 鎌田晶子, 秋山美栄子. 中高年者の意志決定スタイルが購買行動に与える影響に関する検討. *生活科学研究*. 2012, no. 34, p.3-14.
- [5] Nah, F.. A study on tolerable waiting time: how long are Web users

- willing to wait?. *Behaviour & IT*. 2004, vol. 23, no. 3, p. 153-163.
- [6] Shneiderman, B.. Response time and display rate in human performance with computers. *ACM Comput. Surv.* 1984, vol. 16, no. 3, p. 265-285.
- [7] Barber, R. E., Lucas, H. C.. System response time operator productivity, and job satisfaction. *Commun. ACM*. 1983, vol. 26, no. 11, p. 972-986.
- [8] Trimmel, M., Meixner-Pendleton, M., Haring, S.. Stress Response Caused by System Response Time when Searching for Information on the Internet. *Human factors*. 2003, vol. 45, no. 4, p. 615-21.
- [9] Nielsen, J.. *Usability Engineering*. Morgan Kaufmann, San Francisco, 1994.
- [10] Bouch, A., Kuchinsky, A., and Bhatti, N.. Quality is in the eye of the beholder: meeting users' requirements for Internet quality of service. 2000, no. 8, p. 297-304.
- [11] Geelhoed, E., Toft, P., Roberts, S., and Hyland, P.. To influence time perception. *CHI '95*. 1995, no. 2, p. 272-273.
- [12] Myers, B. A.. The importance of percent-done progress indicators for computer-human interfaces. *ACM SIGCHI Bulletin*. 1985, vol. 16, no. 4, p. 11-17.
- [13] Branaghan, R. J., Sanchez, C. A.. Feedback Preferences and Impressions of Waiting. *Human factors*. 2009, vol. 51, no. 4, p. 528-538.
- [14] Harrison, C., Amento, B., Kuznetsov, S., and Bell, R.. Rethinking the progress bar. *UIST '07*. 2007, no. 4, p. 115-118.
- [15] Kuroki, Y. and Ishihara, M.. Manipulating Animation Speed of Progress Bars to Shorten Time Perception. *Communications in Computer and Information Science*. 2015, vol. 529, p. 670-673.
- [16] Ohtsubo, M. and Yoshida, K.. How does Shape of Progress Bar Effect on Time Evaluation. 2014 International Conference on Intelligent Networking and Collaborative Systems. 2014, p. 316-319.
- [17] Shimojo, S., Simion, C., Shimojo, E., & Scheier, C.. Gaze bias both reflects and influences preference. *Nature Neuroscience*. 2003, vol. 6, no. 12, p. 1317-1322.
- [18] 細谷美月, 山浦祐明, 中村聡史, 中村誠, 高松英治. サイネージ型自動販売機の商品選択におけるポップアウトの有用性に関する検証. *研究報告ヒューマンコンピュータインタラクション(HCI)*. 2019, vol. 181, no. 28, p. 1-8.
- [19] 植木里帆, 横山幸大, 野中滉介, 中村聡史. 三択の選択肢における要因の違いが選択行動に及ぼす影響の調査. *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)*. 2020, vol. 190, no. 23, p. 1-8.
- [20] 下條信輔. *サブリミナル・インパクト——情動と潜在認知の現代——* 筑摩書房, 2008.
- [21] Saito, T. and Nouchi, R., Kinjo, H., Kawashima, R.. Gaze Bias in Preference Judgments by Younger and Older Adults. *Frontiers in Aging Neuroscience*. 2017, vol. 9, p. 285.
- [22] Abramov, I., Gordon, J., Feldman, O., Chavarga, A.. Sex & vision I: Spatio-temporal resolution. *Biology of sex differences*. 2012, vol. 3, no. 1, p. 20.
- [23] Carine, L., Guillaume, G.. Enhancing User eXperience during waiting time in HCI: Contributions of cognitive psychology. *Proceedings of the Designing Interactive Systems Conference, DIS '12*. 2012, p. 751-760.
- [24] Hamada, K., Yoshida, K., Ohnishi, K. and Koppen, M.. Color Effect on Subjective Perception of Progress Bar Speed. 2011 Third International Conference on Intelligent Networking and Collaborative Systems, 2011, p. 863-866.
- [25] Yahoo!クラウドソーシング, <https://crowdsourcing.yahoo.co.jp/>, (参照 2020-12-17).