

画面遷移直前におけるプログレスバーの アニメーションの終端が選択に及ぼす影響

横山幸大¹ 中村聡史¹ 山中祥太²

概要：多くのウェブサイトやアプリケーションにおいて、ユーザが待機する時間が発生する。この待機時間中に表示するプログレスバーのデザインが、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、プログレスバー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ことが多い。我々はこれまでの研究でプログレスバー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、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、待機後の選択位置について調査を行い、選択が偏ることを明らかにしてきた。しかし、アニメーションの終端近辺のものの選択率が上がっているわけではなく、ユーザがプログレスバーから視線を外している可能性が示唆された。そこで本研究では、プログレスバーのアニメーションが途中で終了して画面が遷移する場合に、その後の選択画面で画面遷移直前のアニメーションの位置付近に配置された選択肢が選ばれやすくなるという仮説を立て、ある地点でプログレスバーのアニメーションが急に終了し選択画面に遷移する実験システムを実装し、実験を行うことで仮説の検証を試みた。実験の結果、プログレスバーのアニメーションの終端が 20, 40%だった場合は、アニメーションの終端と重なる列の右隣の列に選択が集中し、アニメーションの終端が 60~100%だった場合は左から 2 列目に選択が集中する可能性が示唆された。

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

我々は日常生活において様々な選択を行っている。その選択にはインターネット上で行うものも多くあり、観る動画の選択、購入する物の選択、人気投票の投票先の選択などといったものがある。そのため選択を伴うサイトでは、様々な意図に合わせた工夫がなされていることがあり、ダークパターンと呼ばれる、ユーザに意図しない選択を誘導するデザインが幅広いオンラインショッピングサイトにおいて使用されていることが明らかになっている[1]。このような工夫は短期的な利益を得ることを目的に使用されているが、ユーザがその意図に気づいてしまうと、ユーザの信頼を失ってしまうなどの問題がある。

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、その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。Bouchら[2]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。様々なフィードバック方法がある中で、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[3]、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[4][5]。一方、プログレスバーのような

視覚的フィードバックはアニメーションを伴うことで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。我々は、待機画面中に表示するプログレスバーもユーザに意図しない選択を誘導するデザインなのではないかと考えた。

ここで我々は過去の研究[6][7]において、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着目し、「アニメーションの終着地点付近の選択肢が待機後に選ばれやすくなる」という仮説を立て、プログレスバーのアニメーションの向きと表示位置を変えて待機後のユーザの選択位置を調査した。その結果、プログレスバーのアニメーションの向きが右から左に進む場合よりも、左から右に進む場合の方がユーザの選択位置が偏ることや、上側に表示された場合よりも下側に表示された場合の方がユーザの選択位置が偏ることが示唆された。しかし、仮説のようなアニメーションの終着地点付近の選択肢が選ばれやすいという傾向は見られなかった。その結果に対して我々はプログレスバーが 100%になる直前で、ユーザが視線でアニメーションを追わなくなっている可能性があると考えた。

そこで本研究では、特定の位置で急加速するプログレスバーを用意し、加速前のアニメーション位置付近の選択肢が選ばれやすくなるという仮説（図 1）を立て、実験により検証する。実験では、ネット通販サイトを模した実験シ



図 1 仮説のイメージ図

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

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、画面遷移直前のプログレスバーのアニメーション位置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。また、本実験をクラウドソーシング上で大規模に行うだけでなく、実際に視線がどう誘導されているかを確認するため、対面での実験を実施して検証する。

2. 関連研究

2.1 選択の誘導と公平化

ユーザに気づかれな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。Hosoya ら[8]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。また関口ら[9]は、三択の選択における選択肢の色が選択行動に及ぼす影響を調査し、選択肢がある 2 色とその 2 色からなる混色で提示された場合、女性は混色の選択肢に選択が誘導される傾向と、男性は混色以外の選択肢に選択が誘導される傾向を明らかにした。また関口らは、この傾向が選択に悩んだ場合にあらわれやすいことを明らかにした。

2.2 注視時間と選択行動

Shimojo ら[10][11]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。また 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[12]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、プログレスバー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[13]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[4]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[5]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とおさを換え、円状のプログレスバーでは角度とおさを換え調査をした。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[14]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。本研究はプログレスバー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. クラウドソーシング上での実験

本研究では、待機中に表示するプログレスバーのデザインと待機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。本章では画面遷移直前のプログレスバーのアニメーション位置が待機後のユーザの選択位置に及ぼす影響を調査するため、任意の地点で急に終了するプログレスバーを提示した後に、複数の商品画像を表示する実験システムを作成し、クラウドソーシングを用いた実験により大規模に調査を行う。

3.1 実験手順

本実験では Yahoo!クラウドソーシング[15]を用いて実施し、PC からのみ参加できるようにした。

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。ここで実験中はウイ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え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

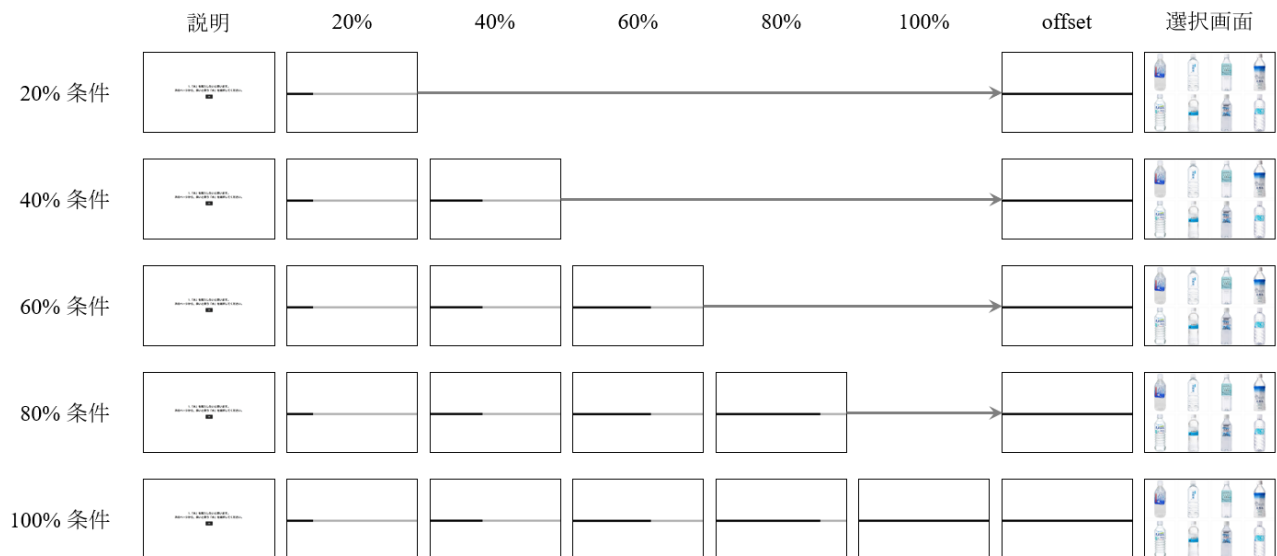


図2 各条件のイメージ図

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

本研究では画面遷移直前のプログレスバーのアニメーション位置を独立変数のひとつとすることにした。具体的には、画面遷移直前のアニメーション位置を5種類（20%，40%，60%，80%，100%）用意し、各パーセントまで進んだらバーが全て塗られて画面が遷移するようにした（図2）。また、プログレスバーの進行速度条件は、50%/sと20%/sの2種類を採用した。各実験協力者内によって各条件の組み合わせの10種類をランダムな順番で変えて行った。

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、著者ら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選定した。

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の生成し、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、

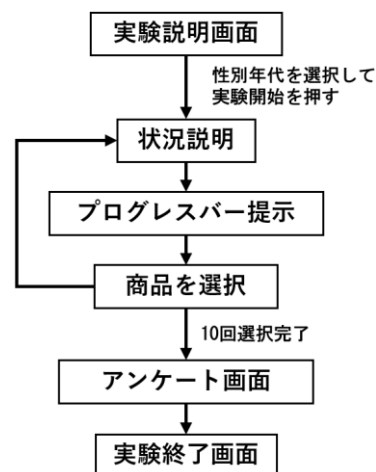


図3 実験システムの遷移図

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、プログレスバーが表示されアニメーションが開始される。プログレスバー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2×横4のマスのランダムに設定された配置で8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、各試行の選択開始から選択完了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。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

実験協力者は1010名（男性：500名，女性：510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，618名（男性：296名，女性：322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の「商品を読み込んでいる間、どのくらい画面から目をそらしましたか？」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．また実験で画像が適切に読み込まれていなかったと考えられるデータについても，システムの不具合があったとして除外した．なお本分析では，10回の各選択にかかった時間の平均が1秒以上8秒以下の実験協力者のデータに限定した．分析で

扱った618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代のデータが最も多かった．

各商品カテゴリ内での選択肢の選択回数を図4に示す．箱ティッシュと乾電池において極端に多く，または少なく選ばれている選択肢があることがわかる．各パーセンテージで画面遷移した場合の各位置の選択率，及び列ごとの選択率を図5~7に示す．図5の列ごとの選択率をみると，60，80，100%で画面が遷移した場合は選択が左から2列目に集中していることがわかる．また，20，40%で画面が遷移した場合，アニメーション位置と重なる列の右隣の列に選択が集中していることがわかる．この傾向を進行速度別でみると50%/sで進行させて20%で画面遷移した場合と，

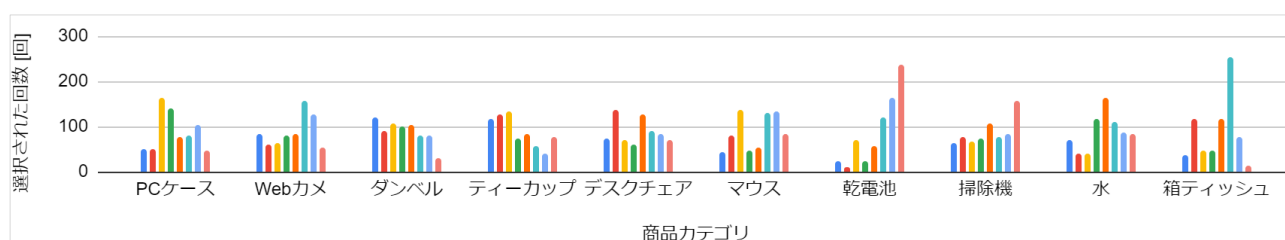


図4 各商品カテゴリ内の商品別選択回数

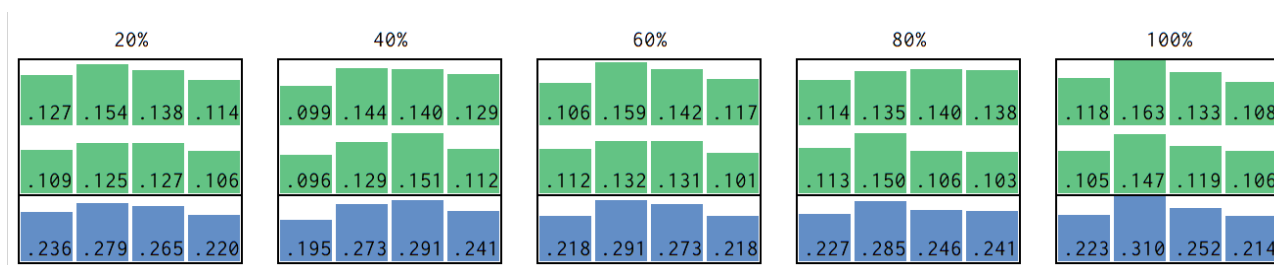


図5 各%で画面遷移した場合の各位置の選択率と列ごとの選択率（全速度条件）

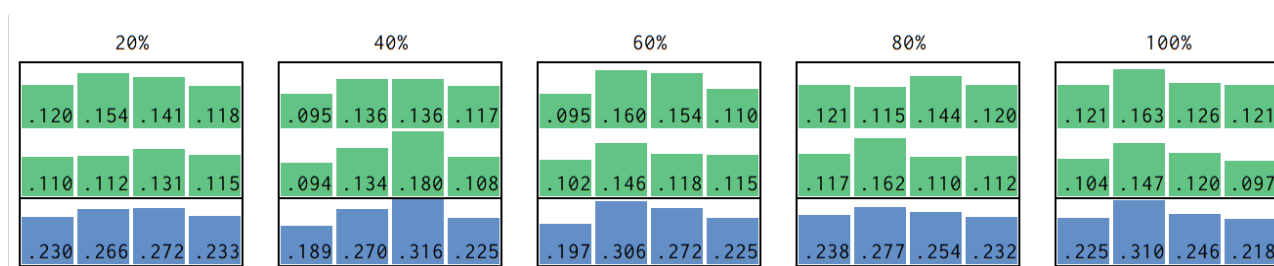


図6 各%で画面遷移した場合の各位置の選択率と列ごとの選択率（50%/s）

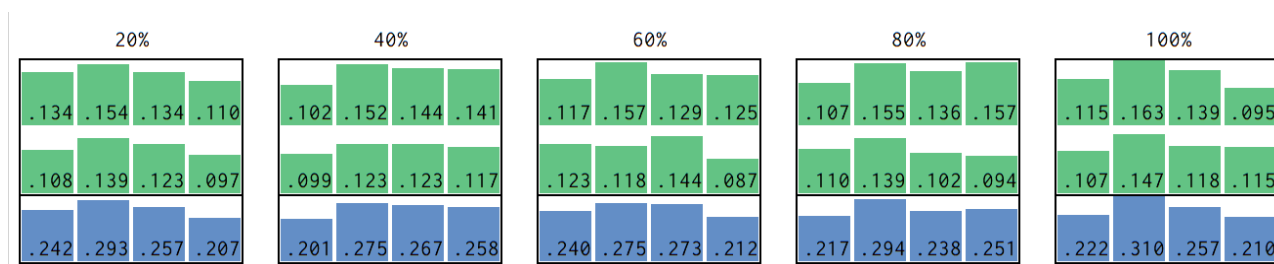


図7 各%で画面遷移した場合の各位置の選択率と列ごとの選択率（20%/s）

20%/s で進行させ 40%で画面遷移した場合を除いて同様の傾向がみられた。

これらの傾向がどの程度有意であったかを調べるために、各選択率の分布と期待値（各列 25%）とのユークリッド距離を用いて分析を行った。本実験システムは各選択肢画像の提示位置をランダムで提示しているため、基本的に何らかの要因がない限り選択に偏りは生じないはずである。ここで 4 列の提示位置について、N 回のランダムな選択試行がある場合の期待値からのユークリッド距離の分布を生成し、その分布から各条件の選択の偏りがどの程度特異なものなのかをみる可以考虑。そのために、4 列のいずれかの選択を N 回繰り返した場合の各選択肢の選択率と期待値とのユークリッド距離を計算し、さらにそれを 10 万回繰り返した場合のユークリッド距離を分布に示した。今回分析対象となったデータの内、全速度条件における画面遷移直前の各パーセンテージ条件の試行数は 1236 回であり、速度条件で分けた場合はその半分の 618 回であった。各試行数におけるユークリッド距離の分布を図 8, 9 に示す。色付きの領域は、濃い色の部分は両側 1%区間で薄い色の部分は両側 5%区間を示している。選択率結果と期待値とのユークリッド距離が分布図の濃い青色部分にあたる場合その偏りは極めて特異であると言える。

また、各条件における列ごとの選択率と期待値（各列 25%）のユークリッド距離を表 1 に示す。表 1 のセルの色は分布図の色に対応している、この表をみると先述した全体の傾向はすべて特異な偏りであったことがわかり、全ての速度条件において 100%で画面遷移した場合に特異に選択が左から 2 列目に集中する傾向がみられ、我々の過去の研究 [6][7]を支持する結果となった。また、20%/s の条件においては 50%/s の条件と比較して画面遷移直前のプログレスバーのパーセンテージが選択位置に及ぼす影響が少ない傾向がわかった。

3.5 考察

図 5 と表 1 より、20, 40%で画面が遷移した場合にアニメーション位置と重なる列の右隣の列に選択が集中していることから、アニメーションを目で追った勢いで画面遷移直前のアニメーション位置から右にずれた位置から選択肢を探索し始めている可能性が考えられる。また、60, 80, 100%で画面が遷移した場合、左から 2 列目に選択が集中したことから、アニメーションが半分を超えたらユーザがアニメーションを目で追わなくなっている可能性があると考えられる。図 6, 7 と表 1 より、50%/s の速さでアニメーションし、40, 60%で画面遷移した場合、および、20%/s の速さでアニメーションし、20%で画面遷移した場合に選択位置が特異に偏ったことからプログレスバーが提示されてから約 1 秒間までアニメーションを目で追っている可能性が考えられる。しかし、50%/s の速さでアニメーションし、20%で画面が遷移した場合には特異な偏りがみられなかつ

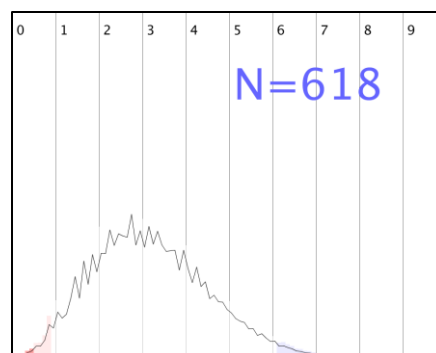


図 8 618 回の選択を行った場合の選択率と期待値とのユークリッド距離を 10 万回算出した時の分布

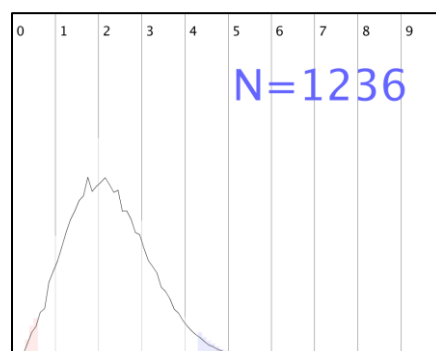


図 9 1236 回の選択を行った場合の選択率と期待値とのユークリッド距離を 10 万回算出した時の分布

表 1 各条件における列ごとの選択率と期待値（各列 25%）のユークリッド距離

条件	期待値とのユークリッド距離		
	全速度	50%/s	20%/s
20%	4.63	3.76	6.15
40%	7.30	9.49	5.84
60%	6.43	8.36	5.23
80%	4.33	3.50	5.68
100%	7.53	7.30	7.82

たため、この条件ではプログレスバー提示開始から約 0.4 秒後に画面が遷移するため、目で追い始めるより前に画面が遷移してしまったからだと考えられる。

4. 対面実験

1 章で述べた「プログレスバーのアニメーションが急に終了して画面が遷移する場合に、その後の選択画面で画面遷移直前のアニメーションの位置付近に配置された選択肢が選ばれやすくなる」という仮説について、クラウドソーシング上で行った実験と同様の実験を対面環境で行い、待機中および選択中のユーザの視線を分析することでより詳細な調査を行う。

4.1 実験手順

3.1 節と同様に実験協力者には実験ページにアクセスしてもらいアンケートの回答終了までの作業を2周行ってもらった。なお、対面実験で用いられる選択肢の画像は1周目の選択肢はクラウドソーシング上で行った実験と同様であり、2周目に用いる選択肢は3.2 節で述べた選定基準のもと、同カテゴリで別のものを用意した。

4.2 実験環境

実験ではALIENWARE 17 (Intel Core i7-8750H, 17.3 インチディスプレイ, Tobii Eye Tracker 内蔵)を使用した。実験協力者はPCから30cm離れた場所に着席して実験を行った。選択中に操作するマウスはLogicoolのワイヤレスマウスM185を用いた。実際の実験環境図を図10に示す。

4.3 実験システム

実験システムは基本的にクラウドソーシング上で用いたものと同様である。変わった点は実験説明画面で名前を入力するフォームを追加したことと、年代ではなく年齢を答えさせるようにしたことである。また、視線計測にはTobii Eye Trackerを用いて視線データを取得し、Processingで1/60秒に1回視線の座標を記録するようにした。

4.4 結果

実験協力者は22名(男性:13名, 女性:9名, 18~25歳)で、そのうち、システムの不具合があったと判断した実験協力者3名(男性1名, 女性2名)のデータを排除し、19名(男性:12名, 女性:7名)の結果が得られた。またそ

の中で前髪が目にかぶったなどの理由で視線計測が正常に行えなかったデータは視線分析の際に除外した。各%で画面遷移した場合の各位置の選択率と列ごとの選択率を図11に示す。図11から20, 40%で画面が遷移する場合に、アニメーション位置と重なる列の右隣の列に選択が集中する傾向や60, 80%で画面が遷移する場合に左から2列目に選択が集中するといった3章で行った実験と同様の傾向がみられた。

また、選択開始から実験協力者が選択完了までの実験協力者の視線をヒートマップ表示したものを図12に示し、選択開始から12フレーム間の視線をヒートマップ表示したものを図13に示す。さらに、プログレスバーを提示している最中の実験協力者の視線をヒートマップ表示したものを図14~16に示す。



図10 実験環境図

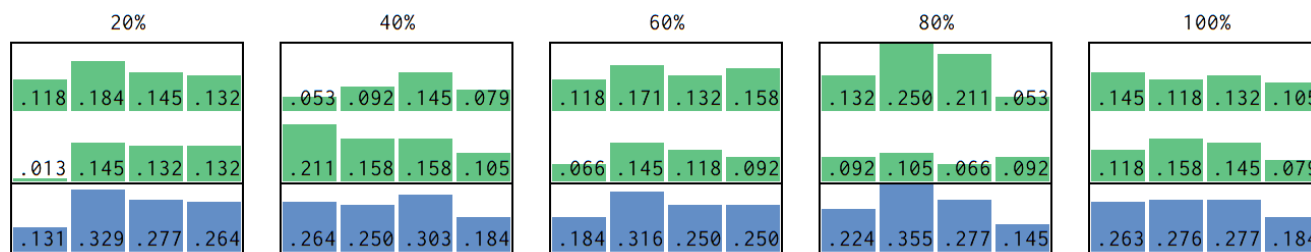


図11 対面実験における各%で画面遷移した場合の各位置の選択率と列ごとの選択率(全速度条件)

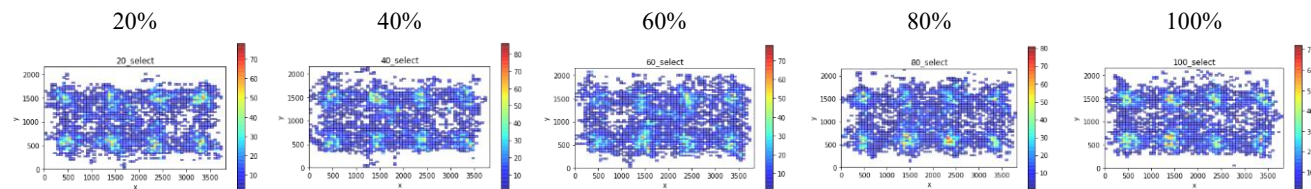


図12 各条件における選択画面を提示している最中の実験協力者の視線ヒートマップ

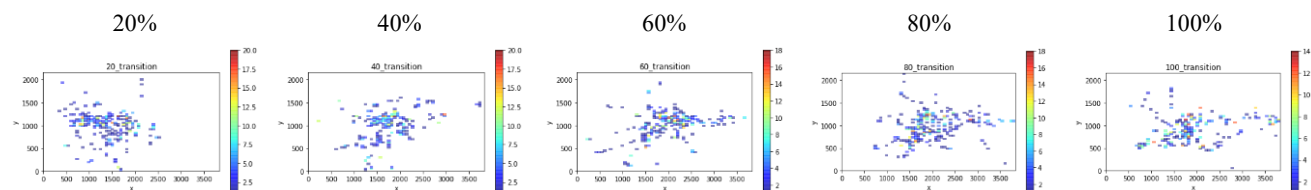


図13 各条件における選択開始から12フレーム(約200ms)間の視線位置ヒートマップ

選択中の視線について、図 11 と照らし合わせて図 12 をみると、選択率の低い列は他の列と比べて視線があまり向けられていないことがわかる。また図 13 をみると 20, 40, 60%においてはプログレスバーのアニメーション最終位置からやや右側に視線が集中しているのに対し、80, 100%では、プログレスバーのアニメーション最終位置付近に視線があったことは確認できるものの、中央に視線が集中していることがわかる。

また、プログレスバーを提示している最中の視線について図 14 をみると、各条件でプログレスバーのアニメーション開始から最終位置にかけて線状に視線が分布していることがわかる。進行速度条件について図 15, 16 をみると、20%/s でアニメーションする条件と比較して、50%/s でアニメーションする条件の方が左端へ視線が向いていないことがわかる。また、20%/s でアニメーションする条件の方が視線のばらつきが大きいことがわかる。

4.5 考察

各%で画面遷移した場合の各位置の選択率と列ごとの選択率(図 11)について、3章の実験では 10, 20 代のデータが少なく 40 代のデータが多かったのに対し、本章の実験では 20 代前後の実験協力者であったことから、年齢層による選択の傾向に大きな差異はない可能性が考えられる。また、「プログレスバーのアニメーションをユーザが目で追い、100%付近でユーザが視線を戻している」という仮説について、各条件における選択開始から 12 フレーム(約

200ms)間の視線位置ヒートマップ(図 12)をみると、最後までアニメーションを目で追っている実験協力者もいた。しかし、多くの実験協力者は視線を中央に戻しており、またそれが 60%を超えたあたりから中央に視線が集中していることから、100%付近で視線を戻しているという点を除いて仮説を支持していると考えられる。

次にプログレスバーを提示している最中の実験協力者の視線について、各条件でプログレスバーのアニメーション開始から最終位置にかけて線状に視線が分布していることと、100%に近づくにつれて中央への視線が集中していることがわかった。このことから、60%を超えたあたりから視線を中央に戻してはいるが、数ミリ秒に 1 回はアニメーションの位置を確認している可能性が考えられる。また、20%/s でアニメーションする条件と比較して、50%/s でアニメーションする条件の方が左端へ視線が向いていない点については、3.5 節で考察した通り、50%/s の速さでアニメーションした場合は、プログレスバー提示開始から約 0.4 秒後には 20%の位置をアニメーションしていることから、アニメーションを目で追い始めるのに約 0.2~0.3 秒ほどかかっている可能性が考えられる。さらに、20%/s でアニメーションする条件の方が視線のばらつきが大きいことから、アニメーションの速度が遅いとユーザは視線をプログレスバーから逸らすようになり、視線が誘導されにくく、3 章で行った実験では選択位置に特異な偏りがあらわれにくかったのではないかと考える。

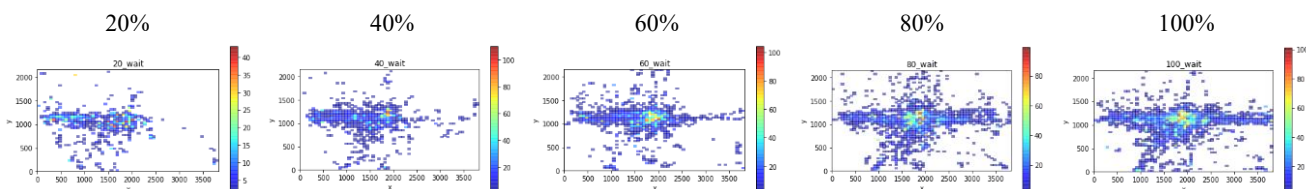


図 14 各条件におけるプログレスバーを提示している最中の実験協力者の視線ヒートマップ

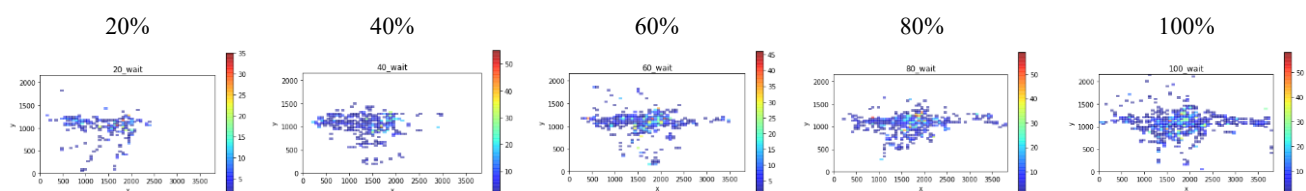


図 15 各条件におけるプログレスバーを提示している最中の実験協力者の視線ヒートマップ (50%/s)

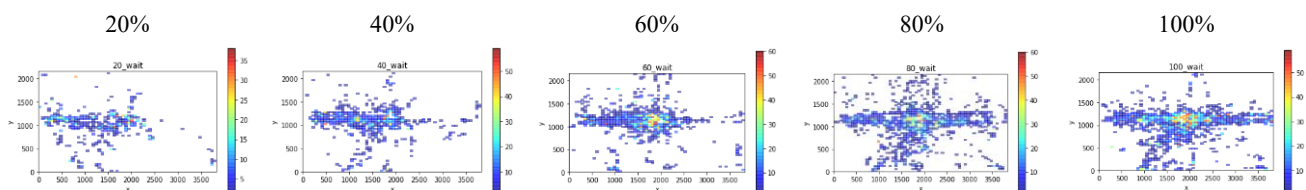


図 16 各条件におけるプログレスバーを提示している最中の実験協力者の視線ヒートマップ (20%/s)

5. まとめと展望

本研究では、画面遷移直前のプログレスバーのアニメーション位置がその後のユーザの選択行動に及ぼす影響を調査するため、特定の位置で急加速するプログレスバーを提示した後に、複数の商品画像を表示する実験システムを作成し、クラウドソーシング上と対面環境の両方で実験を行い調査した。

その結果、プログレスバーが 20、40%までアニメーションしてから画面が遷移した場合は、プログレスバーのアニメーション最終位置と重なる列の右隣の列に選択が集中し、60~100%までアニメーションしてから画面が遷移した場合は左から 2 列目に選択が集中する可能性が示唆された。また、対面環境で行った実験から実験協力者の視線を分析した結果、選択率が低かった列は視線があまり向けられていなかったこと、60%を超えたあたりから視線を中央にとどまらせてたまにプログレスバーのアニメーション位置に視線を向けていること、プログレスバーのアニメーション速度が遅いとプログレスバーから視線を逸らす可能性が大きくなることなどが示唆された。

これらのことから中央に対象を配置しプログレスバーを最後までアニメーションさせた場合や、アニメーションの進行速度を遅くし序盤で画面遷移させた場合、アニメーション速度を速くしアニメーションの中盤で画面遷移させた場合などでは、ユーザの選択が誘導されてしまう可能性があると考えられる。そのため、ユーザの選択を分散させ選択に対する公平性を担保したい場合は、プログレスバーのアニメーション速度を遅くし、中盤で画面を遷移させるなどの方法が有用である可能性が示唆された。

ここで、プログレスバーのアニメーション速度が下がることで待機時間に対する不安感やシステムに対する満足度を下げてしまう可能性も考えられるため、今後、プログレスバーのデザインが選択に及ぼす影響を調査する際は待機時間、および選択ユーザインターフェースに対する満足度なども調査することで、満足度を下げることなく選択を分散（もしくは誘導）する方法を明らかにしていく予定である。

また、本研究ではプログレスバーのアニメーションする速度を統一して実験を行ったが、今後は画面遷移直前の各アニメーション最終位置までにかかる待機時間を統一した場合に、選択行動に及ぼす影響がどのように変化するかを調査していく予定である。さらに、プログレスバーの形状を円型などに変えた場合や、アニメーションの進行速度を加減速させた場合に、プログレスバーのデザインが選択行動に及ぼす影響についても調査していく予定である。

参考文献

- [1] ユーザーを欺く、UI で見かけるダークパターンのまとめ、<https://coliss.com/articles/build-websites/operation/work/dark-patterns.html>, (参照 2021-12-9)
- [2] 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, pp. 297-304.
- [3] Branaghan, R. J. and Sanchez, C. A.. Feedback Preferences and Impressions of Waiting. Human factors. 2009, vol. 51, no. 4, pp. 528-538.
- [4] Kuroki, Y. and Ishihara, M.. Manipulating Animation Speed of Progress Bars to Shorten Time Perception. Communications in Computer and Information Science. 2015, vol. 529, pp. 670-673.
- [5] 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, pp. 316-319.
- [6] Yokoyama, K., Nakamura, S., Yamanaka, S.. Do Animation Direction and Position of Progress Bar Affect Selections?, 18th IFIP TC 13 International Conference on Human-Computer Interaction (INTERACT 2021), 2021, vol.12936, pp.395-399.
- [7] 横山幸大, 中村聡史, 山中祥太. 待機画面の視覚刺激が選択に及ぼす影響の調査, 情報処理学会 ヒューマンコンピュータインタラクション (HCI), 2021, vol.2021-HCI-191, no.3, pp.1-8.
- [8] Hosoya, M., Yamaura, H., Nakamura, S., Nakamura, M., Takamatsu, E. and Kitaide, Y.: Does the pop-out make an effect in the product selection of signage vending machine? In: Lamas, D., Loizides, F., Nacke, L., Petrie, H., Winckler, M., Zaphiris, P. (eds.) INTERACT 2019. LNCS, vol. 11747, pp. 24–32. Springer, Cham (2019).
- [9] 関口祐豊, 植木里帆, 横山幸大, 中村聡史. 三択の選択肢の色の組み合わせが選択行動に及ぼす影響, 情報処理学会 ヒューマンコンピュータインタラクション (HCI), 2021, vol.2021-HCI-195, no.32, pp.1-8.
- [10] Shimojo, S., Simion, C., Shimojo, E. and Scheier, C.. Gaze bias both reflects and influences preference. Nature Neuroscience. 2003, vol. 6, no. 12, pp. 1317–1322.
- [11] 下條信輔. サプリミナル・インパクト——情動と潜在認知の現代—— 筑摩書房, 2008.
- [12] Saito, T., Nouchi, R., Kinjo, H. and Kawashima, R.. Gaze Bias in Preference Judgments by Younger and Older Adults. Frontiers in Aging Neuroscience. 2017, vol. 9, pp. 285.
- [13] Carine, L. and Guillaume, G.. Enhancing User eXperience during waiting time in HCI: Contributions of cognitive psychology. Proceedings of the Designing Interactive Systems Conference, DIS '12. 2012, pp. 751-760.
- [14] 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, pp. 863-866.
- [15] Yahoo!クラウドソーシング, <https://crowdsourcing.yahoo.co.jp/>, (参照 2021-12-9).