

英文選択肢の長さが発話選択による選択に及ぼす影響

村上 楓夏¹ 重松 龍之介¹ 大石 琉翔¹ 中川 由貴¹ 中村 聡史¹ 柴崎 礼士郎¹
鳥居 武史² 高尾 英行² 清水 紗英里² 水原 悠貴²

概要：我々のこれまでの研究において、副詞的表現が異なる日本語の選択肢の中から1つを選ぶ際に、選択肢をクリックして選ぶ場合（クリック選択）と読み上げて選ぶ場合（発話選択）とで選択に偏りが生じた。その要因として、副詞的表現の文字数が発話選択に負担を与えた可能性が考えられる。そこで本研究では「英語の選択肢において、選択肢の内容が長いほど発話選択での選択率が低くなる」という仮説を立て、仮説の検証のためにポインティングタスクにおいて自身が選択した項目に注意しながら取り組んでもらう実験を行った。具体的には文字数の異なる3種類の表現の選択肢を用意し、表現の長さで選択率の関係についてクリック選択と発話選択を比較した。実験の結果、どちらの選択方法でも長い選択肢の選択率が低くなったものの、発話選択で特にその傾向がみられ仮説が支持された。

キーワード：発話選択, クリック選択, 英文選択肢, ポインティングタスク

1. はじめに

人は日々多くのタスクを抱えており、これらのタスクに取り組む際の動機付けの方法がパフォーマンスに影響を与えることが知られている [1]。これまでの研究においても、取り組むタスクが提示される外発的動機付け手法と、自身が取り組むタスクを選択肢から選ぶ内発的動機付け手法を比較し、内発的動機付けによる手法の方がタスクの達成度が高いことを明らかにしている [2]。また、運転練習を対象としたタスクでクリック選択による内発的動機付けと発話選択による内発的動機付けを比較したところ、発話選択、クリック選択、外発的動機付けの順に練習効果が高いことが示唆された [3]。

しかし、内発的動機付けではタスクを自身で選択するため、選択内容が偏る可能性がある。これまでの研究 [4]では、特に発話選択条件で選ばれる選択肢に偏りが生じていたことから、同じ意味で副詞的表現の異なる選択肢（「できるだけ」、「可能な限り」、「やれる範囲で最大限に」）を用意し、実験協力者をクリック選択群と発話選択群に分けて選択実験を行うことで、選択肢の表現の違いによる選択率の差を調査した。その結果、発話選択群で副詞的表現によって選択率に偏りが生じ、「やれる範囲で最大限に」という表現が用いられた選択肢の選択率が低くなった。これ

は「やれる範囲で最大限に」という表現が他の選択肢に比べて文字数が多く、その点が選択率に影響を与えたと考えられる。しかし、この研究では実験協力者が日本人であり選択肢も日本語で提示していたため、他言語での選択肢の文字数が選択に与える影響は明らかにされていなかった。

そこで本研究では、日本語以外の言語でも前述の研究と同じ結果が得られるのかを調査する。具体的には、国際的に広く使用されている英語を用い、英文の選択肢において選択肢の長さがクリック選択と発話選択の選択率に影響を与えるかを検証する。先行研究と同じく計15種類の選択肢から3種類をランダムで提示し、選択行動を繰り返し行うことで、選択率を調査する。

2. 関連研究

2.1 選択行動や選択誘導に関する研究

選択行動において心理効果が選択に影響を与えることは多くの実験により示されている。その中の1つにゴールドロックス効果があり、段階的な3つの選択肢が与えられると、人は真ん中の選択肢を選びやすいことが知られている。例えば、Sサイズ、Mサイズ、Lサイズの3種類のサイズで売られているフライドポテトがある場合、真ん中のMサイズのフライドポテトが選ばれやすくなるというものである。このゴールドロックス効果は値段にも適用することができ、700円、900円、1100円の3種類の値段のランチが販売されていると、人は真ん中の値段である900円のランチを選択する傾向にあることがわかっている [5]。

¹ 明治大学

Meiji University

² 株式会社SUBARU

SUBARU CORPORATION

選択誘導に関する研究も様々なものがある。木下ら [6] は選択肢の提示にかかる時間に着目した実験を行い、6 択の選択肢内である 1 つの選択肢を先行提示した場合の選択率と、遅延提示した場合の選択肢の選択率を調査した。その結果、選択肢を遅延提示した場合はその選択肢が選ばれやすい傾向はないが、先行提示した場合はその選択肢が選ばれやすい傾向があることがわかった。Wilson ら [7] は、横に並んだ 4 つのストックの選択率を調査した結果、選択率は左から順に 12 %、17 %、31 %、40 % であり右側バイアスが存在することを示した。その一方で、Valenzuela ら [8] は、ディスプレイの両脇にある選択肢よりも中央にある選択肢の方が選ばれやすいことを明らかにした。なお、本研究は選択肢の長さが選択行動に与える影響を調査するものである。

2.2 内発的動機付けに関する研究

内発的動機付けに関しても複数の研究がされている。Ryan ら [9] は、外発的動機付けよりも内発的動機付けの方が高いパフォーマンスを実現することを明らかにしている。また神山ら [10] は、タスク遂行の意思を事前にボタンで選択させることで、そのタスクへの内発的動機付けを促進する手法を提案した。この手法により、30 分以内のタスク達成率が向上することを明らかにしている。Nakagawa ら [2] は初心者ドライバーの技能向上の支援に内発的動機付けを用い、運転中に注意を向けるポイントをドライバー自身が事前に選択できるシステムを提案した。実験ではこのシステムを用いてドライバー自身が注意ポイントを選択する内発的動機付け群と、実験者がドライバーに指示する外発的動機付け群に分け、運転練習への効果を調査した。その結果、車輪の角度を過剰に修正するというポイントにおいて内発的動機付けが外発的動機付けよりも効果的であることが示された。小倉ら [11] は中学生を対象に、自己評価、教師評価、自己採点を伴う教師評価という 3 種類の評価方法が内発的動機付けに与える影響を調査した。その結果、教師評価を期待すると内発的動機付けが低下する一方で、自己評価は実験期間中に与えられたすべての課題に対して内発的動機付けを高めることが示唆された。なお、本研究では、内発的動機付けの手法の違いによるパフォーマンスへの影響を比較する。

2.3 英語の文の長さに関する研究

英語で提示された文章に対して長さに関する分析を行った研究も様々なものがある。Marcia ら [12] は文の長さ、構造の複雑さ、単語の難しさの 3 つの基準をもとにいくつかの文を用意し、文の復唱タスクを行ってそのパフォーマンスを分析した。その結果、長い文を提示すると、複雑な文を提示した時よりもパフォーマンスが低いことがわかっ

た。また、Jiang ら [13] は文の長さによる依存距離の変化を調査し、文の長さが依存距離に影響を与える可能性があることを報告している。なお、依存距離とは文中で特定の単語とそれに従属する別の単語がどれだけ離れているかを意味しており、依存距離が長いほど認知的処理が複雑になり記憶負荷が増大することがわかっている。Levitskij ら [14] は 5 人の作家の作品を用いて、作品中の文の長さや使用する節の違い（主語節、目的節、関係詞節、時節）を分析した。その結果、これらの特徴量で作家のスタイルを説明することができ、複文と呼ばれる 1 つの文の中に 2 つ以上の主語 - 述語のペアを含む文の長さが、作家ごとに大きく異なることを証明した。

本研究では、英語で提示された選択肢の長さに着目し、その違いが選択行動に与える影響について実験を行う。

3. 実験

3.1 実験概要

本研究では、クリック選択と発話選択において、英文選択肢の長さが選択率に与える影響を明らかにすることを目的とする。そこで、「英語の選択肢において、選択肢が長いほど発話選択での選択率が低くなる」という仮説を立てた。この仮説を検証するために、パフォーマンスの測定が可能なタスクと、そのタスクを「どのように行うか」といったタスク内容を選択肢として用意した。実験協力者は海外からの留学生や長期留学経験者、帰国子女を対象としている。実験協力者にはタスク内容の選択とタスクを繰り返して行ってもらい、各選択肢の選択率を調査する。また、実験協力者がタスク内容の趣旨を正しく認識したかを確認するためにそれぞれのタスク内容に対応したタスクのパフォーマンス値を測定する。

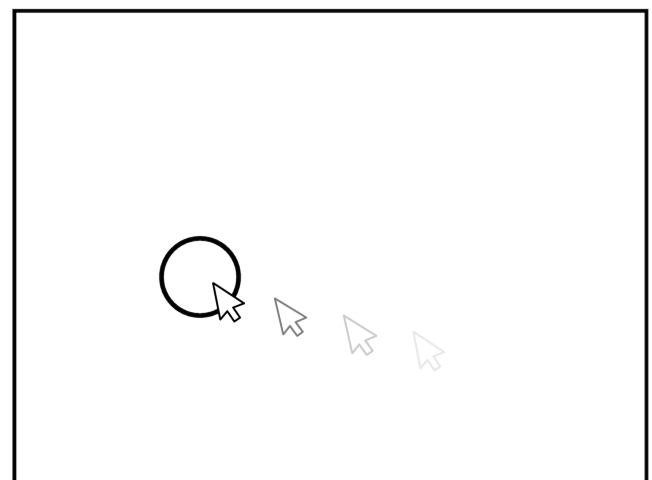


図 1 ポインティングタスク画面

3.2 実験デザイン

実験タスクには、実験における教示でパフォーマンスが異なることが知られているポインティングタスクを採用する(図1)。これはランダムな位置にランダムなサイズで表示されるターゲットを必要個数クリックするという内容である。具体的には、800×600ピクセルの領域に、1タスクあたり20個の円形のターゲットが表示され、その内部をクリックするものである。ターゲットは1つずつ表示され、円内をクリックすると消えて次のターゲットが表示される。本研究では先行研究で採用されている「できるだけ速く」、「できるだけ正確に」、「できるだけ同じリズムで」、「できるだけ円の中心を」に加えて「できるだけ円周上を」というタスク内容を著者らの合議により採用し、それらを英訳した選択肢を提示する。なお、実験内ではカーソルの位置を黒い小さな丸で示している。

タスク内容の一覧と、各タスク内容でパフォーマンスを評価するために測定する値は下記の通りである。

- Click on the circle as quickly as possible. (円を速くクリック)：タスクにかかった時間
- Click on the circle as accurately as possible. (円を正確にクリック)：円内をクリックした割合
- Click on the circle with as consistent a rhythm as possible. (円を同じリズムでクリック)：クリックとクリックの間の経過時間の変動係数
- Click in the center of the circle as precisely as possible. (円の中心をクリック)：ターゲットの中心からクリック位置までの距離の和
- Click on the edge of the circle as precisely as possible. (円周上をクリック)：円周上(10px)をクリックした割合

3.3 選択肢の長さテンプレートの設計

タスクに対して最善を尽くすことを強調する表現を、著者らの合議で長さの異なる3種類のテンプレートとして選定した。具体的な例を下記に示す。(___はタスク内容に応じた英語表現)

- 短い選択肢(short)：as ___ as possible.
- 中程度の長さの選択肢(medium)：as ___ as I can manage.
- 長い選択肢(long)：as ___ as feasible to the greatest extent possible.

本研究では、これら3つのテンプレートと、3.2節で触れた5つのタスク内容を組み合わせると計15種類の選択肢を用意し、その中から3つの選択肢をランダムな位置に提示させる。提示される選択肢は、長さのテンプレートを重複を許さず3種類全て使用し、タスク内容に関しても重複を許さず5種類の中から3種類を選び使用した。これらを組み合わせて選択肢を提示する。

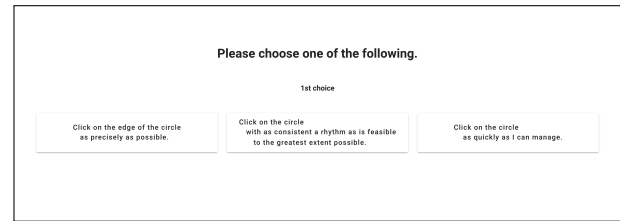


図2 クリック選択画面

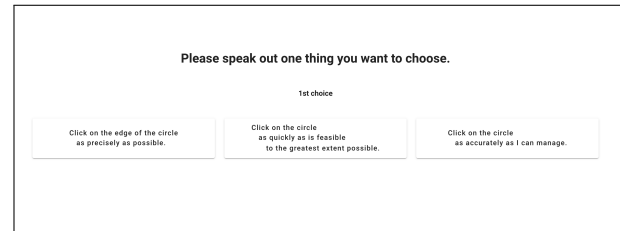


図3 発話選択画面

3.4 比較する手法

本研究では、クリック選択と発話選択による選択行動を比較する。クリック選択での選択画面を図2に示し、発話選択での選択画面を図3に示す。クリック選択画面では、横一列に表示された3つの選択肢から1つをクリックすることで選択する。発話選択画面はクリック選択画面と同様の表示だが、この選択肢はクリックすることができない仕様になっており、選択肢に表示されている内容を声に出して読むことで選択することができる。どちらの選択方法も選択されると“CONFIRM”ボタンが選択肢の下に出現し、それを押すことでポインティングタスクのスタート画面(図4)に移行する。

3.5 実験手順

実験手順を以下に示す。

- (1) 実験協力者を選択手法の人数が均等になるよう考慮しつつランダムに割り振る。
- (2) 実験協力者に実験の手順を説明し、マウス感度に慣れてもらうためのチュートリアルとしてポインティングタスクを行ってもらおう。ここではクリック回数に制限は設けず、実験協力者の判断でチュートリアルを終了してもらおう。
- (3) 3択の選択肢が提示され、実験協力者に指定の選択手法で選択肢を選択してもらおう。選択すると、図4のようなスタート画面に移行する。
- (4) 選択したタスク内容を意識したうえでポインティングタスクを行ってもらおう。
- (5) (3)と(4)を10回繰り返す。
- (6) 5分間の休憩をとってもらおう。
- (7) (3)と(4)を10回繰り返す。
- (8) 実験後アンケートに回答してもらおう。

なお、ポインティングタスクを行う画面では中央にス

スタートボタンを配置し（図4）、それを押すとすぐに1つ目の円が表示される。画面上部には直前で選択されたタスク内容を表示し、その下にはタスクの試行数や、残りのクリック数を表示した。円内をクリックするごとに残りクリック数が減少し、20回クリックし終わると図2または図3の選択画面に移動する。実験後アンケートでは、英語を話す頻度や選択肢を選んだ基準について調査した。クリック選択、発話選択における実験協力者はそれぞれ14名の計28名で、謝礼として1000円分のAmazonギフト券を実験後に配布した。

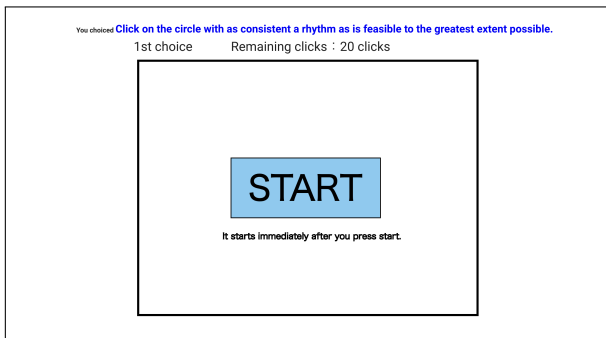


図4 スタート画面

4. 結果

4.1 分析方針

本研究では、クリック選択と発話選択の違いによる、長さの異なる選択肢の選択率を調査するために、各選択手法群の short, medium, long の選択率を比較する。また、選択手法による選択率の差があることを明らかにするために、それぞれの選択率に対して参加者間計画の二項検定を行う。なお、外れ値となる実験協力者はいなかった。

4.2 選択肢の長さによる選択率への影響

表1は実験協力者を選択手法ごとに分け、各群の short, medium, long の選択率を示したものである。クリック選択条件内では long の選択率が他に比べて6%ほど低くなっているものの大きな差はみられない。また、short と medium の差がほとんどない。一方、発話選択条件内では short の選択率が最も高く、long と比べると30%程度の差があることがわかる。また、short-medium 間では約14%、medium-long 間では約16%の差があり、選択肢が長くなるにつれて選択率が低くなることがわかる。クリック選択群では選択の偏りはなく発話選択群では選択の偏りがあることから、選択肢の長さごとに期待値33.3%で二項検定を行ったところ、発話選択の short と long の選択率で有意差がみられた。

表1 選択手法ごとの選択率 (%)

選択手法	short	medium	long
クリック選択	35.4	35.7	28.9
発話選択	48.6	33.9	17.5

4.3 選択肢の長さやタスク内容についての選択率

表2は5種類のタスク内容と3種類の長さを組み合わせた選択率を示しており、ある選択肢が提示された際にそれが選択された割合を示している。なお、選択率が高いものほど濃い赤色で示している。この結果より、発話選択では long の選択肢が全てのタスク内容において期待値以下で選ばれにくいものの、short や medium ではほぼ全てのタスク内容が期待値以上に選ばれていることがわかる。

4.4 パフォーマンス

表3と表4は実験協力者が選択したタスク内容とそのパフォーマンスをマトリクス状にまとめたものである。表3はクリック選択群のパフォーマンス、表4は発話選択群のパフォーマンスであり、どちらの表も横ラベルが計測データの平均、縦ラベルが実験協力者が選択したタスク内容を示しており、色が付けられている箇所が選択内容と計測データが対応している部分である。例えば、実験協力者が「円を速くクリック」という趣旨の選択肢を選択した際のパフォーマンスの平均値を表3と表4の一番上の行にそれぞれ示している。この結果より、「円を正確にクリック」以外の全てのタスクにおいて、そのタスクを選択した場合のパフォーマンスが他より高いことがわかる。

5. 考察

5.1 選択肢の長さや選択率に関する分析

表1よりクリック選択条件と発話選択条件を比較すると発話選択条件の方が選択肢の長さの影響を受けており、short-medium 間では選択率に約14%、medium-long 間では約16%の差があることから選択肢が長くなるほど選択率が低くなることがわかった。また、図5はクリック選択群、図6は発話選択群の個人ごとの short, medium, long の選択率を可視化したものであり、濃い青色で表されるほどその長さの選択肢の選択率が高いことを示している。これらの図からも発話選択群ではどの実験協力者も短い選択肢の選択率が高いことがわかり、「英語の選択肢において、選択肢の内容が長いほど発話選択での選択率が低くなる」という仮説通りの傾向がみられた。

ここで、発話選択において選択率に偏りがみられた理由として、選択肢が長くなるほど内容を読み上げる負担が大きくなることが考えられる。実験システムの選択画面で提示する3つの選択肢は、選択肢の長さの都合上2行または3行に改行して提示していたため、3行で提示された選択肢が2行の選択肢よりも長いことがすぐにわかる仕様となっ

表 2 選択手法ごとの選択肢の長さやタスク内容の選択率 (%)

選択手法	タスク内容	速く	正確に	同じリズムで	中心を	円周を	平均
クリック選択	short	68.4	20.0	29.8	29.9	27.1	35.4
	medium	55.4	29.1	32.1	27.9	34.6	35.7
	long	44.8	16.4	33.3	28.9	21.4	28.9
	平均	56.1	21.7	31.8	28.8	27.6	33.3
発話選択	short	70.5	38.3	43.4	43.6	43.8	48.6
	medium	51.9	31.0	24.4	32.1	30.0	33.9
	long	28.6	15.2	19.7	15.0	10.2	17.5
	平均	51.8	28.8	28.7	29.8	28.1	33.3

表 3 クリック選択群のパフォーマンス

選択内容	計測データ				
	経過時間 (s)	円内の クリック率 (%)	クリック間の 変動係数	中心からの 距離の総和 (px)	円周の クリック率 (%)
速くクリック	12.4	93.8	9.7	390.5	12.9
正確にクリック	20.2	98.4	7.7	230.6	3.5
同じリズムでクリック	17.9	98.6	5.5	285.3	6.6
中心をクリック	31.2	99.3	7.4	102.9	1.7
円周をクリック	25.2	90.1	10.6	739.5	84.6

表 4 発話選択群のパフォーマンス

選択内容	計測データ				
	経過時間 (s)	円内の クリック率 (%)	クリック間の 変動係数	中心からの 距離の総和 (px)	円周の クリック率 (%)
速くクリック	13.1	88.0	10.0	398.6	14.1
正確にクリック	17.1	94.5	9.7	308.5	13.0
同じリズムでクリック	16.6	96.9	6.9	345.2	8.5
中心をクリック	23.1	99.0	7.8	137.2	1.6
円周をクリック	21.7	87.9	11.8	704.5	73.0

ていた。また、表 5 は各選択手法で選択にかかった時間を示したものであり、結果より選択手法間に選択時間の差がないことがわかる。発話選択では読み上げに時間がかかるためクリック選択よりも平均選択時間が長くなると思われたが、差がないことから、発話選択では選択肢の決定にあまり時間をかけておらず、短い選択肢を優先して選択していることがわかる。実験中の観察からもクリック選択では 3 つの選択肢を一通り確認した後で 1 つを選択していたり、選択肢を選び直したりと選択肢の長さの影響をあまり受けていない印象だったが、発話選択ではそのような行動はみられなかった。

実験後のアンケートにて英語を話す頻度について回答してもらい、毎日英語を話す実験協力者と、そうではない実験協力者に分類して short, medium, long の選択率を分析した。クリック選択群と発話選択群でともに 6 名ずつが英語を毎日話す実験協力者であった。なお、英語を話す頻度が週 7 日未満の実験協力者は両群 8 名ずつで帰国子女や長期留学経験者、英語圏外からの留学生などが該当する。分類して選択率を調査した結果を表 6 と表 7 に示す。これ

らの結果より毎日英語を話す実験協力者群の方がそうでない群に比べて、クリック選択と発話選択どちらにおいても long の選択肢の選択率が低いことがわかった。この理由としては日頃から英語に触れている方が短い言い回しに慣れていることや、英語を話す頻度が週 7 日未満の群の実験協力者が「英語で長い文を読んでみたかった」というような好奇心から long の選択肢を選択していたのではないかと考えられる。

また、一人当たり 20 回の選択のうち、最初の 5 回と最後の 5 回に絞って選択率を分析し、結果を表 8 と表 9 に示す。これらの結果より、クリック選択群では後半になると long の選択率が約 6 % 増加しているのに対し、発話選択群では後半で short の選択率が約 23 % 増加し medium と long の選択率が低下しており、クリック選択よりも大きな変化がみられる。この結果より、実験を繰り返すことが特に発話選択の選択率に影響を及ぼし、発話選択群で選択肢が長いほど選択率が低くなった可能性がある。



図 5 クリック選択群の実験協力者の選択割合

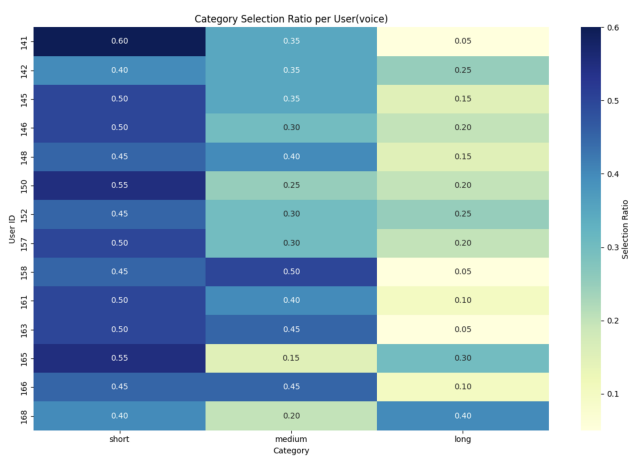


図 6 発話選択群の実験協力者の選択割合

表 5 選択手法と選択時間

選択手法	平均選択時間 (s)
クリック選択	10.8
発話選択	10.9

表 6 英語を話す頻度で分類した長さごとの選択率 (%) (クリック選択群)

英語を話す頻度	short	medium	long
毎日	35.0	37.5	27.5
週 7 日未満	35.8	33.3	30.8

表 7 英語を話す頻度で分類した長さごとの選択率 (%) (発話選択群)

英語を話す頻度	short	medium	long
毎日	50.0	35.0	15.0
週 7 日未満	46.7	32.5	20.8

表 8 選択肢の長さごとの選択率 (%) (クリック選択群)

対象	short	medium	long
前半 5 回	32.9	42.9	24.3
後半 5 回	36.9	32.1	30.1

表 9 選択肢の長さごとの選択率 (%) (発話選択群)

対象	short	medium	long
前半 5 回	38.6	38.6	22.9
後半 5 回	61.9	21.4	16.7

5.2 選択肢の長ささとタスク内容の関係

表 2 より、発話選択では long の選択肢が全てのタスク内容において選ばれにくいものの、short や medium ではほぼ全てのタスク内容が期待値以上に選ばれていることがわかる。このことより、発話選択に関してはタスク内容よりも選択肢の長さが選択に影響を与えていると言える。一方、クリック選択では円を正確にクリックするタスクや、円の中心をクリックするタスクがどの長さにおいても選択率が期待値を下回っているが、円を速くクリックするタスクはどの長さでも期待値以上に選択率が高く、タスク内容による選択率のばらつきがみられる。そのため、クリック選択では選択肢の長さよりも、タスク内容が選択に影響を与えていると言える。5.1 節で述べたように表 8 と表 9 を比較すると、発話選択群の方が前半と後半の選択率の差が大きかった。クリック選択において前半と後半で選択の傾向が変化しない理由も、クリック選択ではタスク内容が選択に影響を与えているからだと考えられる。

5.3 アンケート結果からの分析

実験協力者が選択肢を選択する上で、どのような基準で選択していたかという自由記述を分析したところ、その中で「円を速くクリックする」というタスク内容をよく選んだという趣旨の回答をした実験協力者がクリック選択で 6 名、発話選択で 4 名いた。それらのデータを用いて、long と「円を速くクリック」が組み合わさった選択肢が表示されている場合の選択率を調査し、その結果を表 10 に示す。この時、short や medium には他のタスク内容が組み合わされている。この結果より、クリック選択では速くクリックするタスクである long の選択肢が最も選択されているが、発話選択では long の選択率が short や medium よりも低い。つまり発話選択群では long と組み合わされていた場合、「円を速くクリック」を優先的に選んだと回答した実験協力者でも、実際には「円を速くクリック」を選択しない傾向があることがわかる。

また、選択基準について「なんとなく選んだ」や「色々なタスク内容を選んだ」など、特定のタスク内容や選択肢の長さと言及していない回答を集めて分析を行った。該当した実験協力者はクリック選択群で 6 名、発話選択群で 4 名である。表 11 はその結果であり、特に発話選択にて選

択率の偏りが大きく long の選択率が short よりも約 37% 低いことがわかる。実験協力者自身にはそのつもりがなくても無意識のうちに短い選択肢を選んでいることから、発話選択において選択肢の長さによって選択が誘導されている可能性が示唆された。

表 10 long と「速くクリック」のタスクの組み合わせが選択肢として提示された時の選択率 (%)

選択手法	short (他タスク)	medium (他タスク)	long (速くクリック)
クリック選択	19.0	28.6	52.4
発話選択	30.8	46.2	23.1

表 11 選択に明確な基準がない実験協力者の選択率 (%)

選択手法	short	medium	long
クリック選択	30.0	43.3	26.7
発話選択	48.8	40.0	11.3

5.4 先行研究との比較

日本語を対象とした先行研究 [4] では、選択肢の副詞的表現に着目した実験を行っており「できるだけ」、「可能な限り」、「やれる範囲で最大限に」という 3 種類の副詞的表現を用いて、それらとタスク内容を組み合わせた選択肢を用意することでクリック選択群と発話選択群のそれぞれの選択率を調査していた。先行研究で使用された表現を比べた際に発話する文字数が「できるだけ」は 5 語、「可能な限り」は 7 語、「やれる範囲で最大限に」は 14 語であることから、以下、3 つの表現を順に short, medium, long と表現する。

先行研究で示された表現の違いによる選択率を表 12 に示す。表 12 より、クリック選択群ではどの選択肢も同等の選択率であったが、発話選択群では文字数が多い「やれる範囲で最大限に」という表現が用いられた選択肢の選択率が低いことがわかった。本研究と先行研究の結果を比較すると、発話選択群にて long の選択肢が最も選ばれにくいという点が共通しているものの、short-medium 間の選択率の差が先行研究では 1% 程度と小さいが、本研究の結果では約 15% と比較的大きい。また、同じく発話選択群で short-long 間の選択率を比較すると、先行研究では差が約 14% であるが、本研究の結果では差が約 30% と大きい。結果が異なった理由として、まずニュアンスの微妙な差があると考えられる。また、日本語では漢字を使用することで見た目上の文字数が少なくなるため、英語に比べ発話する文字数が多いことに気付きにくく、より抵抗を感じにくいことから、読み上げ文字数の影響が少なかったという点も考えられる。

表 3, 4 の背景が灰色のセルに注目すると、本研究では全ての選択されたタスク内容について、クリック選択群の方がパフォーマンスが良いという結果であった。その理由

表 12 先行研究での表現の違いによる選択率 (%)

選択手法	できるだけ (short)	可能な限り (medium)	やれる範囲で 最大限に (long)
クリック選択	30.9	33.3	35.8
発話選択	38.4	37.4	24.2

としては 5.2 節で述べたように、クリック選択はタスク内容に選択が影響されるため、発話選択群よりもパフォーマンスに対する意識が強くなったことが考えられる。先行研究と異なる結果となった理由としては、使用した言語の違いや実験協力者の気質の違い、選択肢のニュアンスの違いなどが考えられるが、明確な理由は不明であり、今後検討予定である。

先行研究では選択肢が表示される場所 (左, 中, 右) と選択率において、クリック選択では偏りが無いものの、発話選択では左から順に選択率が低くなっていく傾向があった (表 13)。しかし、本研究の結果は表 14 で示す結果となり、先行研究とは異なる結果であった。クリック選択条件で真ん中の選択率が最も高い理由としては、選択を行う際に人は真ん中の選択肢を選びやすいというゴルディオックス効果 [5] の影響が考えられる。一方、発話選択条件で場所ごとに選択率の偏りがみられないのは、ゴルディオックス効果よりも発話選択では短い選択肢を選びやすいという長さの影響を強く受けており、short の選択肢の位置をランダムに提示したためだと考えられる。

表 13 先行研究での場所ごとの選択率 (%)

選択手法	左	中	右
クリック選択	33.3	33.3	33.4
発話選択	36.0	34.3	29.8

表 14 場所ごとの選択率 (%)

選択手法	左	中	右
クリック選択	32.9	37.1	30.0
発話選択	32.1	33.2	34.6

6. まとめ

本研究では「英語の選択肢において、選択肢の内容が長いほど発話選択での選択率が低くなる」という仮説のもと、選択肢の長さがクリック選択と発話選択に与える影響について実験を行った。ここではポインティングタスクと、3 つの長さのテンプレートに 5 つのタスク内容を組み合わせた計 15 種類の選択肢を用意し、2 つの選択手法における選択肢の長さによる選択傾向の分析を行った。実験の結果、クリック選択と発話選択の両方で long の選択率が低くなったが、特に発話選択で選択率の差が大きく、選択肢が長くなるほど選択率が下がることがわかり、仮説が支持された。

また、選択行動においてクリック選択ではタスク内容の影響が強く、発話選択では選択肢の長さの影響を強く受けることがわかった。

先行研究の結果と比較すると、発話選択にて long の選択肢の選択率が他と比べて低くなる点は同じであったが、本研究では発話選択内で short-medium 間でも選択率に差がある点や、全体的に選択率の差が大きい点、クリック選択でも長い選択肢が選ばれにくい点が異なっていた。パフォーマンスに関しては、「同じリズムでクリック」以外のタスクでクリック選択の方が良い結果が出ている点が異なっており、場所ごとの選択率でもクリック選択で真ん中の選択肢の選択率が高いという先行研究とは異なる結果となった。

今後は、英語圏に在住する英語のネイティブスピーカーを対象とした実験を行い、本研究の結果と同様の結果が得られるかを調査する予定である。また、得られた結果を用いて選択行動を運転練習などに応用することで、選択肢の長さの違いによってユーザを無意識に選択を避けているタスクに誘導し、内発的動機付けの効果により苦手なタスクの技能向上をサポートすることが可能かについて検証を行っていく。さらに、アイトラッカーなどを用いることによって、選択においてどのような視線移動があるのかなどを明らかにしていく予定である。

参考文献

- [1] エドワード・L・デシ, リチャード・フラスト, 桜井茂男. 人を伸ばす力. 新曜社, 1999.
- [2] Y. Nakagawa, S. Matsuda, T. Takaku, S. Nakamura, T. Komatsu, T. Torii, R. Sumikawa, and H. Takao. A study on the effects of intrinsic motivation from self-determination on driving skill. *International Conference on Human-Computer Interaction (HCI 2023)*, Vol. CCIS, volume 1836, pp. 73–81, 2023.
- [3] 大石琉翔, 中川由貴, 渡邊健斗, 松田さゆり, 中村聡史, 鳥居武史, 澄川瑠一, 高尾英行. 内発的動機付けが運転に及ぼす影響の調査: クリック選択と音声選択の比較. 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. 2023-HCI-201, No. 18, pp. 1–8, 2023.
- [4] 重松龍之介, 大石琉翔, 中川由貴, 中村聡史, 鳥居武史, 澄川瑠一, 高尾英行. 選択肢の表現が音声入力での選択に及ぼす影響. 情報処理学会研究報告 (IPSI), Vol. 2023-HCI-205, No. 34, pp. 1–8, 2023.
- [5] 関川靖. 比較を基準にした購買決定. 名古屋文理大学紀要, Vol. 16, pp. 5–11, 2016.
- [6] 木下裕一郎, 関口祐豊, 植木里帆, 横山幸大, 中村聡史. 選択肢の時間差表示が選択行動に及ぼす影響. 信学技報 ヒューマンコミュニケーション基礎研究会 (HCS), Vol. 123, No. 24, pp. 194–199, 2023.
- [7] T. D. Wilson and R. E. Nisbett. The accuracy of verbal reports about the effects of stimuli on evaluations and behavior. *Social Psychology*, Vol. 41, No. 2, pp. 118–131, 1978.
- [8] A. Valenzuela and P. Raghurir. Position-based beliefs: The center-stage effect. *Journal of Consumer Psychology*, Vol. 19, No. 2, pp. 185–196, 2009.
- [9] R. M. Ryan and E. L. Deci. Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and wellbeing. *American Psychologist*, Vol. 55, No. 1, pp. 68–78, 2000.
- [10] 神山拓史, 中村聡史. 遂行の意思をボタンで選択することによるタスク推進手法の提案. 情報処理学会 研究会報告 ヒューマンコンピュータインタラクション (HCI), Vol. 2019-HCI-185, No. 7, pp. 1–8, 2019.
- [11] 小倉泰夫, 松田文子. 生徒の内発的動機づけに及ぼす評価の効果. *Japanese Journal of Educational Psychology*, Vol. 36, pp. 144–151, 1988.
- [12] Marcia M. Montgomery, Allen A. Montgomery, and M. Irene Stephens. Sentence repetition in preschoolers: Effects of length, complexity, and word familiarity. *Journal of Psycholinguistic Research*, Vol. 7, No. 6, pp. 1–18, 1978.
- [13] Jingyang Jiang and Haitao Liu. The effects of sentence length on dependency distance, dependency direction and the implications—based on a parallel english–chinese dependency treebank. *Language Sciences*, Vol. 50, pp. 93–104, 2015.
- [14] Viktor V. Levitskij and Yulia P Melnyk. Sentence length and sentence structure in english prose. *Glottometrics*, Vol. 21, pp. 14–24, 2011.