

映像コンテンツ視聴における部分的英語字幕の 遅延提示がリスニングに及ぼす影響

鳩貝 怜央^{1,a)} 木下 裕一朗¹ 中村 聡史¹

概要: 英語学習方法の一つに、第二言語で大量の映像コンテンツを視聴する多視聴という方法がある。多視聴の際には字幕提示が効果的であることが知られており、その提示の仕方によって学習効果は変わることが明らかになっている。我々はこれまで、多視聴における字幕提示の方法に着目し、日本人の学生を対象として英語音声で映像コンテンツを視聴する際に、通常時は日本語字幕、学習者にとって馴染みのあるシーンのみを英語字幕で提示する手法を提案し、日本語と英語が同時に提示される字幕に比べ、内容が理解できた場合に英語が聞き取りやすい可能性が示唆された。しかし、音声と字幕が同時に提示されていたため、聞き取る前に字幕を読むことができるなど学習への効果が低い可能性があった。そこで本稿では、聞き取り後に字幕が答えとして機能するように、字幕が英語に切り替わる際に音声に対して字幕を遅らせて提示する手法を提案し、リスニング学習に対して有用であるかを検証した。実験の結果、提案手法は比較手法よりも低い正答率となり、認知負荷が高くなった。このことから、従来の手法よりもリスニング学習へ適切でない可能性が示唆された。

1. はじめに

日本では小学校から第二言語として英語を学び始め、教科書などのテキストや単語帳を用いて学習することが一般的である。しかし、英語学習に対して関心が低い学生にとって、単語や文法の学習は退屈なもので、単語帳などを用いて暗記する方法では良い学習成果を得られないと学生自身が考えていることが報告されている [1]。そのため、英語学習では、楽しみながら長期間継続してできる学習方法が重要であると考えられる。

長期間継続して楽しみながら英語を学習する方法に、第二言語で大量の映像コンテンツを視聴する多視聴がある。テレビ番組の多視聴や外国映画の視聴は、語彙学習に効果的であり、学習の動機づけとリスニング力を高めることが示されている [2,3]。また、文法の学習につながる [4,5] ことも示されており、学生は映画を使用して語彙学習することに肯定的であることが報告されている [6]。映像コンテンツを用いた学習方法では、学習者が自身の興味や関心から映像を自由に選定することができるため、他の学習方法と比べて飽きにくく、継続して学習に取り組むことができると考えられる。

このように、日本人にとって英語学習をする際に、映像

コンテンツを言語学習に使用するのには効果的であることが示されている一方、学習者のレベルや映像コンテンツ内で使用される語彙の難易度によっては、セリフを聞き取ることや内容を理解することが難しいことがある。ここで、日本語または英語字幕を表示することで音声聞き取りやすくなったり、単語の意味を知ったりすることができるようになる。字幕は語彙の習得に役立つ [7,8] ことも示されているため、映像コンテンツに字幕を表示することが、英語力の向上には有用であると考えられる。しかし、音声と英語字幕を日本語で提示した場合、リスニングに集中せずに字幕だけを見てしまい、その結果学習につながりにくくなるという問題がある。また、音声と字幕の両方が英語の場合は、そもそもコンテンツを理解できないなど、適切に学習を行えない可能性がある。

我々はこれまでの研究 [9] において、英語の映像コンテンツを視聴する際に、通常時は日本語字幕で、学習者にとって馴染みのあるシーンにおいては英語字幕を提示することによる意味類推を用いた英語学習支援手法を提案してきた。具体的には、英語音声の映像コンテンツ内で通常は日本語字幕を提示し、約1分間に1回の頻度で日本語字幕を英語字幕に切り替えた。日本語と英語が同時に提示される字幕を比較手法として映像視聴実験を行った結果、提案手法と比較手法における聞き取りテストの正答率が同程度であったが、内容が理解できた場合において提案手法では

¹ 明治大学
Meiji University
^{a)} reohatogai7@gmail.com

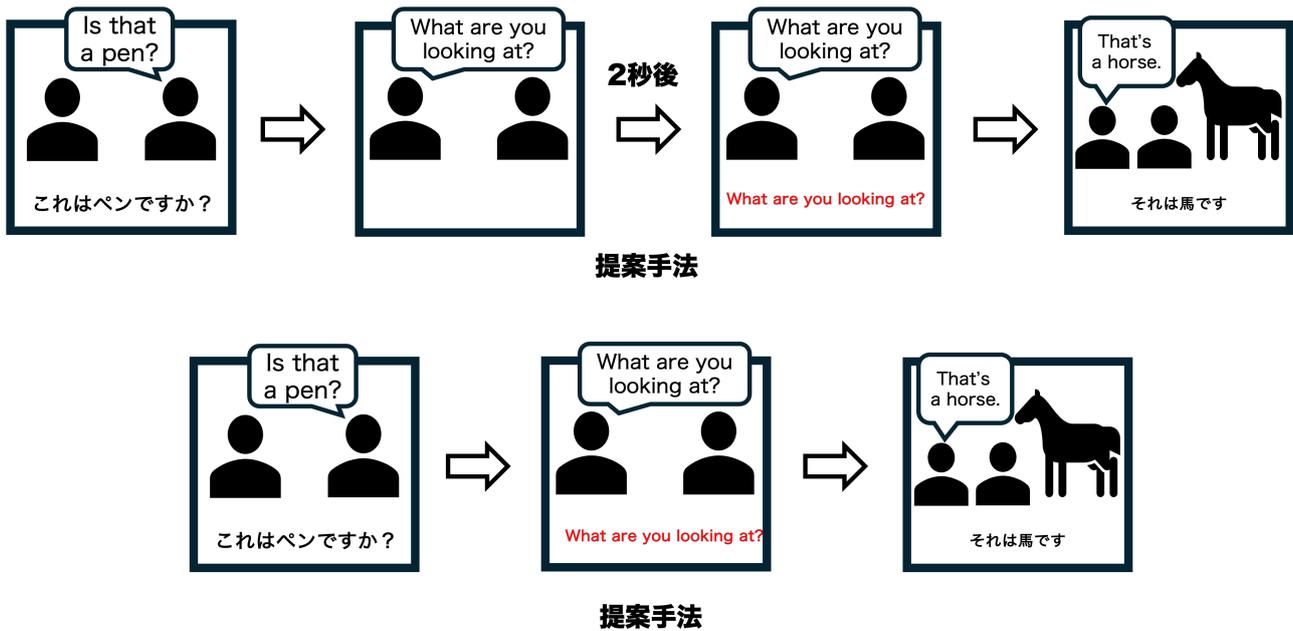


図 1 提案手法：通常時は日本語字幕で提示し、特定のシーンで英語字幕を遅延させて提示する。比較手法：通常時は日本語字幕で提示し、特定のシーンで英語字幕を提示する。

英語が聞き取りやすい可能性が示唆された。しかしこの手法では、字幕が音声と同時に提示され、聞き取る前に字幕を読むことができたため、リスニングへの学習効果を十分に高めることができなかった可能性がある。

そこで本稿では、これまで提案してきた手法を改良し、字幕が英語に切り替わる際に音声に対して字幕を意図的に遅らせて提示する遅延表示手法を提案する(図 1)。字幕を遅延させることで、学習者はセリフと同時に字幕を読めなくなるため、発話されたセリフの聞き取りを行った後に字幕が答えとして表示されるため、リスニングへの学習効果が向上することが期待される。また、字幕を遅らせて提示することは流暢性の低い文字が記憶成績を向上させることと類似しており、非流暢性効果 [10] により学習効果が高くなると考えた。字幕付き映像視聴後にディクテーションを行う実験を通して、これまで提案してきた手法と比較することにより聞き取りへ与える学習効果の有効性を検証する。

2. 関連研究

2.1 言語学習支援

ゲームや大規模言語モデル (LLM)、洋楽を利用した研究など、言語学習を支援する研究は様々存在する。パズルやクエストを通じて言語学習支援を行っているゲームの提案 [11] や、キャラクターと対話しながら進めるシリアスゲームにより、ユーザの学習意欲を高めること [12] が明らかになっている。Culbertson ら [13] が作成したゲームでは、単語を繰り返し復習できるようにすることで、ユーザが新しい単語を平均 8.7 個習得できたことが報告されている。

LLM を言語学習に利用した研究では、ChatGPT の使用が語彙習得や文書作成能力の向上に効果的であり、学習意欲を高めることが明らかになっている [14]。ChatGPT をベースとしたチャットボットの研究では、人の能力は努力によって向上するという思考を促すチャットボットと、人の能力は努力ではどうにもならないという思考を促すチャットボットを比較し、前者のチャットボットと対話した場合は学習者の単語習得と保持率が高く、自信が向上したことを示されている [15]。

他にも、アプリケーションを用いた学習支援も提案されている。例えば、発音と語彙の向上を目的とした外国語の曲を歌うアプリケーション [16] や、建物やお店など周囲の場所について音声で学習できるアプリケーション [17] などが存在する。また、多読が英語学習のモチベーションを改善 [18,19] することも明らかになっている。

以上のように、言語学習を支援する手法は多様であるが、アプリケーションやゲームなど言語学習のためにコンテンツ自体が専用で設計された支援方法である。それに対し本稿は、日常的に視聴することの多い、映像コンテンツとその字幕に着目し言語学習の支援を目指している。

2.2 字幕提示手法

一般的な字幕とは異なる、工夫が施された字幕の提示方法を提案している研究も存在する。Kadoyama ら [20] は日本語と英語の字幕を同時に提示した場合、母語の字幕を適切に使うことで学習者が字幕を効果的に言語学習に活用できることを明らかにしている。西らの研究 [21] は、画面中央に情報量を削減した字幕を短い時間で提示する手法を

提案し、情報量を削減しても一般的な字幕と比べて理解度は同程度に維持されることを示している。Lees ら [22] は、音声と同期して字幕内の単語やフレーズをハイライトする手法を提案し、一般的な字幕を提示した場合と字幕を提示しない場合との比較を行い、ハイライトする手法は語彙の認識や気づきの度合いを高めることを明らかにしている。

個人に適した字幕を提示することで言語学習を支援する研究も存在する。稲垣ら [23] は字幕の表示速度や文字数など、それぞれのユーザに最適な字幕デザインを提供するため、字幕におけるパーソナライズ要素を調査した。その結果、読みやすい行数と文字数のどちらも分散し、好みは個人に寄ることが示唆されている。長谷川ら [24] は、実験参加者ごとに TOEIC の点数に対応したレベル分けを行い、レベルに応じた注釈を英語字幕に付加することで内容理解を促進するシステムの提案をしている。実験の結果、TOEIC の点数と適切な注釈のレベルの間に有意な相関が確認され、注釈付き字幕が好まれたことが明らかになった。また、Kawashima ら [25] は、学習者が自分のレベルに合った語彙を含む映像シーンのみを視聴できるシステムを提案している。

これらの研究と同様に、本稿では字幕の提示方法を工夫し、学習者への学習効果を高める字幕提示手法を提案する。また、字幕を用いて語彙の習得度合いを測る研究は多く存在するのに対して、本稿では提案手法による字幕提示が、リスニング力の向上に有用であるかを検証するものである。

3. 英語字幕の遅延提示手法

我々はこれまで、英語音声の映像コンテンツに対し、通常は日本語字幕を提示し、学習者に馴染みのあるシーンで英語字幕に切り替える手法を提案してきた [9]。実験より、これまでの手法は日本語と英語の字幕を同時に提示する手法と比較して、内容が理解できた場合に英語が聞き取りやすい可能性が示唆された。しかし、聞き取りへの学習効果は確認されなかった。これは、字幕がセリフと同時に提示されていたため、セリフが読み終わる前に字幕を読むことができ、聞き取りを十分に行っていない可能性があった。

そこで本稿では、英語で提示される字幕に対して遅延をかけるように手法を改良した(図 1)。字幕を遅延させることで、学習者はセリフと同時に字幕を読めなくなるため、音声を集中して聴くようになると考えた。そのため、学習者が発話されたセリフの聞き取りを行った後に、答えが字幕として提示されるため、字幕がセリフと同時に提示される状況に比べ、より聞き取りへ集中することで学習効果が高くなると考えた。

4. 実験

4.1 実験概要と仮説

本稿では、これまで [9] の提案手法(ベースライン)と、

遅延提示手法(遅延提示)を利用して、英語を学習している日本人にとって難易度の高すぎない、子供向けのテレビアニメを題材に比較実験をすることで、以下の仮説を検証した。

仮説 1: 字幕を英語に切り替える際に遅延される遅延表示はベースラインよりも聞き取りへの学習効果が高い。

仮説 2: 遅延されることにより字幕が一時的に消える遅延表示はベースラインよりも認知負荷が高くなる。

4.2 実験設計

本稿は、提案手法(通常時は日本語字幕で提示し、特定のシーンで英語字幕を遅延させて提示する手法)と比較手法(通常時は日本語字幕で提示し、特定のシーンで英語字幕を提示する手法)の2つの字幕提示手法を実験者間比較をすることで提案手法の有用性を検証する。提案手法の字幕を英語に切り替える際の遅延時間について、パイロットテストにより遅延時間が2秒未満では通常字幕と差が小さいため遅延の効果を感じづらく、2秒を超えると認知負荷が高くなりすぎてしまったため、2秒とした。

提案手法の効果を知るため、実験参加者を提案手法と比較手法の2群に分類する。2群間で英語力の差が大きくなるように、実験開始前に事前テストとして音声のみのディクテーションを12問実施し、その結果を踏まえて参加者の群分けを行った。事前テストでは、VOA Learning English^{*1}のIntermediate Levelの音声のうちセリフを12個選定した。事前テストは、それぞれの音声を最大3回ずつまで再生し、聞こえた英語を一語一句書き取るというものである。

参加者の群分けを行った後、手法による学習効果を測定するため、20本の動画についてディクテーションを実施した(以降、本番テストと記述)。動画内で表示する字幕は、選定したセリフ一つのみを英語字幕、それ以外を日本語字幕で提示した。

実験で使用した作品は、使用されている英単語の難易度が高すぎず、会話速度の早い作品として、子供向けのアメリカのテレビアニメである「おさるのジョージ^{*2}」を選定した。実験で使用する動画は、おさるのジョージのシーズン15のエピソード1から12までのうち、発話者の訛りが少なくセリフが聞き取りやすい、10単語から15単語以内で構成されているセリフの前後を含めた30秒程度を20個選定した。子供向けのテレビアニメであるため、ある程度聞き取りやすいと考え10単語以上で構成されているセリフを選定した。

また、事前テストと本番テストの両方のセリフ選定において、外国語の習熟度を評価する国際標準であるCEFRがB1以下の単語のみを含むセリフを選定した。これは、2023

^{*1} <https://learningenglish.voanews.com/>

^{*2} <https://osarunogeorge.jp/>

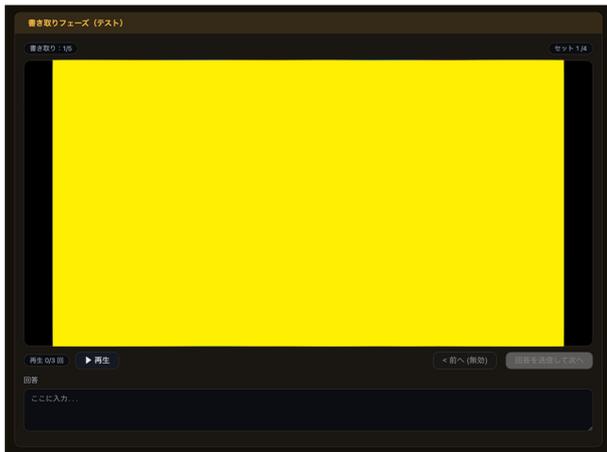


図 2 本番テストのシステム画面。黄色箇所動画を表示する。

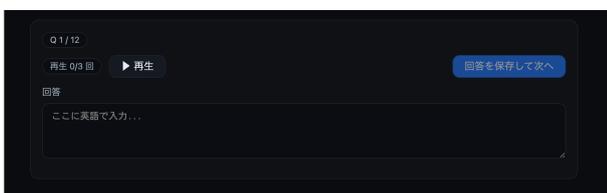


図 3 事前テストのシステム画面

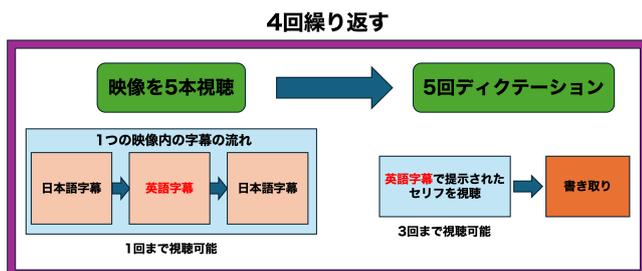


図 4 本番テストの流れ

年度の大学生の TOEIC 平均スコアが 596 点であり [26], CEFR が B2 以上の単語は TOEIC の点数が 780 点以上に該当する [27] ため、大学生および大学院生を実験参加者の対象とする本研究では、B2 以上の単語は適切な難易度設定ではないと考えたためである。

4.3 実験システム

図 2 に本番テスト、図 3 に事前テストのシステム画面を示す。本番テストでは画面中央に動画を表示し、その下のテキストボックスに回答を入力する形式にした。次の画面へ遷移するためのボタンは、1 回以上再生をしないと押せないようにした。事前テストでは音声のみを聞いてもらうため図 3 のような見た目にした。

4.4 実験手順

実験を実施する前に、参加者に対して事前テストとどのような手法で表示されるか、また本番テストについての説明を行った。本稿はリスニング力が向上するかに着目して

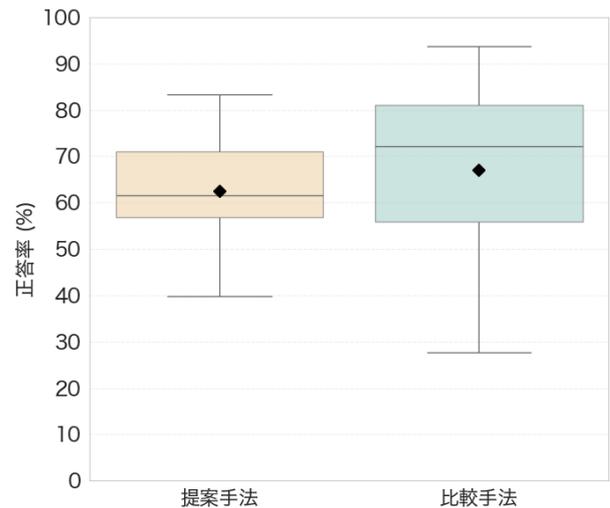


図 5 本番テストでの手法別の正答率。縦軸は、セリフを構成する単語数のうち、何個の単語を聞き取れていたかを正答率で表している。

いるため、説明中に事前テストと本番テストでは綴りを気にせず書き取るように指示した。実験参加者が体験する手法は、事前テストの結果に基づき、手法間で参加者の正答率が同程度になるように決定した。

本番テストの流れを図 4 に示す。本番テストでは、実験参加者は「おさるのジョージ」の約 30 秒程度の動画を 5 本連続で視聴した。映像視聴中は、映像の一時停止や巻き戻しを禁止し、1 回のみ視聴できるようにした。その後、実験参加者はそれぞれの動画に対して、聞こえた英語を一語一句書き取るディクテーションを 1 回ずつ行った。ディクテーションで実験参加者は、英語に切り替えたセリフのみを切り抜いたシーンを字幕なしで最大 3 回まで視聴し、書き取りを行った。この一連の流れを 1 セットとし、実験参加者は 4 セット実施した。

実験参加者は著者の監督のもと、各自のパソコンとイヤホンを用いて実験システムをフルスクリーン表示し、実験に取り組んだ。実験終了後、手法ごとの認知負荷を測定するため、参加者は NASA-TLX [28] の 6 つの尺度項目 (Raw-TLX) について回答した。

5. 結果

実験参加者は大学生・大学院生 40 名 (男性 29 名、女性 11 名) であった。実験参加者間比較により、提案手法と比較手法の 2 条件に各 20 名を割り当てて実験を実施した。

5.1 聞き取れた単語の基準

本稿では綴りの正確性に重きをおいていないため、スペルミス、音韻的一致、および明らかに音韻から映像内で発話された単語を捉えていると判断できる誤表記は全て正答として扱った。ただし、音韻的に全く異なる単語や空欄は誤答とした。スペルミスの採点基準は、6 文字以上の単語

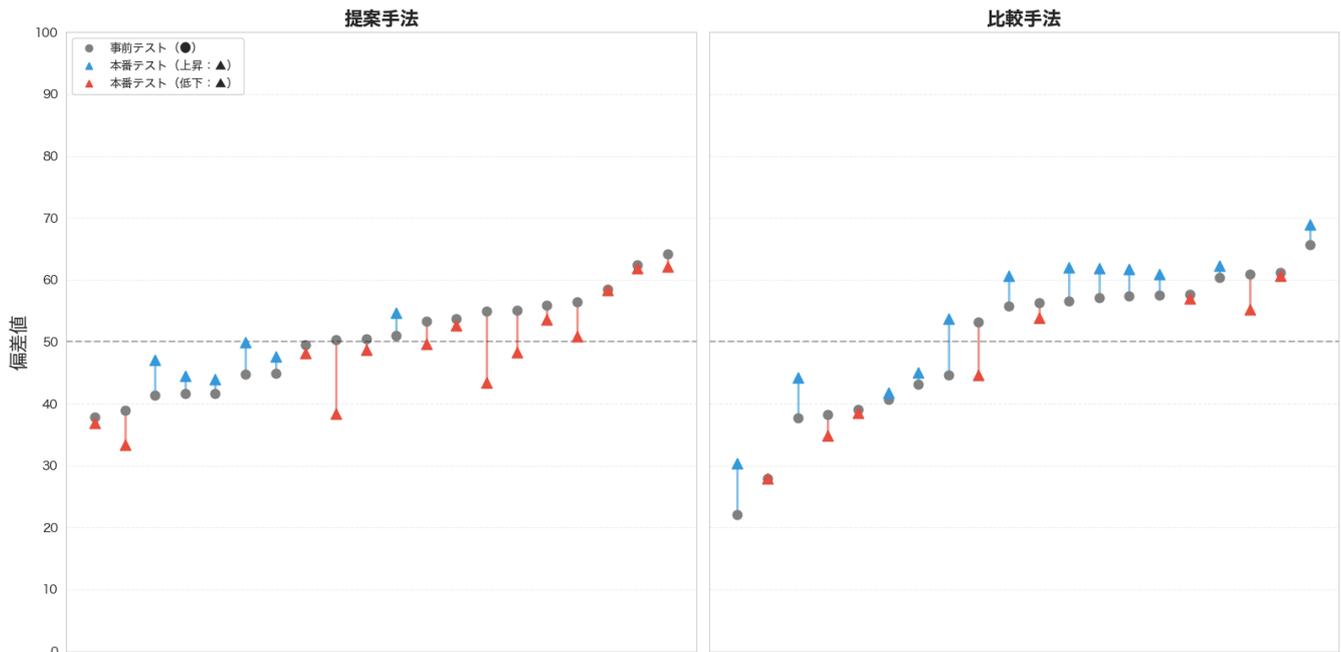


図 6 各手法の参加者ごとのテスト間の偏差値の推移. 縦軸は全実験参加者のうちの偏差値を表し, 事前テストでの偏差値を黒点, 本番テストで事前テストから偏差値が上がった場合は青矢印, 下がった場合は赤矢印としている.

表 1 手法ごとの Raw-TLX の結果

	提案手法		比較手法		p 値 (Holm 補正)	t 値	効果量 g
	平均	標準偏差	平均	標準偏差			
知的・知覚的要求	82.00	10.56	73.50	21.65	0.504	1.60	0.500
身体的要求	25.25	27.07	23.75	23.89	1.000	0.19	0.058
タイムプレッシャー	60.25	25.00	44.00	27.84	0.300	1.90	0.602
作業成績	36.50	27.96	37.75	27.02	1.000	-0.14	-0.045
努力	85.50	12.02	71.75	19.28	0.065	2.70	0.830
フラストレーション	49.25	24.08	48.00	23.25	1.000	0.17	0.052

は 2 文字までを許容, 3 文字以上 5 文字以下の単語は 1 文字まで許容, 2 文字以下の単語はスペルミス許容しないとした. 音韻的一致の判定は, Double Metaphone アルゴリズム [29] により正解単語および回答単語の音韻コードを算出し一致した場合, 同音異義語および音韻的に正しく知覚されていると判断できる誤表記として, スペルが異なっても正答と判定した.

5.2 本番テストにおける手法間の正答率の比較

提案手法によって, 音声を適切に聞き取ることができたかを調べるために, 本番テストにおける手法間の正答率を比較した. 図 5 は各手法における実験参加者ごとの平均正答率を示している. 正答率は, セリフを構成する単語数のうち, 何個の単語を聞き取れていたかを示す. 問題によって難易度や単語数が異なるため, 問題ごとの正答率を手法別に平均することで分析を行った. 提案手法の平均値は 0.63, 中央値は 0.62, 標準偏差は 0.12 であり, 比較手法の平均値は 0.67, 中央値は 0.72, 標準偏差は 0.18 であった.

スチューデントの t 検定の結果, 手法間で有意差は認められなかった ($t = -0.93, p = 0.36$).

これまでの研究 [9] で学習効果を測る際に, 問題による難易度の差の影響を考慮できていなかった. そのため, 実験参加者の間に英語の実力差と 20 問の問題の難易度差があると考えられることから, 参加者の英語力の差と問題難易度を補正した一般化線形混合モデル (GLMM) を用いて手法の純粋な効果量を求めた結果, 提案手法の比較手法に対する正答率のオッズ比は有意に低かった ($OR = 0.78, 95\%CI = [0.73, 0.83]$).

図 6 に事前テストと本番テストにおける参加者全員の偏差値の推移を示しており, 全実験参加者のうちの偏差値を表している. 提案手法では 6 名の偏差値が上がったのに対し 14 名の偏差値が下がった. 比較手法では反対に偏差値が上がった参加者の人数が多くなった.

5.3 手法間の認知負荷の比較

手法による認知負荷を調べるため, NASA-TLX [28] の

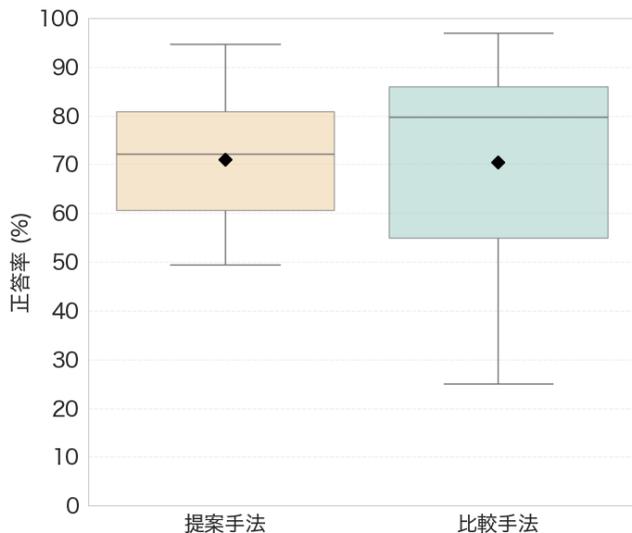


図 7 事前テストでの各手法の正答率。縦軸は正答率を表している。

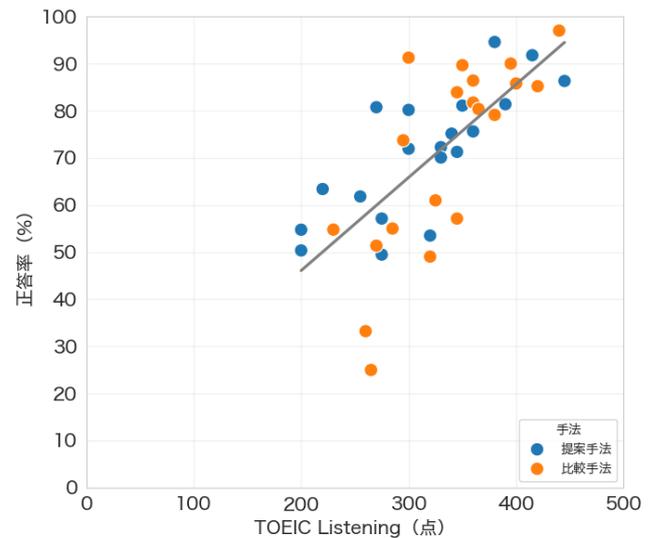


図 8 事前テストと TOEIC のリスニングの点数の相関。縦軸は正答率を表している。

6 項目の単純平均である Raw-TLX を比較した。表 1 に、手法間の Raw-TLX の結果を示す。表より、作業成績以外の項目で提案手法が高い結果となった。また、どちらの手法においても知的・知覚的要求と努力の平均スコアが 70 を上回った。さらに、提案手法のタイムプレッシャーの平均スコアは 60.25 となり、これらはいずれも他の項目と比較して高い結果を示した。しかし、総合スコアと各項目の両方において手法間でウェルチの t 検定を行った結果、有意差は見られなかった ($t = 2.000, p = 0.056$)。

6. 考察

6.1 本番テストと事前テストにおける手法間の正答率の比較 (仮説 1)

図 5, 6 より、本番テストにおける手法間で差は見られず、テスト間での偏差値の推移では比較手法の偏差値の上昇率が高かったことから、提案手法は比較手法よりも聞き取りへの学習効果が高いという仮説通りの結果は得られなかった。ここで、手法間の平均値の差は約 5%程度と同程度だったが、中央値は約 10%の差で標準偏差は約 7%の差とそれぞれ大きくなってしまった。これは、事前テストを基に群分けをしていたが、あらかじめ全ての参加者の結果を取得していたのではなく、事前テスト実施後にその都度手法間で平均値の偏りが出ないように調整していたことが原因であると考えられる。

事前テストに差があったのではないかと考え、各手法における実験参加者ごとの事前テストの 12 問の正答率の平均を調べた (図 7)。図の縦軸は正答率を表している。事前テストの平均値はどちらも 0.71 だったのに対し、中央値は提案手法が 0.72、比較手法が 0.80 であり、手法間で標準偏差の差が大きくなってしまい、このばらつきの差が本番テストにも反映されてしまったことが考えられる。

6.2 手法による認知負荷の比較 (仮説 2)

表 1 より、Raw-TLX の総合スコアと各項目のどちらにおいても手法間で有意差は見られなかったが、作業成績以外の 5 つの項目で提案手法が高い結果となった。これは、字幕が遅延されることにより英語字幕が表示されるまでに遅延が生じるため、字幕が映像の途中で一時的に消え、学習者への認知負荷が高くなった可能性が考えられる。提案手法では認知負荷が高くなったことから非流暢性効果により英語字幕を記憶し、リスニング学習への効果が有用であると考えたが、期待通りの結果は得られなかった。これは、字幕は数秒程度しか表示されず、単語数も多いため記憶しづらかったことが考えられる。また、本稿の本番テストでは、割り当てられた手法を用いて動画を視聴する際に 1 回のみ再生可能としたが、実験参加者は字幕を遅らせて表示する提案手法に慣れていなかったことが考えられるため、複数回再生可能とするべきだった可能性が考えられる。

6.3 事前テストの妥当性

事前テストが群分けに適した分類方法かどうかを調べるために、事前テストと TOEIC のリスニングの点数の相関を調べた。図 8 は手法別に事前テストと TOEIC のリスニングのみの点数の相関を示した図である。図の縦軸は正答率、横軸は TOEIC のリスニングのスコアを表している。本稿はリスニング学習に着目しているため、TOEIC のリスニングのみの点数で比較している。相関係数は 0.72 であり、正の相関が確認された。このことから、事前テストがリスニング力を基準に群分けするのに適していたことが考えられる。

TOEIC のリスニングの点数に基づき実験参加者を得点分布の三分位により 3 つの群に分類し、群ごとに事前テストの正答率を求めた結果を図 9 に示す。図の縦軸は正答

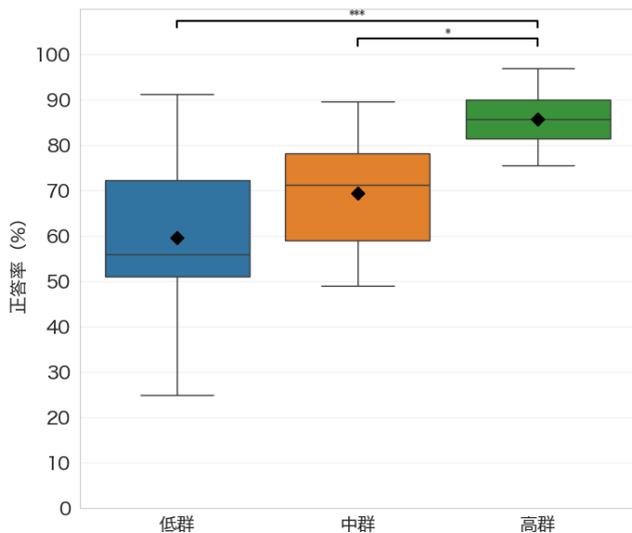


図9 TOEIC のリスニングの点数別の事前テストの正答率。縦軸は正答率を表している。

率、横軸は TOEIC の得点群を表しており、低群は 16 人、中群は 11 人、高群は 13 人であった。一元配置分散分析の結果、高い群は他の群と比べ正答率が有意に高く、分散が小さい結果となった(高群と中群: $d = -1.900$, $p = 0.014$, 高群と低群: $d = -1.700$, $p < .001$)。以上のことから、事前テストがリスニング力を測るのに適切であり、TOEIC のリスニングのみの点数は実験参加者のリスニング力の指標に適していることが考えられる。

7. まとめ

本稿では、音声と英語の映像コンテンツと字幕を用いたリスニング学習への効果を向上させるため、通常時は日本語字幕を表示し、字幕が英語に切り替わる際に音声に対して字幕を遅らせて提示する手法を提案した。実験では、提案手法の有用性を検証するために、字幕を遅延させていない手法との比較を行った。実験の結果、本番テストで提案手法は比較手法より低い正答率となり、認知負荷が高くなるという結果が得られた。

今後は、単語の聞き取りだけでなく、発話内容をどの程度理解できていたかも合わせて検証する予定である。また、これまで提案してきた字幕を特定のシーンで英語に切り替える際に遅らせない手法自体の有効性を測るため、実験者間比較により実験を行う予定である。さらに、本稿では英語を第二言語で学習している人を対象に子供向けのアメリカのテレビアニメである「おさるのジョージ」を選定したが、今後はセリフの速さやイントネーションなどを考慮して他の作品で検証する予定である。

参考文献

[1] Yu, K.: A Research on College Students' English Learning Methods through Mobile Phone-Based

software, *Proceedings of the 2022 3rd International Conference on Education Development and Studies*, pp. 71–75 (2022).

[2] 菊地一彦, 中山勘次郎: 外国映画のリスニングが中学生の学習意欲に及ぼす影響, *教育心理学研究*, Vol. 54, No. 2, pp. 254–264 (2006).

[3] Webb, S.: Extensive Viewing: Language Learning through Watching Television, *Language Learning Beyond the Classroom*, pp. 159–168 (2015).

[4] Simamora, M. W. B. and Oktaviani, L.: What is your favorite movie?: a strategy of English Education students to improve english vocabulary, *Journal of English Language Teaching and Learning*, Vol. 1, No. 2, pp. 44–49 (2020).

[5] Hammad Mushtaq, T. Z.: Teaching English Grammar Through Animated Movies, *NUST Journal of Social Sciences and Humanities*, Vol. 2, No. 1 (2017).

[6] Sari, S. N. and Aminatun, D.: Students' perception on the use of English movies to improve vocabulary mastery, *Journal of English language teaching and learning*, Vol. 2, No. 1, pp. 16–22 (2021).

[7] Hsu, C.-K., Hwang, G.-J., Chang, Y.-T. and Chang, C.-K.: Effects of Video Caption Modes on English Listening Comprehension and Vocabulary Acquisition Using Handheld Devices, *Journal of Educational Technology Society*, Vol. 16, No. 1, pp. 403–414 (2013).

[8] Montero Perez, M., Van Den Noortgate, W. and Desmet, P.: Captioned video for L2 listening and vocabulary learning: A meta-analysis, *System*, Vol. 41, No. 3, pp. 720–739 (2013).

[9] 鳩貝怜央, 木下裕一朗, 中村聡史: 学習者に馴染みのあるシーンの字幕英語化による意味類推を用いた英語学習支援手法の提案, *情報処理学会*, Vol. 2025-EC-75, No. 44, pp. 1–8 (2025).

[10] 宮川法子, 服部雅史: 文字の流暢性が単語記憶課題に与える影響: ワーキングメモリの観点から, *認知科学*, Vol. 24, No. 3, pp. 450–456 (2017).

[11] Karaosmanoglu, S., Fittschen, E. L., Eyicalis, H., Kraus, D., Nicklmann, H., Tomko, A. and Steinicke, F.: Language of Zelda: Facilitating Language Learning Practices Using ChatGPT, *Extended Abstracts of the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, pp. 1–5 (2024).

[12] Zhao, Y., Pan, J., Dong, Y., Dong, T., Wang, G., Ying, F., Shen, Q. and Cao, J.: Language Urban Odyssey: A Serious Game for Enhancing Second Language Acquisition through Large Language Models, *Extended Abstracts of the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, pp. 1–7 (2024).

[13] Culbertson, G., Wang, S., Jung, M. and Andersen, E.: Social Situational Language Learning through an Online 3D Game, *Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, pp. 957–968 (2016).

[14] Gai, E.: The Effects of ChatGPT on English Language Learning in Regards to Language Proficiency and Learning Motivation, *Proceedings of the 2024 International Symposium on Artificial Intelligence for Education*, pp. 43–53 (2024).

[15] Kim, M., Nallbani, A. L. and Stovall, A. R.: Exploring LLM-based Chatbot for Language Learning and Cultivation of Growth Mindset, *Extended Abstracts of the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, pp. 1–5 (2024).

[16] Murad, D., Wang, R., Turnbull, D. and Wang, Y.:

- SLIONS: A Karaoke Application to Enhance Foreign Language Learning, *Proceedings of the 26th ACM International Conference on Multimedia*, pp. 1679–1687 (2018).
- [17] Hautasaari, A., Hamada, T., Ishiyama, K. and Fukushima, S.: VocaBura: A Method for Supporting Second Language Vocabulary Learning While Walking, *Proc. ACM Interact. Mob. Wearable Ubiquitous Technol.*, Vol. 3, No. 4 (2020).
- [18] 雪丸尚美: 日本人大学生に対する英語多読活動の成果と課題, 西南学院大学言語教育センター紀要, pp. 21–36 (2012).
- [19] 渡邊奈緒子: 外国語学習における絵本多読の効果— 絵本多読の経験がある学習者へのインタビュー, 一橋大学国際教育センター紀要, pp. 71–82 (2016).
- [20] Kadoyama, T.: Combined Use of English and Japanese Subtitles in Film Videos : An Attempt to Make Closed Captions More Accessible to Learners, *ARELE(Annual Review of English Language Education in Japan)*, No. 9, pp. 53–63 (1998).
- [21] 西優己, 中村優吾, 福嶋政期, 荒川豊: 映像集中を目的とした第二言語字幕における音声変化を考慮した字幕提示手法, 第16回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM2024), pp. 1–7 (2024).
- [22] Lees, D.: To What Extent Can 'Karaoke'-style Subtitles on Digital Video Help Learners of English as a Foreign Language?, 言語教育研究センター研究年報, No. 17, pp. 57–73 (2014).
- [23] 稲垣洗雄, 松村敦, 宇陀則彦: 動画における字幕デザインのパーソナライズ要素の検討, 情報知識学会誌, Vol. 26, No. 2, pp. 239–244 (2016).
- [24] 長谷川潤, 佐藤美恵, 春日正男: 英語字幕を対象としたレベル別注釈付加システムの提案, 映像情報メディア学会技術報告, Vol. 34.10, pp. 121–124 (2010).
- [25] Kawashima, H., Tanaka, T., Mouri, K. and Kaneko, K.: Design and Development of a Subtitle Summarization System for Vocabulary Learning, *2018 7th International Congress on Advanced Applied Informatics*, pp. 362–365 (2018).
- [26] 一般財団法人国際ビジネスコミュニケーション協会: TOEIC Program DATA ANALYSIS 2024 2023年度受験者数と平均スコア, https://www.iibc-global.org/hubfs/library/default/toeic/official_data/pdf/DAA.pdf (2024). 参照: 2024-12-20.
- [27] Tannenbaum, R. J. and Wylie, E. C.: Linking English-Language Test Scores Onto the Common European Framework of Reference: An Application of Standard-Setting Methodology, *ETS Research Report Series*, Vol. 2008, No. 1, pp. 1–75 (2008).
- [28] Hart, S. G. and Staveland, L. E.: Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of Empirical and Theoretical Research, Vol. 52, pp. 139–183 (1988).
- [29] Philips, L.: The Double Metaphone Search Algorithm, *C/C++ Users Journal*, Vol. 18, No. 6, pp. 38–43 (2000).