

ChatGPT とタブーゲーム：英語スピーキング力向上のためのシステムの提案

ピタクスワンモンティージャー^{†1} 村上陽平^{†1} 元澤海月^{†1} 西村一球^{†1}

概要：外国語の修得において、リスニング、スピーキング、リーディング、ライティングの4つの言語スキルを均等に向上させることは不可欠である。特に、効果的なコミュニケーションのためにはスピーキングが至上の重要性を持つが、このスキルを実践する機会を見つけることは困難である。本論文では、日本の学習者が英語のスピーキングと発音を高めるために ChatGPT を活用した単語当てゲーム（通称「タブー」）を提案する。研究は進行中のシステムデザインと予備実験を提示し、参加者からのフィードバックを報告する。質的な結果から明らかなように、本システムを使用することでユーザーは新たな語彙を習得し、英語のスピーキングスキルを向上させることができる。異なる語彙を探索すると同時に、発音の誤りがないかを確認することも可能である。ユーザーはまた、システムに対して直接スピーキングの練習を行う際に比べて、より楽しい経験と低減された不安感を報告している。ただし、現行のシステムは発音に関するフィードバックの提供が不可能である。この制約に対する改善策は今後の開発の焦点となる予定である。本研究は ChatGPT および単語当てゲームを外国語のスピーキング練習に組み込む可能性についての深い洞察を提供し、言語習得における学習者が直面する一般的な課題への取り組みに示唆を与える。

1. はじめに

外国語の習得と活用は、収入の増加などの多くの利点をもたらす[1]。また、外国語の学習は、脳に対して良好的な影響を与える[2, 3]。ただし、母国語とは関連性が薄い言語を扱う場合、通常の学習プロセスでは困難であり、時間がかかる。外国語習得の際に直面する厳しい課題の1つがスピーキングスキルの向上である。外国語で話すためには、即座に明瞭な表現で文章を構築する能力が必要になる。個人でのスピーキング練習はスピーキングスキルの向上に寄与しますが、意図したメッセージが相手に正確に伝わっているかどうかの確認ができないため、その有効性が明らかではない。そこで、本研究では、学習者がスピーキング練習のためのシステムを提案する。このシステムは複数の言語に対応しているが、英語が国際共通語として頻繁に使用されることを考慮し、この論文では、英語学習者によるスピーキング練習の支援に焦点を当てている。

本研究では「タブーゲーム」を使用する。これは、指定されたキーワードを、それに関連する特定の「タブー」の単語を使用せずに説明し、相手に当てさせる人気のワードゲームである。例えば、キーワードが「Cat」（猫）であり、タブーが「Animal」（動物）、「Pet」（ペット）、「Cute」（可愛い）、「Meow」（にゃー）であるとき、説明する側の人は、タブーの単語を使用せずに、キーワードが「猫」であることを相手に推測させるための言葉や文を考えなければならない。例えば、「Some people have dogs, but others opt for a different companion. It's a living being that commonly stays with you at home and is quite popular in Japan.（一部の人は犬を飼

っていますが、他の人は違う仲間を選びます。これは、いつも家であなたと一緒にいて、日本でも人気があります。）」この「タブーゲーム」は、娯楽以外にも、言語学習を目的とした教育現場、特に学校での有効なツールとしても使用されている。先行研究からは、「タブーゲーム」が特に英単語の習得と、言語スキルの向上に寄与する可能性が示唆されている[4, 5]。

本研究の貢献は、独自のフレームワークで、ChatGPT を活用したタブーゲームを提案する点にある。本研究の中心は、ChatGPT の機能をタブーゲーム内で戦略的に最適化し、これによって言語学習体験の総合的な効果を向上させる。さらに、本研究の範囲には、異なるスキルレベルの学習者に適応可能なタブーカード生成の設計に対する体系的なアプローチも含まれている。この2つの手法は、学習者の言語スキルレベルを考慮した、多様性に富み魅力的な教育ツールの提供を目指している。

2. 関連事例

外国語学習は世界の様々な地域で非常に重要性を持ち、これに対応するためにさまざまな学習方法が提案されている[6-8]。これらは、英語学習を支援するためにさまざまな方法で活用できる。具体的には、スキルごとに、ライティング、スピーキング、リスニングなどが含まれる。この分野は「Computer Assisted Language Learning (CALL)」と呼ばれ、1990年代の字幕や副題の使用などのマルチメディアのサポートから、仮想現実や人工知能を活用した没入型の言語学習へと発展している。

スピーキングスキルの向上に関しては、さまざまな方法

^{†1} 立命館大学

が提案されている。その一つとして、仮想アシスタントの作成が提案されている[9]。

このアシスタントは、質問生成モデル (SynQG)、文法エラー訂正モデル (RoBERTa)、および音声分析 (praat-parselmouth) を使用している。ユーザーはシステムが生成した質問に返答することで、英語のスピーキング練習を行う。

山西らは、学習者の発話を認識し、それを AI 画像生成システムに活用するシステムを提案した[10]。これにより、学習者の発話の誤認識や単語の誤った使用が反映される仕組みになっている。

3. 提案システム

3.1 システムアーキテクチャ

提案するシステムは、図 1 に示すように、主要な機能はタブーカードの生成 とコミュニケーション練習の 2 つである。コミュニケーション練習の機能には、音声認識とフィードバック生成が含まれる。

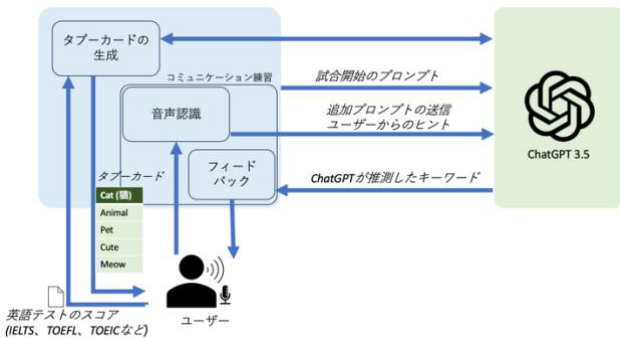


図 1 システム概要

(1) タブーカードの生成

最初に、ユーザーは標準の英語テストスコア (例: IELTS、TOEFL、または TOEIC) を送信する。システムはこれを 1 つの標準レベルに変換する。日本では多くの人が TOEIC を受験しているため、他のテストのスコアは TOEIC に変換される。タブーカードはユーザーのレベルに基づいて生成される。キーワードは、ユーザーが既知の単語 (現在のレベルまたはそれ以下) と新しい単語 (次のレベル) の組み合わせである。ただし、タブーの単語はユーザーが既知っている単語 (現在のレベルまたはそれ以下) でなければならない。タブーの単語の生成には、ChatGPT に次のプロンプトを使用した。

ユーザーレベルで [Level] と [Keyword] を置き換える :
 Create Taboo game cards, each containing four prohibited words from the [Level] level word list or below. The keywords are [Keyword 1], [Keyword 2]... Format the output in JSON as follows: { 'cards': [{ 'keyword': , 'tabooWords': [] }] }

その後、システムはユーザーに 1 枚ずつタブーカードを

表示する

(2) コミュニケーション練習

ユーザーが ChatGPT にキーワードの説明を提供する前に、ChatGPT には「タブーゲーム」を理解し、適切な応答をさせるために、プロンプトを送信する必要がある。ChatGPT に送信したプロンプトは次の通りである。「Let's play Taboo game. I'll provide you with clues, and then you can make your guess. When you guess, do not say anything other than the word you've chosen. Additionally, please include the Japanese translation of the word you guess.」

音声認識システムは、ユーザーによる説明を録音するために使用する。高い精度の音声認識システムの使用が理想ですが、プロトタイプでは OpenAI の Whisper が使用している。

ChatGPT による予測はユーザーへのフィードバックとなる。もしその予測が間違っていた場合、ユーザーは異なる説の試行や、説明の改善が促される。

3.2 ユーザーインターフェース

このシステムのユーザーインターフェースは、最小限の要素のみを表示している。画面上部には、タブーカードが表示されている。ユーザーが新しい単語を学習するため、キーワードにカーソルを合わせると、説明が表示される。カードの左右には 2 つの三角ボタンがあり、これをクリックすることで、表示するカードを変更できる。

画面中央にあるマイクボタンは、ユーザーが説明を入力するために使用する。このボタンをクリックすると音声入力が始まり、音声によって入力した結果は、画面下部に右側からの吹き出しで表示される。その後、ChatGPT からの予測結果は左側からの吹き出しで表示される。ChatGPT による予測が誤っている場合、吹き出しの色は赤くなり、正解の場合は緑色になる。

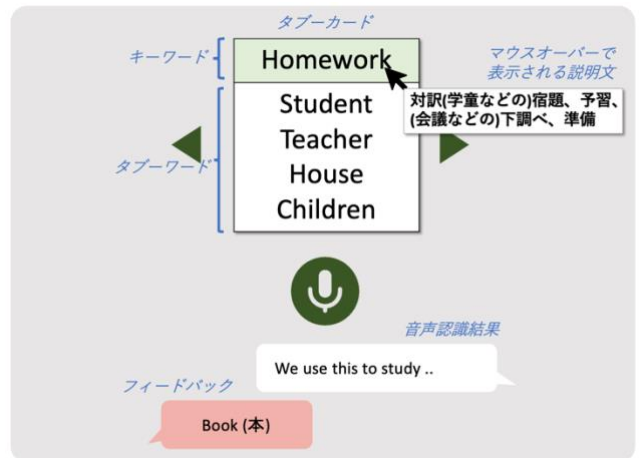


図 2 ユーザーインターフェースデザイン

4. 予備実験

このシステムに対するユーザーの反応を調査するため、

予備実験を行なった。

4.1 実験設計

予備実験では、英語テストのスコアが 450 点から 700 点 (TOEIC のスコアに相当) の大学生 4 名を集めた。参加者には、タスクの概要とタブーゲームのやり方を説明した。図 3 は、この実験で使用するために選ばれたタブーカードである。参加者はそれぞれのカードにある 4 つのキーワードを説明することになり、そのうちの 2 枚には馴染みのある単語が、2 枚には馴染みのない単語が書かれていた。

参加者には、タスクを易しい項目から難しい項目へと進行させるように指示した (図中で右から左へ進む)。また、参加者は ChatGPT に一つずつ説明のメッセージを与えながらゲームを進めた。ChatGPT の回答が誤っていた場合、参加者は説明の追加や、発音やり直し、説明の方法の変更を行なった。ChatGPT が正確に回答した場合、または 5 分以上経過しても、ChatGPT が正確に回答出来ない場合は、参加者は試行を中止するか選択することができた。

上位の単語		現在または下位レベルの単語	
Chore	Hoop	Homework	Blanket
Task	Basketball	Student	Cover
Work	Hula	Teacher	Warm
Home	Ring	House	Cold
Clean	Through	Children	Sheet

図 3 実験に使われたタブーカード

実験後、アンケートとインタビューを実施し、フィードバックを収集した。

4.2 実験結果

表 1 は、ChatGPT が正解できるまでにやり取りしたターン数を示している。難易度の高いカードをあきらめた参加者もいたため、不成功のゲームには*印をつけた。

表 1 正解までのターン数

参加者/カード	カード 1 Blanket	カード 2 Homework	カード 3 Hoop	カード 4 Chore
U1 (TOEIC 450)	1	1	4	4
U2 (TOEIC 550)	1	1	5*	4
U3 (TOEIC 600)	1	1	6*	4
U4 (TOEIC 700)	3	1	6*	9*

*アスタリスクは不成功試合

実験の終了後、参加者にはキーワードとして使用された新しい単語をまだ覚えているか尋ねた。2 名の参加者は、“Chore” という単語のスペルも発音も正確ではないものの、

単語を見るとその意味を認識できた。したがって、この実験による新単語の習得率は 75% であり、新単語の認識率は 100% であった。

表 2 にアンケート結果を示す。アンケートは、言語学習技術研究 [12] でも用いられている技術受容モデル (Technology Acceptance Model -TAM) [11] に基づいて作成した。

表 2 TAM 調査の結果 (すべて 1~5 の Linkert 尺度で平均値を算出)

Measure	Question	平均	SD
System Content and Design - システムの内容と設計	システムのコンテンツは楽しく興味深いです	4.25	0.96
	システムのコンテンツは私の学習ニーズ (英語スピーキング) に合っています	4	0
	システムからの継続的なフィードバックは役立ちます	3.75	0.96
Perceived Usefulness - 認知された有用性	システムは新しい語彙の学習に役立ちました	4.5	0.58
	システムは私のスピーキングスキルの向上に役立ちました	4.25	0.5
	システムはより流暢にコミュニケーションをとるための学習に役立ちました	3.25	0.96
Perceived Interaction- 認知された相互作用	システムは目標言語でコミュニケーションや交渉をするための貴重な機会を提供しています	4.25	0.96
Perceived Ease of Use- 認知された使いやすさ	タブーゲームをするのにシステムは使いやすかったです	4	0
	全体的に、システムは使いやすかったです	4	0
Intention to Use Systems for Learning Purposes- 学習目的のシステム利用意向	この種のシステムは他の学習活動にも使いたいです	3.75	0.96
	英語や他の言語の言語能力を向上させるために、この種のシステムをより頻繁に利用するつもりです	4	0

アンケート後、ユーザにはシステムに関するインタビューを実施した。質問内容は、「システムを使用した経験はどのようにでしたか?」「システムで最も気に入った点は何ですか?」「言語学習に関して、システムが直面した主な課題は何でしたか?」などである。システム使用後のフィードバックは、以下のようなものがあつた。「意外と勉強することに抵抗がなかった」「英語能力に不安がありますが、自分の伝えたいことが伝わると嬉しかったです」「自分の発音の悪さが

よくわかりました」

5. 考察

今回の実験から、提案したシステムの利点と課題が明らかになった。参加者のインタビューから、このシステムを用いたスピーキング練習の主な利点は、外国人との練習に伴う不安の軽減、楽しみの要素の強化、より幅広い単語を探求することへの強制の3つであった。

ただし、このシステムには課題もあった。それは、発音の正確さや ChatGPT が正確に理解するための説明方法に関するフィードバックを提供することができないことであった。

今後は、ユーザーへの発音や説明に関するフィードバックを導入し、学習プロセスを加速させることで、試行錯誤への依存の軽減を試みる。その手法の一つとしては、ユーザーが一定時間、キーワードの説明に苦勞する場合、別の ChatGPT をエージェントとして使用し、メンターまたは助手とすることが考えられる。

また、日本の英語試験では、TOEIC L&R 試験のようにリーディングやリスニングが重視されているため、スピーキングやライティングといったスキルを図るためのテストはメジャーではない。そのため、今回の実験では、英語力の基準として、TOEIC L&R 試験のスコアを利用したが、今後は、ユーザーのスピーキングレベルの識別するために、別の方法を検討する必要がある。その一つとして、最初のタブーゲームでの結果に応じて、それ以降のキーワードやタブーの単語の難易度を決定する。

6. おわりに

結論として、本論文では、「タブーゲーム」に ChatGPT を利用することで、日本の学習者が英語のスピーキングと発音のスキルを向上させるための革新的なアプローチを提示している。

提案したシステムを用いた予備実験では、ユーザーはシステムに対し、肯定的なフィードバックを示し、語彙の獲得が向上していることを示している。このシステムは異なる語彙の探求と発音の正確性を確認できるため、包括的な言語学習体験に寄与している。ユーザーは、システムを用いた言語学習体験は、英語話者と直接話すよりも、より楽しく、不安を感じにくい練習環境であったと報告している。ただし、現行のシステムが発音に関するフィードバックを提供できないという課題も残っている。

本研究は、ChatGPT を活用したタブーゲームを外国語のスピーキング練習に用いる可能性についての洞察を提供するだけでなく、言語学習者が直面する一般的な課題を克服するための有益な環境も提供している。また、言語学習と人工知能を融合した継続的な研究と開発の展望を開くものであると考える。

謝辞 この研究は、立命館大学の研究助成を受けた。

参考文献

- [1] McManus, W., Gould, W. and Welch, F. Earnings of Hispanic men: The role of English language proficiency. *Journal of labor Economics*, 1983, vol. 1, no. 2, p. 101-130.
- [2] Osterhout, L., Poliakov, A., Inoue, K., McLaughlin, J., Valentine, G., Pitkanen, I., Frenck-Mestre, C. and Hirschensohn, J. Second-language learning and changes in the brain. *Journal of neurolinguistics*, 2008, Vol. 21, no. 6, p.509-521.
- [3] Bubbico, G., Chiacchiaretta, P., Parenti, M., Di Marco, M., Panara, V., Sepede, G., Ferretti, A. and Perrucci, M.G.. Effects of second language learning on the plastic aging brain: functional connectivity, cognitive decline, and reorganization. *Frontiers in neuroscience*, 2019, vol. 13, p.423.
- [4] Toma, I., Alexandru, C.E., Dascalu, M., Dessus, P., and Trausan-Matu, S.. Semantic taboo-a serious game for vocabulary acquisition. *Romanian Journal of Human-Computer Interaction*, 2017, vol. 10, no. 2, p. 241-256.
- [5] Lumbangaol, R. R.. The effect of taboo word game in improving vocabulary ability. *Journal MELT (Medium for English Language Teaching)*, 2021, vol. 4, no. 2, p.155-169.
- [6] Saputra, V.H., Pasha, D. and Afriska, Y..April. Design of English Learning Application for Children Early Childhood. In *Proceeding International Conference on Science and Engineering*, 2020, Vol. 3, p. 661-665.
- [7] Kacetl, J. and Klímová, B.. Use of smartphone applications in english language learning—A challenge for foreign language education. *Education Sciences*, 2019, vol. 9, no. 3 , p.179.
- [8] Tri, D.H. and Nguyen, N.H.T.. An exploratory study of ICT use in English language learning among EFL university students. *Teaching English with Technology*, 2014, no. 14, vol. 4 , p.32-46.
- [9] Desai, A., Gandhi, Y., Gaglani, J. and Mulla, N.. Virtual Assistant for Enhancing English Speaking Skills. In *2021 Third International Conference on Inventive Research in Computing Applications (ICIRCA)*, 2021, p. 800-806/
- [10] 山西 良典 松村 耕平 ワイト,ジェレミー, 2023. 英会話はハートがすべてなんで!? キャンユースピークイングリッシュ?. *エンタテインメントコンピューティングシンポジウム 2023 論文集*, 2023, p.201-207.
- [11] Davis, F.D. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly*, 1989, p.319-340.
- [12] Berns, A., Isla-Montes, J.L., Palomo-Duarte, M. and Doderó, J.M.. Motivation, students' needs and learning outcomes: A hybrid game-based app for enhanced language learning. *SpringerPlus*, 2016, no.5, p.1-23.