

段階的な上達を可能にするタイピング練習アプリの開発

Development of a typing practice application that enables step-by-step progress

山本 裕文† 浅井 遥人† 長島 和平† 島袋 舞子‡ 兼宗 進†
Hirofumi Yamamoto Haruto Asai Kazuhei Nagashima Maiko Shimabuku Susumu Kanemune

1. はじめに

近年の教育現場における ICT 活用が広まりに伴い、様々なデバイスを活用する能力が生徒に求められている。多くの生徒はスマートフォンやタブレットといった端末を普段から利用している。使い慣れているスマートフォンやタブレットでの入力には得意としている一方で、キーボードを用いた PC の入力は苦手とする生徒が多い[1]。

大学に入学すると、レポートの作成や論文の執筆など、PC を利用する機会が格段に増加する。また、高校においても教科情報などで PC を利用することとなる。タイピング能力も重要な ICT 活用能力の一つではあるものの、タイピングに不慣れであることによって授業の進度に違いが出てしまうと、本質的に学ばせたかったことにたどり着けなくなってしまう可能性がある。学習内容に集中するためにも、練習を通じてタイピング能力を向上させることが重要である。

本研究では、タイピングの上達を段階的に進められる練習アプリの開発を目指し、本稿ではその中から「生成 AI を活用した文章生成」について報告する。

2. タイピング練習サイトと問題点

著者らはこれまでにタイピング練習サイトを開発し、本学内の初年次に開講される科目コンピュータリテラシーで利用してきた[2][3]。小関らによる報告時に実装されていた、ホームポジションを練習する「ポジション練習モード」、表示される単語を入力する「単語練習モード」という 2 つのモードに加え、より実践的な文章を入力する「文章練習モード」を実装し、引き続き授業での利用を続けている。

文章練習モードでは、段階的に上達することをねらい、次のような方針で文章を考案・実装した。

- 徐々に文章が長くなっていく
- 使用するキーがホームポジションを基準に広がっていく

しかし、人手によって考案した文章を用いた現在のシステムにはいくつかの問題点があった。

- (1) 文章の内容が一般向けではなかった
- (2) 学習者の興味を惹く内容を取り入れるためには多くの文章が必要となる
- (3) 苦手キーを練習させたいといったニーズにリアルタイムに対応できない

それぞれ、問題点 1 については、本学でのみ利用されていた経緯から、学内の部署について、学部についてといった本学特有の文章が使われていた (図 1)。広くタイピン

グ練習を支援するサイトとして公開するにあたって、修正が必要となる。

問題点 2 については、学習者ごとに様々な興味関心があることを踏まえると、多くの文章を作成する必要がある、人手によってこれをそろえることは難しい。

問題点 3 については、システム上で収集しているログなどを用い、学習者が苦手とするキーを練習させる場合のことを考慮したものである。現在のシステムでは、ユーザが入力したキーや入力にかかった時間などを収集している。これらの情報を用いることで、ユーザが苦手としているキーを調査し、個別に最適化された練習文を提供することができると考えられる。ただし、そのためには分析された情報に合わせてリアルタイムに文章を提供するか、すべての苦手キーに対して練習文を用意する必要があり、いずれにしても人手での対応は困難である。



図 1 文章練習モードの例

3. 本研究の目的

本研究では 2 章で述べた問題点に対して、生成 AI を文章生成に活用することで、解消することをめざす。本稿においては、実際にタイピング練習サイトに組み込む前段階として、文章生成に用いるプロンプトについて評価を行う。

評価にあたっては、十分に推敲したプロンプトを複数の生成 AI に与え、出力された文章が段階的な学習に適した内容となっているかという観点で調査を行う。

4. 生成 AI を用いた文章の生成

本章では、生成 AI を用いた文章の生成について示す。詳細に入る前に、段階的な上達を目的としたタイピング練習に使用することを踏まえた、求める要素について次に示す。

- レベルに応じた内容が変化する (文字数が徐々に増加する)
- キーがまんべんなく使われる

†大阪電気通信大学, Osaka Electro-Communication University

‡沖縄国際大学, Okinawa International University

- 特定の組織や地域に依存しない（一般的な）文章になっている

2 章の問題点では興味に応じた内容を扱うといった点も挙げたが、まずは一般的な文章を生成させることを目標とし、これらの項目を満たすようなプロンプトを検討する。

4.1. プロンプトの検討

手始めに、前述した項目を満たすようなプロンプトを作成し、複数の生成 AI に入力を試みた。指示の内容は、徐々にレベルアップすること、レベルに応じて文章が長くなっていくこと、記号を使うこと、全体を通じてすべてのキーが使われること、特定の地名や内容に偏らない一般的な内容とすること、といった内容を箇条書きで与えた。

その結果、「すべてのキーを使う」や「記号を使う」といった条件から、英文が生成されたり、架空のパスワードのような文字列が生成されたりと、自然でない文章が多く生成された。これは複数の生成 AI で見られ、いずれもタイピング練習に扱うには適さない内容となった。

そこで、プロンプトについて生成 AI と議論をしながら作成することとした。議論のなかで、レベルごとの詳細な文字数、どのような記号を使用するかといった指定を明示的にプロンプトに含めることとなった。作成したプロンプトをリスト 1 に示す。

AI に、タイピング初学者向けのタイピング練習ソフトの文章モードで使用できる文章を生成させたい。文章は、訓令式およびヘボン式ローマ字で表記された日本語の文章で、レベル 1 からレベル 5 までの 5 つの難易度レベルを用意する。各レベルには 5 つ以上の文章を用意する。文章は、様々な文字列の長さ、句読点（「。」「、」「;」「!」「?」）、数字、記号（「」『』』『』「0」「}」「[]」「<>」「、」「。」「;」「:」「?!」「...」「-」「/」「\」「¥」「@」「#」「\$」「%」「^」「&」「*」「(」「)」など）を含み、すべてのキーがバランスよく使用されるようにする。特定の地名や専門用語は避け、一般的な内容で自然で読みやすい文章にする。レベルに応じて文章の長さが徐々に増加する。レベル 3 以降の文章には、訓令式とヘボン式ローマ字表記を各文章に 1〜2 回程度含める。数字は、5 文章に 1 回程度の頻度で含める。各レベルで異なるテーマ（日常の出来事、簡単な物語、説明文など）を用い、特定のテーマに偏らないようにする。

レベルごとの文字数目安：

- * レベル 1 : 50-100 文字
- * レベル 2 : 100-150 文字
- * レベル 3 : 150-200 文字
- * レベル 4 : 200-250 文字
- * レベル 5 : 250-300 文字

リスト 1 作成したプロンプト

4.2. AI によって生成された文章

リスト 1 を用いて文章を生成したところ、多くのシステムでレベルごとに指定した文字数が守られていなかった。これは、日本語の文章としてみた文字数でも、ローマ字入力で入力する文字数としてカウントしても不足しているケースが見られた。一方で、文案を見ていると、レベル 1 で

50 文字はやや多い可能性もあり、この誤差は許容範囲であると考えられる。いくつかのシステムで実際に生成された文章を抜粋して紹介する。

レベル 1

- ・彼はりんごを食べる。

レベル 2

- ・カレーライスに福神漬けを少しのせて食べます。おいしい！

レベル 3

- ・たんじょうびにケーキを作りました。数字のろうそくをのせて、みんなでお祝いしました。

レベル 4

- ・「パソコンを使うときは、正しい姿勢を保つことが大事です」と先生が教えてくれました。

レベル 5

- ・新しいスマートフォンを買いました。カメラの画質がとても良くて、写真を撮るのが楽しいです。友達に写真を送ると、みんなから「きれいだね」と言われます。

リスト 2 ChatGPT-4o が生成した文章

レベル 1

- ・歩くとお腹が空く。何か食べましょう。

レベル 2

- ・昨日の夕方、公園で友達と会った。一緒に話したり、遊んだりした。とても楽しかった。

レベル 3

- ・私の家には、可愛い猫がいます。名前は「ミミ」で、白い毛がとても綺麗です。いつも私のそばにいて、一緒に遊んだり、寝たりします。ヘボン式ローマ字で「Mimi」と書きます。

レベル 4

- ・私の趣味は、旅行です。色々な国に行って、その国の文化や食べ物を楽しむのが好きです。いつかは、イタリアに行って、パスタを食べたり、フランスに行って、美術館を巡ったりしたいです。ヘボン式ローマ字で「Italia」と書きます。それが私の夢です。

レベル 5

- ・私の夢は、世界中を旅行することです。色々な国に行って、その国の文化や歴史を学びたいと思っています。特に、南米の古代遺跡に興味があります。マチュピチュやナスカの地上絵など、一度は自分の目で見てみたいです。ヘボン式ローマ字で「Machu Picchu」と書きます。それを目標に、今はお金を貯めています。

リスト 3 Gemini-2.0-Flash の出力結果

リスト 2 には ChatGPT-4o(以下、GPT)が生成した文章から、リスト 3 には Gemini-2.0-Flash(以下、Gemini)が生成した文章から、それぞれ各レベル 1 文ずつを抜粋した。

GPT の文章を見ると、おおむね段階的に文字数が増加しているが、レベル 2 から 4 にかけては文字数の増加が少なく、文章によっては同じ文字数であったり、一つ前のレベルよりも短い文章が生成されることもあった。文章の内容については意味も通っており自然で、かつ一般的な内容が生成されていることが見て取れる。

Gemini の文章は、レベルごとに明確に文字数が増加していく様子が見て取れる。文章の内容についても自然で意味

が通っているものの、一部「ヘボン式ローマ字でこのように書く」という文章が生成されており、その点で文章に違和感がある結果となった。また、旅行をテーマにした内容が複数出てくるなど、やや偏りを感じる出力結果となった。

5. プロンプトの評価

生成された文章から改めてプロンプトの内容を振り返る。まずは、徐々に文字数が増加する、という点において、得られた出力はおおむね満たした結果となった。GPT では一部一つ前のレベルよりも少ない文字数の文章が生成されることはあったが、全体を通して増加傾向をみることできた。

次に、特定の地域や専門用語を使っていないという点に関して、どちらも一般的な会話レベルの内容が使われていた。Gemini では旅行先の話として地名が出てきたものの、一般に観光地と呼ばれる地名であることから、この点もクリアしていると考えられる。

使われているキーに関してみると、自然な流れでカギカッコやエクスクラメーションマークが使われており、プロンプトを検討する前段階で生成されたようなパスワードを模した文字列や英語を使って無理にキーを打たせるものに比べて、より学習者が親しみやすい文章を表示している。

一方、Gemini の出力では「ヘボン式ローマ字でこう書く」といった文章が出現した。これは、システムの仕組みとしてヘボン式と訓令式の任意の入力方式で練習させるための文章として追加していた「レベル 3 以降の文章には、訓令式とヘボン式ローマ字表記を各文章に1~2回程度含める。」という命令が影響したものと考えられる。実際にこれを文章の中に明示的に表示させる意図はなかったものの、文章中に組み込むような指示と認識されてしまった。

また、「数字は、5 文章に 1 回程度の頻度で含める。」という指示については、GPT では正しく反映されなかった。「七月七日」「三時間」「一日」といった文言が文章に含まれていたため、漢数字を含めてしまった可能性がある。Gemini では、日付を含めることで数字を入力させていた。

6. 考察

文字数はいずれの生成 AI を使用してもレベルごとに増加していることが確認できた。キーがまんべんなく使われているかという観点では、自然な範囲で記号が使われていることが確認できた。ただし、日本語の文章を生成するうえではどうしてもほとんど使われないキーが存在する。当初のプロンプトではこれを解消するために日本語と英語が混ざった文章を出力したシステムもあったが、一般に入力する文章では日本語と英語が混ざっているケースはあまり一般的でない。自然な文章を入力することで練習させることを考えると、今回得られたような文章を用いることが望ましく、日本語モードとは別に英文モードを実装することも対策として考えられる。

生成される文章の内容については、意味の通らない不自然な文章はほとんどなく、そのままシステムに組み込むことができるレベルの内容であった。日本語の文章を出力させることに限れば、タイピング練習用文章の生成に生成 AI を活用できる可能性が示唆された。

一方で、同じプロンプトを与えたにも関わらず、出力された文章案にはシステムごとに大きな差があった。これにはプロンプトのあいまいさが影響していると考えられる。いずれのシステムを使っても、または、何度入力をして

同程度の水準の出力を得るためには、プロンプトを洗練させることが不可欠である。今回の出力結果を受けて、引き続きプロンプトの見直しと修正を重ねることで、より安定した出力を得られる仕組みを構築する必要がある。

7. まとめ

本研究では、段階的な上達を目指したタイピング練習サイトの構築に向けた練習用文章の生成について述べた。作成段階から生成 AI との議論を行ったプロンプトを用いて、練習に用いる文章を生成 AI に出力させたところ、入力文字数がレベルごとに増加するような段階的な学習に適した結果が得られた。また、日本語の文章については、文章の意味の通った自然な内容が出力された。このことから、タイピング練習に使用する文章の生成に生成 AI を活用できる可能性が示唆された。

一方で、生成 AI の種類によって結果のばらつきが大きいことや、一部の指示が誤って伝わってしまったことから、今回作成したプロンプトで修正が必要な点も明らかになった。今後、どのようにプロンプトの修正を行うと安定した出力が得られるかといった点を考慮しながら研究を進め、得られた文章をタイピング練習アプリに適用することで学習効果の検証を行っていく。

参考文献

- [1] 登本 洋子, 高橋 純, 堀田 龍也: 高校生の PC・スマートフォンの文字入力に関する調査, 日本教育工学会論文誌, 2020, 44 巻, Suppl. 号, p. 29-32. (2021/03/08)
- [2] 伊藤 匡祐, 奥谷 律夢, 小関 啓子, 島袋 舞子, 兼宗 進: 継続的な練習を可能にするタイピング練習システムの開発, 情報処理学会関西支部 支部大会講演論文集, 2022, D-05. (2022/09/18)
- [3] 小関 啓子, 伊藤 匡祐, 奥谷 律夢, 島袋 舞子, 兼宗 進: タイピング練習サイトの開発と授業での実践報告, 日本情報科教育学会, 第 16 回全国大会, 1-A-1, pp.2-3. (2023/07/02)