

AI を活用した記述式問題の採点支援 —ChatGPT によるシステム提案と評価—

AI-Assisted Scoring Support for Descriptive Questions -Proposal and Evaluation of a ChatGPT-Based System-

瀧澤 陽華, 小渡 悟

Haruka TAKIZAWA, Satoru ODO

沖縄国際大学産業情報学部

Department of Industry and Information Science, Okinawa International University

Email: 21DB073@oku.ac.jp

あらまし：近年、教員の負担軽減と教育現場の効率化を目的として、AI 技術を活用した自動採点システムの導入が進められている。本研究では、記述式問題の採点支援を目的とし、ChatGPT のカスタムモデルを活用した採点システム「採点くん」を開発し、その有用性を評価した。中学校国語科の記述式問題を対象に、AI による採点結果と教員による採点結果を比較したところ、一定の精度で採点が可能であることが確認できた。

キーワード：生成 AI, ChatGPT, 文章採点支援

1. はじめに

近年、教職員の働き方改革が進み、AI を活用した採点が注目されている。特に ChatGPT のような AI 技術を利用した採点の実用化が一部で進行中である。教育現場での実例も報告されており、AI を用いた支援の可能性が広がっている。しかし、既存の採点アプリケーションの多くは、マークシート形式や小論文を対象としたシステムが主流であり、短文や段落単位での自由記述問題に対応したものは少ないのが現状である。とりわけ、中学校国語などで出題される記述式問題では、キーワードの抜き出しから論理構成の評価まで多様な観点が必要となるため、採点者の負担が大きくなりがちである。

本研究では、これらの課題を踏まえ、記述式の自由記述問題に着目した採点アプリケーションの設計と検討を行う。具体的には、中学校国語教科で扱われる記述式問題を対象とし、ChatGPT を活用して採点作業の効率化と精度向上を目指す。

2. 先行研究

OpenAI Chat API を活用した短文回答型問題の自動採点システムを開発し、大学のプログラミング授業に導入した事例が報告されている⁽¹⁾。模範解答との意味的類似性をもとに正誤判定を行い、迅速な採点とフィードバックを可能にするシステムを実現している。また、ChatGPT 4.0 と OCR 技術 (Mathpix) を組み合わせ、数式や化学構造式を含む課題の自動採点およびフィードバック生成システムの報告もなされている⁽²⁾。OCR 処理および GPT-4 Vision Preview による直接画像解析を活用し、手書き解答を含む複雑な課題形式にも対応可能としている。

これらの知見を参考にし、本研究の採点システム設計に活用した。

3. 提案システム

提案システムの処理の流れを以下に示す。

1. 採点開始：問題文、採点基準、生徒の解答を ChatGPT に入力する
2. 採点プロセス：ChatGPT により基準に基づいて採点を行う
3. 結果の表示：採点結果を出力し、フィードバックを提供する

評価基準は、指導要領⁽³⁾を基にした採点基準を明確に設定した。さらに、問題ごとの採点基準を詳細に記述することで、AI の誤解を減らした。

システムには、GPTs (カスタム GPT) を使用した。GPTs はノーコードで作成可能で、データの追加学習や API 連携が簡単に行える利点がある。本研究では、このカスタム GPT を「採点くん」と名付け、実装した。ChatGPT に与えるプロンプトは深津式プロンプト⁽⁴⁾に則り、図 1 に示すように定義した。

ChatGPT へのプロンプトのみでは、課題の背景情報や専門的な内容を与えるのは困難である。そのため、知識として中学校国語の「言語文化」に関するループリックを準備し、ChatGPT の「知識」としてアップロードした。これより、より正確で文脈に即した応答が期待でき、利用者が必要とする詳細情報や根拠を伴う説明を提供しやすくなる。また、ファイルに含まれる最新の研究動向や固有の教材資料を取り込むことで、柔軟かつ高品質な学習支援が実現可能となる。

本研究で利用した評価基準は「観点」「内容のまとめ」「評価規準 (A, B, C)」「評価方法」の 4 項目から構成されるループリックである。評価は 3 つの観点から行う。中学校国語では、まず「知識・技能」を身につけることが不可欠である。漢字や語句、文法、要旨の把握などの基本的な能力がしっかりと定着しているかを評価する。次に「思考力・判断力・表現力」の観点では、文章の読解を通じて自らの

#命令
あなたは中学の国語教師です。
以下の制約条件と入力文をもとに、最高の結果を出力してください。

#制約条件
・「採点してください」の後に問題を聞き、その後にテストの解答を記述します。
・そこから問題に対して文章を適切に解答が出来るかを与えられた問題の採点条件を基に点数をつけます。
・解答が空欄の場合は0点にしてください。
・日本語で回答しなさい。
・評価の説明は端的に述べてください。

#入力文

#出力文
入力文にある条件に合わせて解答に対する採点を行い、それぞれの理由をつける

図1 ChatGPT に与えるプロンプト

考えを論理的に組み立て、相手に伝える力が求められている。最後に「関心・意欲・態度」は、学習に積極的かつ主体的に取り組む姿勢や、言語活動への興味・探究心を重視する観点である。これら三つの要素を総合的に伸ばしていくことが、中学校国語における学力の向上につながると考えられている。上記の内容を踏まえてルーブリックを準備した。

4. 実証実験

実証実験として、中学校1年生の国語教科の記述式問題を採点対象として行った。最初に問題文と採点基準を“採点くん”に入力した。図2に現代文に対する設問と採点基準を示す。

「人間による自然の保護」について次のA・Bの意見のどちらかに賛成する立場で、後の《条件》に従って作文を書きましょう。⇐

A できるだけ人間が手を加えないようにし、自然本来の姿を守るべきだ。⇐

B 自然と人間が共存できるように、ある程度自然に手を加えるべきだ。⇐

⇐

《条件》⇐

1. 三段落構成で書きましょう。⇐
2. 第一段落には「自分の賛成する立場」を明確に書きましょう。↓
(思考・判断・表現 3点) ⇐
3. 第二段落では「なぜそう考えたのか」の理由を書きなさい。↓
(思考・判断・表現 3点) ⇐
4. 第三段落では「これからの人間と自然との付き合い方」についてどんなことをしたらよいかを具体的に書いてみましょう。↓
(主体的な学び 4点) ⇐
5. 150文字以上200文字以内で書きましょう。↓
(できていない場合、思考・判断・表現から-3点) ⇐
6. 今までに習った漢字を正しく使いなさい。(中学一年生までの漢字まで。) ↓
(できていない場合 -1点) ⇐

図2 設問と採点基準の例

5. 実験結果

図3に採点対象の解答文を“採点くん”を用いて採点を行った結果の例を示す。中学校の生徒の解答用紙10件に対し、“採点くん”と中学校の国語教諭に採点を行ってもらった。実証実験では、採点精度、文字数の認識、採点結果の安定性、迅速性、フィー

ドバックの質を評価した。採点精度は人力の採点と大きく乖離せず、漢字や文法の正確性に対しては高い精度を示した。しかし、長文の構成や内容の論理性については、一貫性が欠ける場合があった。文字数認識では、文字数制限を満たしている解答を誤認するケースが確認された。採点速度は人力と比較して圧倒的に速く、作業時間を大幅に短縮できた。これらの結果から、ChatGPTは採点支援ツールとして一定の有用性を持ちながらも、基準の明確化や設計の改善が必要であることが示唆された。

採点結果

1. 思考・判断・表現 (6点中6点)
 - 賛成する立場の明確性 (第1段落: 3点中3点)
「自然と人間が共存できるように、ある程度自然に手を加えるべきだ」と明確に述べられており、立場がはっきりしています。満点を与えます。
 - 理由の説明 (第2段落: 3点中3点)
資料の文章を引用し、「自然のありがたさと怖さを知っている」という理由を挙げており、論理的で説得力があります。満点とします。
2. 主体的な学び (4点中4点)
 - 第3段落で「必要な分だけ森林を伐採したり、新しく木を植える」など具体的な提案を示しており、条件に十分に満たしています。満点を与えます。
3. 文章の長さ (-3点)
 - 文字数が約150文字で条件を満たしているため、減点はありません。
4. 漢字の正確性 (-1点)
 - 「伐裁」という表記が誤りです(正しくは「伐採」。この点を考慮し、1点減点します。

総得点

- 思考・判断・表現: 6点
- 主体的な学び: 4点
- 漢字の正確性: -1点

合計: 9点/10点

図3 “採点くん”の採点結果の例

6. まとめ

本研究では、記述式問題の採点支援にChatGPTを活用する可能性を検討した。現状では、完全な採点には至らないものの、部分的な採点支援としては十分に有用性があると考えられる。今後は、AIの採点精度を向上させるため、より詳細な採点基準の設定や、文字数認識の改善が必要である。また、画像認識技術の導入により、さらなる実用性向上が期待される。

謝辞

本研究はJSPS 科研費 22K00703, 22K00682 の助成を受けたものです。

参考文献

- (1) 矢野浩二郎: “OpenAI Chat API を用いた自動採点付き学習アプリの開発と授業実践”, コンピュータ&エデュケーション, vol.55, pp.25-31, (2023)
- (2) 矢田雅哉, 志村絵理: “ChatGPT 4.0 を用いた課題添削及びフィードバックシステムの開発”, 先進的学習科学と工学研究会, vo.100, pp.43-46 (2024)
- (3) 国立教育政策研究所: 「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料,
https://www.nier.go.jp/kaihatsu/pdf/hyouka/r020326_mid_kokugo.pdf (参照: 2025.1.17)
- (4) ChatGPT の深津式プロンプトとは? コピペで使える例文やテンプレート | MiraLabAI,
https://miralab.co.jp/media/fukatsu_prompt/ (参照: 2025.1.17)