

生成 AI による要約文を用いた Web 調べ学習への動機付け支援

Motivating Learners in Web-based Investigative Learning through AI-generated Summaries

渡邊 優^{*1}, 柏原 昭博^{*1}Yutaka WATANABE ^{*1}, Akihiro KASHIHARA ^{*1}^{*1}電気通信大学大学院 情報理工学研究科^{*1}Graduate School of Informatics and Engineering, The University of Electro-Communications

Email: yutaka.watanabe@uec.ac.jp

あらまし：Web 調べ学習では、学ぶべき課題について深く調べるための問いを立てながら、情報を探究することが求められる。しかし、課題を調べる方向性が定まらず、学ぶ動機が弱い学習者は、問いを適切に立てることが困難であり、効果的な学びに至らない。本研究では、課題のオリエンテーションとして、学習者の関心に合わせて課題についての情報を提示することで、課題を調べる方向性を定めさせ、課題を学ぶ動機づけを行う支援手法を提案する。具体的には、生成 AI を用いて、学習者が価値を感じる側面から課題の要約文を生成することで、動機付けを行うことを目指す。

キーワード：Web 調べ学習、情報探究、動機付け、適応的支援、文章生成 AI

1. はじめに

Web 調べ学習は、Web 空間での情報探究を通して課題（例：「地球温暖化について調べる」）についての知識を構築する学習活動である。Web 空間はオープンエンドであるため、学ぶ項目やその順序は事前に定められておらず、調べ学習の正解は一意に定まらない。そのため、効果的に学ぶには、学習者は自分の関心に基づいて、問いを立てながら情報探究を進めることが必要である^(1,2)。しかし、課題を調べる方向性が定まらず学ぶ動機が弱い学習者は、深く調べるための問いを立てることが困難であるため、不十分な学びや、散逸的な学びとなる可能性がある。

そのため、本研究では、Web 調べ学習の動機付け支援のために、学習者が課題を調べることに価値を見出せるように課題の要約文を生成し、情報探究を方向づけるためのオリエンテーション手法を提案する。これにより、学習者は自分が課題を調べる方向性を定め、適切な問いを立てられるようになることが期待できる。

本稿では、まずこれまでの Web 調べ学習支援について述べる。次に、Web 調べ学習における動機付けの必要性とその手法を述べる。最後に、その手法に基づいて要約文を生成するプロセスを述べる。

2. Web 調べ学習

Web 調べ学習では、次に学ぶべき項目とその順序を学習者自身で考えながら、Web リソースを探索し、学ぶべき課題（初期課題）についての知識を構築する必要がある。このような認知的負荷が高い活動を支援するため、これまで筆者らは Web 調べ学習の学び方を表したモデル⁽¹⁾を提案した。このモデルは、次に示す3つのフェイズの繰り返すことにより、学習者が課題についての部分的な問いを立てながら知識を深めるプロセスを表す。学習者は、このモデルに沿って自己調整しながら学ぶことが想定される。

- (i) Web リソース探索・ナビゲーションフェイズ：課題に関する Web リソースを探索・ナビゲーションし、情報を集める。
- (ii) 知識構築フェイズ：(i)で得られた情報の構造化を通して、課題に関する知識を構築する。
- (iii) 課題展開フェイズ：(ii)を通してさらに調べべきだと考えられる項目を見出し、次に調べる課題（部分課題）として展開する。

3. Web 調べ学習における動機付け

3.1 課題のオリエンテーション

Web 調べ学習のモデルに沿って効果的に学ぶためには、学習者が課題を調べる方向性を定めるとともに、その方向で調べる動機を強く持つ必要がある⁽³⁾。動機付けが不十分な学習者は、深く調べるための問いを立てることが難しく、Web 調べ学習モデルに沿って学ぶための自己調整を適切に行うことができない⁽⁴⁾。結果として、調べた内容にまとまりのない散逸的な学びや、不十分な学びになることが想定される。

このような学習者には、課題のオリエンテーションとして、課題がどのようなものであり、どのような方向で探究できるかを、学習者の関心に合わせて提示する必要がある⁽²⁾。オリエンテーションを通して、学習者が課題についての特定の側面に価値を見出すことができれば、自分自身が関心を持って情報探究する方向性が定まり、調べ学習への動機付けが促進されることが期待される。

本研究では、生成 AI を用いて、学習者が課題を調べることに価値を見出せる要約文を生成し、課題のオリエンテーションとして提示することで、課題への動機付けを行うことを目指す。

3.2 価値を感じる課題の側面

本研究では、文献⁽⁴⁾による価値の分類を参考に、学習者が課題に対して価値を感じる側面を次の3つに

整理した。

- (a) 学習者の興味に関連する側面
- (b) 学習者の生活に関連する側面
- (c) 社会的に重要とされる側面

課題のどの側面に価値を感じるかは、学習者の課題への関心の持ち方によって異なる。例えば、学習者が自らの興味から情報探究しようとする場合は(a)から調べることに価値を感じ、自分の生活に役立てようとする場合は(b)に価値を感じると考えられる。また、社会的に重要なことを調べる場合は、(c)に価値を感じる。

オリエンテーションを通してこれらの価値を感じる課題の側面を学習者に見出させるために、本研究では「学問分野」と「生活の場面」の2種類の情報に注目し、それらと課題の関連を要約文の中で提示する。具体的には、学習者の興味のある学問分野との関連を示すことにより(a)を、学習者の重視する生活の場面との関連を示すことにより(b)を見出させる。また、課題が一般的に重視されている生活の場面との関連を示すことで(c)を見出させる。

本研究では、学問分野として「政治学」や「物理学」、「農学」などの52分野に注目する。この学問分野は、文部科学省の公表する学科系統分類表⁽⁶⁾をもとに整理した。また、生活の場面としては表1に示す5場面に注目する。

表1 生活の場面の分類

生活の場面	課題を調べることの役立ち方
自己研鑽	自分のスキルを磨き、仕事等で役立つ
ウェルビーイング	身体面・精神面の健康管理で役立つ
暮らし	家事・家計で役立つ
他者との交流	他者と関わるときに役立つ
社会貢献	社会を良くするために役立つ

4. 要約文生成システム

本研究では、生成AIを用いて前章で整理した価値を見出すための情報を含む要約文を生成する。本章では、本システムによる要約文の生成プロセスを述べる。また、プロセスの概要図を図1に示す。

最初に、事前に用意した学問分野・生活の場面のリストの各項目が課題と関連するか診断し、リストを絞り込む。診断には、事物の関係性をグラフで表したデータベース Linked Open Data や、単語間の類似度を数値化できる単語ベクトルを用いる。ここで、関連度の最も高い生活の場面を、一般的に課題が重視される場面として同定し、リスト上で選択する。

次に、絞り込み後のリストから、興味のある学問分野・重視する生活の場面を学習者を選択させる。

その後、選択された項目と関連する初期課題に関する情報を、Web空間で検索し収集する。例えば、初期課題が「地球温暖化」、選択項目が「生物学」の場合は、「地球温暖化 生物学」をクエリとしてWeb空間をAPIで検索する。これにより得られた情報は、要約文を生成する際の補足情報として活用される。

最後に、初期課題、選択された分野・場面、補足情報をもとに、事前に用意したテンプレートに情報

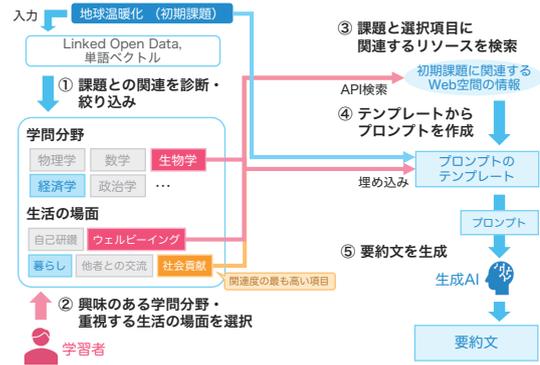


図1 システムによる要約文の生成プロセス

地球温暖化は地球規模の課題であり、様々な分野に影響を及ぼしています。（中略）経済学の観点では、温暖化対策と経済成長のバランスが重要なテーマとなります。具体的には、森林資源の保全と利用を両立させる取り組みが、CO2吸収を促進しつつ経済的にも利益を生む可能性があります。また、先進国と途上国の責任分担を見直し、温室効果ガス削減の取り組みをより公平かつ効果的に進める必要性も指摘されています。（後略）

- 【要約文生成にあたって参照されたWebリソース】
- 東京大学 先端科学技術研究センター, “経済学的観点から地球温暖化問題に取り組む”, https://www.rcast.u-tokyo.ac.jp/ja/research/archives/pioneers_021.html (2025.04.17 参照)
 - 株式会社 学文社, “入門・森林経済学”, <https://www.gakubunsha.com/book/b644967.html> (2025.04.17 参照)

図2 課題「地球温暖化」についての要約文の例

を埋め込んでプロンプトを作成する。このプロンプトを生成AIに入力し、要約文を生成する。図2は、学習者が学問分野として「経済学」を選択したときの、課題「地球温暖化」についての要約文を本システムが生成した例である。

5. まとめ

本稿では、Web調べ学習の動機付けの手法を整理し、動機付けのための要約文生成システムを提案した。今後は、システムの動作をより詳細に検討した後、評価実験を行う予定である。

参考文献

- (1) 柏原昭博: “Web調べ学習支援のデザイン”, 教育システム情報学会誌, 第40巻, 第2号, pp.105-116 (2023)
- (2) Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., de Jong, T., van Riesen, S. A. N., Kamp, E. T., Manoli, C. C., Zacharia, Z. C., Tsourlidaki, E.: “Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle”, Educational Research Review, Vol.14, pp.47-61 (2015)
- (3) Boekaerts, M.: “Self-regulated learning: A new concept embraced by researchers, policy makers, educators, teachers, and students”, Learning and Instruction, Vol.7, No.2, pp.161-186 (1997)
- (4) 鹿毛雅治: “学習意欲の理論 動機づけの教育心理学”, 金子書房, 東京 (2013)
- (5) 文部科学省: “令和6年度学科系統分類表”, https://www.mext.go.jp/content/20241001-mxt_chousa01-000034363_18.pdf (2025.05.18 参照)