

LLM とゲーミフィケーションを用いた自主学習のモチベーション継続のための学習支援システムの開発

Development of a learning support system for sustaining motivation for self-study using LLM and gamification

土屋 円華[†] 北村 公亮[†] 宇野 礼於^{††} 小野 良太[†]
Madoka Tsuchiya Kousuke Kitamura Leo Uno Ryota Ono

1. はじめに

近年、義務教育を中心に ICT を活用した教育支援手法の導入が進んでいる。文部科学省が提唱する「GIGA スクール構想」では、小中学校を対象にデジタル技術を活用し、生徒一人ひとりに適した教育の実現が推進されている。この構想は 2019 年末に発表され、2020 年以降、ハードウェア（例：タブレット端末やネット環境）とソフトウェア（例：スタディサプリに代表されるアダプティブラーニング教材）の両面からの支援が実施されている。

数学や理科といった一般教科では需要も多く、教材や ICT 教育ツールが整備されており、一定の成果が報告されている。一方で、大学生や社会人が資格取得やスキル向上を目的とする自主学習の分野では、需要が限定的であることから、教材や学習支援システムの整備が不十分な場合も多い。

さらに、自主学習では学校教育のような明確な期限（定期試験や入試等）が存在しないため、学習の継続には自己のモチベーションを維持する意識が求められる。本研究では、自主学習における学習継続を支援することを目的に、LLM とゲーミフィケーションを用いた学習支援システムの開発を行う。

2. 関連研究

ゲーミフィケーションの活用に関する関連研究として、Hamari ら[3]は、ゲーミフィケーションが教育や業務において動機づけや行動変容に一定の効果をもたらすことを示している。また、Dominguez ら[4]は、大学の教育コンテンツにゲーミフィケーションを導入した結果、学習意欲と参加率の向上が確認された一方で、単純なスコアリングやバッジでは長期的な動機づけには限界があることも指摘している。

田中・佐藤ら[5]は、看護教育現場でゲーミフィケーションを活用し、学習意欲の向上、安全な試行環境の提供、難解な内容の理解促進が実証されている。単なるゲーム要素ではなく、教員によるグループワークとの併用により学習の深化が図られており、導入効果が高いことを示している。

本研究では、ゲーミフィケーションの要素としてキャラクター育成を導入し、学習行動と成長要素を結びつけることで継続的な動機づけを図る点が特徴である。特に、自主学習のように学習の自由度が高く、外的強制力が弱い状況において、キャラクター育成型の報酬設計は内発的動機を喚起し、学習の持続に有効に機能すると考えられる。

3. 自主学習における課題

自主学習では、スケジュールやモチベーションの管理を自ら行う必要があるため、継続が困難になる傾向がある。ベネッセが実施した「社会人の学びに関する意識調査 2022」でも、学習上の課題として「時間がない」「やる気が続かない」が上位に挙げられている。

3.1 学習時間の継続的確保の難しさ

「時間がない」という理由は、「学習時間を継続的に確保できない」という問題に起因すると考えられる。学校教育では時間割に基づき一定の時間が学習に割り当てられるが、大学生や社会人になると予定が流動的になり、学習計画どおりに進めることが難しくなる。その結果、計画が崩れ、「時間がない」と感じるケースが増加すると推察される。

3.2 モチベーション維持の難しさ

「やる気が続かない」は、より直接的な問題である。多くの学習者は高い意欲をもって自主的に学習を始めているが、成果（例：資格取得）までの期間が長く、日々の努力が成果にどう結びついているかが見えづらいため、次第にモチベーションが低下することが多いと考えられる。

本研究では、「時間がない」「やる気が続かない」という 2 つの主要な課題を解決するための支援システムを設計・開発する。

4. 提案手法

本研究では、以下の 3 つのシステムを提案する：

- 「学習計画自動作成システム」（時間管理支援）
- 「学習状況確認通知システム」（スケジュール実行支援）
- 「学習状況に応じたキャラクター育成システム」（モチベーション支援）

4.1 学習計画自動作成システム

ユーザが目標資格、学習期間、学習頻度を入力すると、1 回あたりの学習時間や学習内容を自動的にスケジュールリングし、カレンダー形式で提示する。これにより、ユーザは日々の学習内容を明確に把握し、計画的に学習を進めることができる。

4.2 学習状況確認通知システム

指定された学習時間になると、スマートフォンの通知機能でリマインダーを表示する。通知には「完了」「あとでやる」「スキップ」の選択肢があり、ユーザの実際の学習

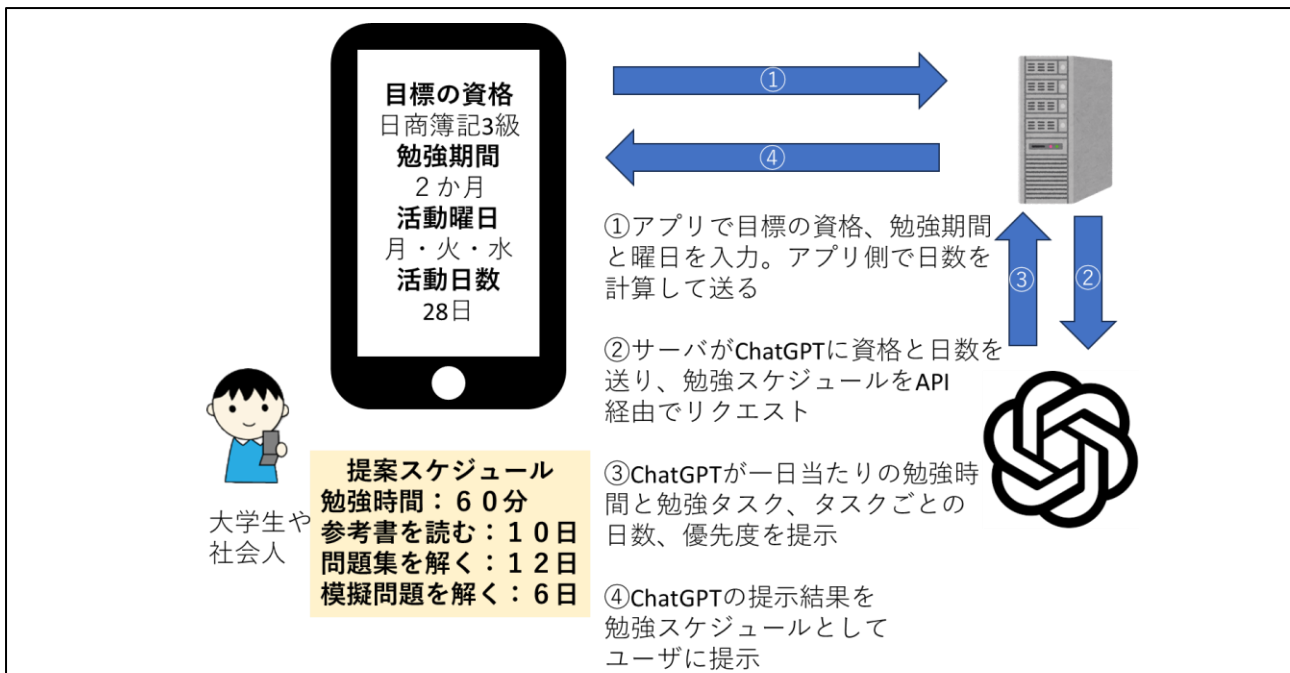


図1 システム構成図

状況を記録する。これにより、変動的なスケジュールにも柔軟に対応可能となる。

1.1 学習状況に応じたキャラクター育成システム

学習進捗と日々の取り組み状況に応じてキャラクターが成長する仕組みを導入することで、育成ゲーム的な楽しさを提供し、学習者のモチベーションを維持することを狙いとしている。

5. システムの実装

本システムは、ユーザが取得を目指す資格名、勉強期間、および学習可能な曜日等の基本情報をアプリケーション上で入力することで、生成AI（本研究ではChatGPTを用いる）を活用し、具体的かつ実行可能な学習スケジュールを自動的に作成・提示するものである。

図1に示すように、システムの利用フローは以下の4段階から構成される。まず、①ユーザが目標資格（例：日商簿記3級）、学習期間（例：2か月）、および学習可能曜日（例：月・火・水）をアプリ上で入力する。アプリケーションは入力された情報をもとに、活動可能日数（例：28日）を算出し、②その情報をサーバ経由でChatGPTに送信する。③ChatGPTは、提供された情報に基づき、1日あたりの学習時間（例：60分）、および学習タスクの内訳（例：参考書を読む：10日、問題集を解く：12日、模擬問題を解く：6日）を含むスケジュール案を生成する。④最終的に、生成されたスケジュール案がユーザに提示され、学習計画として活用される。

6. 利用イメージ

実際のアプリ画面やゲーミフィケーションの具体的な内

容については、発表当日にデモンストレーションを交えて詳しく紹介する予定である。

7. おわりに

本研究では資格の取得などを目指して自主学習を行うユーザの計画的な学習を支援することを目的とした学習計画自動生成システムの提案と開発を行った。また、「やる気が続かない」という離脱理由に対する支援となるゲーミフィケーション機能の提案も行った。今後の計画としては、本システムの学習継続に対する効果測定として被験者実験を行うことを予定している。

参考文献

- [1] 文部科学省, “GIGA スクール構想”, https://www.mext.go.jp/a_menu/other/index_00001.htm.
- [2] ベネッセ, “社会人の学びに関する意識調査 2022”. <https://www.benesse.co.jp/lifelong-learning/assets/pdf/news-20230120-report.pdf>
- [3] J. Hamari, J. Koivisto and H. Sarsa, "Does Gamification Work? -- A Literature Review of Empirical Studies on Gamification," 2014 47th Hawaii International Conference on System Sciences, Waikoloa, HI, USA, 2014, pp. 3025-3034, doi: 10.1109/HICSS.2014.377.
- [4] Domínguez, Adrián & Saenz-de-Navarrete, Joseba & de-Marcos, Luis & Fernandez-Sanz, Luis & Pagés, Carmen & Martínez, José. (2013). Gamifying Learning Experiences: Practical Implications and Outcomes. Computers & Education. 63. 380-392. 10.1016/j.compedu.2012.12.020.
- [5] 川上 祐子, 中村 康則, 日本の看護教育におけるゲーミフィケーションの導入事例, 日本教育工学会研究報告集, 2023, 2023 巻, 1 号, p. 192-199

† 北海道情報大学 Hokkaido Information University

† † SurpassOne 株式会社 SurpassOne Inc.