

A-5

フロー理論に基づく反復学習のモチベーション維持を目的としたシリアスゲームの提案

A Proposal of a Serious Game to Maintaining Motivation of Iterative Learning Based on Flow Theory

○白土雄基¹, 栗飯原萌², 金子美泉², 内木場文男²*Yuki Shirato¹, Megumi Aibara², Minami Kaneko², Fumio Uchikoba²

Abstract: Iterative learning is a useful way for people to acquire knowledge. However, there is a big problem in using it in practice. The completion rate of learning is low, as reported in examples of use in school education. In other words, Iterative learning lacks the elements for maintaining motivation. In this paper, we propose an iterative learning serious game that incorporates flow theory. Focusing on the point that motivation is caused by two factors, individual ability and difficulty of problem in flow theory, we have designed a serious game that automatically manages the balance of these two factors. In the future, we plan to conduct questionnaires to prove the usefulness of flow theory and improve the accuracy of serious games.

1. はじめに

反復学習は、英語や漢字学習、手順の暗記にて行う一般的な学習法である。近年ではeラーニングなどの反復学習を積極的に行う教材が開発されている。しかし、反復学習教材は終了されることを前提として設計されているのに対して、終了率が低いという問題がある^[1]。本研究では、この問題を解消するために、活動に対し継続して集中する人間の心理状態をモデル化したフロー理論^[2]を、学習へ応用し、その理論に基づいた問題出題を行うシリアスゲーム^[3]（以下 SG）を提案する。SGとは、社会の様々な問題解決を目的としたゲームのことで、本稿の場合は反復学習教材における離脱率の改善およびモチベーションの維持を目的としている。なお、学習内容は「料理」とする。

2. 従来方法と問題点

反復学習の学習効果に主軸をおいた研究は数多く行われている。例えば、反復学習する過程の要所に「思い出す（テスト）」要素を取り入れることで記憶が強化されるテスト効果や、復習をするまでの間隔を次第に広くしてゆく分散学習を行うことで記憶効率を上昇させる分散効果などが知られている^[4]。ただし、前節で述べたように、反復学習には終了率が低いという問題がある。これは教材の学習者に対するモチベーション維持要素の不足に原因があると考えられる。その解消案の一つとして、動機付けが教材の学習効果の高さによって引き起こされるという報告がある。具体的には「解ける問題より解けない問題を優先して復習すると記憶定着の効率が良い。よって無用なストレスを感じず、やる気が出る」というもので、Low-First方式^[4]と呼ぶ。しかし本方式は、学習効果の原理は十分考

察されているものの、動機付けに関しては考察が十分ではない。よって我々は反復学習において、学習効果を敢えて考慮しないモチベーション持続効果に焦点を置いた方法論の構築が必要であると考える。

3. シリアスゲームの提案方式

前述の「反復学習のモチベーション維持要素の不足」問題を解消するためのシステムを提案する。

モチベーション研究の代表的なもののひとつにフロー理論がある。フローとは、楽しいと集中の状態が共存しており、活動に完全に没頭している状態のこと言う。この状態をフロー状態と呼び、条件としては「個人の能力」と「課題の難易度」この二要素のバランスが最適である必要がある。それを図で表したものがFigure1.である。フロー状態は、青い面で表している。

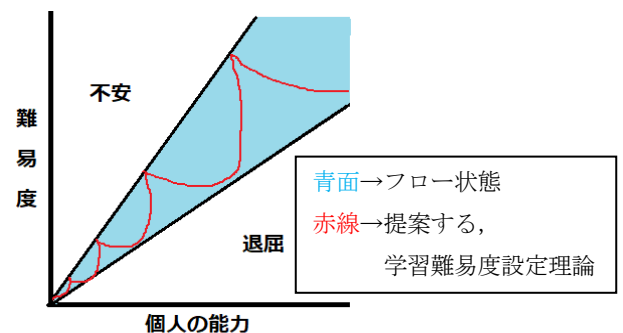


Figure1. Flow theory and proposed ideal relationship

本提案では、Figure1.の縦軸の「難易度」を「問題の難易度」、横軸の「個人の能力」を「学習者の知識量」ととらえて、学習者が常にフロー状態となる学習難易度設定理論を提案する。SGの学習の難易度が上昇しても、学習者が常にフロー状態にあり、つまりモチベーションを維持しながら能力を上昇させることを

目指す。Figure1. では赤線で示している。この理想的な状態を実現させる手法を下記に述べてゆく。

・能力の測定

以下の三つの要素で「学習者の知識量」を測定する。(1)問題の正誤判定(2) 正答までに経過した時間(3) 問題群の正答率 (問題群とは知識的に関連する問題をまとめたもの)。(1)(2)から学習者ごとに各問題の重み付けを行う。加えて(1)(2)(3)から問題群ごとの重み付けを行う。以上より、求められた各重みは、学習者の知識の定着度を表す値となる。つまり、測定の結果、重みの高い問題があった場合、学習者にとって、その問題が内包する知識の定着度は低いということを表す。

・難易度の調節

上記の能力の測定で得られた問題および問題群の重みにより難易度の調整を行う。Figure1. の上方「不安」に近いと予測される場合は、現問題群の難易度以下の問題群から、学習者の知識の定着度が高い問題を優先して復習問題として呼び出す。下方の「退屈」に近いと予測される場合は、学習者の知識の定着度が低い問題の出題、あるいは未出題の難易度の問題群に移行させる。

4. 試作シリアスゲームの概要

・学習内容の選択

前章で述べた提案方式の有効性確認のため「レシピ! マインドフルフロー」を試作する。本試験 SG は、提案方式による学習者の能力の向上を端的に評価できる設計とする。そのため知識群に関連性があり、積み重ねられる点から「手順」、個人の能力差が知識のインプットにあまり影響しない点を考慮して「料理」という要素を選択した。

・ゲーム内容

提案方式に倣い、ゲーム内容の説明をする。「レシピ説明」、「四択クイズ」、主にこの二部構成をループさせる。Figure2. にゲーム画面の例を示す。

まず「レシピ説明」でお題となる料理のレシピ説明を文章形式で行う。重要項目は赤字で示す。次に「四択クイズ」で重要項目を解答とする問題をいくつか出題し、簡単に得点などで評価をする。その後、再び「レシピ説明」に移行する。この際 SG の提案方式より、難易度調節を行い、Figure2. の「まず、パンケーキを作る」のように重みの低い問題 (知識) の項目は「退屈」を防ぐために簡潔に説明する。そして再び「四択クイズ」に移行する。これを全問題の重みが一定水準を超えるまで繰り返す。



Figure2. Game screen

・検証手段

検証手段については、ペーパーテキストで記憶するグループと SG をプレイするグループに分け、一定期間それぞれの教材で学習をしてもらう。その後、アンケート、ゲームデータの計測、ペーパーテストを行う。

アンケートは、ゲームが学習者をフロー状態に導いていたかなど、ゲームの効力の評価を行う。さらに、ゲームデータの計測とテストの結果とを比較することで、データ上の知識の重みと学習者の知識、その関係および SG の能力測定法の正当性を評価する。また、誤答問題の再出題タイミングなど、根本的なシステムの問題点を探る。

5. まとめ

本報告ではフロー理論の考え方を導入した反復学習を行う SG を提案した。今後、実際にゲームを作成した後、実験を実施し、フロー理論の有用性を証明するとともに、本 SG の問題点の改善、性能の向上に努めてゆくことが課題である。本研究のような SG のシステムを定量化によって、学習を目的とした電子教材の開発基盤にできることを期待している。

6. 参考文献

[1]石村郁夫, 河合英記, 國枝和雄, 山田敬嗣, 小玉正博:「フロー体験に関する研究の動向と今後の可能性」, 筑波大学心理学研究, No. 36, p. 85-96, 2008.
 [2]藤本徹:「シリアスゲーム:教育・社会に役立つデジタルゲーム」, 東京電機大学出版局, 2007.
 [3] 水野りか:「分散効果の知見に基づく効果的, 効率的で, やる気の出る反復学習方式の考察と検証」, 教育心理学研究, Vol. 50, No. 2, p. 175-184, 2002.
 [4]Csikszentmihalyi,M:”Finding Flow: The Psychology of Engagement With Everyday Life”,Basic Books,1996.