

目標勾配効果を活用した学習支援システムの開発

駒田 潤[†] 大場みち子[†]

公立はこだて未来大学 複雑系知能学科[†]

1. はじめに

情報機器を用いる学習として e-Learning がある. e-Learning は動機付けの数が多いほど, 学習効果が大きくなることが確認されている[1].

動機付けの方法として目標勾配効果がある[2]. 目標勾配効果とは, ある作業を行うとき, その作業がすでに進捗を含んでいると達成率が上がる効果である. 目標勾配効果が確認された研究では, 被験者は 10 個スタンプを集めるタスクと, 12 個スタンプを集めるが既に 2 つスタンプが押されているタスクを行った. その結果, 後者の方が多くタスクを達成した.

以上より, e-Learning の動機付けとして目標勾配効果を用いることが可能になれば, より学習の効果が高まることが考えられる.

本研究の目的は, 目標勾配効果を用いた学習支援システムを使用し, 学習効果を高めることである.

本研究の目標は, 目標勾配効果を活用した学習支援システムの開発である.

2. 研究課題

研究課題は 2 つある. 1 つ目は, 目標勾配効果を活用した学習支援システムの実装方法である. 2 つ目は, 適切な難易度の調整が出来なかった場合, 動機付けの効果として悪い効果が発生する可能性が考えられる[3]. そのため, 適切な難易度に調整する必要がある.

3. 課題解決アプローチ

1 つ目の研究課題の, 実装方法として, 以下の方法で実装が可能であると考え.

Development of a learning support system applying the goal-gradient hypothesis

[†]Jun Komada [†]Michiko Ooba

Development of a learning support system applying the goal-gradient hypothesis

50 問の問題集を用意し, 1 度に 15 問ずつ解く. その際, 1 回解く毎に 5 問の問題を追加して, 古い 5 問の問題を終える. そうした場合, 2 回目以降は前回の学習を含むため, すでに進捗を含んでいる学習環境を作成できる. 以上により, 目標勾配効果を活用した学習支援システムの実装が可能である.

2 つ目の研究課題の, 適切な難易度の調整は以下の方法で実装が可能であると考え. 違った難易度の実験を 3 パターン行い, 動機付けの大きさを記録する. これにより, どのような難易度で学習にマイナスの効果が発生するのかを検証できる. 実装方法は, 入れ替える問題数を 15 問中 5 問, 6 問, 7 問の 3 パターン用意する. これにより, 難易度に変化を与える.

4. 実験システム

実験システムの使用手順をいかに記す. 実験システムは 3 段階に分かれている. また, 実験で用いるシステムの概要を図 1 に記す.

1. 学習のスケジューリング

設定画面で被験者が, 問題集の選択, 1 度の追加問題数の加設定, 学習日数を設定する. これらの設定に基づいてシステムは学習スケジュールを作成しスケジュール DB に学習日程として格納する.

2. タスクの確認と選択

課題提示画面で被験者が, 学習日程をもとに生成された, 当日のタスク, 今後のスケジュールの確認をする. 当日のタスクが存在した場合, 解答画面へと遷移する.

3. 解答と採点

解答画面で被験者が, 問題集の解答を行う. 解答を行うとシステムが採点を行う.

動機付けの大きさは課題提示画面におい

て、タスクを選択する前に記録する。

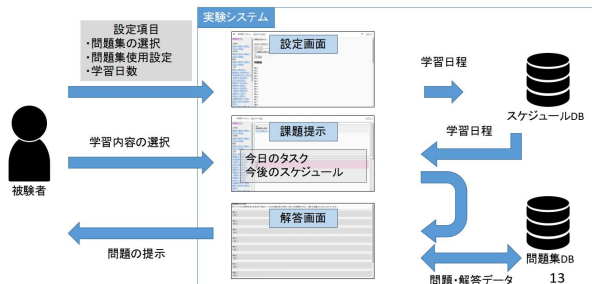


図1 実験システムの概要

5. 実験

開発した実験システムを使用して実験を行った。実験目的は、学習システムの有用性の検証と、難易度により学習にマイナスの影響があるのかを検証することである。実験は研究者自身が被験者となり記録を行う一人称実験を1か月行った。50問の問題集を3つ用い、1度に15問を解答した。その際に入れ替える問題数を、5問、6問、7問に分け違う難易度で学習を行った。記録の方法は、動機付けの大きさを以下のように4段階に分け記録した。

- ・大きくやる気が出る :4
- ・少しやる気が出る :3
- ・少しやる気が出ない :2
- ・大きくやる気が出ない :1

実験の結果を表1、表2に示す。表1は、入れ替え問題数における、動機付けの大きさの平均をまとめた。表2は、入れ替え問題数において、動機付けの大きさがどのような割合であったかをまとめた。

表1 動機付けの大きさの平均

入れ替え問題数	動機付けの大きさの平均
5問入れ替える学習	3.9375
6問入れ替える学習	3.9285
7問入れ替える学習	3.8333

表2 学習パターンと動機付けの大きさ

入れ替え問題数	大きくやる気が出る	少しやる気が出る	少しやる気が出ない	大きくやる気が出ない
5問入れ替える学習	93%	7%	0%	0%
6問入れ替える学習	92%	8%	0%	0%
7問入れ替える学習	83%	17%	0%	0%

6. 考察

表1で示した入れ替える問題数と動機付けの大きさの平均に対して、スピアマンの相関係数を求める。その結果、相関係数は

$r=-0.9023$ 、相関検定において $|r| \leq 0.997$ より、 $P>0.05$ となり帰無仮説を棄却できないので、2つの変数には強い負の相関があることが判明した。従って入れ替える問題数を増やすと動機付けの悪い影響が与えられることが考えられる。以上より、研究課題の適切な難易度調整において、できるだけ入れ替える問題数を少なくした方が動機付けが大きくなるということが言える。

表2では、入れ替える問題数が5問と6問の際は、「大きくやる気が出る」が90%を超え、7問の際にも80%を超える値が計測できた。以上より、目標勾配効果を活用した学習支援システムにより学習効果を高められることが確認できた。

7. おわりに

目標勾配効果を用いた学習支援システムによる学習効果の向上を研究目的とした。そのため学習支援システムの開発を行った。問題集を学習していく際に一定問題数を入れ替えていくことで、目標勾配効果を実装した。実験を行い、被験者の学習前の動機付けの大きさを1か月に渡り記録した。結果、動機付けの大きさは、大きくやる気のでる状態が80%を超えたため学習効果があることが分かった。入れ替える問題数が多い場合学習にマイナスの影響を与えることが検証されたため、入れ替える問題数は少ない方が効果が高いということが分かった。以上より適切な難易度調整が可能な目標勾配効果を活用した学習支援システムの開発が行えた。

今後は、実験の被験者を増やすことで、更に正確なシステムの有用性を検証することが望まれる。

8. 参考文献

- [1] 齊藤貴浩, 金性希 (2009) 高等教育における e-Learning の効果に関するメタ分析, Japan Society for Educational Technology, 344, 783-905.
- [2] RAN KIVETZ, OLEG URMINSKY, and YUHUANG ZHENG, The Goal-Gradient Hypothesis Resurrected: Purchase Acceleration, Illusionary Goal Progress, and Customer Retention, American Marketing Association, Journal of Marketing Research 39 Vol. XLIII, 2006, 3958.
- [3] Yerkes, R.M., Dodson, J.D. (1908) The relation of strength of stimulus to rapidity of habit-formation, Journal of comparative neurology and psychology, (1908), 18, 459-482.