

## LMSの学習履歴を用いて外発的動機づけを促進する機能の開発

浅井 康貴† 江木 啓訓†

†電気通信大学 情報理工学部 総合情報学科

### 1 はじめに

情報端末とインターネットを用いて学習を行う際に、教材の閲覧や小テストの受験に特化した Web システムである学習管理システム (LMS) が広く利用されている。LMS を用いることにより、時間や場所の制約を受けずに時間外学習を行うことが可能である。一方で、LMS を用いて時間外学習をする際には、1 人で計画的に取り組む必要があり、学習意欲の維持が難しいという点が課題である。

本研究では、「称賛 (Praise)」という外発的動機づけに着目する。LMS の 1 つである Moodle の小テストにおいて、学習活動を称賛することによって学習意欲を向上させる。それをもとに、学習者の内発的な動機づけを支援することを目的とする。

### 2 学習意欲における動機づけ

学習意欲における動機づけは、「学習活動そのものが楽しい」といった内発的なものと、「卒業のために単位が必要だ」といった外発的なものの 2 種類に大別される。内発的な動機づけがなされていない活動は、学習意欲を長期的に維持することが難しいと考えられている。

Hurlock の研究 [1] は、称賛は作業量を増加させる効果があることを明らかにした。このことから、称賛は外発的な動機づけの意味を持つことが考えられる。

本研究では、称賛という外発的な動機づけを与えることによって学習活動を促し、学習意欲のフィードバックループを発生させることをねらいとする。これは、フィードバックループを発生させることによって、それが内発的な動機づけになり得ると考えられるためである。

### 3 関連研究

学習者の学習意欲向上を目的として、Web 型演習システムに、褒めたり叱ったりする機能や回答に制限時間を設ける機能を実装したものが [2]。事前テストを行った後に学習者にシステムを使用して学習させ、学

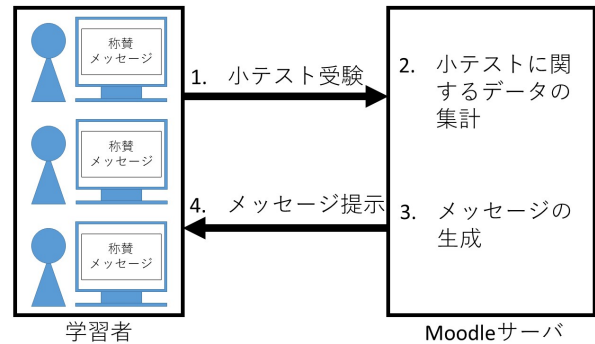


図 1: システム概要

習後に再度テストを行う形式で実験を行った。実験の結果より、この機能は学習者の意欲向上に役立つことが明らかになった。

しかし、学習意欲が向上したにもかかわらず学習後のテストの成績は事前に行ったテストと変わらなかった。この理由として、テストの問題が簡単であったことを指摘している。

これに対して、本研究では、実際のプログラミングの授業にシステムを導入し、難易度の異なる問題における学習意欲の向上とその効果の評価を行う。また、本システムでは、メッセージを表示する状況を細分化し、メッセージの種類を増やした。

### 4 提案方式

#### 4.1 実験計画

Moodle 内の小テストの結果に対して評価を行い、学習者に対して挿絵付きの称賛メッセージを表示するシステムを作成する。システムの概要を図 1 に示す。称賛メッセージは、各小テストごとに表示する。システム使用後は、学生の学習活動に関する履歴データや成績データを利用して学生の学習意欲にどのように影響したかを分析する。

#### 4.2 実験対象

初年次の大学生を対象として、1 セメスターで開講される C 言語のプログラミング授業において実験を行った。第 11 回の配列と関数の復習をする授業開始時から、第 12 回のポインタの授業終了時まで、システムを利用してもらった。実験期間は、7 日と 3 時間 10 分であっ

Designing a function to promote exogenous motivation using LMS learning history  
 †Yasukata ASAI †Hironori EGI  
 †Department of Informatics, The University of Electro-Communications

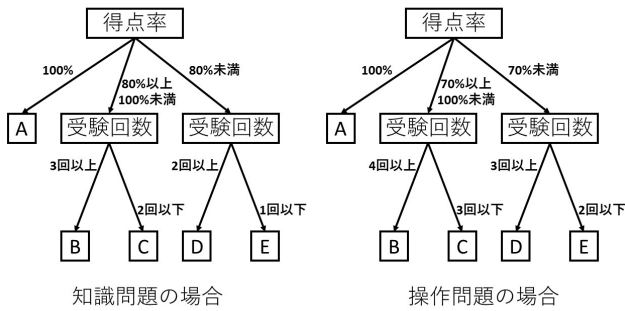


図 2: 細分化の条件分岐

表 1: 第 11 回の受験履歴内訳

小テスト	A	B	C	D	E	合計
知識復習	132	6	71	29	121	359
操作復習	21	1	6	2	177	207
知識復習 (自習用)	10	0	1	0	2	13
操作復習 (自習用)	28	1	8	0	12	49
合計	191	8	86	31	312	628

た。授業では、のべ4クラス235人が小テストを受験し、受験件数は1330件であった。

### 4.3 各小テストの評価

小テストの評価パラメータとして、小テストの「得点率」と「受験回数」の2つを用いる。2つのパラメータから学生状況を更に5つに細分化し、表示するメッセージを表示する。また、小テストを知識問題と操作問題に分類し、細分化する際の閾値を知識問題と操作問題で異なるものとした。細分化の条件と具体的な閾値を図2に示す。知識問題と操作問題それぞれのAからEまでの合計10種類の状況ごとに、4つの称賛メッセージを用意した。この状況ごとに用意されている4つのメッセージをローテーションし、同じメッセージが繰り返し表示されないようにした。

## 5 実験結果

表1と表2に、問題ごとに得点率と受験回数によって分類された受験履歴数をそれぞれ示す。受験履歴全体では、AとEが多く、BとDが少なかった。

また、得点率については、得点率の平均値が60.65%、標準偏差が40.03であった。得点率が100%もしくは0%の学生がほとんどであった。得点率が100%の受験

表 2: 第 12 回の受験履歴内訳

小テスト	A	B	C	D	E	合計
知識予習	113	2	41	6	93	255
操作復習 1	65	1	40	3	83	192
操作復習 2	19	0	30	0	65	114
知識演習	32	5	35	3	23	98
知識予習 (自習用)	6	0	0	0	0	6
操作復習 1 (自習用)	12	0	2	0	2	16
操作復習 2 (自習用)	17	0	2	0	2	21
合計	264	8	150	12	268	702

者は、ほとんどが2回目の受験までに達成している。一方で、100%に到達しない受験者は、1回だけの受験であることが多い。

得点率0%のまま、小テストの受験を終了してしまう受験者が25%であった。特に第11回における「操作復習」は、時間制限のある高難易度の問題であったため、時間切れによる得点率0%の受験者が多かった。

受験回数については、受験回数の平均値が1.37回、標準偏差が0.81であった。1回しか小テストを受験していない受験者が73%であった。

## 6 おわりに

本研究では、学習活動を称賛することによって学習意欲を向上させる機能の開発を行った。メッセージを表示する状況を細分化し、実際の授業で実践を行った。

小テストの受験回数と得点率を用いて学生の状況を細分化したが、特定の状況に人数が偏ってしまったため、閾値や条件を再考する必要がある。具体的には、受験回数の閾値を低くし、得点率による分類を0%・低得点・高得点と変更した方が、より実際の学生の状況に沿った称賛メッセージが提示できると考えられる。また、得点率0%のまま再度の受験を断念する学生がいるため、再度の受験を促すようなメッセージを表示する必要があると考えられる。

## 参考文献

- [1] Hurlock, E.L.: An Evaluation of Certain Incentives Used in School Work, *Journal of Educational Psychology*, Vol.16, pp.145-159, 1925.
- [2] 島田 麗聖, 高橋 健一, 上田 祐彰: e-learning システムにおける学習意欲向上についての研究, 電子情報通信学会技術報告, ET2009-16, pp.13-18, 2009.