

バッジ機能によるオンライン演習促進の試み ー線形代数反転授業の補助的目標としてー

Trial to encourage to do online exercises via Badges - As optional goal of flipped learning in the Linear Algebra course -

吉富 賢太郎^{*1}

Kentaro YOSHITOMI¹

^{*1}大阪公立大学 国際基幹教育機構

^{*1}Faculty of Liberal Arts, Sciences, and Global Education of Osaka Metropolitan University

Email: yositomi @ omu.ac.jp

あらまし:授業におけるサブ目標としてゲーミフィケーションの概念に端を発するバッジ機能が近年注目されている。一方、筆者は2014年から取り組んできたYouTubeでの公開動画とMoodle上STACKを中心とする問題教材群から成る反転学習教材をこのコロナ禍で整備してきた。2022年度から対面授業での安定的な運用ができるようになったことで、この教材を反転学習教材として本格的に活用することとした。昨年度は、途中までオンラインになるなど出足をくじかれた格好で、オンライン演習も一定割合が全く手をつけずの状態であった。昨年度末から試行したバッジを、今年度からオンライン演習の自主的学習の促進を目的として試行的に運用を始めたので、その経過を報告する。発表ではアンケート結果についても報告する。

キーワード: 反転学習, バッジ, オンライン小テスト, 線形代数

1. はじめに

反転学習は、授業の内容を予習し、対面授業においては、より理解を深める活動を行う学習形態である。予習をしない、このような活動に参加しても効果が薄れるばかりか、数学のように事前に概念や用語を一定程度理解しておかないと何もわからないという状況もあり得る。

筆者は、大学数学、特に線形代数について、反転学習教材として、解説動画の整備を2014年より始め、対面学習において理解を促進することを目的として、TeXによるランダムな演習問題や小テストの作成、また、予習用として、学習管理システムであるMoodleにおける多肢選択問題の自動生成、STACKによる問題開発などを実施してきた。これら教育リソースはコロナ禍でさらに潤沢になったと言える。

2020年度はほぼオンライン、2021年度途中までオンラインという状況であったが、オンライン問題の実施状況を見ると、一定割合(15%~20%程度)が全く実施しない、もしくは半分程度しか実施しないという状況であった。該当学生の成績がすべて良好ではないとは限らないが、ゆるやかな相関は見られる。本年度は、全学方針として、止むを得ない場合を除き対面授業となり、期末まで継続される見込である。

以上の状況で、オンライン演習問題の実施率を上げるための試みとして、一定数のオンライン演習問題を実施した場合はバッジを与えることとした。オンライン演習問題にこだわる理由は、問題の開発において、単なる計算問題ではなく、確かな定義の理解や多角的な視点からの思考を必要とするよう意図しているからである。例えば、数式処理システムの利用やオンラインでの質問コーナーの利用といった

ゲーミフィケーションを用いて問題をクリアするよりも、自ら考えて解答の方が効率的であるよう平易な問題から段階的に構成するようにしている。これにより、暗記型学習を脱却し、単なる動画の聞き流しではない学習を目指す。

本稿では、取り組み概要と現状を報告し、発表では、アンケートの結果や最終的な実施状況について報告する。

2. 先行研究と研究課題

バッジ機能がオンライン演習に与える影響については、モチベーションについて、「効果があった」、「なかった」、「どちらとも言えない」がそれぞれ1/3程度という報告もある⁽¹⁾。また、大半の学生に効果的であるが、それは学生や状況に依存する、という先行研究もある⁽²⁾。ゲーミフィケーションがそもそも嗜好に反するようなケースも確かに存在する。また、これらの先行研究では、あくまでも補助的な目的(optional goal)となっている。本研究でも、最終的な目標とはせずサブ目標としている。ただし、取得したバッジが多ければ成績に加味するとしている。

2021年度後期に試行したところでは、口頭での確認で、バッジが欲しいという意見もあり、今年度は、バッジの取得を予習課題とはしないが、バッジの取得状況が見える状態で演習をうながすよう試みた。本研究では研究課題として

- バッジ取得が演習問題完了の動機となるか
- 逆にバッジが負の効果になっていないか
- 成績との関連づけは必要か
- バッジの取得要件は適切か

という点について考えたい。例えば、学生の履修速

度にも幅があるので、“Early bir”の要素なども検討しているが、本研究ではその手法を確立していない。

3. 対象授業および実施状況

今回の試行対象のクラスと履修状況、現状でのバッジ取得状況について述べる。

3.1 対象クラスおよび履修状況

対象となるクラスは、工学部機械工学科の1回生中心のクラスである。本学では、2回生は以前は専用(再履修)クラスで受講するシステムであったが、組織変更(統合)により、1回生のクラスに組み入れるスタイルとなった。1回生は64名、2回生4名、3回生2名である。再履修生は欠席が多く、再履修クラスでも通常50%程度、1回生クラス受講の場合はさらに欠席率が高いが、今年度は2、3回生合わせて常時出席は1名〜2名である。

3.2 トピック構成とバッジについて

図1にトピックの構成例を示す。Moodleは、トピック単位で構成されるが、本講義では、トピックをセクションに割り当てて運用している。§1〜§4でサブセクションが計17個(§2-4,2-5はオプション)としている。内容の区分上止むを得ないが、サブセクションにより分量にかなり違いがある。ただ、緩急をつける目的もありこのままの構成としている。

一方、バッジの管理画面例を図2に示す。バッジのアイコンはTeXのtikz環境で作成している。実際のサイズではかなり縮小されるため、文字の大きさの調整をして§番号の識別性に留意した。

3.3 実施状況

本稿執筆時点(5/23)で、§1-1「命題・集合・写像」については、1回生64名中58名、2回生4名中3名が取得しており、§1-2「空間図形」については、1回生60名(93.7%)、2回生3名が取得している。昨年度も同様の演習を設置していたので、バッジを追加して有効化したところ、取得は83名中67名(80.0%)であった。ただし、オンラインの状況で単純に比較はできないと考えられる。

一方、§2に入ってから低迷している。授業としては、現在§3-2まで進んでいるが、§2-1〜2-3については、1回生で90%、75%、66%である。

取得条件は必ずしもトピックにある練習問題の基本的と考えられる範囲の問題に限定しているが、反転学習の予習範囲よりは多いためにバッジ取得には至っていないものと推定される。

4. まとめと今後の課題

2022年度、大学工学1回生向け線形代数の授業において、オンライン演習促進を目的にバッジの利用を取り入れた。最初の§1は好調であったが、§2以降伸び悩んでいる。

バッジの取得要件については、Early bird(早期完了)やレベルに応じた段階別など工夫の余地がかなりある⁽²⁾。Moodle上では完了日を指定することで

これらの機能を実現できると思われるが未確認であり、後半検討してみたい。また、より木目の細かい段階設定をして、バッジ取得の敷居を下げる工夫などが必要かもしれないと考えている。

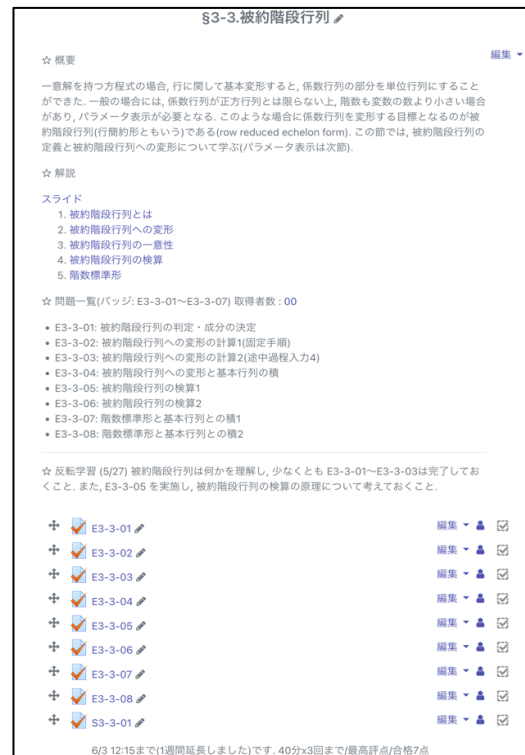


図1 トピック構成

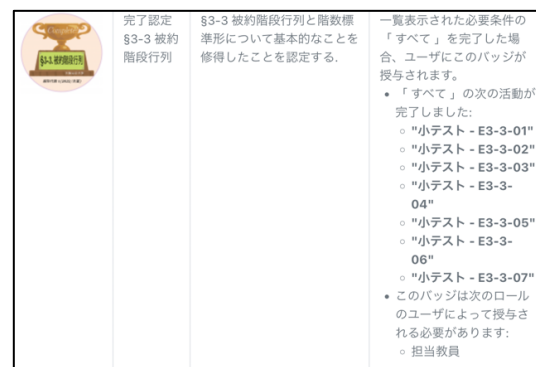


図2 バッジの管理画面

5. 謝辞

本研究は本研究はJSPS 科研費 21H00921 の助成を受けたものです。

参考文献

- (1) Haaranen, L., Ihantola, P., Hakulinen, P., and Korhonen, A.: “How (not) to Introduce Badges to Online Exercises”, Conference: Proceedings of the 45th ACM Technical Symposium on Computer Science (2014)
- (2) Hakulinen, L., Auvinen, T., and Korhonen, A.: “The Effect of Achievement Badges on Students’ Behavior: An Empirical Study in a University-Level Computer Science Course”, International Journal of Emerging Technologies in Education, Vol 10, No.1(2015).