

## Moodle Quiz のチェック機能使用履歴のデータ分析

## Analysis of check feedback usage history data in Moodle Quiz

田口 咲良<sup>\*1</sup>, 樋口 三郎<sup>\*1</sup>Sakura TAGUCHI<sup>\*1</sup>, Saburo HIGUCHI<sup>\*1</sup><sup>\*1</sup> 龍谷大学先端理工学部数理・情報科学課程<sup>\*1</sup>Faculty of Advanced Science and Technology, Ryukoku University

Email: y210045@mail.ryukoku.ac.jp

あらまし：チェック機能は、Moodle のアダプティブモードで学生が提出前に問ごとに解答の正誤を確認する機能である。学生のチェック機能の使用回数を分析し、チェックが使用されやすい傾向にある課題に関する調査を行なった。チェックが使用される課題について、解答同士の依存関係がある課題と解答に自信がない課題にはチェックが多用される傾向にあったため、授業外被験者を対象に検証を行ったが、仮説を証明する十分な結果が得られなかった。一方、学生のチェック機能不使用の理由としては解答への自信が挙げられるが、使用理由は必ずしも自信の欠如ではなく、確認などの機械的な使用も含まれることが明らかになった。

キーワード：Moodle, LMS, Learning Analytics, 学習履歴

## 1. はじめに

近年、日本の教育現場では、学習管理システム (LMS : Learning Management System) やデジタル教材の活用が活発になっている。

それに伴い、LMS から得られた学生の学習履歴のデータを分析する教育データ分析 (LA : Learning Analytics) の重要性が増している。徳永らによる課題提出時刻に基づく自己調整学習の状況認識<sup>(1)</sup>や、緒方らによるデジタル教材の閲覧ログを利用した学習行動の分析<sup>(2)</sup>などの研究が行われており、学習行動に関するデータを活用し、教員の授業改善や学生の理解度向上を図ることが求められている。

本研究では、LMS の Moodle から出題されるクイズに設定されている解答の正誤を問ごとに確認することができるチェック機能について、実際に授業で使用された Moodle から取得したデータを用いて、学生の各課題におけるチェック機能の使用回数の違いとその理由を調査することを目的とする。

また、同研究室の3年生、4年生の合計15人を授業外被験者として、チェック機能付き問題を解いた実験を行い、課題内の問題の依存の程度、学生の自分の解答への確信度がチェック機能の使用にどのように影響を与えるかも評価する。

## 2. データ

本研究では、龍谷大学で2023年度前期に実施された科目の確率統計Iで使用された Moodle から得られるデータを用いて分析を行った。その中でも、チェック機能が備わった課題について、Moodle の受験結果のページに表示されている各学生の課題におけるチェックの使用履歴のデータを分析した。また、各課題における問題数と問題内容のデータを使用した。

加えて、本分析から得られた結果から導かれた仮説を検証するため、授業外被験者に、Moodle 上のチ

ェック機能付き小問3問の課題を2つ解いてもらい、その時に得られた課題に対するチェックの使用履歴や課題内容のデータ、さらに課題解答後に回答してもらったアンケート結果のデータも本分析に活用する。

## 3. 分析手法

本分析では、課題は複数回トライ可能であることを考慮し、各学生における各課題の各トライごとのチェック回数を集計し、その結果をもとに、以下の指標を作成した。

学生 $i$ が課題 $j$ を $k$ 回目トライした時のチェック回数 $c_{ijk}$ 、課題 $j$ に含まれる小問数 $q_j$ とし、学生 $i$ が解いた課題 $j$ のチェック回数 $C_{ij}$ を以下で定義する。

$$C_{ij} = \max_k \left( \frac{c_{ijk}}{q_j} \right). \quad (1)$$

チェック回数を各問題数で割ることで、課題ごとの数の違いを考慮した。また、それらの最大値を使用することで、トライ回数を重ねることで学生の理解が進み、チェック回数が少なくなった場合の影響を与えないように配慮した。

また、課題 $j$ を解いた学生の総数を $N_j$ とし、各課題における最大チェック回数の平均値 $\bar{C}_j$ を以下で定義する。

$$\bar{C}_j = \frac{1}{N_j} \sum_{i=1}^{N_j} C_{ij}. \quad (2)$$

上記で得られた数値 $\bar{C}_j$ を用いて、各課題のチェック使用回数の違いを可視化した。

さらに、この分析結果をもとに、Moodle 上のチェック機能付き小問3問の課題を2つ作成し、授業外被験者に解答してもらったが、その検証で得られたデータについては、課題 $j$ を解いた学生の総数 $N_j$ が同じであるため平均はせず、チェック回数の合計を

$$C_j = \sum_{i=1}^{N_j} C_{ij} \quad (3)$$

とした。

授業外被験者に解いてもらった課題の内容は2桁から4桁の四則演算の問題で1つ目の課題は小問3問が独立した問題となっているが、2つ目の課題は小問3問の内の3問目の答えが最初2問の答えに依存するような問題となっている。

また、回答してもらった課題におけるチェックの使用に関するアンケート結果についてもまとめて分析を行った。

#### 4. 結果及び考察

各課題 $j$ の最大チェック回数の平均値 $\bar{C}_j$ を図1に示す。

縦軸は $\bar{C}_j$ 、横軸は課題名で、チェック使用回数が少ないものが左から順に並んでいる。

この図のチェック使用回数が多い上位5つのうち、1番チェック回数の多かったL4-1については授業内で取り扱った例題とは異なる内容からの出題、そのた4つは小問間の解答同士で依存関係がある課題であった。

これらの結果をもとに、「小問間の解答同士で依存関係にある課題はチェックが使用される傾向にある」

「自分の答えに自信がない問題が含まれる課題ほどチェックが使用される傾向にある」という仮説を立て、各小問の解答が独立している課題(L1)と依存関係にある課題(L2)を用意し、授業外被験者に桁の多い計算問題を設定して手計算で解答してもらった。その結果、各課題 $j$ の最大チェック使用回数の合計 $C_j$ は、L1、L2ともに同じであり、依存関係の有無に関わらず、各授業外被験者の最大チェック回数に違いはなかった。

また、授業外被験者に、チェックを使用または不使用の理由(記述)や使用するタイミング(複数選択可能)についてのアンケートを行った。

チェックを使用または不使用の理由のアンケートでは、チェック機能不使用の理由より、問題の難易度が低い旨の意見があったことから、今回設定した課題の問題内容についての難易度が実際の授業の課題に比べて低く、解答同士の依存関係に基づいてチェックを使用するような状況を十分に再現できていなかったことが明らかになった。そのため、解答同士の依存関係とチェックの使用回数との関係性に関する検証は十分でないと考え。また、チェックを使用するタイミングについてのアンケート結果の図2からも解答同士の依存関係がある場合にチェックを使用すると答えた授業外被験者は少なかった。

自信とチェックの関係性については、授業外被験者のチェックの使用に関する意見から、自信のある解答に対してはチェックを使用しない傾向にあるということが示唆された。一方で、図2のチェックを

使用するタイミングについてのアンケート結果からは、不安なところだけチェックすると答えた授業外被験者はほとんどいない結果となった。

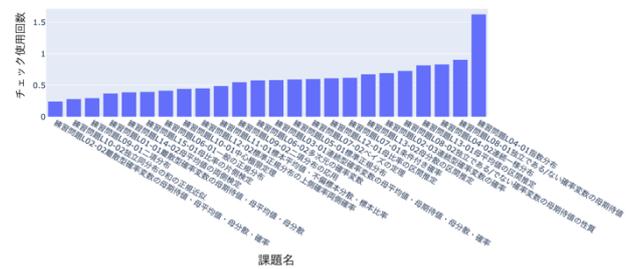


図1 最大チェック使用回数の平均値と課題の関係

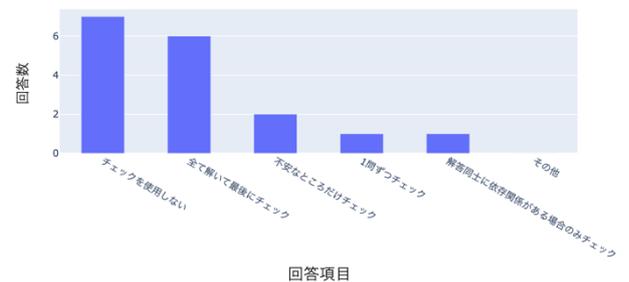


図2 チェックを使用するタイミングについて(複数選択可)

#### 5. まとめ

本研究では、Moodle から出題される Quiz に設定されているチェック機能について学生の各課題における使用回数の違いとその理由を調査することを目的に分析を行った。

その結果、学生はチェック機能を使用しない理由の一つとして、自分の解答に対して自信があることが挙げられるが、チェック機能を使用する理由は必ずしも自信がないことに起因するわけではなく、確認など機械的に使用している場合もあると考えられる。

一方で、本分析においては、授業外被験者で行ったチェックの使用の調査で得られたデータは、あくまでも実験した環境でのデータであるため、実際の授業内でより大きなサンプルを得ることが望ましいと考えられる。

#### 参考文献

- (1) 徳永大空, 荒川豊, 石田繁巳, 島田敬士, 峯恒憲: “プログラミング教育における課題提出時刻に基づく自己調整学習の状況認識”, 第 83 回全国大会講演論文集, 第 2021 巻, pp. 507-508 (2021)
- (2) 緒方広明, 殷成久, 大井京, 大久保文哉, 島田敬士, 小島健太郎, 山田政寛: “デジタル教材の閲覧ログを利用したアクティブ・ラーナーの学習行動の分析”, 九州大学基幹教育紀要, Vol. 2, pp. 48-60 (2016)