

大学数学対面授業におけるチーティング耐性 オンラインテストの試み

Exploring Cheating-Resistant Online Assessments for In-Person University Mathematics Courses

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：筆者はコロナ禍以降、大学線形代数の授業において、チーティング耐性を持つ問題を開発し、活用してきた。目的は、問題に取り組むことによって理解が深まる演習用と自宅で受験しても成績評価とできる評価用の2つである。前者は効果についてのエビデンスが重要であり、後者は評価の正当性についてエビデンスが必要である。2021年度から2024年度において、工学向け線形代数の授業において、STACKを利用したチーティング耐性問題を潤沢に開発し、その効果を検証してきた。演習としての効果は一定程度確認できたが、評価については、ある程度の相関は確認できたものの、すべての成績評価を完全にオンラインとするのは現状困難である。2024年から今年度において、授業冒頭で通常紙で行う小テストについて、オンライン採点であるが、チーティング耐性があり、妥当性のある成績評価とできるような取り組みを行ってきた。本講演では、その手法と結果について紹介する。

キーワード：オンライン小テスト、チーティング耐性、線形代数、大学数学教育

1. はじめに

コロナ禍において、オンラインでどのように数学の授業を進めるか深刻な課題であった。解説については、筆者の場合、反転学習用の動画を開発途上であったため、比較的短期に解説を用意することができた。一方で演習問題や評価については、それまで試行的にSTACKの問題開発を進めていたものの、コロナ禍において本格的な開発が必要となった。

このような状況で、チーティング耐性という問題の属性を提唱し、形成的評価と成績評価の両面で活用できる問題開発に取り組むこととした(図1)。従来の問題は、計算問題が中心であったが、文脈理解が必要な問題や、定義に基づいて自分で考える必要がある問題、教科書や演習書には見られないような問題の開発を中心とした。

2021年以降、期末試験の結果との一定の相関が見られるなど、オンライン演習問題には効果が確認できたが、対面が中心になるにつれ、課題の量が過剰である問題が生じ、ドロップアウトする学生が10～15%程度発生する問題があった。

このような状況で、学生の欠席が目立つようになり、学生の学習進捗をコントロールする意味合いもあり、授業内での紙の小テストを定期的実施するようにした。結果的に、ある程度出席率は回復したが、学期末アンケートでは、途中でテストに答えられなくなるなどして、出席を躊躇するようになった学生が少なからずいることがわかった。

そこで、2024年度からはオンライン小テストやオンライン演習を見直し、2025年度は、従来の1/3程度の演習量とし、小テストは、授業において冒頭に

実施するのみ、とするようにした。

2. オンラインテストの問題点

数学のオンラインテストを対面授業内で実施するにあたっては、可能なかぎりPC/Macの利用が望ましい。本学は大学統合後からBYODが必須となり、学生のPC/Mac持参を必須化できるようになった。そのため、基本全員がPC/Macを所有していると仮定できる2024年度から、オンラインテストを実施することとした。

2022年に登場したAIは当初、大きな問題とはならなかったが、計算ソフトとの統合やAIの大きな進化に伴い、受験中のチーティングは避けがたいものとなっている。このような状況で、オンラインテストを実施するには、対策が必要である。

1つには、AIチーティング耐性を持つ問題を活用する、という方法である。AIチーティング耐性とは、従来のチーティング耐性が、計算ソフトの利用などを主な対象としていたのに対し、AIやAIと計算ソフト(e.g. Wolfram Alpha)の融合したものを利用することに対する耐性である。従来であれば、行列の入力が大変で時間がかかるが、自分で少し考えれば、あるいは、一定以上の理解があれば解答できるような問題がチーティング耐性を有していたが、AI時代にあつては、スクリーンショットでそのまま問題を渡せるため、チーティング耐性を持つ問題を設計することは容易ではない。

ここでは割愛するが、そのような問題もある程度作れるものの、有料版であればほぼ95%以上の問題について、正確な答を提示してくるものと考えて

