

データから概念形成するインタラクティブ VBA 教材の開発

Development of Interactive VBA Educational Material to Form Concept from Data

金沢工大基礎教育 工藤 知草

Kanazawa Inst. Tech., Tomoshige Kudo

E-mail: kudo@neptune.kanazawa-it.ac.jp

2021年1月からセンター試験から大学入学共通テストに移行する。2018年度11月に実施された大学入学共通テストのプレテストでは、物理の分野で実験の測定データのみが与えられ、物理量や、背景の概念理解を問うような問題が出題された。また、数学の分野でも表計算ソフトの数値からグラフを予測する問題が出題された。現実のデータから本質を読み解く力や概念理解が問われた形で、物理と数学の両方の分野において、大学入学共通テストのプレテストの平均点は、これまでのセンター試験の平均点と比べて低くなった。

そのような背景から、物理実験の測定データから本質的な理解を得るようなインタラクティブ教材を開発する必要性があると考えた。測定データを分析するためには、Excel VBA (Visual Basic for Applications) 教材が適していると考えた。マクロ機能を活用することで、現実の測定データの読み込むことが可能で、測定データのグラフ化、回答の数値入力、その正解の表示などが容易にできるため、インタラクティブに概念理解を深めることが可能になる。

本研究では、一例としてバネの単振動のインタラクティブ教材を紹介する。単振動の測定データから関連する物理量を予測して、背景にある物理法則を段階的に理解できるように工夫した。具体的には、モーションセンサにより、バネに吊るされた物体の位置を 0.02 s 間隔で測定して、時間、位置、速度、加速度の測定データを CSV 形式で準備した。インタラクティブ Excel VBA 教材のシート上に、ボタンを準備して、ボタンを押すと CSV ファイルを読み込み、さらにボタンを押すとグラフを作成するようにした。その加工されていない散乱図の正弦波のグラフから、最大値と最小値、最大値の間隔を読み取り、セル上に半角英数で入力する。その後、単振動の振幅、周期、振動数を概算し、セル上に数値入力をする、正解かどうか判定できる仕組みにした。さらに、単振動に関連した概念問題²⁾を出題して、インタラクティブに本質的な理解を獲得できるように工夫した。今後の課題として、インタラクティブ教材をさらに開発し、学生が概念形成しやすい学習環境を整える。

本研究の経費は、2020年度科学研究費助成事業 (JSPS 科研費 基盤研究 (C) : 課題番号 20K03162 「AI によるピア・インストラクション型授業の概念形成過程の分析とウェブサイトの開発」) によるものであり、ここに謝意を表します。

- 1) 新田 英雄, 工藤 知草, Excel で学ぶやさしい量子力学, オーム社, 2005.
- 2) T. Kudo, *et al.*, “The Implementation of Peer Instruction in Mathematics and Physics Lectures”, Proceedings of The Asian Conference on Education & International Development, pp.191 – 197, 2018, ISSN: 2189-101X.