

大学入学共通テストに向けたデータサイエンスの要素を取り入れた ピア・インストラクションの開発

Development of Peer Instruction with Elements of Data Science for Common University Entrance Examination

金沢工大基礎教育, [○]工藤 知草, 西 誠

Kanazawa Inst. Tech. Academic Foundations Programs, Tomoshige Kudo and Makoto Nishi

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

現行の大学入試センター試験は、2020 年度から大学入学共通テストに移行する予定で、現在、プレテストが実施され、効果の検証がなされている。そのたまたまの問題例では、現実のデータ・表に関して、生徒同士で対話しながら本質を解き明かすような構成になっている。高校や大学において、教師の一方通行の授業から脱却し、生徒同士の対話を通し概念形成するとともに、現実の測定データを数学的に適切に処理する能力を養うような授業形式に質的転換する必要がある。

本講演では、高校生が大学入学共通テストの問題例を実体験するようなピア・インストラクション型授業を開発することを目的とした。この授業において、生徒数が多くても教員1名で実施できる利点があり、無料のアプリケーションによりスマートフォンをクリッカーとして活用すれば、高校でも容易に導入可能である。ここで考案した授業の流れは、以下の1～7になる。

1. 教員が授業に関連した Concept Test を出題する。
2. 生徒は、はじめ独自に考え、オーディエンス・レスポンス・システムのクリッカーで Concept Test に回答する。
3. 生徒同士で対話し、友達を説得することを試みる。
4. 生徒が自ら実験を行い、その測定データを Excel や Matlab などを利用して分析する。
5. 生徒同士で対話し測定データの背後に隠れた物理法則を見つけ出す。
6. 再度、生徒は Concept Test に回答する。
7. 教員が Concept Test と実験結果の解説をする。

通常、Concept Test の正答率が極端に低い場合は議論の効果はほとんどないが、上記の流れは、正答率が極端に低くても十分効果があると考えられる。ここで等速直線運動、等加速度直線運動、慣性の法則、運動の法則、作用・反作用の法則、重力加速度などの Concept Test を出題した後で、モーションセンサ、力センサ、光ゲートセンサを活用し生徒が自ら実験し、その測定データを分析することを想定した。作用・反作用の法則を例として Concept Test の説明をする。質量が小さい台車 A と質量が大きい台車 B が正面衝突すると、質量が大きい台車 B の方が、質量が小さい台車 A より大きな力を及ぼすという素朴概念が存在することが知られている。ピア・インストラクションの特徴は、授業中に素朴概念をもつと誤解答に誘導されるような Concept Test を出題し議論させることにある。図 1 は、おもり 0.5 kg をのせた台車 A とおもり 1.0 kg をのせた台車 B を正面衝突させた測定データで、実際に作用・反作用の法則が成り立つことが確認できる。本研究は [JSPS 科研費 17K01096](#) の助成を受けたもので、記して謝意を表します。

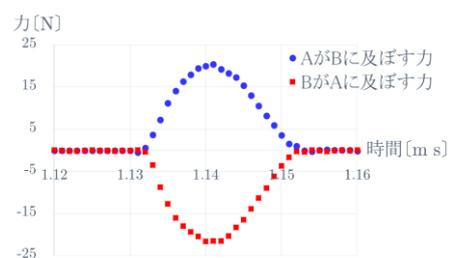


図 1 作用・反作用の法則の実験