

## CONTENTS

【コラム】教材をつくることによる学び…三浦元喜



## COLUMN

## 教材をつくることによる学び

私は自分が担当する講義（アルゴリズムとデータ構造や、数値計算法など）では、重要な概念や方法を学生に分かりやすく説明するため、Web ブラウザ上で動作するインタラクティブなアニメーション教材（Web 教材）を Processing.js で作成してきました。昨年春から、新たにデータサイエンス系の講義を担当することになり、自分がちゃんと内容を理解しておく上でも、なるべく Web 教材を作成しておこうと思い立ちました<sup>☆1</sup>。

単回帰分析や k 近傍法などはわりとスムーズに完成したのですが、主成分分析の教材作成で大に行き詰まってしまいました。データ数が多いときはうまくいっているように見えるのですが、**図-1**のような 2 点のみの極端な状況のとき、固有ベクトル（赤い線）の向きが回帰直線（薄い水色）と一致しない場合があります。まったく動かないのであれば原因を見つけやすいのですが、こういう微妙なエラーはタチが悪いですね。ChatGPT に訊いても原因がつかめず、講義予定日が迫ってきました。結局、講義前ギリギリで原因に気づき、**図-2**のようにスッキリ直せたのでよかったのですが、かなり焦りました（恐らく、ちゃんと理解していればすぐに直せたのですが）。

読者のみなさまも、ぜひ一緒に原因を考えてみてください。Web 教材<sup>☆2</sup>をブラウザで開いていただくと、クリックやドラッグで点を追加したり移動したりしつつ、ズレの原因となった誤りありとなしの状態を切り替えて確認していただくことができます。

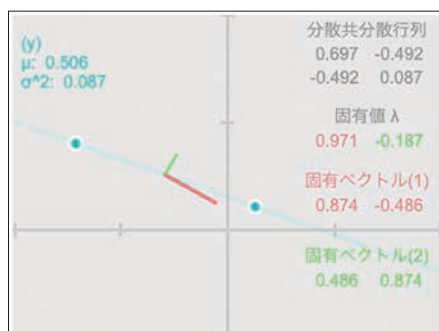


図-1 間違っている教材

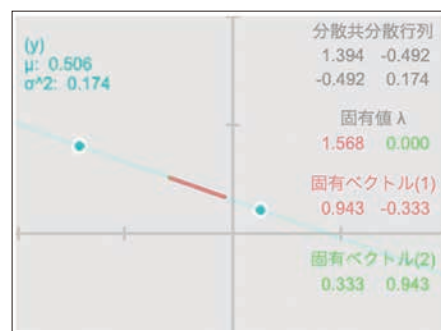


図-2 正しい教材

☆1 三浦元喜、中田豊久：データをインタラクティブに操作できるデータサイエンス教育用 Web 補助教材の開発、情報処理学会情報教育シンポジウム 2023, pp.74-80 (2023), <http://id.nii.ac.jp/1001/00227308/>

☆2 三浦元喜：主成分分析 Web アプリ教材（誤りあり）、[https://tm.islab.info/pca\\_with\\_error.html](https://tm.islab.info/pca_with_error.html) (2023 年 10 月 27 日確認)



三浦元喜（千葉工業大学）（正会員） <https://istlab.info/>

千葉工業大学工学部情報通信システム工学科教授。博士（工学）。筑波大学で学位取得後、筑波大学助手、北陸先端科学技術大学院大学助教、九州工業大学准教授を経て、2020 年より現職。情報通信技術を用いた学習支援や教育支援に関する研究に従事。