

オープンデータを活用した社会科授業支援システムの UX 向上と対話機構の検討

末永 彩羽[†] 神谷 晃[‡] 白松 俊[‡]

名古屋工業大学 工学部情報工学科[†] 名古屋工業大学大学院 工学研究科情報工学専攻[‡]

1. はじめに

小学校の社会科の教科書に記載されるグラフを、オープンデータを用いてより身近な地域のデータへとローカライズすることで、生徒の理解がより深まることが期待される。河本ら^[1]は、経済産業省と内閣官房が提供している地域経済分析システム RESAS^[2]を中学校地理分野で活用することを提案し、生徒の興味をひきやすいという利点があるとした。しかし、RESAS は教材用に作られたものでないため、授業での活用には工夫が必要であるとの指摘もしている。教材作成において発生するデータの検索や更新などの教師の負担を軽減することを目的とし、RESAS とその WebAPI^[3]を用いてローカライズしたグラフを作成できる Web アプリケーション「グラフツクラー」^[4]が宮脇らによって作成された。グラフツクラーでは、教師が作成したグラフを生徒が持つ端末に配信し、生徒がタップするとそのグラフにマークすることができる。そして、そのマーク状態は同期され、教師が確認することで生徒の反応を見ることが出来る。図1は実際の画面である。



図1 グラフツクラーの画面



図2 本稿でデザインした生徒側端末の画面

本研究では、このシステムのユーザーエクスペリエンスの向上を図ることで、生徒にとってより扱いやすく、授業での理解をしやすくし、教師の負担をより軽くすることを目的とする。

先行研究であるグラフツクラーの試用実験は、2018年12月に小学3年生を対象として行われたが、そこで問題点が挙げられた。主な問題点は、以下の4点である。

- (1) 授業で生徒が退屈そうであったこと
- (2) マークの誤った付与の多発

- (3) 同じ生徒が連続でタップすることで起こるマークの過度な付与
- (4) 端末間の同期処理の不安定さ

これらの問題は、生徒の授業に取り組む意欲の阻害や、教師の負担の増加に繋がってしまっていた。本稿では、特にユーザインタフェースのデザインに関わる(1)~(3)の改善を目指す。

Improving User Experience of a System for Supporting Social Studies Class using Open Data and Considering Its Dialogue Function

Ayaha Suenaga[†], Akira Kamiya[‡], Shun Shiramatsu[‡]

[†]Department of Computer Science, Faculty of Engineering Nagoya Institute of Technology

[‡]Department of Computer Science and Engineering, Graduate School of Engineering, Nagoya Institute of Technology

2. 本研究のアプローチ

前節で挙げた問題点を、デザイン面からのアプローチで改善し、解決する。デザインの改善にあたってデザインツール Figma^[5]を使用し、プロトタイプを作成した。まず、全体を通したデザインの改善点としては、1つの画面の情報量を

少なくし、ボタンを大きめにした。これは、生徒が直感でも使いやすいようにし、操作する楽しさを増幅させることがねらいである。教示されずとも、自らの試行錯誤で操作方法を習得できるほど簡単にすることで、自己効力感の向上も期待できる。これにより問題点(1)の改善が可能だと考えられる。また、一画面あたりの情報量の減少により、教師が生徒に操作を指示する際に言葉での伝達がしやすくなることもねらいとしている。

次に、グラフのマーク機能について改善した点を述べる。マークの付与方法を、従来のタップからドラッグアンドドロップに変更した。これは、問題点(2)と(3)の防止がねらいである。ドラッグアンドドロップはタップよりも操作に負荷がかかるため、誤操作や悪意を持った操作がしにくいと考えられる。また、この変更に伴いマークの種類を追加した。生徒の反応の変化を可視化することや授業に幅を持たせることをねらいとした。

図2が生徒側端末の画面である。右側の枠内のマークを左側のグラフへとドラッグアンドドロップして付与ができる。一度使ったマークは黒枠の囲みが表示され、再使用ができなくなる。

3. システムの構成

本システムの構成図は図3の通りである。RESAS API から取得したデータに基づいて、JavaScript ライブラリ Chart.js を用いてグラフの描画を行う。教師や生徒の各端末との間で選択されているグラフの種類や、マークをドラッグした後、グラフ上にドロップされた座標のデータが送受信されて、同期される。

4. 評価実験計画

本システムの有効性を確かめるため、実験を

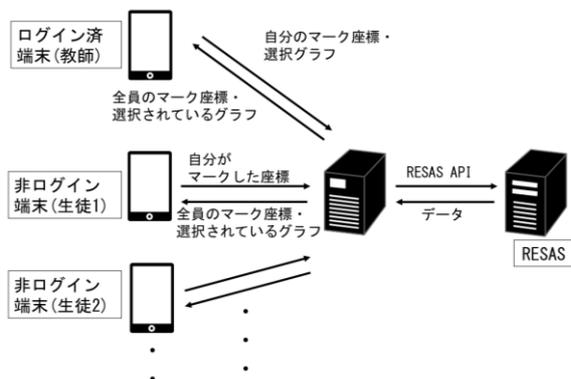


図3 システム構成図

行う必要があると考える。

教師役と生徒役に分かれ、本システムを用いた模擬授業を行う。最初に教師役がグラフを配信し、グラフについて気づいたことはあるか、等の問いかけを生徒役へ向けて行う。生徒役がグラフへのマークをした後、教師から指名をして発言をさせる。この一連の流れから、教師と生徒間の対話や生徒と生徒間の対話に、提案手法の UI がどの程度効果的かを検証する。模擬授業の終了後、各被験者にアンケートに答えてもらい、有効性を評価する。評価項目は以下の5点である。

1. 操作の楽しさに関する7段階評価
2. 教示無しで使えたかどうか
3. 誤ったマーク付与が減少したかどうか
4. マーク数を制限したことで不足が生じないかどうか
5. 遠隔の同時双方向型授業で使えたかどうか

実験内容は、本システムの対象者であることや先行研究との比較という点から、先行研究での試用実験と同条件の実験が望ましいと考えるが、まずは被験者の年齢を絞らず、実験を速やかに行うことを優先することを検討している。

5. まとめと今後の課題

RESAS とその WebAPI を用いたグラフ作成 Web アプリケーションにおいて、前システムのデザインとマーク機能の UI を一新して問題点を改善することを検討した。上記の評価実験を行い、本システムの利便性を向上させることを今後の課題としたい。

謝辞 本研究の一部は、NEDO (JPNP20006)、JST CREST (JPMJCR15E1, JPMJCR20D1)、および科研費 (17K00461) の支援を受けた。

参考文献

- [1] 河本大地, 豊田大介, 二階堂泰樹, 高翔, 佐藤絢香, 松村歩美, 谷口空, 西山厚人. 地域経済分析システム (RESAS (リーサス)) を活用した地理授業の提案-中学校社会科 (地理的分野) の場合. 京都教育大学次世代教員養成センター 研究紀要, 2016, 2: 157-166.
- [2] 地域経済分析システム RESAS, <https://resas.go.jp/>
- [3] RESAS API, <https://opendata.resas-portal.go.jp/>
- [4] 宮脇克典, 白松俊. "オープンデータを活用した社会科授業支援システムの試作", 情報処理学会 コンピュータと教育研究会 147 回研究発表会, 2018.
- [5] Figma, <https://www.figma.com/>