

因果関係に基づく構造図を用いた学びの フィードバック支援システムの開発

森 裕理[†] 徳竹 圭太郎[†] 室田 真男^{††}

[†] 東京工業大学 環境・社会理工学院

^{††} 東京工業大学 リベラルアーツ研究教育院

1. はじめに

歴史的な事象間の関係性を理解させるための学習方法として、構造図と呼ばれる、事象間の要素を結線させるものがある。構造図の評価手法としては、教員の構造図と学習者の構造図を比較して、差異をフィードバックしているものが多い[1]。こうした評価手法では、教員と学習者の共通の結線を正解としているが、学習者は結線の2割を誤った理解に基づいて引いていることが明らかになっている[2]。また、この手法では、クラス単位での理解傾向を評価し、形成的なフィードバックを行うことはできない。そこで、本研究では、SP表[3]を用いて構造図を評価することで、誤った理解に基づいた共通の結線抽出および形成的フィードバックを行うためのシステム開発を目的とする。

2. 構造図と SP 表

SP表とは、図1(a)のように、生徒の答案から、正答を1、誤答を0として正答率順に並べたものである。また、生徒の正答数だけ左から区切った線をS曲線といい、生徒の理解度を表している。次に、構造図をSP表に直す手法を説明する。図1(b)に示すように、教員の描いた構造図を基準として、共通の結線を1、生徒が引けなかった結線を0としてSP表を作成する。

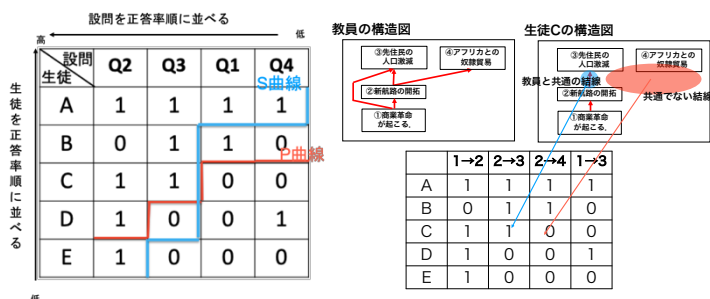
誤った理解に基づいた抽出する方法を、SP表の評価手法を参考に以下のようにした。

- (1) 生徒注意係数>0.5 かつ S 曲線の右にある共通結線
- (2) 問題注意係数>0.5 かつ S 曲線の右にある共通結線

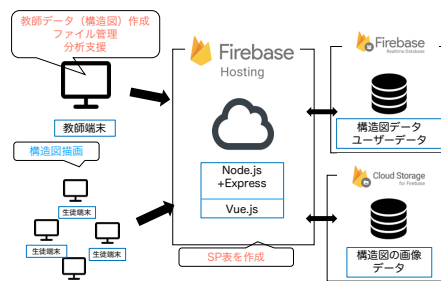
注意係数とは、SP表から算出される定量的な評価指標であり、この値が大きいほど全体の反応パターンから見て特殊な反応を見せており、学習者があてずっぽうに引いた結線であると考えられる。

3. 構造図描画、分析支援システム

本研究で開発したシステムについて説明する。図2に示すように、形成的フィードバックへの活用のため、環境に依存しにくい Web アプリケーションとして開発した。教員が歴史的な事象の書かれたカードと、正解の構造図を入力し、生徒は教員の作成したカードを結線して構造図を作成する。その後、サーバーによって SP 表が作成され、教員は SP 表を用いてクラスの理解状況を把握することができる。



(a)SP表 (b)SP表を構造図に直す手法
図1. SP表と構造図をSP表にする手法



4. 手法の評価実験

本研究で提案した SP 表および抽出結線の評価として、高校生 11 名に構造図を作成してもらい、それぞれ結線の理由を記述してもらった。生徒の記述した理由を社会科教員に正しい理由でかけているか評価してもらい、2.で定義したシステムの抽出結線と比較したところ、全部で 10 本の共通結線が抽出され、そのうち 7 本の結線に誤った理由の記述が見られた。

5. まとめ

これまでの評価手法では評価できなかった、共通結線に対する評価手法を提案した。今後はよりデータを細かく分析し、SP表の妥当性を検証していきたい。

参考文献

[1] 加藤浩, 倉田政彦, 佐藤隆博, 小沢慎治(1988)学習者が描いた学習内容の階層的有向グラフによる構造的な理解状態の測定と分析 電子情報通信学会論文誌 A 71,NO10:1955-1965

[2] 大辻永, 赤堀侃司(2002)リンクの意味分析による概念構造図の評価観点とその妥当性 科学教育研究 Vol.18 No.4 167-180

[3] 佐藤隆博(1985)教育実践文庫③S-P表の入門 明治図書