

協調学習における学習者間のインタラクションの状況に基づく 学習キーワードの提示

齊藤 史徳[†] 有我 祐人[‡] 林 康弘[†] 小松川 浩[†]

千歳科学技術大学 総合光科学部[†] 千歳科学技術大学大学院 光科学研究科[‡]

1. はじめに

協調学習は、グループ単位である課題に対して互いに意見を交換し、協力して学習を行う方法である。高等教育機関では、社会人基礎力の観点から、協調学習を通じて学生にもたらされる主体性、協調性、論理的思考力などに着目し、知識構築型の学習形式として実践している。その中で、学生により履修科目が異なるため、授業以外において協調学習を継続しづらい、学習状況を教員が把握しづらい、といった問題点がある。これらの問題に対し、遠隔型協調学習支援システムの構築、およびそれを利用した授業展開方法の確立に向けた研究がされている[1][2]。しかし、学習支援システムを用いても、協調学習の初期段階において、学生が何を議論して良いのか分からず、学習そのものが進まないという問題が生じている[2]。

本稿では、協調学習の初期段階での議論の活性化を目的に、遠隔型協調学習における学習者間のインタラクションの状況に基づく学習キーワードの提示方式を提案する。本方式の特徴は、(1) 学習支援システムに本方式を導入することにより、教員による学習者の学習状況の把握が可能となる点、(2) WWW (World Wide Web) を用いることにより、さまざまな分野を対象とした協調学習においても学習キーワードの選定が可能となる点、(3) チャットなどの会話履歴を学習履歴として学習支援システムに貼付けることにより、キーワードの選定にも利用可能な点、である。実際の協調学習の授業において、本方式の検証実験の結果について示す。

2. 提案方式

本方式は、学習者間の議論の状況に基づき、学習キーワードの選定を行う。本方式での学習キーワードとは、協調学習において、学習者が議

A Method of Learning-keyword Suggestion Based on Situation of Interaction among Students in Cooperative Learning

F. Saitou[†], Y. Ariga[‡], Y. Hayashi[†] & H. Komatsugawa[†]

[†] Faculty of Photonics Science, Chitose Inst. of Sci. and Tech.

[‡] Graduate School of Photonics Science, Chitose Inst. of Sci. and Tech.

論すべき名詞を指す。学習キーワードは、協調学習の開始段階において、教員からシステムへ設定する。その後、議論を進める中で、本システムから学習者へ新たな学習キーワードが提示される。システム構成図を図1に示す。

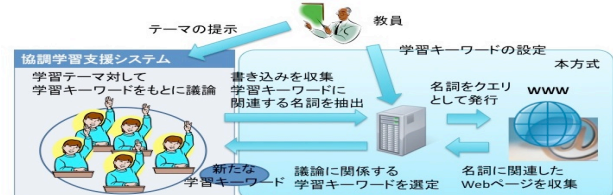


図1 システム構成図

2.1 学習者間の議論の解析

協調学習の状況を把握するため、学習者の議論を解析し、議論の中から頻出する名詞を抽出する。議論の解析の手順を以下に示す。

(手順1) 学習者の協調学習の履歴情報をテキストデータ形式として本システムに入力する。

(手順2) テキストデータの全文に対して形態素解析を行い、その結果から名詞を抽出する。

(手順3) 抽出された名詞とその頻出数をカウントし、ヒストグラムを生成する。これにより協調学習の状況を名詞の数量として把握する。

(手順4) 生成されたヒストグラムから、頻出する名詞の上位10件を抜き出す。一般的に教員は、学習履歴から大まかな名詞を抜き出し、学習者の学習状況を把握するため、本方式では、上位10件とした。

2.2 学習者側の知識の生成

ある名詞に対して、関連性の高い名詞群を選出するために、2.1により抽出された名詞上位10件のそれぞれに関連する名詞をWWWから抽出し、その名詞群と重要度を合わせたものを知識として生成する。

(手順1) 抽出された名詞を $n(i)$ (ただし、 $i \leq 10$) とし、それぞれの $n(i)$ をクエリとするWWW検索を行う。検索結果の上位50件から、 $n(i)$ を含んでいるWebページ $C_{n(i)}$ を収集する。

(手順2) 名詞 $n(i)$ に対して収集されたWebペ

ージ $C_{n(i)}$ の中の一文には、 $n(i)$ に非常に関連性の高い名詞が近傍に含まれている可能性が高いと仮定し、 $C_{n(i)}$ から $n(i)$ を含む「一文」を抽出する。一文とは句点で区切られる文を指す。

(手順 3) 抽出された全ての一文に対して形態素解析を行う。 $n(i)$ に対して得られる名詞数を N とするとき、 $n(i)$ に対する関連する名詞のヒストグラム $H_{n(i)} = \{h_1, h_2, \dots, h_N\}$ を生成する。

(手順 4) 生成されたヒストグラムの各度数 h_t (ただし、 $1 \leq t \leq N$) を全度数 $\sum h_t$ で割り、正規化する。この正規化されたヒストグラムを知識 $K_{n(i)} = h_t / \sum h_t$ とする。なお、正規化されたヒストグラムの各度数を k_t とするとき、 k_t は重要度に相当する。

2.3 教員側の知識の生成

教員が提示した学習キーワードに対して、関連性の高い名詞群を選出するために、知識 $K'_{n(i)}$ を生成する。手順は 2.2 と同様である。ただし名詞 $n(j)$ の個数 j は教員が指定した学習キーワードの個数となる。

2.4 学習キーワードの選定

議論で頻出した名詞に関連する名詞群から 1 つの学習キーワードを選定するために、学習者と教員の知識の結合を行う。

(手順 1) 学習者の知識 $K_{n(i)}$ と教員の知識 $K'_{n(j)}$ の各要素の値を足し合わせた正規化ヒストグラム $S_{K+K'}$ を算出する。

(手順 2) 正規化ヒストグラム $S_{K+K'}$ にて、最も頻度の高い名詞を学習キーワードとする。ただし、学習キーワードが学習者側の $n(i)$ に含まれている場合や、教員の知識 $K'_{n(j)}$ に含まれている場合は、その次に頻度の高い名詞を学習キーワードとする。

3. 実験

千歳科学技術大学のプロジェクト科目にて検証実験を行った。同科目では、4,5 人を 1 グループとした遠隔型協調学習を実施している。学習期間は 4 週、毎週対面式の授業も行われる。学習支援システム上で、学習者は、テーマの確認、グルーピング、議論、レポート提出が可能である。実験期間の学習テーマは、「クラウドコンピューティングを活用した社会福祉に関する情報システムの提案」であった。また、教員が提示した学習キーワードは、「クラウドコンピューティング」と「社会福祉」であった。生成された知識の例を表 1 に示す。学習者に対して学習キーワードの提示は、週 1 度の頻度で 4 回行った。提示の際の文面は表 2 の通りである。また、提示した学習キーワードと議論の推移を表 3

に示す。

表 1 「クラウドコンピューティング」「社会福祉」に対する知識の生成例

クラウドコンピューティング		社会福祉	
名詞	重要度	名詞	重要度
クラウド	0.0173019	事業	0.0350561
利用	0.0094620	法人	0.0171348
企業	0.0091962	規定	0.0153932

表 2 学習キーワードの提示における文面

これまでのチームの SNS の上での議論の状況を分析しました。現在までにチームにおいて議論している内容に加えて、さらに『〇〇』についても調べ、積極的に議論を深めてみましょう。

表 3 提示したキーワードの推移例

グループ	1 週目	2 週目	3 週目	4 週目
1	株式会社(57)	事業(31)	法人(24)	事業(6)
2	企業(7)	センター(18)	協議会(12)	介護(6)

※カッコ内の数字は解析に用いた議論数

実施後、学習者 25 人にアンケートを実施した (有効回答数は 16)。

Q1. 学習キーワードは議論に関連した内容だったか?

約 4 割の学習者が議論に関連していたと回答した。

Q2. 学習キーワードにより議論は深まったか?

約 3 割の学習者が深まったと答えた。

Q3. 学習キーワードが自動的に提示される機能はグループ学習において有効だと思うか?

約 4 割の学習者が思うと回答した。

アンケートの結果から、本方式による学習キーワードの提示は、ある程度学習者の議論の活性化に寄与したと考えられる。一方、学習キーワードの質は高かったとは言い難い。学習キーワードの質の向上によって、より議論を活性化できると考えられるため、学習キーワードの選定方法を改善していく必要がある。

4. まとめ

協調学習における学習者間の学習状況に基づく学習キーワードの提示方式を提案した。検証実験の結果、協調学習において議論の活性化に寄与したが、さらなる活性化のために提示する学習キーワードの質を改善していく必要がある。

参考文献

- [1] 尾澤重知, 小津秀樹, 望月俊男, 國藤進: “協調学習におけるグループ間インタラクションを支援する CSCL の開発,” 教育工学関連学協会第 6 回全国大会, 2000 年 10 月。
- [2] 林康弘, 宮脇隆, 小松川浩: “学生のキャリア向上のための情報系プロジェクト教育における学内 SNS の活用,” 教育システム情報学会第 35 回全国大会, 2010 年 8 月。