

授業時間外協同作業の指導支援システムの検討 Teaching support system for the group collaboration in asynchronous environment

植竹 朋文[†] 篠沢 佳久^{*}
Tomofumi Uetake Yoshihisa Shinozawa

1. はじめに

近年、大学において広い意味での情報リテラシ教育の重要性が高まってきている。グループワークが主体となるこれらの授業においては、しばしば授業時間外の時間での協同作業が発生する。しかし、授業時間外の学生の作業について、教員が適宜確認することは難しく、様々な問題が発生する。また教育支援システム等を利用したとしても、教員が適切な指導を行うのは非常に手間がかかる。

そこで本研究では、情報リテラシ教育における授業時間外の作業を電子掲示板で行うことを前提に、学生の作業プロセスを教員が容易に把握し、適切なサポートをすることを支援するシステムについて検討する。

2. 情報リテラシ教育

本研究で対象とする情報リテラシ教育とは、情報活動に関する常識を学ぶことを目的としたもので、情報の収集や分析、発信、プレゼンテーション、ディスカッション、ディベートなどを行う授業である。その進め方だが、通常の講義スタイルだけではなく、グループワークを多く行い、授業時間外にも次の授業の準備や課題・宿題という形で協同作業を課すことが多い(図1参照)。

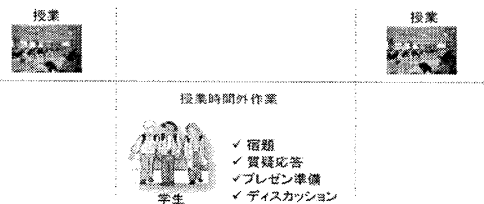


図1 授業の進め方

3. 授業時間外協同作業の問題点

上述したような授業時間外協同作業は、基本的に教員の目が届かないところで行われているため、学生がどのようなプロセスで作業を行っているか教員が確認することは困難である。現状においては、電子掲示板や、教育支援システムを用いることで、学生が行っている協同作業の把握をすることは一応可能だが、適切な指導を行うには非常に手間がかかるため、多くのグループを同時に抱えている場合などは、実施するのは困難である。その結果、(1)フリーライダーが発生する可能性が高く、また(2)作業内容に漏れや偏りが生じやすいため、グループによって成果物の質に差が出やすい状況にある[1]。

4. 授業時間外協同作業の支援システムの検討

そこで本研究では、教員が授業時間外作業を容易に管理・運営で出来るようなシステムを検討する[2]。なお本

[†] 専修大学 経営学部 Senshu University

^{*} 慶應義塾大学 理工学部 Keio University

研究では、授業時間外協同作業を利用が簡便な(スレッド型の)電子掲示板を利用することを前提に検討を行うこととした。これは、電子掲示板が教育支援システムなどにおいて、グループでの情報交換をする主要なツールとして用いられている点を考慮したものである。

電子掲示板においては、一つのトピックは特定の話題を対象とした複数個の発言から構成されているため、閲覧者からすると、キーワード検索など簡単な操作によって、自分の必要とする情報を得やすいという特徴を持っている。しかし、「トピック間の関係」や「発言者間の関係」、「話題となっている事項間の関係」など、発言者が形成するコミュニティの特徴をとらえることは困難であり、グループメンバーの参加状態や作業の進捗状態を把握することは難しい。そこで、スレッド型の表示形式からコミュニティの特徴をとらえやすくするために、「関係のパターン」をネットワークとしてとらえ、その構造を記述し、定量的に表現することのできる社会科学的分析手法であるネットワーク分析[3]を用いて、コミュニティの可視化を行う。

ここでは、トピック、発言者、話題となっている事項に注目して、(1)発言者の関係の可視化をはかるとともに、(2)トピックと検討すべき事項間の関係の可視化を行うこととした(図2参照)。なおネットワーク図の作成に当たっては、Kamada-Kawai法[4]を用い、ネットワーク分析プログラムであるPajek(<http://pajek.imfm.si/>)を利用した。

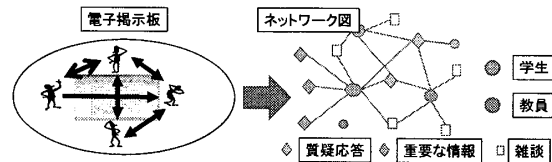


図2 授業時間外協同作業の可視化

4.1 発言者に注目した可視化機能

電子掲示板上方での発言の全体像や発言者の関係を容易に把握出来るようにするために、可視化を行う機能を提案する。ここでは、発言者の特徴をノードの色と大きさによって表現し、トピックのノードの大きさによってトピック中の発言数を表現した。こうすることで、参加度合いを容易に把握することが可能となる。また、トピックと発言者の関係から、作業の進捗状況もとらえることが容易となる。

4.2 話題となった事項に注目した可視化機能

電子掲示板上方で話題となっている事項の全体像と事項間の関係を容易に把握出来るようにするために、可視化を行う機能を提案する。本研究で対象としている作業は、教育を目的としているので、検討すべき(話題とすべき)事項が明確である場合が多く、事前にキーワードを登録しておくことが可能である。したがって各発言の話題は、キーワードを利用することで特定出来る。ここでは、話題となっている事項と参照回数を事項のノードの色と大きさによ

て表現した。こうすることで、話題の偏り具合や事項間の関係、作業の進捗状況が容易に把握可能となる。

5. 予備実験

企業の研修等でよく行われるコンセンサスゲームの一種である「砂漠サバイバルゲーム」を用いて予備実験を行った。ここでは、正解（必要性の高い物）と各グループの出した回答の差を累計したものを得点とし、得点（正解との差）が少ないグループから順位付けを行った。

今回は大学三、四年生の学生を対象に、上記の課題をスレッド型の電子掲示板で行わせ、その分析を行った。各グループあたりの学生数は4名もしくは5名で、時間は約1時間、合計6グループ実験を行った。表1にグループごとのトピック数、発言数および得点（順位）を示す。

表1 グループごとの発言数の内訳

グループ	1	2	3	4	5	6
トピック数	10	40	8	8	3	8
発言数	51	111	110	104	53	71
得点	30	18	28	22	32	22
順位	5	1	4	2	6	3

6. 可視化による作業の分析

6.1 発言者に注目した可視化

予備実験で得られたデータをもとに、提案した機能の有効性の検証を行った。発言者に注目して可視化した結果をグループごとに図3に示す。トピックのノードを四角形によって表わし、発言者のノードを丸によって表わす。

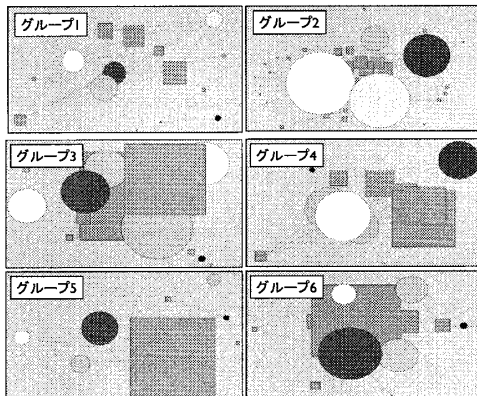


図3 発言者に注目した可視化

- **評価の高いグループ（グループ2、4、6）の特徴**
発言者のノードは重心近くに集まる傾向があり、発言者が均等に全てのトピックに発言していることを意味している。これは、Kamada-Kawai法によってネットワーク図を作成した場合、同じトピックに発言している発言者は近い位置に配置されるためである。
- **評価の低いグループ（グループ1、5）の特徴**
一方で評価の高いグループとは逆に、発言者のノードが重心から離れており、ばらついている傾向がある。すなわち均等に発言されていないことを意味する。教員は参加している学生たちに均等に発言するように促す必要がある。
- **コアユーザが中心にいるグループ（グループ3、6）**
ほぼ中心に活発に発言する発言者（コアユーザ）が位置する傾向にある。コアユーザが議論を展開できればグループの成績は高得点になる（グループ6）。

6.2 話題となった事項に注目した可視化

話題となった事項に注目して可視化した結果をグループごとに図4に示す。話題となっている事項のノードを四角形によって表わし、発言のノードを丸によって表わす。

- **評価の高いグループ（グループ2、4、6）の特徴**
重心近くにバランスよく話題となっている事項が配置される傾向がある。これは、検討すべき事項に関してもれなく言及されていることを意味する。
- **評価の低いグループ（グループ1、5）の特徴**
話題となっている事項のノードがばらつく傾向にある。これは、検討すべき事項に関して漏れがあることを意味する。検討すべき事項に関してのノードがまばらでかつ重心から離れている場合は、教員は言及していない事項について発言するように促すことが必要である。

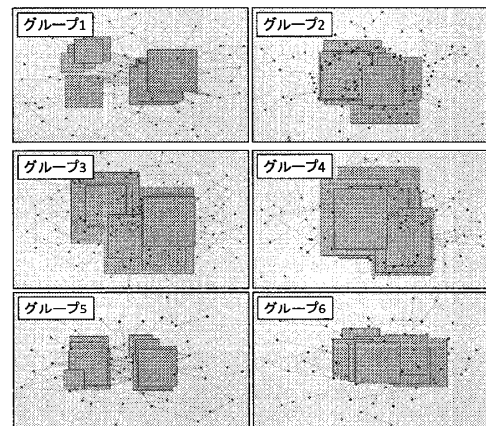


図4 話題となった事項に注目した可視化

7. まとめ

ネットワーク図で授業時間外協同作業の様子を可視化することで、各グループのトピック数、トピックごとの発言数、話題となった事項や発言者のばらつき等が容易に把握可能となる。これらのことにより、教員が学生の行っている授業時間外作業の状態を容易に把握可能となり、発言数の少ない学生が存在する場合は発言を促したり、議論が十分にされていない事項についての議論を促すことが出来る。

8. 今後の課題

今後は、実際の運用を通じて、さらなる授業時間外協同作業の特徴についての分析を行い、学生間の活発な電子コミュニティ形成の支援を行う予定である。

また、教員が容易にサポートできるように支援する機能についての検討も継続していく予定である。

参考文献

- [1] 篠沢佳久, 植竹朋文, 高雄慎二, “情報教育授業の補佐的な役割を持つ電子掲示板システム”IS-Board”の構築”, 情報処理学会論文誌, 第45巻, 第2号, pp. 623-634 (2004).
- [2] 植竹朋文, 篠沢佳久, ネットワーク分析を用いた授業時間外作業可視化機能の検討, 知識流通ネットワーク研究会, 人工知能学会, <http://www4.atpages.jp/sigksn/conf05/SIG-KSN-005-04.pdf> (2009).
- [3] 安田雪, 『ネットワーク分析—何が行為を決定するか』, 新曜社, 1997年安田雪, 『実践ネットワーク分析—関係を解く理論と技法』, 新曜社 (2001).
- [4] T. Kamada, S. Kawai, “An algorithm for drawing general undirected graphs information”, Processing Letters, Vol. 31, pp. 7-15 (1989).