

複数グループの共同学習の観察と介入を可能とする 共有ホワイトボードシステムの提案

A Proposal of A Sharable Whiteboard System allowing Observation and Instruction in Collaborative Learning among Multiple Groups

渡邊 一規, 大河 雄一, 三石 大
Kazuki WATANABE, Yuichi OHKAWA, Takashi MITSUSHI
東北大学
Tohoku University
Email: b1fm1015@ei.tohoku.ac.jp

あらまし : 本研究では, オンライン上の複数のグループ学習の指導のために, 各グループの作業内容の観察と介入を可能とする共有ホワイトボードシステムを提案する. オンラインで複数人がグループを組み, 各グループが共有ホワイトボードを利用して共同学習を行うと共に, 教員が作業内容を同時に観察でき, 各グループの学習に直接参加し指導ができる. 本発表ではシステム概要を示すと共にプロトタイプを実装し, その基本設計を明らかにする.

キーワード : CSCL, 遠隔授業, グループ学習, 共有ホワイトボード

1. はじめに

共同学習は, 効果的な学習法⁽¹⁾⁽²⁾の一つとして, 様々な教育機関で積極的に実施されている. また, 近年の教育における情報技術の普及により, 共同学習をネットワーク上で行おうとする試みもなされてきた⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾. しかし, 共同学習をネットワーク上で実現するためには, 解決しなければならない課題も多い. 例えば, 共同学習は本来, 参加する全ての人々が同じ場所に集まり, 問題を共有して行う学習法であるが, このような学習環境をネットワーク上にそのまま実現することは困難である. また, グループ学習指導を行う教員は, 個々の学習者の学習状況を観察し, 必要に応じて学習活動への直接的な介入を行うことも必要となるが, ネットワーク上でこのような介入を実現することは難しい.

この様な課題に対し, 古賀ら⁽³⁾は, 学習者同士がチャットや図形エディタによって意見交換を行い, 教員が学習プロセスを観察するシステムを開発している. しかし, 教員も学習者と同じクライアントを起動し, 学習者の学習状況の観察や学習への介入を行うため, 複数のグループを並行して観察し, 指導を行うことは困難であった.

そこで本研究は, 遠隔教育環境下での複数のグループによる効果的な共同学習の実現のために, 教員が複数グループに対し観察, 指導のできる共有ホワイトボードシステムを提案し, その基本設計を明らかにする.

2. 複数グループによる共同学習のための共有ホワイトボードシステムの提案

複数グループによる効果的な共同学習を実現するためには, 学習者が遠隔であっても既存のグループ学習と同様の作業を行える学習環境を提供し, かつ

教員は複数の学習グループの学習内容を同時に観察し, 必要に応じて学習内容への直接的な介入を行えることが必要である. そこで, 本研究では, 以下に示す学習者用共有ホワイトボードと教員用ホワイトボードからなる共有ホワイトボードシステムを提案する.

2.1 学習者用共有ホワイトボード

本研究で想定する遠隔での共同学習の方法は, 学習者が各自の PC を用いてサーバに接続しグループを組み, 共有ホワイトボードを用いてグループの中で意見交換を行うことで問題解決を目指すものである.

これを実現するシステムの要件として, ネットワーク上でグループを組むこと, グループ内で, ホワイトボードによる描画, 音声, 文字による意見交換ができることが挙げられる.

2.2 教員用ホワイトボード

教員が共同学習を行う学習者を指導するため, 学習者達が学習者用共有ホワイトボードを用いてグループ内で意見交換をしている様子を観察し, 学習者の学習内容に大きなズレが生じたり, 意見交換が停滞していた場合には, 共有ホワイトボードへの描画, 音声, 文字を用いて指導を行ったり, グループを組みかえる等の介入行為をすることが必要である.

これらを実現するシステムには, 全てのグループの共有ホワイトボードの内容を一括観察すること, 各グループで行われている意見交換の描画内容と会話内容を確認する機能が必要となる. また, 特定のグループの意見交換に対し, 描画, 音声, 文字による指導ができること, グループサイズの変更やメンバーの入れ替え等のグループ管理ができることも必要である.

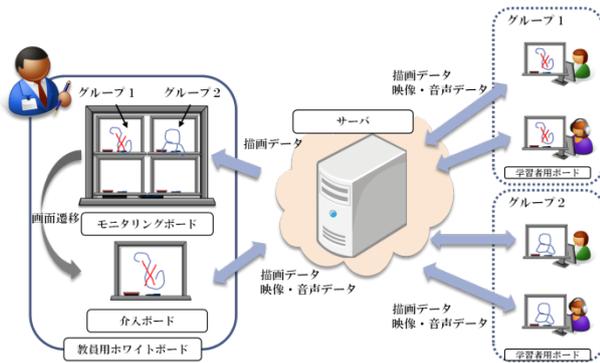


図1. システム構成の概要

3. 提案システムの設計

提案手法で挙げた要求から、システムとして必要となる機能を整理した。システム構成の概要を図1に示す。機能として必要と考えられるのは、学習者用として、グループ振り分け機能、ホワイトボードとしての描画機能、描画、音声、文字データをサーバへ送信する機能、サーバから受信した描画、文字データを表示する機能である。また、教員用として、サーバから受信した描画データを並べて表示する機能、ホワイトボードとしての機能、文字データをサーバへ送信する機能、サーバから受信した描画、文字データを表示する機能、グループの管理が行える機能が必要であると考えられる。

グループ振り分け機能では、学習者のID、パスワードからユーザ認証を行い、認証後に接続を確立し、サーバがグループを作成し、クライアントの割り振りを行う。学習実行時にはサーバが同グループに所属するクライアントに対しデータを送受信する。モニタリング機能では、まず学習者がホワイトボードによる描画をした際に、学習者用ホワイトボードからサーバに対し、所属するグループNoと描画データが通知される。そして、サーバからモニタリングボードへ各データが送信され、グループNoに対応したホワイトボードへ描画が行われる。このようにして、並行してモニタリングすることを実現している。グループ管理機能は、グループサイズの変更、学習者の入れ替えを行うための機能である。グループサイズの変更では、教員用クライアントから「サイズ変更リクエスト」をサーバに送信し、グループサイズを変更する。学習者の入れ替えでは、選択した学習者と、移動先のグループを記載した「学習者入れ替えリクエスト」をサーバに送信する。サーバは受け取ったリクエストを基に学習者の入れ替えを行う。指導のための介入時には、介入したいグループのホワイトボードをクリックすることで介入ボードを呼び出し、そこから描画、音声、文字による介入を行う。

4. プロトタイプシステム

以上の設計に基づき、プロトタイプシステムを開発した。本プロトタイプシステムは、学習者用共有ホワイトボードと、教員用ホワイトボードに含まれ

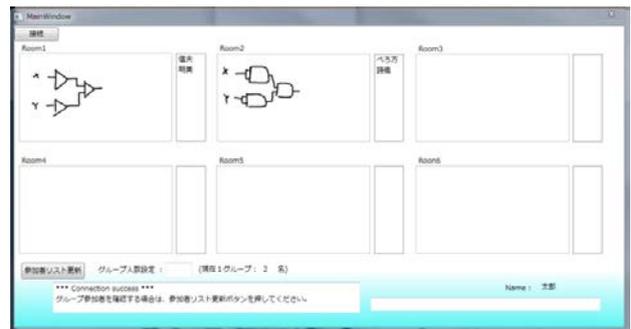


図2. プロトタイプ (モニタリングボード)

るモニタリングボードを実装したものとなる。

実際のプロトタイプシステムで、モニタリングボードを利用した画面の例を図2に示す。図2では、1グループにつき2名が割り振られており、グループ毎に論理回路について意見交換している様子である。また、各グループに割り当てる学習者の人数はモニタリングボードの下部分にあるグループ人数設定の箇所を設定することができる。

モニタリングボードでは、描画データのみを観察可能であり、複数のグループを並行して観察できるようになっている。図2では、2つのグループの共有ホワイトボードを用いた共同学習の内容がモニタリングボードに描画されていることがわかる。描画内容だけが表示されるのではなく、どのようなストロークで描画されたのかもモニタリングできる。これにより、要求仕様に基づいた動作ができていたことを確認できた。

5. まとめと今後の展望

本研究は、遠隔教育での共同学習を目的としている。今回の提案手法で述べた要求とプロトタイプシステムの開発から、要求仕様に基づいた動作を確認することができた。これにより、要求から得た仕様が適切であることが確認された。

また、有効性の評価をするために、模擬授業を用いた評価テストを実施予定である。実際にこのシステムを用いてグループ学習を行ってもらい、アンケートを通じて評価を行う予定である。

参考文献

- (1) 佐藤 学：“学校の挑戦—学びの共同体を創る,” 小学館, 2006
- (2) 杉山 英夫：“技術科教育におけるキャリア教育の在り方に関する研究—グループ学習を通しての、人間関係形成能力の伸長—,” 教職大学院応用領域 授業づくり履修モデル, 2011
- (3) 古賀明彦, 西山晴彦ら：“協調学習における学習プロセス設計および学習環境提供技術の開発,” 株式会社日立製作所, 2007
- (4) 松内尚久, 西内悠祐ら：“遠隔補習支援システムを利用した「寄り添い教育」を目指す実践と評価,” 教育システム情報学会, 179-184, 2011
- (5) 金子大輔, 登り口泰久：“相互評価やグループ学習を支援するシステムの開発と基礎的情報教育での利用,” 日本教育工学会, 2007