

Construction of Learning Support Environment for Group Learning

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2007-06-28 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 塚本, 充, 豊田, 高之, 山, 健太郎, TSUKAMOTO, Mitsuru, TOYODA, Takayuki, YAMA, Kentarou メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10098/750

グループ学習のための学習支援環境の構築

塚本 充[†]，豊田 高之[‡]，山 健太郎[¶]

[†] 福井大学教育地域科学部，[‡] 福井大学大学院教育学研究科，[¶] 福井大学教育学部

(2005 年 8 月 31 日 受付)

1. まえがき

コンピュータを用いた教育や学習支援に関しては，学校教育現場のみならず，企業においても初任者研修などの社内研修等に積極的に取り入れられ，「e-Learning」「WBT(Web Based Training)」という言葉は市民権を獲得しつつあるように思われる[1]-[4]。WBT に代表される e-Learning や学習支援システムに関する研究も，ますます盛んになっており，多くのシステムが構築されている[5]-[8]。さらに，最近の情報通信技術の進展もあり，コンピュータネットワークを利用した協調学習やグループ学習，学習環境に関する研究も数多く発表されている[9]-[12]。

著者らも，「半導体」「電気回路」「プログラミング言語」など，種々の領域において学習支援システムを構築してきており[13]-[16]，最近では特に，コンピュータネットワークを活用した学習支援環境の検討や学習支援システムの構築を試みている[17]-[19]。

本論文では，学習支援システムと併用しながら，ほかの学習者と協調学習をおこなうことで学習効率向上を目指したグループ学習のための学習支援環境であるネットワーク上で動作する共有ホワイトボードシステムについて述べる。まず，システムの概要について述べ，次いで，システムの動作をクライアントとサーバに分けて説明する。最後に，グループ学習への可能性について述べる。

2. システムの概要

著者らは，Java 言語で記述された Web 上での利用が可能なクライアント・サーバ型通信システム(以下，「C/S 型通信システム」と表記)を用いた文字ベースのチャットシステムを試作し，学習支援システムとの併用を試みてきた[17]。本研究においては，この C/S 型通信システムを文字ベースのチャットに加えて，ビットマップ画像ベースにも拡張し，グループ学習に適用することを試みる。

本研究においては、拡張された C/S 型通信システムを「共有ホワイトボードシステム」と呼ぶこととする。

本共有ホワイトボードシステムは、Java 言語にて記述されたサーバアプリケーションと Java アプレットとして提供されるクライアントアプリケーションとから構成される。サーバは、HTTP(Hyper Text Transfer Protocol)サービスを実行できる Web サーバとして機能するように設定されており、クライアントに送信される html ファイルと Java アプレットファイルが蓄積されている。また、サーバの URL を指定することにより、クライアントとサーバの通信が確立する。同時に複数のクライアントがサーバと通信できるときに、クライアントから送信されたチャットデータとビットマップデータは、サーバがブロードキャストをおこなうことにより、全クライアントに送信され、結果として文字データと描画データが各クライアント間で共有できる。共有ホワイトボードシステムにおける各クライアントとサーバとの通信の概念を図 1 に示す。

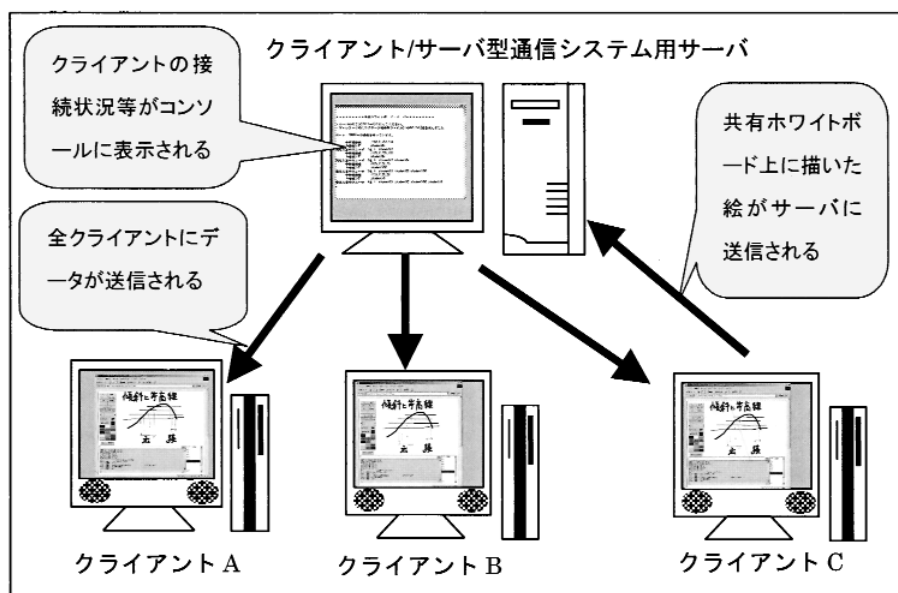


図 1 共有ホワイトボードシステムにおける通信の概念

3. クライアントとサーバの動作例

本章では、共有ホワイトボードシステムの動作をクライアントとサーバについて、それぞれいくぶん詳細に説明する。

3. 1 クライアントの動作

3. 1. 1 接続から共有ホワイトボード利用開始までの動作

共有ホワイトボードのクライアントとして、「起動用初期画面」「ユーザ名入力ページ」「描画・チ

ャット用ページ」の3種類が用意されている。以下にそれぞれについて簡単に説明する。

(1) 起動用初期画面

クライアントがサーバに接続すると、クライアントモニタ画面に図2のような起動用初期画面が表示される。図2で丸く囲まれている「ホワイトボードに参加する」という文字列をマウスでクリックすれば、図3のような「ユーザ名入力ページ」が表示される。なお、起動用初期画面は、クライアントの二重起動の防止とツールバーのないWebページの生成のために用意されている。



図2 共有ホワイトボードシステムの起動用初期画面

(2) ユーザ名入力ページ

共有ホワイトボードに参加するときのユーザ名を入力させて、サーバに渡すためのページが図3に示す「ユーザ名入力ページ」である。

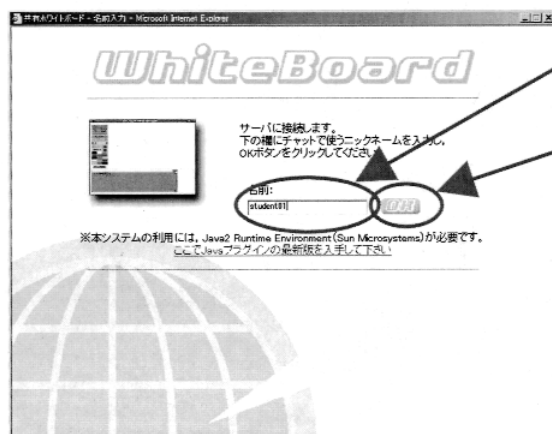


図3 共有ホワイトボードシステムのユーザ名入力ページ

チャットの発言者として利用するユーザ名をテキストフィールドに入力して、「OK」ボタンを押せば、「描画・チャット用ページ」が表示され、共有ホワイトボード本体が利用できるようになる。なお、ユーザ名を入力しないで「OK」ボタンを押すと、発言者が「名無しさん」となるように設定されている。

(3) 描画・チャット用ページ

図3の「OK」ボタンをクリックすれば、共有ホワイトボードの本体である「描画・チャット用ページ」が表示される。図4に「描画・チャット用ページ」の各部の名称を示す。画面大部分を占める白い部分が「ホワイトボード描画領域」で、ユーザがマウスを用いて描いた図形が表示される。左側の「ツールパレット」には、「ペン」「直線」「ブラシ」「消しゴム」「円」「四角形」の描画等のボタンが用意されている。「ブラシ」と「消しゴム」を選択したときには、その描画の太さ、もしくは消去の幅を「ブラシのふとさ」のスライダにて1ドットから99ドットの間で調整できる。また、直線や円の描画や塗りつぶしの色の選択も可能であり、塗りつぶしの有無の選択もできる。利用可能な色数は、「カラーパレット」として15色用意されている。

また、サーバに接続しているユーザ名は、図4の右下部にある「ユーザリスト」に示され、文字ベースのチャットの履歴は、「チャット領域」に示される。

なお、ツールパレットの「ALL CLEAR」ボタンとカラーパレットの下に用意されている「チャットを隠す」ボタンについては、3. 1. 2で述べる。



図4 共有ホワイトボードシステムの描画・チャット用ページの各部の名称

Web ブラウザがページデータを読み込み、共有ホワイトボードクライアント用の Java アプレットをサーバよりダウンロードしたのちにサーバとの接続をおこなうプログラムが実行される。サーバとの接続が確立できなければ、画面にはエラーメッセージが表示される。ただし、ブラウザの種類やバージョンによっては、何も表示されないことがある。

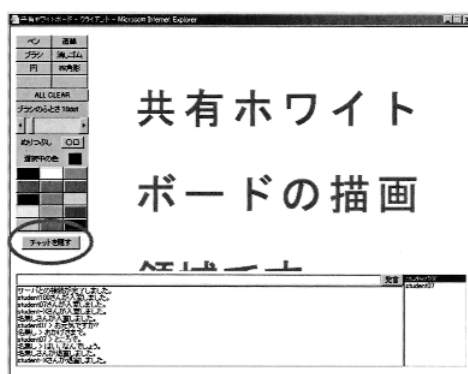
なお、「ユーザ名入力ページ」、および「描画・チャット用ページ」は、横 800 ピクセル×縦 600 ピクセルの大きさに固定されており、変更できないように設定されている。

3. 1. 2 描画やチャット中の特有な動作

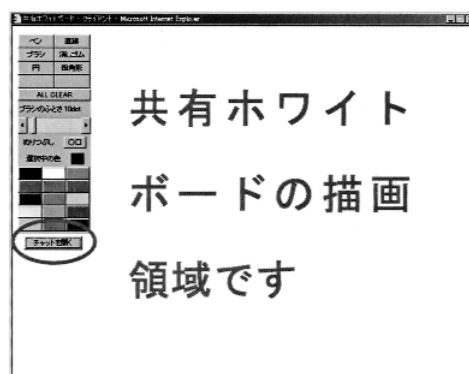
ホワイトボード描画領域には、Windows 標準アプリケーションである「ペイント」と同様な操作にて、円や四角形、ペンやブラシで描画でき、消しゴムで描画を消すことができる。ここでは、本システム特有の「チャットを隠す」ボタンと「ALL CLEAR」ボタンの動作について述べる。

(1) 「チャットを隠す」ボタンの動作

図 5(a)で丸く囲まれた「チャットを隠す」ボタンをクリックすると図 5(b)のようにチャット領域が隠される。このとき、チャット領域の下に描画があれば表示される。チャット領域を表示させても、その下の描画は、隠されるだけで、消えてしまうことはない。



(a) チャットが表示されている様子



(b) チャットが隠されたときの様子

図 5 「チャットを隠す」ボタンをクリックしたときの様子

(2) 「ALL CLEAR」ボタンの動作

試作段階では、ツールパレットにある「ALL CLEAR」ボタンを押すとサーバに接続している全クライアントの描画領域がクリアされてしまっていた。誤ってボタンを押しても消えてしまうため、試作段階でのユーザにも不評であった。そこで、「ALL CLEAR」ボタンをクリックしても即座にクリアされないような工夫を施したのが図 6 に示す画面である。「画面のクリア」というダイアログボックスを表示させ、「ALL CLEAR」ボタン画面を押したあと、画面をクリアすることを確認している。

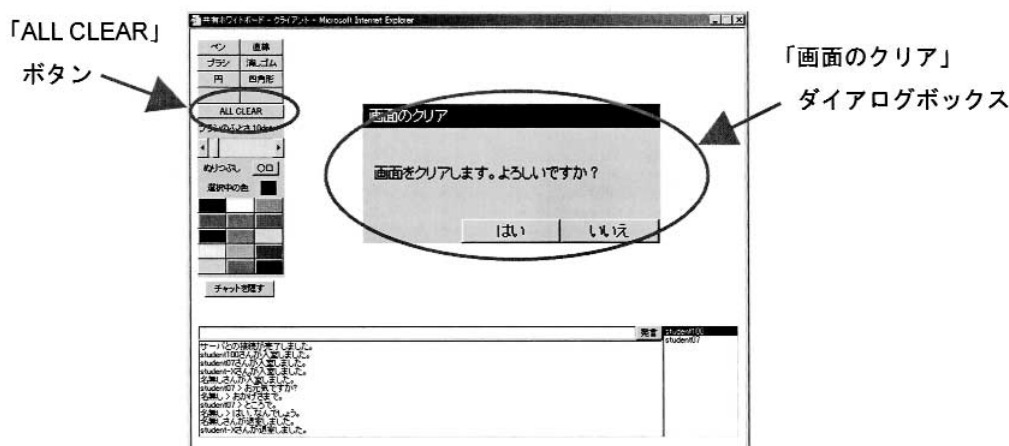


図6 「ALL CLEAR」ボタンをクリックしたときの様子

3. 2 サーバの動作

3. 2. 1 サーバ画面の様子

サーバ用コンピュータにおいて、コマンドプロンプトを起動し、Java コマンドを実行することにより、共有ホワイトボードサーバが起動する。起動後の画面を図7に示す。ログデータは、サーバプログラムが格納されているフォルダ内に「logdat.txt」というファイル名で蓄積されていく。ログデータの詳細については、3. 2. 3で述べる。

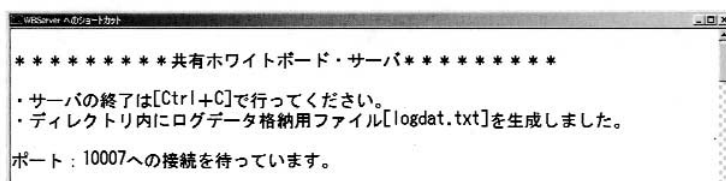


図7 起動直後のサーバ画面の様子

起動後、サーバは、10007 番ポートへの接続待ち状態になり、クライアントが接続すると図8のように、接続したユーザ名とクライアントの IP アドレスを表示する。図8では、「student01」「student02」がそれぞれ「133.7.157.■」と「133.7.156.●」というアドレスで接続していることがわかる。また、図9のように接続を解除した場合、そのユーザ名も示され、現在接続中のユーザから除かれる。これは、クライアントにも反映され、そのユーザリストからも削除される。

ところで、図8においてサーバに接続している2台のクライアントの IP アドレスは、第3オクテットの数値が異なっている。このことから「student01」と「student02」とは、福井大学における異なるサブネットに接続しており、ネットワーク的に別空間に存在していることがわかる。本共有

ホワイトボードシステムでは、サブネット越えの接続が可能なので、別空間で学ぶユーザ同士のグループ学習を可能にする。

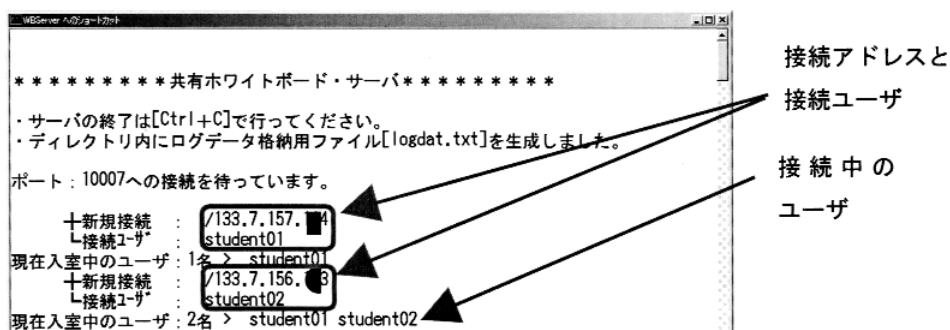


図8 2名のユーザが接続中のサーバ画面の様子

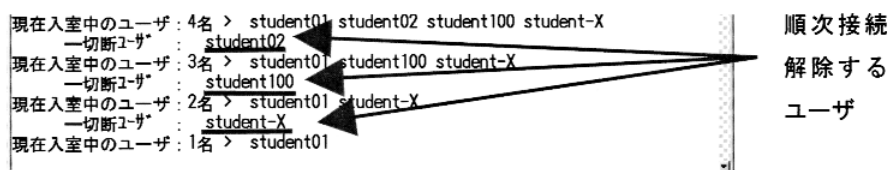


図9 ユーザが順次接続解除しているときのサーバ画面の様子

3. 2. 2 ネットワークを流れるデータについて

本共有ホワイトボードシステムにおいては、クライアント画面に描かれた描画データは、ビットマップ画像データのままサーバとクライアント間をやり取りされるのではなく、よりデータ容量の小さい文字データに変換されて送受信される。これにより、ネットワークのトラフィック増大を防ぐことができる。クライアントでの描画は、マウスを用いておこなわれるが、このときマウスボタンの操作とその動作がおこなわれた座標を取得し、さらに利用しているツールや色情報、塗りつぶしの有無等を数値データ化され、スペースを区切り記号としてサーバへ送信する。送受信されるデータの一例を図10に示す。

```

101 0 0 0 189 42 189 44 189 47 189 49 189 51 189 54 189 56 189 57 189 59 189 61 189 63
188 65 188 67 188 68 188 70 188 72 188 74 188 77 188 79 188 80 188 82 188 84 188 85 188
86 188 88 187 89 187 90 187 91 187 93 187 94 187 96 187 97 187 98 187 99 187
  
```

図10 クライアントとサーバ間でやり取りされるデータの一例

図10では、ペンツールを用いたときのデータであり、先頭から、「ツールの種類を表す DrawStyle(3桁の整数)」「色成分赤・緑・青の強さ(RGBとも256階調)」「座標群」という順序で

通信用の文字列が生成されている。以下にデータの構成について述べる。

(1) ツールパレット利用時

クライアントの描画・チャット用ページのツール利用時には、各ツールに DrawStyle の値をそれぞれあてており、本システムでは、表 1 のような数値を割り当てている。

表 1 各ツールにあてられた DrawStyle の値

ツール名(クライアント内でのツール)	DrawStyle の値
ペン(LinePen)	101
ブラシ(Brush)	121
消しゴム(Eraser)	122
円(Circle)	131
四角形(Square)	132
直線(StLine)	135
ALLCLEAR(AllClear)	520

(2) クライアントの接続等のイベント発生時

クライアントがサーバと接続・切断などをおこなうイベントが発生したときの本システムにおける DrawStyle の値は、表 2 のようになる。

表 2 各イベントにあてられた DrawStyle の値

イベント	DrawStyle の値
チャットでの発言	501
クライアントの接続	511
クライアントの切断	512
ユーザリストの取得	513

(3) 各ツール等の概要と送信データの形式

① 「ペン」ツール

マウスのドラッグ時の座標を取得し、それぞれの点を直線で結ぶ。各点が直線で結ばれることにより、フリーハンドで途切れない直線が描ける。直線描画や文字描画などに適している。

ペンを表す値(101) RGB 始点の x 座標 始点の y 座標 次点の x 座標 次点の y 座標 終点の x 座標 終点の y 座標
--

② 「ブラシ」ツールと「消しゴム」ツール

マウスのドラッグ時の座標を取得し、各点を中心とした任意の大きさの円を描画する。マウスを速く移動すると途切れるが、描画線の太さを1ドットから99ドットまでの間で自由に設定できる。

「ブラシ」は絵を描く場合などに適している。なお、「消しゴム」が選択されると現在の色要素が無効になり、背景色である白が選択されることで消去を実現している。

ブラシ/消しゴムを表す値(121/122) RGB ブラシ/消去の太さ 始点の x 座標 始点の y 座標
次点の x 座標 次点の y 座標 終点の x 座標 終点の y 座標

③ 「円」ツール

マウスのクリックされた座標とドラッグしたのちにリリースされた座標を取得し、2点間を始点、終点とした矩形に内接する円を描く。塗りつぶしの有無を選択できる。

円を表す値(131) RGB 塗りつぶしの有無 始点の x 座標 始点の y 座標 円の幅 円の高さ

④ 「四角形」ツール

「円」と同様にマウスのクリックされた座標とドラッグしたのちにリリースされた座標を取得し、2点間を始点、終点とした矩形を描く。塗りつぶしの有無を選択できる。

四角形を表す値(132) RGB 塗りつぶしの有無 始点の x 座標 始点の y 座標
四角形の幅 四角形の高さ

⑤ 「直線」ツール

マウスのクリックされた座標、ドラッグした後リリースされた座標を取得し、2点間を始点、終点とした矩形に内接する円を描く。

直線を表す値(135) RGB 始点の x 座標 始点の y 座標
終点の x 座標 終点の y 座標

⑥ 「ALL CLEAR」ツール

全ユーザのホワイトボード上の書き込みを消去する。現在のツールの色が「RGB」に記述される。

ALLCLEAR を表す値(520) RGB

⑦ 「チャット」ツール

送信時にはテキストフィールドに入力されたメッセージに発言者のユーザ名を付加し、メッセージを作成する。「ALL CLEAR」ツールと同様に現在のツールの色が「RGB」に記述される。

チャットを表す値(501) RGB ユーザ名 > テキストフィールドでの発言

3. 2. 3 ログデータについて

クライアントとの通信中にサーバに記録されるログファイル「logdat.txt」の例を図 1 1 に示す。

501 0 0 0 student01 さんが入室しました。	①共有ホワイトボード へ順次接続している 記録
513 0 0 0 student01	
501 0 0 0 student02 さんが入室しました。	
513 0 0 0 student01 student02	
501 0 0 0 student100 さんが入室しました。	
513 0 0 0 student01 student02 student100	
501 0 0 0 student-X さんが入室しました。	
513 0 0 0 student01 student02 student100 student-X	
101 0 0 0 395 119	②ペンで描いた記録
101 0 0 0 279 95 279 96 281 99 285 104 300 115 329 135 375 163 414 190 441 209 460 221	
468 225 472 227 472 228 473 230 475 233 480 238 483 241 484 242 485 242 488 244 494 248	
504 254 513 258 515 259	
(中略)	
501 0 0 0 助言者さんが入室しました。	③共有ホワイトボード へ順次接続している 記録
513 0 0 0 student100 student07 student-X 助言者	
131 0 64 0 1 323 24 324 306	④円を描いた記録
131 255 128 0 1 410 95 234 224	
(中略)	
501 0 128 255 student07 > 7 ページの操作を教えてください。	⑤文字ベースのチャット の記録
501 0 0 0 助言者 > 5 ページを見てください。	
501 0 128 255 student07 > ところで。	
501 0 0 0 助言者 > はい, 为什么呢。	
(後略)	

図 1 1 サーバに蓄えられるログデータの一例

図 1 1 では、途中省略もあるが、上から下へとクライアントの操作の記録がなされている。①から⑤は、括弧や点線の囲みも含めて、ログデータの説明のためにつけた注釈である。①では、「student01」「student02」「student100」「student-X」の 4 名が、サーバに順次接続している記録である。時刻の記録は取っておらず、接続ユーザ名のみを記録する。クライアントの IP アドレスも、ログをして記録していない。各データの構成は、3. 2. 2 で述べたとおりである。従って、たとえば図 1 1 中の「④ 円を描いた記録」部分のデータ「131 0 64 0 1 323 24 324 306」は、描画の色

は RGB の G(Green)のみ「64」の値を取っているために「暗い緑色」であり、続いて「塗りつぶし」を表す「1」があるので、塗りつぶされた円となる。さらに、円が内接する矩形の開始座標(323, 24)であり、円の幅が「324 ピクセル」で高さが「306 ピクセル」であることがわかる。

なお、「logdat.txt」ファイルのログデータは、サーバプログラムの開始よりデータの採取が始まり、プログラムの終了時には初期化される。

4. グループ学習への適用に関する一考察

4. 1 学外接続実験と使いやすさの検証

グループ学習のツールとして、本ホワイトボードシステムを利用するにあたって、学外からの接続確認と使いやすさ等に関する簡単なアンケートをおこなった。サーバへの接続に関しては、ADSL 4件(県内外とも2件ずつ)、ISDN 2件(県内外とも1件ずつ)での接続を試みたところ、県内外を問わず、サーバへは接続可能であり、アップロード回線速度が512kbpsという比較的低速であったにもかかわらず、クライアントの描画動作も軽快であることが確認された。また、被験者14名を用いた使いやすさのアンケートには、57%(8名)が「使いやすい」「とても使いやすい」と回答しており、「使いにくい」「とても使いにくい」という評価を下したものはなかった。

これより、県内外や学内外を問わず、本ホワイトボードシステムは、遠隔地での共同作業や協調学習、グループ学習のツールとしての利用が可能であると判断できる。また、いわゆる使い勝手もよく、共有ホワイトボードだけの利用のみならず、既存の学習支援システムとの同時利用であっても、学習者に過度の負荷をかけることはないことが確認された。

4. 2 グループ学習適用の試み

1. でも述べたが、著者らは、「半導体」「電気回路」「プログラミング言語」など、種々の領域において学習支援システムを構築してきており、これら学習支援システムとチャットを中心としたC/S型通信システムとの併用[17][20][21]、さらには共有ホワイトボードシステムとの併用によるグループ学習の可能性を探っており[22]、さらに、学習支援にとらわれず、広く協調作業支援環境としての可能性も模索している[23]。

学習の形態としては、以下の2つの方法で実験を通して検討しているところである。

- ① 1台のコンピュータ上で学習支援システムを起動・利用し、学習を進めながら、その同一のコンピュータを共有ホワイトボードシステムのクライアントとしても利用して、ウィンドウを切り替えながらグループ学習をおこなう学習形態
- ② ひとりの学習者が2台のコンピュータを占有して、一方で学習支援システムによる学習をおこない、他方にて共有ホワイトボードシステムを利用する学習形態

後者の学習形態②でのグループ学習の様子を図1-2に示す。2台のコンピュータを利用するためには、それぞれのキーボードとマウスの操作が必要であり、2台のモニタの距離を狭め、キーボードとマウスも学習者の近くに配置しないと学習支援システムで学習を進めながらの共有ホワイトボ

ードシステムの利用は難しいであろうことが推察できる。機器を整えることが可能であれば、デュアルモニタでの利用が望ましいと思われる。



図 1 2 グループ学習をおこなっている様子

5. むすび

本論文では、グループ学習のための学習支援環境であるネットワーク上で動作する共有ホワイトボードシステムについて述べた。また、システムの動作をクライアントとサーバに分けて説明した。クライアントの操作については、Windows 標準アプリケーションの「ペイント」に近いものとなっているが、文字ベースのチャットも可能となっており、「チャットを隠す」ボタンと「ALL CLEAR」ボタンが備えられていることが本システムの特徴のうちのひとつである。

さらに、本システムは研究室において開発された Java アプリケーションであるために、ライセンスにとらわれず、インターネット上で自由に共有ホワイトボードシステムのサーバを構築することが可能であり、インターネット資源に接続しない閉じたネットワーク内での共有ホワイトボードシステムを用いたグループ学習や協調作業も可能である。

また、グループ学習についても、現段階においては、すでに作成した学習支援システムとの併用を試みているので、共有ホワイトボードシステムの利点が活かしきれているとはいえないと思われる。今後は、グループ学習に利用することを前提とした学習支援システムの開発が必須であろう。

共有ホワイトボードシステムのクライアントインターフェースの改良に加えて、グループ学習にふさわしい学習支援システムの構築も進めつつ、複数グループが共存する環境下でのグループ学習の検討や共有ホワイトボードシステムの情報系授業支援の可能性も検討していきたい。

参考文献

- [1] 教育システム情報学会編：「教育システム情報ハンドブック」；実教出版(2001)
- [2] 永岡 編：特集「e-Learning の最前線」；情報処理，43 巻，4 号(2002)
- [3] 大島 編：特集「学習環境のデザイン実験」；認知科学，9 巻，3 号(2002)
- [4] 玉木，小酒井，松田 編：「e ラーニング実践法・サイバーアライアンスの世界」；オーム社(2003)
- [5] 先進学習基盤協議会編著：「e ラーニング白書 2003/2004 年版」；オーム社(2003)
- [6] 岡本，小館 監修，岡本 他編：情報教育シリーズ「e ラーニングの理論と実際 -システム技術から，教え・学び，ビジネスの統合まで-」；丸善(2004)
- [7] 孫，甘泉 他：「学習者の学習順序や反応パターンに基づいた学習状態推論法を用いる Web-based 教育支援システム」；情報処理学会論文誌，46 巻，2 号，pp.327-336(2005)
- [8] 仲林，永岡：「拡張性向上のための教材オブジェクトアーキテクチャを用いた WBT システムの開発」；電子情報通信学会論文誌 D-I，J88-D-I 巻，6 号，pp.1104-1114(2005)
- [9] 中村，大槻：「グループ学習における討論構造の可視化と意見の把握支援」；人工知能学会知的教育システム研究会(第 33 回)資料，pp.69-74(2001)
- [10] 生田目：「ピア・レビューをとまなうグループ学習の評価 -一斉型プログラミング授業への適用」；情報処理学会論文誌，45 巻，9 号，pp.2226-2235(2004)
- [11] 大平，中小路 他：「少人数実践プロジェクトにおける協調学習支援環境 L-EVIDII の提案」；教育システム情報学会誌，18 巻，3-4 号(秋・冬合併号)，pp.328-339(2001)
- [12] 小尻，渡邊：「教師的機能を実現する協調学習支援空間」；電気学会論文誌 C，120 巻，12 号，pp.1894-1904(2000)
- [13] 塚本，小林，河合 他：「誤り発見支援を重視した学習システム構築の試み」；福井大学教育学部紀要，第 V 部応用科学(技術編)，27 号，pp.1-12(1994)
- [14] 小林，塚本：「環境型学習システムの構築とその評価」；電気学会論文誌 C，117-C 巻，5 号，pp.585-592(1997)
- [15] 塚本，札幌，豊田 他：「環境問題を対象とした学習支援システムについて」；福井大学教育地域科学部紀要，第 V 部応用科学(技術編)，38 号，pp.1-10(2003)
- [16] 塚本，夏，豊田：「外国人を対象とした日本語学習支援システムの構築」；福井大学教育地域科学部紀要，第 V 部応用科学(技術編)，第 39 号，pp.1-15(2004)
- [17] 塚本，松村，小林 他：「協調学習を取り入れた環境型学習支援システムの構築」；電気学会論文誌 C，120-C 巻，6 号，pp.895-896(2000)
- [18] 塚本，小林，竹川 他：「ネットワーク上で動作する環境型学習支援システム構築の試み」；日本産業技術教育学会誌，42 巻，3 号，pp.123-131(2000)

- [19] Tsukamoto M., Toyoda T., Matsumura S., et al.: “A Learning Support System for Making a Web Page by Using a Computer Network, and Its Application to Group Learning” ; Memoirs of the Faculty of Education and Regional Studies, Fukui University, Fukui, Japan, Series V(Applied Science), No.37, pp.11-18(2002)
- [20] 黒川, 小林, 塚本 他: 「協調学習を取り入れた学習環境について」; 平成 13 年度電気関係学会北陸支部連合大会講演論文集, p.458(2001)
- [21] 豊田, 慶松, 塚本 他: 「ネットワークを用いた学習支援システムについて」; 日本産業技術教育学会第 17 回情報分科会(上越)研究発表会講演論文集, pp.61-62(2002)
- [22] 山, 豊田, 塚本 他: 「マルチメディア対応型協調学習支援システム構築の試み」, 日本産業技術教育学会第 15 回北陸支部大会講演論文集, p.25(2002)
- [23] 廣田, 山, 塚本 他: 「ネットワークを用いた協調作業支援について」; 日本産業技術教育学会第 18 回情報分科会(福島)研究発表会講演論文集, pp.49-50(2003)

Construction of a Learning Support Environment for Group Learning

Tsukamoto Mitsuru[†], Toyoda Takayuki[‡], Yama Kentarou[¶]

[†]Faculty of Education and Regional Studies, University of Fukui, Fukui, 910-8507 JAPAN

[‡]Graduate School of Education, University of Fukui, Fukui, 910-8507 JAPAN

[¶]Faculty of Education, Fukui University, Fukui, 910-8507 JAPAN

(Received 31 AUGUST 2005)

Abstract

This paper describes the learning support environment for group learning. In the first part of paper, the concepts for constructing the learning support environment are discussed. In the second part, the character and outline of the environment are explained. The learning support environment is described using programming language Java on a personal computer. Finally, we examine the effects of the learning support environment using the environment.