

グループ討議演習支援システムの開発

渡辺博芳^{†1†2} 高井久美子^{†1†2} 前川司^{†1} 佐々木茂^{†1} 古川文人^{†1†2}

情報システムモデリングの練習課題において、各々の解答を説明してグループでの解を考える対面でのグループ討議を導入したところ、課題に対するモチベーションの向上、ディスカッションの練習の効果が認められた。本研究ではこのようなグループ討議演習を支援するシステムを開発した。本システムを授業で試用した結果、本システムの有用性が示唆された。

Development of Group Discussion Exercise Support System

HIROYOSHI WATANABE^{†1†2} KUMIKO TAKAI^{†1†2} TSUKASA MAEKAWA^{†1}
SHIGERU SASAKI^{†1} FUMIHITO FURUKAWA^{†1†2}

We introduced a face-to-face group discussion into a modeling exercise in an object-oriented modeling and programming course. From our practice, it appears that the face-to-face group discussion is effective for students to improve their motivation and to promote their experience of collaboration. In this research, we developed a support system for the face-to-face group discussion and conducted the classes in which the system is used for a trial. The results suggested the usefulness of the system.

1. はじめに

近年、大学では学生が多様化しており、学修に対する姿勢や学力がさまざまな学生を対象として、学修内容の質を維持しながら理解の底上げをはかり、履修者全員を一定のレベルに達させるような授業の工夫が必要となっている。我々は、オブジェクト指向モデリング導入教育を対象としてICTを活用した個別学習と対面での協調学習を組み合わせた授業デザインを提案し、その効果を示した。提案した授業デザインは、基礎知識を習得する前半の過程を個別学習で、習得した知識を実践する後半の過程を協調学習で行う形態をとる。前半の基礎知識の習得の過程で、従来、個別学習のみであった問題練習課題に、対面でのグループ討議を導入することで、学生のモチベーション向上、学生の教え合いによる理解の促進などの効果が確認された[1]。

一方で、グループ討議の準備のための教員の負担が大きいことなど、いくつかの問題点も明らかになってきた。そこで、本研究は問題練習課題における対面でのグループ討議演習を支援するためのシステムを開発することを目的とする[2][3]。本システムをGDSと呼ぶ。

情報システム設計・開発の分野において、協調学習のための支援システムが開発されている。たとえば、グループ演習における学習者間の協調作業を支援し、各種中間成果物を一元管理するGPSS[4]、モデリングスキルの習得を目的とした授業におけるグループ演習のためのWebベースの授業支援ツール[5]、学生の相互評価を用いたモデリング演習支援システム[6]などである。これらのシステムの支援

対象は、情報システム開発やモデリングのプロジェクト的な演習である。我々の授業実践においては、習得した知識を実践する後半の過程での協調学習がこれに相当し、我々は汎用の学習管理システム(LMS)を中間成果物の管理やコミュニケーション支援に用いている。一方、本研究で開発しているシステムは、対面でのグループ討議演習を支援する点に特色がある。

2. 個別学習と協調学習を組み合わせた授業実践

2.1 対象となる授業の概要

本授業は、帝京大学理工学部ヒューマン情報システム学科3年次前期に開講している2コマ連続の授業15回から構成される。授業の学習目標は、情報システム開発の上流工程に位置づけられるモデリングを行い、その成果を記述できるようにすることと、モデルに対応したプログラムを作成できるようになることである。そのために、記述された要求を理解してモデルを作成できること、データベースを扱うプログラムを作成できること、簡単な情報システムのモデルに対応したプログラムを作成できることを到達すべき学習成果とする。

モデリングでは、統一モデリング言語UMLを用い、UMLでの記述のためにastah* community[7]を採用している。プログラミング言語はJava、データベースはMySQLを用いている。

授業全体は、(1)データベースを用いたプログラミング基礎、(2)モデリングの基礎、(3)モデリングの実践、(4)モデルに対応したシステム開発プログラミングの4つのパートから構成されているが、本研究で対象としているのは、モ

^{†1} 帝京大学理工学部
Faculty of Science and Engineering, Teikyo University
^{†2} 帝京大学ラーニングテクノロジー開発室
Learning Technology Laboratory, Teikyo University

デリングの基礎と実践の部分である。

モデルの作成のためには、以下が前提となる。

- (a)UML で表現されたモデルが読み取れること
- (b)モデリングの成果を UML で表現できること
- (c)モデリング言語で表現されたデータモデルに対応するプログラムを記述できること

情報システム開発におけるモデリングの位置付けやモデリングに関する概念の理解に加えて、UML の個々のダイアグラムに対する(a)と(b)の力を「モデリング基礎力」と呼ぶことにする。一方で、知識を互いに関連付けて応用し、記述された要求を理解してモデルを作成できる力、つまり、UML のダイアグラム間の関連も理解して総合的にモデルを記述できる力を「モデリング実践力」と呼ぶ。実社会における情報システム開発はチームで行うことが一般的であるので、チーム内でのコミュニケーションが重要であり、協調してモデリングができる力を習得することも目指す。ただし、限られた時間で UML のすべてのダイアグラムを扱うことができないので、UML ダイアグラムのユースケース図、クラス図、シーケンス図を中心に扱うこととした。受講者は2年生までに Java 言語によるプログラミング 1 から 4 の科目を履修しており、プログラミング 3 ではオブジェクト指向についても学んでいる。

2.2 授業の全体設計

授業全体は、(1)個別学習を中心とした基礎力習得のための学習と(2)協調学習を中心とした実践力習得のための学習で構成している。(1)は LMS を活用した個別学習と、問題練習課題から成る。データベースを扱うプログラミング基礎と、モデリングの基礎力の習得をこの形態で行う。図 1 に基礎力習得のための学習活動のデザインを示す。

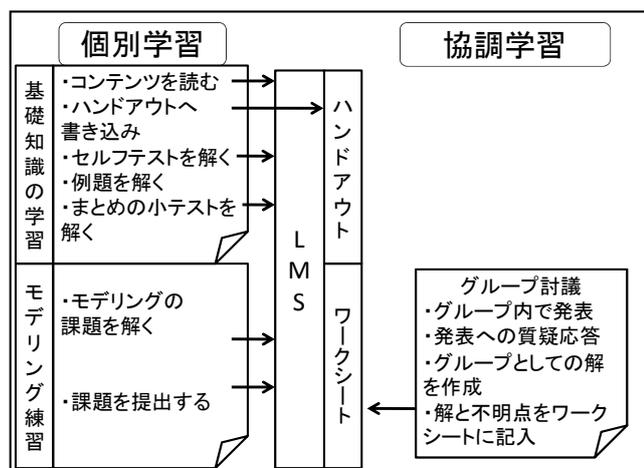


図 1 基礎力習得のための学習活動

Figure 1 Design of activities for learning basics.

(1)の「個別学習を中心とした基礎力習得のための学習」のうちの「LMS を活用した個別学習」は、セルフラーニング型授業と呼ぶ学習の形態をとる。これまでの我々の授業実践でセルフラーニング型の個別学習が知識の習得や学生のモチベーション向上に効果的であることが確認されているためである[8]。ここでの個別学習活動では、LMS 上の教材コンテンツを読み、ハンドアウトに学習内容を書き込んだり、成績が残らないタイプの自動採点のセルフテストや成績が残るタイプのまとめの小テストに取り組む。ハンドアウトは LMS の教材コンテンツのエッセンスをまとめたもので、学習内容の中でポイントとなる部分について、項目名のみをハンドアウトに載せている。LMS 上の教材コンテンツを単に読み進めるだけでなく、理解の定着をはかるための工夫として、学生自身に詳細を書き込ませる。

一方、「個別学習を中心とした基礎力習得のための学習」のうちの「問題練習課題」は、個別学習と協調学習を組み合わせた方法で行う。まず、学生は個々に課題に取り組んで解答を提出する。課題を提出した後に「グループ討議」と呼ぶ活動を行う。本研究が対象としているモデリング基礎力習得における問題練習課題では、以下のような課題を出題する。

- (a)与えられた情報システムの説明から UML のダイアグラムを記述する。
- (b)UML で記述されたモデル(クラス図)を Java 言語のプログラムとして記述する。
- (c)同様に Java 言語のプログラムで記述されたモデルをクラス図で記述する。

これらの課題のうち、(a)の課題は、大部分は説明文をダイアグラムで表現すればよいが、モデルを作成する学習者自身が決める部分もあり、正解は一つにはならない。一方、(b)と(c)の課題の正解はほぼ一つに定まるので、グループ討議では扱わない。

(2)の「協調学習を中心とした実践力習得のための学習」は、PBL(Project Based Learning)のようなチームによる4週間のモデリング実習および3週間の Java によるシステム作成実習である。モデリング実習では、仮想的に発注された情報システムについて、チームで協調してモデリングする。問題領域を分析し、情報システムをモデリングし、UML を用いて記述する。記述したモデルを精査して完成させ、その成果を発表し、得られたコメント等を基にモデルの修正をするところまでをチームで行い、レポートを個人で提出する。システム作成実習は、チームで協調して、モデル化した情報システムの一部を Java 言語によって作成する。システムの機能を分担して作成し、動作を確認してレポートを個人で提出する。

表 1 グループ討議の方法

Table 1 Rules for group discussion.

項目	本授業デザインでの方法
グループのメンバー	原則として毎回異なる3名で教員が指定する
メンバーの役割	進行係(ファシリテータ), ワークシート記入係, タイムキーパーをその場で決める
グループ討議の時間	全体で30分間(発表と質疑約15分, グループの解答の作成約15分) 各グループでタイマーを用いて発表と質疑応答の時間管理を行う
解答案の発表時間	各2分間
質疑応答	各2分間, メンバー全員が必ず質問やコメントをする
発表の順番	あらかじめワークシートに記載
ワークシートに記入する事項	・発表・質問コメント実施のチェック ・グループとしての解答案 ・討議の過程で生じた疑問点・不明点

2.3 グループ討議の方法と導入の効果

本システム GDS は、前項で述べた(1) 個別学習を中心とした基礎力習得のための学習の中の問題練習課題を対象とする。問題練習課題では、学生は個別学習として各自で課題に取り組み、翌週の授業前日までに課題の解答ファイルを LMS へ提出する。次に対面型の協調学習として、翌週の授業時間の最初の 30 分で、対面のグループ討議を行う。短時間で効率的に討議を行うために、タイマーを用いて各グループで時間管理をする。また、あらかじめ教員が、メンバーの発表の順番と質疑応答における発言の順番が記されているワークシートを準備しておく。「グループ討議」の方法を表 1 に示す。

グループ討議では、個々に導いた自分の解答をグループで発表し合い、最終的にグループとしての解を検討する。この過程で、学生の教え合いにより、理解が不足していた点が理解できるようになったり、理解がさらに定着することが期待される。また、各々の発表に対する質疑応答においては、全員が必ず発言することをルールとした。グループ討議を経験することで、発表や質問をしたり話し合っ意見をもとめるといった行為に慣れることが期待できる。グループ討議の後、教員は、提出されたワークシートを参考にして、クラス全体に向けて課題の解説(フィードバック)を行う。特に、多くのグループが誤った解答を記述していたり、不明な点として記述している点に焦点をあてて解説する。学生の理解度に大きな差がある場合は、教員は課題の解説においてポイントを絞ることが難しい。グループ討議で理解のレベルをある程度揃えておき、理解が不足している点を明確にすることで、教員はそこに焦点を絞った解説を与えることが可能になる。

問題練習課題について、授業実践当初はグループ討議を導入していなかった。導入前後の試験結果から導入の効果を考察すると、基礎知識の習得については導入前後で大き

な差は見られなかったが、モデリング実践力の基礎的な力をつけるのには効果があったことがわかった。また、学生アンケート結果からは、グループでの活動が、コミュニケーション力の習得や、自分の成長に役立っていると学生自身が感じていることが明らかになった。さらに学生へのヒアリングにより、グループ討議の導入によって、学友を意識しモチベーションが向上する、討議に慣れるといった効果があったことがわかった[1]。

3. グループ討議演習支援システム(GDS)の詳細

3.1 対象とするグループ討議と支援のポイント

本システムで対象とするグループ討議演習の具体的な進め方は 2 章で述べたとおりである。これは以下のような特徴を持つ。

- ・対面で行う 30 分程度のグループ活動で、授業時間を使い、全グループが同時に行う。
- ・グループメンバーは、3~4 名で、教員が指定し、グループ討議 1 回限りで解散する。
- ・グループ討議の前に、個々の学習者が個人で問題解決に取り組んでおく。
- ・グループ討議では、メンバーが自分の解答を発表し、グループとしての解を作成する。
- ・グループでの協同作業の練習も目的とするため、全員が必ず発言するなどのルールがある。

現在の授業では以下のような問題点や改善点があり、それらについて本システムで支援することを目指す。

- (1)グループ討議の準備のための教員の負担が大きい。学生のグループを分け、座席表やワークシートを作成する必要がある。グループ分けの自動化と座席表の自動生成、ワークシートの電子化を行う。
- (2)学生が後からグループ討議の結果を参照できない。現在のワークシートは紙であるため、ワークシートを提出すると、教員しか見られない。ワークシートを電子化することで、教員と学生間で共有することができ、記入や提出を効率化し、学生の振り返りを促進できる。
- (3)教員のフィードバックを支援する。現在は、教員はグループの解答と疑問点を集約して、授業時間のうちにフィードバックの短時間講義を行っている。しかし、すべての疑問点に回答することはできない。そこで、ワークシートが電子化されれば、短時間講義では主要なポイントのみフィードバックし、個々のコメントへの回答は電子的に行うことができる。
- (4)ワークシートを学生間で参照し合えるようにする。学生が他のグループのワークシートやそこへの教員のフィードバックを閲覧できるようにすることで、学生の視野が広がることを期待される。

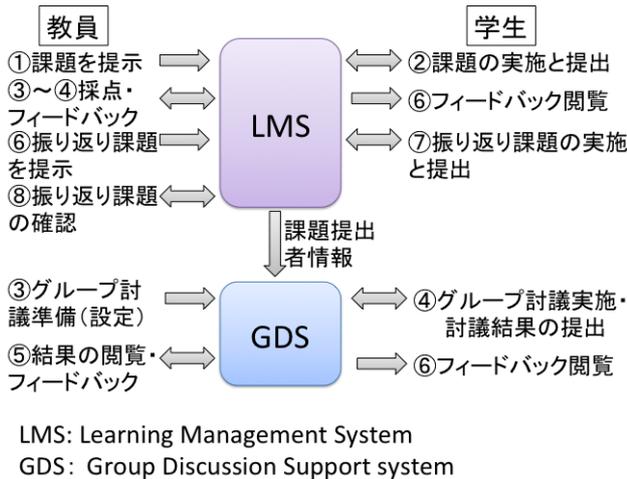


図 2 LMS と本システム GDS の関連

Figure 2 Relation between the learning management system(LMS) and the proposed group discussion support system(GDS).

① LMS 上で、教員が課題を提示し、②学生は課題の解を考へ、LMS に提出する。

③教員は LMS から課題提出者リストを GDS に設定し、グループを作成する。課題提出者の情報を GDS へ設定するのは、現段階では手作業である。グループは自動生成することも、教員が作成したグループを GDS に設定することもできる。グループを作成すると、座席表とワークシートは自動的に表示可能なので、教員はこれらを準備する必要がなくなる。

④授業時間の最初でグループ討議を実施する。学生はグループ討議の結果を GDS に提出する。教員は討議結果を参照して、短時間講義でフィードバックを行う。その後、⑤個々のグループのコメントへ回答することで GDS を用いたフィードバックを行う。

一方、③～④のタイミングで、LMS に提出された課題を 3 段階で採点する。内容についてのフィードバックはグループ討議の結果に対して行っているの、LMS を用いた個々の学習者へのフィードバックは、原則として得点だけである。

⑥学生はグループへのフィードバックを GDS で閲覧し、LMS では個人で提出した解答に対する採点結果を閲覧する。教員は LMS 上に振り返り課題を提示し、⑦学生はフィードバックを踏まえてもう一度課題を実施して提出する。その後、⑧教員は振り返り課題の提出を確認する。

A		B		C		D		E		F		G		H	
A01 B01	藤原真純	C01 D01	月田 祐太郎	E01 F01	山内 誠	G01 H01	近藤 肇	A02 B02	永井達	C02 D02	増尾 祥輝	E02 F02	山口 誠	G02 H02	水越 一成
A03 B03	鈴木 拓也	C03 D03	緒野 琢耶	E03 F03	岡田 拓太	G03 H03	松崎 史孝	A04 B04	茂木静聖花	C04 D04	清翔平	E04 F04	藤原 和博	G04 H04	
A05 B05		C05 D05		E05 F05		G05 H05		A06 B06	秋塚大貴	C06 D06	吉澤大翼	E06 F06	森田 直樹	G06 H06	
		C07 D07		E07 F07		G07 H07		A07 B07	和藤 大向	C08 D08	水田 暁	E08 F08	雷彦肇	G08 H08	伊藤晴平
		C09 D09		E09 F09		G09 H09		A08 B08	小林祐太	C10 D10	太田 桃	E10 F10	下田 凌平	G10 H10	高山広盛
								A09 B09	水室吉仁						
								A10 B10	戸塚 直哉						

図 3 座席表の画面例

Figure 3 An example of a seating chart.

3.2 LMSとGDSの関連

図 2 に、授業で利用している学習管理システム(LMS)と本システム(GDS)の関係を示す。教員と学生の活動の番号は時間的な順番を表しており、同じ番号の活動はほぼ同じタイミングで実施する。

この授業では教材の配信、理解度確認のためのテスト、課題レポートの収集とフィードバックに大学に導入されている LMS(Blackboard Learn R9.1)を利用している。そこで、グループ討議を含む演習においても、個々の学習者が取り組む課題に関しては課題の提示と解答の収集、個別フィードバックを LMS 上で行う。GDS は、対面でのグループ討議とその結果の閲覧の部分を支援する。

図 2 に基づいて、システムの関連において学習活動の流れを説明する。

3.3 システム開発と運用の環境

本システム GDS は Java 言語で Strut2 フレームワークを用いて開発し、データベースとして MySQL を使用した。開発環境は Eclipse を用いた。本システムを設置しているサーバの OS は、Mac OS X であり、現状では大学内からのみアクセスできる。

GDS へのユーザ認証は、帝京大学宇都宮キャンパスで運用している CAS による統合認証[9]を用いた。そのため、学生は LMS から GDS へと ID パスワードを入力することなく、アクセスすることができる。

3.4 GDSが持つ学生用の機能

GDS では学生は以下の機能が利用できる。

(1) 課題・座席表の閲覧

課題文、グループ討議の座席表などを確認できる。座席表の確認画面の例を図 3 に示す。自分のグループのみ色が付いて表示される。

(2) グループ討議時のワークシート入力

グループ討議時に電子的なワークシートを閲覧し、記入するための画面の例を図 4 に示す。上半分が個々の学生が自分の解答を発表する際に使用する部分、下半分がグループでの解答を作成する際に使用する部分である。

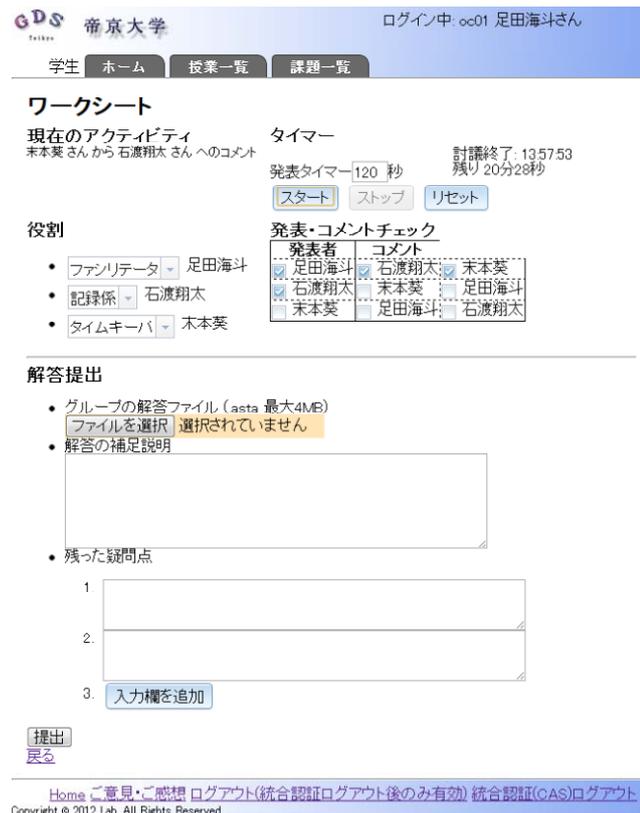


図4 ワークシートの画面例

Figure 4 An example of an electronic worksheet.

図4の左上には現在のアクティビティが表示される。上部の中程にあるタイマーは個人の発表時間を管理するために使用できる。また、その右隣には全体の討議時間が表示されている。ファシリテータの学生は、役割を選択し、発表やコメントした学生をチェックしながら進行する。

グループの解答はファイルで作成し、解答ファイルをアップロードする。対象とする授業では astah*のファイルを作成することになる。また、解答の補足説明、疑問点などを記入し提出する。疑問点は、1つの項目につき、1つの入力欄に入力するように指示している。入力欄は増やすことができる。

(3) グループ討議後のフィードバック閲覧機能

グループ討議後、学生は自分たちのワークシートを閲覧し、教員からのフィードバックを確認できる。また、教員がアクセス許可設定を行えば、他のグループのコメントやそれに対する教員からのフィードバックも閲覧することができる。

図5は、自分たちのグループのワークシートの解答部分の例である。提出した解答ファイルへのリンクがあり、自分たちが疑問点として入力した内容がQを付けて表示されており、それらについて、教員からのコメントが付与されている。さらに質問をしたい場合などのために、コメント入力欄を設けている。

解答

グループ2

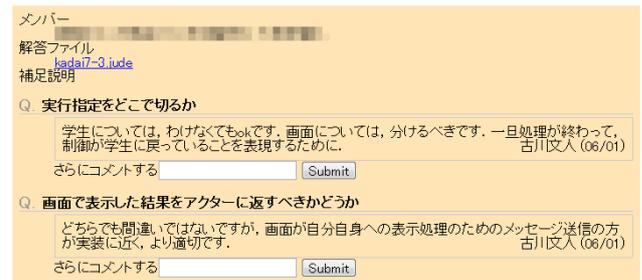
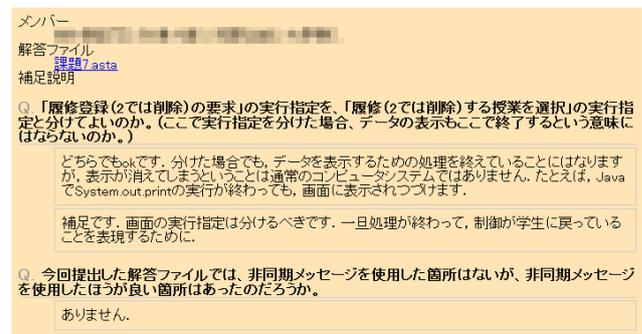


図5 1グループのワークシートに対するフィードバックの閲覧画面例

Figure 5 An example of feedback on a worksheet of a student group.

解答

グループ9



グループ8

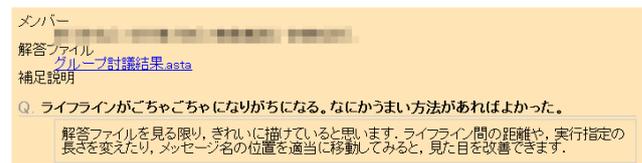


図6 全てのグループのワークシートに対するフィードバックの閲覧画面例

Figure x4 An example of feedback on worksheets of all student groups.

一方、図6に全てのグループのワークシートの解答部分を閲覧する画面の例を示す。1グループごとに解答ファイルへのリンク、および疑問点と教員からのフィードバックがまとめて表示される。この画面にはコメント入力欄は設けていない。

3.5 GDSが持つ教員用の機能

教員は以下の機能を利用できる。

(1) 課題・ユーザの管理

教員は、課題情報の作成・編集・削除、ユーザ情報の登録・編集・削除を行う。作成した課題情報に対して、1回のグループ討議が対応づけられている。課題情報の学生への表示・非表示の切り替えを行うこともできる。

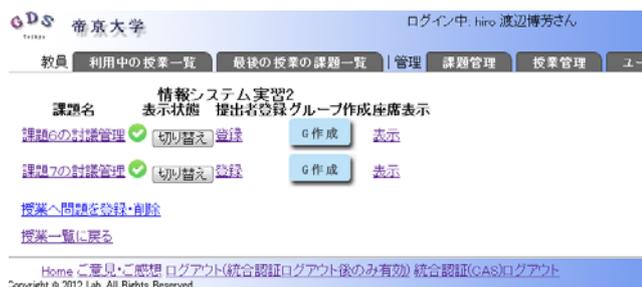


図7 課題やグループを管理する課題一覧画面の例
 Figure 7 An example of a problem list.

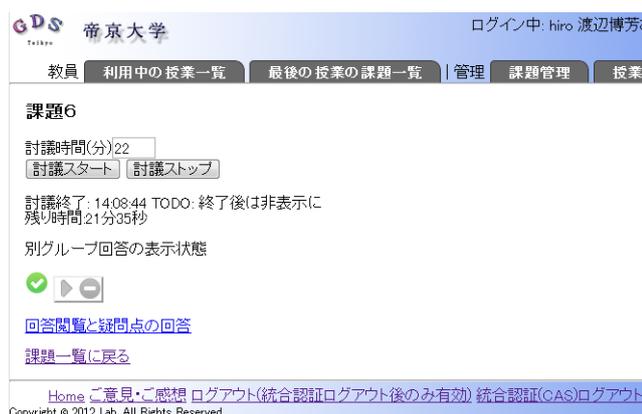


図8 グループ討議を管理する画面の例
 Figure 8 An example of a management page of group discussion.

(2) 課題提出者の設定とグループ作成

課題提出者のユーザ ID 一覧を入力し、ある課題の提出者を設定する。その後、グループを作成する。GDS による自動生成と教員が作成したグループの入力の2つの方法がとれる。

GDS によるグループ自動作成では、以下の方針に従ってグループを作成する。

- 課題提出者を3名ずつのグループに分ける。あまりが出た場合は4名のグループが存在する。グループはランダムに分けるが、前回のグループとなるべくメンバーが重ならないように調整する。
- 課題未提出者をオブザーバとして各グループに1名ずつ付加する。このとき、グループの合計人数が4を超えないようにする。

一方、教員がグループを作成する際には、学生の成績やコミュニケーション力、日頃の交友関係を考慮してグループを作成している。これらの観点を含めた自動生成は今後の課題である。

GDS による自動生成か、教員による入力により、グループが確定すると、座席表は自動的に表示できるようになっ

ている。そのために、あらかじめ使用する教室のレイアウトをスタイルシートで定義しておく。座席表の学生への表示・非表示は教員が設定する。図7に教員が課題やグループ管理するための画面の例を示す。

(3) グループ討議の開始と終了

図8に、ある課題のグループ討議を管理する画面の例を示す。討議時間(我々の実践では30分)を設定して、討議スタートボタンをクリックすると、討議が開始したことになり、学生はワークシートへの入力が可能になる。また、ここで設定した討議時間の経過が学生のブラウザにも表示される。討議ストップのボタンをクリックすると、討議が終了し、学生はワークシートへの記入ができなくなる。

学生が他のグループの解答や疑問点・フィードバックを閲覧できるかどうかの設定も、教員が図7の画面で行える。

(4) ワークシートの閲覧とフィードバックの入力

教員は全てのグループの解答ファイルと疑問点を閲覧し、疑問点に対するフィードバックを入力できる。その際には、図5のような形で、全てのグループについての情報が表示されている画面を用いる。

4. 授業での利用と評価

4.1 授業実践の状況

帝京大学理工学部ヒューマン情報システム学科で2012年前期に開講された「情報システム実習2」において本システムを試用した。この科目の履修者は3年次31名で、第3回から第6回まで紙のワークシートを使用してグループ討議を行ってきた。第7回の授業において、本システムと紙のワークシートを併用したグループ討議、第8回の授業において紙のワークシートを使わずに本システムによるグループ討議を実施した。第7回の課題のテーマはクラス図、第8回の課題のテーマはシーケンス図で、グループ数はいずれも9グループであった。

第7回授業のグループ討議を観察したところ、グループ討議中、ずっとGDSと紙のワークシートを併用していたグループもあったが、各自の発表とコメントのチェックを紙のワークシートを使って行い、グループの解を作成する時点でパソコンを使い、GDSから提出する際に、まとめてチェックを入れ、解答ファイルを添付し、疑問点を入力して提出するといった使い方が目立った。一方、第8回の授業では、紙のワークシートがなかったため、ほぼ全てのグループが討議の最初からGDSを使用していた。

第7回、第8回とも、グループ討議の後には、教員が疑問点に関するフィードバックを記入し、他のグループの解や疑問点とフィードバックも閲覧可能な状態に設定した。第7回は学生の疑問点・コメントの入力数12、教員のコメント入力数10、第8回は学生の疑問点・コメントの入力数10、教員のコメント入力数11であった。

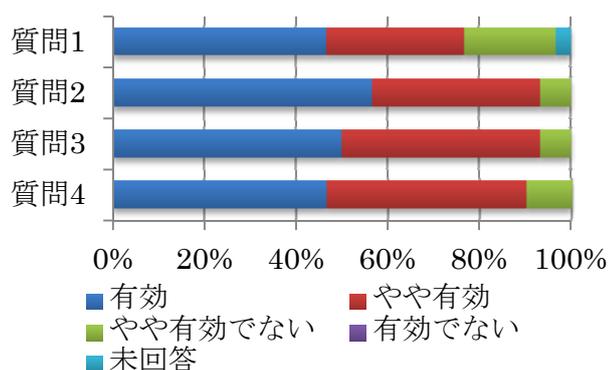


図9 質問1から質問4に対するアンケート結果
 Figure 9 Results of the questionnaire (question 1 to 4).

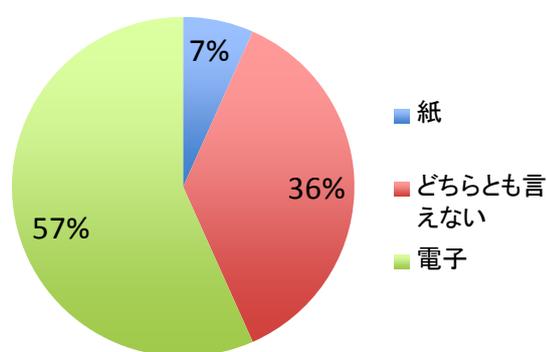


図10 質問5に対するアンケート結果
 Figure 10 Result of the questionnaire (question 5)

授業終了後、翌週までに「振り返り課題」としてもう一度自分なりの解を提出することとした。また、第7回授業終了後から第8回授業終了後の期間に、本システムに関するアンケートに回答してもらった。

4.2 アンケート結果

アンケートは以下の質問で構成した。

- 質問1 学習活動を進める上で、システムは全体として有効でしたか？
- 質問2 他のグループのワークシートを学生間で参照し合えることは有効でしたか？
- 質問3 教員から個々にコメントをもらえる機能は有効でしたか？
- 質問4 提出したワークシートの内容を後から見られることは、課題の振り返りを促進するために有効でしたか？
- 質問5 紙の形のワークシートと電子的なワークシートどちらがいいですか？
- 質問6 質問5（紙がよいか、電子がよいか、どちらともいえないか）の理由は何ですか？
- 質問7 このシステムに対する感想、気づいたところ

があったら、記述してください

アンケートの回答者は30名(回収率97%)であった。

質問1から質問4についての集計結果を図9に示す。質問1の結果から、GDSは全体としては有効・やや有効と捉えられていることがわかる。質問2の他のグループのワークシートを閲覧できる点が特に有効であると捉えられている。また、質問3の教員から個別にフィードバックを得られる点や質問4のワークシートを後から見られる点についても多くの学生から有効と捉えられている。質問1がそれらの結果と比較して「やや有効でない」と回答する学生が多いことから、質問2から質問4以外の点で改善点があると考えられる。

質問5についての集計結果を図10に示す。過半数の学生が電子的なワークシートを支持している。一方、どちらとも言えないという意見も多い。紙のワークシートの方がよいという回答は少ない。

質問6からは、紙のワークシートを支持する理由は、ちょっとしたメモが書けたり、素早く要点を書ける、紙に書く方が覚えやすいといった点があげられていた。一方、電子的なワークシートを支持する理由は、質問2から4のポイント以外に、手書きよりも効率的に文章が書けること、解答を作成しやすいこと、エコであることなどがあげられていた。どちらとも言えないという意見では、それぞれ一長一短であることが指摘されていた。文書作成については紙の方が素早いという意見と電子的なワークシートの方が効率的という意見があり、タイピング等のスキルにも依存すると考えられる。これらの結果を全体として見れば、GDSによる電子的なワークシートが支持されていると言える。

質問7では、我々がGDSの開発で狙っていたことを指摘する以下のような記述があった。

このシステムを使ってみて私は、振り返り課題をするときや他のグループが最終的にどのような解を出したのかを知ることができるので、これからの学習を進めていくうえで、GDSはとても役に立つものと思った。

一方で、タイマーがわかりにくいこと、グループのワークシートの操作を複数のメンバーで同時にできないこと、提出時に「送信されました」などというメッセージが欲しいことといった使い勝手に関する改善点の指摘がいくつかあった。

5. おわりに

本稿では、我々が開発したグループ討議演習支援システムGDSと授業での試用結果について述べた。GDSは対面の小グループにおいて個々の学習者が自分の解を発表し合い、グループで解を検討するような演習を支援するシステムである。GDSでは解答をファイルで提出するため、情報

システムのモデリング以外にも、様々な領域で活用することが可能である。

授業で使用後のアンケート結果からは GDS が有用であるとする学生が多いことが示された。今後、アンケートで指摘された点を分析し、システムの改善を行いたい。

謝辞 本研究は科研費(23501114)、帝京大学理工学部教育・研究推進特別補助金の助成を受けたものである。

参考文献

- 1) 高井久美子, 渡辺博芳, 佐々木茂, 鎌田一雄: 個別学習と協調学習を組み合わせた授業例 –オブジェクト指向モデリング導入教育における設計と実践–, 教育システム情報学会誌, Vol.28, No.3, pp.210-222 (2011).
- 2) 李 依朔, 渡辺博芳, 高井久美子, 佐々木茂: グループ討議演習支援システムの設計と実装, 情報処理学会第 74 回全国大会, 3ZE-9, (2012).
- 3) 高井久美子, 渡辺博芳, 前川司, 李依朔, 佐々木茂, 古川文人: グループ討議演習支援システムの試作, 教育システム情報学会第 37 回全国大会講演論文集, D4-3, pp.194-195 (2012).
- 4) 樫山淳雄: 情報システム設計・開発教育の実践とその評価, 電子情報通信学会, 信学技法 ET2000-2, pp.9-16, (2000).
- 5) 中村仁昭, 小久保幹紀, 市川照久: 大学における情報システム設計演習のための授業支援 ツールの開発, 情報処理学会研究報告 情報システムと社会環境, Vol.2006, No.27 (2006).
- 6) 安形慶, 湯浦克: 学生の相互評価を用いたモデリング演習支援システムの開発, 情報処理学会研究報告, Vol.2012-CE-113, No.7 (2012).
- 7) <http://astah.change-vision.com/ja/product/astah-community.html>
- 8) 渡辺博芳, 高井久美子, 佐々木茂, 荒井正之, 武井恵雄: セルフラーニング型授業の試み –LMS・ビデオ教材・評価支援システムによるプログラミング教育–, 論文誌情報教育方法研究, Vol.6, No.1, pp.11-15 (2003).
- 9) 古川文人, 及川芳恵, 渡部里美, 高井久美子, 渡辺博芳, 熊澤弘之, 飯山賢志, 川本清, 荒井正之: 帝京大学宇都宮キャンパスにおける教育学習基盤システムの統合化とその運用, 平成 21 年度情報教育研究集会講演論文集, 3D-3, pp.390-393, 東北大学主催 (2009).