

配信型授業のコミュニケーションを支援するコメント共有手法の提案

川上 未来[†] 佐藤 哲司^{††}

[†] 筑波大学情報学群知識情報・図書館学類 〒305-8550 茨城県つくば市春日1丁目2番

^{††} 筑波大学大学院図書館情報メディア系 〒305-8550 茨城県つくば市春日1丁目2番

E-mail: [†]{mirai,satoh}@ce.slis.tsukuba.ac.jp

あらまし 情報通信機器の普及・発展に伴って、遠隔地をつないで講義型授業を行う配信型授業が広まってきている。本研究では、近年、中高等教育の現場において注目されているコミュニケーションを、講師と受講者間だけではなく、受講者相互にも行うことができるコメント共有手法を提案する。提案法では、コメントの匿名度および伝わる範囲を発言ごとに制御する機能を導入することで、現実空間での議論型学習の効用を配信型授業でも達成することを目指す。記名・匿名、公開範囲を指定してなされた質問に対する回答の範囲の決定法等、提案法で導入した機能を実現するためのプロトコルを詳細化したプロトタイプシステムを実装するとともに、導入した機能を受講者が受け入れるかどうかのアンケート調査を実施した。その結果、匿名度および公開範囲を発言者が指定することの受容と課題が明らかとなったので報告する。

キーワード 配信型授業, コミュニケーション, e-ラーニング

1. はじめに

近年、中高等教育の現場ではコミュニケーションの重要性が注目されている。コミュニケーションの観点から、日本の中高等教育の現場における授業の形は、議論型授業と講義型授業の2つに分けることができる。議論型授業とは、グループ学習・共同学習・ディスカッション型の授業であり、その最大の特徴は学習者間のコミュニケーションが頻繁に起こっていることにある。

一方、講義型授業とは、日本の教育現場でよく行われてきた、講師と受講者の役割が明確に分かれている授業形態のことである。受講者間のコミュニケーションは議論型に比べると少なく、講師から受講者に向け一方向に知識を伝達する形態で、その一方向性からビデオ教材・配信型授業など新しい形態に発展している。

配信型授業には、受講者が同時に一教室に集まらなくて良いという利便性がある。しかしその一方、同じ講義を受講している受講者間で教え合いなどのコミュニケーションを取ることは難しい。このため、受講者は提示される映像を視聴するだけという受動的な姿勢となりがちで、学習意欲の持続、あるいは学習効果の点で課題が残されていたといえる。

本論文の目的は、配信型授業で現実の対面授業以上の学習効果を実現するために、配信型授業に議論型授業の利点である受講者間のコミュニケーションを取り入れることである。

受講者間コミュニケーションを取り入れるにあたって、本論文では配信型授業のコメント機能に着目した。配信型授業におけるコメント機能は Benesse [2] 等ですでに提供されているが、記名・匿名、公開範囲などが考慮されていない。このようなシステムでは、講師や授業参加者全体に向けてメッセージを発信することはできるが、受講者同士のみでの教え合いや、講師に個別に質問をするなど、現実の授業で行うことのできるコミュ

ニケーションの多くが実現不可能になってしまっている。

本論文では、配信型授業のコメント機能に、コメントの匿名度、コメントの伝わる範囲を発言ごとに指定できる機能を付与する手法を提案する。

コメントの匿名度は、インターネットの利点をコメント機能に取り込む目的で用意したものである。インターネット上における自己開示を匿名性が促進することは複数の研究によって示されており、コメント機能に匿名度の選択を取り入れることで、受講者のコメント意欲を高めることが期待できる。また佐藤ら [5] の研究は、状況によって安心感や自己開示の促進を促す匿名性の程度が変化することを示しており、発言ごとに匿名度を指定できるようにすることで、細かな状況の違いに対応することができると考えられる。

コメントの伝わる範囲は、現実の授業で行われているコミュニケーションの形態を再現するための機能である。この機能によって友人同士の教えあいや、個別の質問などの行為が再現できる。また、吉澤ら [7] は Web 上の知識共有において、その相談内容が公開されているか否か、伝わる範囲によって知識共有への抵抗感が変化することを明らかにしており、この機能によっても受講者のコメント意欲が高まることが期待できる。

以下、本論文では2章で関連研究と本論文の位置づけについて述べる。3章で配信型授業の受講支援システムを提案し、4章で提案手法の実装と評価について、5章でまとめと今後の課題について述べる。

2. 関連研究

2.1 配信型授業の受講支援についての研究

配信型授業の受講支援についての研究は、Web教材、e-learning支援の領域で活発に行われている。村瀬ら [8] は e-learning を支援する教育システムの機能を検討しており、双方向性やオンラインテキスト、また受講者間および講師と受講者間の十分な

伊藤ら [10] は, Web 教材に学習者がメモ書き・蛍光ペン・図を書き込み保存することができ, かつ他の学習者と共有することができるシステムを開発している.

2.2 インターネット上の自己開示と匿名性についての研究

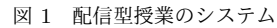
インターネットを介したコミュニケーションでは対面の状況

また、高橋ら[6]は、CMC(Computer-Mediated Communication)における視覚的匿名性の自己開示に与える影響を検討している。その結果、視覚的匿名性は、自己意識と平行して自己開示に影響を及ぼしているという過程の存在が明らかになった。また高橋らは対多数の状況下では視覚的匿名性が安心感につながる事、本名を明かさないという匿名性は自己開示を促進する効果が高い可能性が高いことについても言及している。

知識共有への抵抗感と公開範囲の関係については、吉澤ら [7] が研究を行っている。吉澤らは相談の公開範囲を内容に応じて決定する Web 上のシステムを構築し、実証実験と知識共有への抵抗感についてのアンケートを行っている。その結果、相談内容の公開範囲を限定することで、知識共有への抵抗感が低減することが示された。

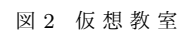
本研究では、今まで個別に研究が行われていた匿名性の自己開示に対する効果、公開範囲の自己開示に対する効果を利用して配信型授業の支援を行う。また、その支援は伊藤ら、菅原らの研究のように受講者と教材に焦点を当てたものではなく、従来配信型授業になかった受講者間のコミュニケーションに焦点を当てたものである。また、匿名度と公開範囲の指定機能を付与することによって、現在提供されているコメントシステムでも行われている講師と受講者間のコミュニケーションにおいても、受講者の自己開示がより高まることが期待できる。

コメント機能のある配信型授業のシステムは、図 1 のように、大きく 2 つの部分に分かれている。講師が授業をしている姿が映し出されている配信画面と、コメントを投稿するスペースや、投稿したコメントが表示される画面を持ったコメントサブシステムである。



配信型授業のシステムの具体例として、Bennese のライブ授業 [3] が挙げられる。複数の受講者が（別々の端末から）入力したコメントは、入力された時間順に、配信画面右側の「メッセージボード」に表示される。この機能の最大の効果は、表示されるコメントを講師が見て質問や要望に対応することで、配信型授業でありながら、講師と受講者、双方向の意思共有を実現することである。このように、現在提供されている配信型授業のコメント機能は、主に講師とのやり取りのために使われている。コメント機能のない配信型授業に比べ、講師とのリアルタイムのコミュニケーションが取れることから、受講者の理解度や参加意欲を高める効果は大きいと考えられる。しかし、現実の講義型授業や議論型授業と比べると、受講者間のコミュニケーションがなく、その効果が不十分であるのは明らかである。

3.2 受講者間コミュニケーションの実現



各アカウントには、「受講者」と「講師」の別、および、「文系」・「理系」などの属性を備えており、全てのアカウントとその属性は、全員が参照できる受講者リストに表示する。受講者

リストには、ログインしているか否かに関わらず、授業に登録されている全てのアカウントを表示する。これは、ログイン状態から、後述する実名アカウントと仮名アカウントの親子関係を特定される事を避けるための処置である。

上記のような構造の教室であることを前提とした上で、受講者間のコミュニケーションを実現するシステムに取り組んだ。

3.3 コメントサブシステムの構成

典型的な多対多の Web コミュニケーションに、Twitter [13]・Facebook [14] などの SNS(Social Networking Service) がある。本研究で想定している仮想教室では、SNS の構造を参考に、同一授業内の全てのアカウントが基本的にいわゆるフレンド・相互フォローの状態になっていることを前提とする。これは、提案システムでは仮想教室の参加者に密なコミュニケーションをとらせることを目的としているためである。フレンド・相互フォローとは、お互いに相手を登録し、SNS 上での相手の活動が見える状態になっていることを指す。その上で、匿名度と範囲の選択を次のように実現する。

3.3.1 匿名度の選択

本論文では、匿名の段階として、受講者本人であることがわかる、過去の発言を結びつけることができる、の 2 段階を設定した。この段階にしたがって、仮想教室内にアカウントを 3 種類設定する。実名アカウント、仮名アカウント、匿名アカウントである。

実名アカウントとは受講者本人であることがわかり、かつ過去の発言を結びつけることができるアカウントである。受講者一人につきひとつしか持つことができない。例えば学校でも、予備校・通信教育でも、配信型授業を運営している側にはその配信型授業の登録者の情報があるはずである。実名アカウントはその登録者のリストに記載されているものと同じ名前であり、宿題や休講情報などの公式の連絡にも使用できるとする。実名アカウントは、配信型授業の運営側（以下、「管理者」とする）によって作成・管理され、後述の仮名アカウントをつくる権利が与えられる。また、授業に参加する際には、実名アカウントでログインしなければならない。

仮名アカウントとは、実名アカウントの持ち主がつくる、いわゆる子アカウントである。実名アカウントを持った受講者が、受講者本人の名前とは関係なくいくつでも作ってよいが、仮名アカウントが新たに子アカウントを作ることは出来ないとする。受講者本人であることはわからないが、過去の発言を結びつけることのできるアカウントである。仮名アカウントは仮名ではあるが、受講者リストから過去のコメントを辿ることができ、コメントに連続性があるため、受講者の構成によっては、授業を重ねるうちに受講者本人が特定される懸念がある。しかし、使い捨ての仮名アカウントを作成するなど、受講者の運用によって回避することはできると考える。

匿名アカウントとは、管理者によってひとつの授業に付き、ひとつずつ作られる、仮想教室のアカウントなら誰でも使用することのできるアカウントである。誰が使用しても、「その授業の匿名アカウントの発言」として発言者の区別なく扱われるので、仮名アカウントとは違いコメントに連続性がない。その

ため、発言した人物が特定される可能性は極めて低い。

受講生が使用できるアカウントは

- (a1) 自分の実名アカウント
- (a2) 自分の実名アカウントの子である仮名アカウント
- (a3) 匿名アカウント

の 3 通りである。上記の中から、コメントする際に発言するアカウントを選ぶことで、匿名度が選択される。

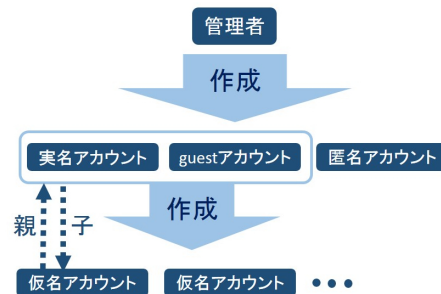


図 3 アカウント間の関係

また、プロトタイプシステムでは対象としていないが、管理者は guest アカウントを作り、パスワードを公開することで、登録者リストにない受講者、現実の授業で言う聴講・飛び入りの参加者を受け入れることもできる。guest アカウントは、実名アカウントと同様に仮名アカウントをつくることができ、聴講の参加者はその機能を使って、授業内のコミュニティに参加することができる。

3.3.2 共有範囲の選択

共有範囲の選択とは、自分のコメントの公開範囲を決めることである。共有範囲の選択には、

- (b1) 属性で指定する
- (b2) アカウントを選んでグループを作り、指定する

の 2 通りの方法がある。

まず (b1) の方法である。3.2 で述べたとおり、仮想教室の全てのアカウントは属性を持っている。「受講生」・「講師」はいずれかひとつ。それとは別に「文系」・「理系」、またはその両方を選択している。コメントする際にその属性を共有範囲に指定することで、その属性を持つアカウントのみに自分のコメントが公開される。

また受講者は、3.2 で述べた受講者リストを使って、例えば親しい友人等、共有範囲のグループをあらかじめ作っておくことができる。そこで登録したグループは、コメント投稿の際に共有範囲の指定リストに表示される。共有範囲の指定リストは個人毎（実名アカウント毎）に用意される。そのグループを指定するのが (b2) の方法である。

3.3.3 匿名度と範囲の選択ルール

よりコミュニケーションが活発に起こるようになるため、また、選択されたコメントの共有範囲を保持するために、本研究では匿名度と範囲の選択に、以下のように基本的な設計方針を設けた。

- (c1) 何もしなければ、コメントの共有範囲は教室全体
- (c2) 匿名コメントに範囲選択はない（共有範囲は教室全体）

(c3) 返信する際は、元のコメントより共有範囲を広げることは出来ない

(c1) と (c2) は、なるべく教室内でコミュニケーションが広がるようにするための方針であり、(c3) は会話を最初に始めた人の範囲指定の意思を越えてコメントが共有されないようにするためのものである。

もし、コメントをした受講生が自分が誰であるかを知らせないのであれば匿名で投稿をすればよく、そのコメントが広がってもかまわないと思っているならば共有範囲は指定せずに教室全体にしていたはずである。よって、あえて自分を特定できる実名または仮名で範囲を指定して投稿するという行為には、受講者の積極的な意思が働いていると判断し、本研究では (c3) の方針を設けた。

匿名度と共有範囲の選択、上記の設計方針を踏まえた上で、提案システム実現されるプロトコル側を図 4 に示す。

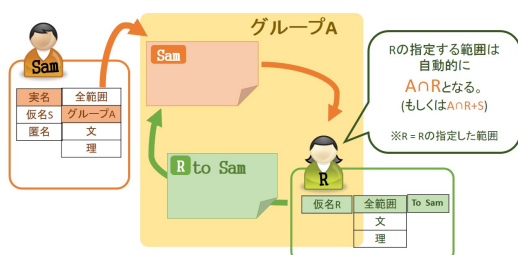


図 4 仮想教室におけるコミュニケーション

まず受講者 Sam が、ある授業で発言しようとしたとする。Sam には自分の実名アカウント、仮名アカウント S(受講者が複数仮名アカウントを持っている場合は他の仮名アカウントも表示される)、匿名アカウント、といった異なる匿名度の選択肢が表示される。共有範囲は、全範囲、Sam が事前に登録したグループ A、属性が表示される。Sam が実名・グループ A を選択して投稿すると、グループ A に属するアカウントに、Sam の実名つきでコメントが送信・共有される。

次に、グループ A の中で、Sam のコメントを見た仮名 R が、Sam のコメントに返信しようとしたとする。その場合、R の発言アカウントは仮名 R に固定され、共有範囲選択の選択肢が表示される。もちろん R にも実名アカウントがあり、他の仮名アカウントがある可能性もある。しかし、Sam の指定したグループ A に入っていたのは仮名 R である。よって、基本的な設計方針に基づき、R は仮名 R としてしか発言することができない。その条件の下で、R が全範囲を選んで返信を送ったとする。その際に方針 (c3) に基づいて、その返信コメントの共有範囲は自動的に「Sam が指定した範囲かつ R が指定した範囲」となる。ここでは、Sam がグループ A を指定し、返信する R が全範囲を指定したので、結果的に R の返信はグループ A の人に送信・公開される。なお、元のコメントの共有範囲を返信の共有範囲指定に組み込む過程はシステム側で自動的に行われるため、R が Sam の指定した範囲を知ることはない。

4. 実装と評価

4.1 アンケート調査による提案法の受容性評価

提案する 2 種類の機能を受講者が受け入れるか、また、使えるのかを明らかにするために、大学生を対象とするアンケート調査を実施した。対象は筑波大学知識情報・図書館学類における一年次生向けの授業の受講生である。有効回答 90 部の内、55 名が自身のことを「文系」、35 名が自身のことを「理系」と答えている。配信型授業とはどんな形態の授業を指すかの説明に加え、匿名度と範囲選択とはどんな機能であるのか等、3 章・4 章で作ったシステムについて説明を行った後、アンケートを配布し回答を得た。

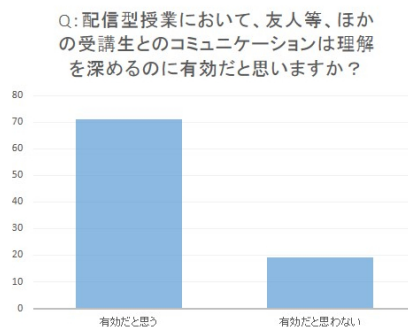


図 5 配信型授業における受講者間コミュニケーションの潜在需要

受講者間コミュニケーションの潜在需要に関する結果を図 5 に示す。「配信型授業において、友人等、ほかの受講生とのコミュニケーションは理解を深めるのに有効だと思いますか？」という設問に対して、思うと答えた人が 71 人、思わないと答えた人が 19 人であった。約 79 % の人が配信型授業における受講者間のコミュニケーションは理解度の向上に効果があると答えている。特に、予備校で動画を見る授業を受けた経験がある人、Twitter 等の SNS を良く使用する人等、実際に配信型授業や受講者間コミュニケーションの形態に近いメディアに触れている人は、そうでない人に比べて「思う」と答える比率が高い結果が得られた。このことから、配信型授業における受講者間のコミュニケーションには潜在的需要があるといえる。配信型授業に受講者間のコミュニケーションを取り入れるという本研究が提案するコメントサブシステムは、配信型授業の受講者の需要に合致していると考えられる。

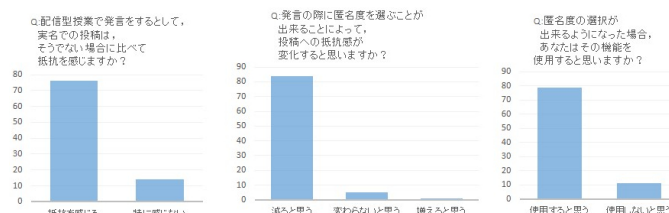


図 6 匿名度に関する設問の回答

次に、本研究の提案するコメントサブシステムの、匿名度選

択について質問を行った。図6は、匿名度に関する主な設問の回答結果である。配信型授業での発言を想定した場合、実名での投稿に抵抗を感じる人が約84%に上ることがわかる。抵抗を感じている人の割合は高く、発言の匿名度が低いまま固定されている状態は、配信型授業におけるコミュニケーションを抑制していたと考えられる。一方、匿名度の選択肢があった場合には、抵抗感が減ると答えた人は約93%である。発言の際に匿名度の選択肢があることで、抵抗感が減り、コミュニケーションの促進につながることが明らかとなった。実際、「匿名度の選択肢ができるようになった場合、あなたはその機能を使用すると思いますか？」という設問に対して「思う」と答えた人の割合も約88%と高い結果になった。以上のことから、匿名度選択の機能は配信型授業のコミュニケーションの促進に有効で、受講者にも受け入れられていることがわかる。

次に、範囲選択についての質問を行った。共有範囲選択に関する主な設問の回答結果を図7に示す。90人中79人、約88%の人が、時と場合によって、違う範囲の人とコミュニケーションをとりたいと考えていることが見て取れる。この結果から予想できるように、「コメントの伝わる範囲の選択ができるようになった場合、あなたはその機能を使用すると思いますか？」という設問に対しては、「思う」と答えた人が約89%と、使用したい人の割合が高い結果となった。またそれだけではなく、「コメントの伝わる範囲の選択ができるようになった場合、それによって投稿への抵抗感が変化すると思いますか？」という設問に対して、「抵抗感が減ると思う」と答えた人の割合も約81%であった。範囲選択の機能は、配信型授業のコミュニケーションの幅を広げる（現実の授業に近づける）だけではなく、1章で述べた、発言を促進する効果も期待できると確認された。

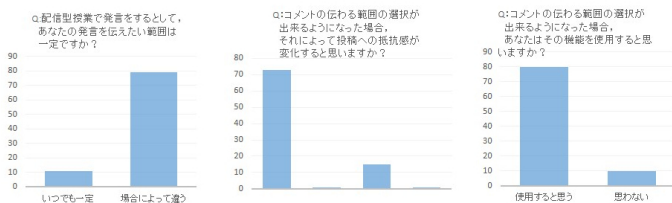


図7 範囲選択に関する設問の回答

調査の結果、上記のように、配信型授業の受講者間コミュニケーションには潜在的需要があり、また匿名度と範囲の選択は受講者に受け入れられ、コミュニケーションの促進を促す効果が望めることが明らかになった。本研究の提案するコメントシステムは、配信型授業において、受講者コミュニケーションの支援に高い効果を及ぼすことが期待できる。

しかし、一方で懸念事項も見られた。匿名度と範囲の選択の機能に対しては、「使用する」と答えた人の割合が85%を超える高さだったにも関わらず、「アンケート開始前に説明した、配信型授業のコメントシステムが提供された場合、あなたは使用してみたいと思いますか？」という提案システム全体に関する問いに対しては、「思う」と答えた人の割合は約72%にとどまっ

た(図8)。また、提案システムに対して、「機能を使用するのが面倒」「却って気が散る」等の意見も見られた。

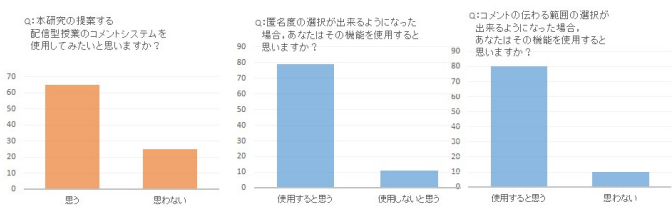


図8 各設問の比較

システムの使用に関する回答と、「機能を使用するのが面倒」という意見に関しては、新しい取り組みを始めることに対する抵抗感が働いていると思われる。また、提案システムの使用意欲については、図9のような結果も出ている。

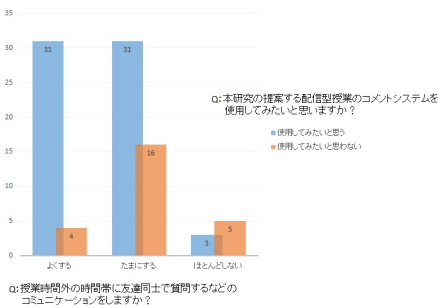


図9 コミュニケーションへの意欲と提案システムへの意欲

「大学の授業（対面型の講義）をより深く理解するのに、友人等、ほかの受講生とのコミュニケーションに関して、授業時間以外の時間帯に友達同士で質問するなどのコミュニケーションを、よくする・たまにする・ほとんどしない」という設問に対する回答と、提案システムを使用するか聞いた設問の回答との関係性を表したものである。横軸がコミュニケーションに関する設問の回答、縦軸が提案システムの設問に対しての解答であり、棒グラフの左側が「使用してみたいと思う」、右側が「使用してみたいと思わない」と答えた人の数である。授業時間外でのコミュニケーションを「よくする」、つまり今現在積極的にコミュニケーションをしている人ほどシステムを使用した割合が高く、「ほとんどしない」、つまり今現在授業におけるコミュニケーションを行っていない人ほどシステムを使用したと思わないという結果になっている。検定の結果、 $p=0.0055$ で有意であることを確認した。つまり、提案システムの使用に消極的な人や、面倒だと感じている人は、本研究の提案システムに対してそのような感情を抱いているのではなく、授業におけるコミュニケーションそのものに対して消極的であるという可能性が高いといえる。

4.2 コメントサブシステムの実装

4.2.1 実装方針

3章で述べた設計を元に、コメントサブシステムの実装を行った。実装に際しては、掌田津耶乃による「ミニ SNS プロジェクト」[15]を参考にした。このシステムでは、本研究に必要な SNS の基本的な機能を実装しており、ここで紹介されているデータベースの構成などを拡張することで、必要な機能を実装することとした。ただし、「ミニ SNS プロジェクト」はフレームワークとして Ruby on Rails [16]、プラットフォームにクラウドサービス Heroku を使用しているが、本研究では、匿名度と共有範囲の選択などの機能を実装することから、Heroku は使用しないこととした。元となった「ミニ SNS プロジェクト」のテーブル構造は図 10 のようになっている。

受講者管理: Member		メッセージ管理: Message	
user : string	ユーザ名	member_id : integer	投稿者のID
pass : string	パスワード	content : text	メッセージの内容
name : string	画面に表示される名前		
mail : string	メールアドレス		
memo : text	自己紹介		
admin : Boolean	管理者設定		

返信管理: Comment	
member_id : integer	投稿者ID
message_id : integer	投稿する先のID
content : text	返信の内容

フレンド管理: Friend	
member_id : integer	登録者のID
friend_id : integer	登録される人のID

図 10 ミニ SNS プロジェクトテーブル構成

4.2.2 匿名度選択の実現

ユーザ管理の機能を拡張することで、実名・仮名・匿名ユーザの区別を付け、匿名度選択の機能を実現する。

変更前: Member		変更後: Member	
user : string	ユーザ名	user : string	実名
pass : string	パスワード	pass : string	パスワード
name : string	画面に表示される名前	name : string	仮名
mail : string	メールアドレス	admin : boolean	管理者設定
memo : text	自己紹介	belong1 : string	属性1: 文壇
admin : Boolean	管理者設定	belong2 : string	属性2: 予備
		belong3 : string	属性3: 予備

図 11 Member テーブルの拡張

まず図 11 のように、受講者情報を管理するテーブル Member のカラムを拡張する。user は実名アカウント名、name は仮名アカウント名として使用する。belong1、2、3 は属性を登録するためのカラムで、今回の実装では 1 のみ、文系・理系・文理両方の属性を登録するために使用する。admin は管理者設定のためのカラムである。その教室の管理者＝講師として考え、ここで講師と生徒の別を判定する。

実名・仮名・匿名アカウントの区別は、実名欄と仮名欄の名前によって判定する。実名アカウントは実名欄と仮名欄が同じであるものとする。匿名アカウントは教室内で決められた名前（ここでは「?」とした）のもの、仮名アカウントは上記二つ以外の実名欄と仮名欄の名前が異なるアカウントである。実名アカウントと仮名アカウントの親子関係を保持するため、実名アカウントの所持者が仮名アカウントをつくる際には、作成時に使用している実名アカウントが自動的に実名欄に登録される。ここまでの拡張で、実名アカウント・仮名アカウント・匿名アカウントの使い分けが実現した（図 12）。

次に、匿名度選択機能を実際に使えるようインターフェース側に手を加える。匿名度選択を実際に使用するのはコメントを投稿するときであり、コメント入力画面を拡張して実現する。プログラムを書き換えるのは、コメントを管理するテーブル Message の View である。まず、Message の新規作成で使うフォームにアカウント選択の欄を作る。Member テーブルの user（実名、親）カラムを使用し、実名または親がログインユーザと一致したアカウントと、匿名アカウントの名前をセレクトボックスで表示する。選択されたアカウントの ID をそのコメントの作成者 ID としてテーブルに登録することで、受講者が選択したアカウントが発言したことになる。コメントに返信する際の匿名度選択のために、返信用テーブル Comment の View にも同様の処理を行い、加えて返信の際のアカウント固定の条件付けも行う。

Member		
user : 実名	name : 仮名	pass :
Adele	Adele
Adele	aa
Adele	ab
Beatrice	Beatrice
Beatrice	ba
⋮		
?	?

図 12 アカウントの違い

[login: Adele | logout]

New message

Select account

Adele

aa

ab

?

Create Message

Back

図 13 匿名度選択画面

4.2.3 共有範囲選択の実現

コメント管理テーブル Message と返信管理テーブル Comment に共有範囲保存用のカラム、sphere を設ける。Message には、後述する Transmit テーブルの ID を保存するカラム、transmit_id も追加する（図 14、図 15）。

変更前: Message		変更後: Message	
member_id : integer	投稿者のID	member_id : integer	投稿者のID
content : text	メッセージの内容	content : text	メッセージの内容
		sphere : string	範囲
		transmit_id	共有範囲のID

図 14 Message テーブルの拡張

変更前: Comment		変更後: Comment	
member_id : integer	投稿者ID	member_id : integer	投稿者ID
message_id : integer	投稿する先のID	message_id : integer	投稿する先のID
content : text	返信の内容	content : text	返信の内容
		sphere : string	範囲

図 15 Comment テーブルの拡張

それに加えて、新しいテーブル Transmit を作成する (図 16)。

共有範囲グループ管理:Transmit	
member_id : integer	グループを作ったメンバーのID
groupname : string	グループの名前
group : string	グループに指定したアカウントのID
realname : string	グループに所属するアカウントの親のID

図 16 Transmit テーブル

Transmit は 3.3.2 で述べた、受講者が事前に登録する友人等のグループを保存・管理するためのテーブルである。受講者がグループをつくる際には、グループの名前 groupname とグループに指定したい人 group を登録してもらう。group に登録された ID から、そのアカウントの親となる実名アカウントを探し出し、重複を解消して、本当の送信先 ID として realname に格納する。Transmit テーブル作成時に、すでに新規作成ページ new や一覧ページ show は生成されているので、受講者のマイページ (Member の Show ページ) からグループを作成できるようにリンクを張る。

匿名度と同じく、共有範囲選択を実際に行うのはコメントを投稿する時であるので、同様に Message の入力フォームを拡張する。フォームに共有範囲選択の入力欄を作り、共有範囲グループ保存テーブル Transmit から、グループの作成者 (member-id) とログインユーザが一致しているグループを検索して表示、選択できるようにする。文系・理系の属性も選択できるようにフォームを整える。返信用テーブル Comment にも同様の処理を行う。

コメントを投稿する際は、選ばれたグループの realname のアカウントにコメントを公開・送信し、そのグループを、コメントの共有範囲欄 sphere に登録する。この情報は、返信する際の条件付けに使用する。属性指定の場合、その属性を持った受講生は増減する可能性があるので事前の登録はせず、その場で Member テーブルから属性が一致するユーザを検索する。特定したあとは Transmit の realname 作成と同じ手順を踏んでコメントを親アカウントに送信、共有範囲欄 sphere に範囲を保存する。

コメントに返信する際には、返信する人が指定した範囲 (Transmit の realname もしくは属性) と、元のコメントの指定範囲 (Message の sphere) 両方に含まれるアカウントにのみ、その返信を公開・送信する。これにより、発言ごとの共有範囲指定と、返信の際の範囲保持を実現する。

4.3 提案システムにより実現される仮想教室

4.2.3 までで述べた、本研究の提案するコメントサブシステムに、配信授業の映像を組み合わせることで、仮想教室が完成する。提案システムを実装した配信型授業の仮想教室では、現在提供されている配信型授業にはない効果が見込まれる。

4.1 で述べたアンケートの結果からもわかる様に、提案システムは今までのコメントシステムに比べ、投稿への抵抗感を減少させ、受講者の教室への参加、コメントを使ったコミュニケーションを従来の配信型授業より活発にさせると考えられる。

また、新たに受講者間でのやり取りができるようになったことから、学習効果の高い受講者間の「教えあい」が発生することも大いに期待できる。

また録画された講義映像を使用する場合、過去のコメントを教材として使うことができる。その講義に投稿されたコメントは、動画と関連付けて保存されるため、例えば、以前に講義を受けた人の会話 (コメント・質疑など) を見ながら講義を受ける、といったこともできる。そのことによって、過去の受講生間の議論で得られた補足知識を得ることや、「この部分では多くの人が躓いているので、注意深く聞こう、繰り返し見ておこう」といった判断ができるようになる。同時に余計な情報も積み重なっていつてしまうことから、コメントの選別や表示方法に更なる検討の必要があるものの、過去の授業をその参加者、コンテキストまでひとつにまとめて教材として利用できるこの機能が学習効果を高める可能性は大にある。

リアルタイムで配信される講義と組み合わせた場合には、コミュニケーションの活性化に加え、講師へのフィードバックによる講義の質の向上が期待できる。講師は提案システムを使用することにより、受講者の反応を見て、講義の速度を変えたり、内容を変化させたりすることができる。また、講師もアカウントを使って仮想教室に参加しているため、受講者に課題文を送ったり、講義中に個別の質問に対応したりすることもできる。

また、提案システムの共有範囲選択を使用することにより、受講者が遠隔地にいる配信型授業においても、グループワークやディスカッションを行うことができる。

このように、提案システムによる仮想教室においては、従来の配信型授業に比べ、コミュニケーションが活発になり、学習効果が上がることが期待される。また、講師へのフィードバックによる授業の質の向上、議論型授業への発展も見込まれる。仮想教室の完成によって実現されるこれらの効果は、配信型授業に議論型授業の利点を取り入れ学習効果を上げるという研究目的にかなうものあると同時に、受講者間での教えあいの発生等、今後実験を行う際の焦点とすべき点を明らかにしたものだと言える。

5. ま と め

近年、中高等教育の現場ではコミュニケーションの重要性が目ざされている。学習意欲の向上や高い学習定着率等、学習者間のコミュニケーション、及び、それに伴う相互作用の学習効果は広く知られている。コミュニケーションの観点から見ると授業の形は講義型授業と議論型授業に分けることができるが、本研究で対象とするのは、講義型授業の発展形である配信型授業である。配信型授業には、受講者が同時に一教室に集まらなくて良いという利便性がある。しかしその一方、同じ講義を受講している受講者間でコミュニケーションをとることが出来ず、そのために学習意欲の持続や学習効果の面で課題が残されていた。

これらの課題を克服し、インターネットの利点も生かしながら、配信型授業に議論型授業の利点である受講者間のコミュニケーションを取り入れることが本研究の目的である。本研究で

は、配信型授業のコメント機能に、コメントの匿名度、コメントの伝わる範囲を発言ごとに指定できる機能を付与する手法を提案する。インターネットの利点を生かす匿名度選択、現実のコミュニケーションを再現する範囲選択によって受講者の参加意欲や学習定着率を高める。

本論文では SNS (Social Networking Service) の構造を元に、匿名度と範囲の選択の機能を備えた配信型授業のコメントシステムを実装し、同時に、配信型授業における受講者間コミュニケーションの潜在的な需要と、提案システムの受容をアンケート調査した。調査の結果、配信型授業における受講者間のコミュニケーションには潜在的な需要があり、匿名度と範囲の選択の機能は受講者に受け入れられ、かつコミュニケーションを促進する効果が見込めることが明らかになった。提案システムは配信型授業の受講者間コミュニケーション支援に役立つといえる。

しかしその一方で、新たなシステムを使用することに関しては抵抗感があること、匿名度選択の機能により教室が荒れる懸念があるという課題も浮き彫りになった。懸念を検討するため、実際に実装したシステム使用した利用者実験を行い、提案システムを使った配信型授業で起こるコミュニケーションの実態を明らかにすることや、より抵抗感の少ないインターフェースへの改良、コメント機能の更なる拡張が今後の課題である。

謝 辞

本研究の一部は、JSPS 科研費 25540159 の助成を受けたものである。ここに記して謝意を示す。

文 献

- [1] Nita R.; Nunn, Charles R.; Jones. The learning pyramid : potential through perception. Charles E.; Merrill Publishing Co. 1972, ix, 126p.
- [2] Benesse. "自宅がまるで塾のように"進研ゼミのライブ授業体験サイト". 進研ゼミ中学講座. <http://chu.benesse.co.jp/cm/live/>, (参照 2013-06-10).
- [3] Benesse. "ライブ授業おためしサイト". 進研ゼミ中学講座. <http://chu.benesse.co.jp/cp/live/c3.html>, (参照 2013-12-23).
- [4] edX. "mooc.org." mooc.org. <http://mooc.org/index.html>, (参照 2014-03-03).
- [5] 佐藤 広英, 吉田 富二雄. インターネット上における自己開示-自己-他者の匿名性の観点からの検討. 心理学研究. 2008, 78, 6, 559-566.
- [6] 高橋 佳子, 深田 博巳. CMC における自己開示の生起過程に関する研究. 広島大学心理学研究. 2006, 6, 87-101.
- [7] 吉澤 政洋, 宮田 辰彦. 知識共有への抵抗感を低減する相互支援システムの実装および評価. 電気学会研究会資料. 2009, 2009, 50, 11-16.
- [8] 村瀬康一郎, 加藤直樹, 生田考至. e-learning を支援する教育システムの機能に関する検討. 日本教育情報学会年會論文集. 2001, 17, 140-141.
- [9] 石窪 秀隆, 光原 弘幸, 矢野 米雄. デジタル教材に視聴者が入り

- 込む Interactive Niche-Learning システム. 電子情報通信学会技術研究報告 ET 教育工学. 2011, 110, 453, 299-304.
- [10] 伊藤清美, 柳沢昌義, 赤堀侃司. Web 教材への書き込みを共有する学習環境 WebMemo システム. 電子情報通信学会技術研究報告. 2003, 103, 467, 35-40.
 - [11] 菅原典子, 赤池英夫, 角田博保. 集合教育に用いる即応型 e-ラーニングシステム SHoes における個別学習支援. 情報処理学会研究報告. コンピュータと教育研究会報告. 2007, 2007, 123, 29-35.
 - [12] 川井田友紀, 赤池英夫, 角田博保. 集合教育に用いる即応型 e-ラーニングシステム SHoes における対面講義支援. 情報処理学会研究報告. コンピュータと教育研究会報告. 2011, 2011-CE-109, 11, 1-6.
 - [13] Twitter, Inc.. "Twitter". Twitter. <https://twitter.com/>, (2013-12-23).
 - [14] Facebook. "Facebook". Facebook. <https://ja-jp.facebook.com/>, (2013-12-23).
 - [15] 掌田津耶乃. Heroku では始める Rails プログラミング入門. 初版, 東京, ソフトバンククリエイティブ株式会社, 2013, xii, 417p.
 - [16] Rails core team. "Ruby on Rails". Ruby on rails. <http://rubyonrails.org/>, (2013-12-23).
 - [17] Katerina Mavrou, Ann Lewis, Graeme Douglas. Researching computer-based collaborative learning in inclusive classrooms in Cyprus: The role of the computer in pupils' interaction. European Journal of Social Psychology. 2001, 31, 177-192.