

## 講義支援電子会議サービスにおける参加促進機能

高雄慎二

三平善郎

NTT アドバンステクノロジー株式会社  
HIT センタ

慶應義塾大学  
インフォメーションテクノロジーセンタ

〒210-0007 川崎市川崎区駅前本町 12-1-12F

〒223-8522 横浜市港北区日吉 3-14-1

Email : takao@hit.ntt-at.co.jp

Email : sanpei@itc.keio.ac.jp

あらし

教室で対面して行う従来型授業を支援するツールとして電子会議システムは有効であることを、実際の講義における実験的使用を通じて確認できた。しかし、実際に教員がシステムを設置・運用するのは手間がかかるので、ユーザ登録だけで簡単に電子会議システムを運用できるサービスを行うサイトを設置した。その際、学生の参加を促進するために、履修者相互についての情報の共有や、投票により発言内容を相互に評価する機能などを付与した結果、システムの利用を促進する効果が示唆された。

キーワード

CSCL, CSCW, グループウェア, 電子会議, 参加促進

## Participation Promoting Functions on a BBS Service for Lectures

Shinji Takao

Yoshiro Mihira

NTT Advanced Technology Corporation  
HIT Center

Keio University  
Information Technology Center

12-1-12F, Ekimae-honcho, Kawasaki-ku,  
Kawasaki-shi, Kanagawa, 210-0007, Japan

3-14-1, Hiyoshi, Kouhoku-ku, Yokohama-  
shi, Kanagawa, 223-8522, Japan

Email: takao@hit.ntt-at.co.jp

Email: sanpei@itc.keio.ac.jp

Abstract

Electronic conferencing is effective to support ordinary face-to-face lectures. Because it is difficult for most school teachers to set up such kind of system, we developed a web application service which provides BBS and can be used easily by simple registration. To the system, we added some extra functions to promote user's participation such as peer evaluation voting, personal information sharing, and so on. Through three months of practical use of it, we can say that the system and its functions performed effectively.

key words

CSCL, CSCW, groupware, electronic conferencing, participation, group involvement

## 1 はじめに

近年、CSCW(Computer Supported Cooperative Work)の教育への応用である CSCL(Computer Supported Collaborative Learning)という言葉が多く使われるようになってきているが、これは、教育において仲間同士の相互作用が重要であるとする見地から、単なるコンテンツの伝達ではなく、学習者同士の相互作用を仲介・コーディネートするために情報通信技術を適用しようとする試みだと言える[1]。この観点から見ると、遠隔教育などに止まらず、通常の教室における講義においても、一方通行になりがちで、対話型講義を行うことは難しいといった問題があることも改めて認識される。そのため、教室における講義においても、電子的な支援を行う意義は大きいですが、これに関する研究は多くない。

まず我々は、予備実験として約3ヶ月間にわたり、教室での講義を支援する目的で電子会議システムを使用し、その有用性を確認した。さらにその結果を踏まえ、大学講義での電子会議サービスを提供するサイト(KLDB: Keio Lecture Data Base)を学内イントラネット上に構築し、同様に講義での使用実験を行った。

## 2 予備実験

平成11年度に、情報リテラシーの基礎(コンピュータの使用方法など)を教える授業において、一学期間にわたり電子会議を運用した。

### 2.1 使用したシステム

ツリー型の発言一覧表示インタフェースを持つ電子掲示板(電子会議)機能を持つ CGI と WWW サーバ、WWW ブラウザにより構成される、単機能の Web アプリケーションとして設置した。

### 2.2 利用目的

当該授業では、コンピュータの経験のある学生と全くない学生との知識の差が年々大きくなってきている。また、基本的な疑問について、同じ質問が繰り返されることが多い。そこで、学生同士で質問と回答のやり取りを行わせた。

### 2.3 参加促進の方略

学生の質問に対して、なるべく教員は回答しないようにし、学生同士のやり取りを奨励した。また、電子会議室に対し、質問を行った学生に一律1点、質問に回答した学生に一律2点の得点を付与することを学生にアナウンスした。

### 2.4 結果

学期終了時に、学生に対してアンケートを行った結果、次の結果を得た(図1)。

**利用頻度:** 半数以上が週に一度以上、3分の1は週に2~3度以上アクセス(閲覧のみを含む)した。

**情報の有用性:** 学生の3分の2近くが、提供された情報が有用であると感じた。

良かった点: 「気軽に質問できる」「他の人とのやりとりがわかる」などが、利点としてあげられた。

**他の授業で使用して欲しいメディア:** 電子会議システムを挙げた回答(複数回答)が、メーリングリストについて多かった。

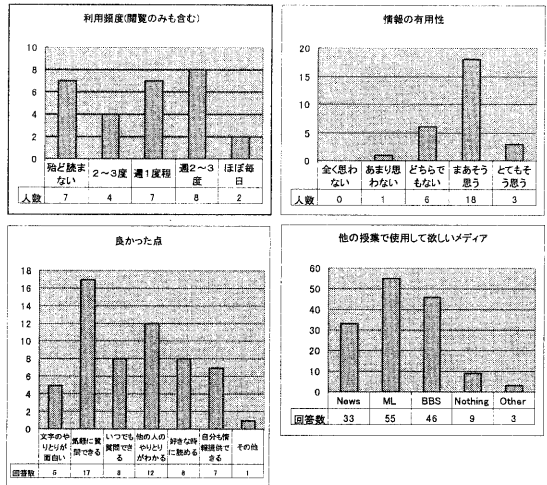


図1 予備実験アンケート結果

自由記述欄には、システムが有用であったという回答がいくつか寄せられた。そのうちのいくつかを紹介する。

- ・ 便利でよろしいと思います。授業範囲外(ラップトップなど)の質問も受け付けてもらえますよね。受け付けてください。(女性)
- ・ コミュニケーションの一つの場として、活用できて良いと思います。(男性)
- ・ とても良いシステムなのでどんどん導入してほしい(男性)

## 3 電子会議アプリケーションサービスの設計

### 3.1 アプリケーションサービスの利点

前節において教室講義における電子会議の有用性が示されたが、実際に教員がシステムを設置・運用するのは手間がかかるので、アプリケーションサービスを提供するサイトの利点は大きい。また、その他にも以下のような利点が考えられる。

- ・ 教員が個人でCGIを設定することによるセキュリティ等の問題を軽減する
- ・ ポータル機能を提供できる

### 3.2 パッケージと独自開発

このようなシステムを実現する方法として、(1)市販のグループウェアパッケージを使用する、(2)独自に開発する、という2つの方法が考えられるが、KLDBは、ユーザの参加を促す独自機能を実装するた

め、独自開発を行った。また、このように組織において新しい機能（職務）を導入するような情報システムは“one-shot-implementation”、すなわち、完成された機能での一発導入をしようとすると、次のような理由から、失敗の可能性が高くなると言われている[2]。

- ・ユーザは要求を明確に把握できないので、設計に失敗する可能性が高くなる。(functionality)
- ・ユーザは、一度に多くの機能を学習できないので、導入に失敗する可能性が高くなる。(usability)
- ・ユーザの業務や権限を大きく変える環境が一方的に押し付けられることは、ユーザにとって受け入れがたい。(acceptability)

一方で、機能の限定されたプロトタイプやパイロットシステムから始め、ユーザがシステムを学習・利用するペースと歩調を合わせながら、ユーザ主導でシステムのデザインを行っていく方法がある。これは次のような利点を得やすくなるとされる。

- ・ユーザは自分の要求を明確にイメージできる。(functionality)
- ・ユーザは、システムの学習が無理なくできる。(usability)
- ・ユーザは、システムは自分たちのものであるという意識 (ownership)を持ち、システムが十二分に活用されやすくなる。(acceptability)

組織に適合するシステムを設計するには、ユーザ側の準備と参加を可能にする時間的・機能的な余裕があることが望ましい。独自の開発を行うことで、このようなことを行いやすいというメリットもある。

なお、このように、社会（組織）システムと情報システムが相互に関係することを前提にシステムの設計や導入を行うことを **社会技術アプローチ** と呼び、欧州を中心に、その必要性が広く認識されつつある[3]。

### 3.3 基本機能の設計

KLDB の設計について、まず、アプリケーションサービスとしての特徴的な機能から紹介する。

#### 3.3.1 利用手順

学生による KLDB の利用手順は次の通りである。

1. ユーザ登録をする (個人番号, Email address などを入力)
2. Email で送られてくる Password と個人番号でログインする
3. クラス情報を検索する
4. 参加するクラスを登録する
5. 時間割表示からクラスページをオープンする
6. クラスページで、名簿や電子掲示板を利用する

教員は、上記に加え、クラスルームを設置できる。クラスルームとは、実際の授業に対応して設けられるサービスユニットである。また、教員はクラスルーム

に参加した学生ユーザのメンバーシップを変更することができる。メンバーシップとは、ユーザ権限とは独立にクラスルーム内のみで付与される権限である。

#### 3.3.2 ユーザの種類

多数のユーザが参加し、多数の授業で利用するシステムでは、ユーザ管理の方法が重要となる。KLDB のユーザの種類と権限を表 1 に示す。

表 1 ユーザの種類と権限 (抜粋)

|          | クラスへの参加 | メンバーシップ変更 | クラスルーム設置 | 他ユーザ権限変更 |
|----------|---------|-----------|----------|----------|
| 管理 user  | ○       | ○         | ○        | ○        |
| 教員 user  | ○       | ○         | ○        |          |
| 教員仮 user | ○       | ○         |          |          |
| 学生 user  | ○       |           |          |          |

#### 3.3.3 クラス機能の設計

クラスルームは、次の機能で構成される。

**シラバス機能**：講義概要を表示する

**メンバー名簿機能**：参加登録者の情報を表示する

**会議室機能**：ツリー形式の電子掲示板 (図 2)

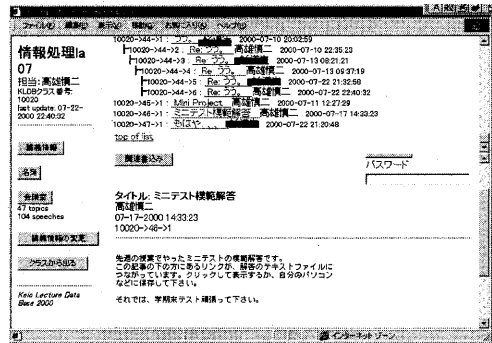


図 2 会議室クラス

これら機能は、メンバーシップの種別により利用可能なものと不可能なものがあり、表 2 のように整理される。このようなメンバーシップ種別を設けることにより、次のようなことが可能になる。

- ・教員ユーザのアカウントを教えることなく、学生のアシスタントにクラスルームの管理を委嘱できる。
- ・正式メンバーでないユーザには閲覧のみなど、クラスルームの情報を限定的に公開できる。

表 2 メンバーシップの種類と権限 (抜粋)

|            | 会議閲覧 | 会議書込 | 名簿閲覧 | membership 変更 |
|------------|------|------|------|---------------|
| master(教員) | ○    | ○    | ○    | ○             |
| assistant  | ○    | ○    | ○    | ○             |
| member     | ○    | ○    | ○    |               |
| submember  | ○    |      |      |               |

### 3.4 情報共有を促進する機能の設計

KLDBでは、学生の参加と情報共有を促すために、学生の発言回数や、発言内容を学生同士で相互評価（投票）した結果を集計・表示する機能を組み込んだ（図3、図4）。投票は記名投票と無記名投票の二つのモードを切り替えることができる。また、同じ講義を履修している学生同士の個人的情報（画像、名前、自己紹介など）を共有できるようにした。



図3 クラスメンバー一覧表

円内は参加点表示

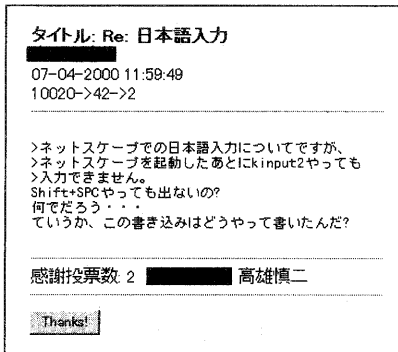


図4 発言読み出し画面と投票表示  
(記名投票モード)

坂下[4]によると、組織構成員が組織に貢献しようと思うためのインセンティブには、次のようなものがある。

**内的報酬:** 認知、尊敬、満足感、達成感

**外的報酬:** 金銭、昇進・昇格・地位、賞状・賞品

組織構成員は、努力の結果がパフォーマンスに結びつき、その結果として上記報酬がもたらされると判断できる時、その期待値と報酬の魅力に応じたインセンティブを感じると考えられる。この関係は、図5のように表される。そのため、組織は、努力がこれらの誘因に結びつくようなフィードバックシステムを持つことが重要であるとされる。このような見方は、グルー

プウェアなど情報システムの設計においても重要であり、相互に関係するものとして考える必要がある。

KLDBのこの機能は、相互評価により外的報酬（参加得点）や内的報酬（他のメンバーからの感謝など）を発言者にフィードバックすることを狙いとしている。

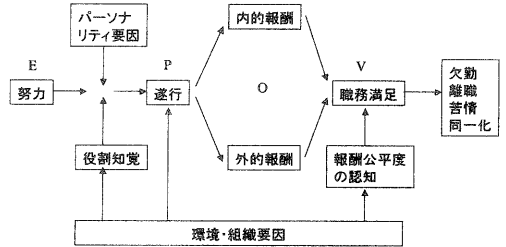


図5 組織論的期待モデル

### 3.5 その他の機能

その他、今回の実験では触れられなかったが、以下のような機能を実装している。

**検索機能:** 設置されているクラスを、講義名・担当者名などで検索し、サブメンバー権限で閲覧し、参加登録を行うことができる。

**時間割表示機能:** 参加登録したクラスへのリンクを、時間割表形式にし、ユーザの個人ページに表示する（図6）。

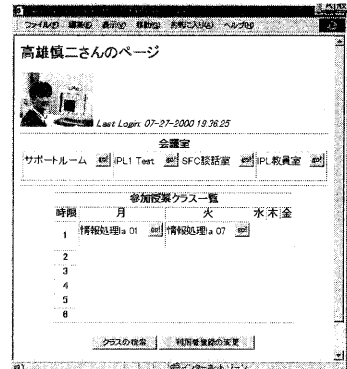


図6 ユーザ毎カスタマイズドページ

**ファイル添付登録機能:** 電子会議での発言に、ファイルを添付して送信するとファイルサーバに登録され、発言読み出し画面から自動的にリンクされる。

**ビデオメール会議機能:** 動画像を取り込み、直接メールで送信するビデオメールソフトが市販されている。これによるメールを、システムで用意したメールアドレスに指定した形式のサブジェクトで送信すると、電子会議室に登録される。（マルチメディア BBS）

## 4 実装

KLDB は、RDBMS と連動した Web アプリケーションとして構築された。構成図を図 7 に示す。

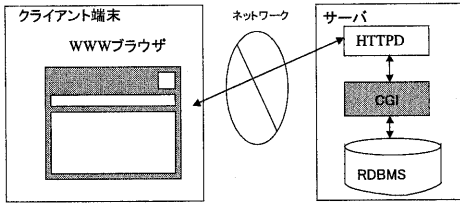


図 7 システム構成図

RDBMS は、本システムの複雑なユーザ・メンバーシップ管理や投票管理などの処理に適しており、比較的容易に開発・メンテナンス・カスタマイズが可能である。テーブル構造の ER 図 (概略) を図 8 と図 9 に示す。

議事録表 (図 8) は、会議室発言データを保持している。これは、更新が少なく、クラス表やユーザ表が変更されても記録としてそのまま保持するために、第三正規化を避け、データウェアハウスに似た設計とした。投票者表 (図 9) は、無記名投票において二重投票の防止、記名投票においては投票者名検索に使用する。ただし賛否を示す投票 (今回は未使用) では個人毎の賛否は記録されない。

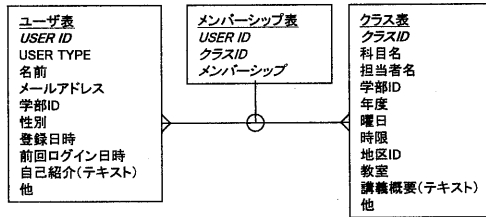


図 8 ER 図(1)

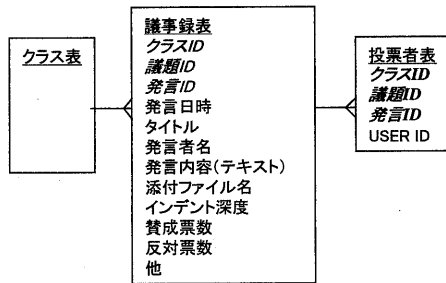


図 9 ER 図(2)

## 5 利用実験

### 5.1 手順

平成 12 年度前期に、予備実験と同様の授業において、KLDB を使用した。2 クラスで使用され、一つは無記名投票 (クラス A)、他方は記名投票 (クラス

B) とし、記録された発言回数得点と得票数に応じて若干の得点を付与することを学生にアナウンスした。学期終了時に、学生に対してアンケートを行った。

### 5.2 結果

発言回数別人数：同一人物が何回発言したかを集計した結果が図 10 である。予備実験と比較し、KLDB を利用した場合は一度も発言しない者の割合が減り、7 回以上発言したものが 0 人から 3~5 人へと増えた。

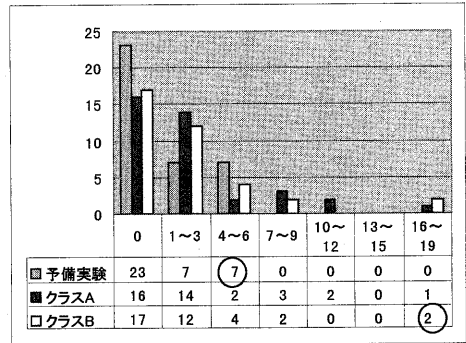


図 10 発言回数別人数分布 ○= 教員を含む

利用頻度：アンケートにおいて、閲覧のみを含めどの程度の頻度で利用したかを、「ほとんど利用しない (1)」「2~3 回 (2)」「週 1 回程 (3)」「週 2~3 回 (4)」「毎日 (5)」の 5 段階で回答させ平均値を比較した (図 11)。クラス A は予備実験と同程度、クラス B はクラス A より若干高い結果を得た (Tukey Test で 5% 水準で有意)。

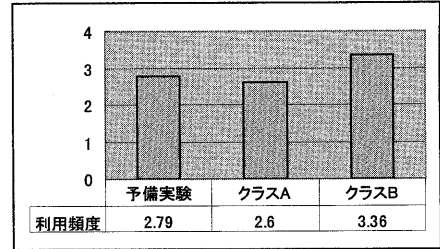


図 11 利用頻度平均

発言総数と投票ボタン押し下げ回数： AB 両クラスの発言総数は大差がない一方、投票ボタンの使用に非常に顕著な差がある (表 3)。

表 3 発言回数と投票ボタン使用回数総計

|           | クラス A (無記名) | クラス B (記名) |
|-----------|-------------|------------|
| 発言総数      | 87          | 92         |
| 投票ボタン使用総数 | 7           | 126        |

何故投票したのか： 学生に「なぜ投票したのか」とアンケートで問うたところ、クラス B において「読んだということを伝えたかった」という回答が突出している（図 12）。これは、記名投票が一種のコミュニケーション（挨拶など）として行われたことを示している。

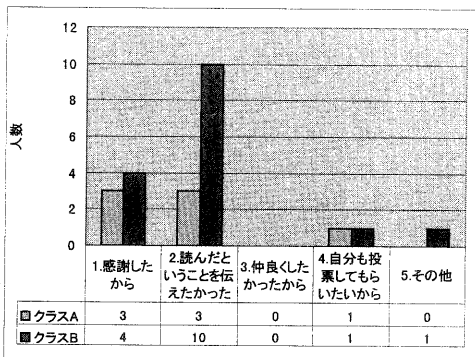


図 12 投票した理由

投票結果の受け止めかた： 自分の発言に対して投票されて嬉しかったかどうか、また、発言したのに誰からも投票されず悲しかったかどうかをそれぞれ 5 段階で問うた結果、いずれもクラス B において高い平均値を示している（有意差は無し）。

表 4 投票結果の受け止め方

|         | クラス A (無記名) | クラス B (記名) |
|---------|-------------|------------|
| 嬉しかったか? | 3.5         | 4.0        |
| 悲しかったか? | 2           | 2.5        |

発言内容のカテゴリー別集計：

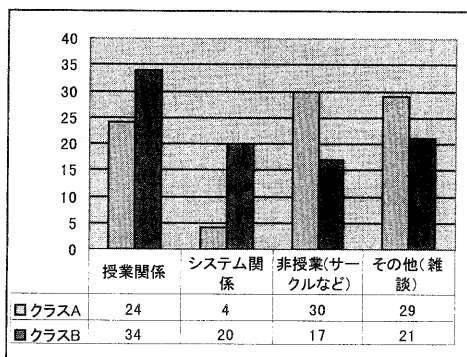


図 13 発言内容のカテゴリー別集計

クラス AB 双方でなされた発言の内容を、「授業に関係した話題（質問など）」「KLDB のシステムについての話題（使い方など）」「授業以外の学校生活についての話題（サークルや行事についてなど）」「その他（雑談）」の 4 つに分類した（図 13）。その結果、クラス A では「非授業」「その他」の話題が比較的多い一方、クラス B では「授業関係」「システム関係」の話題が多かった。

### 5.3 考察

記名投票と無記名投票についてのアンケート結果の比較から、ユーザは、得点を得るという外的報酬よりも仲間内での認知という内的報酬に影響される度合いが強いことが示唆された。その結果、記名投票においてユーザの利用が促進されたと考えられることができる。

集団を性格付けるのはシステムの影響だけではなく、教員の方針や学生の性格などの様々な要因も関係しているため慎重な解釈が必要である。それゆえ投票に関する結果と発言内容に関する結果の間に明確な関係があると結論づけるには不十分な点が残るが、記名投票が、より授業内容に関係した発言を促進した可能性は強く示唆されたと言える。

### 6 まとめ

教室で行う講義を電子会議で支援することの有効性と、その際に集中的なアプリケーションサービスを行う方法を示した。また、付加機能として、学生の参加を促すための評価・集計機能の効果を示唆する結果を得た。ただし、今回の実験の比較では、システム要因以外の影響が排除されていないため、そのことを考慮して結果を吟味する必要がある。

### 献辞

この研究は、通信・放送機構の「マルチメディア・モデルキャンパス展開事業」の実証実験として行われた。また、本実験にあたり、慶應義塾大学環境情報学部の齋藤信男教授、服部隆志専任講師、大前学助手にご協力頂いた。ここに記して感謝を意を表する。

### 参考文献

- [1] 岡本敏雄. 教育とグループウェア. 情処研報, 96-GW-17, pp.55-60, 1996.
- [2] Eason, Ken (1990), *Information Technology and Organisational Change* (London: Taylor & Francis).
- [3] 平沢尚毅. 人間中心の情報システム構築法としての社会技術アプローチ. 小樽商科大学 商学討究, 50(4), pp107-121, 2000.
- [4] 坂下昭宣. 組織行動研究. 白桃書房, 1985.