

携帯電話を用いた授業ライブアンケート

武山 政直 猪又 研介

本研究は携帯電話を利用したライブアンケートシステムを開発し、講義の最中に受講者の意見を収集し、その結果をリアルタイムに講義の展開に活用していく方法を追及した。実際の授業においてライブアンケートを実施した結果、受講者の理解度や、教室環境の快適さを随時把握することが容易になることがわかった。さらに受講者がライブアンケートに参加することで、授業への関心や参加意識が高まり、その結果授業が楽しくなると同時に、他の学生の理解度を知ることによって自分の理解度を評価できるようになるという効果も確認された。このようにライブアンケートシステムは、大教室の講義授業では困難であった教える側と教わる側の双方向コミュニケーションを可能とし、従来の学期単位の授業評価では実現できない素早い授業改善を促進する手段となる。

キーワード：ライブアンケート，授業評価，携帯電話

1 研究のねらい

米国の大学でかつてから実施されてきた、学生による授業評価の方法が近年わが国にも導入され、多くの大学で実施されるようになってきている。武蔵工業大学環境情報学部においても、数年前からすべての授業においてこのような評価を実施している。しかしながら、従来の授業評価の方法は、通常学期末に半期または年度という期間で授業を事後的に振り返って評価するため、授業全体を通して総合的な評価を行うという点では効果が得やすいが、各回の授業の内容や進め方について詳細な評価を得ることは困難である。またそのような評価の取り組みは、しばしば評価の結果を出すことに力点が置かれ、それがどのように授業の改善に活かされたかを把握する手立てを備えていない。さらに、授業の改善は評価を実施したその次年度以降の授業になってはじめて取り込まれるため、それが実際に授業を受け、評価を行った履修者に還元されることは無く、そのため授業評価回答者の動機付けが弱くなるといった問題もある。したがって、従来の学期単位の授業評価方法に加え、学生の毎回の授業に関する意識をよりきめ細かく収集し、その結果を直ちに授業に反映させていくよりダイナミックな評価方法の導入が必要と考えられる。特に今日の情報社会では、個人の情報を第三者に提供する際には、必ず何らかの恩恵やフィードバックが早いレスポンスで得られることが常識となりつつある。そのような社会的な状況を考慮しても、

授業で取得した学生の意見への対応はできる限り明確に、かつ素早く学生に示すことが望ましい。

以上のような問題を背景として、本研究は現在大学生の間に普及している携帯電話を利用したライブアンケートシステムを構築し、特に大教室で行われる講義の最中に学生からの意見を収集し、その結果をリアルタイムに講義の展開に活用していく方法を探る。

以下では、まず第2章において本研究で開発されたライブアンケートシステムの概要を示し、さらに第3章でこのシステムが実際の授業の中でどのように利用されたかを概観する。それに続く第4章では、ライブアンケートの実施結果について、授業を実施する講師の視座と授業に出席する学生の視座からそれぞれ評価を行う。そのような評価を受け、最後の第5章において本研究で得られた成果をまとめ、今後の課題について展望する。

2 ライブアンケートシステムの概要

本研究で開発したライブアンケートシステムは、授業出席者に対して講義内容の理解度や、教室の設定温度などの評価について、受講者が所持する携帯電話を利用して適宜アンケートを取り、その結果を即時にグラフ化してスクリーンに表示するものである。教育の分野における携帯電話を用いたアンケートの先行研究として、小学生のマルチメディア体験のイベントで、i-mode 携帯電話を使って参加者にその時々楽しさを確認する事例がある[1]。また石井[2]は、ビジネスマンを対象とする講演において、数名の聴講者に i-mode 携帯電話を臨時に配布してアンケートを実施し、その結果を講演の展開に取り入れることを試みている。これらの事例に対して、本研究は大学における比較的大人数が出席する授業でのライブアンケートの最初の試みであり、主要各種携帯電話

TAKEYAMA Masanao

武蔵工業大学環境情報学部助教授

INOMATA Kensuke

武蔵工業大学環境情報学部 2001 年度卒業生

キャリアの端末に対応し、データベースと Web サイトを連携することにより、参加登録からアンケート結果の即時的グラフ表示までを統合的にサポートするシステムを開発・利用するところに特徴がある。またそのようなシステム上の新規性に加え、後に述べるように、本研究では講師、アンケートディレクター、システムオペレータによる講義支援のためのコラボレーション体制を新たに提案するなど、大学授業におけるライブアンケート実施の運用上の問題もとりあげている。

ライブアンケートシステムの開発は、ライブアンケートを行う一連の手続きを携帯電話と Web サーバ上のアプリケーションを連携して実現する。このように各種携帯電話で利用可能なサービスを Web 上で動くシステムとして構築すれば、ライブアンケートのための専用端末や専用機材を開発・購入する必要がなく、どの大学のキャンパスのどの教室においても利用可能となり、汎用性とコスト削減が期待できる。

ライブアンケートシステムは、以下の 5 つ機能を実装するサブ・システムから統合的に構成される。

a. アンケート通知システム

ライブアンケートに参加する授業出席者の携帯電話に、アンケート時にアンケートの設問が記載された Web ページへの URL を送信する。

b. 設問の選択・表示システム

アンケートの設問は事前にデータベースに登録し、アンケート実施直前に適切な設問を選択し、その内容を設問記載用 Web ページに表示する

c. 回答登録システム

アンケート参加者の携帯電話を通じて回答された結果をデータベースに登録する

d. アンケート結果表示システム

データベースに登録された各設問への回答集計結果をグラフ化して表示する Web ページを生成する

e. アンケート参加登録システム

ライブアンケートに参加するため、アンケート通知メッセージを受信する携帯電話のメールアドレスをオンライン上で登録する

これらのサブ・システムの中で、データベースへのデータ登録や、それと連携した Web ページの生成部分は、Microsoft Access と Active Server Pages の技術を利用して開発し、システム運用時には大学内の武山研究室に設置されるサーバ機に実装を行った。また学生の携帯電話へのメール送信については、大学で管理・運用するメールサーバを利用した。ライブアンケートシステムのイ

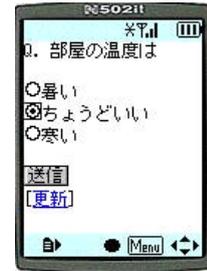


図1 設問用インターフェイス

ンターフェイスの設計にあたり、授業中に実施するアンケート自体が授業の妨害となることを極力避けるため、設問はすべて三択形式に統一し、学生による携帯電話の操作ができるだけ単純に、しかも短時間で行えるように配慮した(図1)。また、学生が利用する携帯電話には複数のキャリアが存在するが、特に本学で授業を履修する学生が多く利用している NTT DoCoMo, J-PHONE, au 各社の端末で同一の設問内容が表示されるようコンテンツおよびインターフェイスを設計した。

3 ライブアンケートの実施

3.1 実施概要

平成 12 年 12 月 3 日、武蔵工業大学環境情報学部で開講される「情報発信」と呼ばれる科目の授業の中で、開発したライブアンケートシステムを運用した。本授業は学部 1 年生を対象とし、履修登録者数は約 270 名であるが、当日の出席者数は 200 名程度であった。また当日は、次世代携帯電話やウェアラブルコンピュータの可能性について学外からのゲスト講師による講義が行われた。

ライブアンケート実施の準備のため、授業の 1 週間前より、そのアナウンスを大学の E-mail アカウントと授業のオンラインシラバスを利用して履修者全員に通達した。さらに、携帯電話またはパソコンからオンライン上のライブアンケート参加登録サイトにアクセスし、アンケート通知メッセージを受信する各自の携帯電話のメールアドレスを事前に登録するよう促した。

12 月 3 日当日は、授業開始前にゲスト講師と本授業を担当する講師、システムオペレータの学生 3 人で、講義で話すトピックとそれぞれのトピックの時間配分、またどのタイミングでどのようなアンケートをとるのかということについて確認した。本授業の担当講師は、ライブアンケートの項目とタイミングを講義の進行に合わせて決定するアンケートディレクターの役割を担った。

授業は講義用の大教室（300人収容可）で行われ、前方ステージ上の教卓の中心にゲスト講師が立って講義を行い、その両脇にディレクターとシステム運用者が着席した。教卓上には、ゲスト講師が操作する資料表示用のノートパソコンと、ライブアンケートシステムのオペレータが操作するノートパソコンを置いた。室内の前面には大型のスクリーンが設置されており、天井に固定されたプロジェクターから授業用の資料の映像が投射されるようになっている。またライブアンケートの集計結果を表わすグラフを表示するため、ノートパソコンを座席最前列の左側の机の上に設置し、その出力を投射するプロジェクターとスクリーンをステージ上の脇に臨時に設置した。このグラフ表示の操作を行うオペレータは学生アシスタントが担当した（図2）。

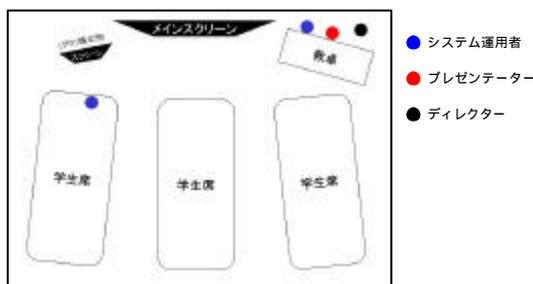


図2 ライブアンケート実施教室図

3.2 実施の流れ

ライブアンケートは次のような流れで進む。まずアンケートディレクターが講義の流れに応じてタイミングを見計らい、講師脇のシステムオペレータにどのアンケートの設問をいつ実施するか指示を出す。システムオペレータは、その設問をデータベースから選択して設問記載用 Web ページに表示させた後、事前にライブアンケートに参加登録した学生の携帯電話にその設問へのリンクを埋め込んだ通知メッセージをメールで送信する。通知メッセージを受け取った学生は、携帯電話で設問のページにアクセスし、その回答を選択肢の中から選んで送信する（図3）。学生から送信された選択結果はデータベース



図3 ライブアンケートの様子

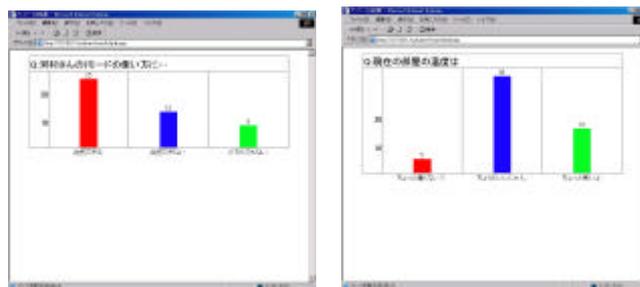


図4 アンケート結果のグラフ表示

に自動的に登録され、システムオペレータはそれらのデータがある程度集まりだしたのを確認して、グラフ表示用 Web ページのデータを更新する（図4）。同時にシステムオペレータは、教室の左前方でアンケート結果表示の準備をしているもう一人のオペレータに合図をだし、アンケート結果のプロジェクターへの表示を促す。

アンケートディレクターは、グラフが表示されたことを確認し、その内容が教室環境の調整であれば必要に応じて即座に対応し、また授業内容に関する結果であれば適宜講師に注意を促し、そのアンケート結果に対してコメントしてもらうよう依頼する。図5は、実際にライブアンケートで実施した設問項目のリストを示している。

また、ライブアンケートの実施当日は J-PHONE 端末を急遽実験対象外ということにした。これは実験時における J-PHONE のメール配信が極端に遅れていたからであるが、このためライブアンケートに参加する人数が予定より少なくなった。

4 評価と考察

4.1 授業担当者にとってのライブアンケート

4.1.1 理解度のチェックと授業展開の調節

通常 100 人を超えるような大教室の授業では、授業の終了後に紙を配布して、出席を兼ねて学生の理解度について書かせるといったことがなされる場合がある。しかし授業の最中にそのような紙面による理解度の確認を度々実施することは現実的でない。ライブアンケートシステムの利用により、登録者全員に対して、しかも講義で話されるトピックごとにその説明の直後に理解度を確認することが可能となった。また理解度の結果は直ちに集計され、グラフによって視覚的に表示されるために、講師が直感的にその結果を把握することもできる。

また従来の授業では、講師が出席者から質問を受ける時間を設ける、あるいは講師が学生を指名するといった方法で、学生の理解度を高めていくことがある。ところが、実際には講師が話すことに夢中になって質問の時間が無くなってしまふ、質問したいと思う学生が講義の進行を妨げることをきらう、または遠慮や恥ずかしさから

<p>授業開始時に送信</p> <p>↓授業のイントロ時に Q1) 携帯電話への月々の支払いは ? 1万円以上 ? 5千円～1万円 ? 5千円以下</p> <p>(河村氏登場、レクチャー開始) (Q1の結果が出れば表示)</p> <p>↓Q1結果表示のすぐ後で Q2) マイクの音量は ? 大きすぎる ? ちょうど良い ? 小さい</p> <p>↓iモードの話がある程度進んだところで Q3) 河村さんのiモードの使い方に共感できる? ? 共感できる ? 共感できない ? どちらでもない</p> <p>↓次世代携帯電話の話のはじまるころ Q4) 現在の部屋の温度は ? ちょっと暑くない? ? ちょうどいいじゃん ? ちょっと寒いよ</p>	<p>↓次世代携帯電話の話の終わったところで Q5) 次世代携帯電話の話の内容は新鮮だった ? 新鮮だった うーん、何とも 新鮮だったとは思えない</p> <p>↓永山ちーきちの話のはじまったあたりで Q6) 永山ちーきちの実験に参加したいと思う? ? 参加してみたい ? 何ともいえない 参加したくはない</p> <p>↓ウェアラブルの話がしばらく進んだところで Q7) 将来ウェアラブルを自分も身につけてみたい? ? 試してみたい 微妙 自分には合わない</p> <p>↓レクチャーの終わるころ Q8) 今日のレクチャーの内容は刺激的だった? ? 刺激的だった ? 何ともいえない 刺激的とは思えなかった。</p>
--	---

図5 ライブアンケートの設問例

質問が出しづらくなるといった事態も起こる。これに対してライブアンケートでは、講義のトピックに関連した質問を、講義の進行を妨げることなく学生に投げかけることができる。

以上のような効果がライブアンケートの実施を通じて確認されたが、一方でそのように取得された質問への回答に対して講師が柔軟に対応することの難しさも明らかになった。その原因のひとつには、講師が話すことに意識を集中しており、アンケート結果の確認を忘れてしまいがちであるという問題がある。特に今回は、グラフを表示するスクリーンが学生側に向けられていたため、講師による確認がより困難になってしまった。また別の原因として、アンケートが実施され、その結果がグラフ表示されるまでには短くとも数分は必要であり、その間に講義のトピックが別のトピックへと移ってしまうという問題がある。つまり、アンケート結果の確認とそれへのコメントが授業の展開を後ろへ引き戻すように働きかけてしまい、たとえその意識があったとしても心理的に抵抗を感じてしまうのである。

このような問題に対する解決策としては、授業の中で適宜タイミングを決めて講義を中断し、それまでに回収されたアンケート結果について確認とコメントを行う時

間をとるという方法が考えられる。

4.1.2 授業環境の快適さの確認と調節

今回のライブアンケートでは、教室の温度の快適さや講義に利用するマイクの音量の適切さについて授業中に数回確認を行った。その結果において明らかに多数の学生が不快を示した場合に、室温を調節する、マイクの音量を調節するという対応がなされた。この対応はアンケートディレクターやシステムオペレータといった講義の進行に直接関わりを持たない者によってなされたため、授業の進行を妨げることなく学生の反応をすばやく授業にフィードバックすることができた。通常教室の温度はサーモスタットによってある一定温度に保たれるように設定されているが、実際には同室する人数や天候、時間帯などによってその体感温度は異なるものと考えられる。またマイクの音量の効果についても講師や教室での私語の状況などによって大きく変わってくる。ライブアンケートによって、環境の条件や出席者の体感に合わせた調節が可能となることが示された。

4.2 授業出席者にとってのライブアンケート

ライブアンケートの学生にとっての効果や、受け取ら

れ方を調査するため、授業終了後、その場にいた学生に対して紙面によるアンケートを実施した。その結果から明らかとなった内容について以下に順に述べる。なお、このアンケートの有効回答者数は 153 人で、そのうち、ライブアンケートに参加した学生は 43 名であった。

4.2.1 ライブアンケートの効果

図6を見ると、ライブアンケートに参加することによって、「授業への参加意識が高まった」、「授業や話の内容への関心が高まった」、「授業が楽しく感じられた」などの意見が多くみられ、「携帯電話の操作に意識を奪われ授業への集中力が低下した」、「アンケートに答えることで、かえって授業の妨げになった」といった意見の数は比較的少ないことがわかる。この結果をみると、授業中のライブアンケートが、学生の授業に対する参加意識や講義の内容(トピック)への関心を高める効果を持つのではないかと考えられる。また回答の自由記述欄には、「今までとは違ったタイプの授業に初めて触れることから新鮮さ

を感じた」という意見もみられた。ライブアンケートの効果として、いままでの受け身形の授業参加から、自分の意見を間接的だが言える機会を得る参加の形態になったことを新鮮な気持ちで受け止めている状況が伺える。

また、アンケートの結果をグラフ化して表示したことについて尋ねたところ、回答者の半数以上が「他人の意見を知ることができ、参考になった」と答えた(図7)。講義の理解度をチェックするアンケートでは、自分だけがわからないのか、それとも皆がわかっていないのかを確認できるという点で、その有効性は大きいと思われる。つまり、ライブアンケートは、単に講師が学生の情報を知るためだけでなく、学生どうしがお互いの情報を確認することを促進すると考えられる。

一方でグラフの表示に関して「先生や講師から結果についてもっとコメントがほしかった」という意見が得られた。前節でも言及したように、今回実施したリアルタイムアンケートではアンケートの結果をグラフに表示するだけで、それについて授業中に講師が言及する機会は

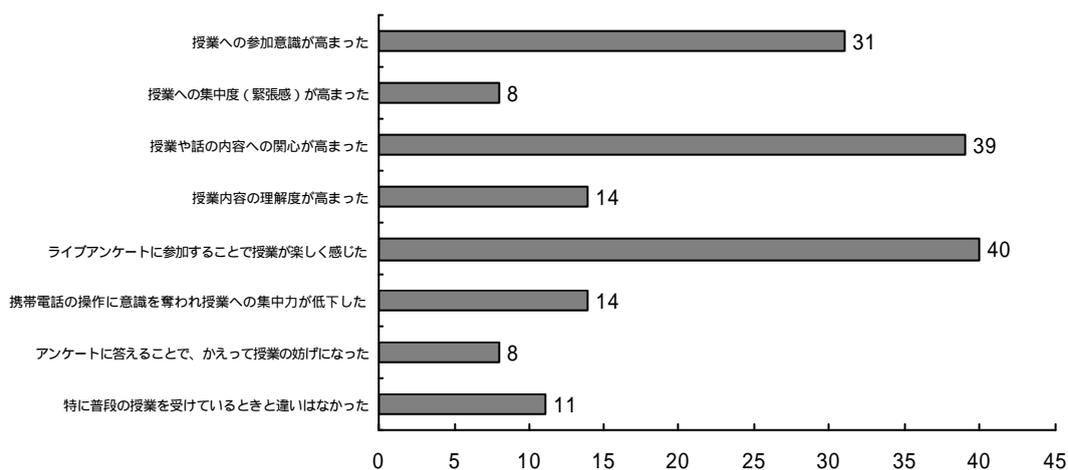


図6 ライブアンケートの評価

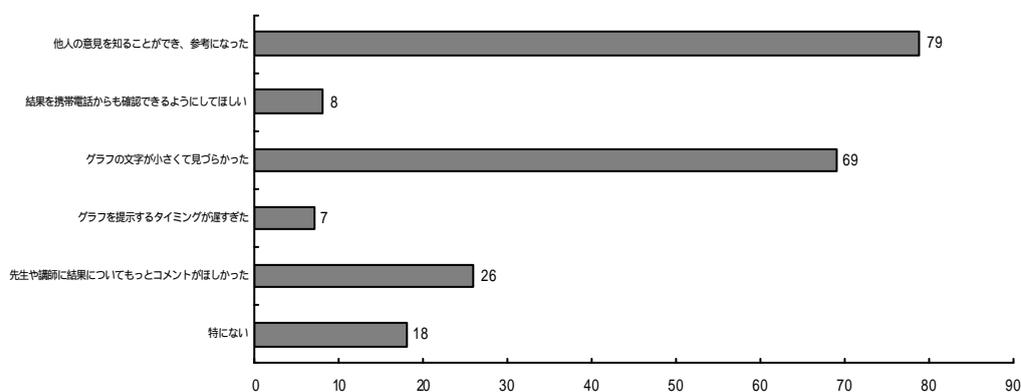


図7 グラフ表示の評価

ほとんど設けられなかった。しかしこのような期待が大きいことを考えると、アンケート結果を適宜授業の中でとりあげ、講義の展開にうまく取り入れていく工夫が必要であると考えられる。また、今回の実験の場所となった教室では備え付けの大型スクリーンが1面しかなく、小型のスクリーンとプロジェクターを臨時に利用したため、「グラフの文字が小さくて見づかった」という意見も多数得られた。グラフの表示に使うフォントのサイズを大きくすることも必要であるが、ライブアンケートの結果を授業の資料と同時に提示するためには、2台のプロジェクターと後方座席から文字を読み取るのに十分な大きさのスクリーンを2面用意することが条件となる。

4.2.2 ライブアンケート参加の阻害要因

ライブアンケート参加人数が全出席者の一部に止まった理由には、メール配信上のトラブルによる J-PHONE 端末の除外、アンケート通知メールの同時送信の負荷やサーバ機への同時アクセスの負荷を回避するというシステム運用上の理由の他に、学生が意識的に参加を拒んだということも考えられる。そこで、今回の実験に参加しなかった理由を紙面アンケートで尋ねたところ、比較的多かったのが「登録の方法が面倒と感じた」、「参加方法がわからなかった」、「パケット代(通信費)がもったいなかった」などの意見が多くあることがわかった(図8)。

まず登録方法が面倒と感じられる原因について考えてみると、今回実施したライブアンケート参加登録の方法は、自分の携帯電話のメールアドレスを打ち込むものであり、最近の迷惑メール急増への対策としてアドレスを長く複雑にしている学生が多く、そのことがアドレスの打ち込みを煩わしく感じさせたのではないかと考えられる。

次に、今回のライブアンケートの実施に先立って、参

加登録手続きを促す旨のメールを学生の大学のアカウントに送信し、また授業 Web サイトのトップページにもアナウンスを掲示したが、紙面アンケートの結果にあるように24名の学生が「参加方法がわからなかった」と答えている。思いのほか、日常学生がパソコンでメールを確認していないことも考えられるが、実際に携帯電話を使ったライブアンケートがどのようなものであるかがイメージできなかったこと、つまり登録の目的が不明であったことが、「方法がわからない」という意見に含まれている可能性も高い。その理由として、授業開始時にライブアンケートの簡単なデモを行ったところ、その後参加登録者が一挙に増加したという現象がみられた。

パケット代の利用については、学生の携帯電話の支払いに対するシビアな反応が伺える。実際にはアンケート1問につき、通知メールの受信と、設問用 Web ページにアクセスしてのファイルの読み込み、そして回答データの送信にパケット代が発生するが、いずれのデータサイズも小さく、合計でも10円は超えない程度と考えられる。ところが、自分自身のパケット代の料金にどの程度支出しているかを把握している学生が少ないこと、また学生のこずかいに占める月々の携帯電話の利用料金のウエイトが高いこと、さらにライブアンケートが全部で何問あるかを事前に知らせていなかったことなどから、自身のコスト負担に強く反応したのではないかと考えられる。

4.2.3 携帯電話利用の有効性

次に、携帯電話を利用したライブアンケートのシステム面の有効性について評価を行う。ライブアンケートを実施した時期は迷惑メールの問題が深刻化しており、各キャリアのサーバが迷惑メールの処理に時間がかかり、全般的にメールの配信が遅れるという事態が起きていた。

図9を見ると、今回の実験において2回の特別講義と

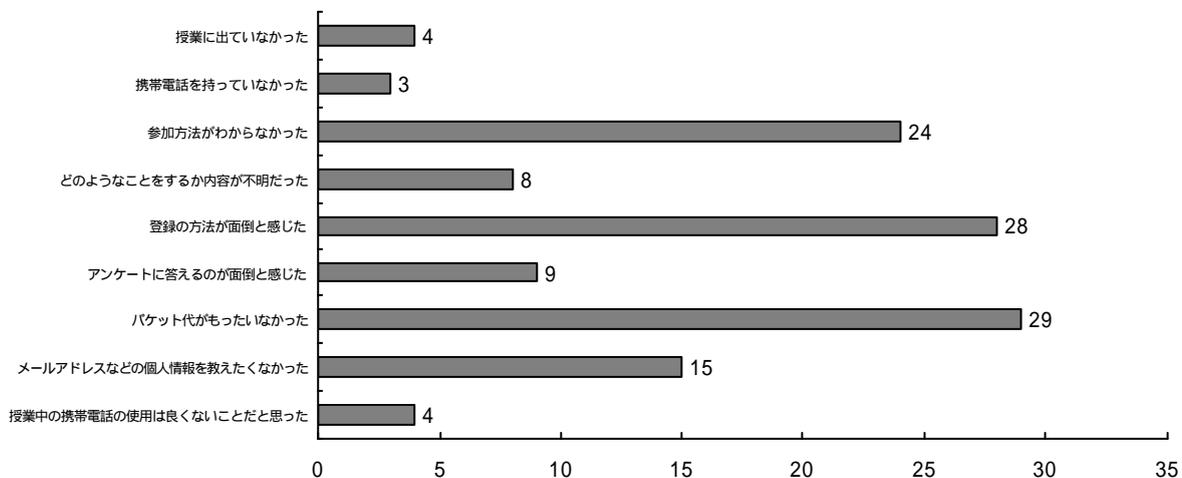


図8 参加しなかった理由

も7～8回のアンケートを行ったが、「どの質問もタイミングよく受信できた」と答えたのは10人とどまった。ライブアンケートの実施において最も重要な条件はリアルタイム性を持たせることにあり、メール配信の遅延は、学生にとっても講師にとってもライブアンケートの有効性を拒む大きな阻害要因となる。

また携帯電話のメールアドレスを登録することに関しては、ある程度意見のばらつきが表われた。図10を見ると「目的や利用者がはっきりしている限りは問題ない」という意見が80人近くあり、一番多かった。ついで「多少抵抗を感じる」であるが、この2つから、自分の携帯電話のメールアドレスを教えるのには少なからず不安を感じている人が多いことがわかる。その不安の中で、目的などがはっきりしている限りにおいては教えることが可能と考える学生が多いようだ。

4.2.4 ライブアンケートへの期待

最後に、他の授業でもリアルタイムアンケートをやってほしいと思うか尋ねたところ、結果は、ほしいが101人、ほしくないが66人であった。今回の紙面評価アンケート回答者の実に6割の学生が同様のアンケートを他の授業で実施することを希望していることになる。残りの4割の学生について先に述べたリアルタイムアンケート

の効果についての結果と合わせて考えると、その多くの学生がリアルタイムアンケートの積極的な効果を認識しつつも、登録時の不便さやチケット代の負担などの要因から、導入に全面的には賛成できないのではないかと考えられる。

5 結論

携帯電話を利用したライブアンケートの実施効果として、教える側の講師にとっては、学生の理解度や、教室環境への反応がリアルタイムでわかることが挙げられる。一方、学ぶ側としての学生にとっては、授業への関心や参加意識が高まり、授業が楽しくなると同時に他の出席者の考えを知ることで自分の理解を評価することが可能になるなど、ライブアンケートに参加すること自体が学習にとって望ましい効果を与えることがわかった。このようにライブアンケートは、特に今までの大教室の講義授業では困難だった、教える側と教わる側のきめ細かい双方向のコミュニケーションを実現し、紙面を通じて行う学期単位の授業評価では決して実現できない素早い授業改善を可能とすることも確認された。また本研究では、そのようなシステムを専用機材や専用端末などを一切使わずに、インターネットを媒介にパソコンと学生が日常

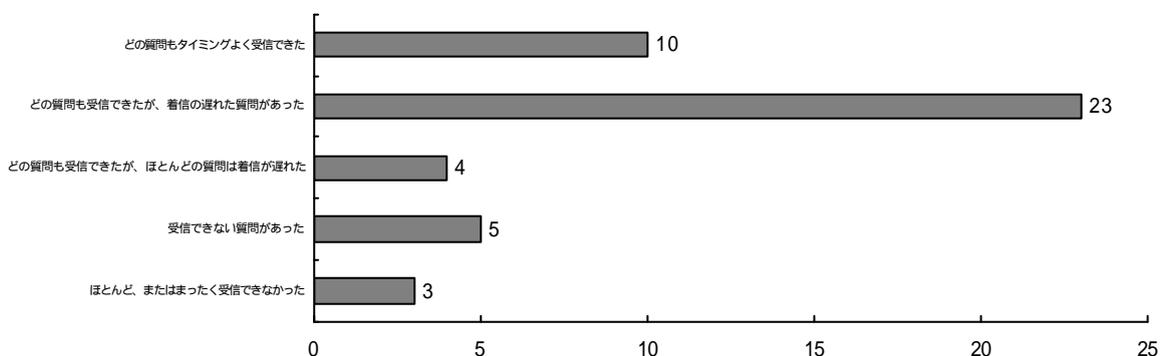


図9 メールを受信した状況

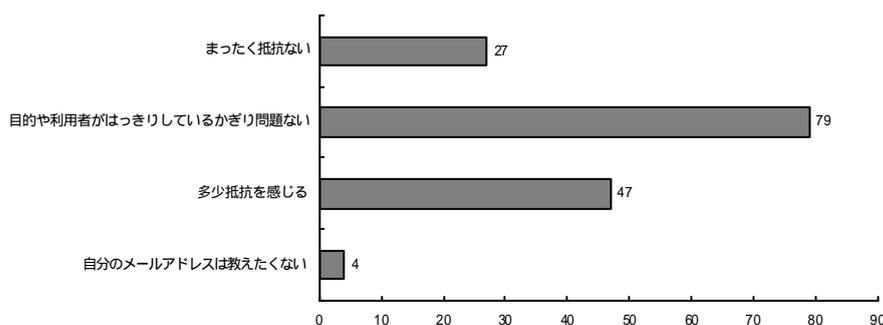


図10 メールアドレス開示について

利用する携帯電話を利用して開発しその運用を行った。このような実装方法によって、比較的安価に、しかもあらゆる教室での授業中にリアルタイムでアンケートを取るシステムが開発できることを示すことができた。

今後の課題として、まずはアンケート参加のための登録手続きの簡便化と参加者のコスト負担の解消が挙げられる。携帯電話のメールアドレスが頻繁に変更され、また文字数も長く複雑になりつつある状況を考えると、携帯電話から直接アドレスを打ち込む手続きは必ずしも最善とはいえない。むしろ自分の E メールアドレスを紙に書かせ、登録はシステム運用者が一括して行うなど、学生にとって煩わしさを感じさせないように配慮する必要がある。また、登録に関してはアドレスの打ち込みミスやアドレスの二重・三重登録をしてしまう学生もいたが、オンラインで登録させるときは、自分で打ち込んだアドレスを確認する Web ページを作成し、確認を促すことも必要であろう。一方コストに関しては、このようなシステムが普及したときのことを想定し、携帯電話によるメッセージ送受信のコストを学生に負担させないサービスの仕組みを大学と通信キャリアとの協力によって実現することも必要である。

次にシステム改善の問題がある。授業中におけるシステム運用者の負担は大きく、アンケートの設問をデータベースから取得して Web 上に表示させるシステムでは手動でいくつもの作業をこなさなければならなかった。このため、パソコンの操作ミスを誘発する恐れがあり、結果的にリアルタイムアンケートの運用に支障をきたしてしまうことも考えられる。このような問題を解決するためにシステムの簡略化・自動化をして、システム運用者

の負担を減らさなければならない。今後このようなシステムを様々な授業で活用し、普及させることを考えても、システムの操作を可能な限り自動化して特別な技能が無いスタッフや講師一人でも動かせるようにすることが望ましい。

最後に、授業を行う側が、ライブアンケートを導入することを前提に授業の組み立てや進め方を工夫する必要がある。ライブアンケートの実施で示されたように、刻々と取得される学生の意識についての情報も、それを活かす仕組みや態度を講師が持たないかぎりその価値を十分に活かすことができない。携帯電話を利用することで確立される学ぶ者と教える者とのリアルタイムの通信経路は、これまでの教室における肉声や表情、身振り手振りを使ったコミュニケーションや、黒板やスクリーンを利用したコミュニケーションのチャンネルを補完・拡張し、またその性質を大きく変容する可能性がある。そのような情報環境の変化やそれがもたらす新たなアフォーダンスの特性をふまえ、それらを活かす授業方法を考えていくことが教育側に求められる最も大きな課題である。

参考文献

- [1] 松崎 充克：少年のメディア利用能力向上のためのモデルプログラム開発，慶応義塾大学大学院政策・メディア研究科修士論文，2001
- [2] 石井 威望：モバイル発想法- 愉快的な生き方に変わる，PHP 研究所，2002