

学生報告

オンラインアンケートシステムの構築と運営上の諸問題

高橋 敦也 渡辺 格

インターネットの急速な普及に伴いオンラインアンケートシステムの需要が高まっている。昨年度、情報教育関連調査の一環として、オンライン調査が補足的な位置付けで実施されたが、本年度はオンライン調査をむしろ中心として恒例の調査を行った。今年度のオンライン調査の構築では、昨年度の実施を踏まえ、ユーザーインターフェースの改善を主な主眼とした。実際にオンライン調査を構築・運営した結果から、全学生を対象としたことによる新たな問題点も明らかになった。こうした構築・運用上の諸問題を報告し、今後のオンライン調査における解決策などを提案する。

キーワード：オンラインアンケート，Web アプリケーション，ユーザーインターフェイス

1 はじめに

武蔵工業大学環境情報学部において毎年 CCI (情報カリキュラム委員会) により、「情報教育関連調査」が実施されている。昨年度の 1 月調査では紙ベースの調査票で回答しなかった人を対象にオンラインによるアンケート調査を試験的に行ったが、本年度はオンライン調査を先に全学生を対象にして実施、その後回答しなかった者を対象に紙ベースの調査を実施する事となった。本年度のオンライン調査では、昨年度の実施で明らかになった問題点を修正し、さまざまな改良を加えてオンライン調査を構築していった。本報告ではユーザーインターフェースの改善を中心に、実際にオンライン調査を構築・運営した際の諸問題を報告し、その解決策などを提案する。

メールのみを用いたオンライン調査の手段が用いられる事が多い。

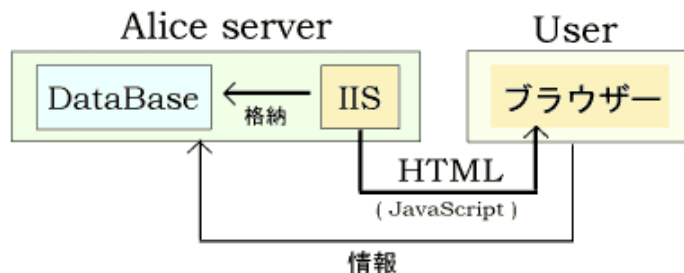


図1 オンラインシステムの概要

2 オンライン調査システムの概要

2.1 オンライン調査の現状

オンライン調査と一口に言ってもさまざまな調査があるという事は文献[1]でもすでに述べられている。対象者の選定方法によるタイプ分け、回答の方法によってもタイプ分けもできる。今回の論文においては、学内 LAN においての学生全員を対象とするアンケート調査という事を前提にして話を進めていくため、回答者の選定によるタイプ分けは省略する。

回答方法によるタイプ分けに関しては、Web のフォームによる方法、または、電子メールを用いた方法の 2 種類が現実的であるといえる。Web フォームを利用した調査の場合は CGI(Common Gateway Interface) またはそれに類似した技術が利用できる Web サーバーが必要となる。こうした CGI が利用できない場合などは、Web のフォームを利用して入力済みのデータを電子メールで送信する形が主に利用される。また、Web サーバーが用意できない場合には質問の送付を含め、

Web フォームを用いた調査とは、HTML(Hyper Text Markup Language)のフォームに、ユーザがデータを入力するとそのデータをサーバーが受け取り、受け取ったデータをサーバーがデータベースに格納するという仕組みである(注1)。システムのイメージを図1に示す。複数のページに分割する場合には、正しく書き込んだ場合、次のページの URL の指定または HTML の生成をサーバー側が行うという事になる。また、Web のフォームの調査ではメールアドレスを使う場合とは異なり、1 人の人が複数回答をする事を防ぐ必要がある。同一 IP アドレスから入力を受け付けないようにする方法としてクッキーを発行して管理する方法、または電子メールを用いる管理方法などいくつかのユーザの管理方法があげられる。しかしプロバイダーから DHCP により、割り当てられた IP アドレスを使っている場合は、一旦回線を切り再度接続する事により IP が変わってしまえば、元を書き込んだ人と区別する手段はなくなる。またクッキーによる管理は、ユーザがクッキーを無効にしていればクッキーが発行されず管理する事ができなくなる。電子メールを用いた



図2 オンライン調査トップページ

場合には確実に管理ができるが、対象者が電子メール持っている人に限られ、電子メールの漏出を恐れプライバシーの関係から回答率も減る事も考えられる。なお、複数のメールアドレスを持つケースでは、重複回答を防げない。

2.2 実施調査

今回の調査においてはユーザーインターフェースの向上などの観点から最も一般的、かつ集計の効率が良いWebのフォームを利用した調査を利用した。図2は今回の調査のトップページである。

そして、不正回答を避ける為のユーザ認証に関しては、前回の調査同様に電子メール経由でパスワードを発行するユーザ認証方法を使用した。この仕組みは、まず、(1)ユーザがフォームにメールアドレスを入力する。(2)サーバーが乱数を発生させてサーバーのデータベースに書き込むと同時にフォームで登録したメールアドレスにその乱数をパスワードとしてメールで送る。(3)メールでパスワードを受け取ったユーザが、Webフォーム上でパスワードを入力する事により、ユーザを認証するという仕組みである。

メールを使う事により他にユーザになりすましての回答を防ぐという効果がある。

今回の実際調査ではWebサーバーに中村雅子研究室にあるサーバーを利用した。

このサーバーの概要は以下の通りである。

CPU : 400MHz
memory : 288MB
OS : Microsoft Windows2000 Server

このサーバーを通して、Windows2000 Server と IIS4.0 を基幹として、サーバーサイドに ASP(Active Server Page)の技術を用いMicrosoft Access にデータを格納した .CGI, PHP, JSP, Java Servlet などサーバ

ーサイド言語にはさまざまな種類があるうち、このサーバーは Windows2000 Server を基幹としている事から ASP の技術を用いた[2]。ASP は、Windows NT または Windows 2000 とその上の IIS でしか動かないが、開発が容易であり、データベースへの接続コンポーネント ADO(ActiveX Date Object)を使い、簡易にデータベースに接続する事ができる。時間的制約上、前回のプログラムを再利用できる関係上、今回も ASP を用いる事にした。今回の調査においてもこの ADO コンポーネントを用いて、Jet というデータベースエンジンを介し、Microsoft Access との接続をした。

図3 で表されているとおり、ユーザが入力した情報をサーバーが受け取り、IIS を介してデータベース (Microsoft Access) に入力された情報を書き込み、ユーザに情報に返す。ユーザはブラウザのインタフェースを介しそのデータを読み取ることができるとい仕組みである。

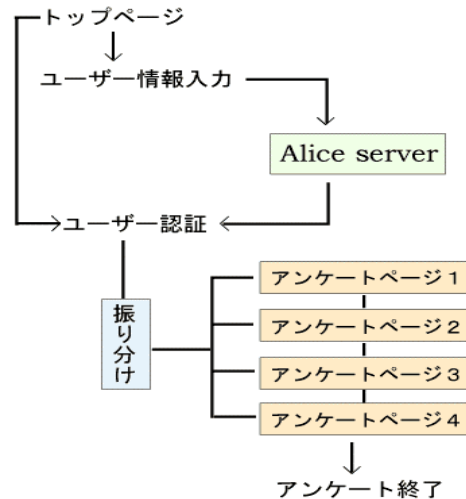


図3 オンラインシステム処理概要

3 ユーザーインターフェースの問題点

前述した通り今回の調査は、昨年度行われた調査を引き継いだ調査である。昨年度の調査で最も大きな問題点として挙げられていたのはユーザーインターフェースに関してである。

3.1 質問票の分割

今回のアンケートでは質問票の分割を実施した。昨年度のオンライン調査では、質問表が1ページにまとめられており、途中でブラウザが落ちた場合などには、途中まで入力した部分は全て消えてしまい、最初から入力し直さなければならない問題があった。このため、ブラウザが強制終了するなど、途中で回答が中断されてしまった場合に、再度最初から回答することをあきらめ、回答をやめてしまう学生があることが指摘された。

ユーザ側の環境の問題であるブラウザの強制終了自体を減らす事は不可能である。よって、途中でデータを保存する事によって被害を最小限に食い止める事にしてこの問題に対応した。

質問票の分割には、ASP を用いて制御をした。これは、再度ログオンした時に途中から回答できるというものである。このシステムは 4 ページに分割された質問本文の各ページに、アンケート入力結果とは別に、HTML の form の中に隠しパラメータとしてどこまで終了したかを表すパラメータを設定し、これを入力結果と一緒にデータベースに格納する。これで、ユーザが再度ログオンした際にデータベースからパラメータを呼び出し、このパラメータの値にしたがって、どのページから開始するのかを振り分けるといったものである。今回のシステムは一度回答した場合は前のページには戻る事ができないシステムになっていたため、こうした単純な制御で良かったが、自由に行き来が可能な場合などに関してはまた別の方法で制御する必要があると思われる。

3.2 ラジオボタン/チェックボックス

もう1つの重要な問題が、今回の調査でも採用した「ラジオボタン/チェックボックス」の問題である。問題となったのは「マウスで選択するには小さすぎる」という点である。ラジオボタン/チェックボックスを選択する際には、ポインタを正確に合わせる事が必須だが、この操作は、マウスに慣れていない初心者にとっては難しい。

上記のような背景があり、システム構築当初ではラジオボタン/チェックボックスを使用する形式ではなく、レイヤーを使用したシステムを考えていた。これは、「選択肢の番号/テキストをクリックするとその背景色が変わる」というシステムである。これにより、ユーザがクリックすべき場所が拡がり、より選択しやすくなる。加えて、背景色を変えることで、視覚的にも分かりやすくなる。これらを JavaScript で制御する予定だったが現実には実行できなかった。その理由としては以下のような原因があげられる。1つは、パソコンの画面解像度に関する問題である。レイヤーの表示位置を指定する時、基本的には選択肢(テキスト)に合わせてピクセル指定をする。しかし、XSL モードと VGA モードの画面とでは、画面の大きさは同じだが1ピクセルの大きさが変化するため、レイヤーの座標指定が意図した通りに行えない。回答時に解像度を変える事で解決できる問題だが、調査対象者がその操作を実際に行う煩雑さを考え、解像度を指定するのは断念した。

次に、ブラウザ(パソコン環境)の問題があげられる。もともと、レイヤーの機能は「Netscape

Navigator」にのみ対応するものであり、「Internet Explore」には対応していない[3]。この問題は解決できたが、両ブラウザのピクセルの数え方の違いが新たな問題として浮上した。片方に座標指定を合わせると片方で合わなくなる。この問題の繰り返しにより、1つのファイルで両方のブラウザに対応(クロスブラウザ)することは不可能になった。大学内では「Netscape Navigator」が使われているため、ブラウザの問題はユーザが大学のパソコンを使っている限り起こらない。しかし、近年ノートパソコンの所持率が非常に高くなってきており、そのユーザが大学と同じように「Netscape Navigator」を使っているとは限らない。このためクロスブラウザ対応が必須になった。

上記の「座標指定」の問題を改善するために、「表(セル)の背景色を変える」という可能性も模索した。ある決められた部分の背景色を変えるならば、ピクセルでの座標指定は要らない。しかし、実行までには至らなかった。原因は、JavaScript を使用しての制御が出来ないことである。表(table)を扱うオブジェクトが JavaScript では存在しない[3] - [6]。

結果的には、図4のように、前回と同じくラジオボタン/チェックボックスを使用した形式を採用した。これは、システム構築をする側から考えて出した結論である。しかし、その場合、ユーザーインターフェイスの問題はまだ残っている。HTML 文法ではラジオボタン/チェックボックスの大きさは変更することが出来ない。そこで新しく提案したのが「TAB キー」を使っただけの回答である。ラジオボタン/チェックボックスの特性として、「TAB キー」を押していくと一番上のラジオボタン/チェックボックスから順番に focus していく、という性質を持っている。これを利用すると、設問1の最初の選択肢から順番に追う事が出来る。

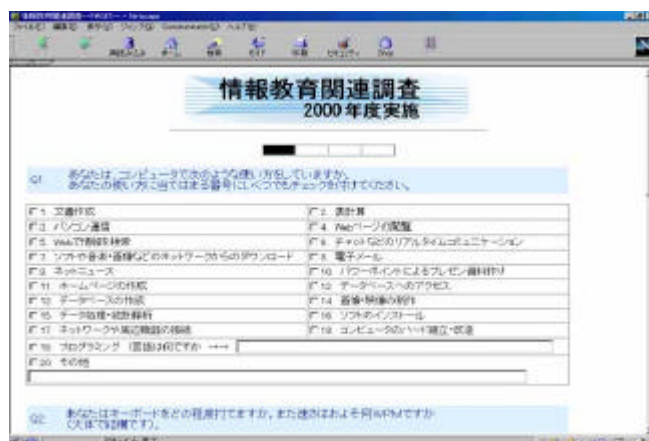


図4 オンラインアンケート PAGE 1

つまり、選択肢を見逃さなくなる、というメリットも生まれる。選びたい選択肢の所に来たら、「SPACE キー」又は「ENTER キー」を1回押すだけでチェック

が入る。解除したい場合も同様の事を行うだけでよい。逆に、1つしか回答できない設問で、他の選択肢を通過するために余計にキーを叩かなければならない事が短所と言える。TAB キー利用の説明画面を提示して、この入力方法を推奨したが、実施後のヒヤリングでは次のような指摘を受けた。「TAB キーはキーボードをメインに使う人こそ意味のあるもので、マウスをメインに使う初心者には意味のない提案だ」。この意見に反映されるように実際の使用率は非常に低かったと思われる。

4 セキュリティーとユーザ管理

前述の通り、今回の調査においてはメールによるユーザの管理を用いた。しかし、この方法でも万全であるとはいえない。例えば、最初の設計では、一度自分のアドレスでログインした後、直接 URL を少し書き換える事により、別の人のデータに書きこむ事も可能な状態であった。これを防ぐためにセッション単位でユーザを管理し、一度発行されたセッション ID を持っていない場合は書き込めず、トップページに強制的に戻る仕組みとした。セキュリティーに関してはこうしたユーザ管理の方法をとることにより安全策は増す事となった。

しかし、セッション単位でユーザを管理するには、クッキーを使うため、クッキーを受け付ける事を拒否しているユーザは、データが書き込めない事態になってしまった。さらにトップページにクッキーを受け付けしないと回答できないという事を明記しなかった為に、書き込めずにログオンしたのみで回答をできずにあきらめてしまった学生が何人か見られるという問題が発生した。

5 運用上の問題点

本年度のオンライン調査は、学部の学生全員を対象としたため、アンケート依頼のメールが送信された直後にアクセスが集中してしまった。その結果、サーバーに負荷がかかりすぎてしまい、データベースへのアクセスが一時期不可能になった。システムのチェックの際には、担当者が1人で実行して、バグがないことを確認して実査を開始したが、一斉アクセスによるサーバーへの負荷の影響を見落としていた。オンライン調査のような Web アプリケーションの作成の際には、対象が大人数である場合には、一斉アクセスなどによるサーバーへの負荷の増大は、システムの停止に直結してしまうことがある。ハードウェアの性能の問題も含め、データベースのテーブルの分割や、負荷のかからないプログラムの作成などの配慮が必要になる。また対象者をいくつかのグループに分けて依頼メールを時間差をつけて送付するなど、人為的な実施上の工夫も考慮するべきだろう。

6 利用者の反応

本調査に関連して、オンラインでアンケートを実施することへのエンドユーザからの直接の反応を聞く事ができた。多くのユーザは、紙ベースの調査より便利であると回答している。それと共に、質問項目が長いなどの意見が多く、長さの調整や最初にどの程度の長さなどをしっかり明示するなどの対応の必要性を感じた。

7 おわりに

本報告では、オンラインアンケートの構築・運営上、実際に直面した諸問題とそれへの対応を紹介したが、今後の展開を考えた場合、Java 言語の台頭など Web に関する技術が現在急速に進歩していることを踏まえたシステム構築を考える必要がある。今回の調査では ASP を利用したが、単発のアンケートでなく、長年にわたりオンライン調査を実施するため、コンポーネントをリサイクルすることが望ましい。このためには、Jsp, Java Servlet などの導入も検討していく事も必要となってくるだろう [7]。また、学内において無線 LAN の導入などからノートパソコンの使用率が上がっているといわれる。多様な画面表示に対する対応など、学生の利用環境にあわせて、インターフェイスを構築していくことも必要だと思われる。

(注1) 広義の意味でのデータベースで、SQL Server や Oracle, または Microsoft Access などに限定せず、text ファイルで作られた物も含む。

参考文献

- [1]中村雅子, 永岡正行, 小泉知之: “学内 LAN によるオンライン調査の可能性,” 武蔵工業大学環境情報学部情報メディアセンタージャーナル, 創刊号, pp.47-53, 2000
- [2]生形洋一: ASP 実践プログラミング入門, 技術評論社, 1999
- [3]古籟一浩: JavaScript ポケットリファレンス, 技術評論社, 1997
- [4]足立裕司: HTML デザイン辞典, 株式会社翔泳社, 1999
- [5]宮坂雅輝: JavaScript ハンドブック 基礎編, ソフトバンク パブリッシング株式会社, 2000
- [6]宮坂雅輝: JavaScript ハンドブック 応用編, ソフトバンク パブリッシング株式会社, 2000
- [7]Marty Hall 著, 岩永 宏 訳: コア・サーブレット & JSP, ソフトバンクパブリッシング, 2001

(指導教員

武蔵工業大学環境情報学部助教授 中村雅子)