

情報システムの学校教育での利用

(第2報：携帯電話を利用した簡易型授業評価アンケートシステムの試作)

村尾 卓爾・稲井 義正・森 慎之助・白濱 弘幸
(技術教育講座)

Utilization of the information system for the school education
～ A simplified questionnaire system for the classroom assessment using the cellular phone ～

Takuji MURAO, Yoshimasa INAI, Sinnosuke MORI, and Hiroyuki SHIRAHAMA
(Department of Technology Education)

1. まえがき

近年、携帯電話の普及は目覚しく、大学生はほぼ全員が所有していると見られ、大学生にとっては生活必需品とすら考えられるにいたっている。そこで、携帯電話を教育活動の道具として利用する試みが多く報告されている^{1, 2)}。その中で、授業評価システムに携帯電話を取り入れた報告がある³⁾。いずれも、携帯電話の利便性と普及率の高さを活用したものであり、教育環境の改善の一方法として今後の発展が期待されるものである。

そこで、本研究では八尋ら⁴⁾にならい携帯電話を用いた授業評価の方法の開発を試みる。授業評価がFDの一環として愛媛大学に導入されて以来、その方法はほぼ定着した感がある⁵⁾。一方で、大人数の講義では実際の事務的な処理はマークシートを用いた方法に限定され、小人数の講義では教員の手作業による事務処理が行なわれており、方法も講義の性格と必ずしも一致するものではなく教員にとって必ずしも満足できるものではない。アンケートの作成、回答及び集計の作業が容易に処理できる簡易なシステムがあれば、教育現場でのアンケート評価は利便性の高いものとなると推察される。

本研究では、教官個人でも運用できる簡易型の携帯電話を利用した授業評価システムの開発を目的とする。八尋ら⁴⁾はアンケート回答方法としてパソコンから回答するシステムと携帯電話を用いたシステムを個別に開発

し、その有効性を比較検討している。まず、授業評価の方法として、八尋ら³⁾にならい同一Webページを用いてパソコンからでも携帯電話からでも回答できるアンケートシステムを作成する。八尋ら⁴⁾は単独のデータベースサーバを用いて大人数の受講生を対象とした実際の授業で使用できるように大量のアンケート処理が行なえるシステムを構築しているが、本研究では比較的少人数のアンケート処理を前提として、Webサーバと同一のホストに収納されているデータベースソフトであるMicrosoft社のAccessを用いて簡易型アンケート処理システムを作成し、教員が個人で管理可能なシステムを構成する。次いで、本研究では、このシステムを拡張し、教員がWeb上からアンケートを作成するに便利なアンケート作成システムを試作する。さらに、以上のシステムを統合してアンケートの集計結果を迅速に集計し、結果を容易にWeb上で公開表示できる機能も付加したものとする。

2. Web管理システム

本研究では試行的なシステムを構築することを目的としているから、本格的な運用のシステムを構築することはしない。システムの格納及び公開のためのWebサイト及びFTPサイトの収納場所としては、研究室内のWindows 2000 Serverを搭載したホストを利用した。

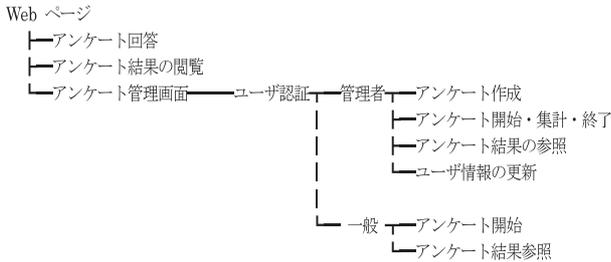
サーバホストの主要な諸元は、DELL社製 Power Edge 144SC のマシン，CPUはIntel Pentium III プロセッサ 933MHz，主メモリ 128MB ECC SDRAM DIMM，9GB HDD である。

WebサーバやFTPサーバを使うためにMicrosoft社製 IIS (Internet Information Server) ver.5.0を使用した。

本システムでは、サーバ上でWebアプリケーションが必要とする処理を行ない、その結果をクライアントに返す技術として、ASP (Active Server Pages) を利用する。また、データベースとしてマイクロソフト社の Office 2000 に収められている Access 2000 を利用する。

本システムを構成するソフトプログラムの記述のためのスクリプト言語としては、主としてVBScript と HTML を用いた。なお、本研究で開発したソフトプログラムのプログラムリスト及び詳細を本報告に記載することは省略する。

アンケートシステム全体の画面構成は下記の構造となっている。



管理者は、システム及びアンケートの内容を変更する場合には、サーバマシン上で行なうかあるいはクライアントパソコンでFTPを使って行なう。

パソコン用Web ページでは、トップページからアクセスし、1) アンケート回答画面、2) アンケート結果の参照、3) アンケート管理画面のいずれかを選択する。

3. アンケート作成・回答・集計・表示システムの構造

3. 1 アンケート作成システム

教官がアンケートを作成するためのソフトプログラムと使用画面の全体構成を図1に示す。アンケート様式は講義科目に応じて作成される。まず、教官はアンケートを新規に作成するかあるいは既存のアンケート用紙を利

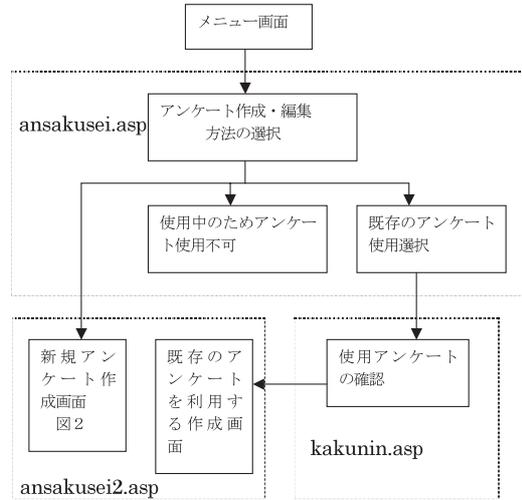


図1 アンケート作成のプログラム構造

用するか編集方法の選択を行う。この部分のプログラムファイルは、ansakusei.asp と名づけられたファイルとして構成されている。アンケートを使用中は様式の変更はできない。既存アンケートの利用の場合を確認するフ



図2 アンケート作成画面例

ファイルは kakunin.asp である。ソフトプログラムは、an と settei の 2 つのデータテーブルを利用しており、それぞれにユーザ、科目などに対応する変数を持っている。作成されたアンケート画面は、ansakusei2.asp として管理される。参考にアンケート画面の 1 例を図2に示す。

3. 2 アンケート回答システム

パソコン用アンケート回答システムの構成を図3に示す。これらは、an、settei、およびkaitouの3つのデータテーブルを使用している。まず、講義の受講生は回答

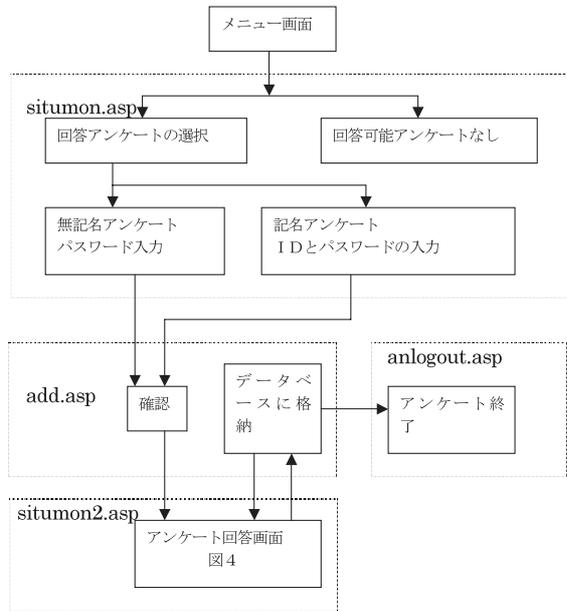


図3 アンケート回答のプログラム構造

アンケートの有無を選択する。次いで、記名回答か無記名回答かを選択し、それに応じてIDとパスワードを入力する。今回の方式では完全に無記名にすることは不可能であるが、少なくともIDの記入については選択できるものとしておく。これらのソフトプログラムは situmon.asp としてファイルに収められている。次いで、

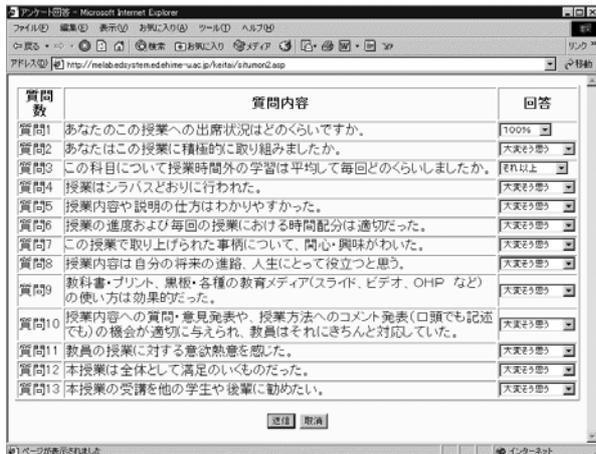


図4 アンケート回答画面例

記名の確認後アンケートの回答画面にアクセスする。回答画面での入力はデータベースに格納される。この手順は、add.asp 及び situmon2.asp としてファイル保存されている。終了は、anlogout.asp で行なう。アンケート回答画面の1例を図4に示す。

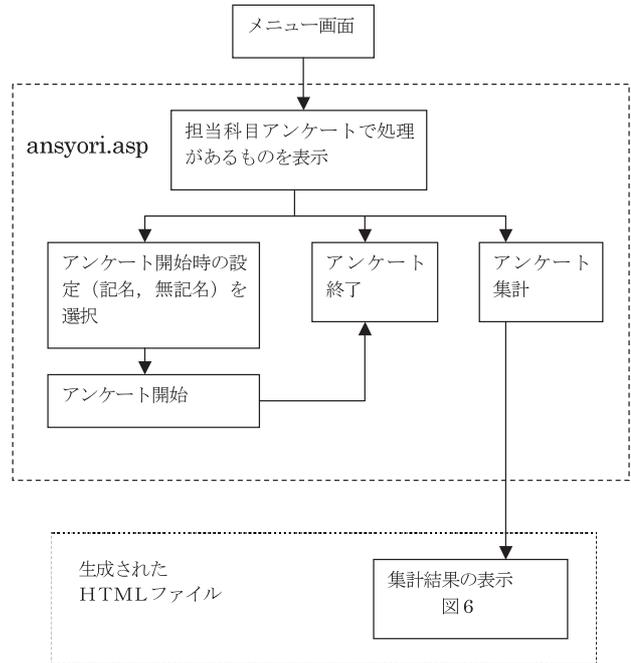


図5 アンケート処理のプログラム構造

3. 3 アンケート処理のプログラム構成

システムの管理者は、アンケート科目のうちで処理があるものを表示する。この段階のプログラム構造を図5に示す。処理手順はファイルansyori.aspとして保管され

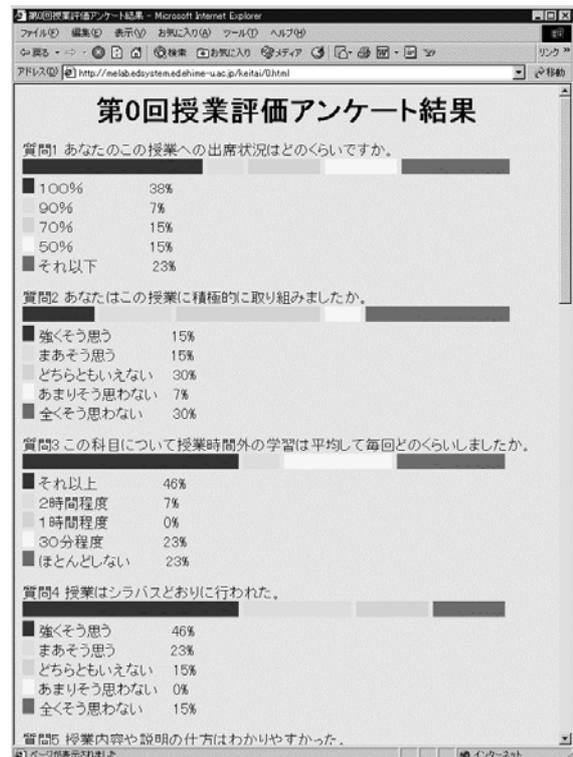


図6 アンケート集計画面例

ている。パスワードをアンケートごとに設定し、必要な科目だけを表示する。また、それにより複数回の回答を防止することも可能となる。なお、講義で毎回パスワードを変更すれば、このシステムを出席確認としても利用できる可能性がある。アンケートの回答終了後集計処理が行なわれ、結果がHTMLファイルとして出力され表示される。1例を図6に示す。

4. 携帯電話を利用したアンケート回答システム

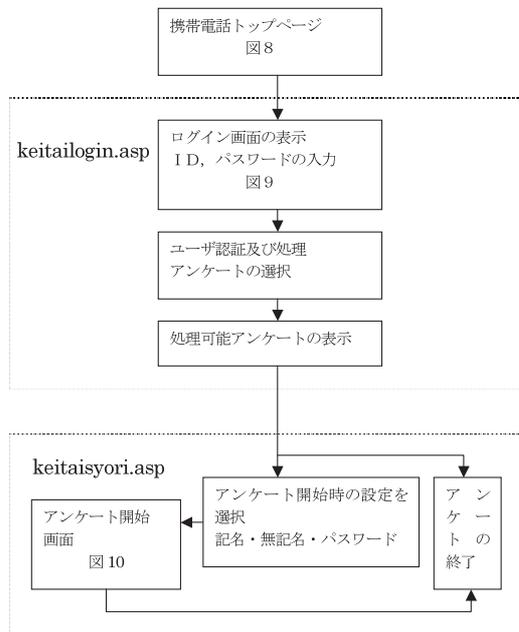


図7 携帯電話用アンケート処理のプログラム構成

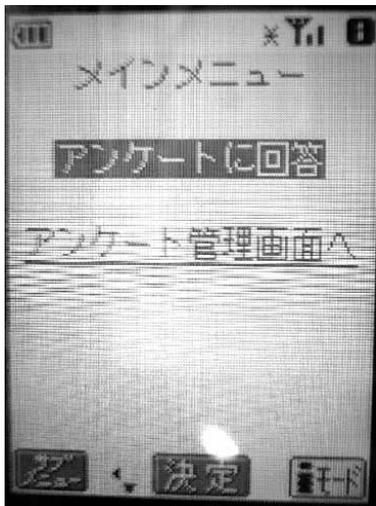
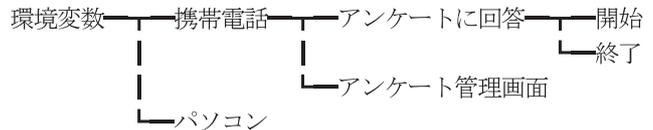


図8 携帯電話用Webトップページ

携帯電話のためのWebページはパソコン用Webページを改造することにより作成する。携帯電話用Webサイトで用いられる言語はHTMLがベースになって、若干の機能が付加されている。例えば、DoCoMoのiモード対応では、i-HTMLと呼ばれる言語を用いる。文字コードは基本的にシフトJISであるが、perlではjcode.plという漢字コード変換が、また絵文字などの特殊な文字コードがある。表示サイズは最大5kバイトであるが、標準は2kバイトまでである。画像ファイルはGIFとJPEG形式が対応している。画像の最大サイズは20kバイトである。

携帯電話用アンケートシステムのプログラム構成を図7に示す。また、携帯電話からアクセスするトップページを図8に示す。まず、トップページで携帯電話用の環境変数を判別する。携帯電話の業者により異なる環境変数が決められている。

その手順を以下に示す。



以下に環境変数の種類を示す。ブラウザが持つ環境変数を取得することにより、ブラウザの種類を判別する。

環境変数	意味
HTTP_ACCEPT	Webブラウザが直接扱えるContent-typeの一覧
HTTP_COOKIE	クッキー情報を格納
HTTP_HOST	ドメイン名を格納
HTTP_REFERER	CGIを起動したWebページのURLを格納
HTTP_USER_AGENT	CGIのページを要求したWebブラウザの情報、WebブラウザとOSを特定できるような情報を格納

以下に、HTTP_USER_AGENTの例を示す。下線部分を参照して携帯電話の会社を判別する。

携帯電話会社

DoCoMo DoCoMo/1.0/P504iS/c10/TB

Vodafone J-PHONE/3.0/V301D

au KDDI-CA22 UP.Browser/6.0.8.2(GUI)MMP/1.1

今回のシステムでは上記3社の携帯電話であればいずれでも利用できるものとした。

携帯電話では、画面上に表示される情報量に制約がある。そこで、表示質問を5問ごとに表示する。ここでは、パソコン用 situmon.asp を利用する。ログオン画面と処

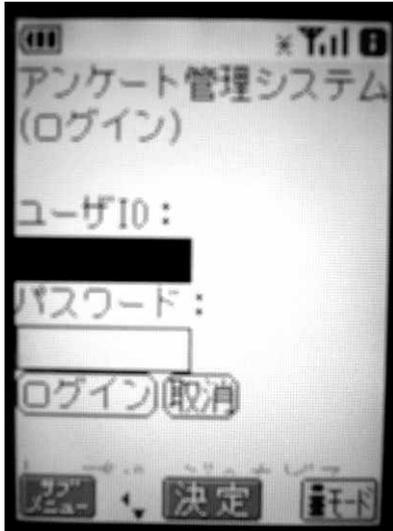


図9 携帯電話ログイン画面

理画面はパソコン用画面の anlogin.asp と ansyori.asp を修正して利用する。

ログイン画面で、IDとパスワードを入力する。その画面を図9に示す。この段階は keitailogin.asp で管理す

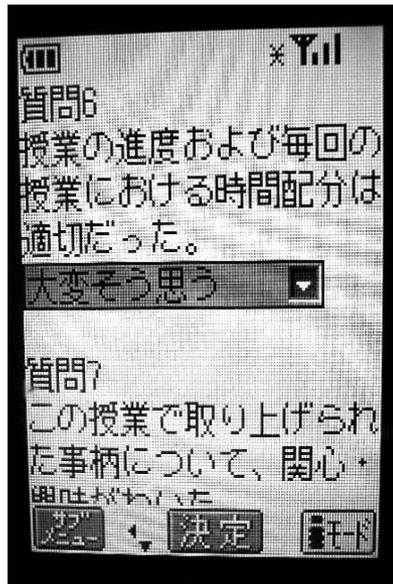


図10 携帯電話回答画面例

る。無記名にはできない。無記名にしても発信者から回答者を特定できてしまう。現状での携帯電話を利用する場合の限界である。アンケートに回答する画面を図10に示す。回答は5肢選択でありプルダウンメニュー方式で選択する。アンケート結果は、ファイル keitaisyori.asp で処理される。今回のシステムでは携帯電話から処理結

果の閲覧はできない。今後の課題である。

5. トランザクションの対策

データベースを使用するに当たっては、データの更新、追加、削除を行なう際の、特にアクセスが錯綜した場合にデータの消滅、重複、システムのロックに対する対策を講じる必要がある。通常はデータベースサーバに付属した機能である⁶⁾。データの更新は一時的に仮のテーブルに登録され、一連の作業（トランザクション）が終了した段階で本来のテーブルにデータの更新が反映される。ここでは、データベースとしてAccessを用いたので、これに適合したトランザクション方法を採用した。すなわち、データの更新・追加等で使用中のレコードを全て共有ロックする。このロックにより、他のユーザやプログラムはレコードの更新・追加・削除が不可能になるが、レコードの更新前の状態のものを参照することは可能である。さらに、レコードにインデックスを付加することで一意に認識されるため、更新前後のレコードを一致させることができる。Accessでは、ファイルごとの最大ロック数を超えてトランザクションのためのロック数を実行した場合には、エラーが発生する。ここでは、レジストリキーの設定を変更してファイルごとの最大ロック数を増やすことでエラーを回避することが可能である。

6. まとめ

携帯電話を利用した授業評価のためのアンケート処理システムを試作した。八尋ら⁴⁾が作成した方法にならないうち、Windows 2000 Server上でASP技術を利用し、また、データベースとしてMS-Accessを用いることにより簡便な方法で試行的なシステムを作成できることが確認された。

- (1) 携帯電話を利用した授業評価アンケートシステムとパソコンから回答するシステムを混在させることが可能である。簡易なデータベースを用いることにより、このシステムは教員個人で管理できる。
- (2) 本システムを利用すれば、教官はアンケート様式の作成を簡便に行うことができる。

(3) アンケート結果を迅速に処理し、何処からでも閲覧可能な明瞭な結果として表示することができる。

終わりに、本研究に対して有益な助言をいただいた、東海大学の八尋剛規先生に厚くお礼申し上げます。また、本システムの作成に多大のご協力をいただいた、当時愛媛大学生 竹川昌志君に深く感謝致します。

参考文献

- 1) 宮田仁, 携帯電話対応コメントカードシステムを活用した多人数講義における授業コミュニケーションの改善, 教育情報研究, 第18巻第3号, pp. 11-19, (2002).
- 2) 安藤明伸・我孫子啓・杵淵信, 携帯電話を用いた双方向授業のための電子メール処理システムの開発, 日本産業技術教育学会第46回全国大会講演要旨集, p. 60 (2003).
- 3) 八尋剛規・大塚一徳, 携帯電話を利用したリアルタイム授業評価システムの開発, 日本産業技術教育学会第45回全国大会講演要旨集, p. 22, (2002).
- 4) 八尋剛規・大塚一徳, 携帯電話を利用したリアルタイム授業評価システムの開発と運用, 情報教育方法研究, Vol.5, No.1, pp.28-30, (2002).
- 5) 愛媛大学教育総合センター, 授業改善のための学生によるアンケート実施報告書, (2003)
- 6) 村尾卓爾・山田太造, WindowsNT Server による研究室内LANの構築 (第5報: データベース・システムの構築), 愛媛大学教育学部紀要第I部教育科学, 第47巻第2号, pp.159-166, (2001).