

PCを利用した教務手帳に替わる教育支援プログラムの開発

宮田 正幸

Development of PC-Use Education Support Program To Be Used
instead of Teacher's Student Record Book

Masayuki Miyata

Our school has a system under the multimedia education support environment. However, all the teachers cannot always use the system. This research is for the purpose of developing an educational-effect measuring software (teacher's mark book) for a mobile environment that all teachers can use (e.g., a notebook PC, Windows 98, and easy-to-use multimedia hardware devices). In this research, we aim to computerize data in teacher's student record books that all teachers have. The main purpose of teacher's student record books is to manage students' attendance records and personal information.

We expect such computerization as the above provides superior educational effects, for example, more correct attendance control and quick review of various personal information in an education field.

1. はじめに

教育分野における情報化の推進はインターネットを介してマルチメディア教育支援環境が構築され、小学校から大学まで高専を含めて大々的に行われようとしている。本校においてもこれらの環境が整備されつつあります。一方教育現場においては、実践教育とか創造教育が叫ばれている状況の中で教官の教材作成の負担も大きくなっている。これらのマルチメディア環境に教官全員が常時参加し教育方法の改善に取り組むには設備、時間、場所などの点でかなり難しい状況にある。

この研究では教官個人誰もが持ちうる環境、つまりモバイル端末としてのPC（ノートパソコン）とOSとしてWindows98を利用してマルチメディア的教育効果が計れるソフトウェア（エンマチョウ Ver 1.2）の開発を行った。具体的には全教官が使用している教務手帳をコンピュータ化することを目指した。教務手帳は学生にとって非常に大切な出席管理の役割を担っている。これは基本的なことであるが学生の状態を把握する上で教育上大切な役割を果たしている。しかし以外と記入が面倒で難しい事からか問題になる割には改善策が出てこなかった。本校では学生の励みとなるようにと卒業時に皆勤賞の表

彰規程が制定された。さらに欠課時数が1/3を越えると留年になる規定がある。これによってより出席を厳密に取る必要性が出てきた。現在の方法では誤記入が多く毎年訂正が数十件あるという。学生側からの申し出により教官側が誤記入を認めて訂正したものである。問題にならない誤りはこれよりはるかに多いと思われる。これを少しでもなくすためには出欠をとるところからコンピュータ化する必要がある。コンピュータ化に当たって、第一に出欠の表示はなるべく現在使用中の教務手帳と同じようにする。第二は成績処理が簡単に行えること。第三は学生の個人情報のデータベース化を行う。これらが現場で簡単に利用できたら教育効果が上がるのではないかと考えエンマチョウの開発を行った。

2. 出席管理の問題点

出席の管理については本校の学生指導必携に詳しく書いてある。全教官がこれを厳正に行えば問題がないが、なかなかこの通りに行うのは困難である。これによると教官は出席簿に必ず記入し各教官の教務手帳に転記するよう記載されている。この転記を授業終了時に行う場合と、出欠をとると同時に行う場合がある。前者は記入で間違いやすく、時として忘れるなど面倒である。後者は

出席簿と同じく記入出来るが遅刻など記載が見にくくなる。実際教官が出席簿に記入した例を図1に示す。これと同じものが教務手帳に記入されていたら誤りが入ってくるのは当然である。出席簿の問題点として、

図1 実際の出席簿の一部分

- (1)出欠を全く記入されていない教官もある。
- (2)連続講義の場合2時間目の記入がなされていなく出欠の判別がしにくい。
- (3)決められた記入方法がとられていない。
- (4)特に1, 2時間目は遅刻者が多く訂正が何回も行われ汚くなっている。
- (5)出欠記録欄と名簿欄とが別々であるので学期末に近づくにつれ記入欄がずれてくるため上欄、下欄の学生に誤って記入の可能性がある。

図1のように記入されている出欠は非常に判別がし難いことがわかる。これらは学生に不信感を与えるので、教官の教務手帳は一層の正確さが求められる。

3. システム概要

3.1 システム構成

本システムの開発環境はOSとしてマイクロソフト社のWindows98上で同社のVisual Basic Ver 5 (VB) を用いて、プログラム開発を行った。セキュリティの面と今後

のことを考慮するならばWindows2000の方がより適している用に思われる。しかしここで使用するマルチメディア関係の機器はWindows2000に対応していない物もあるのでここでは98のsecond editionを使用した。

3.2 マルチメディア機器

モバイル用として各社から販売されているPCはB5サイズで重量が1Kgから1.5Kg、メインメモリ64MB、CPUは400MHz、液晶画面の解像度VGA、Sound機能、HD(10GB)、バッテリー使用可能時間は約2時間以上のスペックが主流である。そのほかデジタルコンテンツ作成のためのスキャナー、デジタルカメラなどが必要である。

3.3 音声合成・認識エンジン

本ソフトには音声合成・認識エンジンを搭載している。具体的な適用として教官の代わりにコンピュータが音声合成を用いて学生の名前を読み上げることにした。男女どちらの声でも読み上げが出来、声の品位も普通と変わらずかなりなめらかである。これにより教官は学生の座席、写真と顔を確認でき、学生の表情から体調などの情報を少しでも得る事が出来れば教育的効果があるのではと考えた。この音声合成部分はOKI電気から提供されているActive Xコントロール(OCX)である。このOCXをVB上から使用出来る様にしたものである。これは波形編成方式(波形重畳法)を用いたソフトウェアエンジンである。このエンジンがテキストを受け取るとそれを解析して音声波形に変換してサウンドボードに出力する。プログラムインターフェースとしてVBを利用しているので、VB上のフォーム上に音声合成用Active XコントロールであるJspeech.ocxを貼り付けて使用する。音声認識エンジンは富士通から提供されているものを搭載しているが現在は使用されていない。

3.4 データベースエンジン

本システムのデータベースはMicrosoft Access97形式のデータベースである。エンマチヨウは汎用開発ツールであるVBでプログラムされスタンドアロンで利用するのが基本である。VBでAccessのデータベースファイルへの橋渡しをするのがデータコントロールである。VBのビジュアルマネージャでAccessのMDBファイルを作成する。このデータコントロールで出来る処理には限界がある。レコードを削除したり、検索や抽出を行うアプリケーションを作成するにはVBでデータアクセスオブジェクト(DAO)を作成する必要がある。プログラム中でデータベースを操作するDAOはMicrosoft Jetデー

データベースエンジンによって定義されているオブジェクト型でこれによってデータベースにアクセス出来る。

4. 教務手帳のプログラム化

教務手帳（エンマチョウ）のプログラム化については主に以下の点に注意してプログラムを開発する。

4.1 出席管理プログラム

プログラムのアルゴリズムは基本的に教官が普通にやっていることを忠実にプログラムする事にあります。まず教官が学生の名前を名列順に呼んでいき出席の確認をする。最後まで行ったら再度欠席者のみに対して名前を読み上げる。次に15分が過ぎた時点で遅刻と欠席者の確認を行う。ここで1時間目の出席者、遅刻した者、欠席者が確定する。

さらに45分が過ぎた時点で2時間目の出欠を確認する。この間欠席、遅刻、早退などの訂正を随時に行えるようにする。

4.2 成績記入プログラム

教官の成績処理の負担を軽減するとともに誤記入を極力減らすようにする。さらにクラス平均点なども簡単に参照可能にする。成績提出のOCRの印刷機能についても対応出来るようにする。

4.3 データ管理プログラム

教育的効果を上げるために随時学生のデータを参照出来るように個人情報、成績等のデータベースを搭載する。

4.4 その他のプログラム

主に担任のためにあると便利なものとして学生の個人データの住所をクリップボードに転送することによって地図データを表示する機能、時間割、月間行事予定表などをビットマップデータとして表示する機能等を搭載する。

5. 実行結果

5.1 初期メニュー・初期設定

開発したプログラムを実行すると最初にパスワードの入力の後「エマチョウVer1.2」の表示の後初期メニューが表示される。(図2)次にエンマチョウを使用するための初期設定として自分の担当しているクラスと担当教科名を登録する。その他年度登録、遅刻時間の設定などを行う。

5.2 データ管理 エンマ帖初期メニュー

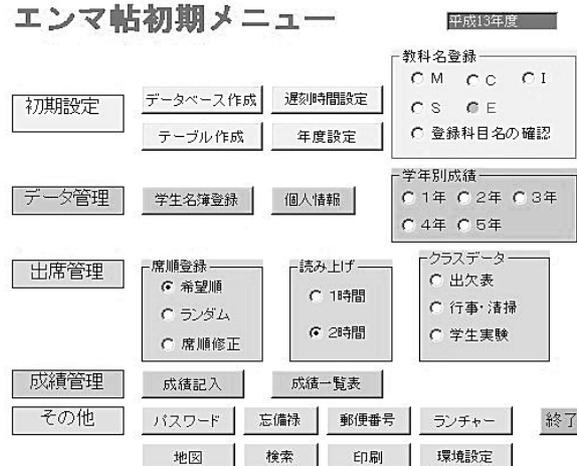


図2 初期画面



図3 個人名簿入力画面

図3にデータ登録画面を示す。これはクラスごとに作られたデータベースのクラスdataテーブルに記録される。次にクラスデータを入力する必要がある。これが学生の登録である。ここでは全てのデータを入力する必要はないが、最低限クラス名と学生名簿は必要である。ここでの学生名簿は他のデータベースで利用できる

5.3 出席管理

席順登録画面では登録した名簿を元にクラス内のどの席にどの学生が座っているかを登録する。クラス全員の席順が登録されると保存され初期メニューに戻る。

(1) 読み上げ画面

学生の席順が登録されると、エンマチョウは授業中この画面(図4)を常時表示しておくことになる。クラスと科目が選択されると登録されていたクラスの席順を表示する。このときデフォルトとして連続時間が設定されている。読み上げをクリックすると名列順からと、席順の場合は画面左下から学生の名前を音声合成によって男女どちらかの声で読み上げる事ができる。学生の出欠に応



図4 読み上げ画面

じて教官が出席のコマンドボックスにチェックをいれると出席は青、欠席は赤に座席の色が変わる。色が変わった直後に自動的に次の学生の読み上げを行う。全員の出欠を取り終えともう一度欠席者のみに対して読み上げが行われ再確認を行う。この画面にはタイマーが設定されて15分を経過した時点で再度コンピュータが自動的に遅刻者の名前を読み上げ教官が出欠の確認を行う。ここでの遅刻者は黄色に座席の色が変わる。以上の処理を自動的に行う。さらに45分が経過した時点でコンピュータが音声で「出欠の確認を行います」と発声する。ここで2時間目の出欠の確認を行う。また出欠の訂正はいつでも該当する学生の座席をクリックすることによって訂正画面(図5)を呼び出し訂正が簡単に行える。訂正画面では公欠、忌引き、早退、遅刻その他、交通機関の延着証明書を持った学生に対しても対応できる。これらは自動的にファイルに記録される。

(2) 出席状況表示画面

初期メニュー画面で「出欠一覧表」をクリックすると選択したクラス全学生の日付毎の出席状況、トータルの欠課数を表示する。これは教務手帳に記入する形式と同じ表示にしている。図6に出席状況表示画面を示す。ここで×は遅刻、×/は早退、/は欠課を表す。さらに×*は遅刻で延着証明のある者を表し、/キは忌引き、/コは公欠を表す。これらは欠課時数に計算されない。この画面



図5 読み上げ訂正画面

での訂正は学生の名前と日にちに該当するグリッドをクリックする事によって出欠訂正画面を呼びだし訂正が可能である。

(3) 学校行事・学生実験

学校行事、学生実験についての出欠管理は読み上げ画面を利用していない。これらはPCを持ち込む事が難しいからである。学校行事については現在行われている方法が良いと考えられる。実験については各学科、また同じ科でも学年によって違うのでここでは筆者の場合をプログラムした。

(4) 成績記入

これについては出席管理と並んで教務手帳の大きな役割

名前	6月15日	6月17日	6月18日	6月19日	6月20日	欠課時数
1					X/ /	1.3
2		/ /				0.0
3		X*	/ /			2.0
4	/ /	/	/ /	/ /	/ /	8.0
5	X				X	0.7
6	X					0.3
7	/ /	X X/		X		1.0
8	X/					0.3
9			/ /			0.0
10			X		X* /	0.3
11	X/		X	/	X	2.0
12					/ /	0.0
13	/					0.0
14						0.0
15	X /	X		X		1.0
16					X	0.3
17					/	1.0
18			X	X*	/ /	2.3
19	X					0.3
20		/				0.0
21						0.0
22			/ /			2.0
23	X /					0.3

図6 出席簿表示画面（データは学生と無関係です）

であるので誤記入、計算間違いがないよう工夫した。(図7) 本校では期末試験結果に対して平均点の規制があるので8つのクラス平均を簡単に計算できるようにした。(図8) さらに提出成績に対しては定期試験の平均と平生点(小テスト、レポート)が加味できるようにした。欠課時数は図6のデータが自動的に記入される。

図7 成績記入画面
(データは学生と無関係です)

図8 クラス平均表示画面

6. 実際の使用結果

約半年間実際に使用した結果について述べる。

(1)遅刻者は1, 2年では比較的に少ないが3年以上にな

ってくるのかなり増えてくる。この学生が授業の始めにバラバラと入ってくるのでその度に遅刻の確認を行っているとなれば授業がしばしば中断される。このソフトを使うと15分経過した時点できちんと遅刻者の確認を行うのでその間の授業がスムーズに行われた。しかもコンピュータで時間の管理を行っているので学生とのトラブルも皆無となった。さらに45分経過すると音声で出欠の確認

のメッセージが行われるので、音声があれば授業中でも2時間目の出欠を画面上で確認するだけでよい。コンピュータが1時間目の結果をもとに予め出欠表に2時間目の出欠を記録しているの、再度出欠をとる必要はなく、単に欠席、早退の学生を確認し該当する学生がいれば訂正画面を呼び出し訂正するだけでよい。実際この数は少ないので訂正はほとんどしなくてもよくだだモニターの画面を確認するだけの時が多かった。このため出欠の管理については非常に厳正になったと思われる。ただ授業前にOSを立ち上げねばならずこの操作が煩わしいかもしれない。

(2)欠課時数について、今までは教務手帳から学生毎の欠課、遅刻、公欠等を数えていたがコンピュータ化によってこの手間が省け早く正確になった。

(3)出欠一覧表に学生の遅刻、欠席の理由が簡単な記号で同時に表示されるので便利かつデータに信頼性が増し、学生の異議申し立てにも十分反論できる。なによりもメリットは何度書き直しても教務手帳のように汚れなくなるところである。

(4)授業中読み上げ画面は常に表示されている。学生の名前、座席位置や出欠状況が色別になっており、学生の名前を間違えることなく正確に把握できるので授業がやり易くなった。

(5)成績記入については中間試験だけであるが、クラス平均点が簡単に表示でき非常に使いやすい。またデータベースを使用しているのファイル操作の煩わしさが無い。成績の提出がOCRに直接印刷が可能になったのでOCRでの読み取りエラーがなくなった。

(6)音声合成の利用についてであるが、最初は少し違和感を感じられたが慣れてきたら以外と便利である。そのうち学生もコンピュータの音声に半数ぐらい応答するようになった。ただPCの場合音声出力が小さいので外部アンプを使用しなければならずセッティングが煩わしく感じた。

7. おわりに

本ソフトは本校の教務手帳の形式にそってプログラムを開発した。特に出席管理と個人情報については視覚的、聴覚的にとらえられるよう工夫したが、まだ表示法や操作性など細かい所を改良すべき点がたくさんある。さらに不正な処理に対するエラー処理が十分とはいえない。その他オンラインヘルプの作成、「学生指導必携」のPDFファイル化などについても本ソフトを使用する上において必要である。これらはVer2で改良する予定である。特に出席管理については従来の方法(過去何十

年もやってきた)を懲りずに一層厳格にやるよう教官に求めるか、多少操作上煩わしいがコンピュータの助けをかりるかのどちらかでないかと思われる。いずれにしてももう少しましな認識と環境を提供する必要があるのではないかと思われる。コンピュータ化のメリットは本ソフトのように付加価値を付けることができることにある。さらにデータベースにAccess型のファイルを選んでいるため、Accessやエクセルとも連結が容易でこれらの強力な機能が利用できる。

本校では学生の成績管理についてはOracleを使っているがこれはスタンドアロンとしてであって校内LAN等には接続してない。近い将来ネットを使ったサーバクライアントシステムに移行が検討されているがその詳細については今のところわからない。本ソフトはネットに接続される事によってより多くのデータ及び情報を簡単に得ることが出来教育的効果も期待できる。いずれにしてもここで使用しているAccessには最近のバージョンでMSDEというデータベースエンジンが搭載されていて、一応形上はOracle, SQL Serverと同じようにクライアントサーバ環境で利用出来るようになってくる。ただMSDEはユーザー数が5人以上アクセスを同時にするとスループットが上がりなくなるので、学校全体の成績管理には能力不足の感じがする。PCの性能発展は想像以上に早く、10GB以上のHDの容量を持った物もたくさん出回っていることから、全学生の個人データを簡単に持ち歩くことも可能である。これは便利な反面紛失する事態も起きないとも限らない。これからは万が一の場合を考えてデータが外部に漏れないような管理が必要である。このことに対してエンマチョウは現在のところソフト全体にパスワードの設定を設けているだけであるが、やはりOSで対処する方が安全である。現在使用しているWindows98よりもフォルダやファイルを暗号化できログオン時のセキュリティ対策が充実していて安定性のあるWindows2000がネットに接続する上においては必須でないかと思われる。

本研究室では音声合成・音声認識の教材への組み込みを研究している。今後積極的にこれらの技術を取り入れてマルチメディア教育には欠かせない双方向性教材プログラムの開発を行っていくつもりである。

参考文献

- 1) Microsoft Visual Basic プログラミング・ガイド 1998年
- 2) Smarttalk 取り扱い説明書(沖電気), 1996年
- 3) 高専教育 23号 2000年