

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Ⅱ

宮田 正幸

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

Masayuki Miyata

As an educational support program using mobile PC, program development has been performed focusing on attendance management of a student in a front paper. The educational environment which surrounds a technical college in meantime also changes a lot, and it is pressed for it by the necessity that this paper also takes out the original special feature.

Each teacher is burdened with subject file creation of the sake of Jabee authorization especially in it teacher is an aim for this paper to add improvement for the conventional support software to Jabee correspondence, and to make a teacher's burden light. Furthermore, strengthening in respect of the security of data was achieved

1 はじめに

本校における教育支援プログラムとして、エンマチョウ Version 1 は主に出席管理をメインに構成してきた。この間本校における教育環境も大きく変化してきた。高専自体が独立行政法人化に移行された結果、各校は独自の特色を強く押し出す必要性に迫られている。本校の中期目標の目玉の一つとしてJabee認定がある。この認定を受けるため各高専がしのぎを削っている状態である。当然教育現場においても良かれ悪しかれ影響が出てきている。この中で特にJabee認定への教科ファイルの作成が各教員に義務づけられている。このファイル作成のためかなりの労力を要する。このことにより教員は成績処理に対し従来本校独自の成績処理の様式に合わせて作成するほかにJabeeにも対応せねばならない。これらは大筋では一致しているが表記の点で微妙に違いがありかなり煩わしい。本論文では前回開発したエンマチョウ ver 1 に新しい機能を追加し、さらにJabeeにも対応出来るよう大幅に改良を加えた。

2 成績処理のアンケート結果

平成16年度からJabee認定に向かって本格的に資料

作りが始まっている。特に各教員は科目教科ファイルを作成しなければならない。このため従来の成績処理などがより複雑になることが予想される。さらに本校独自の申し合わせとしてクラス平均点65点以上、各学期の提出成績も前学期を考慮した成績を出すこと、シラバスによる点数配分などかなり複雑である。そこで先生方ほどの様に成績処理をしているか以下の様なアンケートを実施し、43名の先生から回答をえた。

(1) 具体的に成績処理はどのようにされていますか

- ① 教務手帳のみで行っている。・・・6名
- ② 教務手帳にエクセルを併用している・・・30名
- ③ アクセスを使用している・・・0名
- ④ その他・・・7名

(2) エクセルを利用している先生にお伺いします

- ① 表に関数のみを設定している・・・30名
- ② マクロを利用している・・・0名

(3) 今後どうしたいと思われませんか

- ① 従来通り教務手帳に記入する・・・2名
- ② エクセルを併用する・・・32名
- ③ ソフトを利用する・・・3名
- ④ 自作する・・・3名

(4) 学生の出欠についてお伺いします

- ① 教務手帳と出席簿に記入する・・・43名
- ② 教務手帳のみに記入している・・・0名

③特別な工夫をしている . . . 0名
 これをみると大多数の教員はエクセルを使用しているがこれは単に表計算としてであってマクロ機能は使っていない。ただしエクセルにはアクセスと違ってデータベースとしての機能はないが、メジャーなソフトであるのでそれ自体でもかなりの処理が行える。また出欠については工夫をされている教員は皆無であった。

3 システム概要

本システムの構成を図1に示す。

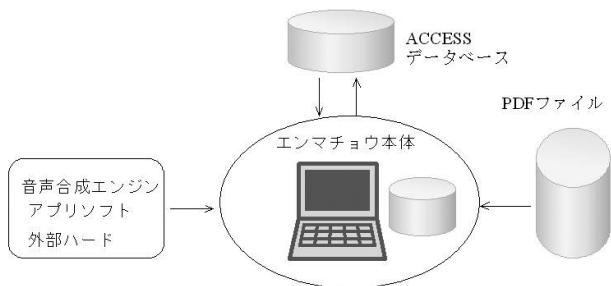


図1 システム構成図

3.1 開発環境

本システムの開発環境はOSとしてマイクロソフト社のWindows XP上で同社のVisual Basic Ver 6 (VB)を用いて、プログラム開発を行った。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1GHz、液晶画面の解像度XGA、Sound機能、HD(40GB)、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。

3.2 音声合成エンジン

本ソフトには音声合成エンジンを搭載している。具体的な適用として教員の替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)を使用する。このOCXをVB上から使用出来る様にしたものである。

3.3 データベースエンジン

本システムのデータベースはMicrosoft Access2000形式のデータベースである。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。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。データベースアクセスの流れを図2に示す。

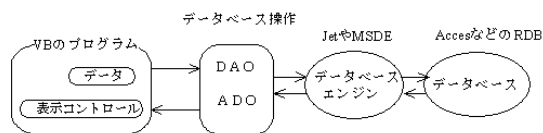


図2 データベースの流れ

3.4 その他の機能

教授支援のためのハードウェアとしてワイヤレスマイク、FM送信機、ミキサー、スピーカーを構成する。これはPCの音声出力が小さいため、アンプを外付けにし音声合成と先生の声をミキシングしてスピーカーに出力する。また講義ノート、教務内規、学生便覧等のPDFファイル化を行う環境を構築する。

4 教務手帳のプログラム化

学校規模のデータを取り扱う場合は本格的なデータベースの構築を行わなければならないが、教務手帳は主にスタンドアロンとして利用するので教員が使いやすいように、データの取り回しやセキュリティの面を考慮してプログラムを作成する必要がある。年度によって学生数が増えるので単年度ごとにデータベースを作成する方が合理的である。各クラスのデータベースは図3のファイルツリー構造の年度フォルダに作成されるようにする。この時次年度とのデータベースとのレネーションが取れないので効率的な入力をするための支援プログラムを開発する必要がある。これらのファイル、フォルダはプログラムで自動生成される。

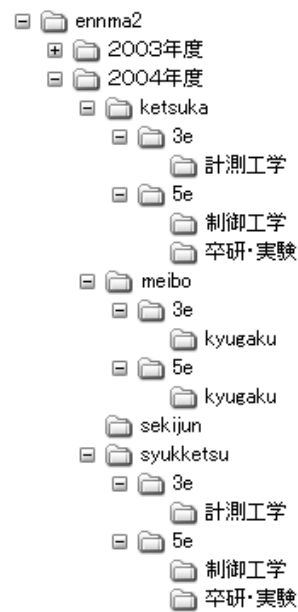


図3 ツリー構造

いので効率的な入力をするための支援プログラムを開発する必要がある。これらのファイル、フォルダはプログラムで自動生成される。

4.1 初期設定

使用年度の設定や教員が受け持つ科目、クラスの設定を行うためのデータベース、テーブルの作成プログラムをウィザード形式で設定する。

4.2 データ管理プログラム

クラス学生のデータは単年度構成になっているため、過年度のクラスデータを再度入力する必要があるが、留年生、退学生、編入学生、留学生以外の個人情報のデータは大体同じであるので過年度のデータを簡単に入力できる入力支援プログラムを付加する様にする。

4.3 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員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る。まず教員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。



図4 Form一覧

4.4 成績管理プログラム

教員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Jabee用の教科ファイル作成のためのデータをエクセルに転送するプログラムを作成する。クラス平均点なども簡単に参照可能にする。

4.5 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のビットマップデータ、学生便覧、学生指導必携、講義ノートなどのPDFファイルのビューアを作成する。各ホームのタスクバーにほかのアプリへの入出力、など教務手帳に必要なものはほとんど付加機能として作成する。図4に作成するFormの一覧を示す。

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を要求する(図5)。その後「エマチョウVer.2」の初期メニューが表示される(図6)。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科目のデータベースを登録する。

これは最初の一度だけウィザードに従っていけば自動



図5 ログイン画面

的に登録される。以後は年度設定だけで使えるようになる。現在の登録一覧を図7に示す。このとき登録の最大数は各クラス4教科である。



図6 メニュー画面

ただしこれは専門教科を対象にしているので一般教科の教員に対しては少しプログラムの変更が必要である。

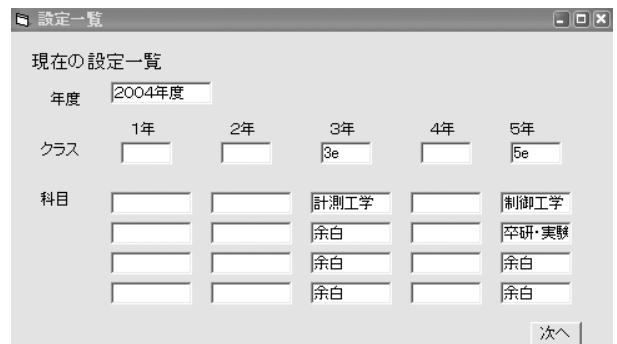


図7 設定画面

5.2 データ管理

データ管理画面については、個人情報のデータ欄を増やした。またデータ入力支援を強化した。

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8)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



図8 読み上げ画面

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。この画面には二つの出欠をとるプログラムを選ぶことができる。一つめは音声合成技術を使って出欠をとる場合である。これは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の声でも読み上げる事ができる。学生の出欠に応じて教員が座席のテキスト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員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。もう一つの方法は読み上げを行わず単に座席のみをクリックして遅刻、欠席を登録する方法である。そのほかこの画面には学生名をクリックすると学生の欠課時数や個人情報を呼び出すことが出来る。また各種のビューアも表示できる。

(2) 出席状況表示画面

初期メニュー画面で「出欠一覧表」(図9)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。これらは基本的にVer 1と変わっていないが、講義日が時間まで表示にしたので1日

名前\講義日	6月7日10時	6月17日10時	6月17日12時	6月24日10時	6月29日11時	9月13日8時	欠課時数
01	/	/	/	/	/	X	2.0
02	-	-	-	-	-	-	0.0
03	-	-	-	-	-	-	0.0
04	-	-	-	-	-	-	0.0
05	-	-	-	-	-	-	0.0
06	-	-	-	-	-	-	0.0
07	-	-	-	-	-	-	0.0
08	-	-	-	-	-	-	0.0
09	-	-	-	-	-	-	0.0
10	-	-	-	-	-	-	0.0
11	-	-	-	-	-	-	0.0
12	-	-	-	-	-	-	0.0
13	-	-	-	-	-	-	0.0
14	-	-	-	-	-	-	0.0
15	-	-	-	-	-	-	0.0
16	-	-	-	-	-	-	0.0
17	-	-	-	-	-	-	0.0
18	-	-	-	-	-	-	0.0
19	-	-	-	-	-	-	0.0
20	-	-	-	-	-	-	0.0
21	-	-	-	-	-	-	0.0
22	-	-	-	-	-	-	0.0
23	-	-	-	-	-	-	0.0
24	-	-	-	-	-	-	0.0
25	-	-	-	-	-	-	0.0
26	-	-	-	-	-	-	0.0
27	-	-	-	-	-	-	0.0
28	-	-	-	-	-	-	0.0
29	-	-	-	-	-	-	0.0
30	-	-	-	-	-	-	0.0
31	-	-	-	-	-	-	0.0
32	-	-	-	-	-	-	0.0
33	-	-	-	-	-	-	0.0
34	-	-	-	-	-	-	0.0
35	-	-	-	-	-	-	0.0
36	-	-	-	-	-	-	0.0
37	-	-	-	-	-	-	0.0
38	-	-	-	-	-	-	0.0
39	-	-	-	-	-	-	0.0
40	-	-	-	-	-	-	0.0
41	-	-	-	-	-	-	0.0
42	-	-	-	-	-	-	0.0
43	-	-	-	-	-	-	0.0
44	-	-	-	-	-	-	0.0
45	-	-	-	-	-	-	0.0
46	-	-	-	-	-	-	0.0
47	-	-	-	-	-	-	0.0
48	-	-	-	-	-	-	0.0
49	-	-	-	-	-	-	0.0
50	-	-	-	-	-	-	0.0
51	-	-	-	-	-	-	0.0
52	-	-	-	-	-	-	0.0
53	-	-	-	-	-	-	0.0
54	-	-	-	-	-	-	0.0
55	-	-	-	-	-	-	0.0
56	-	-	-	-	-	-	0.0
57	-	-	-	-	-	-	0.0
58	-	-	-	-	-	-	0.0
59	-	-	-	-	-	-	0.0
60	-	-	-	-	-	-	0.0
61	-	-	-	-	-	-	0.0
62	-	-	-	-	-	-	0.0
63	-	-	-	-	-	-	0.0
64	-	-	-	-	-	-	0.0
65	-	-	-	-	-	-	0.0
66	-	-	-	-	-	-	0.0
67	-	-	-	-	-	-	0.0
68	-	-	-	-	-	-	0.0
69	-	-	-	-	-	-	0.0
70	-	-	-	-	-	-	0.0
71	-	-	-	-	-	-	0.0
72	-	-	-	-	-	-	0.0
73	-	-	-	-	-	-	0.0
74	-	-	-	-	-	-	0.0
75	-	-	-	-	-	-	0.0
76	-	-	-	-	-	-	0.0
77	-	-	-	-	-	-	0.0
78	-	-	-	-	-	-	0.0
79	-	-	-	-	-	-	0.0
80	-	-	-	-	-	-	0.0
81	-	-	-	-	-	-	0.0
82	-	-	-	-	-	-	0.0
83	-	-	-	-	-	-	0.0
84	-	-	-	-	-	-	0.0
85	-	-	-	-	-	-	0.0
86	-	-	-	-	-	-	0.0
87	-	-	-	-	-	-	0.0
88	-	-	-	-	-	-	0.0
89	-	-	-	-	-	-	0.0
90	-	-	-	-	-	-	0.0
91	-	-	-	-	-	-	0.0
92	-	-	-	-	-	-	0.0
93	-	-	-	-	-	-	0.0
94	-	-	-	-	-	-	0.0
95	-	-	-	-	-	-	0.0
96	-	-	-	-	-	-	0.0
97	-	-	-	-	-	-	0.0
98	-	-	-	-	-	-	0.0
99	-	-	-	-	-	-	0.0
100	-	-	-	-	-	-	0.0

図9 出欠一覧表

に同じ教科を2回以上行ってもきちんと記録出来る。そのほか講義日の削除、挿入、エクセルへのデータの出力が可能になった。ここで×は遅刻、/は欠課、×/は早退を表す。×*は遅刻で延着証明のある者、/キは忌引き、/コは公欠、-は休学を表しこれらは欠課時数に計算されない。この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) 学生実験・卒研

学生実験・卒研についての出欠管理は読み上げ画面を利用していない。実験については各学科、また同じ科でも

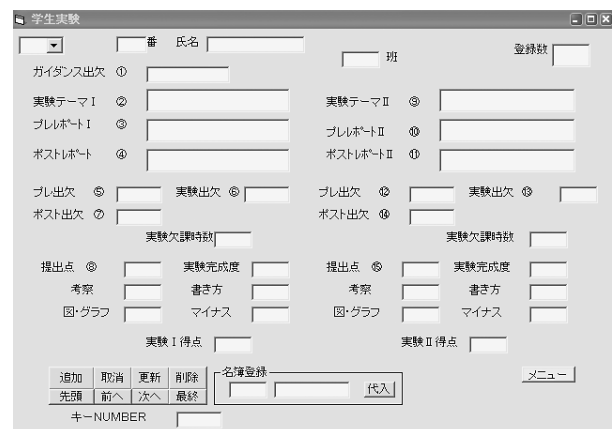


図10 学生実験フォーム

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。(図10)卒業研究については研究室に所属する

学生を対象にしている。

5.4 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であるので誤記入、計算間違いがないよう工夫した。成績記入画面（図11）は今回大幅に変更したところである。その基本は本校の教務の成績のルールに従うように作成することと、Jabee用の教科ファイルのデータを記録することである。成績記入欄には年4回の定期試験、最大10回の小テスト、レポートの成績が記入できる。さらに成績配分の項はシラバスに配分された割合（%）を記入する。これによって提出成績がキーのクリックによって即座に計算できる。これらは成績一覧表のデータベースに記録される。本校ではクラス成績の平均点の規制があるので11のクラス平均を簡単に計算できるようにした。さらに提出成績に対してはエクセルに出力ができ、教科ファイルに沿った印刷等が可能になった。欠課時数は出席管理におけるデータが自動的に記入される。またJabee認定では不可Aに対して解消までの指導の記録が必要になるので、これらをデータベースとして記録する。（図12）これは年度に関係なく記録が残っていくようになっている。



図11 成績記入

6 実際の使用結果

Ver 1については約1年間、Ver 2については半年間使用した結果について述べる。

(1) 遅刻者は1、2年では比較的少ないが3年以上になってくるとかなり増えてくる。これら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ため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分で音声での出欠の確認のメッセージが行われるので忘れることなく2時間目の出欠が確認される。早退についてはソフトテスト中は事例がなかったが対応は簡単に行える。またVer 2からは出欠のチェックのみの場合も加えた。このため出欠の管理については非常に厳正でさらに使いやすくなったと思われる。

(2) 授業中読み上げ画面は常に表示されており、学生の顔と名前、座席出欠状況が色別になっており授業がやり易かった。学生の情報例えば個人情報、欠席情報、講義の参考情報を簡単に参照できる様になった。

(3) 成績記入については中間試験だけであるが、クラ



図12 不可Aの記録

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でファイル操作の煩わしさが少ない。

(4) 音声合成の利用についてであるが、最初は少し違和感が感じられたが慣れてきたら以外と便利であるよう

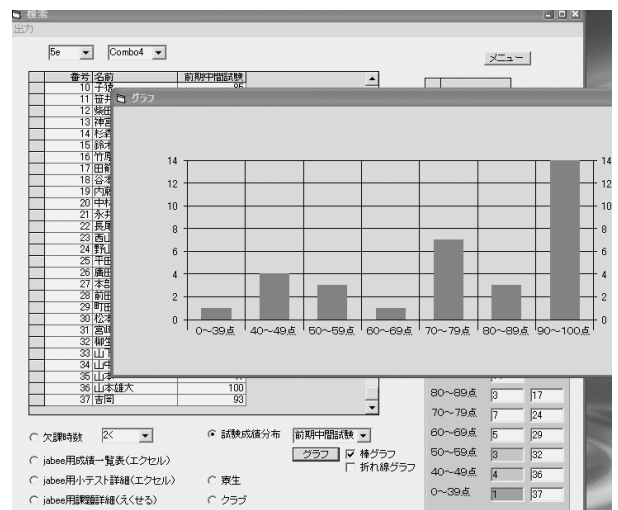


図13 検索機能

に思えた。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。Ver 2からは音声合成を使わない設定も可能になった。

(5) 各フォームのメニューバーに多くの付加機能を追加した。この中で初期メニューからの検索機能が非常に便利である。アクセスには強力な検索機能があるのでこれを利用してプログラムで検索用のクエリーを作成した。この一例を図13にあげる。これらのラジオボタンをクリックすることによってほしい情報が簡単に得られるようになった。

7 教務手帳のセキュリティ対策

PCの性能発展は想像以上に早く、ゆうに40GB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、盗難にあうと言う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。漏洩を恐れてPCの利用を制限すればこれからのIT時代を乗り切れないであろう。それよりもしっかりしたセキュリティ対策を施すべきである。本ソフトのセキュリティ対策は、PCのバイオスによる使用者としてのパスワード、さらにエンマチョウソフト全体にパスワードの設定(図5)を設けている。次にOSであるWindows XPによるフォルダやファイル(例えば図3のツリー構造におけるennma2)に暗号化を行っている。またアクセスのデータベースはそのものにパスワードができるので他のコンピュータから開くことが出来ない。ソフトウェアが動作中に席を外さなければいけないとき、画面にロックかけられるようになっている。以上が本ソフトのセキュリティの全てである。万全ではないがセキュリティに関しては十分対策したつもりである。

8 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、及び聴覚的にとらえられるよう工夫したが、まだ表示法、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作成できる環境を構成した。今日まで出欠についてはいろいろ議論され

てきたが一つも改善の方法が提案されなかった。本ソフトは一つの具体的な改善の方法を示した。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。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ある。これらの強力な機能が利用できるためより一層の教育的効果が上げられる。

本校では学生の成績管理については15年度からWebを使って入力が可能になった。本校の教員のアンケートにあるようにほとんどの教員が成績処理にエクセルを使用しているので学校の教務システムも是非エクセルから直接入力できるように対処してほしい。こうすることによって転記によるミスが減り本ソフトの価値が飛躍的に増大するものと期待される。また本ソフトはネットから簡単にデータの入力ができるよう改良することが可能なのでより多くのデータ及び情報を簡単に自分のPCに取り込むことが出来る。セキュリティや情報の保護の面でかなり難しいと思われるが、教育的効果の面からみるとメリットが大きいので、データをWebから取得できる環境を構築してほしい。本校の場合教務システムは完全に事務に所属しており教員の意見が全く反映されていないのでもう少し学校全体で使いやすいシステムにする必要がある。

PCは主に研究室、授業中において教員が使用する。使用しない時は研究室のロッカーに鍵を掛け保管する。

さらに教員各人が本ソフトを授業に活用する上で、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とりにい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
- 2) Smarttalk 取り扱い説明書(沖電気), 1996
- 3) 高専教育 23号 2000