

LANを用いての採水場所予約プログラム

榊原 正明・立花 良一・高見 和邦・松本 法子・堀内 敏史
物質工学科

A Computer Software Program for Specifying Water Sampling Sites using LAN

Masaaki SAKAKIBARA, Ryoichi TACHIBANA, Kazukuni TAKAMI, Noriko
MATSUMOTO and Toshifumi HORIUCHI

Department of Materials Science, Faculty of Engineering
Tottori University, Tottori, 680 Japan
E-mail: sakaki@lemon.bio.tottori-u.ac.jp

Abstract: A computer software program for specifying water sampling sites using LAN was designed. The computer language used is Visual Basic. This program can be used by more than one client at one time. The program consists of a computer reservation system and reservation data stored on a personal computer. The computer program provides clients with maps and photographs of the water sampling sites.

Key words: Water sampling, LAN, Visual Basic, Map, Photograph

1. はじめに

我々は容量分析実験のデータ処理を手始めに、学生実験へのコンピュータの利用を行ってきた。そのうち、定性分析実験については1993年から本格的な利用を開始しており、プログラムにも改良が重ねられ、その実施結果の報告も行っている [1] [2] [3]。

学生実験の実験項目の一つに「天然水の分析」がある [4]。この実験で試料とする天然水は、学生が各自採水することになっている。採水場所の決定は従来、次のように行われてきた。すなわち、学生に大学周辺および鳥取市内の主な河川、湖沼の地図と採水地点の写真を示し、その中から場所と日時を選択させ、黒板の予約一覧表に学生番号を記入させる、というものである。

しかし、学生実験はその対象が主に1年生であり、鳥取市内はおろか、大学周辺の地理についても疎い学生が多い。そのため、河川と橋の名前だけの略地図では、それが大学からどの位置にあるか、鳥取市のどのあたりなのか、ということが理解できず、場所の選択に時間を要する。また、黒板の一覧表に学生が殺到するため、順番待ちも大変であった。

そこで、これらの問題を解消するために、採水

場所の予約をコンピュータを利用して行うことにした。今回は、使用したプログラムの概要について報告する。

2. LANを用いた予約システムの構成

従来、学生が採水場所を決めるまでに多くの時間を要していたことから、学生がゆっくり採水場所を選べるように、同時に複数のコンピュータを用いて予約するようにした。採水を行う学生は、採水地点一箇所につき、同一日時（ただし時間帯は午前と午後の2つである）では定員1名のため、予約の重複を避けるために、予約データを一箇所に集めなければならない。

今回使用したコンピュータは、イーサネット（Ethernet）で、LANを構築している。OSは、Windows 95を用いている。LANを用いることによって、あるコンピュータ（仮にPCAとする）の共有フォルダに予約データを保存するファイル（"yoyaku.txt"）をおけば、他の複数のコンピュータ（仮にPCBとする）から"yoyaku.txt"にアクセスすることができる。

具体的には、次のように行われる。プログラムを実行して、新規の予約データを書き込む場合には、"yoyaku.txt"から予約データを読み込み、新規の予約と重なった予約の有無を判断する。予約が

重なった場合には、新規の予約データは、書き込めない。

ところで、プログラムファイルとデータファイルは、合わせて約37MBの大きさがある。そこでPCBのハードディスクを節約するために、PCAの共有フォルダにだけプログラムファイルと、データファイルをおき、PCBにはプログラムのショートカットだけおくようにした。ショートカットをダブルクリックするとPCAの共有フォルダから、プログラムファイルを読み込んで、プログラムを実行する。データファイルは、プログラムの進行状況によって、随時読み込むようになっている。ただし、プログラムは、Visual Basic ver.4.0を用いて作成したため、PCBに“VB40032.dll”が必要である。

PCAとPCBのデータファイルを読み出すときのパスは、それぞれ“a:\共有フォルダ¥”，“¥¥PCA¥共有フォルダ¥”であり、同一ではない。そのため、プログラムが起動したフォルダのパスをApp. Path関数を用いて求めている。プログラムファイルはデータファイルと同じフォルダにしている。

3. プログラムの使い方

採水場所としては、大学周辺と鳥取市内の河川、湖沼のうち、学生が水面まで容易に下りられる地点を選び、河川、湖沼ごとにコース分けを行った(表1)。

プログラムは、まず地図や写真を見ながらコースと採水場所を選び、次に予約状況を見ながら採水日時を決定し、最後に学生番号を入力するようになっている。プログラムの流れは図1のとおりである。

プログラムを実行すると、それぞれのコースが表示された鳥取市内の地図(コース選択画面)が表示される。コースの位置を把握しやすいように大きめの地図を使っているため、地図は画面内に収まらないがはみ出た部分はスクロールバーを使用すれば見ることができる。これは各コースの地図や参考写真についても同様である。

好みの<コース>をクリックすると、コース付近の地図が表示される(採水場所選択画面)。この地図には、採水場所が示されている。なお、<>は、LabelのCaptionを表すものとする。適当な採水場所がなかった場合、<戻る>をクリックすれば、コースの選択画面に戻り、違うコースを選ぶことができる。

好みの<採水場所>をクリックすると、その採水場所付近の参考写真が表示され(参考写真表示画

面)、その場所の予約状況が表示される(予約状況表示画面)。参考写真は、採水場所によっては複数枚用意しているところがあるので、その場合は<次の写真>、<前の写真>をクリックすることによって、表示する写真を変更することができる。

表1 採水場所とコース

1, 湖山川コース	2, 湖山池コース
1, いづみ橋	1, ボート小屋
2, 先津橋	2, 鳥大廃水処理施設の排水口
3, 井戸橋	3, 高住公園
4, 新川橋	4, 青島大橋
5, 島川橋	5, 枝川
6, 湖山橋	6, 吉岡湖山川
7, 大賀橋	
8, 賀露橋	
9, 賀露大橋	

3, 千代川コース	4, 旧袋川コース
1, 鳥取大橋	1, 湯所橋
2, 八千代橋	2, 出合橋
3, 千代橋	3, 有門橋
4, 千代大橋	4, 鋳物師橋
	5, 市橋

5, 新袋川コース	6, 山白川コース
1, 大棧橋	1, 山白川
2, 面影橋	
3, 南大橋	
4, 興南大橋	
5, 美保橋	

7, 狐川コース	8, 栗谷川, 鳥取城お堀コース
1, 狐川	1, 栗谷川
	2, 鳥取城お堀

<この場所を予約する>をクリックすると、時間帯の予約画面が表示される(採水日時選択画面)このとき、すでに予約が入っている時間帯は表示されない。

希望の時間帯を選択した後、<<OK>>ボタンをクリックすると、学生番号入力画面が表示される(学生番号入力画面)。<<>>ボタンは、Command ButtonのCaptionを表す。学生番号を入力する際、文字等を入力すると“数字を入力してください”と表示され、再入力画面となる。

次に、予約データ表示画面が示され、入力した学生番号、名前、選択したコース、採水場所、採水日時が正しいかどうかの確認を行う。“すべてOKですか”の表示に対して、正しければ<<OK>>ボタンをクリックする。この時点でもう一度データファイ

ルに予約データの確認が行われ、予約が重複してなければ予約は完了し、プログラムは終了する。

ここでデータファイルに予約データの確認を行うのは、コンピュータを同時に複数台使用しているため、予約状況表示画面が表示された時点ではまだ予約されていなかった場所が、予約の完了までに他の学生に予約されてしまう可能性を考慮したためである。

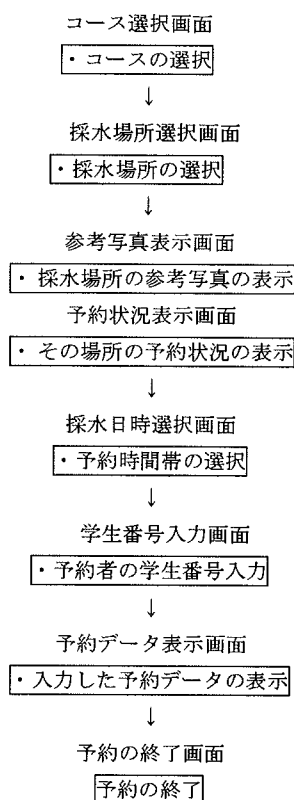


図1 プログラムの流れ

4. プログラムの説明

プログラムファイルは9つのファイルから成り立っており、これを表2に示す。拡張子 frm は、フォームモジュールであることを示し、拡張子 bas は、標準モジュールであることを示す。フォームファイルは、画面を表示するためのプログラムファイルである。

データファイルは、表3に示したとおりである。このプログラムでは、コース、コース内の採水場所の数を変更するときにデータファイルを書き換えるだけですむように、使用するデータをデータファイルから読み出すようにしている。表3の「コース名」、「採水場所名」は、それぞれ8個あるコー

スの名前、33個ある採水場所の名前をまとめて、「コース名」、「採水場所名」としている。

“date.txt”には、採水日時のデータが保存されている。採水日時は、採水日と午前、午後の2つの時間帯が、文字列として保存されている。

4-1では、プログラムの全体の流れを説明し、4-2, 3, 4, 5では、機能ごとの説明をおこなう。

表2 プログラムファイルの種類

ファイルの種類	使用したコントロール
水の採取.bas	
コース選択.frm	Image1, Label1(), Hscroll11, Vscroll11
採水場所選択.frm	Image1, Label1(), Hscroll11, Vscroll11
参考写真表示.frm	Image1, Label1(), Hscroll11, Vscroll11
予約状況表示.frm	Grid1
採水日時選択.frm	Command1, Command2, list1, Text1
学生番号入力.frm	Command1, Text1
予約データ表示.frm	Command1, Command2
予約の終了.frm	

表3 データファイルの種類

ファイルの種類	保存しているデータ
Yoyaku.txt	予約データを保存しているファイルである。予約データは、学生番号、学生の名前、「コース名」、「採水場所名」、予約時間帯である。
Member.txt	学生の学生番号、学生名データを保存している。
Place.txt	コース番号、「コース名」、鳥取市地図中のコースのLeftの値、Topの値を保存している。
「コース名」.txt	コースの採水場所番号、「採水場所名」、コース地図中の採水場所のLeftの値、Topの値、採水場所の参考写真の枚数を保存している。8個のファイルがある。
Date.txt	採水日時を保存する。
鳥取市地図.bmp	鳥取市地図のビットマップファイル。
「コース名」.bmp	コース地図のビットマップファイル。8個のファイルがある。
「採水場所名」.bmp	採水場所の参考写真のビットマップファイル。30個のファイルがある。

4-1. プログラムの概要

プログラムを実行すると、まず、“水の採取.bas”でグローバル変数の宣言(表4)とデータの読み込みを行う。次に、“コース選択.frm”を実行する。“コース選択.frm”は、図1のコース選択画面にあたる。ここでは、選択した「コース名」を cor_nam に

代入する。次に、図 1 の採水場所選択画面を表示する”採水場所選択.frm”を実行する。選択した「コース名」により、表示する地図は異なる。ここでは、採水場所を選択し、basho_nam の値を決める。次に、”参考写真表示.frm”で、場所の参考写真の表示を行い、同時に”予約状況表示.frm”で、予約状況の表示を行う。”採水日時選択.frm”を実行し、選択した採水日時を dat_nam に代入する。“学生番号入力.frm”で、入力した学生番号から stu_num と stu_nam を決定する。”予約データ表示.frm”で、”yoyaku.txt”に cor_nam, basho_nam, dat_nam, stu_nam, stuname を書き込む。最後に、”予約の終了.frm”を実行すると、画面には”ご苦労様でした”と表示され、プログラムが終了する。

表 4 使用しているグローバル変数

Cor_nam	使用者が入力した「コース名」をいれる変数
Basho_nam	使用者が入力した「採水場所名」をいれる変数
Dat_nam	使用者が入力した予約時間帯をいれる変数
Stu_num	使用者が入力した学生番号をいれる変数
Stu_nam	使用者の名前をいれる変数
Def_path	App. Path 関数で得られたプログラムが起動したフォルダのパスをいれる変数
Plasuu	コースの総数を入れる
Pla_num()	コース番号
Pla_nam()	「コース名」
Pla_left()	“鳥取市地図. bmp”に貼り付ける Left の値
Pla_top()	“鳥取市地図. bmp”に貼り付ける Top の値
Poisuu()	採水場所の総数
Poi_num(,)	コースの採水場所番号
Poi_nam(,)	コースの「採水場所名」
Poi_left(,)	コース地図中に貼り付ける Left の値
Poi_top(,)	コース地図中に貼り付ける Top の値
Poi_pic_suu(,)	採水場所の参考写真の枚数
Dat()	採水日時
Datesuu	採水日時の総数

4-2. データの読み込み (“水の採取.bas”)

最初に、App. Path 関数からプログラム起動時のフォルダのパスを得て、変数 def_path に代入する。def_path は、データファイルを読み出すときに使用する。

次に、表 3 の”place.txt”、”「コース名」.txt”、”date.txt”からコースに関するデータ、採水場所に関するデータ、採水日時に関するデータを読み込み、表 4 で示したグローバル変数に代入している。また、データを読み込むときにコース、採水場所、採水日時の総数をカウントし、変数に入れている。

4-3. 画面表示の仕方 (“コース選択.frm”、”採水場所選択.frm”、”参考写真表示.frm”)

フォームの大きさは、640×420 ピクセルに設定している。このプログラムでは、大きさの単位はすべてピクセルを用いている。しかし、フォームの大きさは、ピクセルでは設定できず、Twips でしか設定できない。そのため、フォームの大きさは、Screen. TwipsPerPixelX(Y) で画面の幅(高さ)のピクセルあたりの Twips 数を得て、ピクセルを Twips に変換して、設定している。また、フォームの位置が画面の中央になるように設定している[5]。水平スクロールバー、垂直スクロールバーは、それぞれフォームの上端、左端に配置するようにしている。

4-3-1. 地図の表示の仕方 (“コース選択.frm”、”採水場所選択.frm”)

地図の表示の仕方は、以下の通りである。フォーム上に配置された Image1 コントロールに”鳥取市地図.bmp”、”cor_nam.bmp”を表示する。cor_nam には、”コース選択.frm”で選択した「コース名」がはいっている。Caption を「コース名」もしくは「採水場所名」にした Label1() コントロールを地図に貼り付ける。Caption は、Label1() で表示するテキストのことをいう。貼り付ける位置 (Label1() の Left, Top) は、4-2 で読み込んだデータによって決まる。

4-3-2. 参考写真の表示の仕方 (“参考写真表示.frm”)

Image1 に”basho_nam1.bmp”を読み込む。basho_nam には、”採水場所選択.frm”で選択した「採水場所名」がはいっている。Label1(0)、Label1(1)、Label1(2)、Label1(3) の Caption をそれぞれ”戻る”、”この場所を予約する”、”次の写真”、”前の写真”にして、参考写真の上端に配置する。採水場所の参考写真が1枚のとき、Label1(2)、Label1(3) は、画面表示しない。”次の写真”をクリックすれば、写真のカウンター (abc 初期値は1) に1を足し Image1 に”basho_namabc.bmp”を読み込む。abc が採水場所の参考写真の枚数 (poi_pic_suu(,)) と同じになれば、Label1(2) を画面から消す。”前の写真”をクリックすれば、abc から1をひき、同じように Image1 に”basho_namabc.bmp”を読み込む。abc の値

が1となれば, Label1(3)を画面から消す。

4-3-3. スクロールしたときの処理 ("コース選択.frm", "採水場所選択.frm", "参考写真表示.frm")

地図と参考写真とは, 縮小すると見づらくなるので, 縮小せずに用いている。そのため, フォームからはみ出た部分はスクロールをして見るようにしている。地図や, 写真のスクロールは次のようにプログラムで処理している。

Image1 は, 読み込んだビットマップの幅に自動的にあわせるので, ビットマップの幅は Image1 の幅 (Image1.width) から求める。Image1 の幅から Form2 の幅をひいたものが水平方向のスクロールバーの最大スクロール量となる。負の値が出た場合は, 最大スクロール量を 0 とする。垂直方向の最大スクロール量も同様に決定する。

水平方向にスクロールさせたときのスクロール量は, Hscroll1.value から得る。Image1 の初期 Left 値から, スクロール量をひいた値が新しい Image1 の left 値となる。例えば, スクロール量が 10 ピクセルで, Image1 の初期 Left 値が 0 ピクセルの場合, 新しい Image1 の left 値は, -10 ピクセルとなる。画面上では地図が左に 10 ピクセルだけ動いたように見える。Label1() の left 値および垂直方向のスクロールについても同様に処理する。

4-4. 学生番号を入力したときの処理 ("学生番号入力.frm")

"Member.txt"から学生番号, 学生名を読み込む。このとき, データの数をカウントし, 学生の総数を求めて studentsuu に代入する。学生名は, Student(学生番号)として代入する。

Text1.text に学生が入力した学生番号を IsNumeric()関数で, 数値として扱えるかどうかを判定する。数値として扱えないのならば, MsgBox関数で"数値を入力してください"と表示して, Text1.text をクリアにして, 再入力を要求する。数値として扱えるならば, Text1.text を Val()関数を用いて数値型に変換しそれを変数の a に入れる。

次に, a が 0 から studentsuu の範囲にあるかどうか判定する。その範囲内であれば, a と student(a) とをそれぞれ stu_num, stu_nam に代入する。そうでなければ, a を stu_num, stu_nam に代入する。

4-5. 予約データを書き込むときの処理 ("予約デ

ータ表示.frm")

"yoyaku.txt"から予約データを読み出す。

まず, 新しく書き込む予約と重複がないかどうかチェックする。読み出した予約データの中に, 新規の予約データと採水場所と採水日時が同一の予約データがあれば, "予約が重なってしまいました"と表示し, 予約のやりなおしとなる。

次に同じ学生の予約のやりなおしかどうかチェックする。予約データの中に学生番号と氏名が同一の予約データがあれば, 予約のやりなおしとして新しい予約データに書き換える。

これらの条件に当てはならなければ, 予約データを"yoyaku.txt"に新しく書き加える。

5. 最後に

このプログラムでは, コース, コース内の採水場所の数を変更するときにデータファイルを書き換えるだけですむようにしているが, コース, コース内の採水場所の数がそれぞれ 10 個をこえると, 宣言する配列の数などを変える必要がある。プログラムファイルを書き直す必要がある。

また, 採水場所については, 今回は予め指定した河川, 湖沼の中から河川, 湖沼をも選択できるように, プログラムを改良したいと思う。

今回の予約システムは, アンケートやテストなどの集計に幅広く応用することが可能であり, これらの作業の能率向上にも貢献できると思われる。

参考文献

- [1] 榊原正明, 松本法子: 定性分析実験のドライラボプログラムと実施結果, 鳥取大学教養部紀要, 第28巻, pp. 185-244, 1994.
- [2] 榊原正明, 松本法子, 佐々木毅, 古居みどり: 定性分析実験の確認問題と実施結果(第2報), 鳥取大学大学教育研究年報, 第1号, pp. 39-79, 1995.
- [3] 榊原正明, 高見和邦, 立花良一: 定性分析実験における学習プログラムの利用, コンピュータ&エデュケーション, 第2巻, pp. 85-89, 1997.
- [4] 榊原正明, 佐々木毅: 簡易測定による水質調査, 鳥取大学教養部紀要, 第26巻, pp. 91-130, 1992.
- [5] 藤田信二: 解像度とサイズについて, Visual Basic ビジュアルプログラミング, インプレス, pp. 26-34, 1996.

参考 ("コース選択. frm" の一部を示す)

```
Public Sub cor_drow()
```

```
'このプロシジャーでは鳥取市地図をImage1に読み込み、その上に、
コース名の Label1()を貼り付けている
```

```
'プロシジャー内変数の宣言
```

```
Dim a As Integer
```

```
Dim b As String
```

```
Dim c As Integer
```

```
Dim d As Integer
```

```
Dim i As Integer
```

```
Dim j As Integer
```

```
'Image1 に鳥取市地図を読み込んでいる
```

```
Image1.Picture = LoadPicture(def_path + "鳥取市
地図.bmp")
```

```
'Image1 の位置を設定している
```

```
Image1.Left = VScroll1.Width
```

```
Image1.Top = HScroll1.Height
```

```
'設定した Image1 の位置をフォーム内変数の imaleft,imatop に代入し
ている
```

```
imaleft = Image1.Left
```

```
imatop = Image1.Top
```

```
'Image1 上に Label1()を貼り付けている
```

```
For i = 1 To plasuu
```

```
    a = pla_num(i)
```

```
    b = pla_nam(i)
```

```
    c = pla_left(i)
```

```
    d = pla_top(i)
```

```
'label1()の caption をコース名に設定している
```

```
Label1(a).Caption = b
```

```
'Label1()の left をコースの left に設定している
```

```
Label1(a).Left = c
```

```
'Label1()の top をコースの top に設定している
```

```
Label1(a).Top = d
```

```
'Label1()の文字の大きさの設定
```

```
Label1(a).FontSize = 10
```

```
'Label1()の文字の色を赤に設定
```

```
Label1(a).ForeColor = &HFF&
```

```
Label1(a).BackStyle = 1
```

```
Label1(a).BorderStyle = 0
```

```
'Label1()上にマウスアイコンがきたときアイコンの形を矢印にする
```

```
Label1(a).MousePointer = 1
```

```
'Label1()を画面上で見えるようにする
```

```
Label1(a).Visible = True
```

```
Next i
```

```
End Sub
```

(受理 平成9年8月25日)