

# 全国高等専門学校体育大会 記録速報プログラムについて

吉 村 卓

## Programming for Record and Prompt Report of All-Japan Athletic Meeting of *Kosen* Colleges

Takashi YOSHIMURA

(昭和 62 年 10 月 12 日受理)

### 1. はしがき

3 月下旬に学生主事より宇部大会の競技成績速報を見本にして準備を進めるよう依頼があった。5 月一杯かけて基本構想(システム設計)を練り、6 月からプログラミングに入り、デバックが終了したのは大会前前日の 8 月 8 日であった。(正確には大会当日にも些細な点で僅かながら手直しを行ない、大会終了後にも、実際に使ってみたうえから、少しでも使い勝手をよりよくするために若干手を加えた)。

筆者の遅筆のせいもあるが、僅か 2 日間の仕事のために、3 ヶ月にも及ぶ時間を費やしたわけである。大会運営を主管する学校で毎年このような労力を費やすのは無駄ではなからうか。改良すべき点も多々あるであろうが、参考のために需められたなら、い

つでもソフトウェアを提供できるよう、システムの文書化しておくものである。

### 2. システム設計の方針

大会当日、本部記録員として学生に成績記入を手伝って貰うのであるが、平常、使い慣れていないワープロを用いて選手名、チーム名などの漢字入力をしていただのでは、速報という仕事を全うすることはできない。

そこで、電算機室に備え付けられている日立のパソコン B16/EX を用いて仕事することとし、地区大会終了後、各地区からのエントリがなされた段階で\*.ENT ファイルを作成し、抽選組合せが行われた時点で、このファイルをもとに\*.CMB ファイル

表 1

FILES "A:\*.BAS

SENTAI .BAS	ENTRY .BAS	KUMIAWAS.BAS	RECORD .BAS
PRINT .BAS			

FILES "A:\*.RCD

RIKUJO .RCD	BASKET .RCD	VOLLEY .RCD	TENNIS .RCD
TAKKYU .RCD	JYUDOU .RCD	KENDOU .RCD	YAKYUU .RCD

FILES "A:\*.PRT

BASKET .PRT	VOLLEY .PRT	TENNIS .PRT	TAKKYU .PRT
JYUDOU .PRT	KENDOU .PRT	TENISU .PRT	TENNISP .PRT
SINGLES .PRT	DOUBLES .PRT	JYUDOUP .PRT	KENDOUP .PRT
YAKYUU .PRT			

を準備する。漢字入力は、はじめの\*.ENT ファイルを作成するときのみで、大会当日は、\*.CMB ファイルをもとに、テン・キー入力だけで競技成績ファイル\*.SCR を構成すると同時にプリンタに出力するという方針をたてた。

また、速報という立場から、各競技における一つの試合が済む度ごとに、出そうと思えばプリンタ出力が可能なシステムを構築することを目的とした。(もっとも、一つの試合が済むたび毎に出力するのは実際的ではないであろう。トーナメント戦の場合なら、トーナメント図における各段の試合が全部済んだ段階で出力する程度でよいのではなかろうか。)成績表をプリントするに際し、まだ済んでいない試合の欄は空白にしておかねばならない。そのため、出力すべきデータはすべて文字型とする。プログラムで使用する文字型の配列変数を DIM 文で宣言しておけば、未記入の部分のデータはヌル・ストリングとして扱われ、プリンタ紙面上空白にして印刷されるので、いつでも結果の出力を可能にする。

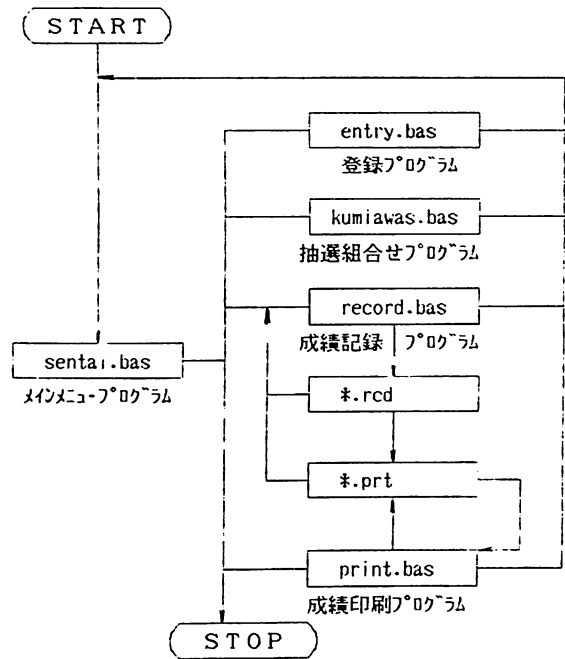


図1 プログラム間の関連

### 3. ファイル構成

#### 3.1 プログラム・ファイル

システムは表1に示すプログラム群から構成される。

拡張子.basをもつプログラムは、entry と kumiawasを除いてメニュー・プログラムである。

拡張子.rcdをもつプログラムは、メニュー・プログラム record.bas から呼び出されて実行される

表2

#### FILES "B:\*.ENT

BASKET .ENT	VOLLEY .ENT	TENNIS .ENT	TAKKYU .ENT
JYUDOU .ENT	KENDOU .ENT	YAKYUU .ENT	TENNISP .ENT
SINGLES .ENT	DOUBLES .ENT	LIGHT .ENT	MIDDLE .ENT
LHEAVY .ENT	HEAVY .ENT	KENDOUP .ENT	

#### FILES "B:\*.CMB

BASKET .CMB	VOLLEY .CMB	TENNIS .CMB	TAKKYU .CMB
JYUDOU .CMB	KENDOU .CMB	YAKYUU .CMB	TENISU .CMB
TENNISP .CMB	SINGLES .CMB	DOUBLES .CMB	LIGHT .CMB
MIDDLE .CMB	LHEAVY .CMB	HEAVY .CMB	KENDOUP .CMB

#### FILES "B:\*.SCR

BASKET .SCR	VOLLEY .SCR	TENNIS .SCR	TAKKYU .SCR
JYUDOU .SCR	KENDOU .SCR	TENNISP .SCR	SINGLES .SCR
DOUBLES .SCR	LIGHT .SCR	MIDDLE .SCR	LHEAVY .SCR
HEAVY .SCR	KENDOUP .SCR	YAKYUU .SCR	TENISU .SCR

個々の種目の競技成績を記録するプログラムである。

拡張子.prtをもつプログラムは、メニュー・プログラム print.bas から呼び出されて実行される個々の種目の競技成績をプリンタ出力するプログラムである。

これらのプログラムの間の関係は図1に示すとおりである。

#### 3.2 データ・ファイル

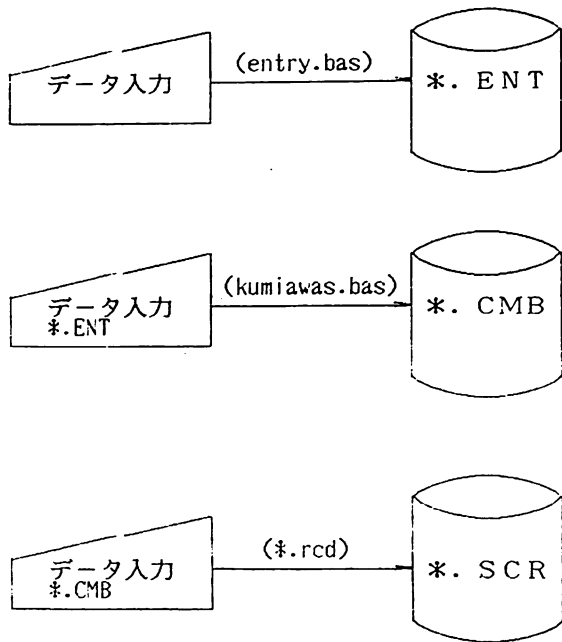


図 2 データ・ファイル間の関連

表 3 ファイル名

	団体戦	個人戦
陸上競技	RIKUJO	
バスケットボール	BASKET	
バレーボール	VOLLEY	
軟式庭球	TENNIS	TENNISP TENISU (団体戦雨天時)
卓球	TAKKYU	SINGLES DOUBLES
柔道	JYUDOU	JYUDOU P LIGHT MIDDLE LHEAVY HEAVY
剣道	KENDOU	KENDOU P
硬式野球	YAKYUU	

上記システムによって表 2 に示すようなファイル群が作り出される。

拡張子.ENT をもつファイル群は、プログラム entry.bas によって作り出される。

拡張子.CMB をもつファイル群は、ファイル\*.ENT をもとに、プログラム kumiawas.bas によって作り出される。

拡張子.SCR をもつファイル群は、ファイル\*.CMB をもとにして、プログラム\*.rcd から作り出される。

データ・ファイル群とプログラムとの関係は図 2

に示すとおりである。

プログラム・ファイル、データ・ファイルを通じて、ファイル名と競技種目との関係は表 3 に示すとおりである。

#### 4. データ・ファイルの内容

システム設計の方針でも述べたように、学校名、選手名はもちろんのこと、成績表に出力すべきデータはすべて文字型とする。必要な配列変数を DIM 文で宣言しておけば、未だ済んでいない試合のデータ、すなわち未入力のデータはヌル・ストリングとして扱われるので、READ FILE ルーチンならびに WRITE FILE ルーチンがファイル\*.SCR を入出力の対象として、予選、決勝に共通に用いられ、プログラムを簡略化できる。

初めてプログラム\*.rcd を RUN させたときにはファイル\*.SCR がまだ作成されていないのでエラーとなる。その対策には、ERROR TRAP を利用してファイル\*.CMB を READ すればよい。

##### 4.1 \*.ENT

団体競技の場合 GAKKOU\$( )から成る。陸上競技のときはさらに KIROKU\$( )を含む。

個人競技の場合 NAMAE\$( ), GAKKOU\$( )から成る。陸上競技のときはさらに GAKUNEN\$( ), BANGOU\$( ), KIROKU\$( )が加わる。

##### 4.2 \*.CMB

団体競技の場合 \*.ENT のデータと同じ構成 (但し、\*.CMB では組合せ番号順) であるが、公式野球のときはさらに TIKUMEI\$( ), SEED( ), SIAI( )が加わる。

個人競技の場合 \*.ENT のデータ (但し、\*.ENT のとき登録順に対し、\*.CMB では組合せ番号順) に加えて SEED( ), SIAI( )を含む。

また、陸上競技の予選種目のときは\*.ENT のデータに加えて A( ), B( ), C( )を含む。A(I) には予選 1 組の第 I コースに出場する選手番号が入る。

##### 4.3 \*.SCR

リーグ戦の場合 \*.CMB のデータに加えて SCORE\$( ), SYOUHAI\$( ), JUNI\$( ) から成る。さらに、VOLLEY.SCR ならびに TAKKYU.SCR では KATISU\$( )が、TENNIS.SCR では KATISU\$( ), TOKUSITU( )が、

## 全国高等専門学校体育大会記録速報プログラムについて

JYUDOU.SCR では THONSU\$( ), TOKTEN\$( )が, KENDOU.SCR では SYOUSYA\$( ), THONSU\$( ), TOKTEN\$( )がそれぞれ加わる。

トーナメントの場合\*.CMBのデータに加えて, T( ), SCORE\$( )から成る。但し, JYUDOU.SCR ならびに KENDOU.SCR では SCORE\$( )の替りに KATIS\$( )が用いられる。

## 4・4 即時処理のための工夫

リーグ戦で成績記入済みのフラグとしてプログラム\*.rcdの中で, 配列変数 A( ), B( ), C( ), F( )を用いる。

A(1)=0はAブロックの第1試合の成績が未記入を, A(1)=1は記入済みであることを示す。

A(0)≥3はAブロックの全試合の成績が記入済みであることを意味する。

A(0)+B(0)+C(0)≥9なら予選リーグの全試合が終了して, 抽選組合せの作業に進んでよいことを意味する。

F( )は決勝用フラグである。

トーナメント戦は試合番号の順に各試合が行なわれるので, カウタン変数 M に何番の試合まで済んだかを記録しておく。

出場チーム数(選手数) N に対し,  $M \geq N-1$  なら成績は全部記入済みである。

また, 配列変数 T( )に勝者番号を格納する。T(I)=0は第I試合が未だ済んでいないことを示す。但し, 剣道個人戦の第1, 第2試合場ならびに, 硬式野球のA球場, B球場の場合それぞれ配列変数 A( ), B( )を用いる。

## 4・5 トーナメント図出力のための工夫

トーナメント戦では試合が, トーナメント図の各段とも左から順に行われるとは限らない。また, 出場チーム数 N が2の累乗ならば, 段を1段あがるたびに試合数が半減するが, N が2の累乗でない場合は最下段において, 調整のために何試合(N-8あるいはN-16)かが必要である。それらを0回戦と呼ぶことにする。

プログラム kumiawas. bas で配列変数 SEED( )に0回戦の対戦者のうち左側のチームの番号を, また, SIAI( )にトーナメント図の最下段, 最左列からそれぞれの試合番号を格納しておく。

そして, プログラム\*.rcdで, 配列変数 T(I)に第I試合の勝者番号を, SCORE\$(I)に第I試合のスコアを記録する。但し, 柔道, 剣道の場合は KATIS\$( )に対戦者のうち勝ったのが左側か右側に

よって, それぞれ“LEFT”あるいは“RIGHT”を格納する。

さて, 累計計算における情報落ちを防ぐ手段としてトーナメント加算方式<sup>1)</sup>という方法がある。累和の場合の加算を大きいほうを選ぶという演算 max で置きかえて式で表すと

$$S_j^{(i)} = \max(S_{2j-1}^{(i-1)}, S_{2j}^{(i-1)})$$

となる。

ここに, データ数=nの時 試合は m 回戦まであるとして m は

$$2^m \leq 2n-1 < 2^{m+1}$$

を満す整数。また, i 回戦 (i=1, 2, ..., m) における試合は  $2^{m-i}$  試合ある。すなわち j=1, 2, ...,  $2^{m-i}$

プログラム\*.prtで m を求めるには次のようにすればよい。

```
K=N:TATE=1
```

```
WHILE K<>1
```

```
K=K/2:TATE=TATE+1
```

```
WEND
```

ここで TATE はトーナメント図に描くべき縦線の本数であり, m と TATE とは

TATE=m+1 の関係にある。

トーナメント戦の結果をプリンタ紙面に出力するには, 最終戦(第 n-1 試合)から出力し始めなければならない。そのための制御ルーチンは

```
FOR I=1 TO IE
```

```
FOR J=1 TO 2^(I-1)
```

```
NEXT J
```

```
NEXT I
```

となる。ここに, N が2の累乗なら IE=TATE-1, N が2の累乗でないときは IE=TATE-2 である。

トーナメント戦で勝ち進んでいるチームは図中の縦, 横の線を太線で示さなければならない。そのため, 実際にトーナメント図を描く前にあらかじめ, 次のような準備をしておく。

プログラム\*.rcdで作られたファイル\*.SCRの情報 T( )をもとにして, KATI( )に勝敗を求める。KATI( )=0は初回で敗れたことを意味する。KATI( )>0ならば太線を引かせるためのフラグとして, FUTOI( , )=1とする。FUTOI( , )=0ならば線は細線を引くことになる。最下段から始めて最上段まで線情報を求めておかなければならない。

### 5. データファイルの修正

データの入力に際し、誤りがあった場合それぞれ次のような対策を講じている。

#### 5・1 entry. bas

入力時の確認に加え、ファイル書き込み後誤りに気付いた場合に備えて訂正ルーチンが用意されている。

#### 5・2 kumiawas. bas

入力時の確認のみである。

#### 5・3 \*.rcd

リーグ戦の場合、入力時確認に加え、訂正ルーチン（成績表をディスプレイに表示後）を用意してある。

basket. rcd, volley. rcd, takkyu. rcd, jyudou. rcd ではスコア、勝敗、得点、順位の訂正をそれぞれ行なう。

トーナメント戦の場合は入力時の確認のみである。

入力時の確認のみで、特に訂正ルーチンが用意されていない場合で、ファイル書き込み後誤りに気付いたときは、MDOSのラインエディタEDLINを用いてファイルの修正をすることができる。

### 6. アルゴリズムの概要

プログラム entry. bas, kumiawas. bas, \*.rcd における、各競技種目の処理ブロックのアルゴリズムは、おおよそ次のような構造である。

#### 6・1 entry. bas

図3に entry. bas の流れ図を示す。各競技ごとの登録訂正ブロックの処理は次のようになされる。

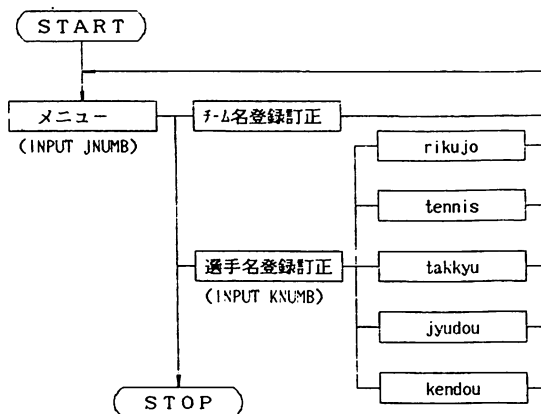


図3 entry. bas の流れ図

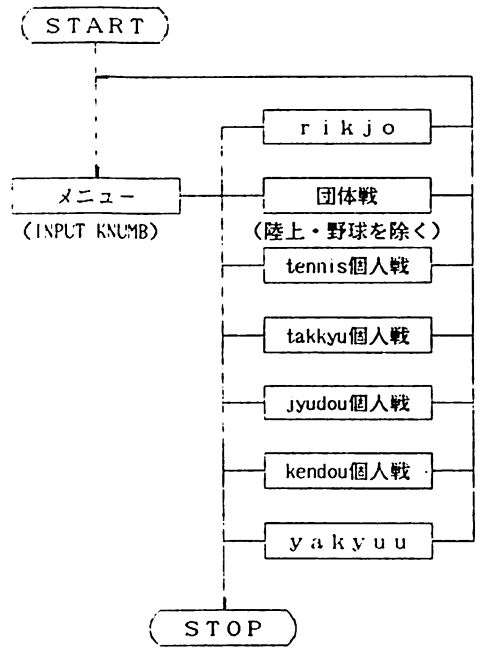


図4 kumiawas. bas の流れ図

```

GOSUB * DISPLAY SCHOOL. NAME. LIST
GOSUB * INPUT. DATA or
* CORRECT. DATA
(GOSUB * READ. FILE
GOSUB * CORRECT)
  
```

```

GOSUB * WRITE. FILE
GOSUB * PRINTER
  
```

#### 6・2 kumiawas. bas

図4に kumiawas. bas の流れ図を示す。各競技における組合せデータの作成は次のような処理でなされる。

```

GOSUB * READ. FILE & DISPLAY
GOSUB * INPUT. DATA
GOSUB * WRITE. FILE
GOSUB * PRINTER
  
```

#### 6・3 \*.rcd

図1における各競技種目ごとの記録プログラムでは、次に示すアルゴリズムによってデータ・ファイル\*. SCR が作られる。

```

リーグ戦 (予選, 決勝)
(GOSUB * ERROR. TRAP (READ *. CMB))
GOSUB * READ. FILE
GOSUB * INPUT. RECORD
GOSUB * CORRECT. RECORD
(GOSUB * DISPLAY. RECORD
  
```

全国高等専門学校体育大会記録速報プログラムについて

GOSUB \* CORRECT)

全国高等専門学校体育大会 抽選組合わせ

GOSUB \* WRITE. FILE  
 GOSUB \* OUTPUT (RUN \*. prt)  
 リーグ戦 (決勝の組合せ)  
 GOSUB \* READ. FILE  
 GOSUB \* COMBINATION  
 GOSUB \* WRITE. FILE  
 GOSUB \* PRINTER  
 トーナメント戦  
 (GOSUB \* ERROR. TRAP (READ \*. CMB))  
 GOSUB \* READ. FILE & DISPLAY  
 GOSUB \* INPUT. RECORD  
 GOSUB \* WRITE. FILE & OUTPUT (RUN \*. prt)

- 1 : 陸上競技
- 2 : バスケットボール
- 3 : バレーボール
- 4 : 軟式庭球
- 5 : 卓球
- 6 : 柔道
- 7 : 剣道
- 8 : 硬式野球
- 9 : 終わり

どの競技ですか? 番号で答えて下さい?

画面 3

全国高等専門学校体育大会

全国高等専門学校体育大会 競技成績の記録

- 1 : チーム名, 選手名の登録と訂正
- 2 : 組合せ
- 3 : 競技成績の記録
- 4 : 競技成績の印刷
- 5 : 終り

- 1 : 陸上競技
- 2 : バスケットボール
- 3 : バレーボール
- 4 : 軟式庭球
- 5 : 卓球
- 6 : 柔道
- 7 : 剣道
- 8 : 硬式野球
- 9 : 終わり

どの競技ですか? 番号で答えて下さい?

どの仕事ですか? 番号で答えて下さい?

画面 4

画面 1

全国高等専門学校体育大会 選手登録

全国高等専門学校体育大会 競技成績の印刷

- 1 : チーム名の登録
- 2 : チーム名の訂正
- 3 : 選手名の登録
- 4 : 選手名の訂正
- 5 : 終わり

- 1 : 陸上競技
- 2 : バスケットボール
- 3 : バレーボール
- 4 : 軟式庭球
- 5 : 卓球
- 6 : 柔道
- 7 : 剣道
- 8 : 硬式野球
- 9 : 終わり

どちらですか? 番号で答えて下さい?

どの競技ですか? 番号で答えて下さい?

画面 2

画面 5

## 7. 操作手順の概要

プログラム・ファイルをセーブしたディスケットをドライブ A に、データ・ディスケットをドライブ B にそれぞれセットして電源を ON にすると、AUTOEXEC 機能が働いて、プログラム sentai. bas がロードされ実行を開始する。ディスプレイに画面 1 が現れるので、メニューに従って JNUMB(ジョブ番号)をキーインすると、それぞれのプログラムがロードされ実行される。

JNUMB=1 の場合、登録プログラム entry. bas がロードされ実行を始めると、画面 2 が現われる。JNUMB ならびに、KNUMB(競技種目番号)をキーインすると、図 3 に示すように各競技種目の処理ブロックにジャンプし、それぞれの処理が終了後コントロールは再びメニューに戻る。

画面 1 で JNUMB=2 の場合、抽選組合せプログラム kumiawas. bas がロードされ実行を開始すると、画面 3 となり、KNUMB をキーインすると図 4 に示すように各処理ブロックにジャンプし、それぞれの処理が終了後メニューに戻る。

画面 1 で JNUMB=3 の場合、メニュー・プログラム record. bas がロードされて実行を始めると画面 4 となる。KNUMB をキーインすると対応するプログラム \* . rcd がロードされ実行される。

画面 1 で JNUMB=4 の場合、メニュー・プログラム print. bas がロードされ実行されると、画面 5 が現われ、KNUMB をキーインすると対応するプリント・プログラム \* . prt が実行され、プリンタに競技成績が出力される。

パラメータやデータの入力はずべて、ディスプレイに表示される指示に従ってキーインすればよく、ことさら操作説明書を読む必要はないようになっている。

## 8. あとがき

これまで述べてきたように、プログラムは 1. エントリ 2. 組合せ 3. 記録 4. 印刷の 4 段階から成るが、最も重要な最終段階の印刷ルーチンを、4E の打矢康幸、川又喜和、4M の今野博輝の 3 君に作成して貰った。それぞれ、すばらしいプログラムを書いてくれた。殊に、論理ミスがあっ

たので若干の手を加えたとはいえ、川又君の書いたトーナメント図を描くプログラムには貴重な発想がいくつか含まれている。

また、夏季休業にはいつてからはずっと、4E の山田 研奈君がデバッグを手伝ってくれた。これらの諸君のお蔭で記録速報という仕事を成功させることが出来た。記して謝したい。

各競技会場からの報告を受けて、成績をプリンタ出力し、それぞれの会場の速報掲示板に張り出すべくコピーをとるため原稿を広報班に引き渡すまでに、僅か 2・3 分ですんだ。

なお、この度作成したプログラムは速報判とはいえ、大会終了後の正式記録としても使用した。但し、バスケットボールとバレーボールについては、前後半の得点あるいは各セット毎の得点を出力するとすれば、拡大文字使用のためプリンタ紙面 1 ページに入りきれないので速報判のみにとどめ、正式記録は大会終了後、あらためてワープロで作成することとした。

また、システム作りをはじめた時点では陸上競技の成績も本部記録で処理するつもりであったので、プログラム \* . rcd までは本システムに用意されているが、途中で計画変更があり、陸上競技の成績記録に関しては当該競技班で扱うことになったので、最終段階の \* . prt プログラムは本システムには含まれていないことを付言しておく。

全国大会という大きな仕事を引き受けることは、平常のルーチンにはない作業のために、学生・教職員ともに大変忙しい思いをするのであるが、準備作業を進めていく過程のなかで、一人ひとりの学生の内に秘められた能力を引き出すという教育本来の目的が実現されるのではなかろうか。大会全体の記録を扱うプログラムを作成するという事は、ソフトウェアのシステム設計の絶好の実習課題である。運営組織化の遅れのため、時間的余裕がなく実現できなかったが、できれば、システム設計の段階から学生に参画させたかった。

## 参 考 文 献

- 1) 一松 信、戸川隼人編 数値計算における誤差 bit 1975 年 12 月臨時増刊号  
「山下真一郎 浮動小数点演算の誤差」