

ショート・ノート

小型計算機で稼動する対話型ファイル処理システム*

岡田 美保子**

Abstract

The interactive file processing system FLXFL (FLeXible FiLe) has been developed in order to provide a non-programmer with the capability of describing, storing, and analyzing the data easily and totally by himself. The main operations offered are: General file editing operation; Definition of the record format of a new file; modification of the record format of the previously created file; Statistical operations. The question-and-answer type interaction with the system makes all the services available to even a user who has never been exposed to any computer related work. FLXFL runs on minicomputer PDP 11/40 with 32k words of memory.

1. ま え が き

データベースの処理を行うシステムに関する研究は最近特に活発になっている¹⁾。現存のシステム^{1), 2), 5)}の多くは大型計算機を必要とするが、中にはMUMPSのように小型機で稼動するシステムもある。これらのシステムは、ある種の言語を用いて多様な機能を提供しているが、データ構造の記述などの処理を行うには、その言語を習得しなければならない。ここに報告する対話型ファイル処理システム FLXFL (FLeXible FiLe) は処理機能を限定して操作方法をきわめて単純にし、なおかつ表現形式が異なるデータを取扱うことができる汎用性のファイル処理システムとして開発された。FLXFLでは、データファイルの書式定義や書式変更、さらに統計計算などの処理が、質問・応答の対話形式で行われ、プログラミング知識のまったくないユーザにも容易に大量のデータを処理することができる。

2. FLXFL の基本構成

2.1 ファイル構造

一つのファイルに属するレコードはすべて同一書式(書式はユーザが定義する)で記録される。レコード

は最大128個までのフィールドからなり、各フィールドには次の3タイプのいずれかのデータが記録される: I. NUMERIC (数値), II. CHARACTER (文字列), III. MULTIPLE CHOICE (ユーザが定義する選択項目中の項目番号)。例えば職員ファイルに各職員の氏名、年齢、性別、趣味の4事項を記録することにし、趣味の欄には、1. 読書、2. スポーツ、3. 美術、4. 音楽、5. その他、の5項目の中から同時に2項目まで選んで記入してよいことにすると、このファイルの構造は Fig. 1 のように表わすことができる。

2.2 操作環境

プログラムは大部分 FORTRAN で、一部アセンブリ言語で書かれ、記憶容量 32k ワードの小型計算機 PDP 11/40 で稼動する。FLXFL はディスク上にシステムファイルを保有する。システムファイルには、登録されているユーザのファイルの個数、および各ファイルの名前、レコード数、レコード書式が記録されて

	field1	field2	field3	field4
Record 1	TANAKA KENICHI	43	1	3;4
Record 2	SUZUKI SADA0	24	1	2;
Record n	YAMADA MICHIKO	19	2	1;5

Fig. 1 The file structure of the personnel file.

* An interactive file processing system for minicomputers by Mihoko OKADA (Department of Physiology, School of Medicine, Toyama Medical and Pharmaceutical University).

** 富山医科薬科大学医学部生理学教室

いる。ユーザのファイルは普段磁気ディスク、または磁気テープに格納しておく。

2.3 FLXFL との対話方法

FLXFL との対話は、システムからの質問とユーザの応答によって進行し、ディスプレイターミナル上にその質問・応答が表示される。例えば実行開始の直後には、次の質問が表示される。

```
*SELECT OPERATION:
1. EDIT FILE
2. STATISTICS
3. DELETE FILE
4. INFORMATION
>
```

ユーザは希望する処理内容によってこの中から項目を一つ選び、入力する。各項目の処理内容は：1. ファイル編集に関する処理、2. 記録内容の統計処理、3. ファイルの削除、4. 登録されているファイルに関する情報の出力、となっている。いずれの番号を入力した場合も、次に以下の質問が表示される。

```
*TYPE IN THE FILE NAME:
>
```

ファイル名を入力すると、新しくファイルを作る場合にはファイル名を定義したことになり、既に登録されている名前の場合にはそのファイルを呼出すことになる。これ以降の質問は希望する処理内容により異なる。

3. ファイル編集に関する機能

3.1 新しいファイルのレコード書式定義

新しくファイルを作る場合は、そのファイルのレコードを構成する個々のフィールドを、新たに定義するか、または既存のファイルからコピーして、レコード書式を定義する。フィールドを新たに定義する場合の質問の一部を以下に示す。

```
*TYPE IN THE FIELD NAME:
>
```

これに対し、6文字以内の任意のフィールド名を入力する（定義順にフィールド番号が自動的に定まるので、フィールド名はつけなくともよい）。次の質問

は、

```
*SELECT THE FIELD TYPE:
1. NUMERIC
2. CHARACTER
3. MULTIPLE CHOICE
>
```

で、この中から必ず一つ選択指定する。NUMERIC を選ぶと、これでこのフィールドの定義を終了する。CHARACTER の場合は、さらに次の質問で最大文字数を指定する。文字数は1フィールド最大56文字までとするが、CHARACTER フィールドを連続して定義することにより、それ以上の文字列でも記録可能になる。MULT. CHOICE の場合は、さらに選択項目数、および最大の同時選択可能項目数を指定する。そのとき通常、各項目に項目名をつける。既存のファイルからコピーする場合は、コピーするフィールドの（あるいはコピーから除くフィールドの）名前または番号を指定する。前出の職員ファイルの例では、そのレコード書式は Table 1 のようにシステムファイルに記録される。

3.2 既存のファイルのレコード書式の変更

任意のフィールドの削除、新しいフィールドのそう入、各フィールドの順序や名前の変更などを 3.1 の場合と同様の方法で行うことができる。書式変更を行うと、そのファイルのすべてのレコードは、自動的に新しい書式で記録し直される。

3.3 書式定義が完了しているファイルの編集

個々のレコード内容を画面表示しながら、コマンドを用いて編集を行う。主な機能は：a) 画面表示されているレコードの削除、b) 表示されているレコードの次に新しいレコードをそう入、c) フィールド内容の書込み、修正、d) レコードのサーチ、e) 表示されているレコードの次の、または前のレコードを画面表示、f) レコード順序の入れ換え、などである。なお、c) では、書込んだデータが無効の場合にはエラーとなって、処理を先へ進めることができない。有効なデータは NUMERIC では ±327679999.9999 の範囲の数値（小数点はなくともよい）。CHARACTER

Table 1 The record format of the personnel file.

フィールド番号	フィールド名	フィールドタイプ	フィールド*サイズ	選択項目数	選 択 項 目 名
1	NAME	CHARACTER	10		
2	AGE	NUMERIC	(3)**		
3	SEX	MULT. CHOICE	1	2	1. MALE 2. FEMALE
4	HOBBY	MULT. CHOICE	2	5	1. BOOKS 2. SPORTS 3. ARTS 4. MUSIC 5. OTHERS

* 必要なワード数（1ワード16ビット）を示す。

** NUMERIC の場合は、自動的に3に決まる。

および MULT. CHOICE では書式定義時に指定した、そのフィールドの属性に合致するものである。また d) のレコードサーチでは、ユーザは画面表示したいレコードの、一つのフィールドとその記録内容を指定する。

4. 統計処理に関する機能

記録内容のリスティングや統計処理を行うときは、SUBFILE を定義することにより、ファイル内の一部のレコードを処理対象として選択することができる。

4.1 SUBFILE の定義

FLXFL では元のファイル全体を MASTER FILE, その中の一部のレコードの集合を SUBFILE と呼ぶ。SUBFILE は、その構成要素となるレコードが共有する特徴を記述することによって定義される。各特徴は、一つのフィールドの記録内容と、ユーザが指定する定値との関係式で表わされ、次の二形式のいずれかで指定される。どちらの形式も、一つの関係式は3要素から成り、その個々の要素は質問・応答型で定められる。

〔形式 1〕 NUMERIC, CHARACTER タイプの場合

field ID	{	1. IS LESS THAN	}	value
		2. IS EQUAL TO		
		3. IS GREATER THAN		

field ID: フィールドの名前または番号で指定する。

{ } : この中から一つを選択指定する。

value: ユーザが指定する数値、または文字列。

〔形式 2〕 MULT. CHOICE タイプの場合

field ID	{	1. INCLUDE ALL OF	}	[i_1, \dots, i_n]
		2. INCLUDE SOME OF		
		3. IS EQUAL TO		
		4. IS INCLUDED BY		
		5. INCLUDE NONE OF		

field ID: 形式 1 と同様。

{ } : field ID に記録されている項目番号の集合と、[i_1, \dots, i_n] との包含関係を表わす。この中から一つを選択指定する。

[i_1, \dots, i_n]: ユーザが指定する項目番号の集合。個々の番号は field ID のデータとして有効なものとする。

一つの SUBFILE につき、この指定形式に基づく特徴を最大 16 個まで指定してよい。また異なる SUBFILE を一度に 10 個まで定義できる。前出の職員ファイル (Fig. 1, Table 1 参照) を用い、SUBFILE

の定義例を示す。このファイルの中から、男性で年齢 30~59 才、音楽が趣味の一つである職員を選ぶには、次のように SUBFILE の特徴を指定すればよい。

```
SEX      IS EQUAL TO      1
AGE      IS GREATER THAN 29
AGE      IS LESS THAN    60
HOBBY    INCLUDE ALL OF  4
```

4.2 統計計算

SUBFILE (または MASTER FILE) のレコードの、NUMERIC または MULT. CHOICE フィールドの記録内容 (MULT. CHOICE の場合は、第一番目に記録されている番号だけ) を対象とし、平均値と分散の計算、正規分布または対数正規分布との適合度検定、二群間の有意差検定、回帰分析、などの統計処理を行うことができる。操作はすべて質問・応答形式になっている。

5. 応用例

運動機能の定量的検査方法に関する研究のデータ処理。ファイルのレコード書式は、氏名、性別、年齢、所属、および 52 個の検査成績、の全部で 56 項目からなる。現在 3 才から 87 才までの被検者 470 名のレコードが記録されている。FLXFL を用いて、これまでに検査項目間の相関、検査成績の加合による変化や男女差、正規分布との適合度、あるいは朝・昼・晩の検査成績の有意差などについて調べることができた。

6. むすび

開発した対話型ファイル処理システム FLXFL について報告した。FLXFL では、書式定義、書式変更、記録内容の統計処理が質問・応答型で進められるため、プログラミング知識のまったくないユーザにも容易に必要な項目だけから成るファイルを作成し、大量データを処理することができる。今後、実際の使用状況を検討することによって、より使い易いシステムとなるよう操作方法、処理機能に改良を加え、さらにファイルのプロテクションの問題⁹⁾についても検討してゆきたい。

最後に、御助言いただいた新潟大学脳研究所神経生理丸山教授、岡田助手に感謝いたします。

参考文献

- 1) 西村恕彦, 中川友康: データベースシステム, bit, Vol. 5, No. 14 (1973).
- 2) 古川俊之: 医療データベース, 情報処理 Vol. 16, No. 5, pp. 386~392 (1975).

- 3) 和田英一: 情報保護の機構, 情報処理, Vol. 16, No. 12, pp. 1093~1099 (1975).
- 4) C. W. Bachman: Trends in Database Management-1975, Proc. AFIPS, Vol. 44 (NCC 1975).
- 5) E. F. Codd & C. J. Date: An Interactive

Support for Non-Programmers The Relational and Network Approaches, 1974 ACM-SIGFIDET Workshop on Data Description, Access, and Control (1974).

(昭和52年11月25日受付)
