

マイクロコンピュータによるマス・スクリーニング管理システムについて

Control System for Mass Screening by Microcomputer

荒井 修 福士 勝 水嶋好清 佐藤泰昌
清水良夫 富所謙吉 高杉信男

Osamu Arai, Masaru Fukushi, Yoshikiyo Mizushima,
Yasumasa Sato, Yoshio Shimizu, Kenkichi
Tomidokoro and Nobuo Takasugi

1 緒 言

札幌市では、新生児マス・スクリーニングとして、1977年から先天性代謝異常症5疾患、1978年からクレチン症、1980年からTBG欠損症、1982年から先天性副腎皮質過形成(CAH)のスクリーニングを開始した。また、妊婦マス・スクリーニングとして、1986年から甲状腺機能異常症のスクリーニングを開始した。

これらのスクリーニングのうち、数値化できない先天性代謝異常症5疾患を除く新生児のクレチン症、TBG欠損症、CAHおよび妊婦甲状腺機能異常症については、計算処理における精度管理や、検査結果の保存および研究上の数値計算を行うことが必要であるが、今までは、印字された情報を元に、担当者がリスト検索や、データのキーボード入力を行い、実施してきた。しかし、処理量も多いため、効率的な運用をはかる必要があり、すべてを総括したシステムをつくる必要となった。

そこで、成績書発行に関してはオフィスコンピュータ(NECシステム100/48VS)による処理システムを外注し、それ以外の技術的な処理についてはマイクロコンピュータを利用して、測

定機のオンライン処理、濃度計算、精度管理、検査結果の保存及び数値計算を総合的に行うマス・スクリーニング管理システムを開発した。今回、そのシステムの概要について報告する。

2 方 法

2-1 ハードウェア

本体: NEC PC-9801VF2

ディスプレイ: NEC PC-KD851

プリンタ: NEC PC-PR201H

RS232Cインタフェース: NEC PC-9861

ネットワークインタフェース: NEC PC-9864(拡張ボード)

NEC PC-9864-02(拡張ROM)

2-2 ソフトウェア

OS: MS-DOS(Ver 3.1)

言語: 日本語PC-FORTRAN(MS-DOS版, Ver 1.0)

N₈₈-日本語BASIC(86)(MS-DOS版, Ver 3.0)

ネットワーク: C&C-NET BRANCH
4670対応MS-DOS 2.0拡張ソフトウェア

(Ver 1 1)

2-3 接続測定機

ガンマカウンタ：LKB 1277 Gamma

Master

LKB 1270 Rack Gamma

マイクロプレート用分光光度計：Immuno

Reader NJ-2000 (InterMed社製)

蛍光分光光度計：Auto FP-1 (富士レビオ社製)

2-4 処理対象データ

(1) ルーチン処理データ

新生児3種類、妊婦1種類のマス・スクリーニングの測定結果について、1アッセイ単位で処理を行う。

(2) 研究用データ

アッセイの改善を目的として、ルーチンでは使用していない方法に関する検討を行うことにより得られる測定結果であり、基本的にはルーチンと同様の処理を行うことが必要である。

3 結 果

3-1 処理内容

業務分析の結果、以下の処理が必要であることがわかった。

(1) 観測値オンライン入力

測定機から出力される1アッセイ分の観測値をオンラインでファイル「DATAX」に格納する。LKB 1270, Auto FP-1についてはRS 232Cインタフェースの関係で別ファイル「DATAX1」を経由した後、「DATAX」に格納する。

(2) 濃度計算

「DATAX」中の観測値を回帰式により濃度値に換算し、「DATAX」に格納する。また、結果を一括してプリンタに印字する。

(3) 精度管理

濃度計算により得られたコントロール検体濃度等の情報を精度管理用ファイル「DATAQC」に格納する。更に、その情報について別に、グラフ表示、プリンタ印字等の処理を行う。

(4) 濃度値の保存用ファイルへの転送

「DATAX」中の濃度値を保存用ファイル「DATAVL」に転送する。このファイルについては適時、一括してプリンタ印字、簡単な統計処理等を行う。

(5) 濃度値のオフィスコンピュータへの転送

「DATAX」中の濃度値をオフィスコンピュータ上の成績書発行用ファイルに転送する。

(6) 属性データの保存用ファイルへの転送

オフィスコンピュータ上の属性データ(出生体重、在胎週数、妊娠週数等)を保存用ファイルに転送する。このデータは統計処理の際に、分類基準として使用される。

また、研究目的の数値計算で、共通のファイルからデータの読み出しを行うようにすると、利用方法が統一されて便利である。このためのファイル「DATANC」について各ファイルからの転送を考えると、以下の処理が必要である。

(7) 濃度計算用ファイルから数値計算用ファイルへの転送

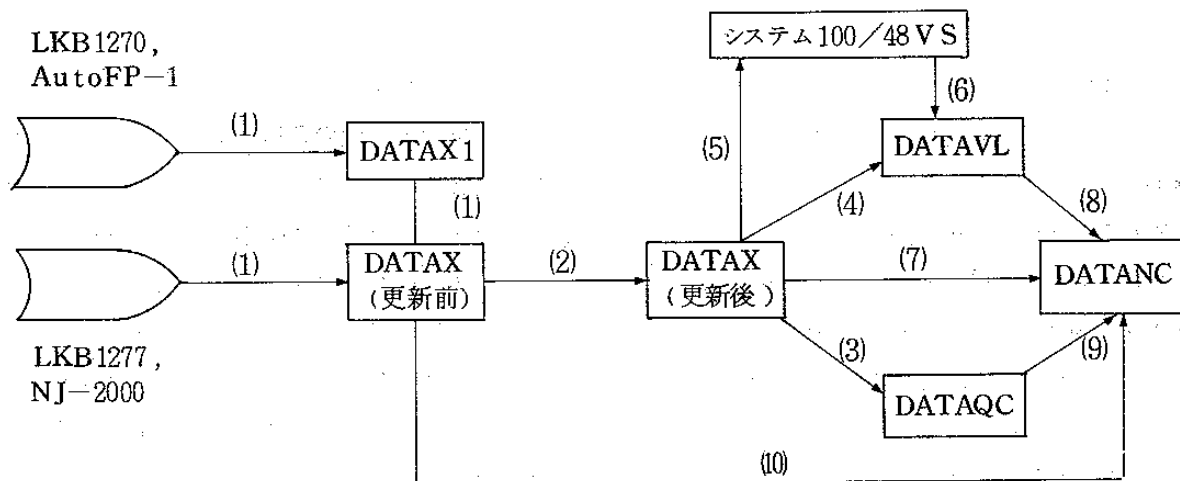
(8) 保存用ファイルから数値計算用ファイルへの転送

(9) 精度管理用ファイルから数値計算用ファイルへの転送

(10) 観測値の数値計算用ファイルへの転送

3-2 各ファイル、測定機関のデータの移動

前節の分析からマス・スクリーニングシステムとしては図1に示すデータの移動を想定すればよいことがわかったので、図中の(1)~(10)の処理に対応するプログラムを作成した。このうちルーチンで使用するのは(1)~(6)であり、「DATANC」



注. 括弧内の数字は 3-1 において記述した処理に相当。

図1 各ファイル，測定機間のデータの移動

に関連する(7)~(10)は研究を目的とした非定型的な処理である。なお、実際の処理においては図中のファイル以外に、データ処理上補助的な機能をもつパラメータファイル、複写用ファイル及び退避用ファイルを使用している。また、各ファイルの初期化、破壊部分の復旧等を行う支援プログラムも用意している。

3-3 ファイル単位の処理

3-1の分析における(3), (4)については、データ転送以外にファイル単位の処理が必要であることを示唆したが、このためのプログラムとして
 (1) 精度管理用プログラム(図2)
 (2) 保存用ファイル管理プログラム(図3)
 (3) 保存用ファイル統計処理プログラム(図4)
 を作成した。このうちルーチンで必要なのは(1)のみであり、(2), (3)は必要な時期に、その都度利用している。

3-4 ファイル仕様

以上、開発したシステムにおけるファイルの仕様の概要は以下のとおりである。

(1) プログラムファイル

RS 232 C 標準ポート以外からのオンライン入力(LKB 1270, AutoFP-1)のため

-----ルーチン精度管理-----

1. 管理図表示
2. アッセイ棄却(Xbar-R管理図)
3. 検量線表示
4. 指標表示(アッセイ別)
5. 指標表示(項目別画面表示)
6. アッセイ条件内容、アッセイ名記録
7. 指標等訂正
8. 指標表示範囲管理
9. アッセイ順序交換
10. 誤登録抹消
11. 不用アッセイ掃き出し
12. 掃き出しデータ再登録

図2 精度管理用プログラムのメニュー

のプログラムはBASICを、それ以外のプログラムはFORTRANを利用し作成した。

(2) データファイル

業務上、任意の検体のデータをアクセスすることがあるため、すべて直アクセス方式のファイルとした。また、その他の形式に関しては各ファイルの必要条件を考慮し、個別に決定した(表1)。

-----測定値ファイル操作-----

- 1 測定用データ転送
- 2 マニュアル入力(連続)
- 3 マニュアル入力(不連続)
- 4 データ再配置
- 5 CRT表示
- 6 プリンタ印字
- 7 2次データ登録
- 8 測定データ名登録
- 9 属性データ名登録

図3 保存用ファイル管理プログラムのメニュー

-----測定ファイル数値処理-----

- 1 集計
- 2 ヒストグラム
- 3 相関表
- 4 相関係数

図4 保存用ファイル統計処理プログラムのメニュー

表1 データファイル仕様

ファイル名	有効レコード数	レコード長(バイト)	フットマーク有無	備考
DATA X	1000	64	有	20項目×120レコード 複数ボリュームファイル
DATAQC	2400	256	有	
DATAVL	2500	256	有	
DATANC	2500	256	無	

4 考 察

マス・スクリーニング用のコンピュータ処理システムとしては、成績書発行に伴う事務処理と濃度値に対する数値計算等の技術的な処理の両方に対応できることが必要である。前者を目的とする

システムに関しては詳細な報告^{1), 2)}があり、われわれも1986年6月からオフィスコンピュータによる処理を開始した。しかし、技術的な処理に関しては断片的にその成果が報告されている³⁾にとどまり、精度管理、濃度値の保存とその統計処理、一般的な数値計算を包含したシステムに関する具体的な報告はなされていない。

今回われわれが開発したシステムでは、マイクロコンピュータ上で極力これらの処理が関連づけられ、マス・スクリーニングに係るルーチン、研究両方のデータを効率的に処理することが可能である。また、「DATAVL」、「DATANC」の利用範囲はマス・スクリーニングに限定されず、一般のデータの受け入れも一定条件下で可能であることから、共通の数値計算を要求される他システムへの転用も実現できる。ただし、今後の課題として、

- ① 新測定機が導入された場合のオンライン入力の実現。
- ② 「DATANC」を処理対象とする数値計算プログラムの充実。
- ③ メインフレームと接続した場合の他システムとの互換性。
- ④ 精度管理指標の適否の監視と改廃。

などが残されており、これらについて十分な検討を行うことが必要である。

以上のことから、今回、開発したマイクロコンピュータのシステムはマス・スクリーニングの管理に有用であると考えられる。

5 文 献

- 1) 鈴木黎児, 川野三義, 千葉佐, 岡田紀三男: 代謝異常スクリーニング研究会会報, 5, 115-116 (1980)
- 2) 神奈川県医師会先天性代謝異常対策委員会データバンク班, 田辺二三子, 天野一忠, 松田文太郎, 塚本信之, 廖英一, 高橋武夫, 磯崎昭夫,

山本秀雄：代謝異常スクリーニング研究会会報，
5， 117 - 122 (1980)

3) 尾藤茂， 山上祐次， 齊藤雅樹， 磯崎昭夫， 高
橋武夫， 新川隆康， 廖英一， 諏訪城三：代謝異
常スクリーニング研究会会報， 6， 67 - 68
(1981)