

保健データの収集・保存・利用

(1) インテリジェント TSS 端末化パソコンによるデータの利用

関原 敏郎*

はじめに

保健管理によって発生する医学データは、それが、健康から疾病・死までを包含する広大な情報即ち医療データベース¹⁾の重要な構成要素となるべきものであることから、その収集・保管・利用に関しても十分に研究しておく必要がある。

医療情報システムの分野では、病院に限らず、地域医療や学校保健の分野でも、活潑な試行と急速な進歩がみとめられ、ME学会等でも多くの検討が行なわれている²⁾。これは最近の、コンピューターと周辺技術の長足の進歩に負う所が大きい。大学における保健医療情報システムにおいても広島大学³⁾をはじめ、多くの大学で各種の試みが行なわれている。

慶應義塾大学保健管理センター（以下センターと略す）においても、昭和43年頃から部分的に保健データの電算機処理（EDP と略す）を試みた。昭和53年度からは正式に、大学各学部や大学院学生、塾内の高校、中学、小学校の児童・生徒について、健康診断のデ

ータに限定して、健診カードシステムからEDP システムに移行し実施中である。このシステムの概要については既に簡単に報告した²⁾。このシステムは利用開始後5年を経過し、その使用経験から、システムの充実強化を計るべき時期に到達し、現在一部の手なおしを計画中である。

本論文においては、これら EDP により収集・保存されているデータの利用につき考えてみた。保健データの利用の際、医師が、手近かに、身近かな端末装置を通して、比較的学習容易な BASIC 言語により、コンピューターと対話することにより、保健データの読み出し、加工、集計等の作業を行なえることを考慮した。このためにパーソナルコンピューター（以下パソコンと略す）のインテリジェント端末化を行ない、一般公衆電話回線を利用してメイン・コンピューターとの通信を行ない、保健データやプログラムのやりとりを行ない保健データの利用を促進することを試みた。

方法、装置及び結果

I. 健診データの入出力

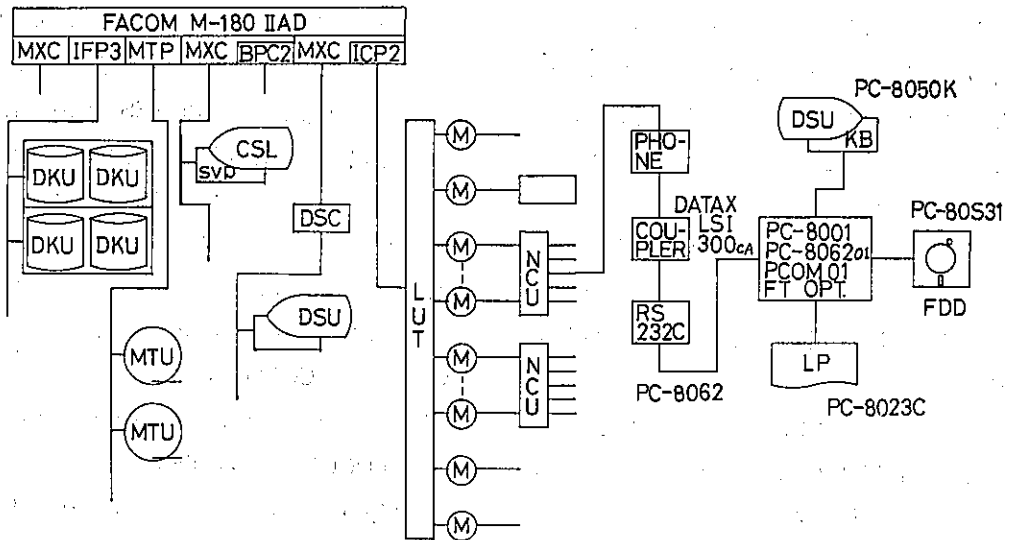
* 慶應義塾大学保健管理センター

定期健康診断(以下健診と略す)実施により発生する医療データは、パンチカードに鑽孔され、バッチ処理でメインコンピュータに入力される。バッチ処理は毎年健診後大体6月、及び健診前の3月に集中的に実施される。ラインプリンターへの出力も同時期に集中して行なわれる。この他の時期については、省力化等の理由により、少数のデータ修正入力や、非定型的ならびに臨時の入出力が行なわれるのみである。計算センターと当センターの間には、専用通信回線がないため、研究などのための随時のデータ入出力には大きな制約が存在する。

II. 装置

- 1) メイン・コンピュータ
 ホスト・コンピュータとしては大学日吉キャンパスにある慶大計算センターのコンピュータ FACOM M-180 II AD を使用した。
- 2) TSS 端末及び附属装置
 インテリジェント化 TSS 端末としては、日本電気製パソコン PC-8001 (32K バイト RAM 実装) を用いた。記録のためには同社製 PC-8023C ラインプリンタ、磁気ディスク装置としては同社製 PC-80 S31 フロッピーディスクドライブ (5.25 インチミニフロッピーディスクユニット 2 台付)、及び PC-8053 グリーン CRT ディスプレー装置を用いた。音響カプラとしては、同社製 DATAX LSI300 CA を、電話器は通常の電々公社 600 型受話器を

図1 装置のブロックダイヤグラム



図の左側はホストコンピュータ側、右はインテリジェント端末化パソコン側を示す。略号を下に示す。

DKU: 磁気ディスク装置

DSU: ディスプレイ装置

FDD: フロッピーディスクドライブ

ICP: 通信制御処理機構

IFP: インテグレートッドファイルプロセサ

KB: キーボード

LUT: 回路接続装置

LP: ラインプリンタ

MTP: 磁気テーププロセサ

MTU: 磁気テープ装置

M: 変復調装置

NCU: 網制御装置

用いた。音響カプラとパソコンの接続は、RS232C ケーブル及びインターフェースとして、同社製 PC-8062 インターフェース及び RS 232 C コネクタ及び PC-8062-01 ターミナルプログラム ROM を用いた。

3) 通信方式

メイン・コンピュータの仕様によって、通信プロトコルは JIS 7 ビットコード、偶数パリティビット、ストップビット。非同期式、全二重通信方式、無手順である。通信速度は 300baud/sec である。

4) 通信用オンライン・ソフトウェア

パソコンを中・大型のホスト・コンピュータのインテリジェント化 TSS 端末として使用するためには、次のような種々の機能を整備する必要がある。即ちホスト・コンピュータにログ・オンする機能、CRT ディスプレー画面編集機能、データファイルの転送や受信の機能などである。このような機能に必要なソフトウェアを自作することは非常に困難なことであり、このため市販の通信用ソフトウェアを購入した。パーソナル・ビジネスアシスト社製 PCOM01 及び PCOM01 用ファイル転送オプションである。これらは4個の LSI 上に ROM 化されており、PC-8001 機体内に実装する。このソフトウェアをスタートするためのソフト、及びファイル変換・ファイル修正用ソフトを書き込んだ5インチミニディスク一枚である。

5) システム・ブロックダイアグラム

これら装置の結線を示すシステムのブロックダイアグラムを図1に示す。

III. 使用手順

本論文では主として、ホスト・コンピュータよりデータセットを読み出し利用する手順について記す。インテリジェント TSS 端末化パソコンからデータ、プログラムを送信しメイン・コンピュータを操作する点については別の機会にゆずる。

1) データセットの読みこみ

使用する保健データを、特定の課題番号、暗証コードの下に、データセットとして、当センターで保管するデータテープからホスト・コンピュータの磁気ディスクに読み込んでおかねばならない。この手順の中では、医療データ利用の場合特に留意する必要がある医療データ保護の問題がある。この点については後に述べる。

2) ホスト・コンピュータとパソコンの接続

パソコン、磁気ディスクドライブ、CRT ディスプレー、音響カプラ等の電源を入れておく。大学計算センターの TSS 専用電話番号を呼び出す。特有の発信音を聞いたら受話器を音響カプラに装着する。PC-8062 の BREAK ボタンまたは PC-8001 の BREAK KEY を押し、ホスト・コンピュータに割込みをもとめる。割り込み音をみとめたら、ディスクの PCOM01 用スタートプログラムを走らせ、画面の指示に従いながら LOGON する。LOGON したら TSS コマンドによりデータ等の送受信を行なう。終了すれば LOG OFF し、電話回線を切る。データ受信の場合、データセットは特有の方式によりシーケンシャルファイルとして磁気ディスク装置に記録される。これをトランザクション・ファイルとする。トランザクション・ファイルを

BASIC 言語で読み取り可能なシーケンシャル・ファイルに変換するため、ファイル変換プログラムを走らせファイル変換をし、ディスクケットに記録する。

3) データファイルの構造及びその加工

現時点で、ホスト・コンピュータにより EDP を行なう保健データは、高校、中学、小学校レベルでは、各個人のデータは約140 キャラクター長の固定長文字列データとして記録されている。大学生については4年間の累積マスタファイルを作製しており、一個人約700 キャラクターとなっている。これらデータをホスト・コンピュータでリストさせ、TSS 端末で受信する。データは80 キャラクター毎に区切られ送信されてくるので、これを1ないし数ヶ結合して、もとのデータ型式にもどす。このための BASIC プログラムは自作した。ファイルの誤りをチェックし、ラ

ンダムファイルに変換し、検索、列べかえ、計算に便なように変換する BASIC プログラムも自作した。

IV. 結果

本方法を用いて、メイン・コンピュータから取り出したデータを、プリンターに書き出したサンプルを図2に示す。これはメイン・コンピュータにあるデータと同一形式のものである。

1) データ伝送時間

音響カプラを介してのデータ伝送の場合、カプラの特性 (300 baud/sec) のため、伝送速度はかなりおそく、このことによりデータの利用は大きく制約される。健診データの伝送に要した時間の一例を表1に示す。中学校一校700名の健診データ(約10万キャラクターより成り立っている)の場合、このための

図2 インテリジェント TSS 端末化パソコンを通じてとり出されたデータファイルをラインプリンタに出力させたもの(一部分)

```

82601A017オキ タツキ      1660815152B121038901641 650 920 907000024000100101
020405100001100680
82601A027カハ トモナリ    1670208150A109061511650 605 885 8300300000040000008
07 100001120620
82601A03イニ ケン         1670111152B250000111750 650 928 8400000210010000008
07 100001160640
82601A04イノウエ ヒツアキ  1661021152B082030211721 585 933 854000050000100004
020909100000940580
82601A05イハハシ ケンイチ  1670130152A029053301691 525 922 7850000530000000008
15 100001100530
82601A06イズミ ヒロミツ    166081915 C197079301632 770 906 957100090011000010
12 000001100660
82601A07イオカ ノヅキ      1650803162 27011675 810 899 100000 00001
    
```

表1 データ伝送と所要時間

対象	項目	症例数	CPU 時間	データ伝送に要した時間	ファイル変換に要した時間*	総所要時間	文字化象
高等学校一学年		717	1秒750	63分36秒	11分15秒	74分51秒	16字
中学校一校		698	1秒620	59分03秒	6分15秒	65分18秒	0字

* トランザクションファイルを通常ファイルに変換するに要した時間

CPU 時間は1秒62, LOG ON 等の手続きに要する時間, ドランザクションファイルを BASIC で読める普通のファイルに変換する時間等も共に含めて, 約65分を要した。

2) 伝送中のデータ変化 (文字ばけ現象)

公衆電話回路を用いる本法のようなデータ伝送では, 回線の特性や, 外来雑音その他のために, データ伝送中一部データが変化する現象が起る可能性がある。この点につき調査してみると, 表1に示すように, 文字化け現象は殆んど生じないと言える程に, その発生は少なかった。

考 按

電算機により医療保健データ (健診・診療データ等) を大量に, 正確に収集し, 保存・利用することは, 保健計画を立て, これを実施し, その効果を測定するために必要な, 医学的, 事務的データないし資料の作成に大いに役立つ。病院医療情報システムとして, つとにこのことは重要なことと認識されており, 日本ME学会その他での研究会にも多くの関心が集っている³⁾。保健管理センターにおいても, データの検索や, 各種指標の作成等に有益で, 上記の EDP の効用は大きい。

しかし医師が必要とする医学的データは, 検査や計測によって得られた生のデータを, 種々な形に変換し, 検索によって必要なデータを取り出し, これに統計的処理を加え, またいくつかの条件の下で trial and error でシミュレーションを行なうなど, 医師が手近かにデータを取扱う必要にせまられる。また疫学的な時系列的・横断的研究では, データ量

も厩大で, しかも長期間のデータ保存が必要となる。このようなことから中・大型電算機およびその記憶装置にデータの収集・保存を行なわせ, パソコンをインテリジェント端末化してこれと接続し, データの入出力や演算に使うなど, その役割分担がうまくゆけば, 保健データの有効な利用が促進されることになる。本論文はこのような試行を行ない, 良好な結果を得た。

EDP に際して, 現時点で医師にとって大きな負担となる点は, データ入出力にともなうプログラム作製に大きな労力と費用がかかる点である。当センターの保健データは, 事務用の COBOL 言語を用いて EDP が行なわれている。医師がいくつかのプログラム言語に精通することには制約があり, データ利用のさい隘路となる。インテリジェント化 TSS 端末をパソコンによって作ることが出来れば, 医師は比較的容易に修得できる BASIC 言語を用いて, かなり広範囲にデータ変換, 検索, 統計計算などの処理が実行できる。本研究では少なくとも数本の処理用 BASIC プログラムを自作し, 使用して良好な結果をえているが, この程度のプログラムの作製はそれ程時間を浪費しない。

音響カプラと公衆電話回線を用いる本法のようなデータ伝送では, 伝送速度がかなりおそいことと, 回線の特性に関係して, 文字化け, 文字飛びなどの現象がおこる可能性がある。これらをさけるためには, 専用の通信回線や光ファイバーを用い, 音響カプラのかわりに専用の MODEM (変復調装置) を用いるなどすれば, このままの構成でも, データ伝送スピードは約4倍にあげられる。また文

字化け現象も著明に改善されるはずである。将来は上記のような方向にすすむ予定である。

インテリジェント化 TSS 端末パソコンを通じて、ホスト・コンピュータにより管理されているデータセットにアクセスするとなると、医療システムの基本的性質にもとづき、患者あるいは被検者のプライバシー保護の問題すなわち守秘の問題をさけて通ることはできない。刑法・医療法その他の法律は医師や看護婦・保健婦その他パラメディカルスタッフはもとより、医療に関係する一般事務職に至るまで患者個人の秘密をもらさないよう求め、また罰則も定めている。この点については病院の医療情報システムにおいても⁴⁾、また大学の保健管理センターにおいても⁵⁾、深い注意がはらわれている。例えば東京大学は附属病院の患者データ保護については規則を定め、医療データの検索・利用にある程度の枠をはめている⁴⁾。保健管理センターにおいても患者データ保護に関する考え方は同じでなければならない。保健に携わる医師はじめ職員は、各自このことに充分留意し、秘密漏泄のないよう注意しなければならない。本論文の如きデータ利用の態様の場合も、センターの保健データは、医師でありセンターの管理責任者としてのセンター所長の名のもとに保管されているのであるから、TSS 端末か

ら自由にデータにアクセス出来ないよう、コンピュータサイドから保護機能が確立していることは勿論必要であり、業務や研究にデータを使用する場合も、東大病院その他の例にみる如く、書面でセンター所長の認可をうけたあと、データのアクセスに至るよう、手続を確定するなどの方策が必要である。

理工学部竹内寿一郎講師、大学計算センター金子秀敏氏に種々技術上の助言をうけた。記して感謝する。

本研究の一部は昭和57年度慶應義塾学事振興資金の援助をうけた。

文 献

- 1) 古川俊之：医療データベース，情報処理，16(5)：386—392，1975
- 2) 関原敏郎：保健管理と情報処理—その問題点，第16回全国大学保健管理研究会報告書，p88—91，全国大学保健管理協会，京都，1978
- 3) 関原成允，里村洋一，高橋隆，平川顕名，三宅浩之編：病院情報システム・第一世代から第2世代へ，医典社，東京，1983
- 4) 関原成允：病院におけるデータ保護，関原成允他編病院情報システム，p. 63—72，医典社，1983
- 5) 佐々木紘他：コンピューターによる病歴管理システム(4)健康管理のための実験システム，Phenix-Health，No.19，p. 1—9，広島大学保健管理センター，1982