

この資料は日本エム・テクノロジー学会員専用です。
この資料を学会員以外がコピーしたり、学会員以外に配布することを禁じます。

Copy right : M Technology Association - Japan

日本エム・テクノロジー学会事務局
〒259-1193 神奈川県伊勢原市望星台
東海大学医学部・基礎医学系
大櫛陽一

Tel: 0463-93-1121 ext. 2140

Fax: 0463-96-4301

Email: youichi@keyaki.cc.u-tokai.ac.jp



*Technology
Association
Japan*

Mumps

Vol.18, 1993

Journal of MTA-Japan



病院経営の基盤安定には
最適なシステムが必須です。
だから、アクセセル

アクセセル効果①

病院全体の業務効率を高め、患者の待ち時間短縮を実現(サービス向上)

病院の各部門で発生した情報の加工・追加・変換・時間管理などを、利用する人のニーズに合わせて自動的に行ないます。これにより業務効率を高めるとともに、待ち時間の短縮をはじめとする患者サービスの向上を実現します。

アクセセル効果②

患者情報、経営情報を一元管理(情報の有効利用)

各部門で入力されたすべての情報を蓄積、患者ごとに一元管理し、診断や経営戦略に役立つ各種情報に整理できます。その情報は部門ごとに設計された入力画面でマウスなどパソコン端末のマンマシン機能を使って容易に共同利用できます。

アクセセル効果③

システム化の規模に合わせ段階的に導入(経済性)

システム化の規模や部門業務の増加に合わせ、段階的にアクセセルパッケージ及び世界標準UNIXコンピュータなどのハードウェアから選択できる分散処理方式です。つまり(最初の一時期に必要な投資額の削減)が図られ、システムの効率的運用を実現します。

アクセセル効果④

ドクターの診療判断や研究のサポート役として(機能の充実)

一元管理された患者情報から基本属性や診療歴の即時表示、検査結果変動分析などの診療支援システムのほか統計解析などの研究支援システムが充実しています。

アクセセル効果⑤

ネットワーク型システム(発展性)

さまざまな検査機器やすでに導入済みのコンピュータと接続し、異機種間ネットワークを実現。さらに、病院全体のLANを構築し、統合情報ネットワークへと発展できます。

病院総合情報システム

病院経営を強力にサポートします。

ACCEL

ネットワーク型病院/診療所総合情報システム—アクセセル

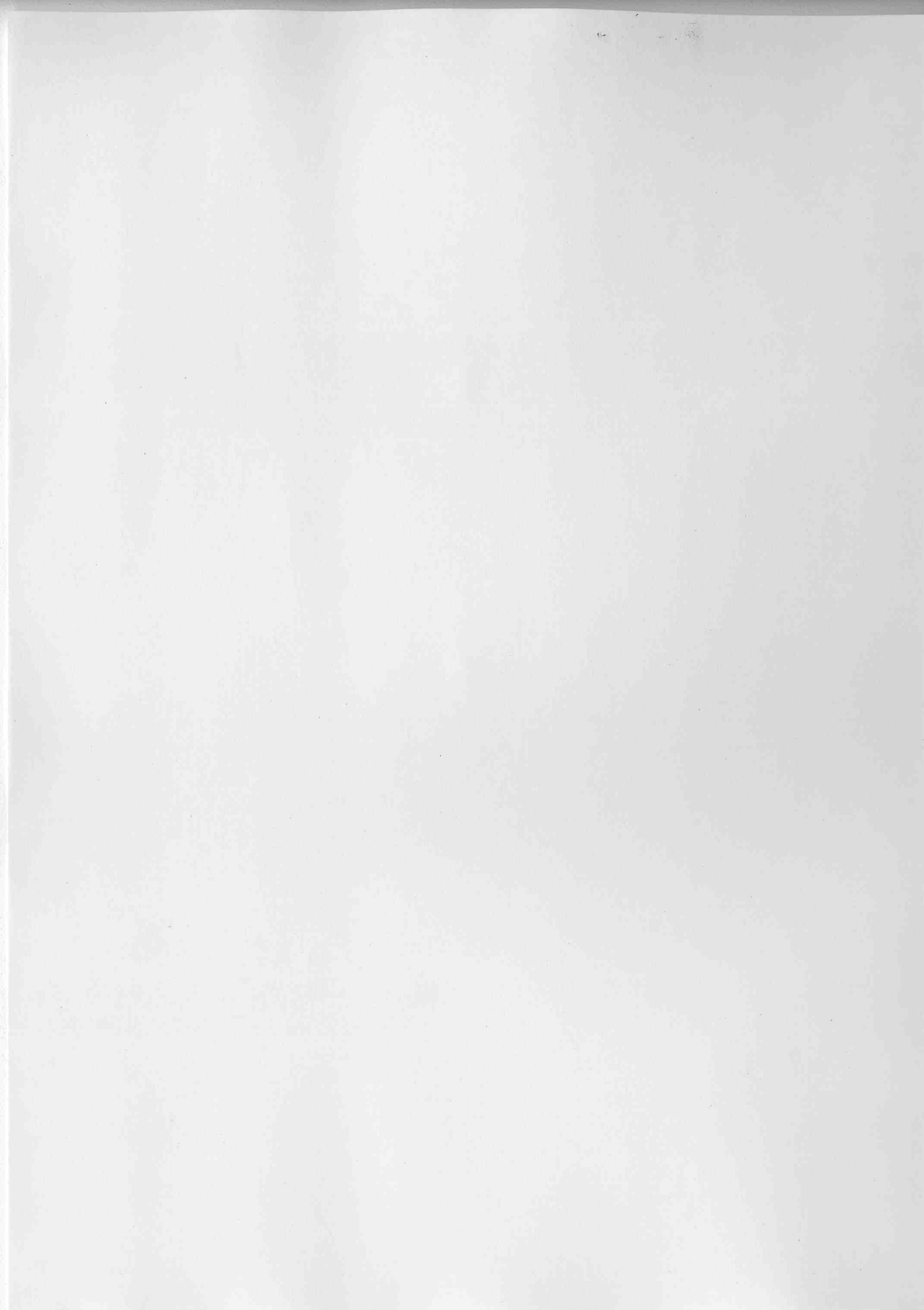
◆ 住友電気工業株式会社
MEシステム開発事業部 システム営業課

◆ 住友電工システムズ株式会社
応用システム事業部

(お問い合わせは、上記両者とも)
東京都港区元赤坂1-3-12 〒107 ☎(03)3423-5880(代表)
大阪府西区土佐堀1-2-37 幸福ビル11F 〒550 ☎(06)447-7151(代表)
名古屋市東区東桜1-1-6 住友商事ビル 〒461 ☎(052)963-2755(代表)

目 次

	頁
■巻頭言	
マンプスと付き合って・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	本多 正幸 1
■原著	
MUMPSによるオブジェクト指向型データベース管理システムへの考察・・・・・・・・	今泉 幸雄 3
Tile Code Generator (TILE8^%XG)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	馬場 謙介 9
線型ベクトルフォント・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	馬場 謙介 13
S I X E Lによる電気泳動波形データベースの構築・・・・・・・・	永田 寛, 遠藤 洋子, 21
	川井 俊子, 畑中 英樹
製剤業務支援システムの構築・・・・・・・・	渡辺 昌之, 柴田 幹夫, 27
	荒井 美治, 二宮 佐好,
	後藤 真理, 外川 国人,
	藤井 忠男,
ユーザーフレンドリな画面設計による・・・・・・・・	山本 和子, 山下 芳範, 37
栄養オーダーシステムの開発とその評価	須藤 正克, 寺本 路夫,
	北山富士子, 佐藤 裕保,
	多喜 克徳, 加川 弘美,
	野村 泰子, 北角 栄子,
	稲田 悦子, 宮坂 祥子,
	久江 正, 石川 久,
	野村 仁志, 鈴木 寛子,
■技術ノート	
DSM for ULTRIXの御紹介・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	辰己 岳欣 51
■ 第19回 日本MUMPS学会大会 報告	
第19回 日本MUMPS学会大会を終えて・・・・・・・・・・・・・・・・	本多 正幸 55
■ 日本MUG事務局からのお知らせ	
「日本エム・テクノロジー学会」ご入会のご案内・・・・・・・・	59
「日本エム・テクノロジー学会」規約・・・・・・・・	62
■ 資 料	
投稿規定・・・・・・・・	67
編集後記・・・・・・・・	70
表紙装丁・・・・・・・・	岡田 好一



マップスと付き合っ

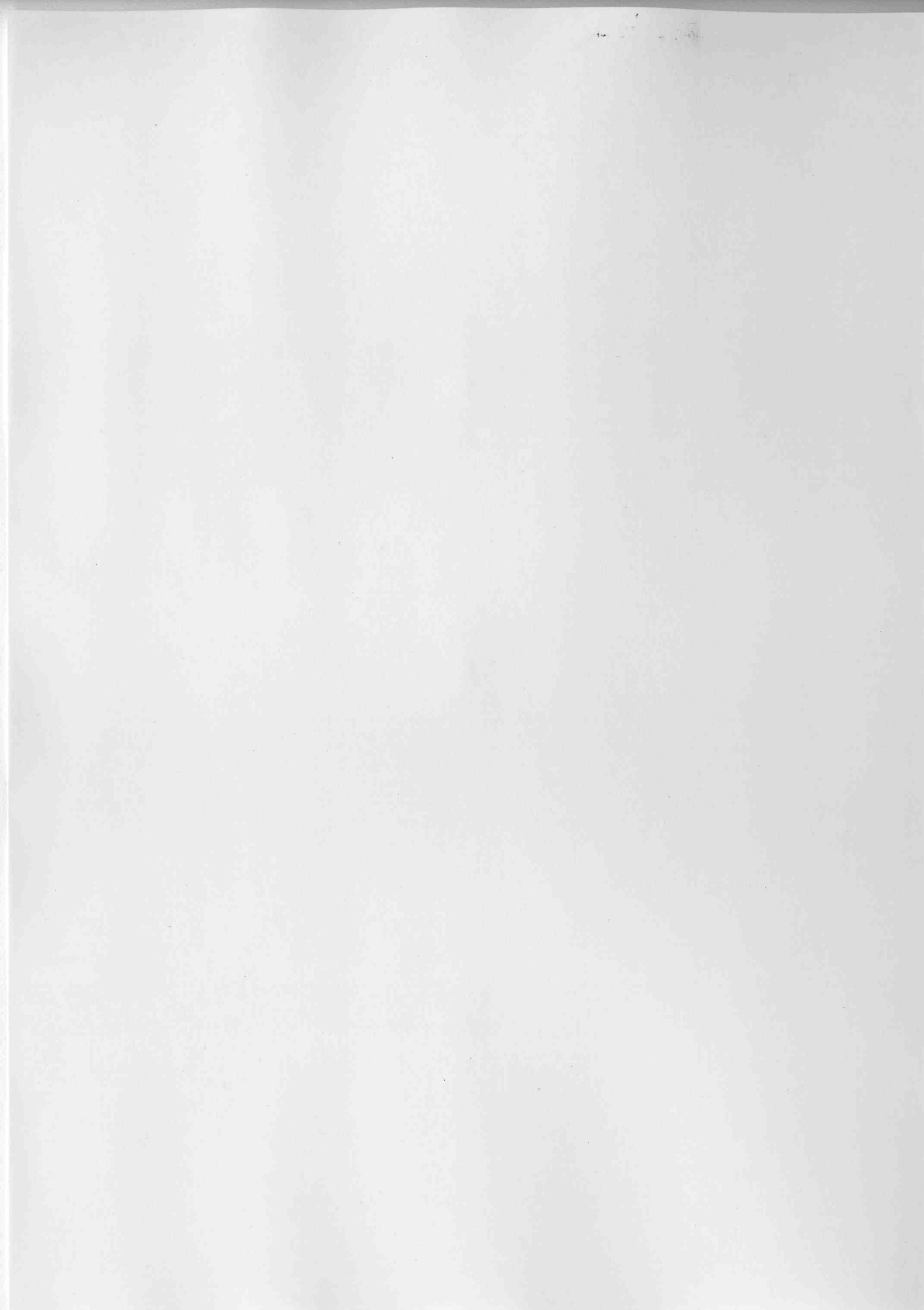
千葉大学医学部附属病院医療情報部

本多 正幸

早いもので、マップスと付き合ってから10数年が経過しようとしている。今や、マップスとは呼ばず、M言語と呼ぶべきかもしれないが、私自身はマップスと言う言葉に愛着がありしばらくは「マップス」と呼び続けたい心境である。千葉大学病院では、医事会計システムに汎用計算機M770を、診療支援系にはSUN-WSを複数台用いた分散型病院情報システムを構築している。進捗会議ではM側、S側などと呼び区別しているが、S側でM言語を用いているので時々話が混乱したりするきらいがある。MUMPSと呼びたい理由の一つである。JIS化の願いが成就しようという時期にあって、「エム」と言ったらM言語のこととすぐに認識される時代が早期に到来するよう努力するべきなかも知れないが、...

この10数年の間に計算機環境は大きく前進し、中型の汎用機と性能に引けを取らないWS（ワークステーション）が登場し、ダウンサイジングの波は留まるところを知らないようである。また、パソコンの性能も飛躍的に向上し、パソコンを中心とした病院情報システムも登場しているほどである（米国）。マップスはそもそもプラットフォームに依存しないシステムとして定評があり、DDP機能など分散型を指向したアーキテクチャーを装備していることを考慮しても、今日のコンピュータ環境はマップスに適した方向に移行していると思われる。最近の流行は、WINDOWS環境における、VB+M-DBである。つまり、ユーザーインターフェース部分をVB（Visual Basic）を用いて開発し、DB部分をMが担当する方式である。今後GUIを用いたWINDOWSが必需品となるなか、Mの効率的な利用が模索されなければならないであろう。

M言語の普及および発展は、MTAのユーザー数の増加に掛かっていると思われる。先日ある理工系の学会において、代表の方が「会員数は少なくとも、質の高い活動をすることが肝要であり、あえて会員の水増し的増加は避けるべきだ。」といった主旨の挨拶を行っていた。MTAと比べて学会の性格自体も異なるわけであるが、MTAにおいては会員数の増加は必須の課題であると考え。そのための、一つの対策がこの雑誌Mumpsの質の向上であり、価値のある論文、国際的な論文の掲載が重要な課題である。ユーザーやベンダー、あるいはインプリメンターにとって有益な情報源としての位置づけの確立をしなければならぬ。そのために論文編集幹事をわれわれは、本気になって支援して行くことが必要である。



MUMPSによるオブジェクト指向型データベース管理システムへの考察

My thinking of Object Oriented Data Base Management System in MUMPS

今泉幸雄
Yukio Imaizumi

現在MDC(MUMPS Development Committee)を中心にMUMPSにオブジェクト指向の概念を組み込む規格が提案されていて一部のMUMPSには既にその機能がある。この論文では私見ながら最初に従来のMUMPSにオブジェクト指向概念(オブジェクト・クラス・継承・メッセージ・ポリモーフィズム)の導入についての考えを示す。次の段階でMUMPSの木構造ファイル(グローバルファイル)にオブジェクトを格納してOODBMS(オブジェクト指向型データベース管理システム)を満たすための考えを示す。

(キーワード: オブジェクト、オブジェクト指向型データベース管理システム、オブジェクト MUMPS、MUMPS開発委員会、クラス、継承、メッセージ・ポリモーフィズム)

In current, MDC(MUMPS Development Committee) member have been proposed about Standardization of Object Oriented conception in MUMPS and a few MUMPS vendors had been installed already for own MUMPS. In this paper, to my thinking, I will propose to install Object Oriented conception (object,class,inheritance,message,polymorphism) to the traditional MUMPS. Next step, MUMPS used to create tree type file (global file) and we should store the object to it. We will be realized to use OODBMS(Object Oriented Data Base Management System) with Object MUMPS.

(Keywords: object, OODBMS(Object Oriented Data Base Management System),Object MUMPS,MDC(MUMPS Development Committee), class,inheritance,message,polymorphism)

1 はじめに

オブジェクト指向の考えが最初に論文に発表されてから、20年になる。最近ではその意味も十分に理解されてプログラミング言語や人工知能だけでなく、データベース管理システム、オペレーティング・システム、ソフトウェア開発手法などにも大きな影響を与えている。MUMPSにおいてもMDC(MUMPS Development Committee)(5)(6)(7)を中心にオブジェクト指向概念の導入を検討しているのが現状である。MUMPSは手続き型言語でデータベース機能をもっている。本稿ではMUMPSをObject MUMPSにするために必要な機能, Object MUMPSを用いてオブジェクト指向型データベース管理システム(以下OODBMS)の実現における必要な機能について考察したことを報告する。

2 オブジェクト指向とODDBMS

2.1 オブジェクト指向とは

オブジェクト指向という言葉は人によって若干の差異があるので次のように定義してみる。オブジェクト指向=オブジェクト構造+クラス構造+ポリモーフィズムこれらについて順序述べる(15)。オブジェクト構造はインスタンス変数とメソッド、クラス構造はクラスとインヘリタンス(継承)、ポリモーフィズム(多相性)はメッセージ交信とシソースのメカニズムによって表現される。

●オブジェクト(object)

データとそれを操作する手続き(メソッド: method)を組合せた、つまりパックしたカプセルをオブジェクト(実体)と呼ぶ。オブジェクトはカプセルによりデータは隠べいされる。

●メッセージ交信(message passing)

オブジェクトはメッセージを受信して一つのまとまりの計算・動作をして結果を送信して終わる。オブジェクト間はメッセージの送受信のみ処理する。

●クラス(class)とインスタンス(instance)

同じ性質や似たような動作をするオブジェクトが複数あった時、それらを抽象化した存在を作成するのをクラスと呼ぶ。共通の性質をもつ個々のオブジェクトをそのクラスのインスタンス(実例)と呼ぶ。

●インヘリタンス(inheritance)

種々のクラスは抽象化-汎化(特殊化)の階層構造を構成して、下位クラスは上位クラスの特特殊化であり、性質(データやメソッド)を継承(インヘリタンス)する。

●ポリモーフィズム(polymorphism)

メッセージのやりとりにはその形式がありこれをプロトコル(protocol)と呼び、異なるクラスのオブジェクトを同一のプロトコルで動作させることをポリモーフィズム(多相性)と呼ぶ。

2.2 オブジェクト指向言語

オブジェクト指向は問題へのアプローチの一つである。プログラミング・パラダイム、計算モデルであるだけでなく、人間と計算機の対話距離であり、手続き言語のときは人間が計算機のために近づいて表現したのが、オブジェクト指向は少し計算機が人間に近づいたモデルと考えられる。Simula, Actor, Smalltalkなどはオブジェクト指向の端緒となったプロジェクトであるが各々目標は異なっていた。オブジェクト指向言語の生いたちから考えると次の3種類に分けられる(12)(13)(15)。

純粋なオブジェクト指向言語: Simula, Smalltalk, Trellis, Eiffel

従来の言語のオブジェクト化: C++, CLOS(Lisp), Objective C, Object Pascal

OO-COBOL

データの抽象化: Actor, ADA, Modula-2

2.3 OODBMS

今までOODBMSに明確な定義がなかったが、1989年12月京都で開催された国際会議(The 1st International Conference on Deductive and Object-Oriented Database)で必須条件を表明している(10)(19)。

●オブジェクトの同一性(object identity):

データを識別するキー項目など利用者は設定しない。

●複合オブジェクト(complex object): 複雑な階層や入れ子を扱う。

●カプセル化(encapsulation): データと手続き(メソッド)を一体化する

- 継承(inheritance):上位クラスから下位クラスに性質が伝わる。
- 型またはクラス(type or class):データの構造化。
- オーバーロード(overriding):異なる処理にも同じ名称が使用可能。
- 計算完全性(computational completeness):DBMSのDMLで表現可能。
- 拡張性(extensibility):システムとユーザーの間に区別ない。
- 持続性(persistence):プロセス実行後もデータは残る。
- 二次記憶管理(secondary storage management):大規模データ処理。
- 並行性(concurrency):トランザクションの共用処理。
- 復旧(recovery):トラブルからの復旧。
- アドホックな照会機能(ad hoc query facility):データ照会(SQL処理)。

2. 4 OODBMSの特徴と分類

OODBMSの特徴としては実世界を表現するのにオブジェクトは大変近いデータモデルになり、カプセル化されてることによりアプリケーションの負担が少ない、データの属性に継承が可能であり、主キーなど気にせずデータは更新可能である。データ表現が多様なため複雑なデータ(文字・数字・画像・音声など)が処理可能である。(9)(10)。

分類的には2種類に分けられ、オブジェクト指向言語にDBMS機能を追加したGemstone,ONTOS,Objectivity/DB,ORIONなどがあり、従来のDBMS(多くは関係型DBMS)にオブジェクト指向を追加したPOSTGRESS,IRISなどがある(9)(10)。

3 MUMPSによるOODBMS

従来の手続き的言語であるMUMPSにおいてOODBMSを実現するには、MUMPSにオブジェクトを扱える機能を追加してから(これをObjectivity MUMPSと呼ぶ)、従来のMUMPSのデータベース機能にOODBMSの機能を追加するというステップがよいと思う(1)(2)(8)。

3. 1 Objectivity MUMPS

ここではクラス、オブジェクトに関しての定義・生成・起動・消滅・継承についての表現を述べる。

●クラスとオブジェクトの構造

クラスとオブジェクトはグローバル・ファイルに`^$CLASS`,`^$OBJECT`という専用の名称を設定し、システム提供(例えばスーパークラス)と利用者定義のクラスとオブジェクトを格納し、MUMPSが起動中には必要なクラスとオブジェクトは主記憶に展開されればよい(7)。

```

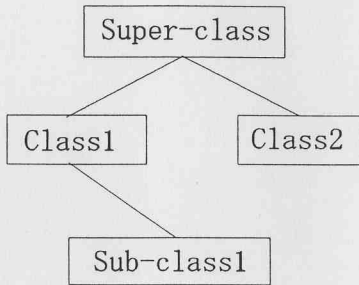
^$CLASS(classname,hierarchy)="super-class,subclass"
^$CLASS(classname,super-variable)="change variable...."
^$CLASS(classname,class-variable)="variable1,variable2,...."
^$CLASS(classname,security,variable)="public....."
^$CLASS(classname,security,method)="private....."
^$CLASS(classname,method,methodname1)="f i=1:1 d.."
^$CLASS(classname,method,methodname2)="open ... .."

```

オブジェクトの構造は基本的にはクラスと同じであり、データと処理(メソッド)が一体(カプセル化)になっている。オブジェクトの名前がクラスの名前の一部あるいはオブジェクト識別子(OID)

の情報としてもち、変数はオブジェクト変数として宣言する。

クラスの主記憶上での展開



```

hierachy :
    super-class, subclass
super.variable :
    change variable...
class.variable :
    variable1, variable2, ....
security.variable :
    public.....
security.method :
    private.....
method.methodname1 :
    f i=1:1 d ..
    .....
    quit
method.methodname2 :
    open ... ..
    quit
  
```

●上位クラスのからの継承と機密保護

継承するのはデータとメソッドの両方であり、現在のクラスに存在しない変数(データ)は処理系が上位クラスを捜して利用する。機密保護においてはデータのみであり、種類としては(3)

- private : 現在のクラスでのみ参照可能
- protected : 同一レベルでのみ参照可能
- public : 公開,どのレベルからでも参照可能

●クラスの定義

すでに述べてある"クラスとオブジェクトの構造"で形式が決めるのでテンプレート・スタイルの専用エディターにて作成する(処理系が提供)。

●オブジェクトの生成

命令の中で NEW objectname.classname (object-variable=value ,...)

NEWコマンド(6)にて生成し、処理系はこの時にOIDとobjectnameの関連を更新して管理する(11)。その他の処理系ではZIP(IDENTIFY PARENT)、SETコマンドでしている(4)。

●メッセージ・パッシングによるオブジェクトの起動

必要なのはオブジェクト名、メソッド、伝達情報(値)、結果の受取方法が必要である。伝達情報(値)はオブジェクト変数とその値であり、結果の受取り方法は即時復帰完了待ち型、即時復記録受取型、別名定期監視型(mail-boxなどを利用)、即時復帰型、別名独立型の区分が出来るようにする。

DO object.request[.classname] (6)

ZA request^object(object-variable&value) (4)

いずれも起動すべきメソッド名に不足があると考えられる。

●オブジェクトの消滅

生成や起動と関連して、現在生成されているオブジェクト?起動しているオブジェクト?の情報は大変重要であり、同一クラスの同一レベル、その上下レベルと異なるクラスでの情報が必要となる、これは処理系の機能としてあると便利である。オブジェクトの処理の終了になってオブジェクトを自動消滅とコマンド消滅の2つが考えられる。自動消滅の場合はガーベレッジコレクションの方法でありコマンド消滅ならばKILL object[.classname] (6)がある。

3. 2 OODBMS in MUMPS

OODBMSのすべての条件を満足する必要性はないと思う。理由としては従来のMUMPSでDBMSとして指摘されていたのはMUMPSデータベースを構築する時に、最適なデータ・モデルの表現方法やツールが少なかったのではないかと思う(これは経験豊富な技術者に依存していたかも知れない)。データ操作言語(DML)やデータ定義言語(DDL)を特に必要としなかったのか、MUMPS自身から全て記述でき、かつ大規模データベース及び分散性に対するスピードも早く、構築時間も他の"ホスト言語+DBMS"に比べものにならず早い。その利点を残しながら下記の点のみを今は考慮すればよいと思う(16)。

●Object SQL

ISOのSQL3(問い合わせ言語)の規格の中に抽象データ型のサポートももりこまれておりかつ従来のRDBMSで可能なのは組み込むことと,Intelligent SQLも考慮すべきと思う(17)(18)(19)(20)(21)。

●データモデルからオブジェクトを表現

実世界のモデルをデータモデルとして表現する時に便利なツールがあると汎化・特化が楽に記述できると思う。これが次のステップのスキーマ設計(物理設計・論理設計)につながる。

●分散型DB

従来のMUMPSで分散における高速性はDDP手法ですであきらかである。オブジェクトを参照する時はクライアント・サーバー方式にてサーバーからオブジェクトをコピーして作業するのが容量面と機密管理面でよいと思う。

4 おわりに

MUMPSにおける規格が進行中、あるいは既にオブジェクトMUMPSを発表してななかで個人の考えをオブジェクトMUMPS,OODBMS in MUMPSについて述べた。これが少しでも次期MUMPSの発展の資料になり、みなさまの助言をいただければ幸いです。

[謝辞]この論文を書くにあたって参考資料を提供してくれた福井医科大学の山下芳範先生及び日本MUGの事務局に感謝致します。

参 考 文 献

1. Jerry McManus , "Object Oriented Programming - A MUMPS Perspective", MUG Quarterly, Vol.XVIII,No.4, 1989,pp5-9.
2. Edward J.McIntosh , "Object Oriented Components of the MUMPS Language", MUG Quartely, Vol.XVIII,No.4, 1989,pp3.
3. Somboon Supakkul and Alfred Garcia , "Is OOP the Silver Bullet", MUG Quarterely, vol.XXI,No.2,1991,pp45-49.
4. Alfred Galcia , "OBJECT MUMPS - At Last", MUG Quarterly, vol.XXI,No.2,1991,pp51-54
5. X3/SPARC/DBSSG/OOBTG Final Report summary (17-sep-1991).
6. SC15/TG2/91-2 "Object Oriented MUMPS Program enHancement(OOMPH)"(26-dec-1991),pp1-6.
7. SC15/TG2/91-3 "MUMPS Object Management Architecture (MOMA)"(26-dec-1991),pp1-10.
8. Affredo Garcia , William Harvey , Frederick Kohun , "MUMPS Object-Orinted Data Management" , MUMPS User's Group -Europe,Rotterdam(1991), pp65-75
9. Elisa Bertino , "Object-Orinted Database Management Systems : Concepts and Issues" , IEEE COMPUTER , April 1991 , pp33-47.

8 MUMPSによるオブジェクト指向型データベース管理システムへの考察

10. R.G.G Cattell, "Object Data Management -Object-Oriented and Extended Relational Database Systems", Addison-Wesley Publishing Company, 1991.
11. 上村努, "手続き型言語へのオブジェクト指向の導入", 情報処理, Vol.29 No.4, 1988, pp310-317
12. 竹内彰一, "オブジェクト指向の指向するもの", 情報処理, Vol.29 No.4, 1988, pp295-302.
13. "オブジェクト指向, 実用期へ", 日経インテリジェントシステム, 別冊1992春号.
14. "オブジェクト指向技術, 90年代の分散処理を支える", 日経エレクトロニクス, 1992 1-20(no.545), pp125-146.
15. 羽生田栄一, "オブジェクト指向の思想と方法論", TURING MACHINE, 1991.2(Vol.4-NO.1), pp3-19 : 1991.4(Vol.4-NO.2), pp41-49, 1991.6(Vol.4-NO.3), pp45-54 : 1991.8(Vol.4-NO.4), pp68-77.
16. 下篠真司, 田中克己, 吉川正俊, "オブジェクトデータベースの動向", bit, Vol.23, No.5, 4月号, 1991, pp102-111.
17. 増永良文 "オブジェクト指向データベースの動向", Computer Today, 1991/9, No.45, pp51-57.
18. "オブジェクト指向データベース -定義と研究の動向-", 日経AI別冊1991冬号, pp154-175.
19. "データベース活用新時代への-オブジェクト指向データベースの進撃始まる", 日経AI別冊1990夏号, pp56-73.
20. Peter Kuzmak "Introduction to SQL and Interfacing MUMPS to External SQL RDBMS", 11 December 1988 (日本MUMPS学会, 名古屋大会, チュートリアル).
21. 芝野耕司 "データベース言語SQL, SQL2, SQL3の開発", データベースシステム研究会報告No.71(情報処理学会), 71-3, 1989.

Tile Code Generator (TILE8[^]%XG)

馬場謙介
Kensuke Baba

The author reported a small concept (TILE8[^]%XG) which transeforms given string (%) composed of drawing color codes to tile code (%) within SP-MUMPS (Sumiden). Briefly saying, for example, when you 1) set %=22222227_22222227_22222227_77777777_22272222_22272222_22272222_77777777, 2) issue this small concept (DO TILE8[^]%XG) and then 3) issue xecute "set err=\$ZINT(vector,""GLINE"",X,Y,x,y,color,2,2,2,"_%_")", a box which is filled with red brick is drawn on a graphic screen. You may bring this small concept into any product, if you cite the authority or your routine referes TILE8[^]%XG without any correction.

(Keywords: Graphic, Tile pattern, Small concept, SP-MUMPS, \$ZINT function, TILE8[^]%XG)

1 はじめに

BASICでも、SP-MUMPSでもTILE code は、ビット指向に定義されている。そのため、思いのタイルパターンを得るのは容易ではない。ここで紹介するスモールコンセプトは、カラーコード（正しくはパレット番号）を要素とするマトリックスの形でパターンを指定して起動すると、そのマトリックスに対応するTILE code を返す。これを使えば、いたって簡単に任意のタイルパターンを描くことができる。

2 使用法

このスモールコンセプトは、DSM(DEC)仕様を考慮して、SP-MUMPS(住電)で開発した。以下、このスモールコンセプトの使用法を解説する。

使用法を例で示す。例えば、

set %="22222227"	;最上段のドット列の各ドットの色を仮指定する。
s %=%_"22222227"	;第2段までのドット列の各ドットの色を仮指定する。
s %=%_"22222227"	;第3段までのドット列の各ドットの色を仮指定する。
s %=%_"77777777"	;第4段までのドット列の各ドットの色を仮指定する。
s %=%_"22272222"	;第5段までのドット列の各ドットの色を仮指定する。
s %=%_"22272222"	;第6段までのドット列の各ドットの色を仮指定する。

10 Tile Code Generator (TILE8^%XG)

```
s %=%_"22272222" ;第7段までのドット列の各ドットの色を仮指定する。  
s %=%_"27777777" ;最下段までのドット列の各ドットの色を指定する。  
DO TILE8^%XG ;Return (%)は、"$C(...)_$C(...)_..."の文字列である。  
s "s err=$ZINT(#43,""GLINE""",10,10,90,90,0,2,2,2,"_%_")" ;タイルを描く。
```

で、座標(10,10)、座標(90,90)を対角点とする正方形の中に、赤煉瓦パターンが描ける。但し、#43は、\$ZINT関数の割り込みベクトルである。

上例では、 $8 \times 8 = 64$ 個のカラーコードを指定したが、カラーコードの数は、 $8 \times 8 = 64$, $4 \times 4 = 16$, $2 \times 2 = 4$, $1 \times 1 = 1$ のどれでもよい。均一な淡い黄色を得るには、%="7667"として、本スモールコンセプトを発行し、上例にならって\$ZINT関数型命令を実行するとよい。

```
set %="7776" ;白色の数対黄色の数を3対1の割合で指定する。  
s %=%_"7776" ;上と同じ順序で白色、黄色を指定する。  
s %=%_"7677" ;2つずらして指定する(均一にする要点)。  
s %=%_"7677" ;上と同じ順序で白色、黄色を指定する。
```

として、本スモールコンセプトを発行し、上例にならって、\$ZINT関数型命令を実行すると、均一で且つ更に淡い黄色が得られる。

3 内部構造

このスモールコンセプトは、(あまり速度が要求されない)グラフィック関係のスモールコンセプトを集めた(事実上の)パッケージ%XGに含め、起動の入口参照をTILE8とした。このスモールコンセプトの実質部分は、次のごとく、僅か一行で記述してある。

```
%XG ;Graphic small concept package (c) K.BABA 1991.07.17  
;[SP-MUMPS version]  
----略----
```

```
TILE8 ;TILE code generator for 8 color mode / v2.1.3 / (c) K.BABA 1990.10.10
```

```
;% →%][SP-MUMPS/Normal resolution, $ZF/SQR, No subroutines]  
s %t=%,%b=$l(%),%o="" q:$ZF("SQR",%b)[". f%i=1:1:%b s  
%j=%i¥8+1,%e=$e(%t,%i),%b(%i#8)=(%e#2)_(%e#4¥2)_(%e\4) i%i#8=0 f  
%k=1:1:3 s %(%j,%k)=0 f%i=0:1:7 s %(%j,%k)=%(%j,%k)*2+$e(%b(%l),%k) i  
%l=7 s %=%_"_ $C("_%(%j,%k)_)" i %i=%b s:%k=3 %=$e(%2,255)  
k %b,%e,%i,%j,%k,%l,%t  
quit ;  
---- 略 ----
```

紙面の都合で、ここでは、その全体をそのまま掲載し、説明は割愛することにするが、数行で記述した旧バージョン²⁾を見れば、容易に動作を理解できる。

4 考按

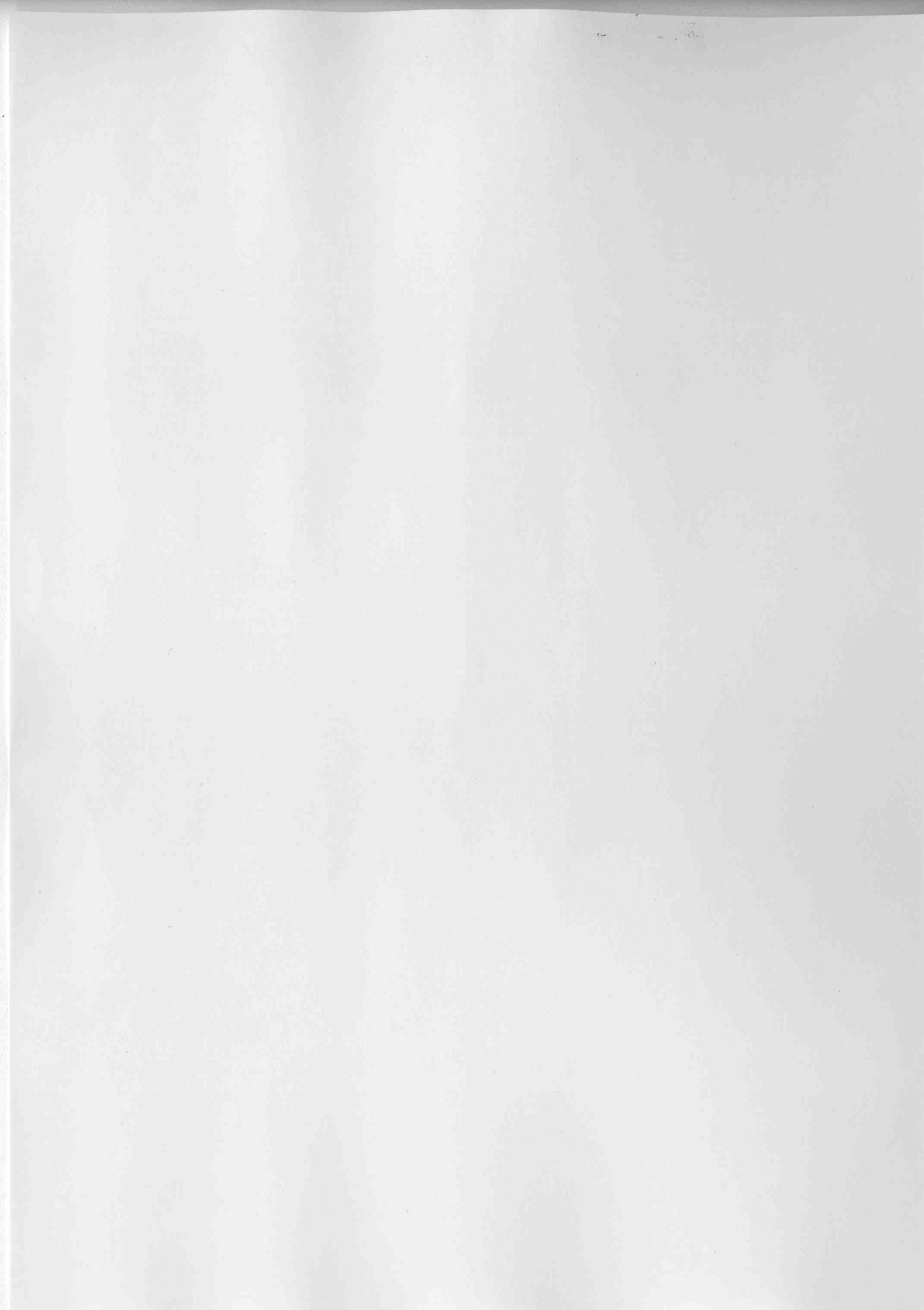
TILE8[^]%GRのリターン(%)をset err=\$ZINT(vector,"GLINE",X,Y,x,y,color,2,2,2,%)形に合った仕様にしなかった理由は、日本語モードにおける使用文字の制限を意識したからである。とくにパターンをグローバルに格納すること考慮すると、現仕様が優れている。模様や中間色³⁾にニックネームを付けてグローバルに格納⁴⁾しておくと便利である。

5 むすび

TILE8[^]%XGは、もともと模様を描くため作られたものであるが、8色モードで(実用上)均一な中間色で指定範囲を塗りつぶすのにも有効で、この目的で使うことの方がむしろ多い程である。ここに記述したノーハウの出典を明らかにした使用を拒まない。

文 献

1. Baba,K: Small concept. Mumps 14: 33-43, 1987, in English with Japanese abstract
2. Baba,K: Tile code generator. MIT Lib, 1988, source code only
3. Shogaku-tosho: 色の手帳. 小学館/東京, 1986, in Japanese
4. Baba,K: Eight color tile pattern editor (TILE8EDT[^]%xg). MIT Lib, 1990, source code with technical document



線型ベクトルフォント LINEAR VECTOR FONT

馬場謙介
Kensuke Baba

The small concept to write a string which is composed of type (one-byte) characters onto a graphic screen by non-standard \$ZINT("GLINE") function has been reported previously in this periodical. The previous linear vector font was 10×10 in the maximum size. This study extends to write characters having 16×16 accuracy, and to include letter set (two-byte kanji character set). The present small concept (%XF48) includes the 1st and the 2nd level of kanji character sets of JIS. The %XF48 has seven independent entry labels (NORMAL, BOLD, GOTH etc.) to produce different typeface in stroke line thickness. The string (defined by parameter, %) is written from any position (%XPOS and %YPOS) to any direction with any pitch (%XSTP and %YSTP) by any color (%COLOR). Typographic parameters are given by %XMAG, (x-size) %YMAG (y-size), %XITA (italic), %YITA (rising) etc. The rectangular rotation and mirror imaging of characters is possible by %XSWP, %YSWP (sign swapping) and/or %SWAP (axis swapping). Character rotated to any angle can also be produced by the adequate combination of %XITA and %YITA parameter with magnification adjustment. Strings which are composed of letters can be written on a graphic screen in 0.4 second/letter within PC-9800/RA (NEC Ltd) and SP-MUMPS (Sumiden Ltd).
(Keywords: Vector font, Linear, Linear vector font, Linear font, Small concept, %XF48)

1 はじめに

小さい文字が画面に出力できれば、大量の情報の表示を要する画面入出力に快適な環境が提供できる。この目的で作られた%XF68スモールコンセプトは公表後¹⁾、短期間の内に、よりインテリジェントなスモールコンセプトに発展し、インタラクティブに大量の情報を画面で処理する環境の実現に貢献してきた。%XF68^{1,2)}は、小さい文字を書くことを目的としていたが、オープニングメッセージ等、ある程度の芸術性が要求される画面の生成にも有効であった。しかし、扱うフォントの大きさが最大 10×10 画素であったために、一連のスモールコンセプトがサポートする文字はANK文字と種々の矢印等の図形文字に限られていた。本論文では、扱うフォントの大きさを最大 16×16 の画素に拡張した。このため、新しいスモールコンセプト(%XF48)では、拡張漢字を含む全レター(所謂漢字)が扱える。また、フォントを修正したり、新規のフォントを生成するためのフォントエディタ(XF48EDIT)を用意して利用者の便宜をはかった。

2 開発環境と線型フォントの格納形式

(二次曲線フォントを含む)所謂ベクトルフォントと区別するために、本論文では、線描画命令で描写するフォントを線型フォントと呼ぶ。RA-9800/51(NEC)をベースとしたパソコンシステム、MS-DOS/ver2.1 (NEC), SP-MUMPS (住電)を主体とするソフトウェア環境で開発した。線型フォントの生成は、ドットフォントを線型フォントに半自動変換する機能と後述のフォントエディタ(XF48EDIT)に類似の機能を持つルーチン(XF48GEN)で、インタラクティブに生成した。XF48GENには XECUTE $\%e$ スモールコンセプト^{3,4)}と小型ANK文字を出力する $\%XF68$ スモールコンセプト^{1,2)}を応用した。

生成した線型フォントは、Table 1 の変換規則に従って、英字か0の値を持つデータに圧縮して、グローバル $\%XF48$ に

$$\%XF48(letter)=Y_1y_1Y_2y_2\dots Y_iy_i\dots X_1x_1X_2x_2\dots X_ix_i\dots$$

の形で格納した。ここで、*letter* は: 所謂漢字1文字を、 Y_i, X_i は: *i*番目のフォント線分の始点の相対座標、 y_i, x_i は: *i*番目のフォント線分の終点の相対座標である。又、 Y_i, X_i, y_i, x_i は、ドットの精度を持つ1文字コードに圧縮(Table 1)してある。圧縮処理によって、どんな複雑な文字も255バイト以内に納った。データの解凍は、スモールコンセプト $\%XF48$ の中で自動的に実行するので、スモールコンセプト $\%XF48$ を通して線型フォントを使用する限り、ユーザは、解凍を意識しないでよい。グローバル $\%XF48$ が標準的に持つフォントは、第1水準漢字、第2水準漢字ならびに拡張漢字である。

3 フォントエディタ

グローバル $\%XF48$ が持つ標準線型フォントを変形したり、外字に新たな線型フォントを定義するために、フォントエディタ(XF48EDIT)を用意した(Fig. 1)。このエディタの設計にあたっては、(標準マンプスがマウスをサポートしていないことを考慮して)、始点と終点を文字編集する方式を採用することにした。エディタでは、マウスのようにフォント線分を視覚的に捕らえることはできないが、同等の作業効率を得られるように、下記の工夫をした。

Table 1 DATA CONDENSATION RULE EMPLOYED

FROZEN DATUM (<i>f</i>)	x u r o l i f c 0 C F I L O R U
MELT DATUM (<i>m</i>)	-8 -7 -6 -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5 6 7

Melt datum can also be explain by $m=\$s(f?1U:\$A(f)-65, f?1L:-\$A(f)+96,1:0)\3 .

各フォント線分は、縦横斜めの4方向に分けて編集するようにし、例えば、横方向の線分を指定すると、横方向の線分が線分毎に別の七色の太線で表示される。線分の方角と線分の色で目的の線分を他と容易に区別できる。線分の始点と終点のコードから成る編集文字群も、方向と色で分けられていて、どの文字がどの線分に対応するか容易に認識できる。方向と色を手がかりに目的の線分の始点・終点を編集する。

データの文字編集では、あらかじめ登録した種々のパターン(例えば、8種類の糸偏、5種類の禾偏、10種類の丸等々)を呼び出して利用できる。また、任意の文字列を採用した XECUTE ^%e スモールコンセプト^{1,2,5)}の機能を用いて(名前を付して)登録し、再利用できる。また、これとは別に、他の文字の線型フォントをそのままコピーして持ち込むこともできる。

このフォントエディターでは、文字の代わりに、文字列で名称を与えることもできるように配慮した。このため、文字のみならずアイコンを定義することもできる。

文字列の書き出しの場合に準じてパラメーターを設定し、

```
SET %=iconname DO ICON^%XF48
```

を実行すると、簡単にアイコンやロゴが描けて便利である(詳細後述)。

Table 2 PARAMETERS FOR THE SMALL CONCEPT (%XF48)

PARAMETER	MEANING	DEFAULT
%	String to be written <i>or</i> ICON name	Null
%XPOS	X-position of center on first character	100
%YPOS	Y-position of center on first character	100
%COLOR	Graphic color code of written character	7
%XMAG	Writing magnification to X-direction	1
%YMAG	Writing magnification to Y-direction	1
%XITA	Oblique shift to X-direction (ordinary italic)	0
%YITA	Oblique shift to Y-direction	0
%XTAP	Tapering of character feature to X-direction	0
%YTAP	Tapering of character feature to Y-direction	0
%XORG	X-shift of feature calculation origin (center)	0
%YORG	Y-shift of feature calculation origin (center)	0
%XSWP	Switch to change sign of vector font data	0
%YSWP	Switch to change sign of vector font data	0
%SWAP	Switch to swap x and y of vector font data	0
%XSTP	Written position step of next characters	%XMAG*16
%YSTP	Written position step of next characters	0

4 線型フォントの利用

線型フォントの利用を手軽に使用できるように、%XF48 スモールコンセプトを用意した。%XF48の標準的な使い方では(1文字1文字を書くのではなく)文字列を書くように設計されている。標準的な使用方法についてまず解説し、後に特別な使用方法(ICONを入口参照とする方法)について解説する。

基本パラメータ:

線型フォントを書くとき基本的に必要なのは、(1)書こうとする文字列、(2)書く位置、(3)文字の色の指定である。書こうとする文字列は、パラメータ%で与える(Table 2)。%で指定した文字列の最初の文字の中央の位置の座標を%XPOS, %YPOS (ドット単位)で指定する。文字列の色は、カラーコードで%COLORに定義する。

文字の線の太さ:

文字の線の太さは、7種類用意してある。その選択は、入口参照(行ラベル)で実施する(Table 3)。入口参照にBOLDを選択すると、縦線の太い文字が書ける。反対に、UPBOLDを選択すると、横線の太い文字が書ける。どの線が太くなるかは、画面に対して定義してある。従って、文字を左右に90°回転した場合、細かった字画が太く、太かった字画が細く書ける。GOTHを選択すると、縦横何れも太い文字が書ける。BOLDBOLD, UPUPBOLD, GOTHGOTHは、夫々、BOLD, UPBOLD, GOTHより更に太い文字を書く。DO NORMAL^%XF48で文字を書く速度は、平均0.4秒/字であった。

Table 3 ENTRY LABELS OF THE SMALL CONCEPT (%XF48)

ENTRY LABEL	MEANING
NORMAL	Single thickness (thin for both X and Y direction)
BOLD	Doubly thick to X-direction (Bold face)
BOLDBOLD	Triply thick to X-direction (Heavy bold)
UPBOLD	Doubly thick to Y-direction (Reverse bold face)
UPUPBOLD	Triply thick to Y-direction (Heavy reverse bold)
GOTH	Doubly thick to X- and Y-direction (Gothic face)
GOTHGOTH	Doubly thick to X- and Y-direction (Heavy gothic)
ICON	Draw an icon or write a character

文字の変形:

各文字の縦横の拡大倍率(小数可)を%YMAGと%X MAGで指定する。イタリック体(X方向の斜体)の度合を%XITAで指定する。Y方向の斜体の度合を%YITAで指定する。X方向、Y方向独立にテーパの付いた文字を書くことができる(%XTAP, %YTAP)。テーパの基線の変更等のために、基点をずらすことができる(%XORG, %YORG)。

文字の回転等:

%XSWP=1 を指定すると、左右が入れ替わったミラーイメージが得られる。%XSWP=1と%YSWP=1 を同時に指定すると、各文字の天地が逆になる。%SAWP=1と%XSWP=1を同時に指定すると、各文字は右廻りに90°回転する。%SAWP=1と%YSWP=1を同時に指定すると、各文字は左廻りに90°回転する。また、任意の角度に回転することもできる。条件を単純にするために、他のパラメータが標準状態であるとして、45°右回転する場合を例示する。%XITA=16,%YITA=16を指定すると、右に45°回転した文字が得られる。但し、この場合、文字が1.4倍に拡大するので、%XMAG=.7,%YMAG=.7でもとの大きさに補正する必要がある。

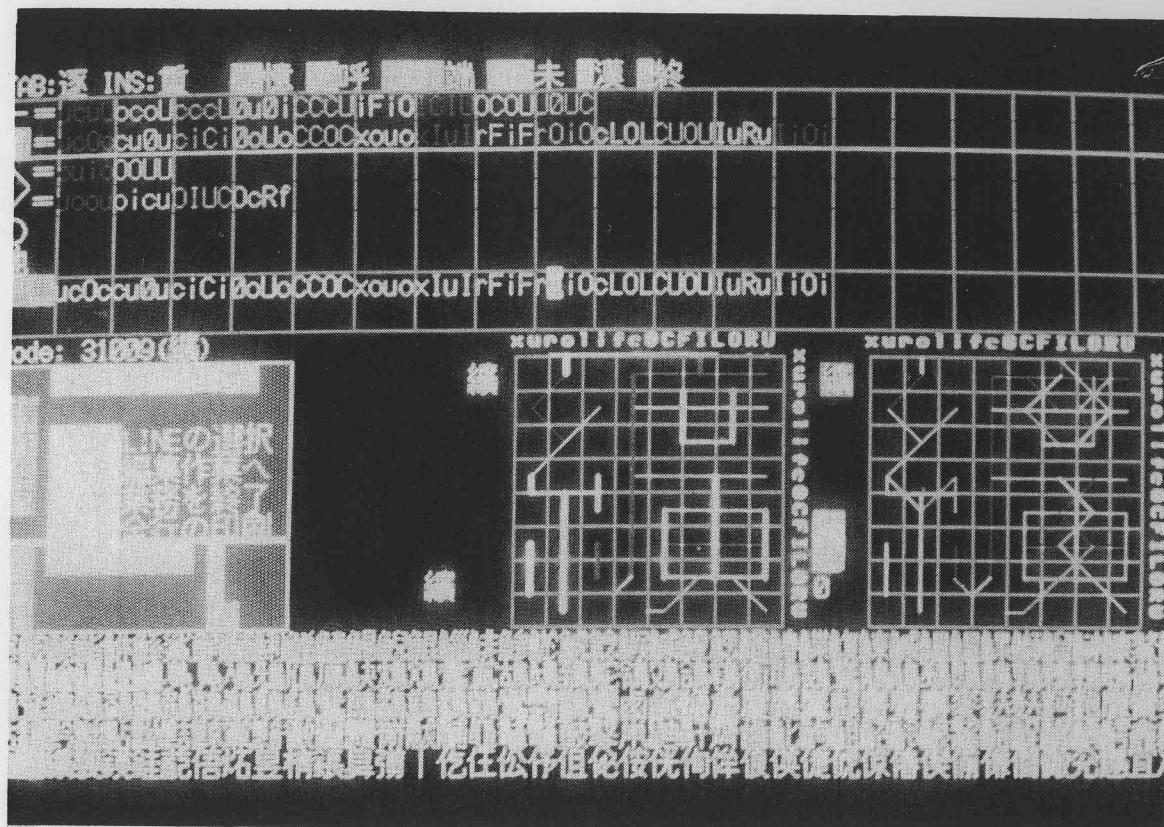


Fig. 1 編集画面

文字の配列:

次の文字を書く位置、即ち文字のピッチを、%XSTP,%YSTP で指定する。横書きの場合、%YSTP=0 (デフォルト)を指定し、文字配列のピッチを%XSTPで指定する。%XSTPのデフォルト値は、%XMAG*16で、この場合、文字と文字の間隔は1ドットである。標準的な縦書きの場合、%YSTP=16,%XSTP=0と指定することになる。もし、%YSTP=16,%XSTP=16を指定すると、45°の右上りスロープに沿って文字を次々を書く。

5 応用例

この線型フォントならびにその潜在能力を十分に引き出すためのスモールコンセプト%XF48の応用範囲は広い。既に、(1)ルーチンのオープニング画面のような芸術性が要求される分野への応用^{6,7)}、(2)ヘルプ画面やアイコン等画面をアトラクティブにするための応用⁷⁾、(3)小さい文字によって狭い画面を有効に使うための応用^{2,7-11)}がある。

画面一杯に、線型フォントによる文字を書くルーチンでは、ときに、速度が問題になる。こんな場合でも、例えば、パブリックドメインに解放されている GPACK.COM, GLOAD.COM¹²⁾を \$ZCALL で起動して、見かけ上の速度を稼ぐことでまずカバーできる。本院の看護婦勤務表作成ルーチンでは、この方法で見かけ上の速度を上げているのでその方法を略説しておく。病棟別に看護婦の配置表を編集する段階で、病棟別に看護婦名をグラフィック画面に(全パレットを0に設定して)隠し書きし、編集終了時にグラフィック画面全体を、GPACKでディスクに格納しておく。看護婦配置表作成画面を描画するとき、病棟別に看護婦名が書かれたディスクの画像をGLOADでグラフィック画面に取り込む(Fig. 4)。こうすることによって、看護婦配置表作成画面を瞬時に表示できる。

6 考 按

既に述べたごとく、スモールコンセプト%XF48は、文字列を指定した大きさの、指定した太さの、指定した字形の文字を、指定しただけ回転し、指定した配列で、指定した色で、書くのに便利に作ってある。一字一字をもっと修飾したい場合、一字一字異なった指定をしたい場合などのために、入口参照 ICON を用意した。ICON を入口参照として、影文字(Fig.2の影)、枠文字、立体文字、背景付文字、鏡像付文字(Fig.2の鏡)などを生成するノウハウの紹介は別の機会に譲る。また、円周に沿って文字列を書く(Fig.2の右下)方法、遠近感を付けて文字を並べる方法等の説明も、今回の報告の目的でないので割愛する。

16×16の精度の線型フォントは、拡大指定したとき、16×16の精度のドットフォントより遥かに優れた表現力を発揮する。例えば、「癆」の火は、普通16×16のドットフォントでは病だれの横線に付いている。火の線分を上線の下のレベルを始点として定義すると、拡大したとき上の線と分離する。このようにフォントグローバル%XF48は、文字の拡大を考慮して線分を定義してある。

文字全体がほぼ対称の文字もかなりあるが、文字を線分に分けてみると、左右対象、上下対称の線分が意外に多い。そこで、編集の作業効率を考慮してフォントグローバルのデータは、中心を0とし、英小文字と英大文字とを対称に定義した。文字の位置を文字の中心に定義しているので、文字配列(縦書、横書)の変更や文字の回転に伴う位置の微調整が楽である。

綺麗な文字を書いたり、絵を描く規格として、いろいろな方法が提案されている^{13,14)}が、スモールコンセプト%XF48では、これらの規格には従わなかった。その理由は、幾つかある。第一に目的が違うことである。即ち、これらの規格が綺麗な印刷を目的としているのに対し、本研究は、多彩な画面表示を目的としているからである。第二は、フォント要素が二次曲線であるのに対し、今回のフォントは線分を要素としているので、前者の規格に準ずるとオーバースペックになってしまうことである。第三に、スモールコンセプトが提案しているパラメータの定義形式とこれらの規格とが相入れないからである。しかし、TEX¹⁴⁾が指向している、基準線の概念を拡張採用(%XORG, %YORG)するなど、文字生成上の先人の功績は出来るだけ取り入れるように努めた。

7 むすび

マンプスが言語上マルチフォント^{13,14)}を取り込んだとき、この仕事は意味を失う。しかし、マンプスはマルチフォントへの道を探りあぐんでいるのが現況であるし、そもそも言語がカバーする事柄でないかもしれない^{15,16)}。この研究は現行のMUMPSで、小型文字や準芸術的な画面を容易に得たいと云う現場からの切実な要請に答えるのみならず、マルチフォントをマンプスの世界に取り込む際の言語上の形式を、具体的に模索するときの格好のシュミレーションとしても有用である。

文 献

1. Baba,K & Kobata,Y: Graphic small concept. Mumps 15: 3-4 (1988)(*in English*)
2. Baba,K, Kimura,K, Sugizaki,N: Small concept to put small character onto screen. Mumps 16: 68-73 (1989)(*with English abstract*)
3. Baba,K: On small concept. Mumps 14 suppl: 73-76 (1987)(*in English*)
4. Baba,K: Small concept. Mumps 14: 33-42 (1987)(*in English*)
5. Baba,K & Kobata,Y: Multipurpose data-base kit (TISSUE) applied the cell small concept. Mumps 15: 1-2 (1988)(*in English*)
6. Suzuki,T, Hoshizaki,T, Baba,K, Asado,H & Ishinada,Y: 台帳モデルによる入院病歴管理. Iryo 43: 787 (1990)(*Japanese abstract only*)
7. Saito,Y, Sato,I, Baba,K & Katou,Y: 看護部における業務の電算化の試み — 特に看護婦配置表作成について. Iryo 43 suppl: 634 (1990)(*Japanese abstract only*)
8. Baba,k, Sugizaki,N, Miyake,K, Suzuki,T, Kayo,Y & Ishinada,Y: Peek-a-Boo to personal MUMPS in chart library. Mumps 15: 56-67 (1989)(*with English abstract*)
9. Baba,k, Miyake,K, Kato,Y, Osada,Y, Nobuyoshi,M & Mori,T: 予後解析用汎用データ処理システム --- 第1報: 経皮的冠動脈拡張術予後解析. Iryo 44 suppl: 856 (1989)(*Japanese abstract only*)
10. Baba,K: 本院の病歴管理の情報学的特徴. Iryo 3 43 suppl: 785 (1991)(*Japanese abstract only*)
11. Baba,K, Miyake,K, Katou,T, Abe,H & Kawaji,N: Linear vector font. Mumps 17 suppl: 42 (1991)(*Japanese abstract only*)
12. Shibaik, N: Useful Program Collection for MS-DOS. 7スキー出版 (1988)
13. Taft,E: PostScript Language Reference Manual. Adobe Systems Inc (1985)(*in English*)
14. Knuth,D,E: TEXBook. ASCII (1989)(*in English*)
15. Brown,D,B: Suggestion for future of MUMPS. Proceedings of MDC Meeting: 10-11 (1986)(*in English*)
16. Takyu,H, Baba,K & Kimura, K: The suggestion fo small concept standard (second report). Mumps 15: 5-9 (1988)(*with English abstract*)

S I X E Lによる電気泳動波形データベースの構築

Development of Computerized Graphic Database System With SIXEL for Electrophoresis

永田寛、遠藤洋子、川井俊子、畑中英樹

Hiroshi Nagata, Youko Endou, Toshiko Kawai, Hideki Hatanaka

MUMPSによる電気泳動像波形図のデータベースの構築をS I X E Lグラフィックを用いて行った。簡便なシステムである。これにより電気泳動波形図データの時系列検索が容易になった。他の検査データとリンクした画面表示や、報告書作成も容易になった。今後、蛋白分画、アイソザイム等の電気泳動像の解析システム開発に役立つと期待される。S I X E LはCRTまたはプリンタの最小単位ピクセルを用いて、縦並び6ドットを1キャラクタ(1バイト)とするグラフィック・プロトコルである。

(キーワード:画像、電気泳動、データベース、シクセル)

We developed MUMPS graphic database system with SIXEL graphic character for Electrophoresis. This on-line graphic database System is very simple. We can easily follow the data in a time line, and display the data with linking the other critical data on CRT or Printer. We expect Development of analysing system for Protein fraction Electrophoresis or Isozyme. A SIXEL is a column of six vertical pixels. Pixels are the smallest elements of a picture — the individual dots on a CRT or a dot matrix printer. A SIXEL represents bit map data. Each pixel of a sixel represent one bit of information.

(Key Words: Graphic, Electrophoresis, Database, SIXEL)

1 はじめに

京大病院検査部臨床化学部門ではMicro VAX 3500によるシステムを稼働させているが、1990年8月より新しい電気泳動装置(オリンパスAES600)導入にともない、MUMPSによる電気泳動像波形図のデータベースの構築をS I X E Lを用いて行った。検査データには電気泳動をはじめクロマトグラフ、心電図、脳波図、呼吸機能図など様々な図形データがあるが、それらの多くは各測定器の記憶装置の中に蓄積されて眠っている。

今回、オンラインデータベースを構築することによって、時系列データの有効利用が可能となった。図形を盛り込んだ画面表示、あるいは報告書等の作成がMUMPSで簡単にできるようになった。

また、このシステムはデータに付加価値を与える解析システムを開発する道具となりえるものである。電気泳動による蛋白分画の場合、その波形図を読み取ることは人間の経験と勘によるパターン認識がもとになってなされてきたが、このデジタル化された図形データベースと各種蛋白成分の定量データを合わせて解析す

ることにより、より客観的な電気泳動像の読み取りが可能となる。

この手法が他の図形データにも応用されて、診療支援につながっていくものと期待する。

2 SIXELとは

SIXELとは、CRTおよびプリンタにグラフィックを表示するためのグラフィック・プロトコルのひとつである。使用できる端末はDEC社等のVT282, VT284, VT382, LA75, LA86, LNO3, LCP01などである。当検査部ではLA86, VT382を使用している。SIXELプロトコルはビットマップイメージを表現するもので、グラフィック上のドットのオン/オフのみを指示する単純なものである。基本的には1バイトで6ドットが表現できるので効率がよい。

SIXELグラフィックに関する制御シーケンスは、以下のとおりである。

DCS P1; P2; P3 q s . . . s ST

* DCSとSTは8ビット・コントロール・キャラクタだから、7ビットではそれぞれESC P, ESC ¥になる。

* P1 は垂直方向：水平方向比を表すマクロ・パラメータ。

* P2 は背景をシクセルデータに置換するのか背景の上にシクセルデータを重ね書きするのかの選択。

* P3は水平方向のグリッド・サイズ。

* s . . . sはシクセル・データ・キャラクタ \$C(63)から\$C(126)8進数では077(8)から176(8)になり、2進数では000000から111111を意味して、ドットのON/OFFを表現する。ASCIIコードを10進数で考えた場合、各コードから63をひいて得た値を2進数コードに換算した6ビットが、グラフィックの縦6ドットに対応する。

P1, P2, P3は0または正の整数であるが、端末の種類によっては固定値をとって、無視されることがある、また省略してもよい。P4以上のパラメータが有効なプリンタもある。

また、制御文字として

* グラフィックCR \$C(36) (\$)

* グラフィックNL \$C(45) (-)

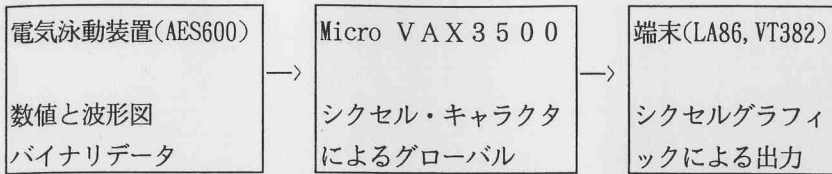
* くりかえし \$C(33) Pn s (Pn=回数, s=シクセルキャラクタ)

などがある。

これらのキャラクタはASCII文字列でグローバル化できるので編集が容易にできる。他言語から利用しやすいようにシーケンシャルファイル化も簡単である。

3 システムの構成

今回のシステムの概要は次の様になっている。



パソコン端末, およびグラフィックツールがいないというのが本システムの特徴であるが, パソコン用エミュレイタのようなものを作ることが困難とは思えない。

4 端末での出力例

- (1) 報告書 (図1)
- (2) 主な血漿蛋白一覧 (図2)

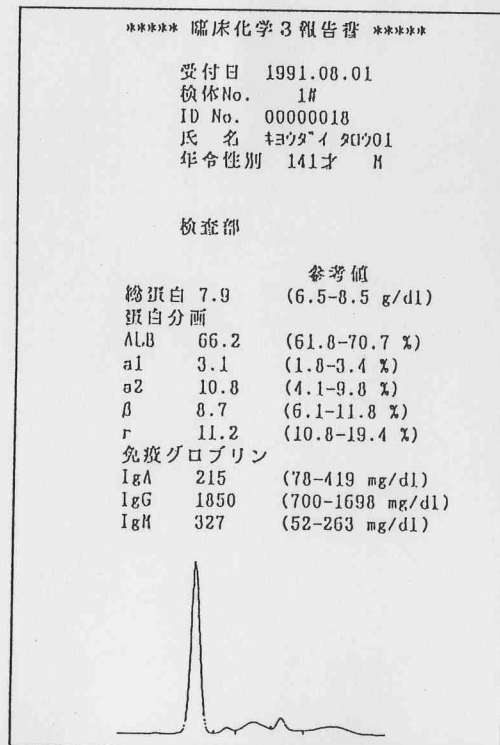


図1. グローバルファイル化された シクセルキャラクタを使った報告書例

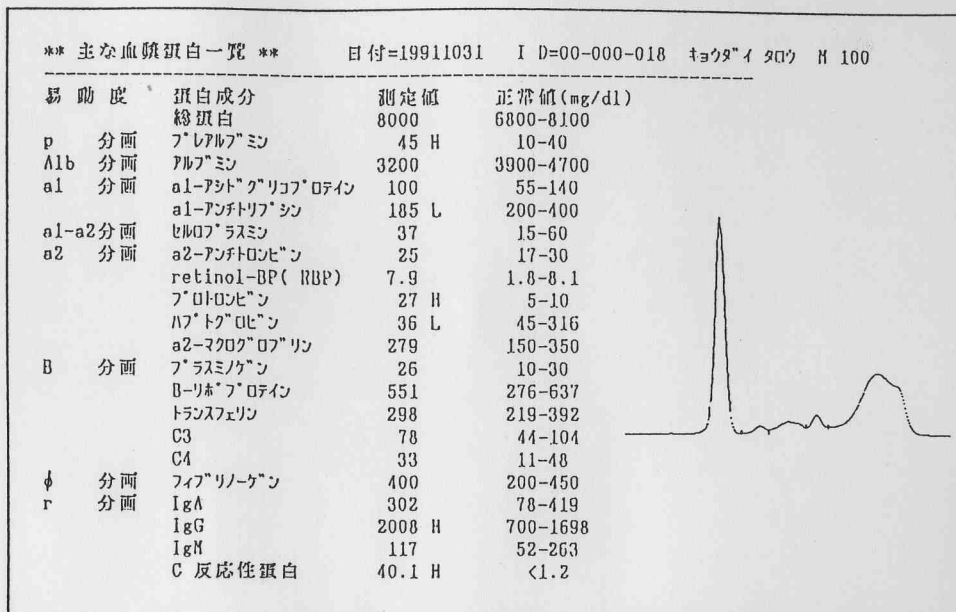


図2. グローバルファイル化された シクセルキャラクタを使った 「主な血漿蛋白一覧」のCRT表示例

5 SIXELグラフィックの実際

(1) ASCII文字と8進コードとオフセット(077(8))を引いた後の2進数とプリントヘッドの関係 (図3)

文 字	8進コード	2進数 (オフセットを引いた後)	プリントヘッド
?	077	000000	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○
@	100	000001	● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○
~	176	111111	● ● ● ● ● ● ● ●
-	137	100000	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ●

図3. ASCII文字と8進コードとオフセット(077(8))を引いた後の2進数とプリントヘッドの関係

(2) ビット・マップ・イメージからSIXELデータ・キャラクタを求める計算例 (図4)

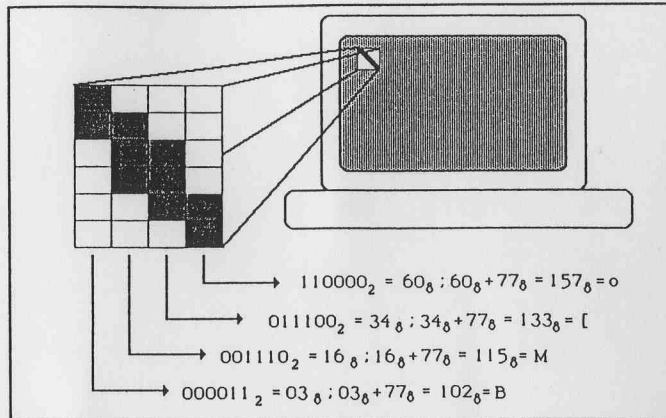


図4. ビット・マップ・イメージからSIXELデータ・キャラクタを求める計算例

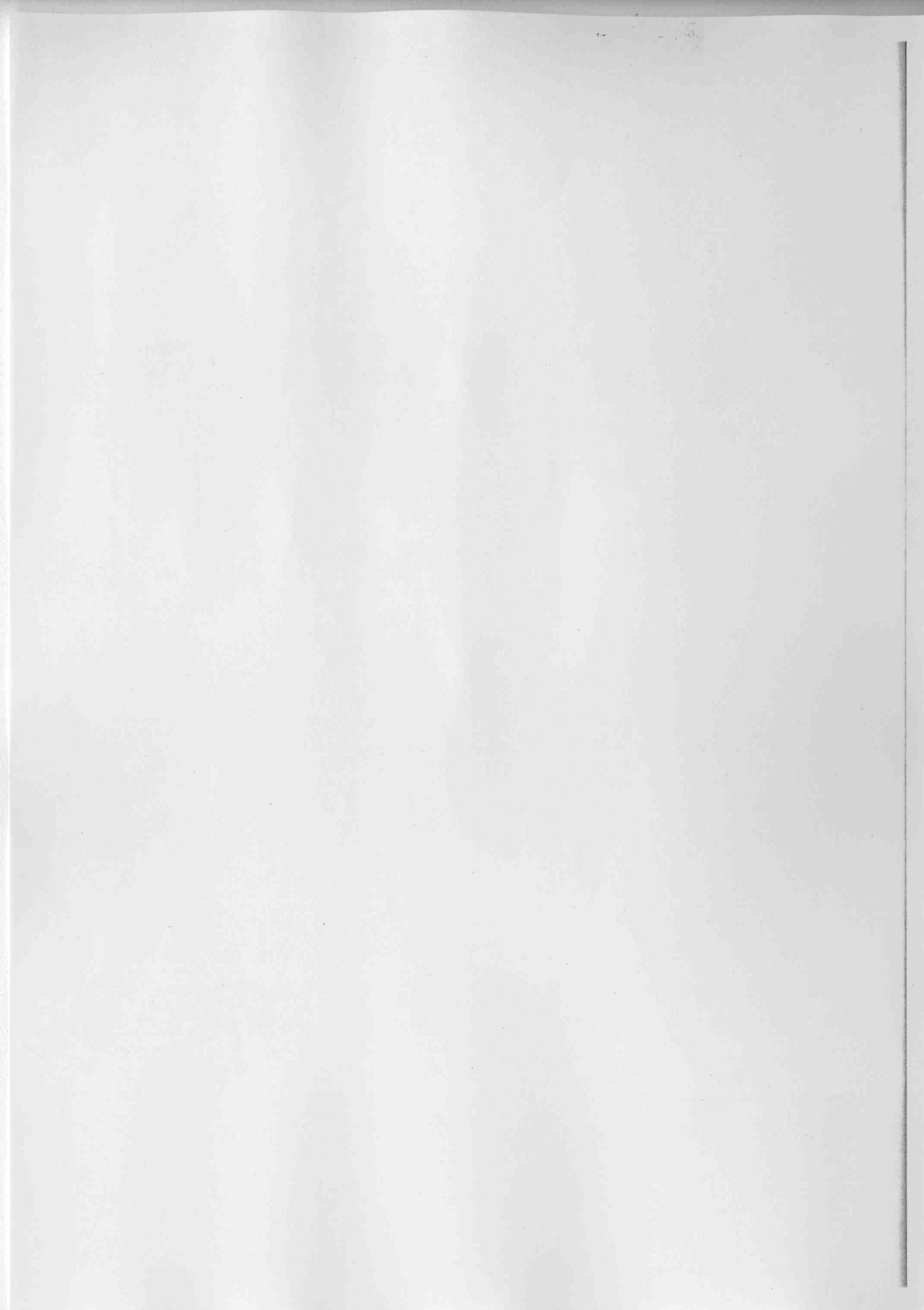
6 まとめ

検査部内には様々な図形データがあるが、その多くがビットストック化されている。それらをオンラインデータベース化することで、データの共有と有効利用が可能となる。現在、蛋白分画波形データと20種以上の蛋白成分定量データとを同時に時系列に参照することができる。アイソザイムへの適用もすすめている。各種疾患の解析に役立つと期待される。

以上MUNPS言語およびシクセルグラフィック機能を使用することにより、資源の有効利用が可能となった。

参考文献

日本語MicroVAXユーティリティ利用者の手引き



製剤業務支援システムの構築

Development of New Supporting System for Drug Prepared in the Hospital Pharmacy

渡辺昌之、柴田幹夫、荒井美治、二宮佐好、
後藤真理、外川国人、藤井忠男

Masayuki Watanabe, Mikio Shibata, Yoshiharu Arai, Sayoshi Ninomiya,
Mari Goto, Kunihito Togawa, Tadao Fujii

筆者らはコンピュータを用いた製剤業務の記録システムを開発し、1990年4月より当薬剤部製剤室にて試用を開始した。その結果、本システムに対する様々な意見や助言を得た。そこでこれらの意見をもとに、システムの一部を再構築し、新たなデータの追加登録を行い、新機能を盛り込んだ。本報告では新たに構築したシステムの概要について報告する。

(キーワード: 製剤、混注、高カロリー輸液)

We have developed a computer record system for the prepared drugs in our hospital pharmacy. After that, evaluation trial for this system has been practiced in our department since April, 1990. As a result, various opinions and advices about this system were suggested. And so, part of the former system was restructured and new data were registered and new function was added.

In this paper, the outline of the new system were reported.

(Keywords : Pharmaceutical Preparations, Admixture, Intravenous Hyperalimentation)

1 はじめに

病院薬局における製剤業務は、多品目、少量生産を特徴としているため、業務の合理化が難しい部門の一つである。

当製剤室にも約320種類の製剤処方があり、年間およそ4000件の製剤を5名(うち薬剤師4名)の職員で実施しており、業務の省力化が望まれていた。また、製剤における過誤は不特定多数の患者に影響を与えるため、過誤防止のためのシステムも併せて切望されていた。

そこで、筆者らは製剤業務における事務処理に着目し、その省力化と過誤防止および製剤業務管理の充実を目的とするシステムの開発を行った。現在、当製剤室で稼働中のシステムを表1に示す。今回はこれらシステムのうち、製剤業務の記録類を作成し、同時に監査支援を行う”製剤業務記録システム”と在宅医療患者を対象とした高カロリー輸液の混注・払い出しを管理する”混注管理システム”について報告する。

2 システムの構成

パソコンとしてNEC PC-98RL5 (RAM1664KB ハードディスク40MB) を使用し、OSとしてMS-DOSを用いた。また、言語は膨大な情報量を無駄なく処理でき、かつ開発効率がよいことからSP-MUMPSを用いて薬剤部内で自作した。

3 製剤システムの概要

製剤業務では薬剤調製時に記載した「製剤作業票」と呼ぶメモをもとに調製業務終了後に毎日、書記・監査業務を行い「製剤記録票」および「製剤日誌」を作成する。記録類の作製終了後には続けて最終監査を実施する。また、作成した記録を集計して月報・年報を作成し、これらの集計結果から得られた情報を払い出しの情報と併せて原料薬品の管理・購入あるいは調製計画に利用する。

以上が従来実施していた事務業務の概略であるが、これらの作業はすべて手作業で行われていたため多大な労力と時間を要し、同時に監査業務などにおいては担当薬剤師の熟練度に依存する面などもあった。また、月報や年報を原料薬品の管理・購入計画、調製計画に反映させる際にも集計業務の煩雑さから即時性に欠けるなど多くの問題点を含んでおり、その解決策として本システムを開発した。図1に本システムのメニュー画面を示す。

3-1. 製剤日誌の作成

製剤日誌は3つの画面から構成されており、最初に日付、無菌室の温度・湿度、蒸留水の純度、職員の出勤状況、備考を入力する画面(図2)が表示される。また、小分けについては製剤日誌に記録するようにしており、自家製剤の小分けとメーカー品の小分けを入力する画面(図3)がそれぞれ表示される。

表1. 製剤業務のシステム化の現状

製剤業務記録システム	
1) 書記業務	製剤日誌, 製剤記録票, 製剤作業票の作成
2) 製剤監査	製剤作業票の監査
3) 集計業務	製剤量・製剤件数の集計(月間, 年間)
4) その他	原料薬品の管理、原価計算など

混注管理システム	
1) 書記業務	混注記録票, 混注作業票の作成
2) 混注監査	混注作業票の監査
3) 集計業務	
4) その他	混注・払い出しの進行管理

製剤ラベル作成システム	
1) ラベル登録	製剤名, 規格, ラベルサイズなど
2) 印刷	

製剤日誌・記録管理システム [Seizai君] Ver2.01		
[日次処理]	[集計処理]	[マスター処理]
1. 製剤日誌作成	10. 月別集計	20. 原料薬品管理システム
2. 検索	11. 年間集計	21. 製剤処方管理システム
3. 製剤記録作成	12. 薬品別集計	22. 原料薬品一覧
4. 検索	13. 月間剤形別集計	23. 登録処方一覧
5. 削除	14. 年間剤形別集計	[その他の処理]
6. 一覧	15. 製剤件数一覧	30. 職員名登録
7. 日誌印刷	16. 月別集計印刷	31. 無菌室環境
8. 記録印刷	17. 年間集計印刷	32. 原料薬品削除
9. 作業票印刷		33. 登録処方削除
0. 混注システム		34. 期首初期設定
何番ですか (Eで終了)		
By MARKUN SOFT		

図1. メニュー画面

日誌作成	
年月日:	92年 10月 15日 (水)
(無菌室) 温度:	25℃ 湿度: 55% 純度: 0.22MCS/CM
出勤者:	[柴田] [二宮] [石川] [中村] []
出張:	[] [] [] [] []
休暇:	[牧島] (振休) [] () [] ()
当直明け:	[] [] [] [] []
応援者:	[] [] [] [] []
実習者:	[研修生] [] [] [] []
日誌記録者: []	
番号で入力して下さい	
1. 柴田 2. 二宮 3. 石川 4. 牧島 5. 中村	

図2. 製剤日誌作成画面 (I)

3-2. 製剤記録票の作成

図4は製剤記録票を作成している画面で、製剤名の一部をキーワードとして入力し、さらに製剤量を入力する。(図4の例の場合製剤名は高単位トラジロール軟膏、製剤量は500gとなる)その結果、原料薬品名とその秤量単位、製造メーカー名及びその原料の最新のLotが表示されるので、製剤作業票をもとに、各々の原料薬品の使用量の入力、メーカー名の確認、Lot(表示されているものと同じ時はリターンキー)・容量・本数の入力を行う。さらに、図4には示されていないが製剤者名を入力する。

入力された製剤記録票は、個別に検索できるほかに、日付別に一覧形式で表示することもできる。(図5)

3-3. 製剤作業票の作成

従来、調製時に手作業で作成していた作業票を、調製時の省力化および製剤マニュアルからの転記ミスを防ぐ目的で本システムを利用して作成することとした。製剤名を選択し製剤予定量を入力すると、図6に示す製剤作業票が印刷できる。なお、メーカー名とLotに関しては調製時に手書きし製剤記録票の入力の際に、これらの記載内容を確認することで原料薬品の取り違えの有無を確認できる形式とした。

現在、この機能は毎日の業務終了後に、翌日の製剤予定品目についてのみ実施しており、計画外で急に調製が必要になった製剤に関しては従来通り手書きで作成している。

3-4. 集計作業

製剤記録票が作成されると自動的に集計が行われ、月別集計画面(図7)、月別剤形別集計画面(図8)で製剤量や製剤件数などが参照できるようになっている。年間集計、年間剤形別集計も同様の取扱いとなっている。さらに、各製剤品目ごとに年間を通し、その製剤量と件数を表示することもできる。(図

921015 自家製剤小分け		日誌作成	
製剤名	容量	個数	Lot
(1) 10%ホウ砂グリセリン液	100ML	1	900910
(2) 0.25%ポリミキシンBエキザルベ	100G	2	900901
(3) 8N塩酸	20ML	2	900817 900915
(4) 複方ヨードグリセリン液	200ML	2	900725
(5) THF顆粒	280G	19	900728
(6) 散布用ヨウ素ヨウ化カリウム液	100ML	1	900807
(7) 0.5%ゲンチアナバイオレット液	ML		
(8)			
(9)			
(10)			
(11)			
(12)			
(13)			
(14)			
(15)			
(16)			
(17)			

この薬品ですか (Y/N)

図3. 製剤日誌作成画面(II)

製剤名		高単位トラジロール軟膏		分類		軟膏	
備考	薬品名	使用量	会社名	Lot	製剤量	500G	
(1)	トラジロール注射液	25077U	吉富	Y358 Y359 Y360			
(2)	CMC-Na	10G	東京化成	AX01			
(3)	コレステロール	10G	和光	WEN1815			
(4)	白色ワセリン	適量	丸石	0723			

製剤内容(容量) [100 G] [50 G] [G] [G] [G]
 (本数) [4] [1] [] [] []
 製剤実量は 450G でしょうか (Y/N)

図4. 製剤記録票作成画面

920722		記録一覧	
NO.	区分	製剤名	製剤量
1	無菌	亜鉛注射液(2074)µmol/ML)	100NL 牧島
2	無菌	ポリミキシンB吸入液	120NL 牧島
3	無菌	ファンゴゾン吸入液	120NL 牧島
4	一般	0.025%オキシシアン化水銀液	2500NL 石川 学生
5	一般	0.05%ヒピテングルコネート液	44000NL 二宮
6	一般	2%炭酸水素ナトリウム液	3000NL 牧島
7	一般	7%リドカインクリーム	500G 牧島
8	一般	ゴリテリー液	48000NL 二宮
9	一般	ゴリテリー原液(4倍液)	30000NL 二宮
10	一般	ポリミキシンB吸入液	462NL 柴田
11	一般	ファンゴゾン吸入液	462NL 石川
12	一般	滅菌蒸留水	48000NL 牧島 二宮
13	一般	MM散	12000G 二宮 学生
14	一般	10%水酸化ナトリウム液	10NL 牧島
15	一般	5%ペントナイト液	5000NL 柴田
16	無菌	1%ヒピテングルコネートアルコール	20000NL 二宮 石川

好きなキーを押して下さい (Eで終了)

図5. 製剤記録一覧画面

製 剤 作 業 票

製剤予定日： 92年10月16日

製剤名：ホワイトローション

薬品名	使用量	メーカー	Lot. No
タルク	600G		
酸化亜鉛	600G		
グリセリン	800ML		
5%ペントナイト液	2400ML		
20%ヒビテングルコネート	12ML		
滅菌蒸留水	適量		

全量 4800ML

規 格 [ML] [ML] [ML] [ML] [ML]

本 数 [] [] [] [] []

製剤量 総量： 4800ML 実量： ML

備 考

図6. 製剤作業票(例)

09月分		月別集計	
NO.	区分 製剤名	月間製剤量	件数
1	無菌 亜鉛注射液(20740mol/ML)	200ML	1
2	一般 アクネローション	1000ML	1
3	一般 0.1%アクリノール液	5000ML	1
4	一般 0.1%アクリノールソルベース	3000G	2
5	一般 0.1%アロプリノール含そう液	9500ML	2
6	無菌 イピノン	500ML	1
7	一般 1%インジゴカルミン液	100ML	1
8	無菌 10%ウリガール液	36000ML	3
9	一般 SM散ヒート(1P=1G)	5000G	1
10	一般 MM散ヒート(1P=1G)	8000G	2
11	一般 1%塩化亜鉛液	500ML	1
12	無菌 3%塩化ナトリウム注射液	2400ML	1
13	一般 0.4%塩酸ジブカイン液	500ML	1
14	一般 0.2%塩酸ジブカイン塗布液	800ML	1
15	無菌 3%塩酸ピロカルピン点眼液	50ML	1
16	無菌 1%塩酸ピロカルピン点眼液	50ML	1
17	一般 10%塩酸モルヒネ散	100G	1
18	一般 塩酸モルヒネ坐薬(20MG)	22ヶ	2
19	一般 塩酸モルヒネ坐薬(30MG)	114ヶ	6
20	一般 塩酸リモナーデ原液	500ML	1
処理を続けますか(Y/N)			

図7. 月別製剤量・製剤件数集計画面

09月分		剤形別集計	
一般製剤	内用液剤	416350 ML	27 10
	その他の液剤	811600 ML	20 3
	外用液剤	2834044 ML	141 44
	散剤	20200 G	4 4
	坐剤	5741 ヶ	7 3
	錠剤	7300 T	3 3
	軟膏	6518.75 G	10 8
無菌製剤	点眼剤	1500 ML	2 2
	注射液	1520 ML	10 8
	無菌病棟用	81240 ML	13 4
	眼軟膏剤	50 G	1 1
	その他	400900 ML	9 5
白は製剤量 緑は件数 黄は品目数			
好きなキーを押してください			

図8. 月別剤形別集計画面

9) この薬品別集計画面で左のグラフは製剤量、右のグラフは件数を表している。このように変化を視覚的に捉えられるようにしたのは、過去の実績を調製計画に速やかに反映させるためである。また、併せて年間を通しての歩留まりの計算も行っている。

3-5. 製剤監査

製剤における過誤の原因としては原料薬品の取り違い、秤量ミスあるいは原料薬品数の不足などがあげられる。本システムではこれらの点を考慮にいれ監査機能および監査支援機能を設けた。図10に示した例は、CMC-Naの使用量を20gと入力したときに、正しい使用量が10gであるため、これを警告している画面である。このように製剤記録票の作成時には、常に製剤量をもとにして、正しい原料薬品の使用量をコンピュータ内部にて計算しており、この計算値と入力された数値を比較して、一致しない場合には警告を発するように設定されている。

また、Lotについても各原料薬品ごとに最新のLotを管理しており、入力しようとするLotと比較することができるようになってきている。

以上の機能により、作業票に記載されている原料薬品名、使用量、製造メーカー名、Lotの各項目が確認でき、製剤記録票を作成することは、同時に製剤の監査を実施することとなる。

3-6. 原料薬品の管理

製剤で使用している原料薬品は局方品や試薬類が多く、通常これらの薬品には製造年月日、使用期限などは記載されていない。また、原料薬品の種類も多く手作業での管理は非常に困難である。そこで本システムでは原料薬品の開封日を自動的に管理する機能を付加した。(図11)この機能は各原料薬品ごとに管理しているLotが、製剤記録票の入力の際に、新しいLotに書き換えられた時を開

製剤名 (カナ)		ホワイトロション		製剤量		件数		品毎集計 [一般製剤]	
製剤名 (漢字)		ホワイトロション		分単	類位	外用液剤		ML	
4月	4800	1	l**	.....5.....+.....10	l***	.....5.....+.....10	.....5.....+.....10	.....5.....+.....10	.....5.....+.....10
5月	18800	2	l*****		l*****				
6月	2400	1	l*		l***				
7月	26400	4	l*****		l*****				
8月	38400	6	l*****		l*****				
9月	4800	2	l**		l*****				
10月	2400	1	l*		l***				
11月	7200	2	l***		l*****				
12月	9600	2	l*****		l*****				
1月	12000	3	l*****		l*****				
2月	2400	1	l*		l***				
3月	4800	1	l**		l***				
合計	132000	26	.....5.....+.....10	製剤実量 104850	.....5.....+.....10	.....5.....+.....10	.....5.....+.....10	.....5.....+.....10	.....5.....+.....10
								収率	79.43 %

好きなキーを押して下さい

図9. 薬品別年間集計画面

製剤名		高単位トラジロール軟膏		製剤記録 [一般製剤]	
備考	薬品名	使用量	会社名	分類	軟膏
(1)	トラジロール注射液	25077U	吉富	Lot	Y359 Y360
(2)	CMC-Na	20G	東京化成	AX01	
(3)	コレステロール	G	和光	WEN1815	
(4)	白色ワセリン	適量	丸石	0723	

入力不可!! 使用量が違います 正しい使用量は 10 です
確認して下さい 再入力するときはYを押して下さい

図10. 製剤記録票作成画面

No.区分		原料薬品名	規格量	開封日	本年度使用量	昨年度使用量
1	一般	アクリノール	25G	920615	59G	142G
2	一般	アスコルビン酸注	500MG	920917	1200MG	3000MG
3	一般	アスピリン	500G	920912	668.8G	1605.2G
4	一般	アズノール軟膏	500G	920720	500G	250G
5	一般	アミノ安息香酸エチル	25G	910809	1.6G	3G
6	一般	アラビアゴム末	500G	900718	41.25G	78.76G
7	無菌	亜硫酸水素ナトリウム	25G	890311		0.5G
8	一般	亜硫酸ナトリウム(無水)	25G	911001	2.6G	15G
9	無菌	亜硫酸ナトリウム(無水)	25G	890811	1G	
10	一般	アレピアチン	500G	910721	200G	500G
11	一般	安息香酸	500G	920521	25G	
12	一般	アンモニア水	500ML	890521		50ML
13	一般	イオウ	500G	920412	192.5G	422G
14	一般	イクタモール	500G	890811		23.5G
15	一般	イソジン液	250ML	921012	499.8ML	1199.2ML
16	一般	イソジンゲル	500G	920814	1800G	4320G
17	一般	イソプロピルアルコール	18000ML	920925	263520ML	632448ML
18	無菌	イソプロピルアルコール	18000ML	910125		16000ML
19	一般	50%イソプロピルアルコール	500ML	900426		30ML
20	一般	L-イソロシシ	1000G	920608	普 4000G	10000G

図11. 原料薬品一覧画面

封日として更新するようになっている。この開封日と本年度・前年度の累積使用量は原料薬品の購入計画や無菌製剤室の原料薬品で使用頻度の少ないものを、一般製剤室の原料に転用する際などに利用されている。

また、原料薬品ごとに薬価を持っており、これを利用して各製剤品目の原価計算も行っている。

4 混注システムの概要

在宅中心静脈栄養法施行患者に対する高カロリー輸液の混注業務は、混注後、即時に使用する入院患者の場合と比較し、混合後の安定性など考慮すべき問題が多い。在宅中心静脈栄養法の適用患者については30日分の処方箋発行が可能であるが、実際には、ビタミン剤など混合後の安定性に問題のある薬剤が処方されている場合などは、処方日数分を一度に混注して払い出すことは不可能である。また、混注後の輸液の重量は1日分で2Kg以上となり、重くてかさばるため患者及びその家族にとって持ち運びは大変な負担となり、同時に家庭での保管場所も問題となる。このため当院では1枚の処方箋を数回に分けて混注・払い出しを行っている。

また、1枚の処方箋に異なる2種類の処方が記載されている場合には、それぞれの処方の安定性により分割回数異なることもある。さらに先の処方箋の混注・払い出しが完結する前に同一内容の処方箋が発行され、これら2枚の処方箋にまたがる量を混合することもある。

従来は、これら患者個々の混注・払い出し状況をそれぞれの処方箋に記入して管理していたが、患者が多い時などは、十分に把握できず混乱を生じることがあった。本システムは、これらの問題を解決する目的で開発したもので、その機能を図12に示す。

4-1. 処方箋登録

患者名を処方名として登録する。薬品名の一部をキーワードとして入力することにより目的の薬剤を選択し、使用量を入力する。これを繰り返し、処方を作成すると自動的に全量が計算される。続けて処方量（本数）、処方日数、処方発行日、投与開始日、退院後の初回受診日を入力し、さらにガイダンスにもとづいて作成した処方の略号を入力する。（図13）

また、同一患者については一度登録された処方呼び出して、変更・削除・追加を行い簡単に再登録することもできる。

混注管理システム【G o n ちゃん】 Ver2.01

[日次処理]		[集計処理]	
1.	混注記録作成	10.	月間・年間集計
2.	処方せん登録		
[マスター処理]			
3.	記録検索	21.	注射薬登録
4.	一覧(日別)	22.	検索(CRT or PRT)(削表示)
5.	一覧(患者別)	23.	訂正・削除
6.	進行表	24.	一覧(CRT or PRT)
7.	払出入力		
8.	記録削除		

何番ですか (0で前画面に戻る)

By MARKUN SOFT

図12. メニュー画面

処方(患者)名	トウカイ ジョウ	さん用注射液	処方登録
備 考			略号 H1P3Te1Se1Fe1
薬品名		使用量	会社名
(1) ハイカリック1号		700ML * 14	テルモ
(2) プロテアミン		300ML * 14	田辺
(3) T E 注射液		1A * 14	自家製
(4) 60MCG/MLセレン注射液		1A * 14	自家製
(5) プルターール		1A * 14	大日本
		全量 1000ML * 14	
製剤内容(容量)	[1000ML]	処方発行日	[920515]
処方量(本数)	[14]	投与開始日	[920519]
投与日数	[14]	初回受診日	[920526]
調製予定量は	1000ML * 14	よろしいですか (Y/N)	

図13. 処方登録画面

4-2. 混注進行表

処方登録が終了すると続けてカレンダー形式の混注進行表が表示される。(図14)画面の中央上部に縦に日付が示され、薬剤投与開始日(+印)と外来受診予定日(|印)が記号で表示される。また、画面の左側には登録されている処方が略号で表示される。

図14の例では「HIP3TelSelFel」はハイカリック1号700ML(H1)にプロテアミン300ML(P3)、トレースエレメント1A(Tel)、セレン1A(Sel)、ブルータル注1A(Fel)を加えたもので、「HIP3M1」は同じくHIP3にマルタミン1V(M1)を加えたものである。処方略号の横から引かれている3種類の記号(---、***、///)は処方期間、混注及び払い出しの進行状況を表したもので、---印が処方期間を示し、この時点では混注も払い出しも行われていない状況を示す。続いて混注業務が進行し、混注が終了した期間は***印で表示される。この時は混注した薬剤は薬局で保管され、まだ患者には払い出されていない状態である。最後に患者に払い出しが行われ、払い出しが終了した期間は///印で表示されるようになってくる。また、注射薬の混注予定本数、混注終了本数、払い出し本数が画面右側(予-調-払)に表示され、各段階での正確な数字がつかめるようになってくる。図14の例では「HIP3TelSelFel」の処方は5月19日~6月2日までの14日分(14本)が登録され、そのうちの7本が混注を終了し、4本が払い出されており、患者は5月22日までの薬を持っていることになる。このように、混注、払い出しの状況をグラフにより視覚化することで、各業務の進行状況が容易に把握できるようになっている。

処方(患者)名		トウカイジウロ さん用注射液		略号		HIP3TelSelFel		処方登録	
		5	6	[混注進行表]					
		////////////////////							
		1122222222233							
		89012345678901123456789		予-調-払		予-調-払			
HIP3TelSelFel		+	||||***-----|			14	7	4	
HIP3M1		+	||||***-----|			14	7	4	7 0 0
		+							
		+							
		+							
		+							
処方内容(容量)		[1000ML]		処方発行日		[920526]			
処方量(本数)		[7]		投与開始日		[920802]			
投与日数		[7]							
投与開始日は上記でよろしいですか (Y/N)									

図14. 混注進行表

混注作業票			
製剤予定日: 92年05月18日			
処方(患者)名: トウカイジウロ さん用注射液			
薬品名	使用量	メーカー	Lot. No
ハイカリック1号	700ML *		
プロテアミン	300ML *		
TE注射液	1A *		
50MCG/MLセレン注射液	1A *		
ブルータル	1A *		
全量 1000ML *			
規格	[1000ML]	処方発行日(本数): 920515 (7)	
本数	[]		
備考			

図15. 混注作業票(例)

4-3. 混注作業票の作成

登録された処方(患者)名を用いて呼び出し、混注作業票を作成することができる。(図15)基本的には製剤作業票と同様の形式とし、図1の作業票作成機能で製剤作業票と一緒に印刷できるようにした。また、一枚の混注作業票には処方箋発行日を古いものから順に2個まで、その処方残量(本数)と併せて印刷するようにした。

4-4. 混注記録票の作成

患者名を入力し目的の処方を選択する。(図16)混注作業票と画面に表示される薬剤の名称、使用量、メーカー名を比較し、調製本数を入力する。Lotに関しては、最新のLotが表示されるので混注作業票に記載したLotと比較して入力(同一の場合はリターンキーのみ)し、続いて調製者を入力する。この際、

画面右上に表示されている処方登録日の予定本数から入力された調製本数が差し引かれ、これが0になった時には処方箋が終了したことを操作者に知らせるようになっている。

(図17) この機能は1枚の処方箋に複数の処方記載されている時は、全ての処方の混注が完結して、初めて作動するように設定されている。またこの後に、処方登録の時と同様に混注進行表が表示され、業務の進行状況が確認できるようになっている。

このようにして入力した混注記録票は、個別に検索できるほかに、日付別あるいは患者別に一覧形式で表示することもできる。(図18)

4-5. 払い出し入力

薬剤の払い出し入力画面(図19)は混注進行表と同様の形式となっており、混注・払い出しの進行状況を確認しながら、処方略号の横の()欄に払い出し本数を入力するようになっている。また、混注記録票作成の時と同様に、予定本数の払い出しが完了したときには、該当処方箋の払い出しが終了したことを知らせるようになっている。

4-6. 集計作業

混注記録票が作成されると自動的に集計が行われ、月間・年間集計機能により図20に示す集計結果が得られる。この表で各月の患者数と合計患者数が一致しないのは延べ患者数ではなく実患者数で集計しているためである。

5 その他

本システムでは図21に示すように、各月の一般製剤、無菌製剤、混注の件数を表示することができる。さらに、1日の平均件数を求めグラフ化している。この機能は年間を通じての業務の繁忙度をとらえるために作成したもので、業務の均一化をはかるための資料

920526		混注記録	
処方(患者)名	トウイジツ	さん用注射液	処方発行日 920515(7)
備考	920526(7)		
薬品名	使用量	会社名	Lot.
(1) ハイカリック2号	700ML	テルモ	
(2) プロテアミン	300ML	田辺	
(3) マルタミン	1V	三共	
	全量 1100ML		
製剤内容(容量)	[1000ML]		
(本数)	[]		

図16. 混注記録票作成画面

920526		混注記録	
処方(患者)名	トウイジツ	さん用注射液	処方発行日 920515(7)
備考	920526(7)		
薬品名	使用量	会社名	Lot.
(1) ハイカリック1号	700ML*7	テルモ	TS20
(2) プロテアミン	300ML*7	田辺	TS2020
(3) マルタミン	1V*7	三共	M049T
	全量 1100ML*7		
920515 発行処方箋 混注終了!!			
好きなキーを押してください			

図17. 混注記録票作成画面

患者名 : トウイジツ			患者別一覧
No.	調製日	略号	調製量
1	920806	HIP3M1B1	1000ML*3
2	920807	HIP3Te1Cu1Se1	1000ML*7
3	920809	HIP3M1B1	1000ML*4
4	920812	HIP3Te1Cu1Se1	1000ML*7
5	920814	HIP3M1B1	1000ML*3
6	920816	HIP3M1B1	1000ML*4
7	920821	HIP3M1B1	1000ML*3
8	920821	HIP3Te1Cu1Se1	1000ML*7
9	920823	HIP3M1B1	1000ML*4
好きなキーを押してください			

図18. 患者別一覧画面

た。

④新たな情報の入手

本システムを導入することにより

- 1) 製剤品目ごとの製剤量・製剤件数の年間推移、年間での歩留まりの計算
- 2) 原料薬品の開封日・累積使用量
- 3) 製剤品の原価計算
- 4) 製剤件数・混注件数の月別の推移
- 5) 無菌室・蒸留器のメンテナンス情報

など従来は煩雑すぎて入手できなかった情報が得られるようになった。これらの情報は経験のみを頼りに行っていた調製計画や原料薬品購入計画に利用されている。

⑤その他

混注システムの進行表から、患者個々の混注、払い出し予定の消化状況や受診予定日などを随時知ることができ、各患者の状況に合わせてより計画的に混注予定が立てられるようになり、効率的な業務の管理が行えるようになった。

7 おわりに

以上のような操作性、機能面及び運用経験から判断して、本システムの導入は製剤業務の省力化と過誤防止の面において寄与するものが大であると考えらる。

参考文献

1. 渡辺昌之, 他: 日本薬学会第110年会講演要旨集IV, P.40, 1990.
2. 渡辺昌之, 他: 第10回医療情報学連合大会論文集, P.609-612, 1990.
3. 市川 訓, 他: 月刊薬事, 33(6): 159-167, 1991.
4. 渡辺昌之, 他: 第18回日本MUMPS学会大会予稿集, P.11-20, 1991.
5. 渡辺昌之, 他: 第11回医療情報学連合大会論文集, P.621-624, 1991.
6. 柴田幹夫, 他: 日本薬学会第112年会講演要旨集IV, P.277, 1992.
7. 柴田幹夫, 他: 月刊薬事, 34(9): 177-182, 1992.

	無菌室環境								
	[温度 (°C)]			[湿度 (%)]			[純度 (MCS/CM)]		
	最低	最高	平均	最低	最高	平均	最低	最高	平均
4月	25	29	25.6	39	66	54.6	0.24	0.35	0.27
5月	24	29	26.0	50	68	60.6	0.24	0.35	0.28
6月	25	26	25.6	60	67	64.3	0.24	0.34	0.28
7月	24	26	25.4	61	68	63.9	0.20	0.30	0.26
8月	25	25	25.0	59	62	61.0	0.20	0.28	0.24
9月	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10月	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11月	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12月	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1月	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2月	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3月	-	-	-	-	-	-	-	-	-
平均			25.5			60.9			0.27

好きなキーを押してください

図22. 無菌室環境画面

ユーザーフレンドリーな画面設計による 栄養オーダーシステムの開発とその評価

The development and assessment of a diet order system
with user-friendly human-machine interface

山本和子^{1,2}、山下芳範¹、須藤正克^{1,3}、寺本路夫⁴、
北山富士子⁴、佐藤裕保⁴、多喜克徳⁴、加川弘美⁴、
野村泰子⁵、北角栄子⁵、稲田悦子⁵、宮坂祥子⁶、
久江 正⁶、石川 久⁶、野村仁志⁶、鈴木寛子⁶

Kazuko Yamamoto, Yoshinori Yamashita, Masakatsu Sudo, Michio Teramoto,
Fujiko Kitayama, Yuho Sato, Katsunori Taki, Hiromi Kagawa,
Yasuko Nomura, Eiko Kitakado, Etsuko Inada, Shoko Miyasaka,
Tadashi Hisae, Hisashi Ishikawa, Hitoshi Nomura, Hiroko Suzuki

福井医科大学では、総合医療情報システムの一環として食事栄養オーダーシステムを開発し、1990年7月から運用を開始した。本システムは、医師から看護婦への食事指示、病棟から栄養管理室への患者別食事情報の正確且つ迅速な伝達、調理・配膳管理の省力化と作業の迅速化、医事会計への正確なデータの自動取り込み、栄養情報の提供と患者の食事情報の診療・研究・教育への利用を目的としたもので、常食は年齢により自動設定され、治療食は医師が病棟端末より入力する。入力画面はマルチウインドウによるユーザーフレンドリーなものとし、栄養価計算等の各種診療支援機能や会計上の病名チェック機能等を付加した。一年間の運用経験より、利用率は100%、マルチウインドウの画面や診療支援機能は好評で、治療食はきめ細かくオーダーされるようになった。入退院管理、栄養管理、医事システム間の統合により正確な情報の伝達と部門業務の省力化は達成されたが、医師業務の省力化をはかるには診療を主眼にした病棟業務のシステム化が必要であることが分かった。

(キーワード：食事栄養オーダーシステム， 栄養情報， 総合医療情報システム)

福井医科大学医学部

1 医学情報センター

2 環境保健学教室

3 小児科学教室

4 栄養管理室

5 福井医科大学医学部附属病院看護部

〒910-11 福井県吉田郡松岡町下合月23

6 住友電工システムエンジニアリング(株)

〒550 大阪市西区土佐堀1丁目2番37号幸福ビル11階

Fukui Medical School

1 Center of Medical Informatics;

2 Department of Environmental Health;

3 Department of Pediatrics;

4 Department of dietetics;

5 Department of nursing, Fukui Medical School Hospital,

23 Shimoaizuki, Matsuoka-cho, Yoshida-gun, Fukui 910-11,
Japan

6 Sumitomo Electric Systems & Engineering Co., LTD

Kofuku Building, 2-37 Tosabori 1-chome, Nishi-ku, Osaka 550,
Japan

A computer-aided diet information system used at the Fukui Medical School Hospital which is described, is a part of the Integrated Fukui Medical School Information System and has been in operation since 1990. The aim of this system is to provide the dietary information of each patient efficiently, to make it possible to cook and deliver faster, and to provide such useful dietary information about patient services for the purpose of education, research and clinical practice. A diet order is directly entered by a physician through a computer terminal located at the nursing stations in each ward. In addition to easy order entry, we have enriched the function to calculate calories, by using displayed information of height, weight, sex, age, degree of rest and so on.

This system enables more correct management of meal information and reduces the work load of cooks and nurses. The users have been pleased with the user-friendly multi-window display and the order entry support function.

(Keywords: diet order system, diet information, integrated medical information)

1 はじめに

福井医科大学では、教育・研究・診療・管理を一体化させた総合医療情報システムを構築するという基本方針のもとに、1983年附属病院開院時よりシステム設計を行い栄養管理システムを稼働させてきた¹⁾。このシステムは栄養管理業務の一切を電算化し、情報伝達は伝票を用い、栄養管理室による一括入力方式を採用したもので、当時としては画期的なものであった。しかし他システムとの連携において問題もあり、1989年病棟に端末が設置された²⁻⁴⁾のを機に、①医師からナースへの食事指示、②病棟から栄養管理室への患者別食事栄養情報の正確且つ迅速な伝達、③栄養管理室内での調理・配膳管理の省力化および作業の迅速化、④医事部門での正確な会計データ取込みと会計業務の軽減、さらに、⑤栄養情報と個人別食事栄養情報を蓄積し提供することにより診療支援並びに教育・研究への有効利用をはかることを目的とし、他病院の開発例⁵⁻¹²⁾を参考にして発生源入力による食事栄養オーダーシステムの開発を行い1990年7月に本稼働させた¹³⁾。このシステムは特に診療側が利用しやすいようにマンマシンインターフェースに工夫をこらしユーザーフレンドリイな画面設計となるよう心がけた。稼働後一年を経過したので、本システムについて考察し問題点と今後の対策を検討する。

2 システムの概要

2-1. システム設計上の留意点

システム設計に際して特に留意したものは、

- 1) 障害対策
- 2) 24時間稼働
- 3) ユーザーフレンドリイな画面設計
- 4) HELP機能と診療支援機能の多用
- 5) 診療を主眼にしたオーダー等である。

2-2. システム構成

システムのハードウェア構成は、オーダー側がDEC社のVAX 8350が2台のDUAL構成で、栄養

管理システムがPDP11-44（本システム停止中はオーダーシステムで稼働）、医事入院システムがPDP11/84（医事外来とDUAL構成）の計4CPUとパソコン端末をイーサネットで連結した分散型ネットワーク構成になっている（図1）⁴。但し、プログラムとデータベースやテーブル類は中央集中管理方式とした。開発言語にはMUMPSを用い、マルチウインドウやマウスを使った最新のマンマシンインターフェイスとしている。なお、その開発ツールとしてACCELワークベンチを用いた。

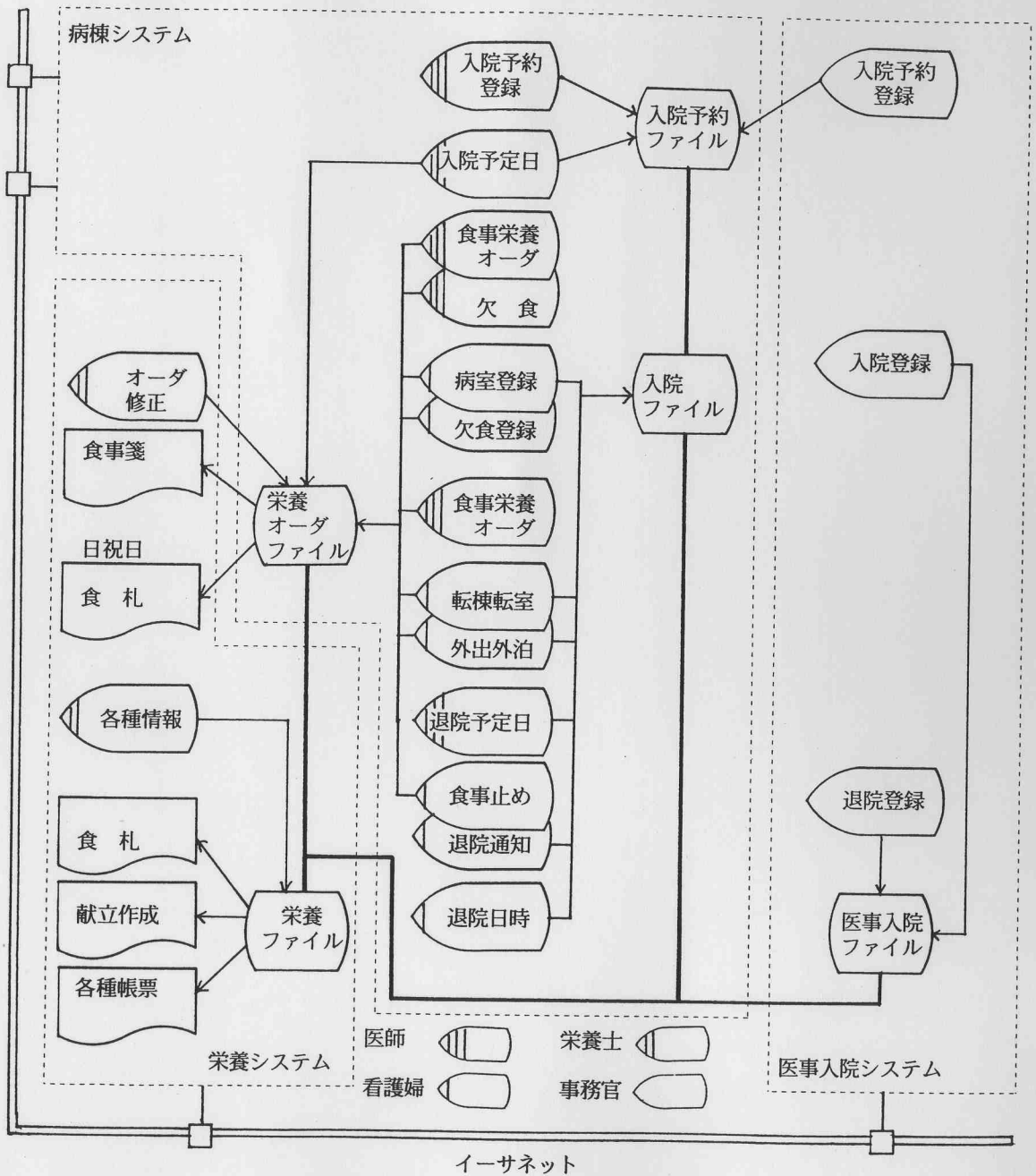


図1. 栄養オーダーシステムの概要

2-3. 栄養オーダーシステムの概要

このシステムは、①既に稼動している入院予約・入退院管理システムよりの入院予定患者・入院患者データの取込みと食事の自動設定、②入院後の食事栄養オーダー変更入力、③オーダーデータの診療利用、④オーダーデータの栄養管理室での取り込み、⑤医事課での取込み、より構成されている。

本システムでは、すみやかに食数の把握と調理・配膳を正確に行うために、図1に示したフローで運営している。即ち、医師が入院予約登録を行い（または伝票に記入し医事課で入力）、入院が確定して入院予定日を入力した時点より食事のオーダーは可能となる。これにより、患者が入院した時点で治療食が用意されている。入院後の病室登録、転科・転棟登録、外出・外泊による外出食止め／帰院食開始の入力、退院食止めの入力は看護婦が行い、それらのデータをオーダーシステムに取込むことによって、調理・配膳の無駄をなくすようにした。また、入院中の食種の変更は医師が行うことが基本であるが、同一食種の食事内容の変更は看護婦でも行えるようにした。

栄養管理室では入力された食事の内容変更・追加・削除が行えるとともに、医師では困難な個別オーダーの入力を行うこととした。また、医事課での取込みのための特食加算の判定もできる限り病棟でのオーダー時に自動的に判定する様にし、人的判断の必要なものについては栄養管理室にてマニュアル修正を行うこととした。

3 栄養オーダーシステムの機能

3-1. 入院予約患者の食事栄養オーダー入力

本システムでは入院時の食事をより迅速かつ正確に配膳するため、入院予約されている患者の入院予定日と入院予定病棟が決定した時点で予定日時と予定病棟をシステムへ入力すると患者の年齢と性別により食種が区分された一般治療食（小児においては小児食）が自動的にオーダーされる。この時、一般治療食を欠食として登録することも可能である。特別治療食のオーダーは医師がオーダー入力画面にて行う。

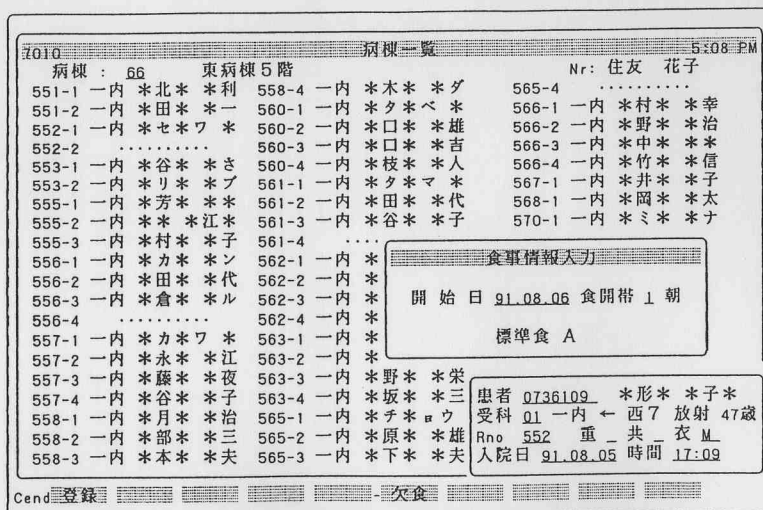


図2. 病室登録と食事情報入力画面例

3-2. 入院時の食事栄養情報確認

患者が入院すると看護婦は病棟一覧の隅に開かれた小さなウインドウ（図2）の中で病室登録を行う。登

録完了するとその上に食事情報入力ウィンドウが開いて食事開始日を入力すると設定されている食種が表示される。ここで「欠食」のファンクションキーを押すと欠食登録のウィンドウが開くようになっている。

3-3. 入院中の食事栄養オーダー変更

入院中の食種の変更は主として医師によって行われる。約束食事は約205食種あり、この食種は①治療食（一般治療食、特別治療食、特殊治療食）、②濃厚流動食、③調乳食、④欠食、⑤スケジュール食に分類し、各々締切時間を設定している。オーダーは、この分類（①～⑤）毎に入力内容が異なるため、食種が決定した後は各々の画面に展開していく。例示すると、まず患者を選択し食事栄養オーダーメニューを選択すると図3の画面が現れる。ここには主病名と最終オーダー情報が表示されている。もし主病名が登録されていないならば、「病名」のファンクションキーを押して病名登録をすることができる。それから、身長・体重並びに看護情報より取り込んだ安静度より標準体重・標準体重比・BMI・体表面積・BMR・エネルギー所要量・タンパク質所要量の算定値が表示される。ここでファンクションキーより食種を選択する。例えば

食事・栄養オーダー入力					
073610-9	*形* *子*	47才	一内 東5 552号	Dr: 住友 太郎	
	カ * *	女	主治医: 佐藤 あか		
病名:					
身長	156.0 cm	安静度	0.28	標準体重	53.7 kg
体重	53.00 kg	生活強度	0	比	-1 %
		BMI	22	体表面積	1.48
				BMR	1154kcal
				所用量	1641kcal
				蛋白質	64.4g
食 種 _____					
最終オーダー情報					
1989年 1月 24日 朝より --- (101) 標準食 A					
縦行取消 履歴 病名 欠食 治療食 経管口 栄養 個別					

図3. 食種入力画面例

食事・栄養オーダー入力					
073610-9	*形* *子*	47才	一内 東5 552号	Dr: 住友 太郎	
	カ * *	女	主治医: 佐藤 あか		
病名:					
身長	156.0 cm	安静度	0.28	標準体重	53.7 kg
				BMR	1154kcal
治療食一覧					
<input type="checkbox"/>	1 標準食	<input type="checkbox"/>	2 軟食	<input type="checkbox"/>	3 特軟菜食
<input type="checkbox"/>	4 潰瘍食	<input type="checkbox"/>	5 肝臓病食	<input type="checkbox"/>	6 肺炎食
<input type="checkbox"/>	7 心臓病食	<input type="checkbox"/>	8 高血圧症食	<input type="checkbox"/>	9 高脂血症食
<input type="checkbox"/>	10 糖尿病食	<input type="checkbox"/>	11 肥満症食	<input type="checkbox"/>	12 腎臓病食
<input type="checkbox"/>	13 透析食	<input type="checkbox"/>	14 一般術後食	<input type="checkbox"/>	15 胃切除術後食
<input type="checkbox"/>	16 小児術後食	<input type="checkbox"/>	17 妊娠中毒症食	<input type="checkbox"/>	18 離乳食
<input type="checkbox"/>	19 小児食	<input type="checkbox"/>	20 小児腎臓病食	<input type="checkbox"/>	21 小児アレルギー食
<input type="checkbox"/>	22 ヨード制限食	<input type="checkbox"/>	23 潜血食	<input type="checkbox"/>	24 注腸検査食
<input type="checkbox"/>	25 乾燥食	<input type="checkbox"/>	26 Ca・P一定食	<input type="checkbox"/>	27 痛風食
<input type="checkbox"/>	28 R・C食	<input type="checkbox"/>	29 低残渣食	<input type="checkbox"/>	30 無菌食
<input type="checkbox"/>	31 顎間固定食	<input type="checkbox"/>	32 ケトン食		
(End of DATA)					
縦行					

図4. 治療食選択画面例

「治療食」を選択すると図4のウインドウが開き、ここで「糖尿病食」を選択すると図5のウインドウが開く。このファンクションキーには、食種毎の栄養量表示のほか、患者の安静度、年齢、肥満度別による栄養量等の計算機能がついていて、それを参考にしながら栄養量を選択すると食事の内容を設定する画面が開かれる(図6)。この時点までに病名を登録しなかった場合には、病名登録必要のメッセージと必要な病名が表示されるので、その中から病名を選択・登録する(図7)。以上でオーダーが完了し指示書(図8)を出力して看護婦に渡す。このオーダー内容は毎日指示看護ワークシートに出力される(図8)。

073610-9 *形* *子
カ * **
病名:

エネキ* (kcal)	蛋白 (g)	脂 (g)
A4811200	62	3
B4821280	64	3
C4831360	66	3
D4841440	68	3
E4851520	77	4
F4861600	79	4
G4871680	81	4
H4881760	83	4
I4891840	87.5	5
J4901920	89.5	5
K4912000	91.5	5
L4922080	93.5	5

安静度、年齢、肥満度を選択してください 225
* 比較的安静, 中年, やせ型
27 (Kcal/Kg) x 53.7 (Kg) = 1449.9Kcal

縦行 計算1 計算2 計算3 計算4

図5. 栄養量計算画面例

073610-9 *形* *子* 47才 一内 東5 552号 Dr: 住友 太朗

糖尿病食 18 D 484

開始日 91.08.06 食事帯 (1:朝 2:昼 3:夕) 3 夕
塩分量 - g ディスボ 0 不要

	朝食	昼食	夕食
主食区分	1 飯	飯	飯
主食形態	—	—	—
主食量	165 g	165 g	165 g
副食区分	—	—	—
飲料区分	1 牛乳	—	—
併用食	—	—	—
コメント	—		

治療食病名 *糖尿病

コメント以外の条件がある場合は、栄養管理室 (3137,3138) に確認してください

縦行 登録 病名 病名1 病名2 併用1 併用2 成分 注腸食 注尿

図6. 食事内容表示例

3-4. 各食事分類毎の特徴

①治療食

主食区分、主食形態、副食区分等の食事に関する細かいオーダーを行う。オーダーはすべて選択方式であり、食種毎に変更の範囲を細かく設定してある。

食事・栄養オーダー入力		
073610-9	*形* *子*	47才 一内 東5 552号
		Dr: 住友 太郎
糖尿病食 18 D 484		
開始日	91.08.06	食事帯 (1:朝 2:昼 3:夕) 3 夕
塩分量	- g	ディスボ -
食種別病名一覧		
この食種には保険上以下の病名が必要です。		
1	糖尿病	
△	2 糖尿病性壊疽	
△	3 糖尿病性昏睡	
△	4 低血糖性昏睡	
△	5 インスリン非依存性糖尿病	
△	6 インスリン依存性糖尿病	
△	7 糖尿病Ⅰ型	
△	8 糖尿病Ⅱ型	
△	9 糖尿病性網膜症	
△	10 糖尿病性ニューロパシー	
△	11 糖尿病合併妊娠	
△	12 ホワイトクラスA糖尿病合併妊娠	
△	13 ホワイトクラスB糖尿病合併妊娠	

病名登録

部 位 等 _____

開 始 日 91.08.05

医病:1 医事:2 病歴:3 1 医病

主 病 名 (YES:1/NO:0) 1 主

縦行登録

図7. 栄養オーダー中の病名登録例

指示書 (栄養)			
073610-9	*形* *子*	医師名:	
		91.08.05	PM 5:45
1. 91.08.06 夜	糖尿病食 18 D		
[ディスボ]	不要		
[塩分制限]			
[コメント]			
[主食区分]	飯 165	飯 165	飯 165
[主食形態]			
[副食区分]			
[飲料区分]	牛乳		
[コメント(ナース)]			
指示医	住友 太郎	指示日	1991.08.05

指示看護ワークシート			
073-610-9	*形* *子*	平成 3年 8月 6日 (0:00 ~ 24:00)	NO.1
	第一内科	女 47才	ナース 深 ()
	主治医	東5 (552号)	日 ()
			準 ()
看護基本指示			
身長測定	: 月1回	体重測定	: 月1回
安静度	: II	清潔	: 病棟入浴のみ
血圧測定	: 1日1検	TRP測定	: 1日1検
血液型	:	不規則抗体	:
ヨード過敏	:	感染症疾患	: HB-Ag : S.T.S :
腹囲測定	: 月1回	蓄尿(比重)	:
【 栄 養 】			
(朝 食)	標準食 A	(昼 食)	標準食 A
		(夕 食)	糖尿病食 18 D
<ナースへのコメント(朝)>			
< (昼)>			
< (夕)>			
コメント _____			

図8. 指示書並びに指示看護ワークシートへの出力例

②濃厚流動食

濃度と1日分の全エネルギー量の設定を行うと配膳量(容器毎の本数の指定)が表示される。配膳は1日3回、それ以外の細かい分割が必要な場合は、フリーテキストのコメント入力を行う。

③調乳食

調乳食においては、使用するミルク名、ミルクの濃度、1瓶当たりの容量と総本数を入力する。

④欠食

欠食の開始食事帯と終了食事帯、欠食理由を入力する。終了日が指定された場合は、欠食前の食種が自動的に取り込まれる。指定がない場合は次回オーダーが発生するまで欠食のままである。

⑤術後スケジュール食

術後スケジュール食は術後の食種の組合せから成り立っている。術後スケジュール食を選択するとその組合せがオーダーされる。この組合せはオーダー画面で回数の変更が可能である。

3-5. 併用食の設定

治療食と調乳食には、主たる食種の他に、治療食なら濃厚流動食か調乳食、調乳食なら調乳食を併用食として設定することも出来る。

3-6. 注腸検査食

注腸検査食のオーダーについては、2つの方法がある。

1) スケジュール食としてオーダーを行う場合。

注腸検査のパターンが数種類設定されており、その中から選択を行う。

2) 治療食の一つとして、オーダーを行う場合。

この時、検査目的か手術目的かにより食事の加算/非加算が決定されるため、どちらが目的かをファンクションキーによって切り分ける様にしている。

3-7. 外来透析食

外来患者のための透析食は予約の形をとる。

食事・栄養オーダー入力							
073610-9 *形* *子* 47才 一内 東5 552号				Dr: 住友 太郎			
食事オーダー検索							
年月日 91.08.05							
07/29 月	07/30 火	07/31 水	08/01 木	08/02 金	08/03 土	08/04 日	
朝	標準A食	-----	-----	-----	-----	-----	-----
昼	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
夜	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
08/05 月	08/06 火	08/07 水	08/08 木	08/09 金	08/10 土	08/11 日	
朝	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
昼	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
夜	-----	糖尿18D	-----	-----	-----	-----	-----
08/12 月	08/13 火	08/14 水	08/15 木	08/16 金	08/17 土	08/18 日	
朝	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
昼	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
夜	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

図9. 食事オーダーカレンダー表示例

3-8. 食事内容の参照

患者の食歴情報を参照することが出来る。例えば図3で「履歴」のファンクションキーを押すと図9のウィンドウが開き、ここで参照する日を指定すると指定日を中心に3週間分の食歴がカレンダー画面にて参照出来る。カーソルを移動させ参照したい食歴を選択すると、新たにウィンドウが展開し食事内容も参照出来る。

3-9. 特食加算の自動判定

オーダーされた食種と患者の病名が対応づけられた場合に自動判定する他、検査目的の注腸検査食がオーダーされた場合に加算とする。

3-10. 食事歴と栄養情報の提供

食事栄養オーダーに必要な情報提供をオーダー入力時に行う機能として、各食種毎の栄養量の表示、栄養量計算機能、現在オーダー中の全栄養量の表示（併用食も含む）等がある。また、退院後に栄養経過リストとして患者の食歴の一覧と患者の栄養の基礎情報（標準体重、体表面積、BMR、所要量等）を出力するとともに、必要であれば患者の薬歴よりデータを取込み、経腸、輸液剤等使用時の栄養量の一覧表の出力も行う。

3-11. 栄養管理システムでの取込み

栄養管理システムでのデータの取込みを行うとともに、食事箋の出力を行う。栄養管理部門では打ち出された食事箋に基づいてオーダーの内容のチェックを行う。食事箋以外に、調理作業準備のための帳票及び病棟へ供膳するための配膳表の出力も行う。調理作業準備のための帳票としては、主食配食表、調理作業表、濃厚流動作業配膳表、調乳作業配膳表、特記・形態一覧表、食札等がある。

3-12. 医事での取込み

患者の退院時、または月末に患者毎の入院料の取込みを行う。これは、患者の病床管理、外出・外泊管理、食歴の管理データより行う。

4 利用状況

オーダー開始前後各1年間の実施食数は、入院時に自動設定される一般治療食は開始前が66,975(42.5%)に対し開始後が73,430(47.2%)でオーダー開始後やや増加している。入院後医師または看護婦により変更された特別治療食等（その他も含む）は開始前が90,696(57.5%)に対し、開始後が82,058(52.8%)でオーダー開始後やや減少している。このうち、開始前に比べて開始後増加した特別治療食等は、心臓病食(3,712→4,061)、高脂血症食(535→780)、特軟菜食(425→2,554)、小児腎臓病食(31→120)で、特別治療食の細分化が計られている。

5 オーダー側の感想

平成3年3月20日から4月10日までの期間に病棟医長、その他医師、病棟婦長、その他看護婦を対象に利用者側の感想を調査した。回答者は病棟医長7名（回収率41.2%）、病棟婦長8名（回収率61.5%）である。その他、医師29名、看護婦4名（いずれも希望者のみ）の回答を得た。回答内容はTable 1,2の通りである。医師からは意見なしが多く、操作上の変更希望が寄せられている。

表1. 医師側の感想

	内 容	病棟医長	医師
長所	操作が簡単・オーダーしやすい	1	2
	食事の変更が簡単		3
	食事内容・履歴を参照できる	1	1
	体表面積・BMR等の計算	1	3
	特に無し・記入無し	5	20
短所 問題 点等	入力に時間がかかる	1	3
	入力に慣れるのに時間がかかる	1	
	食事の変更が複雑で面倒		2
	術後食の入力がめんどろ	1	1
	外泊後の食事の取扱いが不便		3
	柔軟な対応ができない	1	
	廃止すべきである	1	
	操作上の変更希望	2	10
	特に無し・記入無し	2	10

表2. 看護婦側の感想

	内 容	病棟婦長	看護婦
長所	指示看護ワークシートで食事内容が一目でわかる	1	1
	食事内容変更も出力された指示書でよくわかる	1	
	食事内容がわかりやすく良い	1	
	食事履歴は確認に便利	1	
	入院時の食事入力で食事の漏れが無くなった	1	2
	規定時間内の入力は非常に良い	1	
	伝票が不要になり便利		1
	配膳のときにわけやすくなった		1
	特に無し・記入無し		3
短所 問題 点等	入力に時間がかかる	1	
	一度入力してしまうと変更が大変		1
	退院予定日か変更された時の入力が不便	1	
	規定時間外の食事の取扱いが不便	1	
	外泊後の食事の取扱いが不便	2	2
	ナースでもパン食等の食事入力ができるように	2	
	入室登録時の画面に調乳がない	1	
	操作法の変更希望	1	
特に無し・記入無し	2	1	

6 考察

近年、食事栄養オーダーシステムを実施している病院は増加しつつある。これらの病院が、食事栄養オーダーを実施して得たメリットとして、病棟から関係部門への患者別食事情報の正確且つ迅速な伝達^{6,8,11})と栄養管理並びに医事部門での作業の省力化および迅速化^{6,7,9,10,11})をあげ、さらに、栄養情報と個人別食事情報を蓄積し提供することにより、診療支援に役立つ^{6,7,9,11})という意見が多い。また、パソコンベースでは診療支援として栄養計算システム¹⁴)や食事療法介助システム¹⁵)等が開発されている。

本学においても、今回開発した食事栄養オーダーシステムにより、入退院管理、外出・外泊管理など患者の動態データ、予定データがリアルタイムに栄養システムに取り込めるようになった。それにより、無駄な食事を病棟に配膳することが少なくなり、その分、即日入院患者への食事の供膳に余裕をもって対応出来るようになった。

また、オーダーデータがオンライン上で伝達されることで栄養管理室での入力作業が減少し、調理作業の準備も帳票の充実により迅速化されたため、その分の時間を患者の栄養指導や病棟訪問の充実にあてることができるようになった。

医事課においても、従来、患者一人一人について、手書きの集計用紙を作成し、入院料の会計入力をおこなっていたものが、入院料の取込み機能により医事課での入院料の集計が必要でなくなったため、転記によるミスがなくなり正確なデータの取込みが行われるようになった。また、月末には、入院患者全員について一括取込みを行う機能を用いることで、会計業務の大幅な作業軽減となった。

これは、病棟においても同じで完全な伝票レスとなった事で、看護婦の転記作業等の事務業務が減少し、患者の看護を行うという本来の看護業務を、より充実することが出来た。また、入院時に食事が自動設定されているので、患者の食事への気配りの必要が無くなり、精神的な負担の軽減もあげられる。また病棟では、食事へのより細かい配慮が出来るように、患者の最新の食歴情報を随時に参照可能とし、栄養情報の参照や栄養量の計算も画面上で簡単に行えるようにした。これは医師・看護婦共におおむね好評である (Table 1, 2)。しかし、オーダー開始前後1年間の実施食数を比較すると、オーダー開始後は入院時に自動設定される一般治療食がやや増加している。太田氏等¹⁰)も、オーダー実施後常食が増加したと述べているが、これは医師の負担増が原因しているのか否か今後の重要検討課題である。一般治療食が増加した分、特別治療食は減少しているが、その内訳をみると顕著に増加した治療食もあり、特別治療食の細分化が計られている。これは、上記診療支援機能として設けられた栄養量の計算画面の使用等により食種の適正化、より細かなオーダーが実現していることを示している。今後、本システムの活用により治療面での効果を期待したい。

食事栄養オーダーが円滑に運用されるためには医師の負担の軽減が第一と思われる。嶋氏¹⁶)は診療現場でコンピュータシステムが受け入れられるためには診療支援を重視しなければならないと述べ、そのためにはマンマシンインターフェイスの改良が必要である¹⁷)と述べている。吉原氏等はそれに加えてオーダー簿を中核にすべきである¹⁸)と述べている。本学においても、医師からナースへの正確な指示の伝達を栄養オーダーの目標の1つに掲げて開発した。それをメリットの一つに上げているナースもいる (Table 2)が、医師側ではまだ充分活用されていない。全ての業務が電算化されていないため、手書きの指示書が多数残っていてその上カルテにも手書きしなければならず、手書き指示書がなくなれないかぎり、オーダー入力が即省力化につながらないように思われる。酒井氏等¹⁹)はこの問題の解決のためにお好みセットやパターン入力機能等で入力の簡便化をはかっている。本学においてもマンマシンインターフェイスを工夫し、術後スケジュール食等の多様な入力機能を付加して入力の省力化に努めた。また、診療側へのサービスとして診療支援のための情報提供機能をつけている。これ等は好評で、特に毎日コンピュータを利用する医師はこれらの機能を駆使して不自由なくオーダーしているが、たまに利用する医師は操作法を忘れていて不便を感じるようである。

また「規定外の利用をしたいと思ったときにコンピュータは融通がきかない」等いくつかの操作上の改善要求が寄せられている (Table 1) ので今後少しずつ改良していかねばならない。それから操作法に慣れてくるとコンピュータの処理速度が問題となる。与えられた予算ワクの中で利用者の多様な要望を満たしつつ、いかに処理速度を向上させるかがシステム側に与えられた課題であろう。

7 おわりに

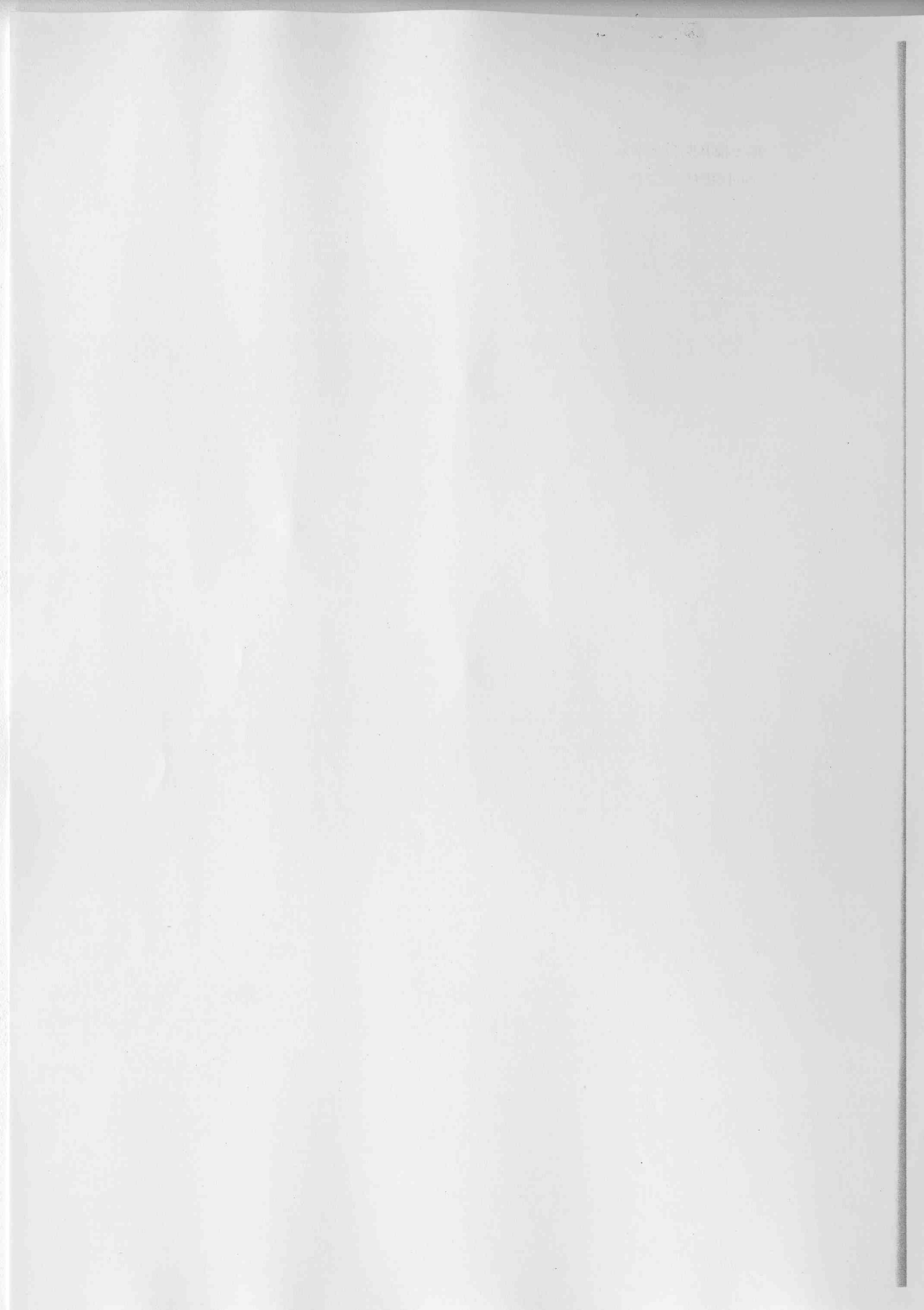
発生源入力による情報の正確且つ迅速な伝達と各種の診療支援機能の付加により、患者サービスの向上と業務の省力化をめざして、入退院患者管理システムに連動したユーザーフレンドリーな画面設計による食事栄養オーダーシステムを開発し稼働後1年を経過した。稼働前と比較して、情報の正確且つ迅速な伝達とそれによる患者サービスの向上並びに各部門での業務の省力化は達成されたが、医師業務の省力化は今一步の感がある。診療を主眼にした病棟業務のシステム化を考えていかねばならない。

病院における食事の供膳は治療の一環であり、また患者サービスの重要な手段であり、現在の病院運営上、重要な事である。今回のオーダーシステムの開発に際して、患者サービスとして朝食は同一食種で洋食か和食かの選択が可能にした。今後は食事の選択メニュー化、あるいは、食堂システムの導入が予想され、これからの課題となっていくであろう。

引用文献

1. 山本和子, 須藤正克, 増川純一: 福井医科大学総合医療情報システムの開発運用とその評価, 医療情報学, 9(1):21-31(1989).
2. 山本和子, 他: 福井医科大学総合医療情報システムの開発, 第8回医療情報学連合大会論文集, 285-288(1988).
3. 山本和子, 須藤正克: 福井医大オーダーリングシステムの現状, 新医療, 175,78-83(1989).
4. Yamamoto, K., et al.: Network and Integration in Fukui Medical School Information System, MEDINFO 89,330-333(1989).
5. 土江節子, 他: 神戸大学医学部附属病院における給食オーダーシステムについて, 第6回医療情報学連合大会論文集, 263-264(1986).
6. 山田恵子, 他: 北里大学東病院情報における給食管理システム, 第7回医療情報学連合大会論文集, 635-638(1987).
7. 大川知子, 他: 静岡県立総合病院、こども病院における食事オーダー、栄養システム, 第7回医療情報学連合大会論文集, 639-644(1987).
8. 岡嶋良枝, 他: 名古屋市立大学病院における患者移動システム、給食オーダーシステム, 第7回医療情報学連合大会論文集, 645-648(1987).
9. 酒井順哉, 他: 食数オーダーリングシステムの開発研究, 第8回医療情報学連合大会論文集, 419-422(1988).
10. 太田喜久, 他: 名古屋市立大学病院における給食オーダーシステム導入前後の評価, 第8回医療情報学連合大会論文集, 423-426(1988).
11. 三浦英子, 他: 食事請求システムの現状, 第8回医療情報学連合大会論文集, 427-430(1988).
12. 中沢一雄, 他: 滋賀医科大学医学部附属病院統合医療情報ネットワークシステムの現状と展望, 第9回医療情報学連合大会論文集, 383-386(1990).

13. 山本和子, 他: 福井医科大学総合医療情報システムの開発～食事栄養オーダーエントリーシステムについて～, 第10回医療情報学連合大会論文集, 311-314(1990).
14. 谷口和夫, 他: 医大附属病院における人間ドック受診者に対する栄養計算システム, 第10回医療情報学連合大会論文集, 317-320(1990).
15. 白鷹増男, 他: 食事療法介助システムの試用, 第10回医療情報学連合大会論文集, 315-316(1990).
16. 嶋芳成: 発生源入力システムの問題点についての検討－診療支援を重視した病院情報システムの在り方－, 第8回医療情報学連合大会論文集, 861-862(1988).
17. 嶋芳成, 大谷元彦: 診療支援のための病院情報システムのマンマシンインターフェース, 第9回医療情報学連合大会論文集, 693-696(1990).
18. 吉原博幸, 他: オーダー簿を中核としたオーダーリングデータベースシステムの概念設計, 第8回医療情報学連合大会論文集, 475-478(1988).
19. 酒井順哉: 円滑な運用を考慮した食事オーダーの仕様改善に関する研究, 第10回医療情報学連合大会論文集, 307-310(1990).



DSM for ULTRIX の御紹介

An introduction of DSM for ULTRIX

辰己岳欣
Tatsumi Takeyoshi

DSM for ULTRIXは、弊社のUNIX（注2）システムであるULTRIXオペレーティングシステム上で稼動します。DSM for ULTRIXは、すぐれた性能、データベースの高い保守能力、プログラミング開発の容易さなど従来のDSM(DEC標準MUMPS（注3））の長所とRISCシステム(DECstation、DECsystemシリーズ)のコストパフォーマンスの高さ、ULTRIXオペレーティングシステムのオープン性を兼備えています。

(キーワード:DDP DSM DSM-11 RISC UNIX ULTRIX VAX)

Digital Standard MUMPS (DSM) for ULTRIX combines the DSM traditions of superior performance, database integrity, and ease of program development with the price/performance of DECsystem RISC hardware and the Open Software standards of the ULTRIX operating system.

(Keywords: DDP DSM DSM-11 RISC UNIX ULTRIX VAX)

DSM for ULTRIX バージョン1.0のハイライト

1 標準準拠

ULTRIX/DSMは、業界で最も標準に準拠したUNIXバージョンの1つであるULTRIXオペレーティング・システムをプラットフォームとしています。それは、オープン・システム・ソフトウェアを必要とするあらゆる環境に適しています。

DSM for ULTRIXは、業界での標準言語であるMUMPS 1990X11.1 ANSI標準仕様を完全にサポートしています。

2 MUMPS拡張機能の提供

DSM for ULTRIXは、拡張文字列長（512文字）、拡張サブスクリプト長（245文字）な

どの言語拡張、およびプログラム・デバッガやコンフィギュア可能なボリューム・セット・ブロック・サイズといった便利な機能を付加しています。

(注1) 日本デジタルイクイップメント株式会社

〒530 大阪市北区中之島2丁目2番2号ニチメンビル8階

(注2) UNIXオペレーティング・システムは、UNIXシステム ラボラトリーズ社が開発し、ライセンスしています。

(注3) MUMPS Sは、米国Massachusetts General Hospitalの商標です。

3 既存のDSMプロダクトとの互換性

DSM for ULTRIXは、VAX DSMおよびDSM-11プロダクトに対して高度な互換性を提供しています。DSM for ULTRIXのインタプリタおよびプリコンパイラは、VAX DSMバージョン6.0をもとにしています。I/Oでは、端末I/Oキーワード・パラメータ、順編成ファイル入力、磁気テープ入力について互換があります。エラー・トラップおよびエラー・メッセージは、VAX DSMのものと全く同じです。

DSM-11との互換モードが、必要に応じてコンフィギュレーション単位で利用可能です。このモードでは、DSM-11型のエラー・トラップおよびエラー・メッセージ、デバイスへの数値指示子、端末I/Oへの数値パラメータ、BREAKやJOBのコマンド・シンタックス、\$ZA特殊変数に対するサポートなどを含みます。

また、DSM for ULTRIXプログラムは、MUMPS以外の言語によるユーザ作成の関数を呼び出す\$ZCALL関数を使用することができます。

4 パフォーマンス

DSM for ULTRIXは、ハイパフォーマンスを実現するように設計されています。DSM for ULTRIXは、RISCハードウェアの高パフォーマンスと呼応し、トランザクションの集中する基幹システムのための十分なパワーとスピードを提供します。

5 ソフトウェア開発ツール

DSM for ULTRIXは、\$ZCALL関数を通じて業界標準のウィンドウシステムであるX Window System (注4)へのアクセスを提供します。プログラマはウインドウを基盤にしたDSMアプリケーションを開発を、これらを使用することにより行うことができます。

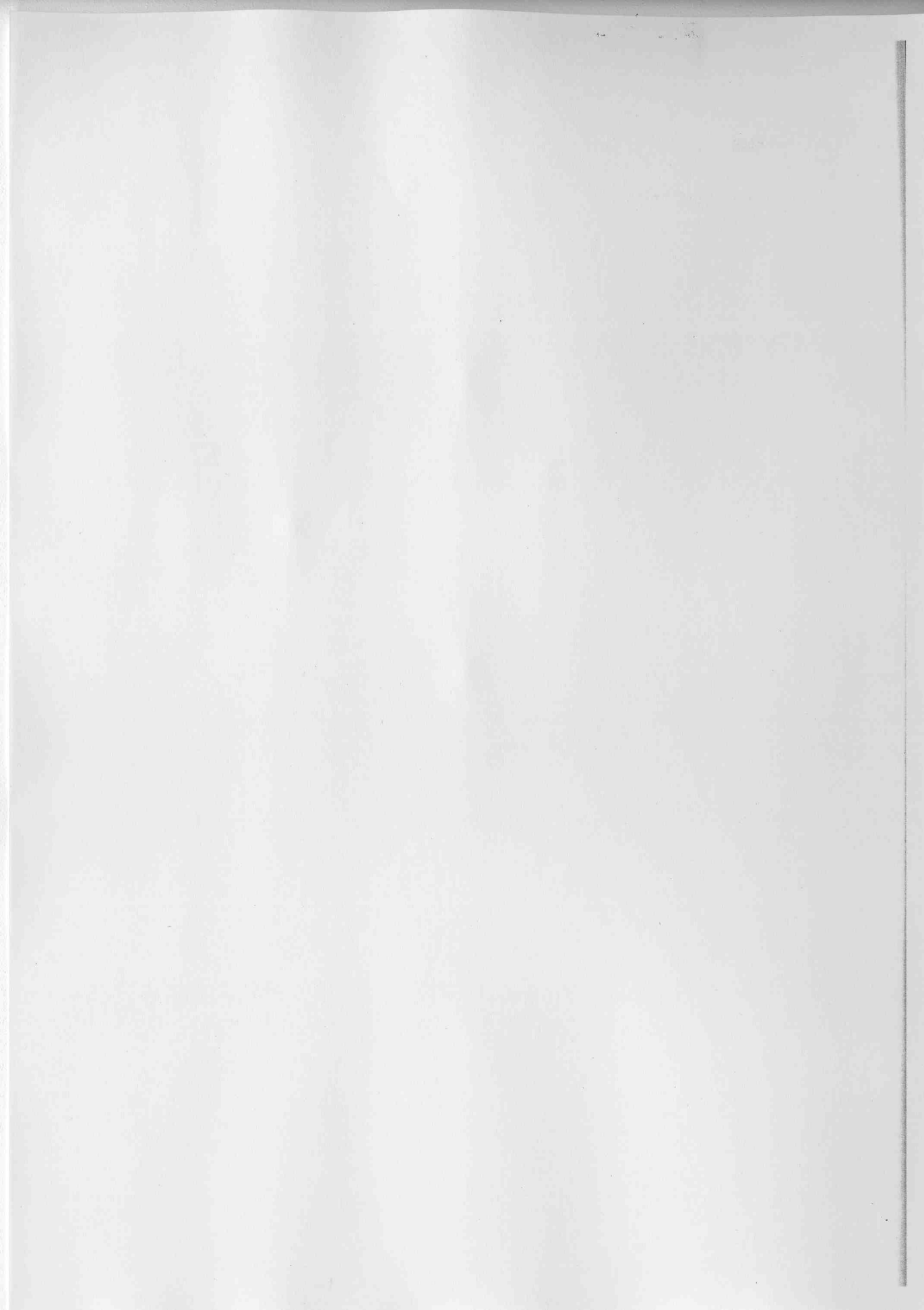
6 データベースの信頼性

データベースの整合性は、プロダクション・システムにとって不可欠です。DSM for ULTRIXでは、データベース崩壊に備える保護手段を2つ提供しています。アフター・イメージ・ジャーナリングは、システム障害時におけるデータベースの修復を可能にするために、データベースに対する変更処理を全て記録します。ビフォア・イメージ・ジャーナリングは、プロセッサ障害時におけるデータベースの構造的な整合性を保存するために、変更がおこなわれる前にデータベースを部分的に保存します。

7 分散データ処理

DSM for ULTRIX上で作成されたアプリケーションは、遠隔のVANXDMS、DSM-11、DSM for ULTRIX上のグローバルにアクセスするために、高性能な分散データ処理(DDP)プロトコルを使用することができます。

(注4)X Window Systemは、米国Massachusetts Institute of Technologyの商標です。



第19回日本MUMPS学会大会を終えて

第19回日本MUMPS学会大会 大会長

本多 正幸

第19回日本MUMPS学会大会は、1992年7月31日より8月2日にかけて千葉市の文化センターを会場に、千葉大学医学部附属病院医療情報部の主管のもとで開催されました。大会の概要としては、初日に千葉大学病院の見学会やMUMPS講習会を開催しました。午前中に初級コースを午後に上級コースを実施し、講師はそれぞれ住友電工と日本ダイナシステムにお願いいたしました。各コースともメーカー色や各言語固有の内容はできるだけ避けるようにお願いしました。講習会への参加希望については学会大会参加とは別の意味で根強い人気を感じました。8月1日と2日の大会2日目と3日目に講演発表会を行ないました。会場は千葉市文化センターのセミナー室を利用しましたが、定員120名の教室形式の会場で、出席者数からみて結果的には適当な会場でありました。講演発表会の内訳は一般演題23、外国招待講演2、特別講演2そして特別セッション1であり、大会登録者数は招待者も含め約110名、全体では150名近くの参加がありました。(大会目次をご参照ください。)企業展示としては、5社のシステム展示が予定どおり行なわれました。

8月1日の講演発表会は、言語の標準化を話題の中心に据えたプログラムとなりました。招待講演は、Jon Diamond氏が行ない、講演の中で世界の中で存在するいくつかの言語に関する標準化の問題点を、非常に丁寧にお話してくださいました。有意義な内容でありましたが、やや時間が少なかったのが残念であったという声が聞かれました。一般講演としても自然言語処理のセッションをはじめとして、特別セッション「MUMPSのISO化とJIS化について」を東海大学の榎陽一先生のお骨折りにより設けることができました。筑波大学から中田育男先生(情報処理学会SC22専門委員会委員長)をお招きし特別にご講演をお願いいたしました。ISO化やJIS化といった用語の内容の学習から、今後のMUMPSのJIS化にかかわる問題点まで、我々にとっては時宜を得た内容のセッションでありました。その他の一般セッションとしては、地域医療・ネットワーク、MUMPS新指向としてOMI (Open MUMPS Interconnect) やオブジェクト指向DBMSなどのご発表をいただきました。

講演発表会2日目は、病院情報システムなどの医療分野での話題を中心としたプログラムでありました。招待講演としては米国のBrigham and Women's HospitalからPasha Roberts氏をお招きし、大規模なPC LANによって構築された病院情報システムの実例をご紹介下さいました。これからの病院情報システムの方向付けを探る意味で興味深い内容でありました。関連する一般セッションとして、診療支援、病院情報システムをテーマとして、福井医大、千葉大、東京医科歯科大、国立埼玉などからのご発表をはじめとして、特別講演として分散型システムの話題が千葉大の里村洋一先生よりございました。また、その他の一般セッションとしてOAにおけるMUMPS、MUMPS利用技術、データベース・解析など広範囲な話題提供がありました。また、日本MUG会長の河村徹郎先生から、これまでの日本MUGの活動を振り返り、今後の方向を示唆する内容のご講演がありました。当面の課題はMUMPSのJIS化に向けて精力的に取り組む必要があるとのことでした。

表1 第19回日本MUMPS学会大会

◆メインテーマ：オープンMUMPS

◇会期：	1992年7月31日から8月2日まで
◇場所：	千葉県千葉市 千葉市文化センター
◇参加：	1)大会参加 150名(含、企業展示関係者)
	2)MUMPS講習 初級 11名
	上級 13名
	3)展示参加 5社

表2 第19回日本MUMPS学会大会プログラム

◎招待講演-1

Internationalising MUMPS Problems, Other Standards activities and MDC programme of work . . . Jon Diamond ,Hoskyns Group plc

◎招待講演-2

A Very Large PC LAN as the Basis for the Brigham and Women's Hospital Information System
. . . Pasha Roberts, Brigham and Women's Hospital Boston, MA, USA

◎特別セッション：MUMPSのISO化とJIS化について

オーガナイザー：大櫛陽一（東海大学）
講演者：中田育男（筑波大学）
：若井一朗（マンブスシステム研究所）
：山下芳範（福井医大）

◎特別講演-1

演算資源の分散とデータの集中を調和させた病院情報システムの活用
. . . 里村洋一（千葉大学）

◎特別講演-2（日本MUG会長講演）

MUMPSと日本MUG-今まで、これから
. . . 河村徹郎（鈴鹿医療技術大学）

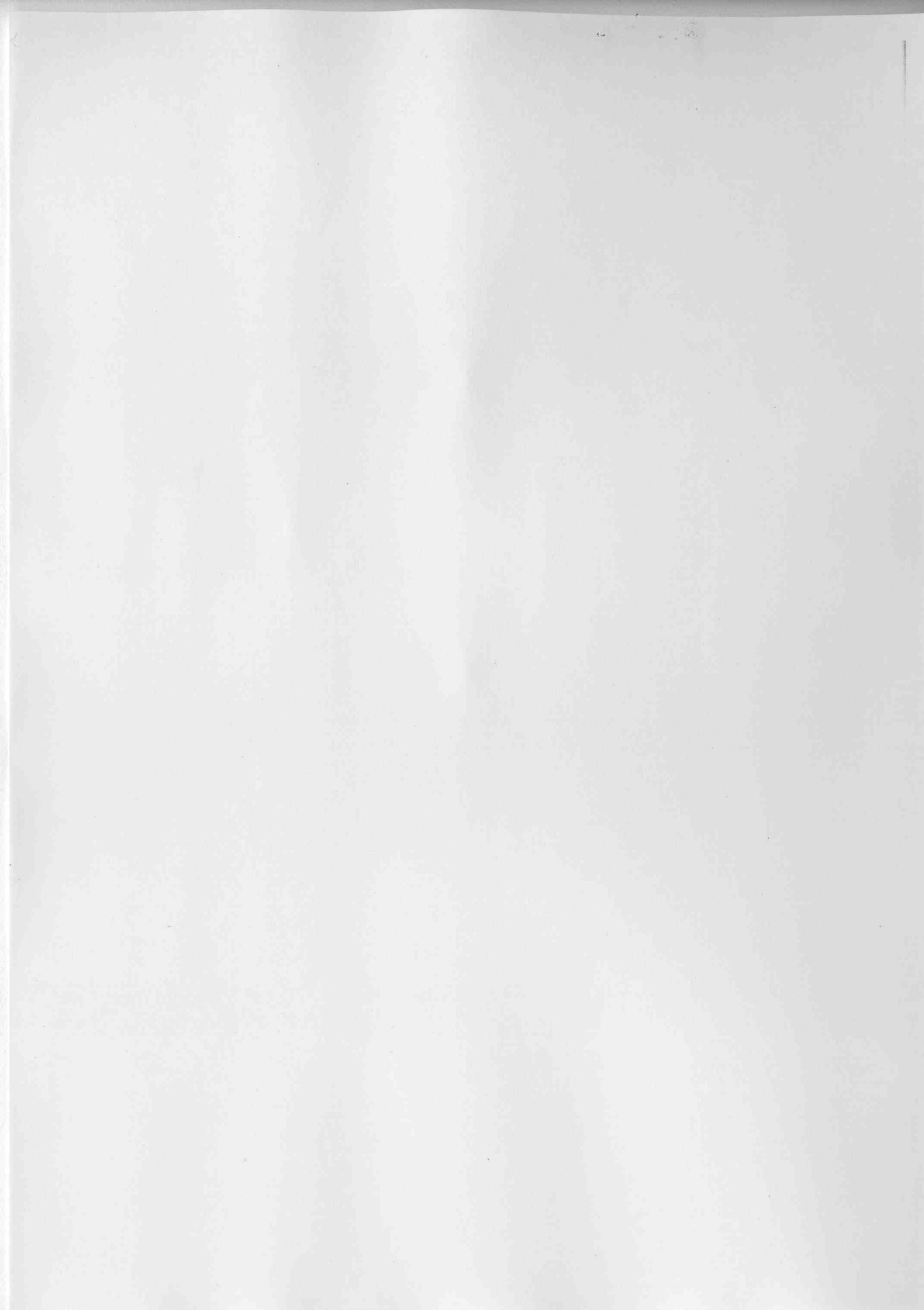
◎海外報告

- ・MDCおよびMDCC-J報告
- ・MUG-NA報告
- ・報告者 山下芳範（福井医大）

◎一般講演

自然言語処理にかかわる共通した特色-MUMPSによるプログラム作成の経験から
アマラル マルシオ（千葉大学），他
日本語の箇条書き情報の特性...剖検輯報の例 馬場謙介（国立埼玉病院），他
電子教科書の日本語辞書の作成 岡田好一（京都大学），他
ノートブックパソコン上での地域健康データベース 大櫛陽一（東海大学），他
腎移植登録データベースシステムの構築とネットワーク化構想 永田守秀（京都大学），他
地域癌登録におけるMUMPSの利用（2） 林恭平（京都府立医大）

- 病院における在宅ケア支援システム 桑原真司 (ディー・エイアイオフィス), 他
 DataTree's Distributed M Platform Eric Pape (DataTree INC.)
 OMI のインプリメンテーションについて 沢田潔 (名古屋第二赤十字病院), 他
 MUMPS によるオブジェクト指向型データベース管理システムへの私見 今泉幸雄
 (SAS インSTITUTE ジャパン)
- 異機種MUMPSによるオーダーシステムの開発と使用経験 山本和子 (福井医大), 他
 臨床診療支援の開発 - 検査データと処方情報の統合照会 - 姜 琳 (千葉大学), 他
 MUMPS による電子カルテを核とする診療システムの設計と開発 山下芳範 (福井医科大学), 他
 千葉大学附属病院に於ける外来処方システムと薬剤部 中村裕義 (千葉大学医学部附属病院
 薬剤部), 他
- 東京医科歯科大学歯学部附属病院医療情報システム歯科総合診療録の電子化構想 廣瀬康行
 (東京医科歯科大学), 他
 入院病歴管理システムへの X S スモールコンセプト三年の使用経験 馬場謙介
 (国立埼玉病院), 他
- 国立国会図書館の収集活動と機械化 稲浪正一 (国立国会図書館)
 日本通運海外引越システムにおけるMUMPSの利用、及びその運用について 野口雄志
 (日本通運)
- MUMPS によるグラフィック表現力の可能性 松井秀樹 (住友電工システムエンジニアリング
 (株)), 他
- 地球にやさしい画面入力ツール集 江原久 (群馬ワークステーション), 他
 文字列編集のスモールコンセプトの応用 (経皮的冠動脈拡張術予後解析用データベース) 馬場謙介
 (国立埼玉病院), 他
- 統計解析支援システムCUPIDSを利用した薬剤感受性ディスク判定基準作成支援システム
 本多正幸 (千葉大学), 他
- MUMPS と FORTRAN を組み合わせた健診データからの正常域算出プログラム 木村一元
 (独協医科大学), 他



「日本エム・テクノロジー学会」ご入会のご案内

日本エム・テクノロジー学会（日本MTA）は、M言語（MUMPS）の利用・改良・普及を目的とした団体で、個人や法人が加入して活発な活動を行っております。M言語はANSIにFORTRAN及びCOBOLに続いて3番目の標準コンピュータ言語として制定され、米国連邦情報処理標準言語にも採用されました。さらに1992年5月にはISO標準言語として制定されるに至っております。一方、近年のコンピュータのダウンサイジングの流れにあって、ユーザーも着実に増えつつあります。

日本MTAは先に述べたような目的に向けて種々の活動を続けておりますが、貴方にも、是非とも日本MTAに参加し活動を盛り上げて頂きたくご案内申し上げます次第です。

A. 日本MTAの活動

- 1) 年次学術大会、研究会や講習会の開催
- 2) M言語に関する技術情報の提供
 - PC通信Nifty-SERVE上にMUMPSフォーラムを設置
 - MTAニュースの発行
 - 各種資料の配布
- 3) 学術雑誌「Mumps」の出版
- 4) M言語改良仕様の検討・・・米国M Development Committeeと連携
- 5) 国際MTA、各国MTA（MUG）との交流
- 6) M言語のJIS化推進
- 7) ソフトウェアの公開流通

B. 会員の特典

会員になることにより次のような特典が考えられ、充分満足頂けるものと考えられます。

*個人会員の特典

- 1) 日本MTA年次大会、M言語関係学術集会、研究会、講習会のお知らせ
- 2) 日本MTA主催の学術集会、研究会、講習会などの参加費用の割引
- 3) M言語に関する各種資料の実費提供
- 4) 流通、ソフトウェア（MTAPAL）の低額頒布
- 5) 「MTAニュース」の無料配布
- 6) M言語ベンダーの折々のプロダクツ紹介・パンフレット・カタログ類の頒布
- 7) 雑誌「Mumps」の無料配布

・上記の各種活動を通じて、M言語に関する全世界の最新の技術情報が得られます。

*法人会員の特典

法人会員は「日本MTAの目的に賛同する法人で、日本MTAの目的を遂行するために積極的に事業を後援する事を表明した者とし、正副各1名の代表者を登録し、正副代表者とも個人会員と同等の資格を持つ」こととなります。尚、正副代表者には正会員と同様の日本MTAの役員としての道があります。

- 1) 日本MTA主催の集会には5名迄、会場費、講習会費などを会員割引
- 2) 日本MTA主催の医療人、企業人を対象とする講習会へ法人会員から優先的に出講
- 3) 日本MTA主催の集会への出品、展示に関する料金の割引
- 4) 日本MTA学術大会論文集、MTAニュース等への広告費の割引
- 5) 法人会員のプロダクトのパンフレット、カタログ類の会員への頒布
- 6) ユーザー法人にはM言語ベンダーないしシステムエンジニアの紹介
- 7) 日本MTAの流通パッケージ(MTAPAL)を割引料金で利用
- 8) MTAニュースを単なる広告ではなく、新しいプロダクツの紹介等の質の高いPRのために利用可能

注意) 法人会員は、国際MTAが設けている施設会員と企業会員に相当するものですが、学校法人・国立施設など税法上非営利団体扱いの法人を非営利法人とし、国際慣例よりも40%低い基本会費を申し受けます。その他は企業法人ないしベンダー法人としての会費を申し受けます。ご入会の手続きは「法人会員入会申込書」によってお願い申し上げます。

- ・上記の各種活動を通じて、M言語に関する全世界の最新の技術情報が得られます。
- ・M言語ユーザ間、M言語を取り扱うベンダー・メーカー間とのコミュニケーションが充実します。

C. 会費

ア) 個人会員

入会費 ¥4,000.
年会費 ¥6,000.

イ) 法人会員

入会費 ¥10,000. (営利・非営利法人共通)
年会費 ¥50,000. (1口) ← 営利法人
¥30,000. (1口) ← 非営利法人

注意) 会計年度は、毎年4月1日から翌年3月31日までです。

D. ご入会手続き

- 1) 入会資料請求<電話・FAX・郵便>
- 2) 事務局から送付された「会員登録票」(法人会員の場合は正・副代表者の「会員登録票」及び「法人会員申込書」)に必要な事項を記入の上、事務局までお送り下さい。
- 3) 郵便払込、銀行振込で入会金、年会費を事務局に納金して下さい。
- 4) 事務局から会員登録完了通知と会員証、資料他をお送りします。
(入会日は入会費・年会費納入日です。)

E. 入会費・年会費お支払方法

日本MTA事務局より会費の請求がございましたら、以下の何れか方法でお支払下さい。但し、お手数料は振込人払いとさせていただきますことをご了承下さい。

ア. 郵便振替 口座番号：京都1-57513
 口入者名：日本エム・テクノロジー学会

イ. 銀行口座 口座：三和銀行 聖護院(しょうごいん)支店
 口座番号：普通口座 445-170772
 名義人：日本エム・テクノロジー学会
 高橋 隆 (たかはし たかし)

「日本エム・テクノロジー学会」規約

第一章 総 則

第1条 本会は日本エム・テクノロジー学会 (M Technology Association of Japan) という。

第2条 本会の事務所は、庶務財務担当幹事の属する住所に置く。

第二章 目的および事業

第3条 本会は「M言語」並びにこれに関する情報システムの利用、応用、改良、並びに普及を行うことを目的とする。

第4条 本会は前条の目的を達成するため次の事業を行う。

- 1) 学術集会、研究会、講習会などの開催
- 2) 学会誌、ニュースなどの刊行物の発行
- 3) M言語の日本語装備の標準化
- 4) M言語の標準装備の監視
- 5) 海外のMTA (MUG) などとの連携活動
- 6) 内外の関連諸学会との連絡ならびに協力活動
- 7) M言語利用技術の相互交換の促進、本会に提供された資源の整備、管理ならびに会員への還元
- 8) その他目的達成のために必要な事業

第三章 会 員

第5条 本会会員は個人会員と法人会員からなる。

- 1) 個人会員は本会の目的に賛同し、本会の対象とする領域、又はそれと関連する領域において活動する個人とする。
- 2) 法人会員は本会の目的に賛同する法人で、本会の目的を遂行する為に積極的に事業を後援する事を表明したものである。法人会員においては正副各1名の代表者を登録するものとする。正副代表者は個人会員と同等の資格を有する。

第6条 本会に入会を希望する者は所定の申込書に入会金及び会費を添えて本会事務所に申し込まねばなら

ない。

第7条 本会会員は、毎年所定の会費を前納しなければならない。

第8条 本会会員で住所変更のあったものは速やかに住所変更届を、また退会しようとするものは退会届を本会事務所に提出しなければならない。本会会員で、住所不明となるか催促にも拘らず2か年を越えて会費納入遅滞のあったものは退会の扱いを受ける。物故会員は退会の扱いを受ける。

第9条 本会の規約に背く行為のあった会員は、幹事会の議決を経てこれを除名することができる。

第四章 役員その他

第10条 本会に次の役員を置く

1) 学会長	1名
2) 日本エム・テクノロジー学会大会長(以下「大会長」という)	1名
3) 幹事 庶務財務担当	1名
国際担当	1名
流通担当	1名
広報担当	1名
雑誌担当	1名
ネットワーク担当	1名
M言語標準化担当	1名
J I S ・ I S O担当	1名
4) 会計監事	1名
5) 評議員	若干名

第11条 各役員の選出または構成を次のように定める。

- 1) 評議員に欠員が生じた場合、学会長は評議員会の推薦者を総会に諮り、その承認を得て決定する。評議員の定数は学会長が定める。但し、各評議員の構成割合は会員の職域構成割合に近いものとする。
- 2) 学会長及び会計監事は、評議員会の推薦者を総会に諮り、その承認を経て決定する。
- 3) 幹事は学会長が推薦し、総会の承認を経て決定する。学会長と幹事は併任できない。
- 4) 大会長は学会長が幹事会の推薦者を総会に諮り、その承認を経て決定する。

第12条 各役員の任務は次のように定める。

- 1) 学会長は会を代表し、総会、幹事会、評議員会の議長となる。

- 2) 大会長は、年次日本エム・テクノロジー学会大会を総括する。
- 3) 庶務財務担当幹事は、本会に関する庶務及び全ての資金及び財産の管理を行う。また、最新の名簿の管理、総会その他の議事録の管理を行う。
- 4) 国際担当幹事は、海外のMTA (MUG) 組織との連携並びにM言語開発委員との協力を司り、その他の国際的協力を行う。
- 5) 流通担当幹事は、M言語応用プログラムのユーザー間相互交換の促進、MUGプロトタイプ・アプリケーション・ライブラリー (MUGPAL) などM言語資源の整備、管理、維持、会員に対する資料提供等のサービスを行う。
- 6) 広報担当幹事は、Mテクノロジーニュース等を通じ広報活動を行う。
- 7) 雑誌担当幹事は、学会誌「Mumps」の編集を兼ね、出版の進行を司る。
- 8) ネットワーク担当幹事は、ネットワークを活用した会員間のコミュニケーションの向上を図る。
- 9) M言語標準化担当幹事は、M言語の標準化を図る。
- 10) ISO・JIS担当幹事は、M言語のISOとJIS標準制定に関することを司る。
- 11) 会計監事は、年次会計の監査を行い総会に報告する。

第13条 各役員任期を次のように定める。

- 1) 学会長、幹事、会計監事の任期は、4月1日より翌々年3月31日までの2年間とし再任を妨げない。
- 2) 大会長の任期は、前学会終了時に始まり学会の残務処理の終了までの期間とする。
- 3) 評議員の任期は特に定めないが、4年間続けて評議員会に出席しなければ評議員資格を失う。

第五章 会議および委員会

第14条 (総会)

- 1) 総会は本会の最高の議決機関である。
- 2) 総会は学会長が毎年1回召集する。但し、幹事会の議決による場合または会員の5分の1以上から請求された場合、学会長は臨時総会を召集しなければならない。
- 3) 総会の議長は学会長とする。
- 4) 次の事項は総会に提出してその承認を受けなければならない。
 - a. 事業報告および収支決算
 - b. 事業計画および収支予算
 - c. その他幹事会が必要と認めた事項
- 5) 総会の成立に必要な出席者数は会員のうち50名または10%の少ない方を上回る数とする。
- 6) 総会の議決は本規約に別に定めるものの他、出席会員の過半数による。

第15条 (幹事会)

- 1) 学会長が必要に応じて召集する。但し、幹事の過半数から請求があった時は、学会長は幹事会を召

集しなければならない。

- 2) 幹事会の議長は学会長とする。
- 3) 幹事会は学会長、大会長、幹事、会計監事により構成される。
- 4) 学会長は必要に応じて各種委員会の委員長を出席させることができる。
- 5) 幹事会の議決は構成員の過半数による。

第16条 (評議員会)

- 1) 学会長が毎年1回召集する。但し、学会長は必要に応じて臨時評議委員会を召集する。
- 2) 評議員会は学会長の諮問に答え本会の重要案件を審議する。議長は学会長とする。
- 3) 評議員会は学会長、会計監事、Mumps 編集委員、新評議員を総会に推薦する。

第17条 (学会誌 Mumps 編集委員会)

- 1) 雑誌担当幹事は必要に応じて学会誌 Mumps 編集委員会を召集する。
- 2) 学会誌 Mumps 編集委員会の議長は雑誌担当幹事とする。
- 3) 学会誌 Mumps 編集委員は編集委員会が任命する。任期は3年とし、再任を妨げない。

第18条 (各種委員会)

- 1) 学会長は必要に応じて幹事会の議を経て各種委員会を設置、統合、分化、改廃することができる。

第19条 (日本エム・テクノロジー学会大会)

- 1) 本会は年1回以上の日本エム・テクノロジー学会大会を開催する。

第六章 資産および会計

第20条 本会の資産は次の通りとする。

- 1) 本会の設立当初からの財産
- 2) 入会金および会費
- 3) 事業に伴う収入
- 4) 資産から生ずる利子など
- 5) 寄付金品
- 6) 負担金
- 7) その他

第21条 本会の資産は、学会長及び庶務財務担当幹事が管理する。

第22条 本会の重要な財産（基本財産）に関しては、これを消費し、または担保にしてはならない。但し、本会の事業遂行上止むを得ない理由があるときは、幹事会の出席者の2/3以上の議決と総会の出席者の3/4以上の議決を経てその一部に限り処分し、または担保に供することができる。

第23条 本会の事業計画およびこれに伴う収支予算は、年度毎に学会長および庶務財務担当幹事が編集し、幹事会の議決を経て総会の承認を得なければならない。

第24条 本会の事業報告書および収支決算は、年度毎に学会長および庶務財務担当幹事が作成し、会計監事が監査し、幹事会の議決を経て総会の承認を得なければならない。

第25条 本会支援のため各種団体よりの負担金、寄付、研究費などの交付があった場合、幹事会の承認により本会の資産として受け入れる。

第七章 規約の変更ならびに解散

第26条 本規約の改正は幹事会および総会において各々出席会員の2/3以上の議決を経なければならない。

第27条 会を解散するには総会において出席会員の3/4以上の同意を必要とする。

第28条 会の解散に伴う残余財産は、法律による制限のあるものの他は世界保健機構（WHO）に寄付するものとする。

第八章 付 則

第29条 本会の略称を日本エム・テクノロジー学会(MTA-Japan)という。

第30条 本会の入会費、年会費は別に定めるものとする。

第31条 学会長は本会の発展に功績のあった特定個人に対し名誉会長、名誉会員の称号を与えることができる。

第32条

- 1) 本規約は1997年10月29日より発効するものとする。
- 2) 本規約は1979年 9月14日より改訂し発効するものとする。
- 3) 本規約は1987年 7月29日より改訂し発効するものとする。
- 4) 本規約は1991年10月31日より改訂し発効するものとする。
- 5) 本規約は1992年 8月 1日より改訂し発効するものとする。
- 6) 本規約は1992年10月29日より改訂し発効するものとする。
- 7) 本規約は1993年 4月 1日より改訂し発効するものとする。
- 8) 本規約は1994年 8月 6日より改訂し発効するものとする。

「Mumps」投稿規定

(1991年 7月10日制定)

(1994年12月 1日改正)

本規定は日本MUMPS学会誌「Mumps」に、会員が自発的に寄稿する論文（以下投稿論文という）に関する必要事項を定めたものです。学会誌「Mumps」には、編集委員会が依頼する原稿（依頼原稿）も掲載しますが、それについての必要事項はそのつど定めます。

1. 論文の主題

投稿を受け付ける論文の主題は、コンピュータシステム／言語であるMUMPSに直接、間接に関係するものとします。

例えば、MUMPSの利用技術についての考案や開発、MUMPS言語についての言語仕様や提言、MUMPSシステム装備、MUMPSと他の世界とのインターフェース、MUMPSの教育など、MUMPSに関係するあるいは関係しそうなテーマについて広く受け入れます。ただし、他の雑誌に掲載された、あるいは投稿中の論文はお断わりします。

2. 投稿論文の種類

投稿論文は次の6種類に限ります。

1) 原著論文

未投稿で、論文の主要部分に独創性、独自性のある論文。既に発表した問題について別の視点からまとめた論文も未投稿原著論文であり得ます。また、応用開発、調査等であっても、その過程での創意工夫や独自性があれば原著論文の対象とします。

2) 総説

ある主題について、過去の研究業績を詳細にまとめ文献を伴って記述し、その主題に関する現状と将来展望を明らかにした論文。

3) 研究速報

新しい研究成果が原著になるほどにはまとまっていないが発表に価値があると考えられるもの。

4) 技術ノート

作成したプログラムや新しいシステムの紹介など、MUMPS技術に関する論文で、会員の相互の利益になると思われるもの。

5) フォーラム

意見、提案、提言、感想、著書や学術集会の紹介など、上記以外で会員の利益になると思われるもの。

6) Letter to the editor

原著論文に対する質問やコメント、日本MUGの活動に関係のあるコメントなど。

3. 投稿論文の長さ

原則として下記の表の通りの長さとします。原稿用紙（横48字×縦41行=1968文字）で刷り上がりページ1枚となります。ただし、これを越える場合でも、編集委員会が必要と認めた場合には別に定める超過料金を支払って掲載することができます。

論文の種類	論文のページ数（刷り上がり）
原著	10ページ（以内）
総説	30ページ
研究速報	6ページ
技術ノート	6ページ
フォーラム	4ページ
Letter to the Editor	1ページ

4. 投稿者の条件

- 1) 筆頭著者は日本MTA会員であること。
- 2) 共著者も原則として会員であることとします。

5. 原稿の送付

オリジナル原稿とそのコピー2部を下記編集委員会宛てに送ってください。原稿到着日を投稿の受け付け日としその日付を誌上に明記致します。

原稿送付先・連絡先

〒693

島根県出雲市塩冶町89-1

島根医科大学医学部医療情報学講座内

雑誌Mumps編集委員会宛

Tel:0853-23-2111（内線2941）FAX:0853-25-2764 NIFTY-serveID:HAH00247（山本）

6. 掲載の採否

投稿された原稿は、編集委員会が依頼する2名の査読者が査読します。そしてその査読者の意見を考慮して編集委員会がその原稿の採否を決定します。査読の結果によっては、原稿の内容や論文の種類を修正変更することを投稿者にも願います。

7. 原稿作成要領

1) 原稿の構成

投稿原稿はおよそ次の構成に従って作成してください。

- a) 論文の題名
- b) 著者名、所属、所在地
 - a) とb) は日本語と英語の両方を記入して下さい。
- c) キーワード・・・8語以内（日・英）
- d) 和文要旨・・・200字から400字
- e) 英文要旨・・・200wordsから300words
- f) 本文
- g) 謝辞・・・・・・・・・・必要に応じて
- h) 文献リスト

文献の引用は本文中の引用箇所に出現順に通し番号〔1〕，〔3-5〕等を記し、本文の末尾に一括

して引用番号順に並べて下さい。雑誌の文献は引用番号、著者名、論文題名、雑誌名、巻号、最初と最後の頁数、西暦年号の順です。

単行本の文献は引用番号、著者名、題名、書名、版数、引用頁、発行社、発行地、西暦年号の順です。
(例)

1. 福井太郎：糖尿病患者管理システムの開発，医療情報学，10(2):30-35(1990).

- i) 図表 … 図や表は別に一括して縮尺可能なカメラレディの図表原稿を添付し本文のどこでそれらに言及しているかを原稿のワク外に明示してください。
- j) 特殊文字…特殊文字は原則として禁止しますが使用される場合は使用位置を通常の校正の記号等を用いて朱書してください。

2) 投稿原稿（原稿用紙で提出）

原稿はワープロで、横48文字×縦41行を1頁として作成して下さい。手書きでも受付けます。

なお、原稿には表紙をつけ、表紙にはつぎの事項を記入してください。

表紙…題名

連絡先（氏名・住所・電話・FAX）

原稿の種類

原稿の枚数（本文・図・表別に）

別冊希望部数（50部の倍数）

その他…特殊文字等を使用されている場合は明記して下さい。

3) 印刷原稿（フロッピーまたは電子メールで提出）

採用が決定した印刷原稿は、ワープロ（一太郎、MS-Word、またはMS-DOSのテキストファイル）のフロッピーまたは電子メールで提出して下さい。

（フロッピー作成時の注意事項）

*横48文字×縦41行が1頁になって印刷されます。ただしワープロではスペースを入れないで字数に関係なく連続打ちをして下さい。改行印もスペースでなくリターンキーで入れて下さい。

*別に横48文字で紙に印刷または手書きした原稿を添えて下さい。これを見本にして活字を組みます。横48文字目に「。」がこないように文章を工夫して下さい。

*原稿は題名（日本語）、題名（英語）、著者名（日本語）、著者名（英語）、著者所属・住所（日本語）、著者所属・住所（英語）、和文抄録、キーワード（日本語）、英文抄録、キーワード（英語）、本文の順で同一ファイル名に保存して下さい。

*ワープロ中には図表や図表の挿入位置の表示を入れないで下さい。図表の挿入位置は紙に印刷した原稿のワク外に朱書して下さい。イタリック等の特殊文字も紙の原稿の中に朱書して下さい。

*図表は必ず1図を1枚の紙に印刷して下さい。そのままカメラレディで印刷します。

*英数字は半角にして下さい。倍角その他特殊文字や罫線を使用しないで下さい。

8. 別刷

著者は別刷を最低50部買取ることとします。別冊の料金は別に定めます。別冊の部数は校正稿提出時に申し出ていただければ、50部単位で増刷いたします。

大櫛 陽一（東海大学医学部）

里村 洋一（千葉大学医学部）

大谷 元彦（藤田学園保健衛生大学医学部）

高橋 隆（京都大学医学部）

木村 一元（独協医科大学医学部）

林 恭平（京都府立医科大学医学部）

河村 徹郎（鈴鹿医療科学技術大学医用
工学部）

山本 和子（編集委員長、雑誌担当者幹事）
（島根医科大学医学部）

原稿募集！

雑誌「Mumps」の原稿を募集しています。ふるってご応募下さい。

応募方法: 始めに原稿(紙に印字)を下記にお送り下さい。

編集委員会で掲載が決まればお知らせしますので、その時に
原稿をワープロのフロッピーまたはNIFTYで印字原稿も添え
てお送り下さい。

原稿送付先・連絡先

〒693 島根県出雲市塩冶町89-1

島根医科大学医療情報学講座内

日本MUMPS学会 雑誌編集委員会宛

Tel: 0853-23-2111 (内線2941)

FAX: 0853-25-2764

NIFTY-serve ID: HAH00247 (山本)

編集後記

日本マンプス学会が日本エム・テクノロジー学会に名称変更になりましたが、雑誌の方は元のままで発行することになりました。今後共よろしく御愛読の程お願い申し上げます。

(山本)

第18巻

1993年10月31日発行

発行者 日本エム・テクノロジー学会
会長 河村徹郎
〒510-02 三重県鈴鹿市岸岡町1001-1
鈴鹿医療科学技術大学医用工学部医用情報工学科
Tel:0593-83-9666
FAX:0593-83-9666

編集者 日本エム・テクノロジー学会 編集委員会
委員長 山本 和子
〒693 島根県出雲市塩冶町89-1
島根医科大学医学部医療情報学講座
Tel: 0853-23-2111 (内線2941)
FAX: 0853-25-2764
NIFTY-serve ID: HAH00247 (山本)

事務局 日本エム・テクノロジー学会事務局
〒606-01 京都市左京区聖護院川原町54
京大病院 医療情報部内
Tel 075-751-3211
Fax 075-751-3076

印刷所 宏和印刷株式会社
〒544 大阪市生野区生野西 1-1-30
Tel 06-716-2975

DSMはいま . . .

1995年1月3日、DSMについて米国InterSystems社と米国デジタルイクイップメント社(DEC)は技術提携および販売提携いたしました。

この発表に伴い、DECはDSMの所有権をInterSystems社へ譲渡し、DSM技術者/管理者がInterSystems社へ移籍し、開発が継続して進められています。

また、今後DECはInterSystems社からDSMの供給を受け続けVAR(Value Added Reseller)として販売、サポートし続けます。

日本語に強い日本語DSMの供給

国内では、従来どおり日本語DSMは製品/製品サポート共に日本DECが独占供給いたします。

ダウンサイジング化とオープン化への対応

DECは、今後ハードウェアはAlpha AXPシステムを中核に置き、ソフトウェアはDSMをはじめとするソフトウェアベンダー供給製品を最も効率よく融合させていくSIビジネスの強化に力点を傾けていきます。

DECのオープン・クライアント/サーバ・システムとSI技術、そしてInterSystems社のDSM製品、GUI関連製品の組み合わせにより、まさに**M言語**が得意とする情報システムのダウンサイジング化の実現に向けて邁進していきます。

両者の技術を融合し、本格的なダウンサイジング化とオープン化への対応を目指す、DSM SIベンダーにご期待ください。

日本デジタルイクイップメント株式会社

日本語DSM、最新のM言語技術に関するご質問は、最寄りの日本DEC営業所、もしくは下記までご連絡ください。

東京：03-5992-7054

大阪：06-222-9211

※DSMは、米国InterSystems社の商標です。

日本DEC

日本 デジタルイクイップメント株式会社
〒167 東京都杉並区上荻1-2-1 ☎ 03(5349)7111

CONTENTS

■ Editorial

My Thoughts on MumpsMasayuki Honda 1

■ Original Articles

My thinking of Object Oriented Data Base Management System in MUMPSYukio Imaizumi 3

Tile Code Generator (TILE8^%XG).....Kensuke Baba 9

LINEAR VECTOR FONT.....Kensuke Baba 13

Development of Computerlized Graphic Database System With SIXEL for Electrophoresis..... 21

Hiroshi Nagata, Youko Endou, Toshiko Kawai, Hideki Hatanaka

Development of New Supporting System for Drug Prepared in the Hospital Pharmacy..... 27

Masayuki Watanabe, Mikio Shibata, Yoshiharu Arai, Sayoshi Ninomiya,

Mari Goto, Kunihito Togawa, Tadao Fujii

The development and assessment of a diet order system with user-friendly human-machine interface... 37

Kazuko Yamamoto, Yoshinori Yamashita, Masakatsu Sudo, Michio Teramoto,

Fujiko Kitayama, Yuho Sato, Katsunori Taki, Hiromi Kagawa,

Yasuko Nomura, Eiko Kitakado, Etsuko Inada, Shoko Miyasaka,

Tadashi Hisae, Hisashi Ishikawa, Hitoshi Nomura, Hiroko Suzuki

■ Articles

An introduction of DSM for ULTRIX.....Takeyoshi Tatsumi 51

■ Report: 19th MUMPS Conference

On 19th MUMPS Conference.....Masayuki Honda 55

Information for MUG..... 59

Instruction for Authors..... 67

Editor's Postscripts..... 70