

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

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。

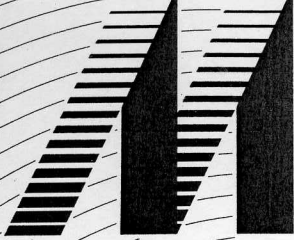
Copy right : M Technology Association - Japan

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.23,2004

**Journal of MTA-Japan**

目 次

	頁
■巻頭言	
嶋 芳成	1
■論文	
電子保存通知と電子カルテ . . . . . 山本 和子	3
M 言語によるコンテキスト判断機能を持つ人工知能と TTS インターフェイス . . . . . 高橋 亘	7
土屋小児病院の院内診療支援システム . . . . . 土屋 喬義	17
田中千恵子 駒田 智彦 滝口 善美 木村 一元	
M 言語による日本語解析機能を持つユニバーサル・メーカー . . . 萩原 浩之	23
井谷 直基 中村 哲郎 大橋 俊斉 上堀 瞳 渡辺 大機 高橋 亘	
M 言語による手話と日本語の互換単位のデータベース . . . . . 長谷川尚子	31
高橋 亘	
WebLink を用いた医学部学生向け教育システム . . . . . 木村 一元	41
■日本 MUG 事務局からのお知らせ	
「日本 M テクノロジー学会」ご入会のご案内 . . . . .	49
「日本 M テクノロジー学会」規約 . . . . .	51
■資料	
投稿規定 . . . . .	57
編集後記 . . . . .	60
表紙装丁 . . . . . 岡田 好一	

雑誌Mumps 巻頭言  
 日本Mテクノロジー学会  
 会長 嶋 芳成

永らく出版が中断していた雑誌 Mumps が再開するという事で、大変喜んでいきます。これが、Mumps 技術を共有するあるいは志す人達にとって、ある種の指針になればと願います。

さて、世の中は不景気と言いながら、一部の産業から、少しずつ景気が回復してきているようです。ただし、その中でも今まで以上に「合理化」の要求は強く、どのようなプロジェクトもぎりぎりの費用で最大限の効果が必要となっています。そういうときにこそ、小型のハードウェアで大規模なシステムをサポートできる Mumps/Cache' 技術は、より重要性を増すであろうことには疑いの余地がありません。実際、医療情報の世界では Mumps/Cache' の名前は確実に浸透しつつあります。この勢いが、非医療分野にも及ぶのは時間の問題ですし、ベンダーやアプリの開発会社などの、一層の奮起を期待したいと思います。

次に医療情報業界のことで、政府の方針もあり、近年病院・医院の電子カルテへの関心や期待が特に高まっています。ところが、その実態は手放しで歓迎できるものではないようです。特に、大病院向けの電子カルテ製品の多くが、性能に問題を抱えているとのこと。「電子カルテは医療の質を低下させる」と真剣に警告しておられる方々も少なくはありません。ある大学病院では、看護記録の量が、手書きカルテの時代よりも明らかに減っているという話もありました。忙しい日常業務の中で、電子カルテのレスポンスの悪さのために、記載事項を減らさざるを得ないというのです。かつて病院情報システムの応答時間は3秒以内でなくてはならない、いや1秒以内だ、という議論もありましたが、RDBを中心としたクライアント/サーバーシステムが普及するにつれ、そのような議論がどこかへ消えてしまいました。実は日本の多くの大規模電子カルテシステムの応答時間は、保存データ量が増えるにつれ、数秒どころか数十秒、さらに数分もかかるようになったという、Mumps/Cache' 技術者には信じられない実態があるのです。

また、データの互換性にも問題があります。今のままでは、医療機関はデータを人質に取られ、今後システムベンダーを替えられないという事態も十分に予測されます。標準化の流れもありますが、まだまだ不十分です。

このようなことは、MUG~MTA の中で長年議論をしてきたことでもあります。Mumps/Cache 技術の発展を通して医療の質を向上させ、人の福祉に貢献することが我々の大きな使命のひとつです。私自身も何某かの役割を担えればと思っています。また、この雑誌が、志を同じくする方々に少しでもお役に立つことを祈念して止みません。



## 電子保存通知と電子カルテ

山本 和子

島根医科大学医学部医学科医療情報学講座

〒693-8501 島根県出雲市塩冶町 89-1

[kyam@dk9.so-net.ne.jp](mailto:kyam@dk9.so-net.ne.jp)

### 1. はじめに

これまで紙媒体による診療録の保存が義務づけられ、記載方法は手書きとされていた。病院の医事会計にコンピュータが導入され、やがて部門システムに、それから診療現場でも各種オーダ等にコンピュータが利用されるに従い、コンピュータへの入力と手書きとの二重記録の不便さが指摘されるようになる。1988年にワードプロセッサ等により印字された文書も診療録として認められてからは、処方オーダの内容をプリンターで印字して診療録に添付する方法が開発された。この方法は便利なようであるが、印刷するのは結構面倒であり、処方内容はコンピュータの画面で見の方が便利などから、診療録への添付漏れが指摘されたりしていた。その後、電子カルテが開発されると、紙カルテと電子カルテの二重構造の不便さがますます指摘されていた。今回、1999年4月22日に厚生省から診療録および診療に関する諸記録の電子保存に関する通知が出された。1988年から実に10年を経過して、まさに画期的な出来事であり、多くの病院が一気に電子カルテに進むムードが醸し出され、熱気に包まれている。

### 2. 電子保存通知について

厚生省の電子保存通知の詳細については医療情報学誌<sup>1)</sup>に掲載されている。その骨子は、真正性、見読性、保存性の確保であり、そのために運用管理規定を定め、保存されている情報の証拠能力・証明力をつけ、患者のプライバシーに留意することとある。但し、これらはすべて自己責任において行うこと、自己責任とは電子保存システムの説明責任、管理責任、結果責任を果たすことであるという。

### 3. 電子保存通知を遵守した電子カルテとは？

厚生省の電子保存通知はなかなか含蓄のある内容である。以下に電子保存通知の内容を紹介し、具体的にどのようにすれば法的に認められることになるかを検討し、疑問点等を記述し考察する。

#### A. 真正性の確保について

##### A-1. 作成の責任の所在の明確化

作成の責任の所在の明確化として、1) 作成責任者の識別及び認証、2) 確定操作、3) 識別情報の記録、4) 更新履歴の保存、が上げられている。

このうち、1) については、これまで利用者番号とパスワードという形で実施されてきたが、必ずしも正確に利用されていない場合もあり、より精度の高い識別・認証方法の研究が電子保存通知を機に活発化している。3)、4) は現在の病院情報システムでもある程度実施されている。ただ、3)、4) で記録されているものを事件が発生した時に、システム管理者が確認し、証明書と証拠書類を発行すれば良いのか、第三者が読める形でプリントする機能を付加する必要があるかどうか、具体的にどのようにすれば法的に認められるかは不明である。

残りの2) であるが、利用者の意識の問題もあり正確に実現させることは難しい。例えば、現在使用して

#### 4 電子保存通知と電子カルテ

いる「登録」キーの他に「確認」キーを追加することは、作業量が増加する点で現場では受け入れられないであろう。それでは、作成責任者が入力した場合、「登録」＝「確定」とみなしていいのかどうか、現在の「登録」キーを「確定」キーに名称変更するのはどうであろうか。代行入力の場合は作成責任者による「確定」操作が必要であるように通知には書かれているが、作成責任者がはたして「確定」操作を実行するであろうか。そのようなことは現実的に不可能に近いように思える。作成責任者が代行入力者に全委任状を書いておけば、それは認められるのか。そうなると代行入力者は無責任に入力する可能性が増加するのではなかろうか。そもそも作成責任者とは誰なのか。大学病院には指示医と入力医がある。しかし、出張中の医師から指示があつて別の医師が代行入力した場合、責任はどうなるのであろうか。指示医と入力医の記録は捨てるわけには行かない。また、医事課職員がレセプト作成時に代行入力した場合はどうであろうか。等々「確定」にはいくつかの問題点が存在している。

##### A-2. 虚偽入力、書き換え・消去及び混同の防止

これには、1) 過失によるもの、2) 使用する機器、ソフトウェアに起因するもの、3) 故意によるもの、があると通知に記入されている。これらを防止することは比較的实现可能で、現病院情報システムでも実施可能であろう。

##### B. 見読性の確保

見読性の確保として、1) 情報の所在管理、2) 見読化手段の管理、3) 情報区分管理、4) システム運用管理、5) 利用者管理、が上げられている。管理として記入されている内容については比較的实现可能と思われる。現病院情報システムでも同様な管理がされているので、どのように管理しているかを明記しておけばいいのではないかと解釈している。

ただ、「見読性」とは何かについて通知には明記されていない。即ち、情報の開示が求められた時に、紙に印刷しなければいけないのか、ディスプレイ画面に表示できればいいのか。画像などは紙に印刷しても意味をなさないから磁気媒体にコピーしなければならぬのか。線画等の混在した文書を紙に印刷させるソフトウェアをわざわざ作成するのも高価な費用が必要である。ディスプレイ画面表示で可としたい。

なお、どのように記載されていれば診療記録と見なされるのか、この点も不明である。「紙カルテと全く同じ様式で表示されたもの」を電子カルテとみなす考え方もあるが、紙文化ではない情報文化としての電子カルテへと今後発展すると予想されるので、この通知に詳細に明記されていないことに感謝しつつ、新しい電子カルテの創造へ挑戦したい。

とりあえず、あまり常識を逸脱しない形でのディスプレイ画面への表示と簡単なプリント機能（画像はプリントしない）を追加することを考えている。

##### C. 保存性の確保

保存性の確保として、1) 媒体の劣化対策、2) ソフトウェア・機器・媒体の管理、3) 継続性の確保、4) 情報保護機能、があげられている。これらは費用さえかければ比較的实现可能である。病院情報システムで発生した医療情報は電子カルテデータベースへ転送し改竄不可とし、データベースを二重化し、且つバックアップできるシステム構成を考えればいい。しかしながら、機械に依存すればするほど、機器の故障や人的な破壊への防衛には多大のエネルギーを必要とする。システム管理者の責任の重さがますます増大することであろう。

図1に電子保存通知に準拠した形での本学における医療情報ネットワークシステムの構成図を示している。骨子は、改竄不可の電子カルテデータベースを構築したこと。電子カルテデータベースの二重化を図っ



たこと。災害時に備えて設置場所も別にしたこと。且つバックアップもとるようにしたこと。院内での利用とともに地域医療機関との情報の共有を考えていること。簡単な電子カルテのビューと印刷機能を持たせたこと。などである。いずれ電子カルテサーバの故障時の対策用にサーバ機の増設を予定している。通達を満足させるためにはかなりの補強が必要である。

なお、改竄不可の電子カルテデータベースを構築する場合、処方、検査成績、経過記録、退院時要約などは実現可能であるが、患者の基本情報や病名など日々更新されている情報は改竄不可のデータベースへ転送することは難しい。「確定」とすれば改竄不可とできる情報と更新記録を残すことで良しとしなければならない情報とを区分し、明記しておく必要がある。本学で使用している情報を分類すると以下のようになる。

①はじめに速報的な情報があり最終的に「確定」されるもの

検査成績、検査報告書（病理診断報告書、画像診断報告書）

②「確定」操作が明確であるが、「確定」後に修正が発生する可能性があるもの

退院時記録

③日時で自動確定し、その後に修正が発生する可能性があるもの

経過記録

④トランザクション情報であるが、ある時点が過ぎれば修正されることはないもの

オーダ情報、予約情報

⑤日々変更されるもの

患者基本情報、病名、感染症・アレルギー

退院時記録と経過記録の確定後の修正は、「追加」として修正情報を記録することにしていく。

④と⑤は更新記録は残しているが、電子カルテデータベースには転送していない。

#### D. 相互利用性

これに関しては医療情報の標準化が世界規模で進められている。しかしながら、例えば国際疾病分類（ICDコード）でさえ、これまでに10回の改正が行われている。標準とは変更されるものであり、時代に応じてどのようにでも対応していけるようにデータベースの基本設計をしておく必要がある。

#### E. 運用管理規定とプライバシー保護

厚生省通知に運用管理規定が例示されている。これに準拠したものを作成し、プライバシー保護意識の徹底をはかるように努力すれば良いであろう。と簡単に考えて本学でも運用管理規定を作成したが、様々な疑問、質問が寄せられ、十分に答えることができなかった。寄せられた主要な疑問、質問はシステム管理者、運用責任者、監査責任者の業務内容に関することである。厚生省通知ではシステム管理者は病院長と指定されている。それに準じて各部署に役割を割り振ってみたが、これまでの学内規定の大幅な変更が必要となり難問であった。一般に使用されている「システム管理」という言葉との違い。仕様書作成はどこがするのか、等々の質問。それから監査責任者には誰を任命するのか。学内か学外者か。学外者として職種は弁護士か、それともコンピュータの専門家か、等々である。プライバシー保護などに関しては監査責任者に弁護士が適任と思われるが、真正性、見読性、保存性の監査にはコンピュータの専門家が適任と思われる。

#### 4. おわりに

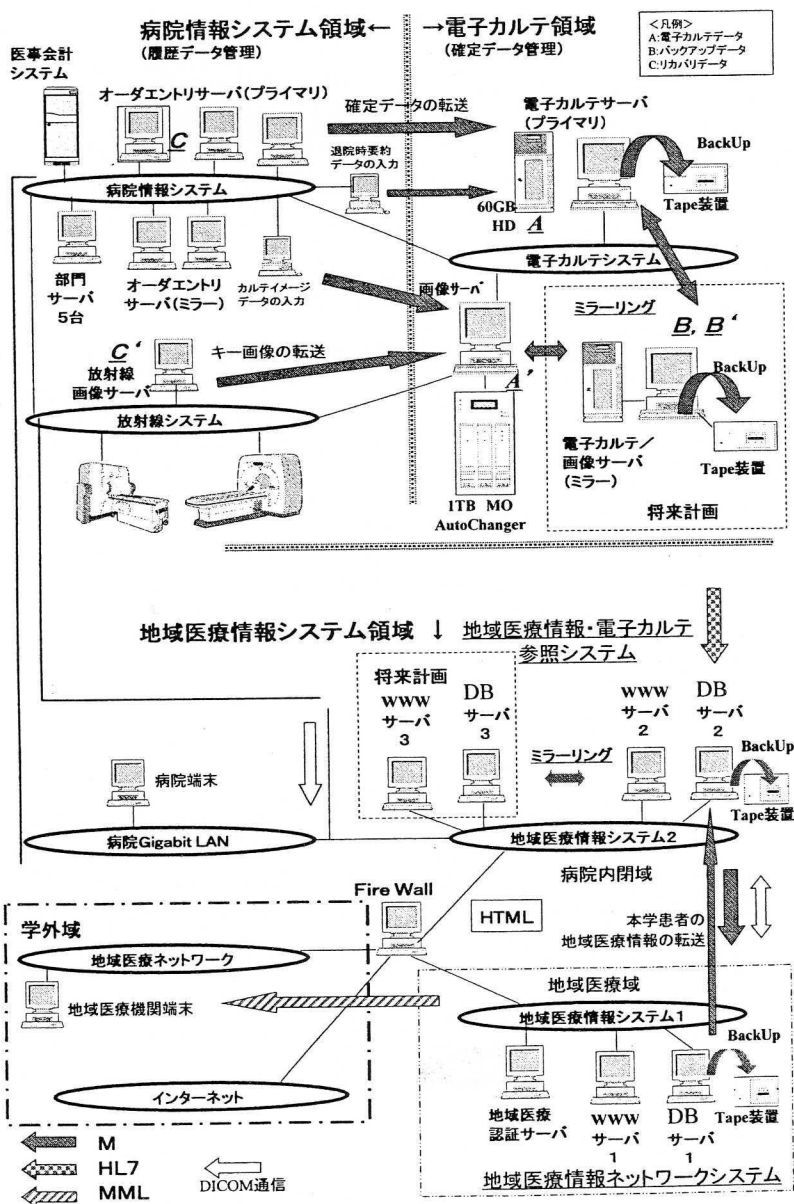
厚生省の電子保存通知を解説し、電子カルテシステムをどのように構築すれば良いかを検討し問題点を提起した。これを契機に新しい電子カルテが創造されることを期待したい。

(本論文の要旨は1999年8月27日、第26回日本Mテクノロジー学会において発表した。なお、発表者は2000年3月末日に島根医科大学を退官している。)

参考文献

- 1) 松本義幸：診療録および診療に関する諸記録の電子保存について，医療情報学，Vol.19 Suppl. May 1999

図1. 電子カルテのシステム構成



M 言語によるコンテキスト判断機能を持つ人工知能と

TTS インターフェイス

**Artificial Intelligence with Context Cognitive Function  
in the M Language Architecture  
and the Text to Speech Interfaces**

高橋 亘

Wataru Takahasi

関西福祉科学大学社会福祉学部

Kansai University of Welfare Sciences

〒582-0026 大阪府柏原市旭ヶ丘 3-11-1

3-11-1, Asahigaoka, Kashiwara 582-0026, JAPAN

TEL 0729-78-0088, FAX 0729-78-0377

E-mail takahasi@fuksi-kagk-u.ac.jp

**Abstract**

We developed our algorithm to decompose Japanese sentences into the word trains. In this article the term "a word train" means a combination of the words in which the multi-valued readings can be resolved. It has been shown that the Japanese verbal perceptions are closely related to the word trains.

In order to estimate the contexts we examine intermediate parsing structure called skeleton structure. The skeleton of a sentence consists of the word trains, the compound words or the phrases as well as the words.

We expect that the efficiency of TTS is repaired by our artificial intelligence.

キーワード: M 言語, TTS インターフェイス, コンテキスト判断, 日本語解析, 人工知能, 言語知覚  
M language, TTS interface, context cognition, verbal perception, HMI

1. はじめに

この論文は、第 27 回 M テクノロジー学会大会論文集で公表した同じ表題の論文 [1] に、その後の進展 [2] をふまえて、今日的な視点で書き直したものである。

視覚に障害がある人が情報機器を利用できるためには、コンピュータの入出力の方式を画面にのみ依存

する方式から、音声機能を付加した方式に切り替えることが有効であるが、日本語文を読み上げるための多くの市販されている TTS (Text To Speech) は日本語解析機能が十分ではなく、しばしば読み誤りを犯す。このような読み誤りは視覚障害者にとっては致命的で、文章の意味を理解する大きな妨げとなる。

上記の懸念のもと、我々はこの数年 TTS の日本語解析機能を強化する人工知能の開発を行ってきた。[3]-[6] 我々の日本語切断のアルゴリズムの大きな特徴は、M 言語 (MUMPS) のデータの階層性を利用して日本語の「連語の構成文字による階層構造」をもつデータを用意し、このデータの構造を利用した日本語切断のアルゴリズムを用いる点にある。「連語の構成文字による階層構造」のおかげで日本語切断のアルゴリズムが極めて簡単になる事は、第 26 回日本 M テクノロジー学会大会で発表したとおりである。[4] またデータ検索の速さにおいて、C 言語や、リレーショナル・データベースをしのぐ M 言語の高速検索に支えられて、様々な機能を追加するにも余裕がある。

この論文で、我々が詳説しようとしている点は、我々の方法でコンテキストに依存した読み分けが如何にして可能か、を示すところにある。近年の我々の研究 [2] において注目している点は、次のような点である。

- (1) 究極的形態素である単語は多義的であり、単語レベルでは意味を反映した読みは確定しない。
- (2) いくつかの単語が連結して連語をなしたときに、単語間の関係性において意味が確定する。
- (3) 日本人が文章を読むときに、通常の会話の速さで読むことが可能であり、他の人が通常の速さで音読するのを聞いて、文の意味を理解できる。

これらの経験的事実が暗示しているのは、人の言語知覚が連語単位で行われているのではないかという、仮説的命題である。

連語が人の言語知覚を反映しているとすれば、連語レベルのコンテキストで、大半の漢字のよみが確定するはずである。このような比較的狭い範囲のコンテキストを我々は「局所的コンテキスト」と呼びたい。一方文学作品における言語使用は単語レベルで没个性的であっても、連語レベルでは個性が残ることが十分期待される。意味レベルの集積として、作品の個性が保証される筈だからである。言い換えると、作品に使用された連語の集積は、作品の個性を特徴づける因子として利用することが可能であり、作品全体の環境というような、「大域的コンテキスト」を決定づけることが期待される。この論文での議論の焦点は、依頼の趣旨に添って、「局所的コンテキスト」に絞り、「大域的コンテキスト」については次の機会にまわりたい。

## 2. 日本語切断のアルゴリズムの大綱

この節では、当誌に掲載されている関連論文「大域変数の階層構造と日本語文切断のアルゴリズム」の日本語切断のアルゴリズムを簡潔にレビューし、その要点をピック・アップしたい。

### (1) 連語の構成文字による階層構造

我々は連語を構成する各文字を添え字とする大域変数を定義するので、データストアは連語の構成文字

に関する階層構造を持つ。(「大域変数の階層構造と日本語文切断のアルゴリズム」の第2節の図参照)

このような階層構造を利用した文切断のアルゴリズムは次のようなものである。文の語による切断は前から順に行うが、切断が既に完了している所から文に沿って、一文字ずつデータストアの階層を下がっていき、これ以上下位にデータが無いというノードに来たところで文を切断しスペースを入れる。

## (2) 平仮名綴りの鎖状連結

文の平仮名部分は前から順に切断するという方式に馴染まない事が多い。つまり平仮名文は切断の仕方によって異なる単語と同定されてしまうものがある。(例:「路はじめじめして」)

我々はこのような問題を鎖状連結の問題と呼んだが、鎖状連結による誤った切断を避けるために、階層データを登録する事を禁止している語がある。(例:「はじめ」,「はじ」,等)このような禁止規則の実行はプログラムにより自動的にフィルターがかかる方式を用いている。

## (3) 形容動詞の語尾変化

我々は、品詞として形容動詞が必要であるという立場をとり、平仮名部分の鎖状連結を避けるため、丁寧形を語尾変化に含めることにした。

## (4) 平仮名单語の再認識

平仮名部分の鎖状連結のため階層構造に参加させない単語があるということは、過剰に切断してしまった平仮名語があるということである。これを、後から再認識して詰める必要があるが、再認識の方法には辞書を利用することによって可能な場合や、語の物理的な位置等によるパラメータによる判断が必要な場合もある。

## (5) 現時点の登録単語数

これは、アルゴリズムというわけではないが、バックグラウンドを与えるものとして、登録単語数とハードディスクを占めるスペースについて触れておく。基本語は「広辞苑」[7]の見出し語等をもとに約17万語を収録し、「宮沢賢治童話全集」,[8]「街道をゆく(司馬遼太郎)」[9]、青空文庫[10]等のテキストを解析させながら逐次、語を拾って3万語を追加。その結果ハードディスクを占める容量は約25MB程度である。

## 3. 漢字の読みを確定する連語と人の言語知覚の階層性

漢字には、同じ単語をコンテキストによって異なった読みをしなければならない事がある。我々のアルゴリズムでは、長い語についての登録には無理が無いので、連語を適宜登録する事によって、コンテキストを考慮した読みを与えることができる。例えば、「街道をゆく1」に「楽浪の滋賀」と言う言葉が出て

くるが、此処の「楽浪の」は枕詞で「さざなみの」と読まなければならない。しかし「楽浪」はもともと朝鮮半島の「楽浪郡」からでたもので地名として読むときには「らくろう」と読むべきである。我々の辞書では

(語:品詞:読み)

楽浪:地名:らくろう

楽浪の志賀:連語\*名詞:さざなみのしが

楽浪の滋賀:連語\*名詞:さざなみのしが

楽浪郡:地名:らくろうぐん

楽浪郡公:名詞:らくろうぐんこう

等を登録することによって読み分けが可能になる。つまり我々の方式では、M 言語のデータ検索の階層性と高速性をフルに使って、読みが確定する連語単位で文を切断していくことになる。

しかし、一口に連語単位で切断するといっても、どのような連語を登録すれば効率の良い切断が可能になるのかということが問題となる。ひとまずは経験的に必要なものから登録し始めたのであるが、登録すべき連語は脳の言語知覚の階層性と関係があることが次第に明らかになった。言語知覚の階層性というのは次のようなことである。ヒトの脳は健常者の場合、高次視覚野と聴覚野の情報が合流しているウェルニック領周辺の下部側頭野で名詞を知覚し、一方動詞はブローカ領周辺の領野で知覚することが近年の神経科学によって示された。[11] また、1965年～1970年の解剖学的成果によってウェルニック領とブローカ領は、数多くの神経ファイバーによって結合されていることが解っていた。[12] これらの神経科学の示すところは名詞の知覚と動詞の知覚に一つの階層性が存在することを示唆している。同質の階層性が日本語解析に必要な連語にも存在するのである。以下にその代表的パターンをリストアップする。この分類については、第 27 回 M テクノロジー学会大会論文集で公表した論文 [1] に対し、その後の進展 [2] によって、少し修正が加わっている。

### (1) 名詞の認識とウェルニック領周辺

名詞がウェルニック領周辺で認識されるとすれば、同じ領野内に記憶されている名詞どうしの結合は比較的容易であると考えられるが、漢字の読み分けに必要な連語にもこれに対応するものが数多くある。したがって、名詞およびこれに近い品詞(代名詞、連体詞、形容詞、形容動詞、など)どうしの結合を第一類とする。伝統的な運動失語(ブローカ失語)の臨床例によれば、この種の失語症患者の発話はしばしば電文体になり、接続詞や助辞が欠落するとされている。[13] しかし、例として取り上げられている臨床診断のデータを再検討してみると、多くの助詞はその前に来た名詞に従って名詞と結合した形で使用されていることがわかった。文全体の構成の中で助詞の使用法が誤っているように見える場合であっても、直前の名詞との関係は損なっていない。つまり助詞は名詞と結合する形で記憶されていて、これらの連語をつなぎ合わせるレベルにおいて支障をきたしているように見えるのである。もちろん、この点についての臨床的な追検証が必要であることは論を待たないが、現時点においては名詞と助詞の結合に関連する種類の連語も第一類に入れることが自然であると考えられる。第一類には、次のようなものがある。

## ① 「名詞」 + 「名詞」

向こう岸:連語\*名詞:むこうぎし  
 街道沿い:連語\*名詞:かいどうぞい  
 など

## ② 「連体」 + 「名詞」

わが竹内:連語\*名詞:わが たけのうち  
 彼の地:連語\*名詞:かのち  
 など

## ③ 「名詞」 + 「助詞」

向うの:連語:むこうの  
 など

## ④ 「名詞」 + 「助詞」 + 「名詞」

大和の国中:連語\*名詞:やまのくんなか  
 楽浪の志賀:連語\*名詞:さざなみのしが  
 など

## (2) ブローカ領からウェルニッケ領への射影

解剖学によって発見された、ウェルニッケ領とブローカ領を結合する数多くの神経ファイバー、[12]がどのような働きをしているのかについての報告はないが、結合されている2つの領野が言語知覚と密接に関係している事と、ブローカ領近辺が動詞を記憶しているという近年の神経科学の成果[11]から推して、これらの神経ファイバーが、構文形成や、名詞・動詞変換のスイッチャーとしての役割に、密接に関係していると考えられる。

一方で国語学の研究の成果により、動詞の連用形は動詞の名詞化したものである、とする見解が成立している。[13]したがって、動詞の連用形は、ブローカ領からウェルニッケ領への射影であると考えることが自然であり、先の神経ファイバーがこの道筋を与えていると考えることが推察出来る。これらの推論から、動詞の連用形は名詞としてウェルニッケ領に記憶されていると考えられる。従って、この種の名詞(行き、動き、など)は動詞と独立した究極的な形態素として登録する必要はないと考えられ、また、動詞が名詞化したものとしての連用形は名詞として記憶されているのであるから、(1)と同じ連語形成が可能である。動詞が名詞化して連結するものを第二類とする。

## ① 「動詞」 + 「名詞」

回り灯籠:連語\*名詞:まわり どうろう  
 など

② 「動詞」 + 「形容」

入りにくい:連語\*形容:はいり にくい  
 回りくどい:連語\*形容:まわり くどい  
 など

(3) ブローカ領は動詞を中心に構文を生成

ブローカ領の本領は、動詞によって名詞その他を結合させ、構文を生成するところにあるが、少し古い日本語の構文の一つに「名詞」+「動詞」のタイプのものがある。例えば「花咲く」、「吾ゆく」等である。このタイプの構文は「名詞」が動詞を形容するように膠着して連語として扱われることが多い。さらにこのタイプの構文の「名詞」の部分には「動詞の名詞化したもの」や「形容詞」、等によって取って代わり得ることで広範な連語が存在する。この種の動詞に他の品詞が膠着して新たな動詞を形成する結合を第三類とする。

① 「助詞」 + 「動詞」

がはいる:連語\*ラ五:が はいる  
 にはいる:連語\*ラ五:に はいる  
 など

② 「動詞」 + 「動詞」

付け入る:連語\*ラ五:つけ いる:っ  
 など

③ 「形容」 + 「動詞」

多すぎる:連語\*上一:1:おお すぎる:  
 強すぎる:連語\*上一:1:つよ すぎる:  
 など

④ 「名詞」 + 「助詞」 + 「動詞」

気に入る:連語\*ラ五:き に いる:っ  
 傘下に入れる:連語\*下一:さんか に 入れる  
 など

以上にリストアップしたものが漢字の読み分けに必要なものの典型であるが、これらは比較的、ブローカ領、ウェルニッケ領という言語知覚の領野と結びつけて考える事が容易なものである。今日の神経科学でもってしても、知覚がどの領野でなされるのかが解っていないものもある。助動詞、助詞、副詞といったものがそれであるが、日本語においては膠着語の特質として、これらの語どうしても連語を形成する。



特に切断や読み分けに有効なものを第零類としておきたい。

#### (0) 助動詞、助詞、副詞等の連語

##### ① 「副詞」 + 「副詞」

もうすこし:連語\*副詞:もう すこし:

今しばらく:連語\*副詞:1:いま しばらく:

など

##### ② 「助詞」 + 「助詞」

とばかり:連語\*副詞:と ばかり:

など。

日本語の膠着性は殆どとどまることを知らない。上述のように「名詞」 + 「動詞」は構文として考えられるが、これが一塊りの動詞として認識され、その連用形が「名詞」として他の語や連語と接続すると言ったものまでである。

花咲き花咲く宵  
繰り返し繰り返す

などがその例である。この種の構文が存在することが「名詞」 + 「動詞」のタイプの連語が単位的知覚として脳の中に存在することの傍証になる。ある意味で日本語の表現を豊かにしているこの種の表現は、もしそれが漢字の読み分けに効いてくるとすれば脅威であるが、幸いこのような連語の登録は現在の所必要が認められない。

#### 4. 日本語文の連語による切断の収束生

我々の日本語切断の方法は、旧来の日本語を形態素解析する方式 [13] とは基本的に異なった文構成のレベルでの切断を行っていることになる。我々はこのような文のある連語のレベルで切断していく方式を文のスケルトン分解と名付けたい。つまり文をコンテキストの決まるある塊で切っていくわけで、このような塊で分割された文は構文解析のある種の間状態を示すことになる。構文の中間レベルの把握をフィンマン・グラフ (場の量子論やグラフ理論に現れる) の中間レベルの把握をスケルトンと言うのを模してスケルトンと称するのである。このようなスケルトン分解は我々がかつて公表した構文解析法 [14] の中間段階でも顔を出す。スケルトン分解の方法は構文解析においても有効である。

しかしながら、ここで数理論理的な観点から、このスケルトン分解の方法についてのある問題点を指摘しておかなければならない。それは、読みを確定するコンテキストによって必要とされる連語を決定するという方式から来る問題である。スケルトンを構成する連語の長さが、漢字の読みを確定するコンテキストによってのみ決まるとすれば、スケルトン分解の収束性に致命的な問題を引き起こす。それは連語を登

録するという方式が、ある種の「組み合わせの爆発」と称する認知科学的難問を引き起こさないかという問題である。つまり、単語を二つ以上繋いだものを連語と言うのであるから、形式的に連語を生成すれば、連語を構成する単語の数に応じて、相乗的に組み合わせの数が増加することは明らかである。短いコンテキストで読みが確定しない漢字に対して、これを確定するために次第に長いコンテキストが必要になり、これに対応する連語を構成する単語の数が次第に増加すると、あらかじめハードディスク内に用意しなければならない連語のプロトタイプは膨大なものになる。この膨大な連語がやがてハードディスク内の領域の制限を脅かすのではないかという数理論理的な恐れが確かにある。

この問題を回避する道筋は、コンテキストを幾つかのカテゴリーに分類することによって開かれる。第1節および第3節で述べたように、局所的コンテキストは人の言語知覚を直接的に反映しているとすればこの種のコンテキストは余り長くはないことご期待される。読みやすい文章というのは、脳の知覚の単位を反映した、あまり長くない長さにあらかじめ切断されている文章である。このような文を実現するために近代的日本語文は句読点を挿入して意識的に切断してある。古くは和漢の定型詩に見られる切断である。和歌や俳句は仮名の五字、七字を単位に切断してあるし、漢詩は五言、七言を定型としている。おそらく、これらの詩形には音韻的なリズムの背後に、脳の認識の構造が秘められているに相違ない。仏教の經典においても、教説の重要な要点は五文字の偈頌として要約しまとめられている。そして、人が記憶しやすい言葉の文字数もまた、人の知覚を反映して短い。万葉集に頻繁に現れる枕詞は日本の有史以前の伝説の名残であると考えてはいけないだろうか。幾百年を経た伝説のなかで、自ずから記憶しやすい言葉の長さが決まっていっただけに違いない。[2] したがって、辞書に登録する連語は平均的な文字数が5文字程度のものであり、単語に入り交じってこのような連語が入ることを考えれば、平均的な一語(単語もしくは連語)の長さは3文字以下になる。

局所的コンテキストで読みが決定されない場合に有効なカテゴリーは大域的コンテキストであるが、我々の近年の結果 [2] では、文学作品に使用された特性的な連語を「特性連語空間」として保存しておき、つねにこれを参照しながら作品を同定し、作品に固有の「基本的読み」をシフトさせる方式が確立している。このような「特性連語空間」による作品の同定は大域的コンテキストの一例である。

アプリケーションソフトに要求されていることは「非常に希少な例文に対する読み誤りを無くすという高度な完全さ」ではなく、我々が目指すべきレベルが、通常の文学作品を読み上げた時に読み誤る可能性を十分減らす事であることを考えれば、有効な大域的コンテキストを適宜追加することで、方法の完全性は十分なレベルに達すると思われる。この意味で現時点の「夏目漱石の文学作品」、「宮沢賢治童話全集」、「街道をゆく」から読み誤りを0.5%以下に押さえるレベルでは、スケルトン分解は「緩やかに」収束している。「緩やかに」という意味は解析可能な新しい文章を拡大するのに必要な単語及び連語の数が少しずつ減少していると言う意味である。いつまでも新しい単語を追加して行かなければならないという問題は、人の使用する言語が開放系である以上避けられない問題である。またこの緩やかさが、文学作品の固有性を保証しているのである。

## 5. 結果と展望

我々はコンテキストによって漢字の読みが変化する問題に対して、読みが確定する長さの連語のレベルで文を切断するという方式、つまり文のスケルトン分解によって漢字の読み分けをするという日本語解析

機能の作成を目指し、読み誤りの頻度を十分少なく（連語単位で 0.5% 以下に）することのできる人工知能の開発に成功した。

我々の人工知能は、数多くのテキストを読ませれば読ませるほど知能の汎用性が高まるので、今後できるだけ多くのテキストを読ませることで、極めて多くのコンテキストに耐えうる判断機能をもつ人工知能に成長する可能性を持っている。

局所的コンテキストを反映した連語レベルの切断によって日本語の単語の多義性を解消して漢字の読みを決定する方式の確立を目指しているが、この論文で「局所的コンテキストを反映した連語」は直接的に「人の言葉知覚の構造」に関係しているのではないかという見識を持つに至った。このような見識をサポートする傍証が少しずつ近年の研究によって得られつつある。その一つには、我々のシステムで日本語文を読み上げさせた場合に、一つの連語を読み上げるのに必要な平均時間が、様々な知覚の成立に必要な時間とされる、300 msec になることが上げられる。[2] またさらに第 3 節の (2) でも触れたように、失語症の症例などから脳における記憶の単位を検証出来る可能性もある。これらの認知科学的検証はさらに実りのある知見を開く可能性を持っていることが期待される。

局所的コンテキストで読みが確定しない場合、大域的コンテキストを考慮することによってさらに正確な読みを決定することが可能である。大域的コンテキストの一例を上げるならば、我々の近年の研究 [2] において、文学作品に使用された固有の連語を「特性連語空間」として保存しておき、つねにこれを参照しながら作品を同定し、作品に固有の「基本的読み」をシフトさせる方式が確立している。大域的コンテキストの方法には、さらに多様な切り口によって、コンテキストを特定する様々な方式が存在するとおもわれるが、このような「コンテキスト決定問題」には膨大なデータベースを機能的に活用する必要があると推察できる。もともと、データベースを内包する形で設計された M 言語は、そのデータストアの構造の特殊性とデータ検索の高速性から期待される、さらに豊富な手法を、提供し続けてくれるに相違ない。

## 謝辞

失語症の臨床例に関する資料は、関西福祉科学大学社会福祉学部長の志水彰先生のご協力により入手されたものである。先生には資料の提供のみならず、この数年に亘って、脳の知覚に関連した様々なご教示を賜りました。有り難う御座いました。また、この論文は関西福祉科学大学の諸先生方との忌憚りの無い学際的議論無くしては成立し得ませんでした。諸先生方に感謝致しますとともに、就中ご議論を賜りました水野和久先生に感謝致します。

## 引用文献

- [1] 高橋 亘, “M 言語によるコンテキスト判断機能持つ人工知能と TTS インターフェイス,” 『Proceedings 2000 M Technology Association of Japan』, 55 ~ 58 (2000).
- [2] 高橋 亘, “ユニバーサル・インターフェイスにおけるコンテキストに依存する漢字の読み分けと人の言語知覚,” 『電子情報通信学会技術研究報告』 WIT99-1~22[福祉情報工学], 第二種研究会資料 Vol. 00 No. 3, 31-36 (1999).

- 高橋 亘, “脳と言葉 (2) —コンピュータによる言語解析が示唆するもの—,” 『関西福祉科学大学紀要』 No. 4, (2001).
- [3] 高橋 亘, “視覚障害者のためのヒューマンインターフェイスにおけるユニバーサルデザインと人工知能”, 『関西福祉科学大学紀要』 No. 1, 41-49 (1998)
- [4] 高橋 亘, “大域変数の階層構造と日本語文切断のアルゴリズム”, 『Proceedings '99 M Technology Association of Japan』, 7-1 ~ 7-4 (1999)
- [5] 高橋 亘, “音声的ユニバーサル・インターフェイスと日本語解析”, 『電子情報通信学会技術研究報告』 WIT99-1~22[福祉情報工学], 第二種研究会資料 Vol. 99 No. 1, 59-64 (1999)
- [6] 高橋 亘, “日本語文切断のアルゴリズムと M 言語の大域変数の階層構造”, 『情報科学研究』(関西学院大学情報メディア教育センター), No. 14 (1999)
- [7] 新村 出編, 『広辞苑 (第四版)』 CD-ROM マルチメディア版, 岩波書店 (1996)
- [8] 宮沢賢治, 『宮沢賢治全童話集 (著作権フリー作品集シリーズ 1)』, マイクロテクノロジー (1997)
- [9] 司馬遼太郎, 『街道をゆく 1 ~ 43』, 朝日文庫 (1978)
- [10] 青空文庫, URL <http://www.aozora.gr.jp/>
- [11] P. M. Churchland, “The Engine of Reason, the Seat of Soul: A Philosophical Journey into the Brain,” MIT Press (1995). See the works of A. R. Damasio and H. Damasio there related in.
- [12] N. Geschwind, “Disconnection Syndromes in Animals and Man,” *Brain* 88 (1965): 237-294.  
N. Geschwind, “The Organization of Language and the Brain,” *Science* 170 (1970): 940-944.  
N. Geschwind, “Language and the Brain.” *Scientific American Inc.*, (1972).
- [13] 西村 健, 志水 彰, 武田雅俊, 『臨床精神医学』, 南山堂, (1996).  
大橋博司, 『臨床脳病理学』, 創造出版.
- [14] 田中穂積, 『自然言語解析の基礎』, 産業図書 (1989), およびこの本で引用されている文献.  
松本裕治, 黒橋禎夫, 山地 治, 妙木 裕, 長尾 真, “日本語形態素解析システム JUMAN 使用説明書 Ver. 3.3 (1997)
- [15] 高橋 亘, “構文解析における英文のスケルトン構造”, 『関西学院大学情報科学研究』第 12 号, 29-37 (1997)

## 土屋小児病院の院内診療支援システム

○土屋喬義 1) 2) 田中千恵子 1) 駒田智彦 1) 滝口善美 1) 木村一元 3)  
1) 土屋小児病院 2) 獨協医科大学小児科 3) 獨協医科大学医学情報センター

医療法人 土屋小児病院

〒346-0003 埼玉県久喜市中央1-6-7

TEL 0480-21-0766 FAX 0480-21-2230

e-mail takayoshi@tsuchiya.or.jp

### はじめに

土屋小児病院では医事システムとして U-MUMPS 上で動作する住友電工のアクセルを採用している。これを中心に MSM と DDP 接続し、医事システムよりリアルタイムに得られる情報を活用している。

これまでに手掛けたシステムは MSM 社の DOS ベースで動作する M (MSM-386) を使用し、マルチチャンネルのシリアル I/O を使用することにより複数の検査機器を接続した院内検査システム、MSM で作成した職員出退勤システムがある。これらは MSM の I/O ハンドリングの良さが助けになったとともに M という高速なデータベースのおかげで現在でも十分な性能を発揮している。また、さらに住友電工の U-MUMPS 上で動作する外来患者名簿作成プログラムを作成し稼働させている。

その後 GUI 環境の発展は目覚しく当院でも VB, MSM for Windows NT (Ver4.4.0), MSM-Activate を利用した GUI 環境を取り入れたプログラムの製作を行っている。今回 Windows 端末よりリアルタイムでの患者数、医師稼働率の表示、薬剤情報の自動発行、入院治療計画書の自動発行、カルテ表書き発行時に病歴、入院歴、予防接種歴などの自動印字を行なうシステムを開発したので、これについて述べると共に、現在運用されているシステムとメーカー製のオーダリングシステムの考え方を比較する。

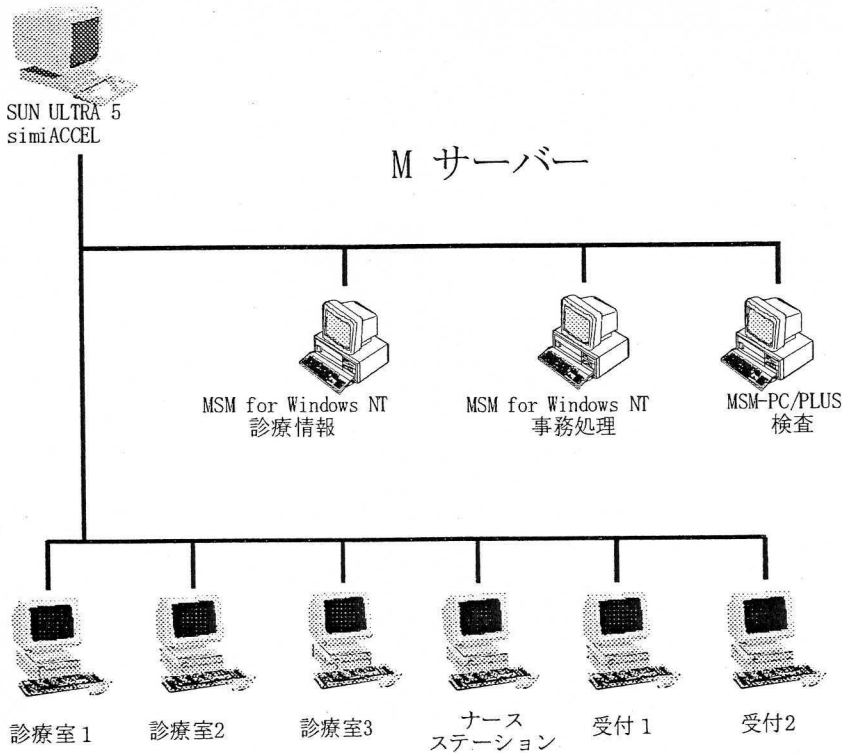
### システム紹介

#### M サーバー

- ① SUN Ultra5 上で動作する U-MUMPS アプリケーションとして住友電工 ACCEL が動作。
- ② Windows NT 上で動作する MSM for Windows NT (Ver4.4.0) レセプト情報以外の情報を保持、MSM Activate を介し各 Windows クライアントにサービスを行う。
- ③ MS-DOS 上で動作する MSM-PC/PLUS 検査データ収集用のサーバーとして動作。
- ④ Windows NT 上で動作する MSM for Windows NT (Ver4.3.2) 勤怠処理等院内事務処理用。

Windows クライアント

Windows NT Workstation、Windows 98、など6台を診察室、ナースステーション、外来受付などに配置している(図1)。



Windowsクライアント

図1 システム構成図

使用した MSM について

MSMを開発したMSM社は1998年にInterSystems社に買収され、現在InterSystemsによりメンテナンスされ、日本MSM社がMSM for Windows NT、MSM-PC/Plusの販売を行っている。

MコマンドウィンドウでのCUI(キャラクタ ユーザ インターフェース)以外ではMSM ActivateによるCOMオブジェクトを介してのウインドウズプログラムとの通信、MSM PdqWebによるWebサーバーとの通信がサポートされ、GUI(グラフィカル ユーザ インターフェース)

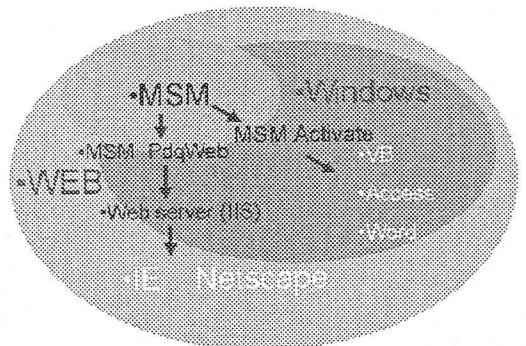


図2 MSMのインターフェイス

の使用が可能である(図2)。また、MSMは住友電工のU-MUMPSのソースベンダでありU-MUMPUSを基に作られている住友電工の医事システムアクセラとの親和性が高く簡単にシステム間の通信が可能である。

### プログラム技法の比較

CUIによるプログラム開発はBasicから連続した手続き型のプログラミング手法が使えるため理解がしやすく、初心者でもすぐにプログラムの作成が可能であるが、しかし画面設計に労力の大部分が費やされ、少しでも凝った画面設計を行うと非常に手間がかかる。

GUIによるプログラム開発は、過去にBasicなどのプログラミングを行ってきた者にはイベント駆動型のプログラミングを理解するのに時間がかかる。しかし、一度理解すると画面設計の自由度が増しコーディング速度が上がる利点がある。今回、VB(Microsoft Visual Basic)をGUIフロントエンドに選んだ理由は、1)使用できるオブジェクトが市販されているものを含め圧倒的に多い。2)画面設計の自由度が高い。3)慣れたBasic言語であるためである。欠点としてはMコマンドを発行する手続きが煩雑であることがあげられる(図3)。

コンピュータの管理者がたまに使うようなプログラムはCUIでまた一般ユーザが使用するプログラムはGUIで作成するのが見栄えも良くまた開発効率も良いと考える。

```
' 患者の薬剤アレルギーを Input して Form Karte1 に表示する。
'-----
Dim i As Integer, buf As String
If IsNull(LID) Then Exit Sub
For i = 1 To 2
    DAName(i - 1).Text = ""; DACom(i - 1).Text = ""
    mcd = "W $D(^" & """" & StrPubUci & "," & StrPubVol & """" & "JTMKARTE(" &
CStr(LID) & "," & _""DA"" & "," & CStr(i) & ")")
    res = Space(256)
    rc = msm_xecute(IntPubSocet, mcd, res, 256)
    res = Trim$(res)
    If rc = 0 And IsNumeric(res) Then
        If Cint(res) = 1 Then
            mcd = "W ^" & """" & StrPubUci & "," & StrPubVol & """" & "JTMKARTE(" &
CStr(LID) & "," & _""DA"" & "," & CStr(i) & ")")
            res = Space(256)
            rc = msm_xecute(IntPubSocet, mcd, res, 256)
            res = Trim$(res)
        End If
    End If
Next i
```

図3 VBによるMコマンドの発行例

### プログラム上の成果

今回開発したシステムには、次の様なメリットが上げられる。

1) 医事システムの改造は行わず、U-MUMPS上で新たに作られるファイルを監視して動作するように設計したため、作成したプログラムは医事システムのアドオンソフトとして安全に動作させることができた。

2) VBで作られた入力部分よりMSM-Activateを介してTCP/IP接続でMSMサーバーにアクセスするためサーバーのライセンスさえあればクライアントに対するライセンス料がかからないためコストの削減に役立った。

3) 今までのCUIプログラミングでは入出力部分の作成の多くの時間を費やして来たが、VBを使ったGUIで作成するマン・マシンインターフェイス部分は、はるかに直感的、直接的でかつコード量が少なく開発時間の削減に役立った。

4) VB に入出力部分を任せることにより英語版 MSM の 2 バイトコード取り扱いに関する制限をかなり回避することができ、英語版 MSM Ver.4.40 のより完成された機能を日本語環境で使うことが可能であった。

### 運用上の成果

#### 患者数、医師の診療数の表示

各医師に対し報酬の一部出来高制を採用し、また自己の診療数と他の医師との診療数の比較も行える様に労働配分の不満の減少につながった(図4)。

#### 服薬指導箋

処方箋出力時に作成した各薬品別の服薬指導データベースを参照することにより、全く人手を介さず発行している(図5)。

#### 入院診療計画書

患者番号を入力し、病名を入力することにより、病名から治療計画データベース、看護計画データベース、症状データベースを参照し、入院計画書が自動生成される(図6、図7)。

#### カルテ表書の発行

当病院では診療録が厚くなるのを防ぐため、毎年診療録を更新している。この時、診療録の表書も更新している。表書きにはレセプト情報のみでなく、病歴、予防接種歴、入院歴、アレルギー、禁忌薬などの情報を転記しており、この作業に多くの時間が使われていた。今回のシステムで、これらの情報は日常のレセプト情報より自動的にファイルに書き込まれ、必要があれば診療の際に追加編集している。この様に自動化することにより、多大な労力の節約と転記のミスが期待される。

可能な限り入力作業を回避し、診療の妨げにならない様配慮した設計により事務量の削減と医師の負担を軽減する効果を得た。今後バーコード等を使用してさらに作業の合理化と入力の省力化を図って行く予定である。

コード	医師名	診察	健診	予防接種	精検外	休日	深夜
0	土屋 壽義	-3	0	0	3	0	0
1	土屋 邦之	-31	1	3	0	0	0
5	吉地 満位子	0	0	0	3	0	0
6	土屋 義典	12	0	0	0	0	0
8	藤村 定	41	0	9	0	0	0
12	山口 邦之	93	1	1	0	0	0

図4 医師稼働率表示画面

薬効登録 薬剤指導箋プレビュー プリンターの選択  
 交付年月日 20000728 UCI TSH VCL THC 外来指導箋印刷  
 Frame1  
 自動印刷 開始番号 115 終了番号 1  
 指定印刷 開始番号 115 終了番号 3  
 状態 印刷中 プリンター BER BJC-430J  
 処方箋番号 112 患者番号 3-05 氏名 門●麻●  
 印刷開始 印刷停止 終了 薬剤師 五十嵐 功

図5 服薬指導箋印刷画面



入院治療計画書作成画面

病名 (1) 気管支喘息 病名コード J126  
 治療計画 1) オフィリンの特効点滴  
 吸入療法  
 ステロイドホルモン剤の点滴

病名 (2) 気管支喘息 病名コード J127  
 治療計画 2) 吸入療法  
 ステロイドホルモン剤の点滴

検査項目 白血球数 WBC GRP CRP GOT GPT LDH  
 検査年月日 2000/07/28  
 その他 (看護、リハビリ) 除嗽、喘息の緩和に努める。(体位の工夫、水分の補給、タッピング等)  
 効果的な吸入療法(インジロテール等による持続吸入)が行えるように補助する。  
 異常の早期発見に努める。  
 呼吸状態の安定を図り早期退院の支援を行う。  
 除嗽、発熱などの状態を把握しき痛の緩和に努め、早期退院できるように努める。

主治医氏名: 江原 高樹

図6 入院治療計画書作成画面

病名治療データベース入力画面

病名(カナ) オフィリン  
 病名(漢字) 気管支喘息 病名コード J126

治療計画 1) オフィリンの特効点滴  
 2) 吸入療法  
 3) ステロイドホルモン剤の点滴

特殊検査

その他 除嗽、喘息の緩和に努める。(体位の工夫、水分の補給、タッピング等)  
 効果的な吸入療法(インジロテール等による持続吸入)が行えるように補助する。  
 異常の早期発見に努める。  
 呼吸状態の安定を図り早期退院の支援を行う。

Code: WSDCTTCHTB2 JTMCHIRYO2127: S 67  
 Res: 0

図7 病名治療データベース入力画面

おわりに

診療支援システム、オーダリングシステム、電子カルテシステムは大学付属病院などの大病院で普及し始めてきている。しかしこれら多くのシステムは発生源入力を行い、事務職の負担の軽減、人員削減を行うことに力を入れている。発生源入力(検査機器より発生するデータも含めて)の考えにより検体検査、診察予約の部門では成果が上がっている。おそらくそこには診療に当たる医師と看護婦がいれば他は誰も不要の病院が究極のHA(ホスピタルオートメーション)化の進んだ病院としてあると思われる。

実際オーダリングシステムを操作し、診療に当たると思いのほかコンピュータの操作に時間が取られ、患者とのコミュニケーションが妨げられる事に気づかされる。いかに入力環境が改善されても、元来医師は患者の予約や、処方箋の記載、検査の予約などの多くの仕事を補助者に依頼していた。現在の多くのシステムはこれらの仕事を医師が代行させている事になる。

職員を減らして人件費を削減することは重要な事であるが、診療速度が低下するのは経営上大きなマイナスとなる事は明らかであり、患者は待ち時間より診療の質や的確性の方を重要視しているため単なるコンピュータ化によるスピードアップのみでは患者数の増加には限界があることが示されている。この様なアプローチでの患者満足度の向上には限界があることが明白である。

診療の質、経営品質を上げ、職員のやる気を引き出し、病院職員全体のスキルを上げることが重視されており、今後の医療情報システムは情報の効率化のみでなく医療従事者の共同作業、労働環境を考慮した職場全体の環境改善のツールとして活用できるようアプローチがなされる事が必要である。



## M 言語による日本語解析機能を持つユニバーサル・メーラー

### Universal Mailer with the Japanese Analyzing Function in the M Language Architecture

萩原浩之, 井谷直基, 中村哲郎, 大橋俊斉, 上堀 瞳, 渡辺大樹, 高橋 亘  
Hiroyuki Hagiwara, Naoki Itani, Tetsuro Nakamura, Toshinari Oohashi,  
Hitomi Uebori, Taiki Watanabe and Wataru Takahasi

関西福祉科学大学社会福祉学部

Kansai University of Welfare Sciences

〒582-0026 大阪府柏原市旭ヶ丘 3-11-1

3-11-1, Asahigaoka, Kashiwara 582-0026, JAPAN

TEL: 0729-78-0088, FAX: 0729-78-0377

E-Mail: takahasi@fuksi-kagk-u.ac.jp

#### Abstract

視覚障害者の E-メールへのアクセシビリティを向上させるためのメーラーとして、M 言語による日本語解析機能を持つ音声ガイドを装備したユニバーサル・メーラーを開発した。メーラーは MIME による base64 のエンコーディングとデコーディングの機能を持ち、添付ファイルや件名をコード化して送受信できる他、視覚障害者のための入力方式として、数字 2 桁による仮名入力の方式もしくは携帯電話の入力方式をオプションで選択できるように構成されている。

A universal mailer which enhances e-mail accessibility of the blind is developed. Our universal mailer equips Text To Speech (TTS) function with a context cognitive function of the Japanese language. Our mailer also respond to the Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME) for Japanese character encoding called "ISO-2022-JP" and MIME for header and attachment extensions with Base64.

Our equipment is especially devised to give the options which enable ten key inputting analogous to the method of pocket bell or cellular telephone for the Japanese language.

#### キーワード:

ユニバーサル・インターフェイス, ユニバーサル・メーラー, アクセシビリティ, 視覚障害,  
universal interface, universal mailer, blind, MIME, Base64

## 1. はじめに

この論文は先に第 29 回日本 M テクノロジー学会大会論文集で公表した同じ表題の論文 [1] に、その後の進展 [2] をふまえて、今日的な視点で書き直したものである。

今日のコンピュータは GUI と呼ばれるグラフィックスを多用したユーザー・インターフェイスを導入しているため初心者にも使いやすい設計になっているが、視覚障害者や高齢者にとっては必ずしも使いやすい設計とはいえない。近年このような現状を改善するために、筆者の一人とその共同研究者によって視覚障害者のコミュニケーションを支援するための新しいインターフェイスが開発されてきた。[3], [4] その開発理念は、障害者にも健常者にも使いやすいインターフェイスを目指すものとして位置づけられ、障害者のコミュニケーションの不自由な状況を人工知能の支援によって改善しようとする、コミュニケーション支援のためのユーザー・インターフェイスは「ユニバーサル・インターフェイス」と呼ばれている。

今日までに開発されたユニバーサル・インターフェイスの主要な仕様は、テキスト内容の表示形態をグラフィックスに加えて音声出力を可能にし、音声合成システムの読み誤りをなくすため、日本語解析機能を組み込むことや、一般的なマウス主導の GUI に加えて、キー操作主導の UI とこれに応答する音声ガイドを連動させることによって視覚障害者による操作を容易にする、聴覚的インターフェイスを付加することに代表される。[4]

通常の音声合成装置の日本語解析機能は十分ではなく、漢字の読み上げに誤りを犯すことが多い。このような漢字の読みを正確に決定するために、筆者の一人は、漢字の読みは意味レベルがユニークに確定する連語単位に日本語文を切断する方法を考案した。[3] この切断法の中心的なアルゴリズムは M 言語によって、もっともシンプルに表現される。固有の日本語文切断のアルゴリズムを持つ日本語解析システムは局所的なコンテキストを判断して漢字の読みを決定するばかりでなく、文学作品の特徴を把握して作品に固有の漢字の読みを実現するなど、大域的コンテキストを判断する機能も保持している。

今回我々が目指しているのは視覚障害者のコンピュータ通信へのアクセシビリティを向上させるユニバーサル・メーラーであり、上に述べた日本語解析システムを組み込む。一般に有能なメーラーが満たすべき条件は、(1) 有能なエディターであること、(2) E-mail の通信機能を十分に備えていること、(3) 送受信内容を的確に保存・削除出来る機能をもつこと、(4) 操作性のよいアドレス帳を備えていること、などが挙げられるが、視覚障害者のコンピュータ通信へのアクセシビリティを向上させるには、その逐一について、(5) マウス主導の GUI に加えて、キー操作主導の UI とこれに応答する音声ガイドを連動させる、有能な聴覚的インターフェイスを備えていること、等が必要である。

## 2. エディター機能とユニバーサル・インターフェイス

メーラーのメイン・ウィンドウはテキスト編集画面であり、テキスト入力のためリッチ・テキストボックスを配してある。このリッチ・テキストボックスは送受信メールの内容を表示するために用いられる。この読み上げ方式は電子図書館などと同じく、このボックスにフォーカスがある時、[→] キーを押すと右方向に、[←] キーを押すと左方向に、それぞれカーソル位置から句点単位で文が選択さ

れる。[↓] キーを押すと下に向かって、[↑] キーを押すと上に向かって、段落単位で文が選択される。日本語解析システムを利用するために、隠しテキストボックスとして、選択部分を読みとるためのもの、選択部分を連語に切断下結果を表示するためのもの、連語単位に読みを与えた結果を表示するためのものなどを配備してある。最後のテキストボックスに表示されたものを音声合成装置に渡して、これを読み上げさせる。[↑・↓] キーを押した場合は段落単位で選択されるため、先頭の一、二語を読ませ、段落ごとの拾い読みが出来るようになっている。選択された段落全体を読ませるにはファンクション・キーを用いる。

この画面は、メールを読むためだけにあるのではなく、メールを編集する機能も保持していなければならない。健常者にとってリッチ・テキストボックスでテキストを編集する方式は自明であるが、視覚障害者のための文字入力方式は特別な工夫が必要である。一般にコンピュータの入力方式については、生来の全盲もしくは弱視の人については通常のキーボード入力を習得させ、キー配置を正確に覚えさせる訓練方式が確立しており、この入力方式が発展性があると考えられるが、中高齢期の中途失明の人には数多いキーボードの配置を正確に覚える事にはいくらか困難がある。このような場合はテンキーを用いた入力方式が、通常のキーボードの入力に比べて、幾分馴染みやすいと思われる。我々は携帯電話やポケベルで用いられている、既に馴染みのある入力方式をテンキーで実行できる機能をオプションで選択できるようにした。この入力方式に使用されるコード変換の理論は第 4 節で詳説する。

メールをファイルから開いて送信したり、書きかけのメールをファイルに保存したり、受信したメールをテキストファイルに書き出すためにはファイル・オープンやファイル・セーブに関するダイアログ・ボックスが必要であるが、我々はこのようなダイアログ・ボックスにツリー・ビューを配してキー操作によるフォルダの開閉を容易にした。

この節で述べた入力方式やダイアログ・ボックスに音声ガイドをつけることは容易である。

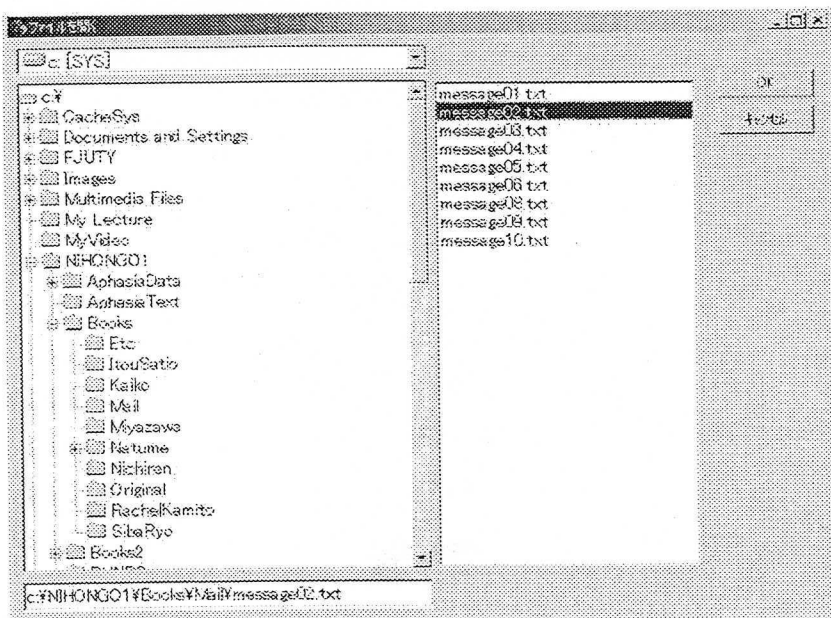


図 1 ツリー・ビューを配したファイル・オープン・ダイアログ・ボックス

### 3. 通信機能とユニバーサル・インターフェイス

我々のメーラーは通信機能についても十分な機能を保持しており、MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions) として、メール本文の日本語の対応は、RFC1468 (June 1993) で確認された、文字セットとして "ISO-2022-JP" を用いる方式であり、メール・ヘッダーについては RFC2047 (November 1996) で議論された "ISO-2022-JP" を Base64 で表現する方式である。また、添付ファイルに関しても Base64 に変換する方式に対応している。

POP3 サーバーや SMTP サーバーとのやりとりは、通常のメーラーと何ら変りはないが、視覚障害者に利用しやすいと言う点を考慮すれば、ユニバーサル・インターフェイス仕様のダイアログ・ボックスはシンプルで十分な機能を発揮することが望ましい。

#### (1) POP3 ダイアログ・ボックス

POP3 サーバーに対する我々のダイアログ・ボックスは、受信・既受信メールの表示に関するボタンやメールの表示・消去及びメールの削除に関するボタンのみを持っている。受信ボタンでメールはダウンロードされ行単位でデータベースに取り込まれた後、発信者・件名・受信日などがグリッド・コントロールに表示されるようになっていく。ボタンやグリッドへのフォーカスの移動は [TAB] キーによって行われ、グリッド内ではメールの選択が矢印キーで行われる。フォーカスに応じてそれぞれのキャプションが読み上げられることは言うまでもない。選択されたメールが表示されたり、削除されたりするが、メール本文の表示先はメイン・ウィンドウである。

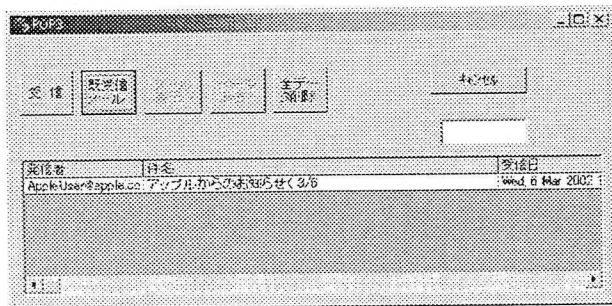


図 2 POP3 ダイアログ・ボックス

#### (2) SMTP ダイアログ・ボックス

SMTP サーバーとのやりとりは、現在のところアドレスと件名を直接入力するようになっているが、アドレス帳との連携や入力的方式については、視覚障害者についての考慮がさらに必要である。慣れの上から、入力方式についてはメイン・ウィンドウのそれと同じ方式をオプションで選択できることが好ましいと考えられる。

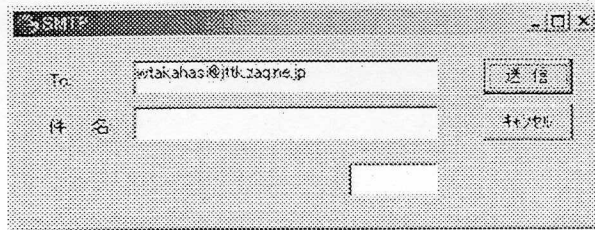


図 3 SMTP ダイアログ・ボックス

### (3) メールアカウント設定ダイアログ・ボックス

メールアカウントの設定についても、アカウント名、ユーザ名、メールアドレス、や各サーバー名、パスワードなどを直接入力する様になっているが、入力方式については SMTP サーバー用のダイアログ・ボックスと同様の配慮が必要である。また、パスワードの入力に関してテキストボックスにセキュリティ上のマスクをかけることと音声出力をするということには矛盾があり、パスワードの入力時にはイヤホーンを利用するなどの注意が必要である。

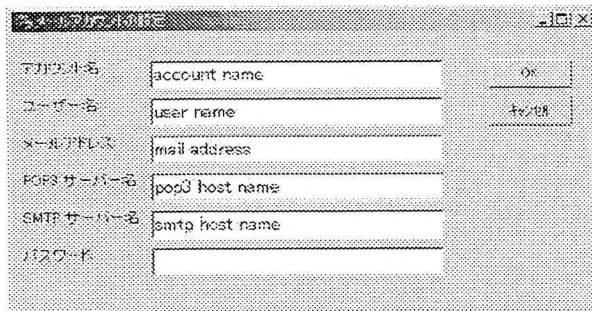


図 4 メールアカウント設定ダイアログ・ボックス

## 4. 携帯電話入力とポケベル入力のコード変換の理論

この節ではメール本文の編集に際して、テンキーを用いた携帯電話の入力方式もしくはポケベルの入力方式を用いて、仮名入力を簡素化するための基礎理論について述べる。

携帯電話入力とポケベル入力を較べた場合、コード変換の理論構造はポケベル入力の方がシンプルであるから、まずポケベル入力について述べる。この入力方式では、基本的には 2 桁の数値を平仮名に対応させる。このコード変換の表はおおむね「表 1」の通りである。この表では、第一桁が行に、第二桁が列に配してある。したがって、例えば“34”と言う数値は第 3 行、第 4 列の“す”に対応させられている事を示している。上述で“おおむね”としたのは、濁点半濁点に関しては“04”もし

くは“05”が入力された時点で次の二桁が入力されるのを待つて 4 桁の数値に対応して濁点文字もしくは半濁点文字が出される対応関係になっており、この点が二次元の表では、表しきれていないからである。この不足部分をもう少し正確に表現すると、例えば“04”と入力されるともう二桁待つて“0462”で“び”を対応させることになる。後半の“62”は、「表 1」で“ひ”に対応させられるから、濁点をふられる文字を示していることは了解できよう。この点は、通常のポケベル入力では“62”の入力で“ひ”が出て、“04”で濁点がふられる方式を採用しているのと逆次の決定方式である。この決定方式は、より直接的であるばかりでなく、点字の表現の順序と合致している点で視覚障害者に馴染みやすいであろう。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	あ	い	う	え	お	あ	い	う	え	お
2	か	き	く	け	こ					
3	さ	し	す	せ	そ					
4	た	ち	つ	て	と	っ				
5	な	に	ぬ	ね	の					
6	は	ひ	ふ	へ	ほ					
7	ま	み	む	め	も					
8	や	ゆ	よ	や	ゆ	よ				
9	ら	り	る	れ	ろ					
0	わ	を	ん	濁音	半濁音					

表 1

ポケベル入力の議論を終えるに当たって、今少しプログラミング技術に関連した問題についてふれておきたい。通常キー入力が入力された文字を指定するには入力されたキーのアスキー番号をとるが、平仮名を指定するシフト JIS コードは 16 進数で整数変数の範囲 (-32,768~32,768) を超える。例えば“あ”のコードは“82A0”でこれは十進数で“33,440”である。しかも入力されたキーのアスキー番号を記憶する変数は通常のアスキー入力に合わせて整数変数で指定されているから、そのままではオーバーフローすることになる。この問題はシフト JIS のアスキーから 16 進数の 10000 を引くことによって解決する。つまり、例えば“あ”に対しては  $33,440 - 65,536 = -32,096$  をキー・アスキーとすればよいわけである。

携帯電話の入力方式はポケベルのそれと較べて少し複雑なものである。あ行、か行、・・・とテンキーの 1、2、・・・を対応させることではポケベル入力と変わらないが、1 のキーを繰り返し押すにつれて「あ」、「い」、「う」と現在位置の文字が変化する、つまり押した回数に対して各行の文字を対応させる点が大きく異なっている。さらに※印を押す回数によって濁点、半濁点、清音・・・と周期的に変化する。このような入力方式は一見複雑に見えるが、今から述べる階層構造に着目すると写像関係は明白である。つまり携帯電話の入力方式では 1、2、・・・の数字の種類で指定される次元、数字を押す回数の次元、清濁を決める次元、の 3 つの次元が独立である点がポケベル入力と全く異なっているのである。このような対応関係は本質的に 3 次元的であり、3 次元配列によって対応関係を定義するのが適切である。各次元は次のような構造を持つ。



## (1) 1, 2, ..., 9, 0 の数字で区別される次元

この次元についての周期性はない。

## (2) 各数字を押した回数で指定される次元

この次元は (1) の 10 の数字に応じた周期性がある。

- 「1」 --- 10 を法とする周期性 {あ〜お, あ〜お}
- 「2」 --- 5 を法とする周期性 {か〜こ}
- 「3」 --- 5 を法とする周期性 {さ〜そ}
- 「4」 --- 6 を法とする周期性 {た〜と, つ}
- 「5」 --- 5 を法とする周期性 {な〜の}
- 「6」 --- 5 を法とする周期性 {は〜ほ}
- 「7」 --- 5 を法とする周期性 {ま〜も}
- 「8」 --- 6 を法とする周期性 {や, ゆ, よ, や, ゆ, よ}
- 「9」 --- 5 を法とする周期性 {ら〜ろ}
- 「0」 --- 6 を法とする周期性 {わ, を, ん, ー, 。, 、}

## (3) ※印 (コンピュータのテンキーでは “\*” で代用する) を押した回数で指定される次元

この次元にも (1) の 10 の数字に応じた周期性がある。

- 「1」 --- 1 を法とする周期性 {あ}
- 「2」 --- 2 を法とする周期性 {か, が}
- 「3」 --- 2 を法とする周期性 {さ, ざ}
- 「4」 --- 2 を法とする周期性 {た, だ}
- 「5」 --- 1 を法とする周期性 {な}
- 「6」 --- 3 を法とする周期性 {は, ば, ぱ}
- 「7」 --- 1 を法とする周期性 {ま}
- 「8」 --- 1 を法とする周期性 {や}
- 「9」 --- 1 を法とする周期性 {ら}
- 「0」 --- 1 を法とする周期性 {わ}

以上で携帯電話の入力方式の階層構造は明白であり、このような階層構造を持つ入力方式をプログラムすることは難しくない。

## 6. まとめ

我々は、視覚障害者にも利用できるユニバーサル・メーカーの制作を試み、メール本文を日本語解析システムの支援で正確に読み上げることの出来る音声ガイドを付加することに成功した。メーカーには視覚障害者にも容易な、携帯電話入力やポケベル入力をオプションで選択出来るような編集機能を持っている。ファイルの入出力についてのダイアログ・ボックスにもユニバーサル化の工夫がされ

ている。

我々のメーラーには POP3 や SMTP 等のサーバーとのやりとりに MIME の base 64 によるエンコード・デコードに対応できる機能が付加されている。しかし、添付ファイルに画像ファイルが含まれたときの対応は今のところわかっていない。この問題は画像情報のアフォーダンスを如何に触覚その他の感覚に対応できるものに変換するのかと言う問題を含んでいる。

## 引用文献

- [1] 萩原浩之, 井谷直基, 中村哲郎, 大橋俊斉, 上堀 瞳, 渡辺大樹, 高橋 亘, “M 言語による日本語解析機能を持つユニバーサル・メーラー”, 『Proceedings 2002 M Technology Association of Japan』, 47 ~ 50 (2002).
- [2] 萩原浩之, 井谷直基, 中村哲郎, 大橋俊斉, 上堀 瞳, 渡辺大樹, 高橋 亘, “ユニバーサル・メーラーにおけるコード変換の理論”, 『関西福祉科学大学紀要』 No. 6, (2003) 準備中.
- [3] 高橋 亘, “大域変数の階層構造と日本語文切断のアルゴリズム”, 『Proceedings '99 M Technology Association of Japan』, 7-1 ~ 7-4 (1999); 『MUMPS』22, 29 ~ 36 (2002).  
高橋 亘, “M 言語によるコンテキスト判断機能持つ人工知能と TTS インターフェイス”, 『Proceedings 2000 M Technology Association of Japan』, 55 ~ 58 (2000).
- [4] 清藤秀樹, 南 大介, 中尾美絵, 岡本里美, 高橋 亘, “M 言語によるコンテキスト判断機能を持つ TTS とユニバーサル・インターフェイス”, 『Proceedings 2000 M Technology Association of Japan』, 59 ~ 62 (2000); 『MUMPS』22, 21 ~ 27 (2002).

## M 言語による手話と日本語の互換単位のデータベース

Database for the Word Trains of Japanese Language

Equivalent to the Units of Japanese Sign Language

in the M Language Architecture

長谷川 直子、高橋 亘

Naoko Hasegawa and Wataru Takahasi

関西福祉科学大学社会福祉学部

Kansai University of Welfare Sciences

〒582-0026 大阪府柏原市旭ヶ丘 3-11-1

3-11-1, Asahigaoka, Kashiwara 582-0026, JAPAN

TEL: 0729-78-0088, FAX: 0729-78-0377

E-Mail: takahasi@fuksi-kagk-u.ac.jp

### Abstract

手話の最小の記号単位は日本語のそれと異なり象徴的で明確な意味をもつ。多くの自然言語についてソシュールが主張するように、日本語の単語もまた言語記号として記号表現と意味内容の関係が恣意的である。このため日本語の単語は多義性を持つ。従って、手話の単位は日本語と単語レベルに対応するのではなく、単語の多義性が一意的に解消する連語レベルに対応するものと考えられる。この論文では手話に対応する連語と手話を表現する動画との対応関係を M 言語を用いてデータベース化することを試みる。

Contrary to the case of Japanese language, a unit of sign in the Japanese sign language has well defined meaning. As is insisted by Ferdinand de Saussure in the case of many natural languages, a word of Japanese language as a linguistic sign also has an arbitrary relationship between the signifier and the signified. Consequently, a word of Japanese language has a multiplicity of meaning. This fact means that a unit of sign may be corresponded to a Japanese word train in which the polysemy of the entities is resolved uniquely.

In this article, the correspondence between the signs and the Japanese word trains in the meaning structure is investigated. A data base of the video clips of the signs related to the word trains is constructed under the corresponding principle mentioned above. The data base contains a function which decomposes the Japanese sentences into the word trains.

キーワード: 日本手話, 日本語, データベース, 動画, Japanese sign language, Japanese, database, video clip

## 1. はじめに

この論文は先に第 29 回日本 M テクノロジー学会大会論文集で公表した同じ表題の論文 [1] に、その後の進展 [2] をふまえて、今日的な視点で書き直したものである。

耳の聞こえる人の場合、言葉はまず音声から覚えるのに対し、先天的に耳が聞こえない聾者の場合、言葉を覚える手段は視覚が先行する。したがって、「手話言語を母語とする先天的聾者の中には、日本語などの音声言語(自然言語)を使用する訓練が不十分なために自然言語テキストの読解能力が不十分な人が少なくない」[3] と述べられるように、通常日本語は聾者にとって理解しにくいことがある。このような観点から日本語テキスト簡略化によって聾者の文章読解を支援するソフトウェア技術が研究開発されている。[4]

また一方で、「日本手話は聾社会で発達した自然言語で、聾社会の中で使用されてきた。聾者にとって、日本手話はコミュニケーションの手段となるだけでなく、思考の手段であり、また認知の根幹をなす非常に大切なものである。」[5] と述べられるように日本手話は日本語とは独立した自然言語として発展している。従って日本語と日本手話とは言語構造が等しいという根拠がなく言語的互換性を議論するには多くの問題があると言わざるを得ない。

音声言語としての日本語と日本手話の言語的構造のもっとも大きな相違点は、日本語は恣意的であるが日本手話は恣意的ではないという点にある。表意的言語表現である漢字表記を問題にしなければ、日本語も印度ヨーロッパ語と同じく恣意的記号を持ち、ソシュールの言う記号の恣意性を保持している。ソシュールの恣意性と言う言語使用には、恣意性=無縁性=非有縁性、と言う意味合いで用いられる場合と、恣意性=非象徴性、と言う意味合いで用いられる場合があるが、[6] 本来の恣意性は前者であって、後者の使用法は恣意的記号の結合はもはや恣意的ではなく意味内容を生成することを意味している。これに対し、日本手話は象徴的であり、sign の一単位ごとに意味単位が付随する。

日本語においても漢字表記となると、十分な恣意性を保持できない。つまり、日本語の漢字は意味が確定しないと読みが決定されない。近年の我々の研究 [7]—[9] でも明らかのように、単語は本来多義であり、単語そのものをユニークな意味内容に対応させることは困難である。漢字の読みが決定できるためにはいくつかの語を結合させる必要がある。漢字の読みがスムーズに行われるレベルはいくつかの単語が結合したある単位の連語であり、この連語には一単位ごとに意味が付随する。

以上の考察から日本語と日本手話の互換性が成立するのは、意味レベルにおいてであると考えられ、我々は日本手話と互換する日本語の連語についてのデータベースを作成することを試みた。このようなデータベースは漢字の読みを決定するために開発した我々の日本語解析システムに含まれる可能性は高い。

また、日本手話と互換する連語について正確な認識を持つことは冒頭の聾者の日本語理解を構造的に把握する上にも重要なことである。実際に聾者に日本語を書いてもらうと、手話には助詞がないので、「てにをは」の使用方法・助詞の前後関係等に間違いがみられることが多い。これは手話の構造にはない部分である。しかし、多くの手話は、その象徴性から、一つの手話単語に助詞が含まれるものがある。(例えば「雨が降る」)このような手話の 1 sign に含まれる助詞の使用にはほとんど間違いが見られない。このことは、意味単位を理解する知覚のあり方が日本語と日本手話で異なることを意味している。この知覚の単位についての理解を教育方法に導入することで、現在よりは円滑に日本

語を習得できる方法が見つかるのではないだろうか。

## 2. 手話と互換する日本語の同値類

手話の表現は象徴的であり、日本語で静的に表現されている言葉であっても、その特徴に動的要素が入っている場合には「ものの姿・形だけでなく、その動きも含めて写描的に表現する」[10] ことによって一つの単語 (sign) を形成する。したがって、日本語の名詞に相当する手話単語は、しばしば述語を含み、日本語の「名詞」+「助詞」+「動詞」のパターンの連語と対応する。この種の手話は次のようなカテゴリーに分類される。

### (1) 述語を含む名詞

- 〔雨〕 ⇔ 〔雨が降る〕
- 〔雪〕 ⇔ 〔雪が降る〕
- 〔風〕 ⇔ 〔風が吹く〕
- 〔花〕 ⇔ 〔花が咲く〕
- 〔橋〕 ⇔ 〔橋が架かる〕
- 〔川〕 ⇔ 〔川が流れる〕
- 〔船〕 ⇔ 〔船が行く〕
- 〔自動車〕 ⇔ 〔自動車が行く〕
- 〔飛行機〕 ⇔ 〔飛行機が飛ぶ〕
- 〔小鳥〕 ⇔ 〔小鳥が囀る〕
- 〔魚〕 ⇔ 〔魚が泳ぐ〕

ここで“⇔”という記号は手話の単語を媒介にした日本語の文法単位の同値関係をしめす。つまり、このカテゴリーの手話の単語単位は日本語の「名詞」に対応している場合もあれば、「名詞」+「助詞」+「動詞」のパターンの連語と対応している場合もある。逆に日本語における 2 種類の文法単位は手話の一つの単語単位に対応する。この意味で日本語の異なる文法単位が手話の単語を介して同値関係におかれることになる。この種の手話を「連語」=「名詞」+「助詞」+「動詞」として理解した場合、連語に含まれる助詞は主格を示す格助詞「が」もしくは「は」である。但し〔船が行く〕、〔自動車が行く〕、〔飛行機が飛ぶ〕等の乗り物 (乗り物の動き) を表す手話は〔船で行く〕、〔自動車で行く〕、〔飛行機で行く〕等のようにも理解され、これは後で述べる「手段、方法を含む動詞」と言うカテゴリーに属していると考えられることも出来る。この場合、手話の単語は日本語の間に次のような同値関係を生じさせることになる。

- 〔船〕 ⇔ 〔船が行く〕 ⇔ 〔船で行く〕
- 〔自動車〕 ⇔ 〔自動車が行く〕 ⇔ 〔自動車で行く〕

〔飛行機〕 ⇔ 〔飛行機が飛ぶ〕 ⇔ 〔飛行機で行く〕

このようにして、日本語の連語は、同じ手話を与えるという同値関係によって、同値類に分類されることになる。これは象徴的である手話単語にも多義性が存在することを意味している。

日本語における動詞は本来物事の動的側面を表現するものであるが、手話における動きの表現はしばしば動くものの形の表現を含む。例えば「飲む」という日本語に対応する手話は、飲む対象の特徴を示す形態を動かすことによって表現される。このため多くの動詞もまた日本語の「名詞」+「助詞」+「動詞」のパターンの連語と対応する。この種の手話は第二のカテゴリーに分類される。

## (2) 目的語を含む動詞

〔ビールを飲む〕 → 〔飲む〕  
 〔コーヒーを飲む〕 → 〔飲む〕  
 〔お茶を飲む〕 → 〔飲む〕  
 〔お酒を飲む〕 → 〔飲む〕  
 〔電話を掛ける〕 → 〔掛ける〕  
 〔鍵を掛ける〕 → 〔掛ける〕  
 〔水を掛ける〕 → 〔掛ける〕  
 〔アイロンを掛ける〕 → 〔掛ける〕  
 〔レコードを掛ける〕 → 〔掛ける〕  
 〔ファックスを送る〕 → 〔送る〕  
 〔手紙を送る〕 → 〔送る〕  
 〔本を読む〕 → 〔読む〕  
 〔新聞を読む〕 → 〔読む〕  
 〔車を運転する〕 → 〔運転する〕  
 〔トラックを運転する〕 → 〔運転する〕  
 〔皿を並べる〕 → 〔並べる〕  
 〔コップを並べる〕 → 〔並べる〕

この種の手話単位は、(1)のカテゴリーとは逆に、日本語で一つの単語である動詞をそのままでは表現できずに、日本語の目的語まで含めた「名詞」+「助詞」+「動詞」のパターンの連語と一意的に対応する。ここで“→”と言う記号は手話で様々に表現される動詞が帰属する日本語の動詞との対応関係を示している。この場合、連語に含まれる助詞は目的格を示す格助詞「を」である。

動詞が手段、方法や動きの起点、方向を含むこともある。

## (3) 手段、方法を含む動詞

〔包丁で切る〕 → 〔切る〕

- 〔ハサミで切る〕 → 〔切る〕
- 〔ノコギリで切る〕 → 〔切る〕
- 〔カッターで切る〕 → 〔切る〕
- 〔刀で切る〕 → 〔切る〕
- 〔一人で行く〕 → 〔行く〕
- 〔二人で行く〕 → 〔行く〕
- 〔三人で行く〕 → 〔行く〕
- 〔船で行く〕 → 〔行く〕
- 〔自動車で行く〕 → 〔行く〕
- 〔飛行機で行く〕 → 〔行く〕

この場合も手話単語は日本語の「名詞」+「助詞」+「動詞」のパターンの連語と一意的に対応する。  
この場合連語に含まれる助詞は手段・場所・原因・基準などを示す格助詞「で」である。

#### (5) 動きの起点、方向を含む動詞

- 〔上から飛び降りる〕 → 〔飛び降りる〕
- 〔下から飛び上がる〕 → 〔飛び上がる〕
- 〔ここから逃げる〕 → 〔逃げる〕
- 〔あなたのところへ行く〕 → 〔行く〕
- 〔向こうへ引っ越す〕 → 〔引っ越す〕
- 〔私のところへ来る〕 → 〔来る〕
- 〔海へ潜る〕 → 〔潜る〕
- 〔向こうに立つ〕 → 〔立つ〕
- 〔右側に立つ〕 → 〔立つ〕

この場合も手話単語は日本語の「名詞」+「助詞」+「動詞」のパターンの連語と一意的に対応する。  
この場合連語に含まれる助詞は目的格を示す格助詞「から」、「へ」、「に」等である。

### 3. 聾者の日本語使用における手話で表現される助詞と表現されない助詞

第2節で見たように日本語の助詞の一部は「名詞」+「助詞」+「動詞」のパターンの連語として手話単語に既に含まれているが、おおくの助詞は手話では全く表現されない。また、数少ない助詞で手話の単語として表現されるものもある。「～か?」の形の疑問文を作るための終助詞「か?」や接続助詞の「が」、「けれど(けど)」、終助詞の「ね」などがそれである。聾者の使用する日本語でしばしば助詞の誤りが見つかるが、この助詞の誤用は手話表現に含まれない助詞に集中するのではないかと推測されるが、我々はこのことを検証するために2人の聾者(YT01:後天性で非常に大きな音は聞こえる。

RT01: 先天性の全聾) に協力してもらい、日本語のメッセージを収集した。助詞の用法の正誤を解析したところ、例えば YT01 のメッセージには

- (i) 市役所<へ>仕事し<て>ます<か?>
- (ii) 雨<が>降っ<て>います<が>、<<弱い>>困っ<て>いる。

等の文が見られた。ここで <> 内は助詞 (正用、誤用を含む)、<<>> 内は助詞以外の誤用である。それぞれ正しい文は

- (i)\* 市役所<で>仕事し<て>(い) ます<か?>
- (ii)\* 雨<が>降っ<て>います<が>、少し困っ<て>いる。

と推測される。「市役所で」の「で」は手話に現れない助詞、「ですか?」の「か?」は手話で表現される助詞、「雨が降る」の「が」は手話に含まれる助詞である。「いますが」の「が」も手話で表現される助詞、「弱い」は副詞の「少し」の誤用であると考えられる。「仕事してますか?」は、標準語では「仕事していますか?」となるべきであるが、関西地方の方言では誤用ではない。動詞の連用形につく接続助詞「て」の誤用は一般的にない。助詞の誤用に注目すると手話表現に表れない助詞「で」のみが誤用である。

助詞の誤用の典型は次のようなものであり、格助詞「が」、「の」、「に」、「を」、「で」に多く集中している。

#### [RT01]

- ・おしゃべりしたい気持 <が> わかりますが、いつでも会えますね。:[「は」の誤用]
- ・でも、どうしても理由 <> あります。:[「が」の欠落]
- ・おかしい文 <> ところ直して下さいませんか?:[「の」の欠落]
- ・S の専門学校 <が> 必らず受かるようにがんばって下さい。:[「に」の誤用]
- ・すいませんが、下の文 <が> よんでもらいませんか?:[「を」の誤用]
- ・メールは電車の中 <に> 気づきました。:[「で」の誤用]
- ・それぐらい <> けっこうです。:[「で」の欠落]

#### [YT01]

- ・昨日、M さん <が> 講演 <を> 終わった後:[「の」、「が」の誤用]
- ・大学 <が> 勉強をがんばって。:[「の」の誤用]
- ・朝、ウォーキング <が> 行けないのでごめん。:[「に」の誤用]
- ・1800 円 <が> もどすことになりました。:[「を」の誤用]
- ・ウォーキング <が> やりましょうか?:[「を」の誤用]
- ・遅刻と欠席は理由 <に> ご記入して下さい。:[「を」の誤用]
- ・今日、会う <に> 約束したが、私の友達が都合があるので行けません。:[「と」の誤用]



・明日、料理教室 <に> 会う。:[「で」の誤用]

二人の日本語使用例の内、助詞が使用された文、もしくは使用されるべき文をピックアップし、これらを手話で表現されている助詞と手話で表現されていない助詞とに分類し、正誤を調べたところ次のような結果になった。

	T	F	Tot	F/Tot
手話で表現される助詞	14	0	14	0 %
手話で表現されない助詞	70	53	123	43.1 %

表 1 聾者の日本語メッセージにおける助詞の誤用率

T は正使用、F は誤使用、Tot は合計である。この結果から明らかなように、手話で表現されている助詞については、表現されていないものに比べて、きわめて誤用が少ないことがわかる。

#### 4. 日本語の連語と手話動画の対応

第 2 節で述べた手話単語と対応する日本語の単位是一群の連語であり、その多くは「名詞」+「助詞」+「動詞」のパターンを持つ。このような連語は漢字の読みを決定する我々の日本語解析システムの知能辞書に登録されているパターンに含まれている。したがって我々の日本語解析システムにより、日本語を意味単位の連語で切断し、切断された日本語（語尾変化を含む）に対応して、手話のビデオクリップを出す（この対応は、第 2 節で述べた日本語の連語の同値類が存在することと、手話には語尾変化がないことに起因して、多対一になる）ようにすれば、日本語に対する手話検索が可能であるし、任意の日本語テキストに対し、これを意味単位に分割し、分割された意味単位の連語に対し同期をうまくとってビデオクリップを出すシステムを制作すれば、日本語→手話の翻訳システムも可能であると考えられる。

このような目論見により、我々は、まずは手話に対応する連語と手話単位のビデオクリップとの対応関係を決めるデータベースの制作から始めた。このデータベースには、我々の日本語解析システム（日本語を漢字の読みの決まる局所的コンテキストを反映した連語に切断する機能を既に保有している）に次のような連語とビデオクリップファイル名との対応関係が登録される。

- 〔雨が降る〕 → AmeGaFuru
- 〔雨〕 → AmeGaFuru
- 〔橋が架かる〕 → HasiGaKakaru
- 〔橋〕 → HasiGaKakaru
- 〔自動車が行く〕 → Jido-syaGalku
- 〔自動車〕 → Jido-syaGalku
- 〔自動車で行く〕 → Jido-syaGalku

- 〔飛行機が飛ぶ〕 → Hiko-kiGaTobu
- 〔飛行機〕 → Hiko-kiGaTobu
- 〔飛行機で行く〕 → Hiko-kiGaTobu
- 〔ビールを飲む〕 → Bi-ruWoNomu
- 〔コーヒーを飲む〕 → Ko-hi-WoNomu
- 〔お茶を飲む〕 → OcyWoNomu
- 〔お酒を飲む〕 → OsakeWoNomu
- 〔包丁で切る〕 → Ho-cho-DeKiru
- 〔ハサミで切る〕 → HasamiDeKiru
- 〔ノコギリで切る〕 → NokogiriDeKiru
- 〔カッターで切る〕 → Katta-Dekiru
- 〔刀で切る〕 → KatanaDeKiru
- 〔上から飛び降りる〕 → UeKaraTobioriru
- 〔下から飛び上がる〕 → SitaKaraTobiagaru

既に日本語解析システムはできあがっているので、M 言語により上述の対応関係をデータベース化することは容易である。もちろん、我々の日本語解析システムには動詞の語尾変化に対応する機能もあるので、このデータベースでは、変化語尾のみが異なる連語に対して、等しいビデオクリップ名を対応させることが出来る。

我々は M 言語によるデータベースサーバー (Cache) に構築した日本語解析システムとのインターフェイスを Visual Basic (Microsoft 社) の Media Player コントロールと連携する形で作成した。

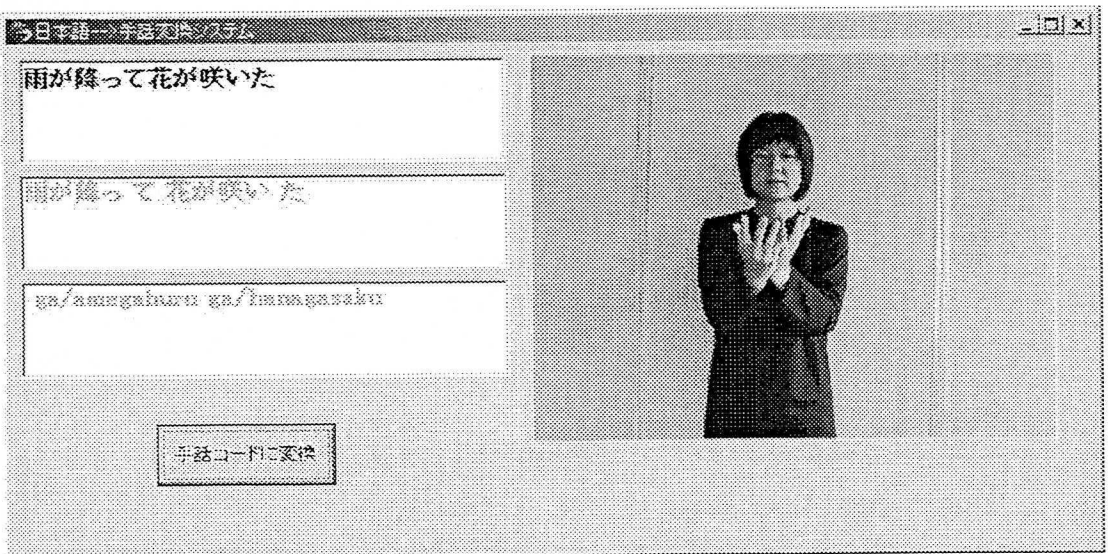


図 1 M データベースサーバーの日本語解析システムと連携する Media Player

図 1 が、我々のせいさくした、M データベースサーバーの日本語解析システムとやりとりする Media

Player コントロールである。左上段のテキストボックスに入力された日本語文を二段目のテキストボックスで連語レベルに切断し、三段目のテキストボックスで対応するビデオクリップ名を出すようになっている。ビデオクリップ名は手話の 1 sign ごとにスペースで区切られて出てくるので、ストリームの終了するイベントに同期して、次々にビデオクリップを実行するようにプログラムされている。

もちろん同じ仕様で Active X コントロールを制作することも可能であり、ネットワーク上でデータベースサーバーとやりとりしながら、日本語文を連語分割し、これを手話に変換するシステムを構築することも可能である。

## 5. まとめと展望

我々は手話が意味レベルを単語とする言語であることに着目し、日本語の漢字の読みを決定するために日本語を意味レベルで切断する日本語解析システムの基本的なスキームのアナロジーから日本語の意味レベルを代表する連語と手話ビデオクリップの対応システムの開発を試みた。

日本語と日本手話の意味レベルの互換性を考慮した日本語・日本手話の変換理論を構成することは、人の脳における言語知覚のあり方が意味レベルにおいてなされるという、これまで我々が提唱してきた言語知覚に対する基本的理解の一つの具現化である。我々の変換理論では日本語の助詞を「手話で表現される助詞」と「手話で表現されない助詞」というカテゴリーに分類することが出来、聾者の筆録する日本語メッセージの中で、「手話で表現されない助詞」はしばしば誤用が観察されるが、「手話で表現される助詞」については、ほとんど誤用が認められないことが、実証的に示された。

我々の日本語・日本手話の変換理論に基づいて、意味レベルにおける連語・手話対応データベースを M 言語により制作し、これを既に開発済みの日本語解析システムに組み込んだ。そして、日本語解析システムにより日本語文を意味的にユニークになる連語レベルに切断し、連語に応じて手話ビデオクリップを出すことに成功した。我々のシステムでは、M データベースサーバーとのやりとりを Active X コントロールによって実現し HTTP ブラウザで表示することに成功した。我々のシステムは、日本語解析システムの性能と M 言語のデータ検索の高速性にささえられて、十分なパフォーマンスが得られている。

現在のところ、連文節に応じて連続して手話を表示するところまでは成功し、同じ手話に対応する連語の同値類や、手話で無視される動詞の語尾変化に関する同値性には十分対応できる。ただし、ビデオクリップの接続が十分滑らかであるとは言えないので、今後の改良が期待される。

本研究のデータベース制作は 2002 年度関西福祉科学大学特定指定公募共同研究「臨床福祉学の構築---コミュニケーション支援の基礎理論」として、関西福祉科学大学共同研究予算の支援により実現したものである。

## 引用文献

- [1] 長谷川直子, 高橋 亘, “M 言語による手話と日本語の互換単位のデータベース”, 『Proceedings 2002 M Technology Association of Japan』, 43 ~ 46 (2002).
- [2] 長谷川直子, 高橋 亘, “日本語と日本手話の変換理論”, 『関西福祉科学大学紀要』 No. 6, (2003) 準備中.
- [3] 乾健太郎, 山本聡美, 野上優, 藤田篤, 乾裕子, “聾者向け文章読解支援における構文的言い換えの効果について”, 『電子情報通信学会技術研究報告』 WIT99-1~22 [福祉情報工学], 第二種研究会資料 Vol. 99 No. 1, 9-14 (1999).
- [4] 乾健太郎, “テキスト簡単化における聾者向け読解支援---現状と展望---”, 『電子情報通信学会技術研究報告』 WIT00-26~38 [福祉情報工学], 第二種研究会資料 Vol. 00 No. 3, 43-48 (2000).
- [5] 福田友美子, 赤堀仁美, 乗富和子, 赤堀美里, 津山美奈子, 鈴木和子, 木村晴美, 市田泰弘, “聾者間の対話を対象にした日本手話の研究”, 『電子情報通信学会技術研究報告』 WIT99-1~22 [福祉情報工学], 第二種研究会資料 Vol. 99 No. 1, p15-22 (1999).
- [6] G. ムーナン著, 福井芳男, 伊藤晃, 丸山圭三郎訳, 『ソシユール---構造主義の原点』, 大修館書店, 東京 (1970).
- [7] 高橋 亘, “音声的ユニバーサル・インターフェイスと日本語解析”, 『電子情報通信学会技術研究報告』 WIT99-1~22 [福祉情報工学], 第二種研究会資料 Vol. 99 No. 1, 59-64 (1999).
- [8] 高橋 亘, “ユニバーサル・インターフェイスにおけるコンテキストに依存する漢字の読み分けと人の言語知覚”, 『電子情報通信学会技術研究報告』 WIT00-26~38 [福祉情報工学], 第二種研究会資料 Vol. 00 No. 3, 31-36 (2000).
- [9] 長谷川直子 清藤秀樹, 高橋 亘, “日本語における失文法失語と言語知覚の単位”, 『電子情報通信学会技術研究報告』 SP2001-76, WIT2001-30 (2001-10) [音声・福祉情報工学], Vol. 101 No. 352, 23-30 (2001).
- 長谷川直子, 清藤秀樹, 高橋 亘, “日本語における失文法失語と言語知覚の階層構造”, 『関西福祉科学大学紀要』 No. 5, 75-89 (2002).
- [10] 松本晶行, 『実感的手話文法試論』, 財団法人 全日本ろうあ連盟出版局, 東京 (2001).

## Web Linkを用いた医学部学生向け教育システム

木村一元 獨協医科大学 医学情報センター

〒321-0293 栃木県下都賀郡壬生町北小林880

TEL 0282-87-2136 FAX 0282-86-2606

E-mail: kimura@dokkyomed.ac.jp

医学部学生の自主学習を支援する目的でWeb Linkを用いた自主学習教育システムを開発した。このシステムでは、学生はネットワークを通じてブラウザを用いて学習し、教員はブラウザにより学生の学習進行状況を把握、新規問題作成ができる。問題の形式は五肢択一あるいは複数選択で、画像の表示も可能である。また、同一問題を複数回学習する事を考慮して設問の順番が自動的に変化する様にもなっている。

### はじめに

医学部においては学ぶ事が多く、そのための教育システムも種々試行されて来た。情報技術が発展した今日においては、パーソナルコンピュータやネットワークを利用したシステムが種々試みられて来ている。Webブラウザを利用した教育システムもその一つである。サーバーに過去の試験問題をデータベース化して保存し、ネットワークを通じ学生が自宅あるいは図書館、パソコン教室にて自主学習ができるこのシステムは、学習の幅を大きく広げるものとして期待される。今回、医師国家試験問題をモデルに自主学習システムを構築した。

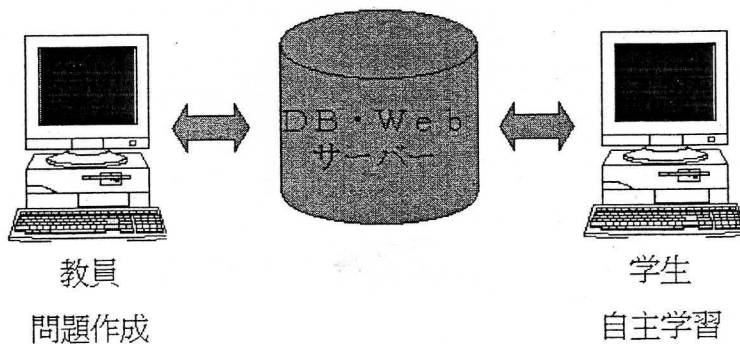
### システムの概要

サーバーマシン : Compaq Proliant1600 (512MB, 2GB+6GB HD, WinNT)

データベース : Cache' (Ver3.1)

Webサーバー : マイクロソフト I I S (Ver4.0)

インターフェイス : Web Link (Ver4.2)



データベース化する問題：当面は、獨協医科大学の卒業試験問題および国試問題。  
 将来は、各学年の前期、後期試験問題も対象とする。  
 問題には、ヒント、解説等を用意し、より自主学習を容易にすることを旨とする。

システムの持つ機能

1. 学生の進み具合を把握できる（履歴を残す）。
  - 1-1 学生の特定ができる
  - 1-2 どの問題を行っているか
  - 1-3 どこまで進んでいるか
  - 1-4 どのようなヘルプを何回見たか
  - 1-5 問題の正答率の算出
  - 1-6 問題の表示から回答までの時間の計測（図2）
2. 教師側からの問題作成、修正を容易にする。
  - 2-1 ワープロ（テキスト）で作成した問題を取り込む
  - 2-2 過去の問題を表示、その組み合わせを可能とする
  - 2-3 前期、後期試験問題の作成の補助に使える
3. システムには問題の自動組み合わせ機能を持つ。
4. 学生の不得意問題（分野）の解析を行う。

システムの利用

1. 学習にはネットスケープまたはインターネット・エクスプローラを利用
2. 始めに、学籍番号を入力する。
3. 問題の種別を入力（国試、卒試、五肢選択、記述等の選択）
4. 出題年度の入力
5. 分野やA～F問題の別を入力
6. 出題順（問題作成順またはランダムに表示）を指定
7. A～F問題優先出題では、出題年度に捕われずにランダムに表示

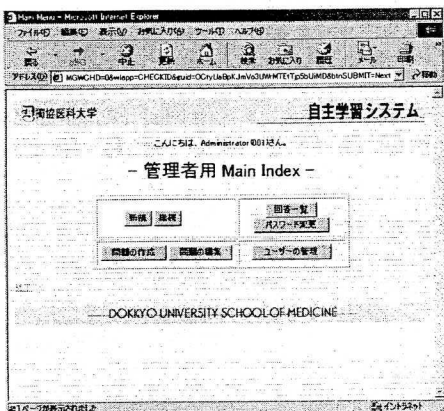


図1. 管理者用制御画面

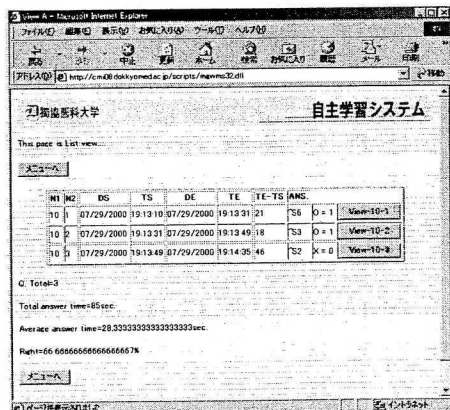


図2. 学習状況把握画面

## ルーチン

Caché と WebLink を用いて組まれたルーチンは、大別すると「各ルーチンの制御」、「問題作成」、「学習」、「学習状況の把握」の4つに分かれる。各ルーチンは、以下の様に構成される。

制御	「ID入力(EnterID)、IDチェック(CheckID)、パスワード変更(ChangeP, EditU)、問題選択(Select, SelectQ, SelectJ)、教員画面(MainMenu)」
問題作成	「問題編集(EditQ, WriteQ)、ヒント作成(Hint)、問題分類(ViewJ)、五肢選択(Qqq)」
学習	「問題表示(ViewQ)」
学習状況	「学習履歴(ViewA, ContQ)」

の全体で16ルーチンである。

## 画像データ

出題された画像は、jpg ファイルとして出題年度毎にフォルダーを作成し、画像ファイル名は KKMNNNA.jpg である(ここで、KK は年度、M は A-F の問題の別、NNN は設問番号、A は同一設問内での図番号)。保存場所は、

C:\InetPub\wwwroot\myweb\image\出題年度\画像ファイル名.jpg

とした。

## グローバルデータ

作成したグローバルデータは、`ID : ユーザー管理、`Qtext : 試験問題、`IDQ : 利用者が選択した問題と回答状況、`Qmenu : 問題の分野の4種類である。このシステムでは、複数の学生が同じ年度の問題を指定しても他の人と同じ問題が画面に表示されない様、また、同一の学生が同じ年度の問題を再度指定しても同じ順番で問題が表示されない様に問題の順番や回答群の入替が行われており、このため、`IDQ が試験問題データ`Qtext とは別に作成されている。各々の構造は次の通りである。

ユーザー管理	`ID(UID)=PW`UserName`Infor1`Infor2`Switch
問題	`Qtext(出題年度, 問題種別, 設問番号, "Q")=設問
	`Qtext(出題年度, 問題種別, 設問番号, "T")=回答群タイプや正解
	`Qtext(出題年度, 問題種別, 設問番号, "A")=回答群と正解
	`Qtext(出題年度, 問題種別, 設問番号, "H")=ヒント
	`Qtext(出題年度, 問題種別, 設問番号, "P")=JPG 画像ファイル
選択問題群	`IDQ(UID, 学習回数, 設問番号, "A")=回答群と正解
と回答状況	`IDQ(UID, 学習回数, 設問番号, "ATS")=問題開始時間
	`IDQ(UID, 学習回数, 設問番号, "ATE")=問題終了時間
	`IDQ(UID, 学習回数, 設問番号, "H")=`Qtext(出題年度, 問題種別, "H")
	`IDQ(UID, 学習回数, 設問番号, "Q")=`Qtext(出題年度, 問題種別, "Q")
	`IDQ(UID, 学習回数, 設問番号, "S")=回答群の入れ替え
	`IDQ(UID, 学習回数, 設問番号, "T")=回答群タイプや正解





### 試験問題の一括入力

データ入力の手間を最低限のものとするために、過去の試験問題を一度にまとめて取り込む様にした。試験問題は、年次、問題の種類、設問番号、設問、回答、回答の形式、ヒント・解説、画像の有無の項目により分類されており、そのデータフォーマットは次の通りである。

:Y:	← 年次を示す記号
1998-4	
:T:	← 問題の種類を示す記号
A	← A問題
:N:	← 設問番号を示す記号
7	← 設問番号
:Q:	← 設問を示す記号
.....	自由記載
:END:	← 設問の終りを示す記号
:A:	← 回答を示す記号
:S:	← 回答の形式を示す記号
:H:	← ヒントあるいは解説を示す記号
.....	自由記載
:END:	← ヒント・解説の終りを示す記号
:P:	← 画像の有無を示す記号
	← 画像ファイルがあればファイル名、無ければ空欄
:END:	← 1つの設問の終りを示す記号
繰り返し	
:E:	← 全データの終りを示す記号

なお、設問中の太文字、上付き文字等の指定は HTML の表示形式に従うこととした。

### 開発時点での問題点と対策

開発時点と初期の運用時に発生した問題点と、その対策は次の通りである。

#### 1) ブラウザの種類とそのバージョン

Web形式で情報を提供するし、結果を得る場合、ブラウザの種類やそのバージョンにより動作が異なる。このため、今回のシステムでは、NetScape Version 3で動きを確認することとした。

#### 2) 特殊文字の扱い

JISコードで規定されていない文字や上付、下付文字の扱いは次の様にした。

特殊文字1: ①、②とローマ数字I、IIおよびφ、Δ、℃など Windows と Mac で内部コードが異なる問題: このシステムの利用前に画面にブラウザの最低設定条件を表示し、ユーザー側でブラウザのフォントの設定を細明朝にしてもらう事とした。

特殊文字 2 : 上付、下付文字、ドイツ語の表示。HTML の記載を文書内に許すこととした。

### 3) ブラウザの制御ボタンの扱いについて

Web アクセスは基本的にステイトレスであるが、今回のシステムでは Caché のグローバルデータとやり取りを行うためにこの前提が無くなる。このため、利用者がブラウザの「戻り」ボタンを用いると Invalid Action のエラーが発生し、利用者が当惑する。この問題を解決するために当初 JavaScript にてブラウザの制御ボタンの削除を行い、戻りボタンの使用禁止と画面のシンプルさを図った。しかし、ブラウザの種類やそのバージョンに依って動きが安定せず、この試みは断念した。結局、機種依存性、ブラウザ依存性が低く、ネットワークに負荷なく利用しやすい事を一番の要件とした。

### 4) Unicode でのデータ保存

グローバルに格納されたデータ (問題や設問、ヒント) の一部を確認する場合、これまで %G ユーティリティを用いて状況を把握し、直接グローバルデータにアクセスして修正していた。しかし、今回のシステムではデフォルトでの Caché および WebLink の立ち上げを行ったため、内部コードが Unicode となっていた。利用者としての Web 画面での日本語の取り扱いは問題が無かったが、グローバルデータの確認のために確認用のルーチンを作成する必要がある。

### 5) 接続時のレスポンスの問題

開発時に毎回 IE から WebLink を立ち上げるのに時間がかかる。これは、WebLink が最初の接続を確立するのに時間を要しているためである。一度立ち上がれば問題が無いが、開発時にはこれが意外とストレスになる。

### 6) ヒントまたは解説の参照回数

この教育システムの設計が終り、開発がある程度進んだところで 1 問題を回答するまでの時間だけでなく、ヒントあるいは解説を参照した回数を知りたいと言う要望がでた。これに対しては、選択した問題と回答状況を示すグローバル IDQ の 4 番目の添字に回数を示す "HC" を追加することで対応した。

^IDQ(UID, 学習回数, 設問番号, "HC")=ヒント・解説の参照回数

### 7) X 問題への対応

今後、ますます増えて来るであろう五肢複択形式 (X 2, X 3 形式) 問題への対応は、次の様に行った。

a ~ e までの選択肢のどれが正答であるかを指定するので無く、1 ~ 5 までの問いの内、どれが正解でどれが誤りであるかを最初に指定する。これにより、五肢択一形式 (K 2, K 3 形式) の場合も a ~ e までの選択肢のどの選択肢が正答であるのか決まる。この仕組みにより、問題の表示順だけでなく、回答群の並びもランダムに出題するとした事が可能となった。なお、ランダムに生成された回答群が五肢択一形式に無い場合は、再度、回答群の作り直しを行う様にした。

## 今後の改良点

### 1) 新たな過去問題の入力に関して

教員側で新たな過去の問題の入力を行う場合、一括入力用の書式で問題を入力し、シ

システムに取り込むのでは、問題の修正に手間が懸かり過ぎるとの意見がでた。現在、これを解決するために、Web画面上から問題の作成修正を可能としている。これにより、過去の問題を片方で表示しながらもう一方の画面で擬似問題の作成が可能となる。

## 2) 1問題毎での正答の確認

現在のシステムでは、ある範囲で自分が行った問題の正答および正答率を知る事ができる。しかし、1問づつでの正答を知るには一度問題を中断してからでないとできない。学生は自分が回答したすぐ後に正解を知りたい様で、この要求には現在の仕様では手順が煩雑で使い難い。今後、正答を確認したい場合にはすぐに確認できる様に変更したい。

## 3) 新規問題の作成ツールとして

教員側から過去の試験問題の状況を確認し、本番の試験用の問題作成にこのシステムを利用したいとの希望がでている。現システムでは、問題を作成した場合にすぐに学生側に反映される。これでは実用にならないのでネームスペースを分けるか、別マシンで運用することを考えている。

## 4) 設問の分野別の分類

このシステムでは、問題を出題年次だけでなく、問題の分野を総論、各論、科別など13項目に分類しさらにそれぞれを大分類・中分類・小分類にまで細分類可能として、分野別の学習を可能としている。医師国家試験についてはある程度分類ができてはいるが、しかながら、大学の過去問題に関しては分類が細か過ぎ、この部分の入力が進んでいない。

## まとめ

WebLinkとCacheの組み合わせで、ネットワークと通じてWebブラウザで個人のペースで自主学習ができるシステムを開発した。このシステムは学習側の学生だけでなく、教員側からもWebブラウザでアクセスができ、新規問題作成や学生の学習状況を把握できる。また、学生が問題の解答パターンを覚える学習にならない様に、設問の並びは自動的に変化する様になっている。画像の表示は、このシステムで重要な要点となっていたがWeb形式で問題を表示する事としたのでこの問題は解決した。特殊文字等、ブラウザのメーカやバージョンあるいは機種依存の部分については、今後の解決を待たなければならないが、今回は、NetScape Version 3で動くことを目標とした。また、Mの柔軟なグローバル構造により、追加の仕様にも柔軟に対応できた。

今後、CBTならびに学生の学習状況のデータを教員側からも有効に使える様に解析システムを開発して行きたい。

## 参考文献：

- 1) 安藤裕明他：問題解決型の医学教育システムと連携した Intranet アプリケーション、第18回医療情報学連合大会論文集、606-607、1998
- 2) 今井弘一、中村正明：多肢選択問題ランダム出題・採点方式による評価システムの開発、第19回医療情報学連合大会論文集、410-411、1999
- 3) Cache WebDeveloper 取扱説明書、第26回日本Mテクノロジー学会大会チュートリアル資料、島根、1999



## 「日本Mテクノロジー学会」ご入会のご案内

日本M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る次第です。

### 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言語ユーザー間、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 (学生会員: ¥1,000)

年会費 ¥6,000 (学生会員: ¥2,000)

#### 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」)に必要事項を記入の上、事務局までお送り下さい。
- 3) 郵便払込で入会金、年会費を事務局に納金して下さい。

### 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、以下口座にお支払下さい。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。

- 郵便振替 口座番号: 01440-8-4520  
口座加入者名: 日本Mテクノロジー学会

# 「日本Mテクノロジー学会」規約

## 第一章 総 則

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

第2条 本会の事務所は幹事会の承認を経て、学会長が指定するところに置く。

## 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) 学会大会、フェア、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) 日本Mテクノロジー学会出版会に関する事業
- 9) 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Mテクノロジー学会大会長(以下「大会長」という)	1名
3) 日本Mテクノロジーフェア実行委員長(以下「フェア実行委員長」という)	1名
4) 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
5) 会計監事	1名
6) 評議員	若干名
7) 日本Mテクノロジー学会出版会理事長	1名
8) 日本Mテクノロジー学会出版会理事	若干名

第11条 各役員を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。
- 5) フェア実行委員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。
- 6) 出版会理事長並びに理事は学会長が推薦し、総会の承認を経て決定する。

第12条 各役員の仕事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Mテクノロジー学会大会を総括する。
- 3) フェア実行委員長は、年次日本Mテクノロジーフェアを総括する。
- 4) 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。
- 5) 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。
- 6) 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 (MUG PAL) 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。
- 7) 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。
- 8) 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。
- 9) 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。
- 10) 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 各役員の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。
- 2) フェア実行委員長の任期は、前Mテクノロジーフェア終了時に始まりMテクノロジーフェア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、フェア実行委員長、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Mテクノロジー学会大会)

- 1) 本会は年1回以上の日本Mテクノロジー学会大会を開催する。

第20条 (日本Mテクノロジーフェア)

- 1) 本会は年1回以上の日本Mテクノロジーフェアを開催する。

第21条 (日本Mテクノロジー学会出版会)

- 1) 日本Mテクノロジー学会出版会の規約は別途定める。

第六章 資産および会計

第22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23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24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25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26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27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28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29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30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31条 本会の略称を日本MTA、英文略称をMTA-JPという。

第32条 本会の入会費、年会費は別に定めるものとする。

第33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34条

- 1) 本規約は1977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。
- 9) 本規約は1995年 9月30日より改訂し発効するものとする。
- 10) 本規約は1996年 9月15日より改訂し発効するものとする。
- 11) 本規約は2003年 9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」、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、MAMPS の利用技術についての考案や開発、MUMPS の言語についての直接仕様や提言、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、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下さい。原稿到着日を投稿の受付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

〒321-0293

栃木県下都賀郡壬生町大字北小林 880 番地

獨協医科大学医学情報センター 木村 一元

TEL : 0282-87-2136 FAX : 0282-86-2606

e-mail : kimura@dokkyomed.ac.jp

#### 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をお願いすることもあります。

#### 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下さい。

##### 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・・・200 words から300 words

##### 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、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，医学情報学，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下さい。
- 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下さい。

## 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。手書きでも受け付けます。

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下さい。

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。別刷の料金は別に定めます。別刷の部数は校正原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。

## 「Mumps」誌編集委員

編集委員長 木村 一元（獨協医科大学医学情報センター）  
編集委員 大櫛 陽一（東海大学医学部基礎医学系）  
山本 和子（日本 MAT 名誉会長 医療情報技師育成会）  
本多 正幸（長崎大学医学部附属病院医療情報部）

## 編集後記

今回、やっと皆様の協力を得まして雑誌「Mumps」の第 23 巻を発行することが出来ました。しかしながら小生の不手際により発行が大幅に遅れ、ご投稿下さった方々ならびに会員の皆様に大変ご迷惑をお掛けし、申し訳なく思っています。

お陰様で掲載論文は、医療関係 2 編、言語処理関係 3 編、e-learning 1 編の計 6 編と M (Mumps) の幅の広い分野での内容と成りました。M を取り巻く環境は大きく変化しつつありますが、今後、M の柔軟な処理機能やネットワーク機能を生かした分野での活動が期待されます。(木村)



Mumps (The Official Journal of M-Technology Association-Japan)

---

第23卷

2004年12月25日発行

発行者 日本Mテクノロジー学会

会長 嶋 芳成

〒460-0007 愛知県名古屋市中区新栄2-1-9

日本ダイナシステム株式会社

Tel : 052-242-5441

Fax : 052-242-5984

編集者 日本Mテクノロジー学会 編集委員会

委員長 木村 一元

〒321-0293 栃木県下都賀郡壬生町北小林 880

獨協医科大学 医学情報センター

Tel : 0282-87-2136

Fax : 0282-86-2606

事務局 日本Mテクノロジー学会 事務局

庶務財務担当幹事 大櫛陽一

〒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 医学教育・情報学

Tel : 0463-93-1121 Ex.2140.2143

Fax : 0463-93-5418

印刷 株式会社松井ピ・テ・オ・印刷

〒321-0904 宇都宮市陽東5-9-21

Tel : 028-662-2511

Fax : 028-662-4278

CONTENTS

■ Editorial			
		Yoshinari SHIMA	1
■ Original Articles			
Electronic Medical Record and the Official Notice on Electronic Storage from the Ministry of Health and Welfare . . . . .		Kazuko Yamamoto	3
Artificial Intelligence with Context Cognitive Function in the M Language Architecture and the Text to Speech Interfaces . . . . .		Wataru Takahasi	7
Clinical Information Support System of the Tsuchiya Children's Hospital . . . . .		Takayoshi Tsuchiya Chieko Tanaka Tomohiko Komada Yoshimi Takiguchi Kazumoto Kimura	17
Universal Mailer with the Japanese Analyzing Function in the M Language Architecture . . . . .		Hiroyuki Hagiwara Naoki Itani Tetsuro Nakamura Toshinari Oohashi Hitomi Uebori Taiki Watanabe Wataru Takahasi	23
Database for the Word Trains of Japanese Language Equivalent to the Units of Japanese Sign Language in the M Language Architecture . . . . .		Naoko Hasegawa Wataru Takahasi	31
Self Learning System for Medical Student used WebLink . . . . .		Kazumoto Kimura	41
■ Other Information			
Information for MUG . . . . .			49
Information for Authors . . . . .			57
Editor's Postscripts . . . . .			60