

この資料は日本M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Mテクノロジー学会事務局

〒259-1193 神奈川県伊勢原市下糟屋 143

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.24,2008

Journal of MTA-Japan

目 次

	頁
■ 卷頭言	
高橋 亘	1
■ 論文	
伊勢原市と郡山市健診センターにおける 特定健診・特定保健指導システム	3
大槩 陽一 志村 政昭 渡部 敬	
健診結果と原因別死亡率に関する住民コホート研究	9
大槩 陽一 栗田由美子	
医事システムと連動したPOSレジの開発	21
土屋 喬義 田中千恵子 木村 一元	
M 言語による日本語解析システム「ささゆり」の意味解析 … 連体修飾のある日本語文の意味解析 …	27
高橋 亘	
M 言語による聾者のための日本語簡易化機能 … 連体修飾のある日本語文の単文化と形式名詞の意味推定 …	35
宮地 絵美 高橋 亘	
PIC シンボルによる知的障害者の意思表示システムの M 言語による実現	41
柳内 英二 高橋 亘	
■ 日本 MTA 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	61
表紙装丁	岡田 好一

雑誌 Mumps 卷頭言

日本 M テクノロジー学会

会長 高橋 亘

2007 年の日本 M テクノロジー学会大会において、学会大会論文集と雑誌 Mumps の刊行方式が大きく変更されました。変更の動機は、近年の学術論文の電子化の流れにともなう、日本 M テクノロジー学会の論文誌とその電子媒体の公開のあり方が問題になってきたことにあります。旧来、日本 M テクノロジー学会は、年に 1 回学会大会を開き、それに応じて学会大会論文集を刊行して参りました。それに比べて雑誌 Mumps の発行は近年少し低調になっており、年に 1 回の刊行ができていない現状がありました。そこで、当学会の本来の論文誌である Mumps の刊行に力を注ぎましょうということになりました。そのため、旧来の「学会大会論文集」を「学会大会抄録集」に改め、学会大会論文集に掲載していた論文をもう少し詳説・充実させて雑誌 Mumps に投稿しようという方式に修正されました。本巻は、その改革後の第 1 巻であります。改革の甲斐あって、審査の結果、6 編の論文が掲載される運びとなりました。今後の、より一層の発展が期待されます。

プログラミング言語 MUMPS は、もともとは医療用データベース言語として米国 Massachusetts General Hospital で開発されたものですが、近年では Caché として全米でデータベース業界のトップシェアを誇っています。日本でも、一時のリレーショナル・データベース攻勢から復活して、いくつかの国立大学の医学部が Caché を導入する動きを見せております。こうした中で、日本 M テクノロジー学会自体は、日本の医療情報系の学会の草分けでありながら、今日少数派化し、会員数の維持に汲々としている現状があります。

過去の歴史的な流れはともかくとして、MUMPS は階層型データへの高速アクセスを可能にしている点で、他のデータベースに類をみない特質をもっております。データを階層的に分類するということは医療情報をはじめとする様々な情報を整理する方法として合理的であるというばかりでなく、人間の脳が、限られた神経細胞の集合の中に無数ともいえる情報を検索可能な形で記憶する方式に類似しています。このことは、MUMPS のデータ構造が、これをアルゴリズムに取り込むことをすれば、人工知能の有効な技術を構成できるということを意味しています。データの構造自体が、これからの情報科学にとって不可欠な合理性を持っていると言えましょう。私たちは今後の日本 M テクノロジー学会の活動のなかで、合理的なものは必ず生き残るという信念を持ち続けたいと思います。

本誌に収録される 6 編の論文は、数は少ないかも知れませんが、MUMPS の新しい展開に向けての大きな指向性を与えていると思われます。医療情報を単に整理・蓄積することにとどまらず、これを医療診断や保健活動、病院経営の方法として戦略的に用いる試み、自然言語解析の技術や表象記号による新言語を合理的に構成していく試み、等々について MUMPS が力強い原動力を与えていることがうかがえます。このような多彩な試みが着実に実行されている環境のなかで若き後継者が陸続と育ってくれることを念じつつ筆を置きたいとおもいます。

2008 年 12 月吉日

伊勢原市と郡山市健診センターにおける

特定健診・特定保健指導システム

Health information system to support the health check-up of
Tokutei-Kenshin and Tokutei-Hokensidou in Isehara city and
Koriyama Health Promotion Center

大櫛陽一¹⁾、志村政昭²⁾、渡部敬³⁾

Yoichi Ogushi¹⁾, Masa-aki Shimura²⁾, Takashi Watabe³⁾

1)東海大学医学部、2)伊勢原市役所健康管理課、3)郡山市健康振興財団

1)Tokai University School of Medicine,

2)Department of Health Administration, Isehara City

3)Koriyama Health Promotion Center

1. はじめに

2008年4月から、従来の市町村における老人基本健診は特定健診に変更された[1]。また、職場健診も40～74才については特定健診に準ずることとなった[2]。すでに開発済みで稼働している老人基本健診情報システムと、職域を中心とした健診センター情報システムを特定健診と特定保健指導に対応させる再開発について報告する。

今回の変更は大規模であり、全く新規に開発する方が簡単である。しかし、過去のデータの蓄積があり、個人の検査結果の変化を見たり、コホート研究のためには継続性が望まれる。このため、過去のデータを生かして、かつ新しい健診に必要な機能を装備する必要がある。新しい機能や改修を必要とする機能として、市町村では受診券の発行、受診券情報の作成、データの登録、電子データの読込、保健指導対象者抽出データの出力などがあり、健診センターでは、データの登録、健診結果出力、電子データ出力などがある。共通する機能として、項目ごとのコード体系と判定テーブルの登録、データやグラフ表示などがある。

2. システムの概要

1) 神奈川県伊勢原市

我々が開発した保健情報システムが稼働している[3-5]。メニューとして、母子保健、予防接種、老人基本健診、がん検診、健康相談教室記録、畜犬管理、住民基本情報などの、市が行っているほぼすべての保健業務をカバーしている。今回、老人基本健診システムを特定健診システムとするための再開発を行った。特定健診・特定保健指導の一連の流れの最初として「受診券と受診券情報の発行」、「データ登録」、「データとグラフ表示」、「電子データ出力」を開発した。

1-1) 受診券と受診券情報の発行

受診券は健診対象者である個人に健診の案内を文書で通知するものであり、これが無いと健診を受けることが出来ない。市が発行する健診受診券としては、次のように10種類がある。(1)特定健診のみ、(2)特定健診+生活機能評価、(3)後期高齢者健診のみ、(4)後期高齢者健診+生活機能評価、(5)生活保護者健診、(6)生活保護者健診+生活機能評価、(7)生活機能評価のみ、(8)39才以下人間ドック、(9)40才以上国保人間ドック、(10)後期高齢者人間ドック。これらの発行には保健、介護、国保など多くの部門が関係し、振り分けに必要な多くのデータを各部門から持

4 伊勢原市と郡山市健診センターにおける特定健診・特定保健指導システム



図 1-1 受診券発行用ファイル 1

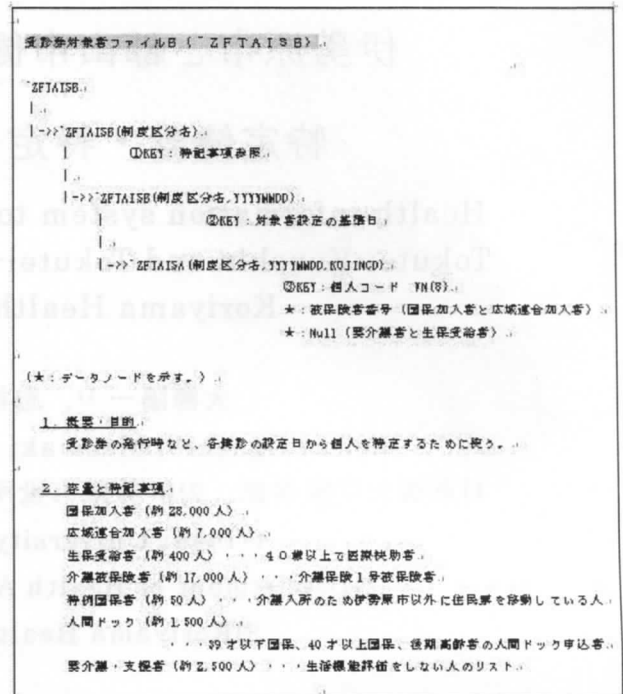


図 1-2 受診券発行用ファイル 2

ち寄り、統合したデータベースを作成する。このため、他システムから送られてくる CSV ファイルの読込処理を開発した。構造を図 1 に示す。この 2 つのファイルと住基システムから毎月送られてくる住民基本情報を登録したファイルにより、10 種類の対象者の抽出を行う。多くの法律に基づく健診制度があり、受診資格と優先順位が付けられて、1 人は 1 つの健診に制限を行う処理をする。大まかな優先順位は、(1) 人間ドックと生活保護医療扶助者健診、(2) 特定健診と後期高齢者健診、(3) 生活機能評価となっている。「生活保護医療扶助者健診、特定健診、後期高齢者健診の受診者」で、「65 才以上で要介護・要支援で無い人」は生活機能評価も同時実施する。特定健診では、他市町村の介護施設に入所中の人は除く。

受診券発行の条件指定画面の例を図 2 に示す。10 種類の受診券として抽出された人のデータは CSV 形式で出力される。10 種類の受診券は WORD 文書で作られており、抽出された人のデータを差し込んで印刷される (図 3)。

特定健診と後期高齢者健診では、国保連合会へ送付する電子化受診券発行情報の出力も開発

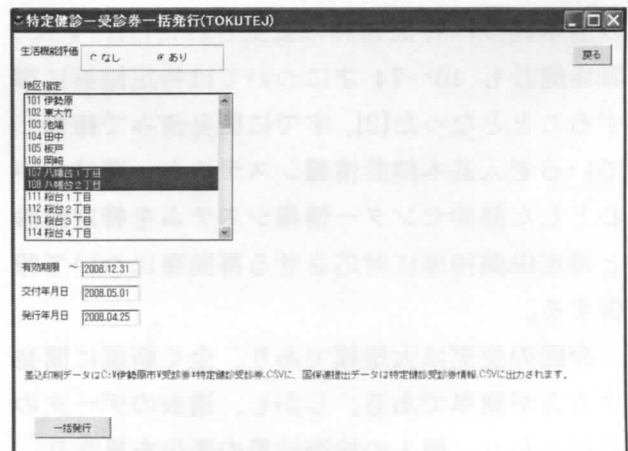


図 2 受診券発行条件の指定画面例

した。受診券情報では、1 行目に保険者番号や発行年月日、2 行目から個人ごとの情報、最後の行に発行件数が入る。

1-2) 健診結果登録とデータ表示画面

全く新規に登録画面を作成した。画面としては、図 4 に示したように、「健診結果」、「質問」、「生活機能」、「既往歴など」の 4 画面に分割した。健診の区分を登録することにより、すべての種類の健診結果を登録出来るようにした。表示画面は従来通り、レーダーチャート、時系列グラフ、全国基準範囲付き時系列グラフ、デー

〒《郵便番号》、
 《住所1》、
 《住所2》、
 《氏名》様、

生活機能評価（兼）特定健康診査受診券

保険者番号	00140152
証記号・番号	15-《被保険no》
受診券整理番号	081《住基番号》
有効期限	平成20年7月1日～《有効期限》
受診者の氏名	《氏名》
性別	《性別》
生年月日	《生年月日》
実施する健康診査	<input checked="" type="checkbox"/> 生活機能評価、 <input checked="" type="checkbox"/> 特定健康診査
保険区分	<input checked="" type="checkbox"/> 国民健康保険、 <input type="checkbox"/> 国民健康保険

《交付日》交付

自己負担額	免除
-------	----

保険者所在地
 〒259-1188
 神奈川県伊勢原市田中348番地
 TEL 0463-94-4711

保険者名称 **神奈川県伊勢原市** 印

（事務担当は、保険年金課又は介護高齢福祉課）

図3 受診券用 WORD 差し込み文書の例

タ表示の4種類ある。時系列グラフでは過去の健診結果も含めてシームレスに描かれる。データ表示では、健診年月日が2008年3月以前の時は従来の画面で、4月以降は新しい画面で表示するように自動切り替えを行っている。

1-3) 電子データ出力

登録されたデータの電子的出力として、「特定保健指導用ファイル」と、「生活機能評価データ出力」の2つを開発した。前者は、特定保健指導の対象者を選択するために使われ、後者は介護保険システムへデータを提供するために使われる。

2) 福島県郡山市健康振興財団

我々が開発した事業所健診情報システム、老人基本健診システム、体力測定・栄養評価情報システムなどが稼働している[6・8]。今回、事業所健診情報システムを特定健診に対応するように登録項目の追加、特定健診用の結果通知書の追加、各種テーブルの改修、コード体系の変更、過去データの一括変更、電子請求用データ出力などを開発した。

健診結果登録(KEKA1)

個人コード: 姓名: 男 54歳 40才

診査年月日: H20.04.01 健診区分: E50 国民健康40才以上ドック

医師機関: 市内4病院 担当医師名: 大橋 博

検出時間	11 検出時間未済	尿糖	21 ±	アルブミン	25.9
身長(cm)	165	尿酸値	31 +	血色素量	16.5
体重(kg)	60	中性脂肪	200	赤血球数	500
BMI	21.5	HDLコレステロール	65	尿酸理由	77 腎臓の既往
糖質	75	LDLコレステロール	150	アルブミン	5.8
血圧(収縮期)	135	GOT(AST)	25	精神状態	150
血圧(拡張期)	85	GPT(ALT)	30	ルテイン	1.1
FPGA	4.1	γ-GTP	50	尿酸	8.1
糖類	11 あり	血糖変動時		尿潜血	11 -
HbA1c	5.6	脚部		脚部	22 両足なし

健診結果 質問 生活機能 既往歴など 登録

図4-1 健診結果の登録画面

特定健診質問項目などの登録(KEKA2)

個人コード: 姓名: 男 54歳 40才

診査年月日: H20.04.01 健診区分: 国民健康40才以上ドック

1 尿糖1 (血尿)	21 ない	12 歩行速度早い	11 ない
2 尿糖2 (血糖)	11 ない	13 1年間のBMI体重増減	21 ない
3 尿糖3 (尿糖)	21 ない	14 食べ方1 (早食い等)	11 ない
4 既往症1 (脳卒中)	11 ない	15 食べ方2 (飲酒)	21 ない
5 既往症2 (心臓病)	21 ない	16 食べ方3 (夜食)	11 ない
6 既往症3 (腎臓病)	11 ない	17 週ご回診数を稼ぐ	21 ない
7 既往症4 (気管支)	21 ない	18 飲酒頻度	11 毎日
8 習慣的なタバコ	11 ない	19 1日当たりの飲酒量	21 1〜2合未満
9 20才からの体重増加	21 ない	20 十分な睡眠	21 ない
10 汗をかか運動習慣	11 ない	21 生活習慣の改善意欲	11 意欲無し
11 1時間歩行又は身体活動	21 ない	22 保健指導の希望	21 ない

※90%未満の判定 11 基準該当 保健指導レベル 11 積極的支援

医師の判定 31 要指導

健診結果 質問 生活機能 既往歴など 登録

図4-2 質問と判定の登録画面

1-1) 健診結果登録とデータ表示画面

健診結果の登録では、従来の画面に項目を追加し、特定健診の質問と判定を登録する新しい画面を追加した。保健指導画面では、伊勢原市と同様にレーダーチャート、時系列グラフ、全国基準範囲付き時系列グラフ、データ表示の4種類がある。時系列グラフでは過去の健診結果も含めてシームレスに描かれる。新しいデータ表示により、過去のデータを含めてシームレスに表示される。

1-2) 健診結果の出力

1回の健診結果から事業所健診としての結果通知書と特定健診としての結果通知書の2種類を選択して出力出来るようにした。事業所健診結果通知書では、従来の書式に、腹囲などの項目を追加して対応した。特定健診結果通知書で

は、データを CSV 出力して、WORD 文書の差し込み印字により出力するようにした。依頼元に返す健診結果一覧表も、従来は直接印字していたが、今後の変更を考慮して CSV 出力とした。特定健診結果一覧表も CSV 出力として開発した。これらの一覧表は Excel により参照、印字が行われる。保険者への請求とデータ提供については、フリーソフトを用いることとしたため、このソフトに渡すデータを CSV 形式で出力する機能を追加した。

1-3) 過去データの一括変換

尿検査、眼底所見では、従来使用していたコード体系と特定健診でのコード体系が異なるため、過去分を一括変換した。

3. 結果

1) 市町村では、特定健診だけではなく、他種類の健診があり、それぞれに根拠法が異なって、受診券の発行だけでも予想以上に複雑であった。3つの部門や、市の情報部門との調整には多くの時間を必要として、決定された仕様には数度の変更があり、対応した。国保連合会の仕様書も変更や理解不十分な点があり、その都度の改修が必要であった。

2) 事業所健診は基本的な構成は変わらず、見なし特定健診となることと、十分な調査と準備により、健診そのものは極めて順調に移行出来た。肝機能の受診判定値が4月1日突然変更になっていたことには驚いたが、テーブル変更で簡単に対応出来た。電子請求については、開発工数削減のために、厚労省のHPで無料提供されているソフトで対応してもらった。

4. 検討

特定健診は全国統一されたと思われていたが、実は多くの未確定な部分があり、都道府県や市町村ごとに独自の機能を開発する必要があった。市町村では、特定健診以外に多くの健診が行われているが、それらの同時実施か別実施か、どの健診を優先するか、人間ドックを継続するか

生活機能評価結果登録(KEKA3)

個人コード: [] 姓名: [] 性別: [] 年齢: [] 職業: []

部署年月日: H28.04.01 健診区分: 国保40才以上ドック

1 交通機関	<input type="checkbox"/>	13 咀嚼	<input type="checkbox"/>	特定高齢者補給	<input type="checkbox"/>	2) 保持中でない
2 日用品買い出し	<input type="checkbox"/>	14 橋下	<input type="checkbox"/>	生活機能評価判定	<input type="checkbox"/>	3) 生活機能低下なし
3 頻出入	<input type="checkbox"/>	15 口腔乾燥	<input type="checkbox"/>	介護予防事業不参加	<input type="checkbox"/>	4) 参加改善
4 友人宅訪問	<input type="checkbox"/>	16 週1回外出	<input type="checkbox"/>	反応検査機下テスト	<input type="checkbox"/>	5) 結果なし
5 家族等訪問	<input type="checkbox"/>	17 外出減少	<input type="checkbox"/>	打診	<input type="checkbox"/>	6) 呼吸音異常
6 階段登り	<input type="checkbox"/>	18 ものを忘れ	<input type="checkbox"/>	聴診	<input type="checkbox"/>	7) 浮腫・下腿
7 立ち上がり	<input type="checkbox"/>	19 電話	<input type="checkbox"/>			
8 15分歩行	<input type="checkbox"/>	20 同月同日	<input type="checkbox"/>			
9 転倒経験	<input type="checkbox"/>	21 充実感	<input type="checkbox"/>			
10 転倒不安	<input type="checkbox"/>	22 楽しめない	<input type="checkbox"/>			
11 体重減少	<input type="checkbox"/>	23 おっくう	<input type="checkbox"/>			
12 BMI	<input type="checkbox"/>	24 寝立ち感	<input type="checkbox"/>			
		25 疲労感	<input type="checkbox"/>			

健診結果 質問 生活機能 既往歴など 登録

図4-3 生活機能評価の登録画面

既往歴などの登録(KEKA4)

個人コード: [] 姓名: [] 性別: [] 年齢: [] 職業: []

部署年月日: H28.04.01 健診区分: 国保40才以上ドック

既往歴 1	<input type="checkbox"/>	特記あり	1) 特記あり	他覚症状 1	<input type="checkbox"/>	特記あり
既往歴 2	<input type="checkbox"/>	糖尿病(境界型を含む)	2) ままい・耳鳴り	他覚症状 2	<input type="checkbox"/>	不整脈
既往歴 3	<input type="checkbox"/>	虚血性心疾患	3) 手足のしびれ・舌のむづれ	他覚症状 3	<input type="checkbox"/>	呼吸音異常
既往歴 4	<input type="checkbox"/>	その他の心疾患	4) 手足の不自由感	他覚症状 4	<input type="checkbox"/>	計測大
既往歴 5	<input type="checkbox"/>	腎疾患	5) 立身不安感	他覚症状 5	<input type="checkbox"/>	浮腫・下腿
既往歴 6	<input type="checkbox"/>	高血圧症	6) 口唇多飲	他覚症状 6	<input type="checkbox"/>	浮腫・下腿

心電図 1 所見あり

心電図 2 ST下陷

心電図 3 不整脈

心電図 4

眼底所見

キーストクナー 0

シェイエH 1

シェイエS 2

スコット II

他の所見 異常なし

実録理由

既往歴など 登録

図4-4 既往歴、自覚症状、他覚症状、心電図、眼底の登録画面

廃止するか、などの運用が異なるため、カスタマイズは避けられないであろう。検査項目としては、血圧が伊勢原市では1回測定であるが、郡山市健康振興財団では2回測定をしてその平均値を計算する必要があった。問診については統一されているが、既往歴、自覚所見、他覚所見、心電図所見のコード体系などは都道府県ごとに異なっている。データの inputs は、手入力以外に伊勢原市では健診機関からのデータの XML 入力、国保連合会からのデータの CSV 入力が必要である。他の市町村では独自に入力して国保連合会へ XML 形式で渡したり、市町村では一切入力せず国保連合会から XML 形式でもらったりと、データの流れや形式が異なる場合がある。健康振興財団では検査システムから

出力されたデータの読込をしている。メタボ判定と保健指導の階層化は、伊勢原市ではすべて手入力であるが、郡山市健康振興財団では一旦自動判定を行い、医師が判定を変更した場合のみ手入力とした。

新しい帳票については、担当者がレイアウトなどの変更を行えるように WORD 文書による差込み印刷とした。Microsoft 側にいくつかのバグがあり対応が必要であった。一つは、差し込みファイルは CSV でも可能な仕様になっているが、フィールドが多い場合は正しく差し込まれない。このため、Excel で差し込みファイルを CSV 形式から Worksheet または Book 形式に変換してから差し込む必要があった。次に、Excel で CSV ファイルを読み込む時に、1つのフィールドの文字数が多いと、正しく読み込めなかった。このため、本来統計ソフトである SPSS で、CSV 形式から Worksheet または Book 形式に変換する必要があった。このバグは、最新版の Office 2007 でも修正されていない。

伊勢原市では、今後残された保健指導受診券の発行などを開発中である。郡山市健康振興財団では業務系のシステムは完成しており、データの統計的活用について開発を予定している。

最も大きな問題は特定健診の有効性である。肥満に特化した健診では、疾患の早期異常の症状であるヤセを見逃す。肥満が糖尿病の初期症状と思われるが、糖尿病を発症した人の55%は肥満ではない[9]。このように健診の本来の目的である疾患の早期発見が出来ないという致命的な問題を抱えている。健診で受診勧奨とされる人は男性で6割、女性で5割に達すると推計されているが、その大部分は LDL-C 140mg/dl 以上と、血圧 140/90mmHg 以上という判定基準が原因である[10]。しかし、これらの基準を超えた人のほうが疾患の発症率が低く、疾患に罹患しても症状が軽いことが分かっている。また、メタボとされた人の方が非メタボ群より死亡率が低い[9]。つまり受診勧奨とされた人は最も健康な人達である。従って、将来

の疾患の予防や医療費削減の効果は無いものと考えられる。むしろ、今年度末には無駄な医療による医療費増が問題となり、根本的な制度の見直しが行われることになるであろう[11]。そうすると、情報システムも再々開発となり、更に無駄な費用が発生する。

参考文献

1. 厚生労働省：標準的な健診・保健指導プログラム確定版、2007年4月。(2008年4月にASTとALTの受診勧奨判定値改訂)
2. 厚生労働省：厚生労働省令第96号、2007年7月6日。
3. 坂下祐子, 大櫛陽一, 太田保世, 堀江政伸, 比企野雅典, 鶴飼恒夫, 栗田由美子: 伊勢原市における健康管理システム。第12回医療情報学連合大会論文集, 55-56、1992。
4. Ogushi Y, Haruki Y, Okada Y, Takahashi T, Shimizu M, Izumi Y, Watabe T, Kobayashi S, Okuyama J, and Kurita Y: Development and Evaluation of Regional Health Database Systems. Proceedings of the Ninth World Congress on Medical Informatics, IOS Press, Amsterdam, 1297-1300, 1998.
5. 永野綾, 大櫛陽一, 山田信夫, 日極有紀子, 秋山幸一, 菅原理恵, 保坂祐子: 自己健康管理を支援する健康カードシステムの開発。医療情報学、22、103-110、2002。
6. 大櫛陽一: MSM Server/Workstationによる健診システムの開発。Proceedings'99 - M Technology Association of Japan、1-8、1999。
7. 大櫛陽一, 赤澤千佳, 立花陽子, 宗像ゆかり, 石井佐登美, 和泉彰子, 渡部敬, 高橋正宏: メディカルチェックを含む体力・栄養評価システムの開発。Proceedings 2000 of M Technology Association of Japan、29-32、2002。

- 8. 大櫛陽一：中核都市における老人基本健診情報システムの開発。Proceedings 2003 - M Technology Association of Japan、69-72、2003.
- 9. 大櫛陽一：「ちょいメタ」でも大丈夫。PHP 研究所、2008.

- 10. 大櫛陽一：メタボの罫。角川 SSC 新書、2007.
- 11. 大櫛陽一：特定健診・特定保健指導の医療費に及ぼす影響。病院、67(7)、593-596、2008.

健診結果と原因別死亡率に関する住民コホート研究

Cohort study for general population to analyze relations between health check-up results and mortalities

大櫛陽一¹⁾、栗田由美子²⁾

Yoichi Ogushi¹⁾, Yumiko Kurita²⁾

1) 東海大学医学部、2) 伊勢原市健康管理課

1) Tokai University School of Medicine,

2) Department of Health Administration, Isehara City

1. はじめに

日本では住民や従業員とその家族を対象とした健診制度があり毎年健診が実施されている。また、市町村には世界に誇る住民登録制度があり、死亡情報と死亡診断書や死体検案書の届出制度もある。しかし日本では、健診結果はその時点での個人の健康度の判断に使われるだけで、個人の長期的なフォローアップ、地域分析、健診結果と疾病の発生や死亡との関係の解析に使われることは少なかった。欧米にはこのような健診制度や、質の高い異動情報が無いため、Framingham Study のように医学研究のために特別に数年に一度の住民健診が行われて、疾患の原因追及と予防対策の科学的解析が行われている。

日本の市町村のこれらの情報の活用により、質の高いコホート研究が可能である。今回、我々は長年蓄積してきた健診結果と住民基本情報および死亡個表データを用いたコホート研究を行ったので報告する。

2. 方法

伊勢原市では、我々が開発した保健情報システムが稼働しており、1987年度から20年間の健診結果が蓄積されている[1-3]。このシステムには、毎月住民の基本情報と異動情報がホストコンピュータから転送されてくる。基本情報に

は性別や生年月日が含まれている。異動情報の中には、転出/死亡およびその年月日が記載されている。死亡原因については、死亡診断書や死体検案書に基づいて人口動態調査死亡票に転記されて、市町村から厚労省へ送られている。厚労省では死亡原因をコーディングして毎年の人口動態統計に使っている[4]。

我々は2006年から厚労省に目的外利用申請を行って、何度も書類の修正を行って、2007年12月に、1987年4月から2006年3月までの死亡原因について8,755人分のデータの提供をMOにより受けた。死亡原因は1994年までと1995年以降は体系が変更されている。前者は101の原因、後者は105の原因に別れている。このまま使用すると、各原因ごとの死亡者数が少なくなり、統計処理が困難であるため、他の論文などで使われているように10に分類して用いた。

2008年1月10日から15日まで、伊勢原市健康福祉部健康管理課において、厚生労働省から提供を受けたMOと、健康管理課コンピュータのデータベースと、データのマッチングを実施した。厚労省MOにあったデータで、伊勢原市DBにもあり生年月日と死亡日が一致したものは8,485人で、マッチング率は96.9%であった。なお、生年月日と死亡日が同じ人はいなかった。非常に高いマッチング率と思われる。健康管理課のデータベースでは自殺や事故死などの場合に死亡日が登録されていないケースが存

在し、主たる非マッチングの理由と推測された。

健康管理課データベースに登録された老人基本健診と人間ドックの健診結果、異動情報、死亡者の死亡原因を CSV ファイルとして抽出した。抽出により、オープンコホート解析が可能なデータファイルが作成された。1987年～2006年に老人基本健診を受診した人を対象とした。最初の受診時点をベースラインとして追跡した。転出または死亡の時点で追跡終了とした。生存者は2006年度まで追跡した。因果の逆転を避けるため、健診1回のみ、追跡期間1年以内の人は除外した。

抽出されたデータ項目は次の通りである（個人を特定するデータは含まれない）。

1) 特性情報

性別

2) ベースライン情報

受診年月日、受診時年齢、視診、聴診、頸部触診、腹部触診、その他診察所見、5つの既往症、身長、体重、BMI、最大血圧、最低血圧、尿糖、尿蛋白、尿潜血、尿PH、GOT、GPT、 γ GTP、総コレステロール、HDL-C、中性脂肪、LDL-C、クレアチニン、尿酸、空腹時血糖、食後1時間血糖、食後2時間血糖、随時血糖、HbA1c、WBC、RBC、ヘモグロビン、ヘマトクリット、血小板、アルブミン、ECG判定、ECG所見、胸部X線写真判定、胸部X線写真所見、眼底判定、眼底所見、総合判定、2つの保健指導項目、5つの病名コード

3) 追跡情報

生死、死亡原因、追跡日数、最終年齢

抽出されたデータ数は以下の通りであった。

男性 9,822 人 (63.11 \pm 9.475 才)、

女性 15,582 人 (59.39 \pm 11.878 才)

この内男性 2,330 人、女性 2,451 人が死亡者であった。死亡原因別、年代別人数を表 1 に示す。

各検査項目を欧米の論文などを参考にして 4～6 段階のレベルに分け、全死亡率または原因別死亡率を計算した。オープンコホートなので、各死亡者数を延べ追跡人日で割り算して死亡率を計算した。HbA1c は他の項目に較べて検査件数が少ないため、3 段階のレベル化とした。検定方法としては、Cox 比例ハザード回帰分析を用い、年齢調整または多変量調整をした。死亡率の最も低いレベルを参照レベルとして、(レベル階級数-1) 個のダミー変数を作成して解析した。まず各検査項目のダミー変数化と年齢のみを投入して分析して「年齢調整相対危険度」を求め、次に全項目のダミー変数と年齢を投入して「多変量調整相対危険度」を求めた。多変量調整相対危険度の解析では、脂質として LDL-C、HDL-C、中性脂肪を入れて、これらと関連の強い総コレステロールは入れなかった。LDL-C は中性脂肪が 400mg/dl 未満の場合に Friedewald の式により求められた値を用いた。各項目を平均 5 レベル化したため、統計的有意水準として Bonferroni の補正により 0.01 を採用した。統計処理には SPSS 15.0J を用いた。

3. 全死亡および原因別死亡をアウトカムとする研究結果

3-1. 全死亡率と検査項目との関係

3-1-1. 年齢調整相対危険度

検査項目で有意差のあった項目とレベルは、次の通りであった。

【男性】

- BMI < 20
- 収縮期血圧 / 拡張期血圧 \geq 180/110mmHg
- 総コレステロール < 160mg/dl
- LDL-C < 100mg/dl
- HDL-C < 40mg/dl
- AST[GOT] \geq 30IU
- ALT[GPT] \geq 40IU
- γ GTP \geq 50IU

男性	年代						合計
	-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-	
感染症	0	0	1	18	10	9	38
悪性新生物	0	10	40	337	212	58	657
IHD	0	2	15	65	52	42	176
脳血管疾患	1	3	9	94	107	50	264
他循環器	1	2	4	65	65	37	174
呼吸器系	0	2	11	99	150	117	379
消化器	0	1	3	25	22	4	55
尿路系	0	0	2	8	20	14	44
外因	0	1	10	45	21	8	85
その他	0	8	35	199	146	70	458
生存	60	749	1402	4398	758	125	7492
合計	62	778	1532	5353	1563	534	9822

女性	年代						合計
	-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-	
感染症	0	1	2	18	15	5	41
悪性新生物	3	21	66	171	178	53	492
IHD	0	0	7	34	75	52	168
脳血管疾患	0	2	8	75	163	121	369
他循環器	0	3	10	51	98	81	243
呼吸器系	0	1	8	76	127	144	356
消化器	0	0	5	12	28	22	67
尿路系	0	0	0	6	24	19	49
外因	0	10	10	32	26	14	92
その他	1	14	45	166	201	147	574
生存	288	3198	3786	4429	1135	295	13131
合計	292	3250	3947	5070	2070	953	15582

(IHD:虚血性心疾患)

・ HbA1c $\geq 6.1\%$

【女性】

- ・ BMI < 18.5
- ・ 総コレステロール < 160mg/dl
- ・ LDL-C < 100mg/dl
- ・ 中性脂肪 < 80mg/dl
- ・ AST[GOT] < 20 and ≥ 40 IU
- ・ γ GTP ≥ 50 IU

3-1-2. 多変量調整相対危険度

検査項目で有意差のあった項目は、次の通りであった。

【男性】

- ・ BMI < 20
- ・ HDL-C < 40mg/dl
- ・ AST[GOT] ≥ 40 IU
- ・ γ GTP ≥ 50 IU
- ・ HbA1c $\geq 6.1\%$

【女性】

- ・ BMI < 18.5
- ・ HDL-C < 40mg/dl

3-2. 悪性新生物死亡率と検査項目との関係

3-2-1. 年齢調整相対危険度

検査項目で有意差のあった項目は、次の通りであった。

【男性】

- ・ BMI < 18.5
- ・ 総コレステロール < 160mg/dl
- ・ LDL-C = 80-99mg/dl
- ・ 中性脂肪 = 80-119mg/dl
- ・ AST[GOT] ≥ 40 IU
- ・ γ GTP ≥ 50 IU
- ・ HbA1c $\geq 6.1\%$

【女性】

- ・ HDL-C = 40-49mg/dl
- ・ 中性脂肪 < 80mg/dl
- ・ AST[GOT] ≥ 40 IU
- ・ ALT[GPT] ≥ 40 IU

3-2-2.多変量調整相対危険度

検査項目で有意差のあった項目は、次の通りであった。

【男性】

- ・ BMI<18.5
- ・ 中性脂肪=80-119mg/dl
- ・ HbA1c \geq 6.1%

【女性】

- ・ 有意な項目無し

3-3.虚血性心疾患死亡率と検査項目との関係

3-3-1.年齢調整相対危険度

検査項目で有意差のあった項目は、次の通りであった。

【男性】

- ・ BMI<18.5
- ・ 収縮期血圧／拡張期血圧 \geq
180/110mmHg

【女性】

- ・ 有意な項目無し

3-3-2.多変量調整相対危険度

検査項目で有意差のあった項目は、次の通りであった。

【男性】

- ・ BMI<18.5 and \geq 27.0
- ・ HDL-C<40mg/dl
- ・ γ GTP=30-39 and \geq 50IU

【女性】

- ・ HbA1c \geq 6.1%

3-4.脳血管系死亡率と検査項目との関係

3-4-1.年齢調整相対危険度

検査項目で有意差のあった項目は、次の通りであった。

【男性】

- ・ BMI<18.5
- ・ 収縮期血圧／拡張期血圧=
160-179/100-109mmHg

【女性】

- ・ 総コレステロール<190mg/dl

3-4-2.多変量調整相対危険度

検査項目で有意差のあった項目は、次の通りであった。

【男性】

- ・ 有意な項目無し

【女性】

- ・ 有意な項目なし

3-5.その他循環器疾患死亡率と検査項目との関係

3-5-1.年齢調整相対危険度

検査項目で有意差のあった項目は、次の通りであった。

【男性】

- ・ BMI<18.5

【女性】

- ・ 有意な項目無し

3-5-2.多変量調整相対危険度

*イベント数が少ないため、実施せず。

3-6.呼吸器系疾患死亡率と検査項目との関係

3-6-1.年齢調整相対危険度

検査項目で有意差のあった項目は、次の通りであった。

【男性】

- ・ BMI<22.0

【女性】

- ・ BMI<18.5
- ・ 総コレステロール<180mg/dl

3-6-2.多変量調整相対危険度

【男性】

- ・ BMI<18.5

【女性】

- ・ BMI<18.5

- ・AST[GOT]<20IU

3-7.外因と検査項目との関係

3-7-1.年齢調整相対危険度

検査項目で有意差のあった項目は、次の通りであった。

【男性】

- ・BMI<18.5
- ・総コレステロール \geq 280mg/dl

【女性】

- ・有意な項目なし

3-7-2.多変量調整相対危険度

*イベント数が少ないため、実施せず。

3-8.その他死亡率と検査項目との関係

3-8-1.年齢調整相対危険度

検査項目で有意差のあった項目は、次の通りであった。

【男性】

- ・AST[GOT] \geq 40IU

【女性】

- ・有意な項目無し

3-8-2.多変量調整相対危険度

【男性】

- ・有意な項目無し

【女性】

- ・有意な項目無し

4. 検査項目レベル毎の原因別死亡率の積算グラフ

4-1.BMI

4-1-1.男性 (図1)

- ・肥満よりヤセの方が問題である。
- ・ヤセにより増える死亡原因は、悪性新生物、呼吸器系、虚血性心疾患、他循環器疾患、脳血管疾患、その他

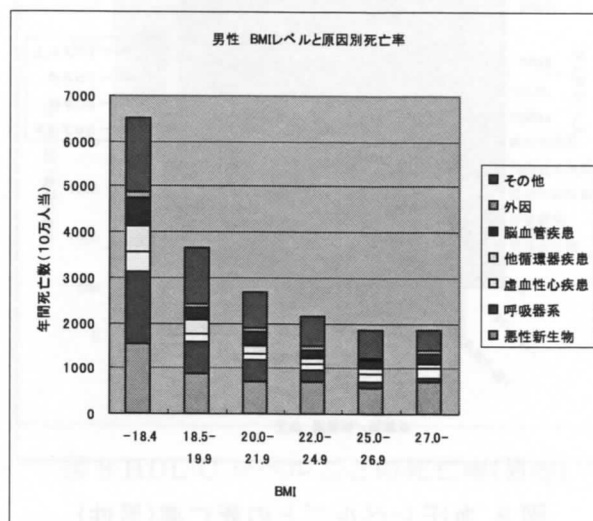


図1 BMI レベルごとの死亡率(男性)

4-1-2.女性 (図2)

- ・肥満よりヤセの方が問題である。
- ・ヤセにより増える死亡原因は、呼吸器系、虚血性心疾患、他循環器疾患、脳血管疾患、その他

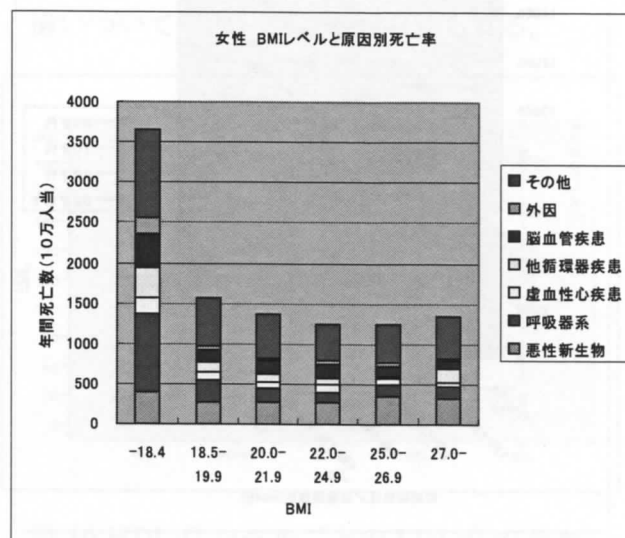


図2 BMI レベルごとの死亡率(女性)

4-2. 血圧

4-2-1. 男性 (図 3)

- ・年齢別によると、血圧レベルと死亡率の関係は見られない。

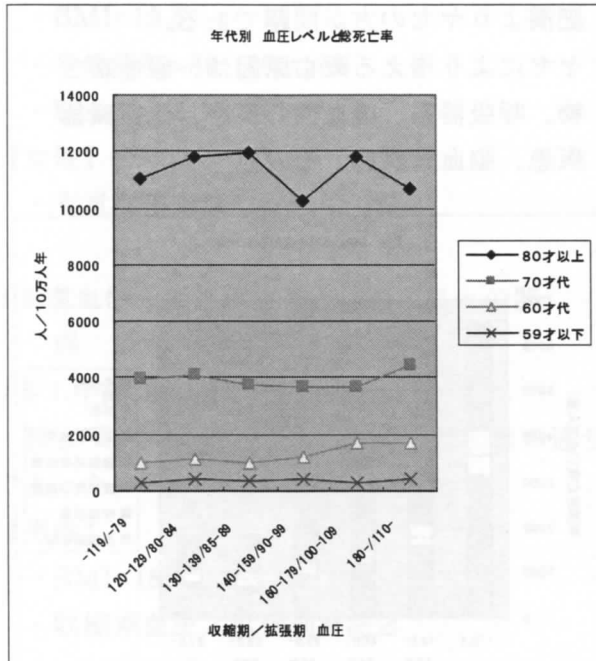


図 3 血圧レベルごとの死亡率(男性)

4-2-2. 女性 (図 4)

- ・年齢別によると、血圧レベルと死亡率の関係は見られない。

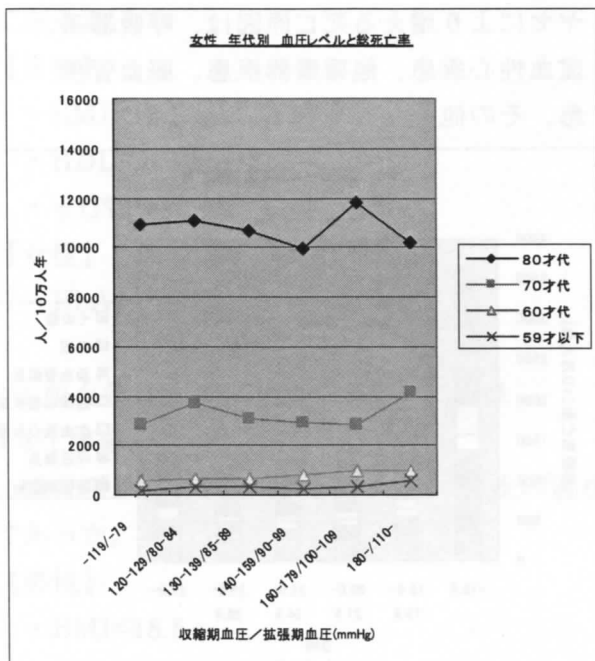


図 4 血圧レベルごとの死亡率(女性)

4-3. 総コレステロール

4-3-1. 男性 (図 5)

- ・高値より低値が問題である。
- ・低値により増加する死亡原因は悪性新生物、呼吸器系、脳血管疾患、その他

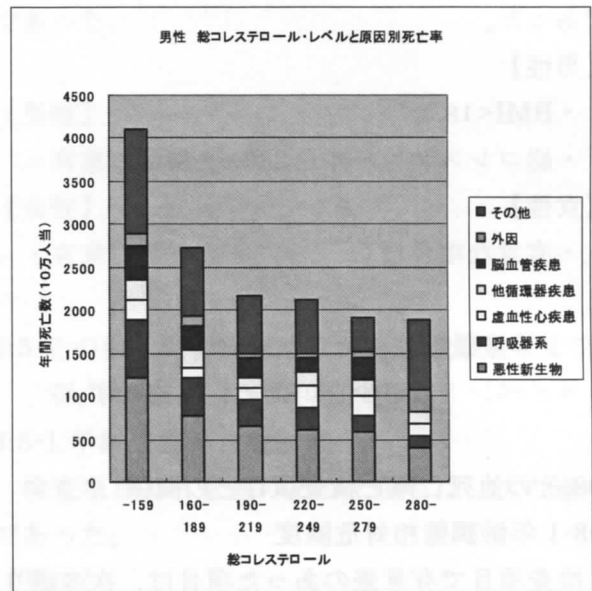


図 5 総コレステロールレベルごとの死亡率(男性)

4-3-2. 女性 (図 6)

- ・高値より低値が問題である。
- ・低値により増加する死亡原因は呼吸器系、脳血管疾患、その他

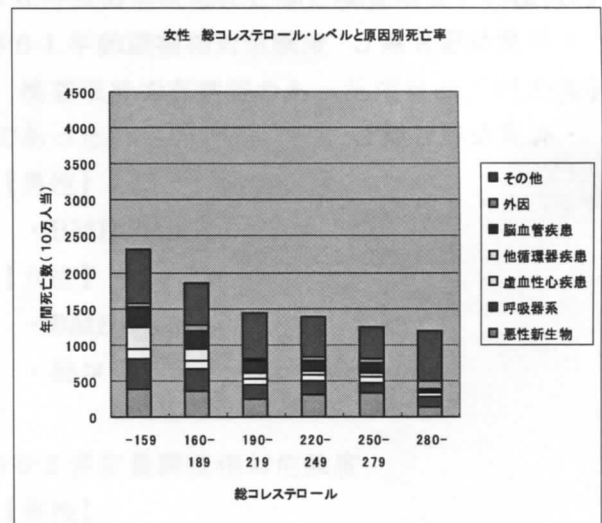


図 6 総コレステロールレベルごとの死亡率(女性)

4・4.LDL-C

4・4・1.男性 (図 7)

- ・ 100mg/dl 以下の低値で大きく上昇する。原因は悪性新生物、呼吸器系、脳血管疾患、外因、その他
- ・ 男性では、180mg/dl 以上で虚血性心疾患が増加している。

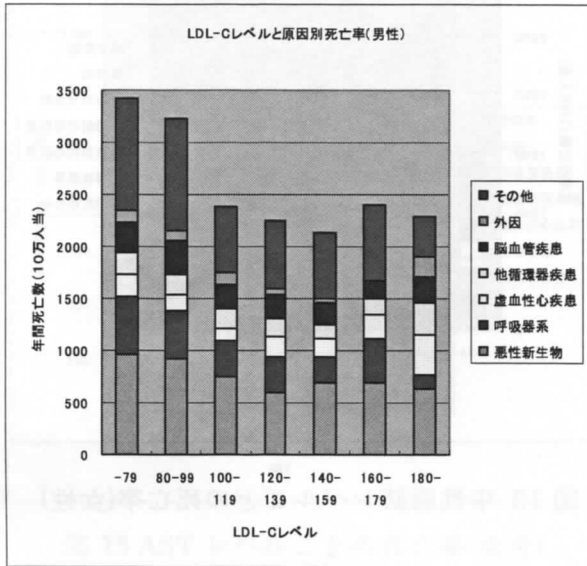


図 7 LDL-C レベルごとの死亡率(男性)

4・4・2.女性 (図 8)

- ・ 120mg/dl 以下の低値で上昇する。原因は呼吸器系、脳血管疾患、外因である。
- ・ 女性では 180mg/dl 以上でも、虚血性心疾患の上昇はみられない。

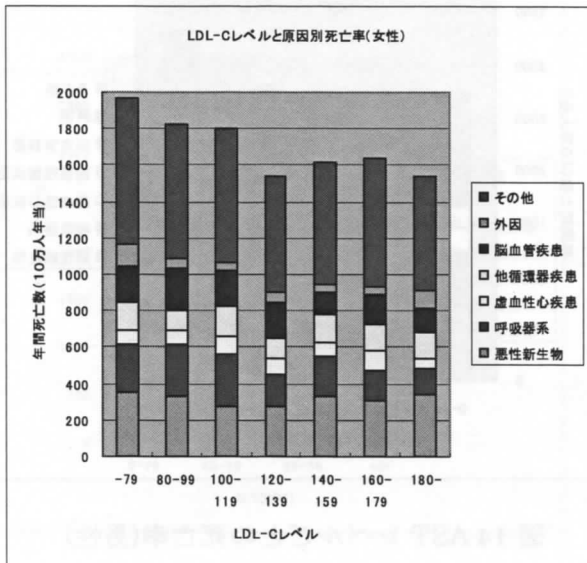


図 8 LDL-C レベルごとの死亡率(女性)

4・5.HDL-C

4・5・1.男性 (図 9)

- ・ 低値で死亡率が上昇する。原因は悪性新生物、虚血性心疾患、脳血管疾患、その他
- ・ 高値でも死亡率が上昇する。原因は悪性新生物、虚血性心疾患、その他

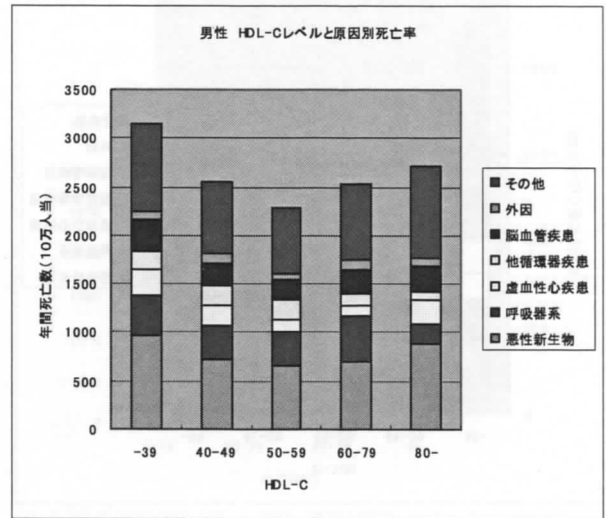


図 9 HDL-C レベルごとの死亡率(男性)

- ・ HDL-C が 80mg/dl 以上の群で悪性新生物などにより死亡率が上昇する原因を追及するため、各群での LDL-C の分布を箱ひげ図により調べた (図 10)。HDL-C が 80mg/dl 以上の群では、LDL-C100mg/dl 未満が半数に達する。ガンなどにより組織破壊が大きくなり HDL-C が高くなって、LDL-C の供給が追いついていない可能性が考えられる。

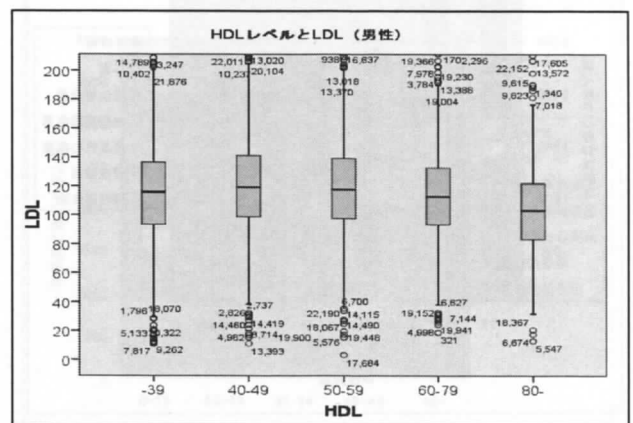


図 10 HDL-C レベルごとの LDL-C の分布 (男性)

4-5-2.女性 (図 11)

- ・ 低値での死亡率の上昇のみが見られる。
増加する死亡原因は、悪性新生物、虚血性心疾患、脳血管疾患、その他

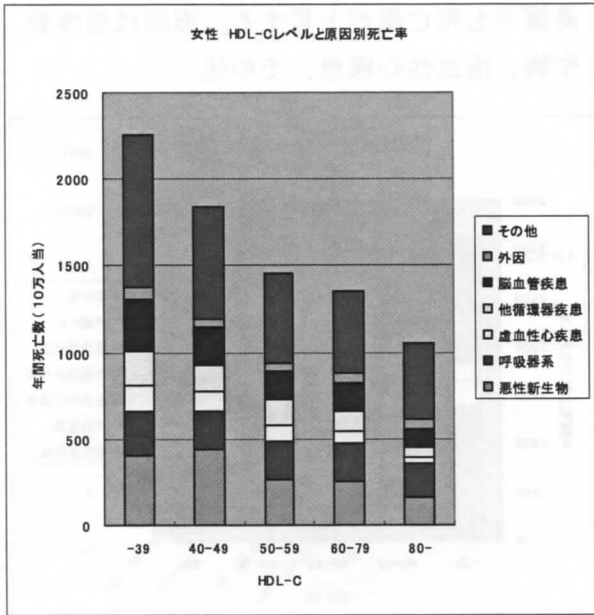


図 11 HDL-C レベルごとの死亡率(女性)

4-6.中性脂肪

4-6-1.男性 (図 12)

- ・ 低値でのみ死亡率の上昇が見られる。
増加する死亡原因は、呼吸器系、脳血管系、その他

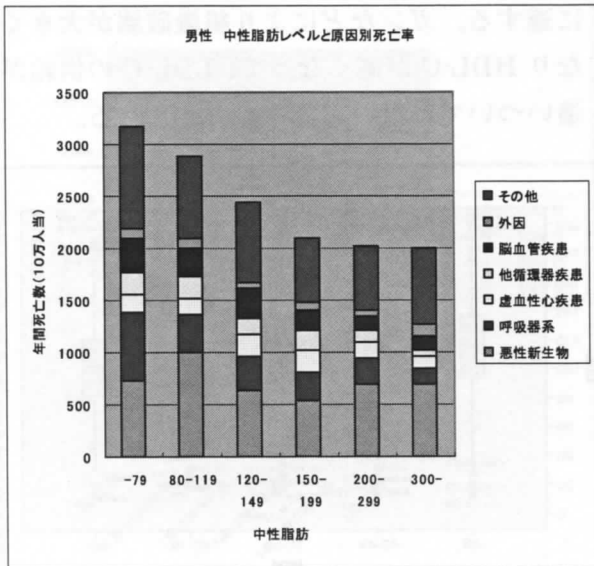


図 12 中性脂肪レベルごとの死亡率(男性)

4-6-2.女性 (図 13)

- ・ 高値で死亡率が減少する。特に、呼吸器系、脳血管系の死亡率が減少する。

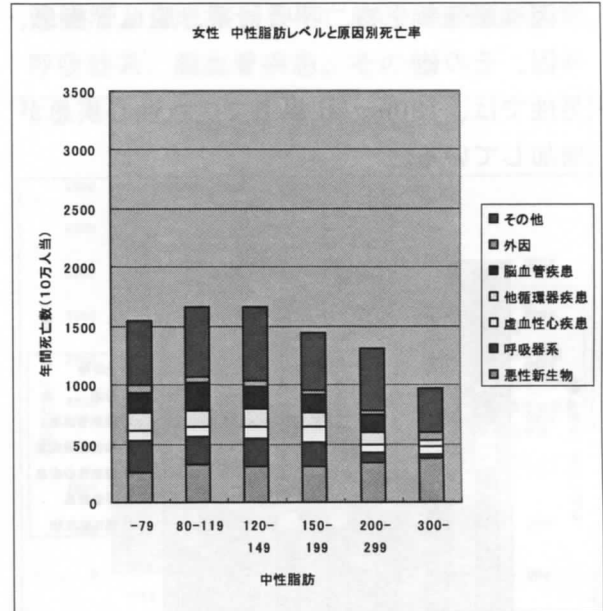


図 13 中性脂肪レベルごとの死亡率(女性)

4-7.AST[GOT]

4-7-1.男性 (図 14)

- ・ 高値で死亡率が上昇する。増加原因は悪性新生物である。

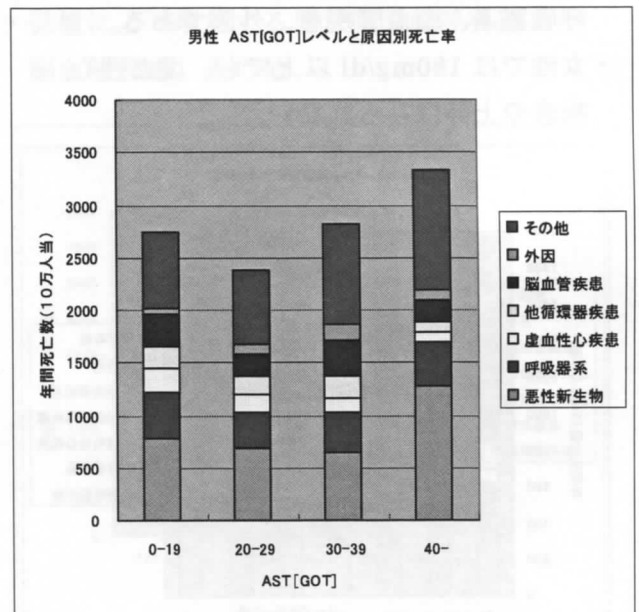


図 14 AST レベルごとの死亡率(男性)

4-7-2.女性 (図 15)

- ・高値で死亡率が上昇する。原因は悪性新生物である。脳血管疾患死亡率も増加するが、年齢調整すると有意な因子ではない。

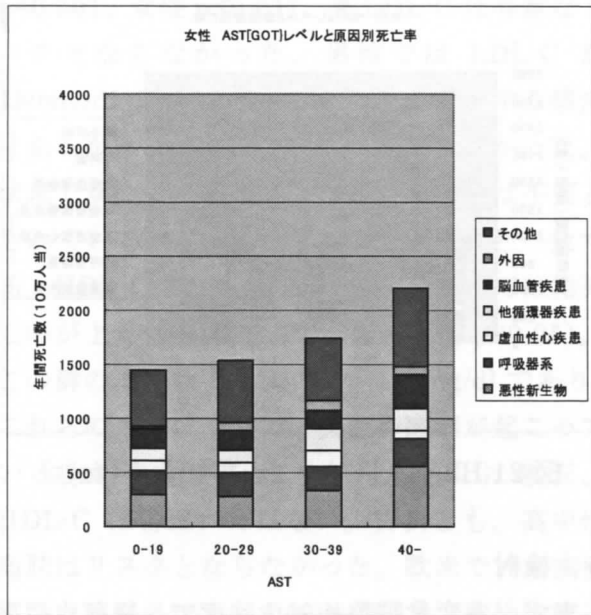


図 15 AST レベルごとの死亡率(女性)

4-8-2.女性 (図 17)

- ・低値でほぼすべての原因による死亡率が上昇している。しかし、年齢調整すると有意ではないので、加齢が交絡因子であろう。
- ・高値で悪性新生物による死亡率が上昇する。(年齢調整後 $p < 0.01$)

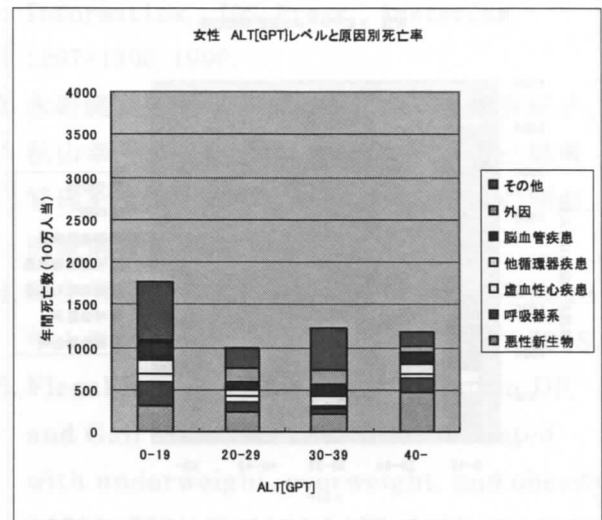


図 17 ALT レベルごとの死亡率(女性)

4-8.ALT[GPT]

4-8-1.男性 (図 16)

- ・低値でほぼすべての原因による死亡率が上昇している。しかし、年齢調整すると有意ではないので、加齢が交絡因子であろう。

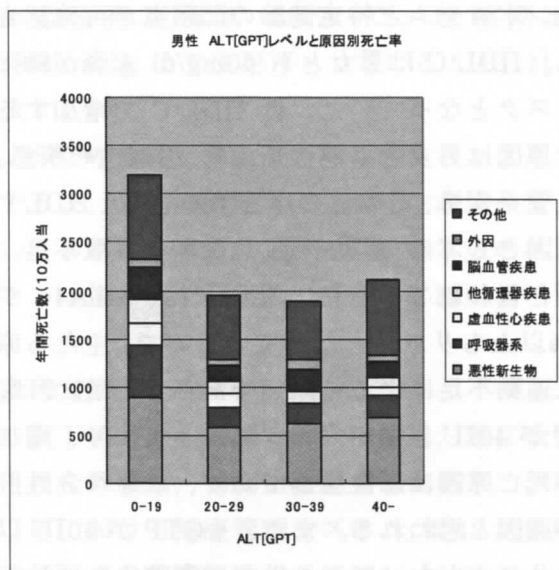


図 16 ALT レベルごとの死亡率(男性)

4-9. γ GTP

4-9-1.男性 (図 18)

- ・低値でほぼすべての原因による死亡率が上昇している。しかし、年齢調整すると有意ではないので、加齢が交絡因子であろう。
- ・高値でも、死亡率が上昇している。こちらは年齢及び多変量調整後も有意である。

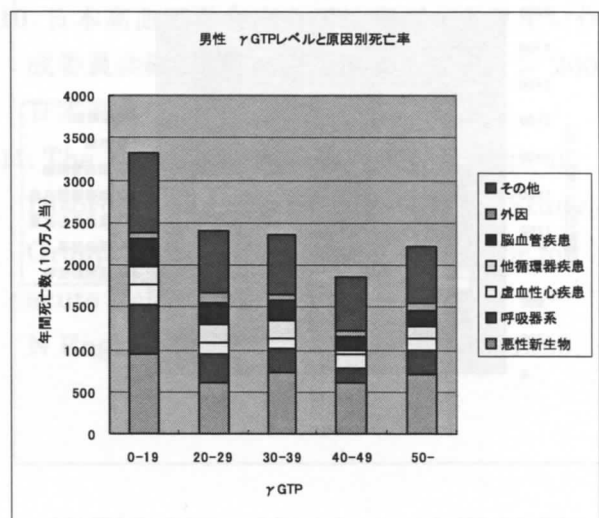


図 18 γ GTP レベルごとの死亡率(男性)

4-9-2.女性 (図 19)

- ・ 低値ではほぼすべての原因による死亡率が上昇している。しかし、年齢調整すると有意ではないので、加齢が交絡因子であろう。
- ・ 高値でも、死亡率が上昇している。年齢調整後も有意である。

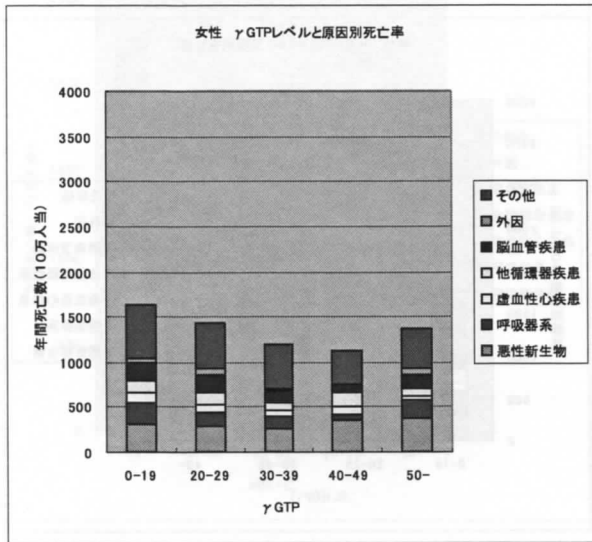


図 19 γ GTP レベルごとの死亡率(女性)

4-10.HbA1c

4-10-1.男性 (図 20)

- ・ 高値で、ほぼすべての原因による死亡率が上昇する。年齢調整後も悪性新生物は有意な因子として残る。(p<0.001)

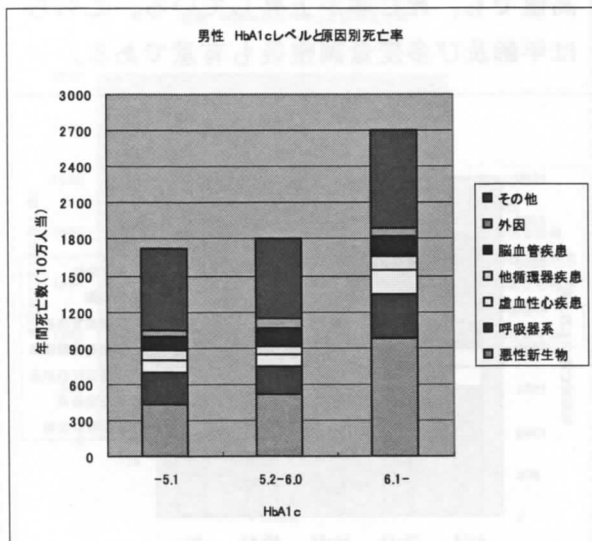


図 20 HbA1c レベルごとの死亡率(男性)

4-10-2.女性 (図 21)

- ・ 高値で、ほぼすべての原因による死亡率が上昇する。多変量調整後も虚血性心疾患は有意な因子として残る。(p<0.01)

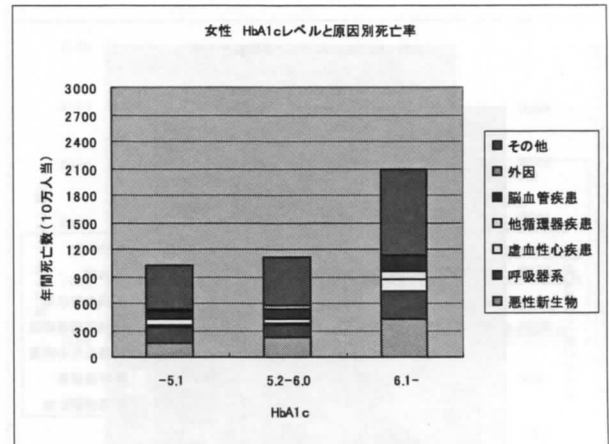


図 21 HbA1c レベルごとの死亡率(女性)

5. 検討

まず、多変量調整相対危険度で、総死亡に関して検討する。男性では BMI が 20 未満、女性では 18.5 未満がリスクとなっていた。欧米人では BMI が 35 以上で死亡率が増加するが、18.5 未満でも死亡率が増加すると報告されている [5]。日本人で BMI>35 の人は 0.3% しかいないが、18.5 未満は 7% であり [6]、ヤセのみが有意なリスクになったものと思われる。メタボリックシンドロームと特定健診の問題点が再確認された。HDL-C は男女とも 40mg/dl 未満が総死亡リスクとなっていた。低 HDL-C で増加する死亡原因は男女とも悪性新生物、虚血性心疾患、脳血管系疾患、その他の原因である。低 HDL-C の原因としては、運動不足、魚や卵の摂取不足、喫煙と言われている [6]。男性では、HbA1c が 6.1% 以上もリスクとなっているので、主たる原因は運動不足による糖尿病であろう。男性では、AST が 40IU 以上がリスクになっており、増加する死亡原因は悪性腫瘍であり、ウイルス性肝炎が原因と思われる。また、 γ GTP が 50IU 以上もリスクとなっており、年齢調整後も悪性新生物のリスクであり、アルコール性肝炎が原因と考えられる。

次に、脂質のリスクについて、日本動脈硬化学会の動脈硬化性疾患ガイドライン[7]と異なる結果が得られた。男女とも年齢調整後も低LDL-Cが総死亡リスクとなっているが(男性 $p < 0.001$ 、女性 $p < 0.01$)、高LDL-Cは有意なリスクとならなかった。男性ではLDL-Cが180mg/dl以上で虚血性心疾患が増加する傾向にあるが($p < 0.05$)、女性では関係がなかった。欧米で女性にコレステロール低下治療は不要とされているメタアナリシスの結果[8]と一致する。HDL-Cが80mg/dlを超える男性では総死亡率が上昇傾向にある(年齢調整後 $p < 0.05$)。この群の過半数でLDL-Cが100mg/dlであり、これらの人では組織での炎症や破壊が起こっているものと考えられる。「LDL-Cは悪玉、HDL-Cは善玉」ではない。男女とも、高中性脂肪はリスクとならなかった。欧米で、家族性高脂血症以外では1,000mg/dlまで薬物治療不要としていること[9]に一致する。

血圧についても、日本高血圧学会のガイドライン[10]と異なる結果が得られた。年齢調整後にリスクとなるのは収縮期血圧/拡張期血圧が180/110mmHg以上である。このレベルまでは、血管が破綻して致死的风险にならないことを意味している。これは脳梗塞の新しい治療薬である血栓溶解剤rt-PAで、収縮期血圧185mmHgまで使用可としていること[11]と一致する。

今回の結果は、欧米のエビデンスとよく一致するが、日本の診療ガイドラインとは一致しない。日本の診療ガイドラインを日本人のエビデンスに基づいて全面的に見直す必要がある。

参考文献

1. 坂下祐子, 大櫛陽一, 太田保世, 堀江政伸, 比企野雅典, 鶴飼恒夫, 栗田由美子: 伊勢原市における健康管理システム。第12回医療情報学連合大会論文集, 55-56, 1992。
2. Ogushi Y, Haruki Y, Okada Y, Takahashi T, Shimizu M, Izumi Y, Watabe T, Kobayashi S, Okuyama J, and Kurita Y: Development and Evaluation of Regional Health Database Systems. Proceedings of the Ninth World Congress on Medical Informatics, IOS Press, Amsterdam, 1297-1300, 1998.
3. 永野綾, 大櫛陽一, 山田信夫, 日極有紀子, 秋山幸一, 菅原理恵, 保坂祐子: 自己健康管理を支援する健康カードシステムの開発。医療情報学, 22, 103-110, 2002。
4. 厚生労働省大臣官房統計情報部編: 平成18年人口動態統計2006, 厚生統計協会, 2008。
5. Flegal KM, Graubard BI, Williamson DF, and Gail MH: Excess death associated with underweight, overweight, and obesity. JAMA, 293(15), 1861-1867, 2005.
6. 大櫛陽一: 「ちょいメタ」でも大丈夫。PHP研究所, 2008。
7. 日本動脈硬化学会: 動脈硬化性疾患予防ガイドライン。日本動脈硬化学会, 2007。
8. Walsh JM, Pignone M: Drug treatment of hyperlipidemia in women. JAMA, 291(18), 2243-2252, 2004.
9. Brunzell JD: Hypertriglyceridemia. N Engl J Med, 357(10), 1009-1017, 2007.
10. 日本高血圧学会高血圧治療ガイドライン作成委員会編集: 高血圧治療ガイドライン2004。日本高血圧学会, 2004。
11. The National Institute of Neurological Disorders and Stroke rt-PA Stroke Study Group: Tissue plasminogen activator for acute ischemic stroke. N Engl J Med, 333(24), 1581-1587, 1995.

医事システムと連動したPOSレジの開発

Development of POS terminal system linked to medical accounting information system

土屋喬義¹⁾²⁾、田中千恵子¹⁾、木村一元³⁾

Takayoshi Tsuchiya¹⁾²⁾, Chieko Tanaka¹⁾, Kazumoto Kimura³⁾

1) 土屋小児病院、2) 獨協医科大学小児科

3) 獨協医科大学病院医療情報センター

1) Tsuchiya Children's Hospital,

2) Department of Pediatrics, Dokkyo Medical University,

3) Center for Medical Informatics, Dokkyo Medical University Hospital

埼玉県久喜市中央1-6-7

1-6-7 Chuou Kuki Saitama Japan

TEL : 0480-21-0766

FAX : 0480-21-2230

e-mail: takayoshi@tsuchiya.or.jp

要旨 病院内の受付事務作業の中で最も時間がかかり、また作業者の正確性を要求される仕事のひとつに会計業務がある。会計係はカルテ、医事システムより出力した請求書より徴収金額の確認、提示、医療費の徴収、釣銭計算、徴収金額の消しこみ、未収金の処理など複雑な作業をこなさなければならない。人的資源の少ない当院では1人でこれらの作業を行う事を原則としていたが、しばしば作業が滞り、他の部署の事務員が応援に入ることとなり円滑な作業が妨げられていた。会計作業の効率化のため、医事システムと連動するレジシステムを開発した。

The cashier was one of the heavy works that takes the time in accounting of our hospital. We developed POS terminal system which linked to cash changer. This POS system is connected with the medical affairs system that works by Cache through MSM gateway. Our POS terminal system was reducing waiting time and preventing miscounting errors.

1. はじめに

土屋小児病院は埼玉県の北東部久喜市にある25床の小児科専門病院である。小児医療は少子化を背景に縮小を余儀なくされており、また保険財政の逼迫とヒステリックなまでにエスカレートした小児救急、高度な医療への要望、その

結果として起こる小児科医の減少など困難な問題に直面している[1-3]。この様な中で診療の専門化、救急を軸とする24時間対応、患者満足度の向上、職員能力の向上ならびに合理的な職員の配置とネットワーク化したコンピュータシステムの使用により合理的医療の提供を出来るよう努めている[4]。

MUMPS 上で動作する医事システムを採用している[5]。院内情報システムは MSM で独自に開発している[6]、当院では医事システムより派生するデータを有効活用するため殆どのアプリケーションが医事システムのデータを参照しており、医事システムと院内情報システムは DDP 接続で通信し、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[7]。2007 年より医事システムは Cache ベース (コンピュータブレインズ NA シリーズ) のものへ変更している[8] (図 1)。

今回、病院受付、会計業務の見直しを行い、もともと業務改善効果が高いと思われる会計、収納業務のオンライン化を行うこととした。今回の開発では、全く当院としては経験の無いレジの開発となるため、開発リスクをできるだけ小さいものとする必要があった。このため、中古の POS レジを入手し、これを解析して開発の可能性を探ることより始まった。

2. 方法

1) POS レジの選択

POS レジの選択については以下の項目に留意した。

1. 中古で安定して複数入手可能な機種であること
2. OS が Windows ベース
3. OPOS 準拠
4. 付属機器のドライバが入手可能

上記の点をクリアするものとして富士通の TeamPOS シリーズがあり、OPOS ドライバについても一般の販売店より比較的安価に入手可能である事が判明した。

たまたま、オークションサイトより富士通 TeamPOS2000、つり銭機付が出品されていたため、これを入手し使用した (図 2)。

システム構成

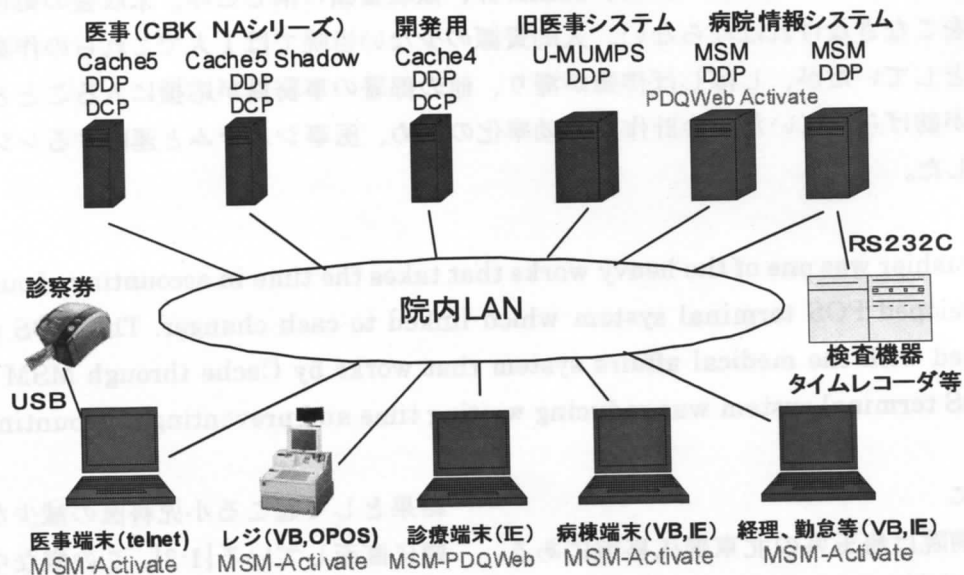


図 1 院内システム構成

富士通 TeamPOS2000 は Windows2000 環境で動作する OPOS(Open Point of Service) 仕様準拠 POS システムである。OPS は

Microsoft 社が提唱するレジシステム用のインターフェース仕様で、多くのレジ周辺機器の接続を可能とするものである。この Team

POS2000 は POS サーバーと接続しての使用が前提のため、入手した状態のままでは満足に動作しない。また医事システムと接続するためには多くの機能は不要と判断したため OS よりすべてクリーンインストールする事とした。



図2 富士通 TeamPOS2000

2) 周辺機器

レジに接続した周辺機器は以下の通りである。

1. 富士通 カスタマディスプレイ
2. 富士通 レシートプリンタ
3. 富士通 バーコードリーダー
4. 富士通 POS キーボード
5. GLORY 硬貨釣銭機 RT-50
6. GLORY 紙幣釣銭機 RAD-50

これらは全て OPOS 準拠の製品であり、OPOS ドライバを介して接続した。

3) レジと医事システム間の通信

レジより入力した患者番号より医事システムのデータを参照し、会計情報を得るため、レジと院内情報システム (MSM 自院開発) 間を MSM Activate で接続し、院内情報システムと医事サーバー (Cache コンピュータブレインズ

NA シリーズ) を DDP 接続する事とした[8]。

4) レジの機能

レジシステムの機能は以下の通りである。

① 請求額の自動取り込み

診察券のバーコードより患者番号を読み取り、医事サーバーより参照した請求金額を表示する。同時にカスタマディスプレイに患者番号、氏名、請求金額を表示する (図3)。



図3 カスタマディスプレイへの表示

② 釣銭の自動計算と自動払い出し

受領した金額を入力することにより釣銭を計算、釣銭機より釣銭を払出す (図4)。

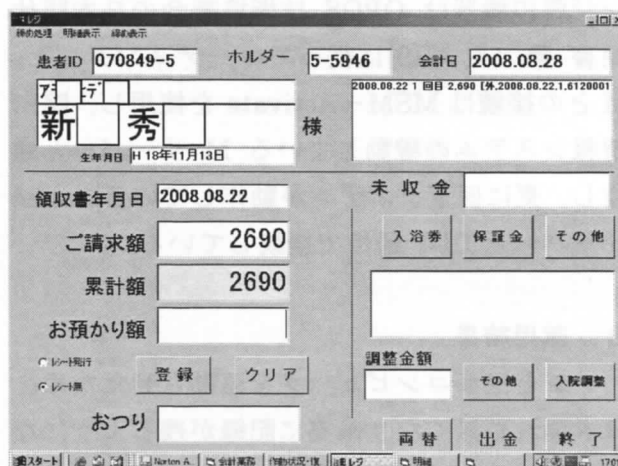


図4 自動支払機の画面

③ 未収金額の表示

未収金がある場合は未収金を表示し、会計時に請求書を自動発行する(図5)。

④ 保険項目以外の領収書発行

付添い者に対する入浴券の発行など保険項目以外の領収書の発行(図5)。

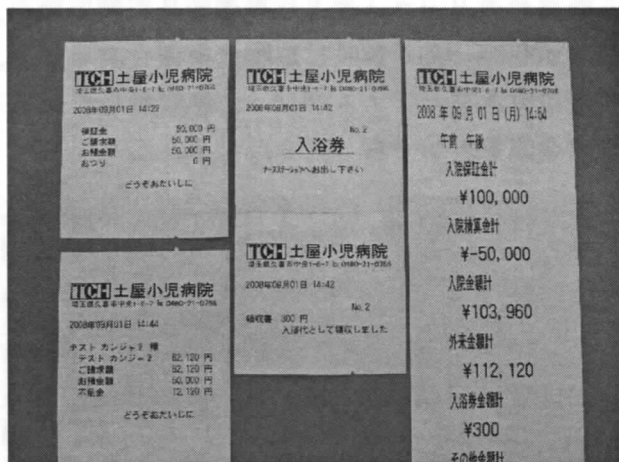


図5 発行された請求書と領収書

⑤ 料金徴収結果の登録

会計後、医事サーバーへ料金徴収結果の登録を行う。

⑥ 後処理

電子ジャーナルへの保存、検索、表示、月計表の発行等を行う。

プログラムはVBでコーディングし各POSレジ周辺機器はOPOS技術協議会の日本仕様書第1.6版[9]に従ってコーディングした。Mとの接続はMSM-Activateを使用し、院内情報システムの稼動しているMサーバーと通信し、更に医事システムが動作しているCacheサーバーとDDP通信で接続している。

3. 運用結果

レジと医事コンピュータを連動させたため、請求漏れが無くなり確実に記録が残るようになった。当院では医事データベース上の患者数は約7万件、1日の患者数は平均250人程度である。自動釣銭支払機の効果の効果も相まって、

会計の処理速度は向上し会計作業を2名で行う事はなくなった。会計情報の検索はID番号入力直後(1秒以内)に得られた。窓口会計の処理時間については正確な比較は出来ないが、当院での外来会計数は200-480/日程度である。これを1.5人~2.0人/日で行っていたものが完全に1名で処理できている事を考えると上昇した処理能力は50%~100%程度と見積られる。また入浴券等保険外の金銭も一括して取り扱えるようになり業務終了後の集計作業の負荷も格段に減らすことが出来た。

運用を開始して1年が経過しているが、通信障害のための停止は起こっていない。患者データ検索、処理のレスポンスは良好で快適な操作が行えており、Mサーバーとの通信とMデータベースの検索の優秀性を表していると考えている。

4. 考案

市場に出回っているPOSレジの大部分はWindowsベースのOPOS仕様準拠と思われる、カスタマイズが容易であると考えられる。MをDBとして使用している医事システムの検索レスポンスは良好で、高速な通信とあいまって俊敏な動作が必要な会計業務に十分追従できている。規模の大きな病院では、自動支払機の導入が進んでおり、省力化に貢献している。しかし小規模病院ではコスト、設置場所など導入が困難な場合も多く小規模病院、診療所向けのPOSレジシステムの提案を見かけるようになっていく。POSレジと釣銭機など周辺機器の接続による省力化の効果は大きく、今後小規模施設にも普及してゆくと考えられる。

Mデータベースは高速性と、柔軟なデータファイル構造、そして優れた通信機能を持っているため、様々な周辺機器を容易に効率的に接続、活用することが可能である。当院では今後もMで構築された医事システムを中心に様々な部門システムを開発、接続してゆく予定である。

参考文献

1. 土屋喬義:小児科独自の診療報酬体系を, 月刊 保険診療, 50(2) Ser.No.1274, 1995.2
2. 読売新聞医療情報部:こどもの医療が危ない, 中央公論新社, 2002.5.25
3. 土屋喬義, 田中千恵子:土屋小児病院のご紹介-小児医療の危機の中で医療法人立土屋小児病院の取り組み-, 第33回Mテクノロジー学会大会論文集 17-22, 2006
4. 土屋喬義, 加来裕康:小児科病院を継いだ院長 - “不採算”を克服するために選んだ道-, 日経ヘルスケア 1993.12
5. 土屋喬義, 土屋恭子, 木村一元:個人病院に於ける病院情報システムの活用-レセプト専用機から MUMPS マシンに変更して-, 第20回日本エム・テクノロジー学会大会予稿集, 1993.9
6. 土屋喬義, 木村一元:エンドユーザー用の言語としての M 当院での活用方法, 第23回日本 M テクノロジー学会大会大会論文集, 48-51, 1996
7. 土屋喬義, 田中千恵子, 駒田智彦, 木村一元:土屋小児病院の院内診療医療システムII, 第28回日本 M テクノロジー学会論文集, 5-6, 2001
8. 土屋喬義, 田中千恵子, 木村一元: MSM, U-MUMPS より Cache ベースシステムへの移行経験, 第34回Mテクノロジー学会大会論文集, 5-8, 2007
9. OPOS 技術協議会:OLE for Retail POS Application Programmer's Guide 日本版仕様書 第 1.6 版, 2001

M 言語による日本語解析システム「ささゆり」の意味解析

--- 連体修飾のある日本語文の意味解析 ---

Semantic Analysis with the Japanese Analysis System SASAYURI on the M Language Scheme

--- Semantic Analysis of Complex Sentences in the Japanese ---

高橋 亘

Wataru Takahasi

関西福祉科学大学社会福祉学部

〒 582-0026 大阪府柏原市旭ヶ丘 3-11-1

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

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

要旨 日本語解析システム「ささゆり」は知覚連語の言語学に基づいて知覚連語を学習する。学習すべき品詞列は知覚連語の形成規則にしたがってリストされる。知覚連語の形成規則は動詞文による連体修飾に対して、修飾節と被修飾名詞をまたぐような知覚連語の形成を禁止しているから、「ささゆり」による日本語文の切断は、修飾句・節を文の骨格から切り出して行く。複文を解析した結果は、連体修飾する句・節と修飾される名詞、そしてその名詞が体言として含まれる骨格文により成り立つ。

知覚連語の言語学は知覚連語が純粋な意味と対応することを基礎としているので意味解析・概念解析と直接的に結びつく。知覚連語の修飾関係が意味を限定することに着目すれば、先の動詞文による連体修飾文の意味評価のアルゴリズムはおのずから明らかである。連体修飾関係にある被修飾名詞は「連体修飾する句・節」との相対関係と「自らが体言となる骨格文」の文内における結合関係によって意味を限定される。

我々は連体修飾の関係を構成する各要素の意味評価の方法とその問題点について議論する。我々の方法は連体修飾を受ける名詞の意味の再評価の方法を与えるのみならず、形式化して、その意味を失っているとされる形式名詞の文中における意味を評価する方法を与える。そのことは二重否定のような構文の微妙な意味の評価について、言語学的方法を与えるものである。聴覚障害のある人にとって、一般に、連体修飾のある複文はわかりにくいものであるが、その要となる名詞として形式名詞のような微妙な意味をもつものがくれば、さらに意味を把握しにくくする。我々の方法はこのような場合のコミュニケーション支援における構文簡易化に対しても有効な手立てを与える。

我々はさらに難しい日本語の構文に直面する。副詞句の範囲限定や二重修飾の解析の問題である。

キーワード 日本語解析システム「ささゆり」、知覚連語の言語学、連体修飾文、意味解析、M 言語、日本語文の簡易化、コミュニケーション支援、知覚連語の形成規則

1. はじめに

日本語解析システム「ささゆり」の命名の由来はその構文認識のあり方による。日本語の文はその構文により、単文、重文、複文に分類されるが、「ささゆり」は複文の認識に特別な配慮がある。「ささゆり」は知覚連語の言語学に基づいて知覚連語を学習するが、学習すべき品詞列は知覚連語の形成規則にしたがってリストされる[1-3]。知覚連語の形成規則は動詞文による連体修飾に対して、修飾節と被修飾節をまたぐような知覚連語の形成を禁止しているから、日本語解析システム「ささゆり」による日本語文の切断は、修飾句・節を文の骨格から切り出して行く。切り出された連体修飾句・節はあたかも百合の葉のように骨格文から切り離される。その結果、「ささゆり」による構文認識は図 1 に示されるようなファインマングラフのツリーダイヤグラムに似た構造を持つことになる。したがって、複文を解析した結果は、連体修飾す

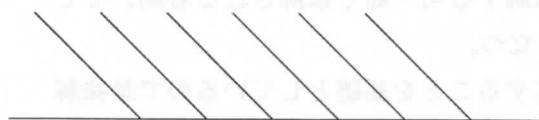


図 1 ファインマングラフのツリーダイヤグラム

る句もしくは節と修飾される名詞の組とその名詞が体言として含まれる骨格文により成り立つことになる。修飾される名詞は修飾文と骨格文の接合部分になるので、今後これを「接合名詞」と呼ぶことにする。

知覚連語の言語学は知覚連語が純粋な意味と対応することを基礎としているので意味解析・概念解析と直接的に結びつく。そして、知覚連語の修飾関係が意味を限定することに着目すれば、先の動詞文による連体修飾文の、日本語解析システム「ささゆり」による構文解析法は複文の意味評価のアルゴリズムをおのずから明らかにする。つまり、連体修飾関係にある接合名詞は「連体修飾する文」との相対関係と「自らが体言となる骨格文」の文内における結合関係

によって意味を限定されるのであるから、「連体修飾する文」と「接合名詞」との相対によって「接合名詞」の保持する意味内容を再評価すれば、骨格文の意味内容は「接合名詞」が上述の評価結果の意味内容を保持するものとして再評価される。拙著「コミュニケーション支援の情報科学」では、保持する意味内容を再評価された「接合名詞」のことを「着物を着た知覚連語」と呼んだ[3]。

この論文で我々が明らかにしようとしていることは、上述のような「着物を着た知覚連語」の意味評価の方法とその問題点である。

2. 知覚連語の分類と文のクラスター分解

この節で述べることは「着物を着た知覚連語」の意味評価の方法の前提となる日本語解析上の少し技巧的な方法である。ここで述べることは、既に 2007 年の日本 M テクノロジー学会大会でふれ、そのあと関西福祉科学大学紀要に論文として公表しているものであるが、この論文の主題と深く関わるので、あらためて一節を費やして再確認したい[1,2]。問題にするのは知覚連語の機械学習に関連する日本語文の切断方法に関することである。

通常日本語解析では右方最大連語切断が最も高速かつ適切な切断を与えるという認識を我々は持っている[3]。しかしながら、機械学習ということ射程に置くと試行的連語切断をもなう最小数連語切断が避けられない。最小数連語切断がなぜ問題なのかといえば、試行回数多さからくる所要時間が文の長さにもなつて急速に大きくなるという問題を持っているからである。したがって、効率の良い機械学習のためには長い文をある判断基準で切断して、これを対象にして機械学習させるという考え方が必要である。文を切断する方法としては、我々がかつてそうしたように、読点“、”によって文を切断するという方法が最も考えやすい。しかし読点切りにはいくつかの問題がある。知覚連語の中には読点を挟んだ範疇列をもつものがあるし、宮沢賢治のように読点なしに長い文章を

書く作家もいる。このような問題のある文に対して読点切りは不可能である。そこで、構文解析にも相性が良く、かつ知覚連語の学習の上からも合理的な切断方法がないものかと倦まれるわけである。この節で述べる文の切断方法はこのような目的にそったものである。

2007年の日本 M テクノロジー学会大会では知覚連語の言語学の文法的特質について述べたが、その中で知覚連語の形成規則が「知覚連語に含まれる機能語」、「知覚連語に含まれない機能語」、という二分律を生じさせるということを述べた。少し技巧的な方法というのはこのような二分律が成立することから始まる構文解析上のアルゴリズムである。

我々はこのアルゴリズムを述べるにあたって、まず知覚連語を分類することから始めなければならない。知覚連語の中にはその構成要素の品詞列の冒頭に名詞（形式名詞を含む）もしくは名詞句が有るものと無いものがある。このような冒頭の名詞もしくは名詞句を知覚連語の名詞頭と呼ぶことにすれば、知覚連語には名詞頭をもつものとそうでないものが存在する。

① 名詞頭を持つ知覚連語

- (1) 名詞頭連名詞（連名詞、名詞、形名を含む）
- (2) 名詞頭連動詞
- (3) 名詞頭連助動
- (4) 名詞頭連形容
- (5) 名詞頭連形動
- (6) 名詞頭連連体
- (7) 名詞頭連副詞

② 名詞頭を持たない知覚連語

- (1) 連動詞
- (2) 連助動
- (3) 連形容
- (4) 連形動
- (5) 連連体
- (6) 連副詞
- (7) 感動詞

文から、二種の知覚連語を取り除くと残されたものは本質的な機能語である。

③ 本質的な機能語

- (1) 助詞
- (2) 助動詞
- (3) 補助形容
- (4) 接続詞
- (5) 記号（“、”、“。”、“!”、“?”など）

分類の手順から明らかなように、文は名詞頭を持つ知覚連語、名詞頭を持たない知覚連語、本質的な機能語によって構成され、それ以外の構成要素を持たない。このようにして、知覚連語の明確な定義は構文解析の下地を整えることになる。

このような下地の整った状態で文の構造を解析することはさほど難しいことではない。技巧的な方法を述べるに先立って、今述べようとしていることは構文解析の前提となる文のクラスター分解についてである。ここで言う文のクラスター分解とは次のようなことである。知覚連語の認識完了時において文は上述の3種類の構成要素で構成される。このとき文は知覚連語とそれに引き続く機能語の列という形を持つことになる。知覚連語とそれに引き続く機能語の列をクラスターと呼ぶことにすれば文はクラスターの列となる。したがって文をクラスターに分解する分解原理はクラスターの定義によって明らかである。つまりクラスターの切れ目は名詞頭を持つか持たざるかによらず知覚連語の直前にあるのであるから、知覚連語の前にくる機能語を前のクラスターに含めることによってクラスター分解は完了する。このようなクラスター分解の大半は次のような構成要素列のパターンで分類される。つまり各クラスターの冒頭は必ず知覚連語になるので、クラスターの切れ目の大半は次のような三項問題、二項問題となる。

(i) 三項問題; X + 機能語 + 知覚連語

(ii) 二項問題; 知覚連語 + 知覚連語

つまりクラスター分解の切れ目はこの三項問題と二項問題の形式で明確に分類される。

クラスター分解の重要性は、このような構文解析の前提となる半ば自明な切断の分類をする

ことに限られるものではない。つまり少し技巧的な方法というのは知覚連語の学習が十分行われていない段階の技術である。クラスター分解が自明な形で分類されるようになったのは先に知覚連語の認識完了時という設定を行ったからである。通常初めて与えられた文について知覚連語の認識は自明ではない。知覚連語の認識は、人間が経験的判断力によって行うか、あるいは知覚連語の形成規則を組み込んだ人工知能によってこれを機械学習させることによって行うかによって完了するものである。人間の判断はしばしば未分析的で論理性に欠けているから、機械学習について述べると、機械が初見の文には知覚連語として認識されていない語彙範疇がいくつも含まれていることになる。したがって、このような認識段階では、前提を欠いているわけであるから、クラスター分解の自明性はない。しかし先に挙げたクラスター分解の判断基準は、このような文に対しても十分に有効である。特に (i)、(ii) の判断基準で後部にある知覚連語が名詞頭を持つ場合は知覚連語認識完了時の判断基準を将来名詞頭として把握されるべき名詞が代表して充たすことが出来るので、これが学習によって知覚連語内に取り込まれているか、もしくは未学習のために独立して存在するかには依存しない。したがって上述の判断基準を未学習の文に適用した場合、クラスター分解は将来一つの知覚連語に組み込まれるべき範疇群を分離することなく文を小規模の部分に切断する。この姿は満潮時多くの小島に分かれていたものが干潮時に一つの島になる列島に似ている。このようなクラスター分解は分解自体としては不完全であるが、その設定の仕方から、文中の知覚連語の学習を疎外しない方式で、より短い区間に切断する有効な手立てを与える。

この節の最初に述べた知覚連語の機械学習のために必要な文の切断はこのような方法によって実現される。この切断によって分割された部分を対象に機械学習が進行すれば、同じ判断基準によって遂行される切断は次第に正確なクラスター分解に収束する。

2007 年の日本 M テクノロジー学会大会では知覚連語の定義そのものに複文構造や重文構造の構文解析を明瞭にする仕組みがあることを述べたが、文のクラスター分解はこれらの構文解析にも有効である。まず、クラスター分解は重文の切れ目で切断されるし、これに加えて、クラスター分解は後続する知覚連語の名詞頭を目安にしているわけであるから、前の部分がこの名詞頭に対して連体修飾的に働くかどうかを判断すれば、複文構造を構文解析することは容易である。

3. 接合名詞の意味評価と着物を着た知覚連語の意味評価

知覚連語の学習が完了した文のクラスター分解では連体修飾節、接合名詞、接合名詞を名詞頭とする後続の知覚連語の関係が明確になる。連体修飾節と接合名詞を対にして抜き出し、後続する知覚連語の中で名詞頭である接合名詞にマークをすれば、多くの複文は、連体修飾句・節と接合名詞の対応の集合と単文もしくは単文が並列された重文とに帰着する。例を挙げるなら、

小学校に居る時分学校の二階から飛び降りて一週間ほど腰を抜かした事がある。【夏目漱石(坊っちゃん)】

という文に対しては、次のような分解ができる。

- ・ (1) 小学校に居る ⇔ 時分
- ・ (2) 一週間ほど腰を抜かした ⇔ 事
- ・ <時分>(1) 学校の二階から飛び降りて >> <事>(2) がある。[骨格文]

今問題にするのは、このような分解における接合名詞の意味評価の方法である。

一つの連体修飾には必ず、連体修飾節、接合名詞、後続知覚連語が存在するが、ここにおける意味限定は連体修飾節と接合名詞の対応関係と後続知覚連語内の接合名詞とその残余部分の関係で決定される。例の場合、連体修飾 (1) では連体修飾節は“小学校に居る”、接合名詞は“時分”、後続する知覚連語は“時分学校の二階から飛び降りる”である。この場合は、後続する知

覚連語の中で“時分”という接合名詞は副詞句をなすから、意味限定は連体修飾節と接合名詞の対応関係のみで行われるが、一般の場合は後続知覚連語の中でも意味限定が行われる。手短な例として連体修飾(2)がある。この場合、連体修飾節は“一週間ほど腰を抜かした”、接合名詞は“事”、後続知覚連語は“事がある”であり、後続する知覚連語における接合名詞と残余部分の関係は主語と述語の関係である。主語と述語の関係にしたがって、意味限定が行われることは論をまたない。

多くの場合、一つの連体修飾における連体修飾節は、動詞型の知覚連語(連動詞)もしくは動詞核をもつ知覚連語(動詞核連語)¹ [これを修飾子と呼ぶ]が直接に接合名詞につながるが、知覚連語の形成規則により過去の助動詞“た(だ)”や比況・例示・様態を表す助動詞“ようだ(様だ)”は知覚連語に組み込まれないから、これらが単独で修飾子と接合名詞の間に入る場合や複合して“た(だ) + ようだ(様だ)”の形で間に入る場合がある²。また接続助詞“て(で)”に格助詞“の”がついて“て(で) + の”の形で間に入ることがある。接合名詞の意味限定の大半の役割を前に来る修飾子が担うにしてもこのような助動詞や助詞が時制、類似性や条件の意味限定に微妙な差異を与える。

ここで、一つの連体修飾節における修飾子と接合名詞の対応関係と後続知覚連語[簡単に後続子と呼ぶ]における接合名詞と残余部分の関係が如何にして意味限定が行われるかを考察す

る。前提として、修飾子、接合名詞、後続子の意味要素の集合関係が図2のようであったとする。図で各円はそれぞれ修飾子、接合名詞、後続子の保持する意味要素の集合を表している。

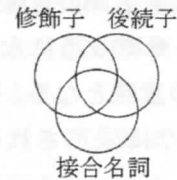


図 2

ここで、修飾子と接合名詞の対応関係に着目しこの関係が修飾子の意味要素を決定したと考える。一般に修飾子と修飾子と接合名詞の組は接合名詞の意味を限定すると同時に修飾子に「限定された意味」を含める。例えば、

“白く咲いた花がほほえんでいるよう
だ。”

という文では、“花”という接合名詞によって表現される概念は種や個体によって様々な色彩を保持してよいが、“白く咲く”という修飾子によって接合名詞“花”の概念は[白花]に限定される。このような限定関係が可能なのは“花”と“白く咲く”という2つの知覚連語(もしくは語)が[白花]という意味要素を保持していなければならないことになり、結果として“白く咲く”という知覚連語は[白花/開花]等の意味要素を保持することになる。この結果、接合名詞の意味は図3のように2つの集合の積集合に限定される。

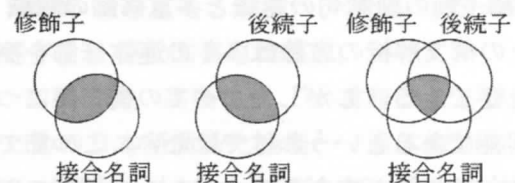


図 3

図 4

図 5

¹ 知覚連語の範疇名は連語尾にくる語の活用にしたがって命名されているから、それが動詞を含んでいたとしても、その後に助動詞や補助形容詞が付加すれば、連動詞や連形容、連形動となることがある。このような場合でも動詞が名詞化せずに含まれている知覚連語を動詞核連語と呼ぶ。

² “た(だ)”は等位接続の議論[2]から連動詞について連動詞となることができない。“ようだ(様だ)”の前に来る動詞文は短いものから長いものまであるので、これも連動詞について連動詞と考えない方がよい。

次に、接合名詞が後続子の一部であることを考えれば、後続子(一つの知覚連語)の意味要素が後続子自体の成立によって決定されたのであるから、接合名詞の意味は図4のような積集

合に限定される。したがって、修飾子と接合名詞の対応関係と後続子の成立過程は接合名詞の意味を 図 5 のような3つの集合の積集合に限定する。

2段階にわたる接合名詞の意味限定の結果、修飾子の意味が 図 6 のようになり、これが着物を着た接合名詞の意味となる。また後続子の意味も 図 7 のように限定されることが分かる。

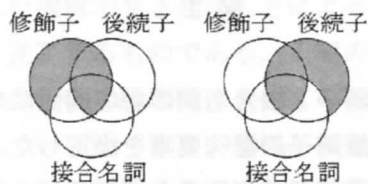


図 6

図 7

したがって着物を着た接合名詞を含んだ後続子の意味は 図 8 のようになることが分かる。

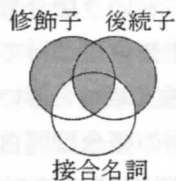


図 8

先述の助動詞や助詞が修飾子と接合名詞の間に介入する場合の時制、類似性や条件の意味限定についてはほぼ自明であるから議論を省略する。

4. 修飾子前の副詞句の認識と多重修飾の認識

我々の構文解析の方法は多くの連体修飾を捌くことができる。しかし、すべての構文例について可能であるというわけではない。この節では、我々の方法が未だ不完全である二種類の例について言及したい。二種類というのは修飾子前にくる副詞句の認識の問題と多重修飾の認識の問題である。

修飾子前にくる副詞句の例は、比較的によくあるものであるが、次のようなものがその典型である。

市場で買物をしていると、私、ときどき妙な気持のすることがあるの。

【開高健(夏の闇)】

この文に対し我々の構文解析法を適用すると、

・(1) ときどき 妙な気持のする ⇔ こと

・市場で買物をしていると、>> 私、>> <こと>(1)があるの。[骨格文]

となるが“ときどき”は副詞的に使われた名詞であり、人が判断する意味関係からは、次のようにならなければならない。

・(1) 妙な気持のする ⇔ こと

・市場で買物をしていると、>> 私、>> ときどき <こと>(1)があるの。[骨格文]

どの部分が副詞的に使われているのかは意味の上の判断であり、品詞列のパターンでは判断できないものである。

多重連体修飾の例文は次のようなものである。

そういうかれに三十万石という世間の例からみて非常識すぎるほどの大封が割かれるというのは、景勝の専断だけで出来ることではなく、秀吉から景勝あてに特命があつてのことである。

【司馬遼太郎(街道をゆく)】

“三十万石という”、“世間の例からみて非常識すぎる”という二つの修飾子が一つの接合名詞“ほどの大封”を修飾しているのであって、“三十万石という”は“世間の例”を修飾しているのではない。このような例は“三十万石という”という修飾子が“世間の例”にかかるのか“ほどの大封”にかかるのかは意味判断の結果であって、品詞列のパターン認識の範囲を超えている。

5. まとめ

日本語解析システム「ささゆり」の構文解析機能を利用して複文を単文分解し、意味解析する方法について議論した。特に、動詞文による連体修飾関係に対して、連体修飾句・節である修飾子と修飾を受ける接合名詞の相対関係と接

合名詞を含む後続子（1つの知覚連語；骨格文の一部）の成立関係から接合名詞、修飾子、後続子の3つの意味限定をする方法を考察した。

複文を単文分解する前提となるものがクラスター分解である。クラスター分解は、知覚連語の学習が十分でない段階で、将来知覚連語の名詞頭になるべき名詞やその前に来る将来知覚連語の動詞核になるべき動詞、それらの間に来る機能語などに目を付け、名詞頭の前や重文のくびれ目に切断を入れる方法である。したがってクラスター分解は知覚連語を学習する以前の文に対しては学習を妨げずに学習対象を切断するものであり、学習が完了するにつれて、連体修飾文を「修飾子と接合名詞の対応関係」と「接合名詞を含む後続子」とに分解する切断へと収束していくものである。

知覚連語の学習が完了した複文は「修飾子と接合名詞の対応関係」と「接合名詞を含む後続子」とに切断されるから、接合名詞の意味限定はこの対応関係と後続子（1つ知覚連語）の生成関係との双方から行われる。我々はこの意味限定の過程を各要素の保持する意味要素の集合の関係から明確にした。ここに意味限定のアルゴリズムは明らかであり、修飾を受けた結果として再評価した接合名詞の意味、つまり着物を着た接合名詞の意味（図6）の評価また着物を着た接合名詞を持つ骨格文の意味（図8）の評価の方法が明らかになった。

我々の方法は連体修飾を受ける一般的名詞の意味の再評価の方法を与えるのみならず、形式化して、その意味を失っているとされる形式名詞の文中における意味を評価する方法を与える。聴覚障害のある人にとって、一般に連体修飾のある複文はわかりにくいものであるが、その要となる名詞として形式名詞のような微妙な意味をもつものがくれば、さらに意味を把握しにくくなる。形式名詞を連体修飾する複文における形式名詞の意味推定の方法、また推定された意

味によってより明確な意味をもつ名詞に置き換えた単文への簡易化の方法、などはこの号のMumpsの別の論文で述べられる予定である[4]。

日本語の否定の形式のうち二重否定は難しいもの、あるいは意味的に不鮮明なものとするが、多くはこれを直感的解釈や文化の相違に帰着させる向きがある。こうした二重否定には形式名詞の関与が大きい。形式名詞の意味評価の方法が明らかになるということは二重否定のような構文の微妙な意味の評価について、言語学的な判断方法を与えるものである。我々の意味解析の方法は二重否定の問題を、直感的経験論や文化の相違といったもので解決するのではなく、言語学の問題として論理的に扱うことを射程に捉えたことになる。

一方で、我々はさらに難しい日本語の構文の問題に直面することになる。すなわち、副詞句の範囲限定の問題や多重修飾の解析の問題である。こうした問題の解決は将来の問題であるが、知覚連語の言語学の方法はこうした問題をも射程に捉えつつあると言える。

引用文献

1. 高橋 亘, “日本語解析システム「ささゆり」の言語学”, 『Proceedings '07 M Technology Association of Japan』, 14-18 (2007).
2. 高橋 亘, “日本語解析システム「ささゆり」の基礎をあたえる言語学”, 『関西福祉科学大学紀要』, Vol. 11, 41-48 (2008).
3. 高橋 亘, 『コミュニケーション支援の情報科学』, 現代図書 (相模原, 2007).
4. 宮地絵美, 高橋 亘, “M 言語による聾者のための日本語簡易化機能——連体修飾のある日本語文の単文化と形式名詞の意味推定——”, 『Mumps』, Vol. 24 (2008).

M 言語による聾者のための日本語簡易化機能

--- 連体修飾のある日本語文の単文化と形式名詞の意味推定 ---

Reduction Function of the Japanese Language
for the Deaf on the M Language Scheme

--- Simplification of Complex Sentences in the Japanese
and the Semantics of the Pseudo-noun ---

宮地絵美, 高橋 亘

Emi Miyaji and Wataru Takahasi

関西福祉科学大学社会福祉学部

〒 582-0026 大阪府柏原市旭ヶ丘 3-11-1

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

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

要旨 聾者への情報保障について、聾者に分かりやすい日本語、分かりにくい日本語という二分律が重要である。我々は難解な構文に分類される動詞文による連体修飾のある文章を問題にする。連体修飾のある複文は分かりにくいものであるが、その要に形式名詞がくればさらに意味が把握しにくい。日本語解析システム「ささゆり」による動詞文による連体修飾文の簡易化法を用いて、形式名詞の意味推定を行い、形式名詞を意味の明確な名詞で置き換え、構文の簡略化を行う。

「ささゆり」は動詞文による連体修飾文を「修飾する動詞文（修飾子）と修飾される名詞（接合名詞）の組」と「この名詞を含む後続部分（後続子）」に分解する。前の関係によって接合名詞の意味は修飾子、接合名詞の保持する意味要素の積集合に限定される。一方、接合名詞が後続子に組み込まれている形成関係によって、接合名詞と後続子の意味要素の積集合に限定される。つまり、接合名詞の意味は修飾子、接合名詞、後続子の三者が保持する意味要素の積集合に限定される。この限定過程が形式名詞の意味推定の基本的なアルゴリズムを与える。

キーワード 日本語簡易化, 聾者のコミュニケーション支援, M 言語, 日本語解析システム「ささゆり」, 連体修飾, 複文の簡易化, ノートテイク, 文字情報

1. はじめに

この数年来、我々は日本手話と日本語の構造比較の観点から聾者への日本語の情報提供に関する研究を続けて来た[1-3]。テレビの字幕表示や講義のノートテイクなど、聾者への情報保障を考えると、聾者に分かりやすい日本語、分

かりにくい日本語という二分律が重要である。聾者に分かりやすい文章とは一体どのような配慮が盛り込まれた文であろうか。大きく分けて次の3つの要素があると考えられる[3]。

- (1) 構文の適切な選択
- (2) 語彙の適切な選択
- (3) 手話と日本語の言語構造の相違に関する配慮

この論文で我々が問題にするのは (1) と (2) の問題である。聾者にとって難解な構文は健常者にとっても難解なことが多い。一般に、① 連体修飾のある文章、② 副詞句や並列節をいくつも含む長文、③ 二重否定をはじめとする複雑な否定の構文、などが構文として難しいとされる。一方で語彙として難しいものはそれ自体明確な意味を持たない形式的な語である。難解な構文に難解な形式語が入ることによって事態をさらに難しいものにしていくと言える。

我々はまず、動詞文による連体修飾のある文章を問題にしたい。聴覚障害のある人にとって、一般に、連体修飾のある複文は分かりにくいものであるが、その要となる名詞として形式名詞のような微妙な意味をもつものがくれば、さらに意味を把握しにくくする。この論文で我々が注目するのは形式名詞を連体修飾する複文における形式名詞の意味推定の問題である。

Mumps のこの号における別の論文で、共同研究者の一人によって日本語解析システム「ささゆり」による、動詞文による連体修飾のある構文の簡易化の一般的方法が述べられる[4]。同じ方法を用いて、動詞文による連体修飾される形式名詞の意味推定を行い、形式名詞を意味の明確な名詞で置き換えて、構文の簡略化を行う方法を確立することがこの論文の目的である。

2. 日本語解析システムで複文を単文化する方法

この節では先述の論文[4]で共同研究者の一人によって述べられた複文を単文化する一般論を要約する。

日本語解析システム「ささゆり」は日本語の複文の中で特に動詞文による連体修飾を特別扱いする。「ささゆり」は意味解析を目標として日本語文を知覚連語に分解するが、知覚連語自体はその形成文法にしたがって機械学習される。動詞文として連体修飾する節や句は形容詞文、形容動詞文によるそれと異なり同じ動詞を含むものが短いものから長いものまで存在する。日

本語文の使用例を観察すると形容詞文、形容動詞文による連体修飾の多くは長くはなく、連体修飾する句と修飾される名詞とが一つの知覚連語を形成すると考えられる場合が多いのである。このため日本語解析システム「ささゆり」が連体修飾について特別扱いをするのは動詞文による連体修飾のみである。知覚連語の形成規則は連体修飾関係にある修飾する句や節と修飾される名詞を結合させるような形成文法を禁止している。

日本語解析システム「ささゆり」はこのような観点から日本語文を分解する際、あらかじめ文のある固まりに切断する。この切断はクラスター分解とよばれる。「ささゆり」にとって初見の文は十分に知覚連語が学習されていないことが多いが、クラスター分解は将来知覚連語が学習されるのを妨げない単位で文を分割するのである。クラスター分解の第一段階では既に学習されている知覚連語をもとに日本語文を右方最大連語切断によって切断する。次にこの切断で二種の連続を目安にクラスターに分解する。二種の目安の一つは三項問題であり「X + 機能語 + 知覚連語」の範疇列である。(X は知覚連語であることもあり、機能後であることもある) 今ひとつは二項問題であり「知覚連語 + 知覚連語」の範疇列である。これらの二項問題、三項問題を後続する知覚連語の先頭に名詞が来るかどうか、前に来る知覚連語が動詞を含むかどうかを判断基準にして、クラスター分解の切れ目を入れる。このようにして切断されたクラスターは知覚連語の学習を妨げず、各クラスターに試行的切断を試みれば学習すべき知覚連語が効率的に見つけることができる。機械学習が進行すればクラスター分解は日本語文の単文分解に収束していき、この過程で、動詞文による連体修飾の修飾文を切り取り被修飾名詞とセットにして取り出していく。修飾文を取り去ったあとの被修飾名詞が含まれる文を骨格文と呼ぶが、修飾文と被修飾名詞の組の集合と骨格文が意味解析の担い手となる。

このようにして日本語解析システム「ささゆり」は動詞文による連体修飾を「修飾する動詞文（修飾子）と修飾される名詞（接合名詞）の組」と「この名詞を含む後続部分（後続子）」とに分解する。修飾子と接合名詞の対応関係によって接合名詞の意味は修飾子と接合名詞の両者の保持する意味要素の積集合に限定される。また一方で、接合名詞が後続子となる知覚連語に組み込まれている形成関係によって、接合名詞と後続子の保持する意味要素の積集合に限定される。その結果 2 つの関係は接合名詞の意味を修飾子、接合名詞、後続子の三者が保持する意味要素の積集合に限定することになる。このような限定過程は形式名詞にも適用され、形式名詞の意味推定の基本的なアルゴリズムを与えることになる。

3. 形式名詞の定義と範囲

日本国語大辞典の形式名詞の定義は「それ自体には実質的意義が薄く連体修飾を受けて名詞句を作る」である[5]。日本国語大辞典によれば、和語で形式名詞と分類されるものは「こと」、「もの」、「あいだ」、「うち」、「とおり」、「とき」、「せい」、「はず」、「かた」、「ほど」、「よし」、「ふし」、「ところ」、「ゆえ」などとされる。また、漢語では「件」、「儀」、「体(てい)」、「方(ほう)」、「点」、「段」、「分」などが挙げられている。（「まま」、「辺」、「度」、「向」などを形式名詞とする文法書もある）吉川他によれば、名詞が形式化したものとして「つもり」、「よう」なども形式名詞として取り上げられる[6]。

歴史的に見れば、形式名詞の概念が初めて国文法に登場するのは山田による。彼は形式名詞という言葉を用いずに「名詞中特別の注意を要するもの」とその概念を表現している。そして、概念の内容として「其の意義頗る広汎にして、単独にては如何なる意義なるかを仔細に捕捉し難きまで見ゆるもの」、「事物の間の関係を抽象的にあらわせるもの」などを挙げている[7]。

用語を定義し、名詞の下位分類の一つとして

形式名詞を置いたのは松下である[8]。松下自身の形式名詞の定義は「形式名詞は形式的意義ばかりで実質的意義を欠く名詞である」となっている。実質的意義を欠くということは、その定義自身に意義を限定する語句が前に来なければ語としての役割を担えないという属性を内包している。

橋本は形式名詞の定義を「名詞としての働きを有するが、それ自身の有する意味は薄く、常にその実質を表すべき語が之に伴うものである」とした[9-10]。一方橋本は、他の語に付加して、全体として、体言としての役割を果たす助詞を準体助詞と呼んだ[9-10]。橋本によって準体助詞と呼ばれたものは「の」、「から」(起点)、「ぞ」(疑問辞 + ぞ)、「ほど」である。「だけ」、「まで」、「ばかり」、「ぐらい」、「やら」などは体言を作る用法の他に連用語に付属する用法もあるので準体助詞には入れられなかった。橋本が準体助詞とする「の」を松下と時枝は形式名詞に入れている[8, 11]。

佐久間は吸着語という範疇を提唱した。吸着語は、それ自身実質的な意義をもたず、具体的な内容を示す補充の語や句・節を要求し、その語句を受けてこれに何らかの品詞の資格を与えるものとして定義される[12]。この意味では、形式名詞は名詞的な吸着語である。橋本の準体助詞「の」や、もともとは名詞であったものが形式化して助詞となったものには吸着語であるものが多い。もともとは名詞であったものを名詞由来の助詞と呼ぶことにすれば、「ほど」、「くらい」、「まで」、「だけ」、「ばかり」などがこれに入る。佐久間にしたがえば名詞由来の助詞もまた吸着語・形式名詞と考えてよい。（橋本の言う連用語に付属する用法については別扱いをする。）

大野は形式名詞の判断基準として、前述の国語学者と同様に、「形式名詞は、必ず連体修飾語を伴って用いられる」という条件をつける[13]。その結果「したがって、文の初めに用いられることはない」ということになる。我々は複文を

連体修飾する部分と修飾文を取り去った骨格文に分解するのであるから、ある語が、形式的に連体修飾を受け、骨格文で体言として振る舞うことを充たせば、これを広義の形式名詞として捉えることにする。

多くの文法学者が形式名詞は「実質的意義が希薄である」としているのに対し、山田一人が「その意義が広汎である」としているのは注目に値する。我々の立場からすれば形式名詞は2つの関係によって意味が限定される。つまり、連体修飾する語・句・節と形式名詞との修飾関係(対応関係)と、自らが体言の役割を果たす後続子(骨格文)が一つの知覚連語であり、それを形式名詞自信が形成しているという知覚連語の形成関係である。我々の立場からすれば、形式名詞は大変多くの意味を保持してしまったが故に意義を失ったかのように見えるだけである。

4. 動詞文による連体修飾を受ける形式名詞の意味推定

第3節で述べたように、形式名詞には(i)もともとは名詞であったものが、様々な連体修飾を受けることにより、広汎な意味を獲得することによって、補助化して機能性をもつようになったもの(「こと」、「もの」、「とき」などの多くの形式名詞)、(ii)もともと機能的な助詞として付加的に用いられていたものが、前の句や節に付加してこれを体言化したのが故にあたかも自らが名詞のような役割を果たすようになり、形式名詞として扱う方が合理的になったもの(準体助詞「の」など)、(iii)漢語で名詞であったものが和語に機能的な助詞として取り入れられたが、形式的に元来の名詞性を保持していて、そのために形式名詞として扱うほうが適切なもの(「だけ」、「ばかり」などの名詞由来の助詞)などが存在する。

これらの内で形式名詞が保持する意味要素がどのようなものであるのかを考察する典型を与えるものは(i)の場合である。例えば「こと」

を挙げると、「事がおきる」、「事のしまつをつける」、「事をあらだてる」、のような例文では「事」は修飾子をもたず、本来の意味として[事件]、[出来事]、[事柄]などの意味を持っていたと考えられる。しかし「こと」の使用例は、本来的な使い方からずれて、

“富士山に登ったことがある”

のように連体修飾をうけると“こと”は[経験]の意味で使われていることがわかる。我々は「こと」の使用例を数多く挙げて、「こと」の意味要素として必要なものをピックアップしていった。その結果我々が現在「こと」の意味要素と考えているものは、否定要素をのぞいて次のようになる。

“こと” = [予定/事件/事実/事情/事態/事柄/事象/仕事/仕業/仕様/伝聞/作用/価値/偶然/偽装/儀式/内容/処分/出来事/判断/前提/勝負/原因/史実/場合/存在/展開/当為/役務/必然/必要/性質/意味/意義/慣習/手段/方法/条件/根拠/機会/次第/決定/消滅/状態/現象/理由/生成/生起/甲斐/目的/知識/秩序/粉飾/約束/経緯/経験/結果/継続/習慣/行事/行為/規範/観点/言葉/話題/論題/進行/道理/関係/騒ぎ]

「こと」の保持する意味要素数は70に及ぶ。「こと」は数多くの連体修飾を受けることにより、含意性が大きくなり、そのために機能化(形式化)して意義を喪失したように見えるのである。

このように多くの意味を持つ「こと」の意味がなぜ単なる[経験]に限定されるのか?意味限定する要素はつぎの2つである

① “富士山に登った” ⇔ “こと”

② “ことがある”が1つの知覚連語である。第2節と第3節で述べたように、これらの①対応関係と②形成関係によって、“こと”の意味が限定される。我々の日本語解析システムは2つの知覚連語、“富士山に登る”と“ことがある”に対して、次のような意味要素が設定され

ている。

“富士山に登る” = [富士山/山岳/機会/登山/経験]

“ことがある” = [事件/事実/事態/事柄/事象/偶然/内容/処分/場合/存在/必然/必要/条件/機会/現象/理由/生起/経験]

その結果システムを適用すれば、解析結果は次のようになる。

- ・(1) 富士山に登ったこと[経験]
- ・〈こと〉(1)がある

[] 内が推定される意味要素である。ここでは助動詞“た”の効果も評価されており、もし“富士山に登ることがある”という文に同じシステムを適用すれば、

- ・(1) 富士山に登ること[機会]
- ・〈こと〉(1)がある

のように意味限定する。

同様の議論が「もの」、「とき」、・・・などについても成り立ち、我々のシステムが必要であるとしている「もの」、「とき」の意味要素数は現在それぞれ、58、10 であるが、これらの数値は研究が進むにつれて肥大化していくものと思われる。

豊者への文字情報の提供においては想定される意味要素で形式名詞を置き換えて単文化する方法が考えられるが、多くの場合限定された意味要素は複数になる。例えば

“彼に教えることはない”

という文に対しては

- ・(1) 彼に教えること[事実/内容/必要/機会]
- ・〈こと〉(1)はない

のような限定になる。したがって、一般的には形式名詞にとって変わる名詞で限定された意味要素を過不足なしに持っている名詞を探索することが必要になる。

(ii) や (iii) の場合についても連体修飾の修飾子と接合名詞の対応と後続子の形成関係が存在することに変わりはなく、これらの関係に

よって接合名詞である形式名詞の意味推定を行う原理に変わりはない。

5. 手話通訳と形式名詞

日本手話では、他の語に付かないと意味が表現できない形式名詞のようなものは表現しにくいものとして捉えられている。それは、日本手話が視覚を中心として発達した言語であり、記号としての表象性を大きく保持しているからである。例えば、日本語では[お茶を飲む]も[ビールを飲む]も同じ“飲む”で表現できるが、日本手話においてこの2つを表現するときには[お茶を飲む]の場合は片手を下に添えて両手で湯飲みを飲む動作を行い、[ビールを飲む]の場合は片手でビールジョッキを飲む動作を行う。つまり手話では、その対象や場所、日付、理由などの付随する情報は明示的に表現しないと伝わりにくいのである。

では、手話通訳を行う際には形式名詞をどう表現すればよいのか。例文を挙げてそれぞれ検証してみることにする。

“ホッチキスとは、紙を留めるのに使うものです。”

この文章では“もの”の日本語の意味は[道具]である。日本手話でこれを通訳するには、片手で[ホッチキス]の手話をし、もう片方で[紙]を表し、ホッチキスが紙を留める[道具]だということを表現してしまう。手話では、このように2つの動作を同時に行うことができるために形式名詞を使用する必要がなくなってしまうことが多い。このような場合には形式名詞は省略される。

しかしながら、いつでも省略できるのかと言えば、形式名詞の意味推定が必要な場合がある。例えば次のような文である。

“彼のいうことは信用できない。”

この文では“こと”は手話単語でそのまま[こと]と表現しても伝わりにくいために“こと”が何を表しているかを表しな小さくなくてはならない。ここでは“こと”の内容として適切なも

のは、この判断は通常手話通訳の経験と直感にたよっているが、[内容] か [言葉] である。この結果は、我々の日本語解析システムにおける意味推定と一致する。第4節における例

“富士山に登ったことがある。”

についても“こと”は、手話通訳の判断で[経験]と訳される。

これらの例に観られるように多くの場合形式名詞は手話通訳の経験と直感で省略もしくは意味が限定された別の名詞で置き換えられる。この直感的な判断で決められる名詞の意味要素が我々の日本語解析システムの推定する意味要素と一致することは、聾者に分かりやすい文字情報への機械的簡易化について、我々の方法が一つの道筋をつけていることになると言える。

6. まとめ

我々は、日本語解析システム「ささゆり」の日本語簡易化機能を用いて、形式名詞の意味を機械的に推定する方法を開発した。我々は修飾子と接合名詞の対応関係と後続する知覚連語に形成関係によって接合名詞の意味を限定する一般論により、形式名詞の的確な意味の推定に成功した。

動詞文による連体修飾のある複文はそれ自体一般的に聾者にとって分かりにくい文であるが、被修飾名詞が形式名詞である場合は、形式名詞単独では多くの意味を包含しているがゆえに、具体的ではなく、表象的な視覚言語を母語とする聾者にさらに理解を困難にさせるものである。したがって、テレビの字幕表示や講義のノートテイクなどの聾者への情報保障について、機械的支援の方法・技術の第一歩を踏み出したと言える。

二重否定などの微妙な言いまわしも聾者にとって分かりにくいものであるが“ないことはない”のような二重否定の言いまわしには形式名詞が内包されている場合が多く、このような言

いまわしを直接的な表現に機械変換する技術についても、我々の意味推定の方法は1つの新しい方法を提唱したことになると思われる。

引用文献

1. 高橋 亘, 仲内直子, 宮地絵美, 村上裕加, “日本手話と日本語の構造比較と聾者にわかりやすい日本語の表現”, 『関西福祉科学大学紀要』, Vol. 10, 75-82 (2007).
2. 高橋 亘, 仲内直子, 宮地絵美, 村上裕加, “聾者の日本語使用データベースに観る日本手話的言語感覚”, 『Proceedings '07 M Technology Association of Japan』, 24-29 (2007).
3. 高橋 亘, 『コミュニケーション支援の情報科学』, 現代図書 (相模原, 2007).
4. 高橋 亘, “M 言語による日本語解析システム「ささゆり」の意味解析--- 連体修飾のある日本語文の意味解析 ---”, 『Mumps』, Vol. 24 (2008).
5. 日本国語大辞典第二版編集委員会・小学国語辞典編集部編, 『日本国語大辞典』第二版, 講談社 (2000)
6. 吉川武時編, 『形式名詞がこれでわかる』, ひつじ書房 (2003)
7. 山田孝雄, 『日本文法論』, 寶文館 (1908)
8. 松下大三郎, 『改撰標準日本語文法』, 紀元社 (1928)
9. 橋本進吉, 『国語法研究』, 岩波書店 (1948)
10. 橋本進吉, 『国文法体系論』, 岩波書店 (1959)
11. 時枝誠記, 『日本文法 口語篇』, 岩波書店 (1950)
12. 佐久間鼎, 『現代日本語の表現と語法』, 恒星社厚生閣 (1957)
13. 大野 晋, 『古典文法質問箱』, 角川文庫 (1998)

PIC シンボルによる知的障害者の意思表示システムの

M 言語による実現

Realization of the PIC Symbol Processor for the Mental-Retarded People on the M Language Scheme

柳内英二, 高橋 亘

Eiji Yanagiuchi and Wataru Takahasi

関西福祉科学大学社会福祉学部

〒 582-0026 大阪府柏原市旭ヶ丘 3-11-1

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

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

要旨 知的障害児や自閉症児などの言語への興味をほとんど示さない児童のコミュニケーション支援のために PIC シンボルを用いた意思表示システムの開発を試みた。PIC シンボルの系統的表出のために M 言語の階層型データベースを活用した。

我々のシステムは 2 語期の言語習得のパターンをモデルとして 19 のカテゴリーシンボルを用意し、各カテゴリーに対し、連合関係として、一時に 20 の対象シンボルが表示できるように設計した。20 を超える対象シンボルはカテゴリーシンボルのクリックにしたがって次候補を周期的に繰り出す仕組みになっている。2 語期の連辞関係をモデルにするため、システムはこうしたカテゴリーシンボルと選択カテゴリーに属する対象シンボルのセットを 2 組、コンピュータの画面に表示する。

PIC シンボルはその表象性に特質があるが、日本語の名詞に対応する対象シンボルと日本語の動詞に対応する対象シンボルの連辞関係を問題にすると、スムーズなシンボルの接続は動詞の表象性と含意性に関して、表象性を向上させれば含意性が減少し、含意性を向上させれば表象性が減少するという矛盾した二重性をつきつけることになる。

キーワード 知的障害児, 自閉症児, コミュニケーション支援, 意思表示システム, 階層型データベース, M 言語, PIC シンボル, 表象性と含意性

1. はじめに

知的障害児や自閉症児の中には言語への興味をほとんど示さない子供がしばしば見かけられる。このような児童の場合、文字よりは PIC シンボル (ピクトグラムやイデオグラム) などの表象記号の方が意思表示が容易なことがある。

絵記号によるコミュニケーション手段が、知

的発達障害者のコミュニケーション支援に特に有用であると考えられているが、絵記号をどのように活用するのがよいのかは未だ流動的であり、これといった決定版がない。絵記号を使用した AAC (Augmentative and Alternative Communication) ツール開発の歴史が浅く、現存するツールで適正に利用されているケースは多くない。それは利用者側の事情に寄り添ったツール自体が少ないことを意味している。

また、絵記号についても PCS (Picture Communication Symbol) や PIC (Pictogram Ideogram Communication)、U (Universal-symbol) シンボルなど様々なものがある。どれも一長一短があり、決定版といえるものがない。しかし、ユニバーサルデザインとしての観点から見ると、多くの絵記号の中で PIC シンボルがほかのものより一歩抜きんでているようである [1-3]。我々が開発を進めている意思表示システムでは、出発点として既存の PIC シンボルを用いている。

ピアジェ (Piaget, J.) の発生的認識論を、知的障害者に適用したインヘルダー (Inhelder, B.) の発達理論によれば、知的障害者の発達段階は、次の通りである。重度・最重度レベルは感覚運動的知能段階、中度レベルは前操作段階、軽度レベルは具体的操作段階にあたる。中でも感覚運動的知能段階では表象段階に達しているか否か、前操作段階では、象徴機能が発達しているかどうかの区切りが重要な意味を持っていると考えられる。各段階について発達段階に即応したツールの開発が非常に大切であり、その一つ一つが多くの対象者に適用できるものでなければならない [4]。

2. 知的障害者の意志表示システムの基本的設計の変更と改良

2007 年度の日本 M テクノロジー学会大会において、我々は M 言語の大域変数の階層構造により PIC シンボルの系統的表出を実現した意思表示システムを発表した [5, 6]。この章では、システムの概要を要約的に述べるとともに基本設計のその後の拡張や改良について述べたい。

我々のシステムでは適切な PIC シンボルの配列を決定する際、知覚連語の言語学における言語習得の理論に基づき、二語期の概念カテゴリーを重視した配列が用いられる [7]。

ソシュールによれば、言語は言葉が線形的な多様体に沿って展開する連辞関係と、線形的な多様体に垂直に群的関係をなす連合関係を保持

している¹。連合関係をラベルするものはカテゴリーであり、連辞関係はカテゴリーの結合則によって定義される。一つの連合関係はカテゴリーシンボルによってラベルされ、その中味は各カテゴリーに属する対象シンボルの集合である。このような関係はカテゴリーシンボルを

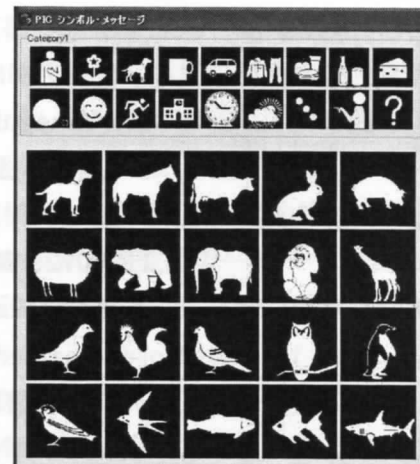


図 1 動物カテゴリーをクリックして表出した対象シンボル

クリックすることによってそのカテゴリーに属する対象シンボルが表示されるインターフェイスによって表現される (図 1)。

二語期の連辞関係は、2 つのカテゴリーの関係性によって定義され、その中に主語と動詞、目的語と動詞、対象と属性、主語と感情などの構文パターンを含んでいる。我々は当初 15 のカテゴリーを用意したが [5, 6]、知的障害者の興味の対象などを考慮して、“道具” から“乗物”を独立させ、“食物”から“飲物”と“おやつ”を独立させ、新たに“数量”を導入した。その結果、

- ① 人物、② 植物、③ 動物、④ 道具、
- ⑤ 乗物、⑥ 衣類、⑦ 食物、⑧ 飲物、
- ⑨ おやつ、⑩ 属性、⑪ 感情、⑫ 行為、⑬ 場所、⑭ 時間、⑮ 気象、⑯ 数量、⑰ 指示、⑱ 否定、⑲ 疑問、

の 19 のカテゴリーが用意された。

言語の発生論的な観点からすれば、否定辞は

¹ 連合関係と連辞関係についてはこの論文の最後に添付した Appendix を参照されたい。

前につける言語と後につける言語の双方があり得るが、使用者の日本語社会への順応性を考えると否定辞は後置で良いと考えられる。こうした配慮に従って PIC シンボルによる意思表示システムのインターフェイスは 図 2 のようになる（第一カテゴリーの数は 19 カテゴリーの内、否定辞を除いて 18 カテゴリーとなっている）。

各カテゴリーに含まれるカテゴリーシンボルと対象シンボルは大域変数 $\hat{\text{P}}\text{ICTREE}$ によって階層的に把握される。つまり、 $\hat{\text{P}}\text{ICTREE}$ は、第一階層の指標としてカテゴリーシンボルの ID を、第二階層の指標として、対象シンボルの ID をもち、値として PIC シンボルの画像ファイルの保存場所とシンボルに対応する日本語の典型を記憶している。

また二語文を生成する際、第一カテゴリーと第一対象シンボルが選択されるのに応じて、文脈を制限して、第二カテゴリーの表示と第二対象シンボルの表示が行われる方式を採用している。

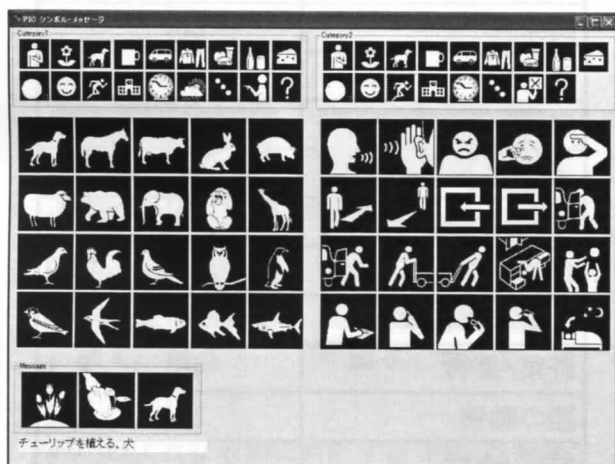


図 2 “チューリップを植える”の後“犬”が選択されている。

この方式により利用者が記号選択に要する煩雑性を回避することが出来る。このような文脈におけるフィルターの役割を果たすのが大域変数 $\hat{\text{C}}\text{onnectAmp}$ であり、これによって意思表示システムのインターフェイスとしての単純化を図った。（図 2 では文脈のフィルターにしたがって第二カテゴリーとそれに属する対象シンボ

ルが制限されている。）つまり、大域変数 $\hat{\text{C}}\text{onnectAmp}$ は 4 階層の階層構造を持っている。4 つの階層は、2 語文の第一カテゴリーの ID と第一カテゴリーに属する対象シンボルの ID、2 語文の第二カテゴリーの ID と第二カテゴリーに属する対象シンボルの ID の合計 4 指標によってラベルされ、大域変数の値は第一、第二の 2 つの対象シンボルの接続に対応する日本語の文脈に最適の助詞を記憶している。このような大域変数を用いた文脈制限のフィルタリングの方法はほぼ自明である。文脈の存在しない大域変数を削除すればよいのである。

一つのカテゴリーに属する対象シンボルの画面に一度に標示できる数は 20 に限られているが、意思表示システムとして必要な対象シンボルはこの制限の数倍である。我々はこのような矛盾を解決するためにカテゴリーシンボルを重複してクリックすることで次候補を表示できるようにした。 $\hat{\text{P}}\text{ICTREE}$ の第二階層を 20 を周期に手繰ることは M 言語においては容易なプログラムである。

このような表示方式は知的障害者には操作が難しいものではあるが、意思表示の多様性に応えるためにはやむを得ないのかも知れない。しかし先に述べた文脈に関するフィルターによって二語文の第一カテゴリーの対象シンボルに対応して表示される第二カテゴリーに属する対象シンボルの数は著しく制限されるので、構文把握については煩雑さが相当量回避されると期待される。

PIC シンボルによる意思表示システムを考えるとときに二種の立場が存在する。日本語に忠実なシステムをつくるのか、知的障害者の言語発達に即してシステムを構成するのか、という問題である。知的障害者の自発的な言語習得に重きを置くなら、後者を考えるのが合理的である。もし、知的障害者の言語発達に応じてシステムを構成するのであれば絵記号が発発点だという意味で、言語の発生論的な問題を含んでいるので、先に述べた否定辞を後置にすること一つに

も必然性はなく、日本語との対応は無視すべきである。もちろん、助詞の存在も必要かどうか疑われる。しかし、もし全く日本語との対応を考慮しなければ、その言語習得が日本語社会との適応性を保証しないという意味で、知的障害者の社会参加を妨げることになる。この意味では、知的障害者の自発性を重視しながらも日本語社会への順応性を考慮した、相反する二重の目的をもったシステムを構成せざるを得ないのである。

図 1 の最下段には意思表示のために選択された PIC シンボルの列が表示されているが、こうしたシンボル列に対して助詞を補完し、日本語としての読みを与える問題は上述のジレンマをもった問題である。先に述べたように、現在のシステムでは個々の PIC シンボルに意味内容そして想定される最も頻度の高い日本語の読みを大域変数 $\hat{P}ICTREE$ の値として与え、2 つの対象シンボルを接続する助詞についても、想定される最も頻度の高いものを大域変数 $\hat{C}onnectAmp$ の値として与えることで対応する日本語メッセージの読みを与える設計になっている。こうした補助的メッセージは知的障害者の日本語学習の補助としての期待が持たれるが、上述の意味で知的障害者の自発的言語形成の上では邪魔になるのかも知れない。

3. PIC シンボルの表象性と記号の含意性・連辞性の問題

現在日本で使用されている PIC シンボルは表に示されるように 1700 弱である (表 1)。

カテゴリー	PIC	JIS PIC
カテゴリーシンボル	45	1
おやつ	27	1
スポーツ/娯楽	63	3
衣料/携帯品	97	17
飲み物	13	5
家具/家電	53	10

街/施設	82	24
感情/感覚	57	23
基本動作	78	36
教育/学校	47	4
芸術/音楽	23	1
健康/医療	26	3
住まい	44	11
乗り物/交通	52	19
情報/社会	40	2
状態/様子	90	23
植物	18	2
職業	31	5
身体	32	18
人	49	13
水の動物	14	1
対人行為	27	9
対物行為	61	4
台所/風呂	104	17
知的行為	38	13
地理/自然	16	4
調味料	26	3
鳥/虫	23	1
庭	18	1
天候/天文	21	9
道具/日用品	73	4
日時/行事	44	9
文具/玩具	65	6
野菜/果物	49	1
陸の動物	38	2
料理/食材	81	7
合計	1665	312

表 1 現在日本で使用されている PIC シンボル

これらのシンボルが日常的に知的障害児が必要としているものとして十分であるかどうかは、簡単なシミュレーションで判明する。例えば施設の授産的な活動として植物を植え、育て、販売することを考えてみる。パンジーなどはそう

した対象になりやすい。しかし、既成の PIC シンボルの内、植物のカテゴリーの 18 対象の中にパンジーはなく、全体として植物・花の種類が非常に少ないことがわかる。また、植物を育てるために“植える”また販売するために“売る”などの動詞に相当する対物行為の PIC シンボルも不足していたり適切でなかったりすることも判明する。こうした不足を補うために例えば、“植える”に対応する対象シンボルとして図 3 のようなものを用意していく必要がある。



図 3 “植える”の PIC シンボル

同様に、例えば“百合が咲く”は表現できるだろうか？日本語の“百合”、“咲く”のいずれに対応する既成の PIC シンボルも無いので、新規に作成すると図 4、図 5 のようになる。



図 4 “ゆり”

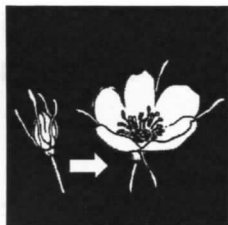


図 5 “咲く”

“ゆり”のような名詞に対応する PIC は記号として表象性が高いものが識別されやすいと思われるが、“咲く”という動詞は咲くことを表現すればよいので特定の“花”の品種を彷彿とさせてはいけないのである。図 5 は野生の薔薇に特化されて表現されたので前シンボルの“百合”には接続が悪いのである。動詞が動詞としての役割を果たすためには特定の主語や目的語に対して表象的に表現されない方が含意性が高くなると言える。文脈を想定する作業を推し進める

に従って、構文における記号の自然な繋がりを指向すればするほど既成の PIC シンボルでは動詞が著しく欠如しているばかりでなく、欠如しているものを新規に作成するにしても、動詞の表象性と含意性の間に大変難しい背反性があることがよくわかる。我々は、知的障害児の発想を重視する立場からは表象性の高い PIC シンボルを用意すべきであり、PIC シンボルによって創出される言語の日本語との対応や経済性を考えると、少し表象性を犠牲にした、含意性の高い PIC シンボルを用意すべきであるというジレンマに立たされている。こうした問題をかかえて、発想の良い新しい図案自体の発案と、選択された絵記号間の連辞関係による意味解釈の理論をより明確にすることが先決問題である。助詞の自動補完の方法はその後におのずから確立して行くであろう。今後記号の言語性を考慮した数多くの新作 PIC シンボルが必要となることは避けられないと言える。

4. まとめ

2007 年度に引き続き、知的障害児や自閉症児など、言語への興味をほとんど示さない児童のコミュニケーション支援を目的として、PIC シンボルを用いた意思表示システムの開発を試みた。我々は PIC シンボルの系統的表出のために M 言語の階層型データベースを活用した。

我々の意思表示システムは 2 語期の言語習得のパターンをモデルにして 19 のカテゴリーシンボルを用意した。これは昨年度 15 であったものから、知的障害児のニーズを考慮して拡張したものである。つまり、知的障害者の興味の対象などを考慮して、“道具”から“乗物”を独立させ、“食物”から“飲物”と“おやつ”を独立させ、新たに“数量”を導入した。

PIC シンボルによる記号体系が日本語と全く関係のない新しい言語が発生論的に誕生すると考えると否定辞の置き方は前置と後置の双方がありうるが、修得された言語の日本語社会への適応性を考えた結果、我々は否定辞後置を選択

し、このことによって二語形成の第一カテゴリーから否定辞を除き、選択肢を 18 にした。

我々は、各カテゴリーに対し、連合関係として、一時に 20 の対象シンボルが表示できるように設計した。20 を超える対象シンボルはカテゴリーシンボルのクリックにしたがって次候補を周期的に繰り出す仕組みになっている。2 語期の連辞関係をモデルにするためシステムはこうしたカテゴリーシンボルと選択カテゴリーに属する対象シンボルのセットを 2 組、コンピュータの画面に表示する。

PIC シンボルはその表象性に特質があるが、日本語の名詞に対応する対象シンボルと日本語の動詞に対応する対象シンボルの連辞関係を問題にするとき、スムーズなシンボルの接続は動詞の表象性と含意性に関して、表象性を向上させれば含意性が減少し、含意性を向上させれば表象性が減少するという矛盾した二重性をつきつける。これは動詞に関しては機知のきいた PIC シンボルのデザインが必要であることを物語っているが、我々は今後こうした新しいデザインに挑戦することになる。

言語記号の表象性と含意性は本質的に背反する側面を持つものである。表象性に優れた記号は含意性が少なく、含意性の大きい記号は表象性が少ないのである。記号にソシュールのいう恣意性を与えるとき、記号の表象性が全く失われ、含意性が最大になるのである。この関係は、量子力学において位置と運動量の測定精度の間に不確定性と相補性があることに似ている。記号の表象性と含意性の間には不確定性と相補性が存在する。

我々は、知的障害者に分かりやすく、しかも十分な含意性を保持する気の利いたシンボルによる記号体系の創出を目指さなければならない。

参考文献

1. 清水寛之, 井上智義, 北上慎司, 高橋雅延, 西崎友規子, 林 文博, 藤澤和子, 『視覚シンボルの心理学』, ブレーン出版 (2003).

2. 藤澤和子編著, 『視覚シンボルでコミュニケーション: 日本版 PIC 活用編』, ブレーン出版 (2001).
3. 藤澤和子, 井上智義, 清水寛之, 高橋雅延 『視覚シンボルによるコミュニケーション: 日本版 PIC』, ブレーン出版 (1995).
4. 中村義行, 大石史博編著, 『障害臨床学』, ナカニシヤ出版 (2005).
5. 高橋 亘, 柳内英二, “PIC シンボルによる知的障害者のコミュニケーション支援システムの M 言語による実現”, 『Proceedings '07 M Technology Association of Japan』, 19-23 (2007).
6. 高橋 亘, 柳内英二, “PIC シンボルによる知的障害者のコミュニケーション支援システム”, 『関西福祉科学大学紀要』, Vol. 11, 49-48 (2008).
7. 高橋 亘, 『コミュニケーション支援の情報科学』, 現代図書 (相模原, 2007).
8. 高橋 亘, “日本語解析システム「ささゆり」の言語学”, 『Proceedings '07 M Technology Association of Japan』, 14-18 (2007).
9. 高橋 亘, “日本語解析システム「ささゆり」の基礎をあたえる言語学”, 『関西福祉科学大学紀要』, Vol. 11, 41-48 (2008).

Appendix

この論文では、言語学に立ち入った議論が述べられている。連合関係、連辞関係といった言語学の専門用語は情報科学の分野では一般的でないことが想定される。そこで、ソシュールによって述べられた連合関係と連辞関係を簡略に述べておきたい。内容は 2007 年度学会大会で述べられたものである [8, 9]。

記号の線条性はソシュールによって指摘された言語学の基礎原理の一つである。音声言語は時間の軸に沿って展開される。また書字言語は空間的に線条に並べられて記述される。このような、言葉が一次元の多様体にそって展開される性質を記号の線条性と言う。ソシュールは記

「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つて、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、新しいプロダクト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 (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とす。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。
- 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 (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。
- 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ぬ。

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)

(2008年11月24日改正)

本規定は日本Mテクノロジー学会誌「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種類に限りません。

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MTA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、A4用紙（横21字×縦41行×2段組=1722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Mテクノロジー学会会員であること。
- 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

原稿（2段組の印刷形式原稿でも可）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

獨協医科大学病院医療情報センター 木村 一元

TEL : 0282-87-2344 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にも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・・・図や表はそれぞれを本文中に入れて下さい。図や表の大きさは基本的に著者の意向に沿いますが、大き過ぎると判断された場合は、縮小されることがあります。
- 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別紙にて明示して下さい。

2) 投稿原稿 (FD, CD 等の記憶媒体または電子メールで提出)

原稿は標準的なワープロ (一太郎、MS-Word) で、A4用紙に横42文字×縦41行を1頁として作成して下さい。印刷原稿の形式でも受付けます。

また、原稿には表紙を付け、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 (FD, CD 等の記憶媒体または電子メールで提出)

採用が決定した印刷原稿は、標準的なワープロにてA4用紙2段組のカメラレディの原稿にて提出して下さい。

(印刷原稿、カメラレディ原稿作成時の注意事項)

*基本的に横21字×縦41行×2段組が1頁になって印刷されます。

*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。

*印刷は、モノクロで行われます。原稿にてカラーを使われる場合には、この点に留意して原稿を作成して下さい。

*なお、編集側にてタイトル、著者名、所属、要旨の形式の統一を行います。また、タイトルページの左下に原稿受付の月日、査読後の受理月日を入れますので提出して戴いた原稿と異なることがあります。

8. 著作権

掲載論文の著作権は日本 M テクノロジー学会に帰属するものとする。

9. 別刷

別刷は 30 部まで無料とし、それ以上は実費とする。別刷の部数は投稿時または校正原稿提出時に申し出て戴ければ、30 部単位で増刷する。

「Mumps」誌編集委員

- 編集委員長 木村 一元（獨協医科大学病院医療情報センター）
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

皆様の協力を得まして学会誌「Mumps」の第 24 巻を発行することが出来ました。今回は昨年（2007 年）の大会での決議を受け、学会誌「Mumps」の充実を図るべく、これまでの学会大会での論文集を抄録集に改め、大会での発表内容を論文として投稿頂き査読を経て論文として掲載する方式としました。

お陰様で掲載論文は、医療関係 3 編、言語処理関係 3 編の計 6 編と成りました。これらの論文は、M を用いて作成したシステム、M で作成したデータベースからの知見、M で作成したシステムの改良、M の柔軟な文字処理機能を活用した日本語解析、豊者へのその解析機能の応用、また、M の樹状構造を活用した絵記号表示システムと多彩であった。

今後、種々の分野での M の柔軟な処理機能を生かした利用と知見が報告され、それぞれの分野での活動が活発になることが期待される。（木村）

第24巻

2008年12月25日発行

発行者 日本Mテクノロジー学会

会長 高橋 亘

〒582-0026 大阪府柏原市旭ヶ丘3-11-1

関西福祉科学大学社会福祉学部

Tel : 0729-78-0088

Fax : 0729-78-0377

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

獨協医科大学病院 医療情報センター

Tel : 0282-87-2344

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 神奈川県伊勢原市下糟屋143

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

Wataru Takahasi 1

■ Original Articles

Health information system to support the health check-up of Tokutei-Kenshin and Tokutei-Hokensidou in Isehara city and Koriyama Health Promotion Center	Yoichi Ogushi Masa-aki Shimura Takashi Watabe	3
Cohort study for general population to analyze relations between health check-up results and mortalities	Yoichi Ogushi Yumiko Kurita	9
Development of POS terminal system linked to medical accounting information system	Takayoshi Tsuchiya Chieko Tanaka Kazumoto Kimura	21
Semantic Analysis with the Japanese Analysis System SASAYURI on the M Language Scheme --- Semantic Analysis of Complex Sentences in the Japanese ---	Wataru Takahasi	27
Reduction Function of the Japanese Language for the Deaf on the M Language Scheme --- Simplification of Complex Sentences in the Japanese and the Semantics of the Pseudo-noun ---	Emi Miyaji Wataru Takahasi	35
Realization of the PIC Symbol Processor for the Mental-Retarded People on the M Language Scheme	Eiji Yanagiuchi Wataru Takahasi	41
■ Other Information		
Information for MTA		49
Information for Authors		57
Editor's Postscripts		61