

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

Proceedings 2002

M Technology Association of Japan

The 29th Conference

August 24-25 , 2002

Kansai University of Welfare Sciences



第29回日本Mテクノロジー学会大会

MTA2002

論文集

2002年8月24日～8月25日

関西福祉科学大学

目次

- 巻頭言
- 大会概要
- 第29回日本Mテクノロジー学会大会プログラム

- 論文集

記念講演	医療改革と IT	
シンポジウム	M の生い立ちと未来	
特別講演		
	XML とその周辺規格及び近年の医療情報の標準規格---M 言語の XML 装備	3
	UML を用いたビジネス・モデリングと UML の書き方と UML の展開方法	7
	インターシステムスの戦略	
新製品の紹介	Caché V5.0 新機能の紹介	15

- 一般演題

1)	Web のデータ入力画面自動作成・データ管理システムの開発	17
2)	M 言語による HTML の解析とユニバーサル・インターフェイス	19
3)	Caché を利用した Web アンケートシステムの運用と評価	23
4)	M と PHP とのインターフェイス	25
5)	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	29
6)	WebLinkDeveloper を用いた医師会イントラネットの構築とアクセス手法の検討	33
7)	診察券発行システムの製作	
8)	病名 DB の ICD10 対応化とその評価	35
9)	言語知覚の単位を考慮した M 言語による日本語解析機能	37
10)	M 言語による手話と日本語の互換単位のデータベース	43
11)	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	47
12)	Caché による電子帳票ソリューションの開発	

21 世紀の社会福祉・健康福祉と M テクノロジー

第29回日本 M テクノロジー学会大会

大会長 高橋 亘

人は誰も健康で人間として豊かに生きることを願っている。21 世紀は人の生き方の内容を価値的に評価し、より豊かに生きることを問題にする世紀であるといえる。20 世紀前半の科学は価値を捨象することにより成立してきたが、平和・環境・福祉といった問題は総て人間の生きることの価値を明確に位置づけることなくしては成立しない。

人がより良く生きることに對して IT に何が出来るのか？ M テクノロジーを社会福祉・健康福祉を支える基本的技術として捉え直すにふさわしい時期と考えております。そこで、第 29 回日本 M テクノロジー学会大会では「21 世紀の社会福祉・健康福祉と M テクノロジー」をメインテーマに掲げさせていただきました。

M 言語は、もともとは医療用データベース言語として開発されました。しかし、階層的データを高速に操れることや、文字列処理に強い言語であることを考えますと、木構造を持ったデータをオペレイティブもしくはインタラクティブに活用すれば、医療データベースにとどまることなく、もっと知識整理の分野での活用が可能ではないか、と以前より考えています。今回の学会大会で、私どもの大学から発表させて頂きました、4 題は、このような M の異色な活用の例です。M 言語の、この角度のアプローチにも興味を持っていただけたら幸いです。

沢田潔氏や今泉幸雄氏はいつも M 言語の限界を見つめ、この限界を乗り越える角度から刺激的な議論を展開してくださいますが、今回も大変おもしろい視点を示してくださいました。M 言語の XML 装備も興味のあることですが、この点については鈴木利明氏に話していただきます。また、里村先生には記念講演をお願いし、「医療改革と IT」という医療技術の観点から M 言語の本来の意味での将来性について述べていただきますので、大変楽しみです。

Caché のバージョンも 5.0 を数えるに至り、この大会では、最新の製品情報をお知らせいただけるばかりでなく、インターシステムズコーポレーションの戦略まで公開していただきます。シンポジウムという形式も近年の M テクノロジー学会では珍しいのではないかと思います。「M の生い立ちと未来」というテーマで、パネラーとフロアの議論という大変活気のあるシンポジウムが期待されます。大いに議論して、21 世紀の M テクノロジーの未来を考えていきたいと思ひます。

今回の学会大会で、幅広い角度から M テクノロジーが社会福祉・健康福祉を支える基本的技術として捉え直すことが出来れば、幸いに存じます。

大会概要

メインテーマ：21世紀の社会福祉・健康福祉とMテクノロジー

大会会期：2002年8月24日（土）9時00分～17時10分

2002年8月25日（日）9時00分～16時20分

フューチャール：2002年8月25日（日）16時30分～17時30分

Caché 入門編、(1) あえて M 言語の講習会、(2) Caché で拡張された M 言語
機能の紹介

2002年8月26日（月）9時00分～12時00分

Caché 上級編、(3) M ユーザーのための Caché 入門、(4) CSP 入門

会場：〒582-0026 大阪府柏原市旭ヶ丘3丁目11番1号

関西福祉科学大学 社会福祉学部 3F 大講義室

記念講演：2002年8月24日（土）13時40分～14時40分

医療改革とIT

里村洋一（千葉大学医学部附属病院医療情報部）

シンポジウム：2002年8月25日（日）10時40分～12時30分

「Mの生い立ちと未来」

里村洋一（千葉大学医学部附属病院医療情報部）

山本和子（株式会社ループス）

大櫛陽一（東海大学医学部）

佐藤比呂志（インターシステムズコーポレーション）

特別講演：2002年8月24日（土）16時20分～17時10分

XMLとその周辺規格及び近年の医療情報の標準規格…M言語のXML装備

鈴木利明（日本ダイナシステム株式会社）

2002年8月25日（日）13時30分～15時20分

UMLを用いたビジネス・モデリングとUMLの書き方とUMLの展開方法

今泉幸雄（ファルマシア株式会社）

2002年8月25日（日）15時30分～16時20分

インターシステムズの戦略

Joe Gallant (InterSystems, ストラテジックプランニング担当者)

新製品の紹介：2002年8月24日（土）11時10分～12時00分

Caché V5.0 新機能の紹介

佐藤比呂志（インターシステムズコーポレーション日本支社）

懇親会：2002年8月24日（土）18時00分～

八尾ターミナルホテル（近鉄八尾駅から徒歩5分）

参加についてのご案内

大会参加費+懇親会費 11000円

大会参加のみ 5000円

大会参加者のチュートリアル参加費は資料代 5000円

受付：8月24日 9時00分～17時00分

8月25日 8時45分～16時20分

日本Mテクノロジー学会関連行事

日時：2002年8月23日（金）18時00分～20時00分

Mテクノロジー学会 幹事・評議員会

関西福祉科学大学 社会福祉学部 3F 大講義室

日時：2002年8月24日（土）13時00分～13時30分

日本Mテクノロジー学会総会

関西福祉科学大学 社会福祉学部 3F 大講義室

組織：

第29回日本Mテクノロジー学会大会

■大会長 高橋 亘（関西福祉科学大学）

■プログラム委員会

プログラム委員長 木村一元（獨協医科大学）

■実行委員会

実行委員長 松本洋一（住友電気システムズ）

実行委員 嶋 芳成（日本ダイナシステム）

小倉 常睦（住友電気システムズ）

松本 重雄（日本 MSM 株式会社）

佐藤比呂志（インターシステムズコーポレーション日本支社）

日本Mテクノロジー学会関係ホームページ

URL：<http://www.fuksi-kagk-u.ac.jp/mta2002/>

大会事務局：〒582-0026 大阪府柏原市旭ヶ丘 3-11-1

関西福祉科学大学情報センター

MTA2002 学会大会事務局

担当：南 大介

Tel: 0729-78-0672 Fax: 0729-78-0377

E-mail: mtech2002@fuksi-kagk-u.ac.jp

第29回日本エム・テクノロジー学会大会プログラム

8月24日 9:00~17:10

第1日 午前の部 9:00~12:00 於 関西福祉科学大学社会福祉学部 3F 大講義室

受け付け 24日 9:00~9:30

開会の辞 9:30~9:40 高橋 亘 (関西福祉科学大学)

一般セッション I

9:40~11:00

座長：土屋 喬義(土屋小児病院)

1. Web のデータ入力画面自動作成・データ管理システムの開発
○山本和子、山本聡、福重有香子
株式会社ループス
2. M 言語による HTML の解析とユニバーサル・インターフェイス
○清藤 秀樹, 高橋 亘
関西福祉科学大学 社会福祉学部
3. Caché を利用した Web アンケートシステムの運用と評価
○岡田好一、中山健夫、福井次矢
京都大学医学部附属病院総合診療部
4. M と PHP とのインターフェイス
○沢田 潔、永野 泰之、浅井 広、木下 元一、岸 真司
名古屋第二赤十字病院 医療情報部

新製品の紹介

11:10~12:00

座長：木村 一元(獨協医科大学)

Caché V5.0 新機能の紹介

佐藤比呂志

インターシステムズコーポレーション日本支社、

<昼食>

第1日 午後の部 13:00~17:10 於 関西福祉科学大学社会福祉学部 3F 大講義室

日本Mテクノロジー学会総会

13:00~13:30

日本Mテクノロジー学会会長

大櫛 陽一

MTA2002 記念講演

13:40~14:40

座長：大櫛 陽一(東海大学医学部)

医療改革と IT

里村洋一

千葉大学医学部附属病院医療情報部、

一般セッション II

14:50~16:10

座長：本多 正幸(土屋小児病院)

5. 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
○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
東海大学医学部医用工学情報学
6. WebLinkDeveloper を用いた医師会イントラネットの構築とアクセス手法の検討
○須谷聡史、大櫛陽一、春木康男
東海大学医学部医用工学情報系
7. 診察券発行システムの製作
土屋 喬義
土屋小児病院
8. 病名 DB の ICD10 対応化とその評価
○石塚 琳¹⁾ 里村 洋一²⁾ 鈴木 隆弘²⁾ 横井 英人²⁾ 高林 克日己
住友電工システムズ株式会社、¹⁾ 千葉大学医学部附属病院 医療情報部²⁾

特別講演 I

16:20~17:10

座長：山下 芳範(福井医科大学)

XML とその周辺規格及び近年の医療情報の標準規格…M 言語の XML 装備

○鈴木 利明、嶋 芳成

日本ダイナシステム株式会社

懇親会

18:00~

8月25日 9:00~17:30

第2日 午前の部 9:00~12:30 於 関西福祉科学大学社会福祉学部 3F 大講義室

一般セッション III

9:00~10:30

座長：沢田 潔 (名古屋第二赤十字病院)

9. 言語知覚の単位を考慮した M 言語による日本語解析機能
高橋 亘
関西福祉科学大学 社会福祉学部
10. 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 直子、高橋 亘
関西福祉科学大学 社会福祉学部
11. 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、井谷直基、中村哲郎、大橋俊斉、上堀 瞳、○渡辺大樹、高橋 亘
関西福祉科学大学
12. Caché による電子帳票ソリューションの開発
三枝 貴、上村 彰宏、杉山 閑照
コンパックコンピュータ株式会社 ビジネスインテグレーション推進本部

シンポジウム

10:40~12:30

座長：河村 徹郎 (鈴鹿医療科学大学)

テーマ：「Mの生き立ちと未来」

パネラー：

里村洋一 (千葉大学医学部附属病院医療情報部)

山本和子 (株式会社ループス)

大櫛陽一 (東海大学医学部)

佐藤比呂志 (インターシステムズコーポレーション)

形式：パネラーによる基調報告の後、パネラーとフロアでディスカッション

<昼食>

第2日 午後の部 13:30~17:30 於 関西福祉科学大学社会福祉学部 3F 大講義室

特別講演 II

13:30~15:20

座長：岡田 好一(東海大学)

UML を用いたビジネス・モデリングと UML の書き方と UML の展開方法

今泉幸雄

ファルマシア株式会社

講演時間：講演 50 分 + 休憩 10 分 + 講演 50 分

特別講演 III

15:30~16:20

座長：嶋 芳成 (日本ダイナシステム株式会社)

インターシステムズの戦略

Joe Gallant

InterSystems、ストラテジックプランニング担当者

チュートリアル I

16:30~17:30

Caché 入門編

1) あえて M 言語の講習会

2) Caché で拡張された M 言語機能の紹介

日本ダイナシステム株式会社

第29回日本Mテクノロジー学会大会 関連行事

8月26日(月) 9:00~17:10

チュートリアル 9:00~12:30 於 関西福祉科学大学社会福祉学部 3F 大講義室

チュートリアル II
9:00~12:00

Caché 上級編

3) M ユーザーのための Caché 入門

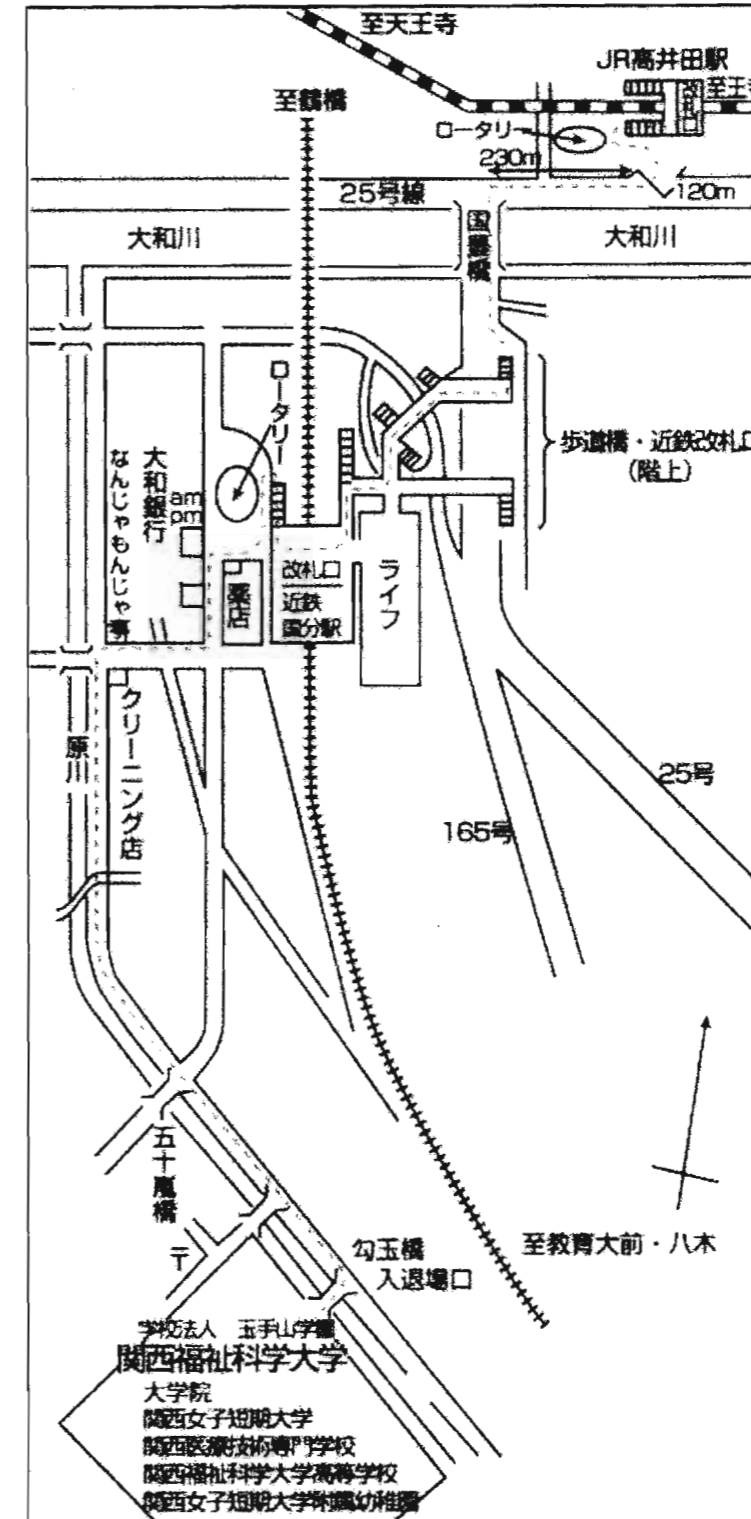
- i. クラスとは
- ii. クラス定義の方法
- iii. クラスの利用方法
- iv. SQL アクセス
- v. ダイレクトアクセス
- vi. クライアントソフトとの連携

4) CSP 入門

日本ダイナシステム株式会社

学会会場案内図

関西福祉科学大学 交通案内図



関西福祉科学大学 社会福祉学部
社会福祉学科

〒582-0026 大阪府柏原市旭ヶ丘3丁目11番1号

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

● 近鉄大阪線(上六、鶴橋)で河内国分駅下車

鶴橋~河内国分 26分(準急)

河内国分~関西福祉科学大学 徒歩12分

● JR大和路線で高井田駅下車

天王寺~高井田 20分

高井田~関西福祉科学大学 徒歩20分

第29回日本Mテクノロジー学会

論 文 集

XMLとその周辺規格及び近年の医療情報の標準規格

M 言語の XML 装備

○鈴木 利明、 嶋 芳成

日本ダイナシステム株式会社

〒460-0007 知県名古屋市中区新栄2-1-9 雲竜ビル東館5F

TEL: 052-242-5441

FAX: 052-242-5984

E-mail: tsuzuki@jdynasys.co.jp

XML 規格

1998年2月にW3Cの勧告をうけたXML(Extensible Markup Language: 拡張マークアップ言語)規格は、「データ」の記述と構造化に関するメタ言語規格である。(http://www.w3c.org/)

XMLは、タグ名、タグ構造をユーザーが自由に作成することができる。多くの団体、コンソーシアムがボキャブラリと呼ぶ、XMLの派生規格を作成している。

XML を使う理由

HTMLは人とのコミュニケーションを円滑にすることができたが、コンピュータにとってはXMLの方が容易である。XMLは複雑なデータ構造を階層型構造で表現することができる。データ構造定義にはDTD(Data Type Definition)もしくは、XML Schemaを用いる。インスタンスの特徴は、

テキスト アプリケーションから独立したデータのみ規格なので、特定のソフトウェアを使わずともデータを処理することができる。ソフトウェアよりもデータの方が寿命が長い。

データ表現力 固定長レコード、CSVのフラットなデータ構造に比べ、階層表現は複雑なデータ構造を表現できる。また、各データの意味もタグ名称、属性値等で表現することができる。繰り返し、存在しない項目も表現することができる。このためごくまれに出現する項目も表現できるようになった。

利用形態 Webブラウザ --- HTMLの代わりXML+XSL(データとスタイル)でブラウザ表示・処理をする
空間移動 --- 企業間電子取引、病院・医院連携等 部分的な情報を施設間で交換する
SOAPなどの交換手法が開発されている。
時間移動 --- 長期保存、XML DataWarehouse 包括的な情報を保存・処理をする
XML DataBaseは提案されているが、XML DataWarehouseはまだである。

医療情報関連のXMLボキャブラリ

SVG Scalable Vector Graphics (http://www.w3c.org/)

2Dベクトル画像フォーマットの規格である。2001年9月に1.0が勧告、1.1/1.2 Mobile規格が作成中。画面のサイズと独立して画像データが作成できる。Webで地図、図面、株価グラフ等を表示することができる。検査結果のグラフ化で利用されることになるであろう。急速に装備関係が整備されつつある。

MML Medical Markup Language (http://www.medxml.net/)

診療録（電子カルテ）の交換フォーマットである。V2.3 Type C(2001/11)が公開されている。特定非営利活動法人 MedXML コンソーシアムの管理下にある。病院・診療所連携（空間移動）、長期分析系（時間移動）に使われる。昨年度の電子カルテを中心とした地域医療情報で宮崎熊本 Proj で全面的に採用された。

CLAIM Clinical Accounting InforMation (http://www.medxml.net/)

医事会計-電子カルテ連携のためのデータ交換仕様である。V2.1 Type B が公開されている。広い意味では CLAIM は MML の一部としてあつかわれている。CLAIM と単独にいうこともある。電子カルテとレセコンを分離できる。Dolphin—ORCA との交換に利用している。

FAIR 経営情報抽出システム (http://www.medxml.net/MMLfamily/)

P-FAIR (Patient-Financial Analysis InfoRmation) と H-FAIR (Hospital-Financial Analysis InfoRmation) から構成される。F-FAIR は患者単位の日次の収入、支出データを共通化する XML 形式のフォーマットである。収入データは9分類、約50分類、さらに細かな分類と3段階の粒度を選択できる。経費は、主としてH-FAIRのデータより按分により算定する。H-FAIRは主として経費按分の基礎データを共通化するXML形式のフォーマットである。42 国立大学病院の経営分析システムとして利用されることになっている。

(HISからはXMLではなく繰り返しを許した変形CSVで出力している。FAIR規格は経営分析結果を長期保存するときに利用している。)

HL7 V2.4 (http://www.hl7.org/)

米国開発の医療情報交換フォーマットである。この版はXMLではない。参照のために記述する。

日本では検査装置との交換フォーマットとして利用している(J-HIS, MEDIS-DC)。

今後とも利用される。 サンプル:

```
MSH|^~\&|||19941122100053||ORU^M01|
EVN|M01|199411181141|
PID||661041||GARDNER^REED^M|
PV1||I|E7^703^LDS|
OBR||^A000520|LYTES^Serum Electrolytes|
OBX|1|NM|NAS^Serum Sodium|1|138|mmol/L|
```

HL7 Ver3 (http://www.hl7.org/)

医療情報電文の開発フレームワークである。XML 定義ではなく、XML 定義の作り方の規格である。

(V2.xの交換フォーマットで解釈ミスがおきるのはモデルがないのが原因だ！モデルを作ろう)

2001年 RIM (75クラス) 中核クラス: Entity, Role, Raricipation, Actクラス

UseCase と RIM からこの開発フレームワークを使ってメッセージ規格を作成しなければならない。

結果的にXMLメッセージの互換性を取ることは困難であろう。しかし、セマンティック Web のオントロジ記述（概念間の関係記述）等によりできるのかもしれないが、V3.0の利用はしばらく始まらないであろう。

CDA Clinical Document Architecture (http://www.hl7.org/)

HL7 V3 から派生のメッセージ規格である。Patient Document Architecture として研究されてきたものの焼き直しである。現在は1.0が勧告されている。3つのLevelを考えているが、今はLevel1のみ定義されている。CDA インスタンスをEDデータタイプとしてHL7 V2.x, V3の中にそのまま埋め込み利用されることも可能である。コード体系としてLOINCを想定しているが他のものも可能である。

サンプル:

```
<?xml version="1.0"?>
```

```
<!DOCTYPE levelone PUBLIC "-//HL7//DTD CDA Level One 1.0//EN" "levelone_1.0.dtd"><levelone>
  <clinical_document_header>
    <id EX="a123" RT="2.16.840.1.113883.3.933"/>
    <set_id EX="B" RT="2.16.840.1.113883.3.933"/>
    <version_nbr V="2"/>
    <document_type_cd V="11488-4" S="2.16.840.1.113883.6.1" DN="Consultation note"/>
  <origination_dttm V="2000-04-07"/>
  <confidentiality_cd ID="CONF1" V="N" S="2.16.840.1.113883.5.10228"/>
  <confidentiality_cd ID="CONF2" V="R" S="2.16.840.1.113883.5.10228"/>
  <document_relationship>
    <document_relationship.type_cd V="RPLC"/>
  <related_document>
    <id EX="a234" RT="2.16.840.1.113883.3.933"/>
    <set_id EX="B" RT="2.16.840.1.113883.3.933"/>
    <version_nbr V="1"/>
  </related_document>
</document_relationship>
<fulfills_order>
  <fulfills_order.type_cd V="FLFS"/>
</order><id EX="x23ABC" RT="2.16.840.1.113883.3.933"/></order>
```

MML 規格の HL7 化

医療情報ランドデザイン（2001年12月）が公開された。その中に、

「医療機関で電子的に情報交換する際の標準的な規格」の方向性として下記の標準実装を目指す。

1. HL 7 Ver. 2.4 以降およびHL 7 Ver. 3(XML形式)
2. DICOM規格

※注 HL 7 Ver. 2.4 以降は今後実装方式をXMLに集約するよう目指すMMLのHL7化が必要となった。M言語のXML装備

サーバーサイドではパーサーの一部としてSAX, DOMを使うことはあるかもしれないが、処理ではDOM, SAXを使うことはない。M言語からみて非効率であるため使うことはないであろう。

パーサーを作るときOPEN命令の終端文字指定に ">" を指定してタグの切り出しに使うと高速になる。

XML データの M 言語への取り込み

XML データは階層型データ表現である。M 言語は階層型データベースとも呼ばれている。

XML データを M 言語の階層型データ表現つまり、グローバル変数に変換することができる。

XML データ構造をグローバル変数の添え字構造に射影することができる。そのとき、注意することは、一般的にはタグ名の長さが長いので、階層が深くなると M 言語装備の添え字長制限を超えることがある。そのため、タグ名、属性名を数値に対応させることで添え字と関係づけすることができる。タグ名にユニークな番号を付けても可能であるし、各階層ごとに対応付けをしてもよい。繰り返しをしている項目は、項目名と繰り返し回数の2つの添え字で管理をする。この方法は1:1にXMLデータをグローバル変数に射影することができる。格納した後の処理は\$Data, \$Order 関数ですべて処理することができる。

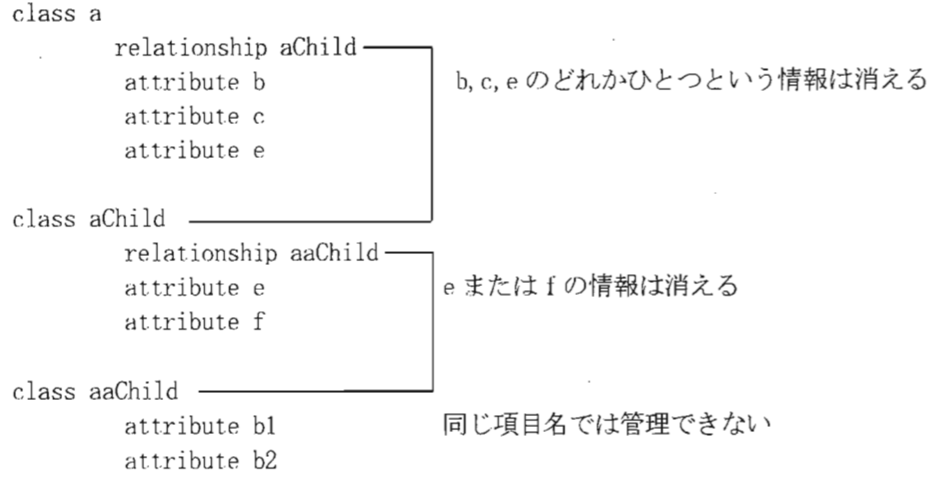
M言語だけの世界では上記の格納方法で十分であるが、XMLデータを他のシステムで利用しやすくするためにはSQLが利用できることと便利である。M言語装備のひとつのCacheはClass, SQL定義を使うこともできる。

XMLデータ構造をRDBに射影するとき問題となることは、ひとつのテーブルはフラットな構造しか表現できないことである。XML DTDで*, + 定義の繰り返し定義の部分は、複数のテーブルに分解して対応させる。

複雑な場合には、たとえば、

<!ELEMENT a ((b|c|e)?, (e?|(f?, (b, b)*))*)>

のときには、



Caché では、親子の 2 テーブルの関係を ARREY か、relationship 定義を用いる。単純な例は除き、XML の階層構造をクラス (テーブル) 構造に射影する方法は、いろいろ考えることができる。

複雑な例は、参考文献には、Shared と Hybrid の 2 つの方式を参照してください。ただ、どちらの方式をつかっても、一般的な問題としてクラス (テーブル) 爆発の問題が残る。たとえば、MML V2.3 をエレメント毎にクラス化すると 383 クラスが必要である。できる限り少ないクラスに集約すると 75 クラス必要である。75 クラスでは多重利用されているので使いにくくなる。

既存システムに XML インスタンスのインポート、エクスポート機能を追加するとき、既存データベースとの連動が問題となる。既存システムとのマッピングが必要となるが、単に項目の対応だけでなく、トランザクション単位、排他制御とも対応をつける必要がある。

XML データベース関係のサイト

- http://www.vldb.org/ 多くの論文が公開されている。参考文献もこのなかのひとつである。
- http://www.xmldb.org/ XML データベース情報が集まっている。マッピング情報の詳細記載あり。

参考文献

Relational Databases for Querying XML Documents: Limitations and Opportunities
 Jayavel Shanmugasundaram, Kristin Tufte, Gang He, Chun Zhang, David DeWitt, Jeffrey Naughton
 Department of Computer Sciences University of Wisconsin-Madison

第 29 回 MTA 特別講演 (Aug/24-25/2002)
 Y. Imaizumi (written: July/27/2002)

UML を用いたビジネス・モデリングと UML の書き方と UML の展開方法

(Business modeling with UML, How to write UML diagrams and Unified process using UML)

今泉 幸雄 (Yukio Imaizumi)
 ファルマシア株式会社 (Pharmacia K.K.)
 163-1448 東京都新宿区西新宿 3-20-2 東京オペラシティタワー
 電話番号 03-5365-8363
 yukio_imaizumi@hotmail.com

1. はじめに

顧客からの新しいアプリケーション開発の要望に対するドキュメントや既存のアプリケーションの保守におけるドキュメントはどのような方法や基準で、どこまで作成するかはいつも課題となる。昨今は新規に開発されたアプリケーションが、インフラやビジネスの変化にだけ対応できず、アプリケーション・ライブラリや投資対効果が IT (Information Technology) 利用によるビジネス展開において注目される場所である。外資系製薬会社の IT グループや通信系ベンチャーのソフトウェア開発グループや外資系金融会社の IT グループで、オブジェクト指向型言語によるアプリケーション開発において、企画・分析・開発・製造・運用の適用にあたって導入された事例を紹介する。

UML (Unified Modeling Language) を用いたビジネスモデリングは社内顧客と社内 IT 技術者が対象になり、ソフトウェア開発プロセスの分析・設計・開発における UML 導入の対象者は社内 IT 技術者と SI ベンダー技術者であった。後者では、オブジェクト指向におけるガイドラインの作成後、UML 導入の教育と納品されたドキュメントの評価について検証した [1][2]。

本稿の構成は以下の通りである。まず、次の節では製薬会社で展開された、臨床開発のビジネス・プロセスのリエンジニアリングへの UML 適用、第 3 節は製薬会社で導入された営業教育支援システムの作成に、適用されたガイドラインと納品物の評価、第 4 節は通信系ベンチャー会社での社内 IT 技術者への UML 教育とその評価、第 5 節は外資系金融会社での SI ベンダー技術者への UML 教育と分析フェーズでの導入評価、最後の第 6 節でまとめとなる。

2. 臨床開発のビジネス・プロセスに UML の適用

製薬会社で導入された臨床開発のビジネス・プロセスのリエンジニアリングへの UML 適用を紹介する。新薬単位に異なる DBMS (MS 社の ACCESS, LotusNotes 等) で作成されたデータベースと異なる試験計画書 (Study Protocol) を、新たな統一された臨床開発の DB にデータ移行を実施するにおいてのビジネスモデリングに UML を用いた。

ビジネスモデリングを実施する前に、9 つの項目の確認を社内顧客 (臨床開発部) に取った。① What アプリケーションの機能、② Examples

例えばどのようなことか、③Why実施する理由や背景、④Current System 現行のビジネスプロセス、⑤Constraints 制約、⑥Policies 開発方針、⑦Conditions 設計等の条件、⑧Budget 予算、⑨Schedule 期間である。これらの要件を満たして、かつ社内IT技術者や社内顧客が理解可能なEriksson/PenkerのUML表記法を導入した[3]。

臨床システムの目標は「大量の情報を」「正しい計画で」「正確に収集」しなければならず、データの確実性の確保、コンピュータ・バリエーション(CV)手順の信頼性確保を行い、査察検証に迅速に対応できる方法としてUMLを用いることにより、開発された臨床システムが、インフラやビジネスの変化に従順に対応できるようにするためのビジネスモデリングとした。実際に適用した中で、TOWSマトリックス図、ゴール図、プロセス図、リソースモデル図は作成し理解を得やすかったが、アセンブリライン図、概念図の作成は困難であった。プロセス図とアセンブリライン図の結合部分にユースケースが存在するが、このユースケースを見出すことが、ビジネスモデルからソフトウェアモデルへの変換になる。

3. 営業教育支援システム

製薬会社で導入された営業教育支援システムで適用されたガイドラインと納品物の評価を紹介する。製薬会社の営業は、医学の知識等に対する厚生労働省による国家資格を取得しなければならなく、かつ自社の製品に対する知識や副作用の情報、競合する他社製品との情報を常に掴まなければならぬ。そのために、いつでも、どこからでもアクセスできるイントラネットの仕組みの中に、教育支援システムを作成した。

3-1: スパイラル手法の単体テストを実施後にインテグレーション

●単体テスト実施中に、設計者と開発者におのおの聞いた。①設計時にRational Roseを用いると1/10の工数ででき、誰が使っても同じスタイルのできるのだよ。マニユアルや講習会を受講しなくても覚えられる(Rational Rose, JBuilder)。②設計時のRational Roseは大変使いやすいので、Rational Rose → JBuilderの連携で使った。

●単体テスト実施後に、営業教育支援システム開発担当者2人とオブジェクト指向の設計・開発の豊富な技術者2人に参考意見を聞いて、UML関係は、必須、あればよし、必要無い、不明とドキュメントの区分けをした。無いものにも関係する作業工数を見積もる。

3-2: 総合テストの段階で納品物件の相談

●設計作業手順はユースケース図>>Uユースケース記述書>>アーキテクチャー図>>クラス図>>パッケージ図>>スキップしていった。

(従って、アーキテクチャー図の前後のシナリオ図(オブジェクト図)、パッケージ図をスキップしていた)

●基本設計で画面のLAYOUTをFIXし、アーキテクチャー図(MVC設計)で共通関係の洗い出しをして、JAVAのパッケージ設計と共通のパッケージのクラス設計をした。(設計者がアーキテクチャー図をMVC設計、デザインパターン、一般のクラス構造設計をMIXし過ぎていて、アーキテクチャー図の修正を要請した[4])

●設計者がUMLのパッケージ図とJAVAのパッケージを混同していた。

●テスト作業手順は単体テスト仕様書作成>>テスト計画>>結合テスト仕様書>>総合テスト仕様書(負荷試験含む)。

(途中でレビューでプロジェクトの管理を再構築し、その後新たにテストチームを作成して、自社でもテストのデモ・レビューをして、機能的不足部分の指摘や障害検出を指摘した)

●共通関係と各機能アプリケーション単位で、JAVAのパッケージの一覧表と概略機能、パッケージに属するクラス名と各クラスの機能一覧表とクラス構造図(クラス名、クラス変数、クラスメソッド、継承)の提出。
(パッケージ一覧や属するクラス名、クラス構造等の多くは既にあるので、最新版の納品となる)

3-3: 納品のドキュメンテーションの評価

●分析フェーズのパッケージ図作成でインプリメント言語をJAVAとした組み合わせにしている。

>> JAVAのパッケージとUMLのパッケージ図を同じと解釈している。

●パッケージ間やクラス間(操作や変数の継承)のつながりの矢印が存在しない

>> 記述もれ(パッケージ一覧、パッケージ内クラス一覧がない; 規約書に存在しなかった)

●幾つかのクラスが所属するパッケージが不明である(全てクラスは必ずどこかのパッケージに所属する)。

>> パッケージ図とクラス図の同期がづれている

●ユースケース図に対応するユースケース記述書と画面遷移図が存在するものとしもないものがある。

>> Rational Rose 2000で支援していないので、作成を忘れた。

●タグ・ライブラリーとJSPのドキュメンテーションが見当たらない。

>> ドキュメント無しで実際は進めた。

●MVC (Model View Controller)の設計になっているが、Strutsフレームワークではないので、異なる部分の記述が無い。

>> Strutsフレームワークが正式に発表になる前だったので、別途を差異を中心に記述する。

●ユースケース図やパッケージ図やクラス図の階層レベルの深さがまちまちである(極端に深いのが存在した)。

>> 一番階層上を含めて3-4の深さが適当(規約書に存在しなかった)

●MVC設計の中で、JSPやJAVA BEANSの例外処理に対する(EXCEPTION)対応は、プログラマ上は問題ないが、ドキュメントに記述が存在しない。

>> パッケージ図間やクラス図間で表現しにくいので、ツール以外(WORD)で記述する。

●データ変数名や属性、クラスの変数、データベースの変数、データ・ウェアハウスの変数で統一されていない部分がある。

>> 完成後の変更は難しい。要求仕様段階でメタデータの定義が早めに必要だった。

4. 社内IT技術者へのUML教育とその評価

通信系ベンチャー会社での社内技術者へのUML教育とその評価を紹介する。外出先から本社に問い合わせしながら、次の訪問先や訪問ルートを考慮する、タクシー運転手や宅配便のドライバー分野に適合される携帯電話のソフトウェアにJAVA言語のニーズがでている。

コンサルタントからオブジェクト指向による開発方法とUMLの記述に関するテキストが提供され、ソフトウェア開発グループの技術者約10名が半日づつ3回に渡って、教育を受けた。技術者の多くは制御系を多く経験してきたが、アセンブラやC言語による開発が主であり、ソフトウェア・エンジニアリングとしてのオブジェクト指向を多く経験してきていた。次期システムがJAVA言語を掲載した携帯電話のアプリケーション開発で提供するための前段階であった。

さらに分析・設計フェーズを担当する予定の5名に関しては、日々の自分の普段の作業プロジェクトと作業分析を記入する画面入力と変更画面、さらに月間の統計をとるパイロット・システムの分析・設計・プログラミングを実施した。分析フェーズではユースケース図、シーケンス図、クラス図、オブジェクト図等であった。教育とパイロット・システム製造を通しての評価は、社内技術者の多くが、オブジェクト指向以前に、過去にソフトウェア開発手法をきちんと学んだり、実施してきた人がほとんどいなかったもので、概念を理解するのに困難があり、パイロット・システムで分析や設計フェーズで作成した図とJAVAによるプログラミングは切り離されたのが多かった。

5. SIベンダー技術者へのUML教育と分析フェーズでの導入評価

合併を伴う外資系金融会社でのSIベンダー技術者へのUML教育と分析フェーズでの導入評価を紹介する。業務上の背景としては、2004年3月から株の決済日が当日(T: Today)+3日からT+1日に変更になる。既存のメインフレームで作成されている関連する10からなるシステム、システム間の修正作業を実施すると、今まで変更した部分を考慮すると、新規にUNIX系のWEB版にて新規に作成することがよいと決まった。

5.1 UMLの教育

業務分野の知識や経験はメインフレームで実践してきた社内IT技術者や保守をしてきたSIベンダー技術者は、オブジェクト指向型開発手法やJAVA言語やWEB版など縁の無い状況であった。分析作業を実施する前に、新たにオブジェクト指向型開発手法やJAVA言語の経験者を社内と社外から5名集めた。

今までのメインフレームで保守してきた社内・社外の技術者と今回のために新規に集めた技術者の100名に対して、別途新規に集めた5名がまず、オブジェクト指向型の開発ガイドラインを作成した。その中には9種類のUMLによる記述方法やUMLのツール、JAVA言語におけるコーディング基準がある。オブジェクト指向とJAVA言語への教育を、対象となる100名の中から、TTT(The Trained Trainer)として10名をピックアップして、その人たちに徹底的に1日おきに5日間指導した。TTTに対しては、既存の自分が担当したシステムのユースケース図、オブジェクト図、ユースケース記述書を作成してもらい、それをオブジェクト指向の経験者5人がレビューした。ユースケース図は書けるのだけれど、オブジェクト図にでてくるオブジェクトとは別個の位置づけになってしまう。それでパイロット・システムの例題を10名にさらに演習をくりかえした。その後、TTTとオブジェクト経験者5名は、半日づつ各システム単位(できる限り並列)にTTTに実施したのと同じユースケースを教育と演習を実施した。

計画の当初は、分析段階終了後の設計・製造は、各SIベンダー技術者は自社に戻っての作業であったが、顧客(外資系金融会社)に常駐することになった。現在は、分析段階であるが、オブジェクト図の階層表現やオブジェクト図からクラスの抽出やメソッドの抽出に難儀がでてきている。何故そうなのか? 多くのメインフレームのSIベンダー技術者の仕事は、製造分野の構造的な下請けの下請けとしてのプ

ログラマーあるいは、一部のシステムや大規模でないシステムを実施してきたこと、品質や手法よりも納期優先をしてきたこと、新人の時に身に付けるべき“ソフトウェア・エンジニアリング”の基礎がないことが大きな痛手になっている。

5.2 分析フェーズにおける導入結果

実際に導入された技術は、MVCのStrutsフレームワークである[4]。3つの課題が提案された。一つは、エンティティオブジェクトは最終的にはRDB(Oracle)に永続化される必要がある。このマッピングに関して2通りの考えに躊躇した。①多くはスーパークラスに情報を持ち、その差分をサブ・クラスに持つ、つまりスーパー・クラスもサブ・クラスもテーブルを作成する。②サブクラス毎にテーブルを作成し、サブクラスのテーブルには重複するものが残る。2つめは、バッチのスケジューリングをシーケンス図での表記において、分岐が必要(確認のYES,NO)な場合であり、別なシーケンス図としてまとめる。最後の3つめは、帳票の出力先を管理と出力先を管理する「帳票マネージャ」を扱うクラスをモデル化して、帳票マネージャ・クラスとしてシーケンス図に表現した。

6. まとめ

ビジネスモデリングとソフトウェアモデリングに同じモデリング言語とコンセプトを使えれば便利だが現状では少ない。また同様にビジネスモデルもソフトウェアモデルも別々のチームで構築されることが多く、1対1の関係にはなりにくい。ビジネスモデリングを実施後に、IT技術者がソフトウェアモデリングつまりソフトウェア開発プロセスに入り、終了後に再びビジネスモデリングを構築したチームがビジネスとしての総合結果を評価する。現在、この臨床開発のDB移行は実施中であるからこれから評価になる。

ソフトウェア開発における、3つの事例は主にUMLとオブジェクト指向のガイドライン(UML表記法も含む)の教育と導入評価、さらに納品時の内容の差異について検証、ビジネス・リエンジニアリングにおいては、UMLがどのようにすると利用可能かを検証したこと、報告した。まとめると教育においては、UMLの前に、オブジェクト指向とは何か? その前にソフトウェア・エンジニアリングとは何か?が習得されているか、教育されているかが重要であることがわかった。

ガイドライン(UML表記法も含む)の導入評価としては2点ある。1つは、UMLの表記法は理解できても(“What”)、分析フェーズや設計フェーズにおいてどのように展開(“How”)したらいいかを記述すべきであった[参考資料]。これは教育時のパイロット・システムやSIベンダー技術者が作成した納品ドキュメントを検証時に思った。2つめは、プロジェクトで決まった標準化開発手法のドキュメント形式(テンプレート)や記号や表記などが、UML開発ツールとの整合性が後手にまわってしまった。

納品されたドキュメント検証時としては3つある。最初は、社内IT技術者もSIベンダー技術者も分析フェーズと設計フェーズの同じダイアグラム(図)を使いわけることが困難であった。例えば、シーケンス図、クラス図である。2つめは、納期に追われて分析フェーズと設計フェーズのどちらかのフェーズのダイアグラム(図)が無い状態でプログラミングを実施していた。最後の3つめは、ユースケース図やユースケース記述書の内容が、書く立場の人(ビジネスユーザーに近い、社内IT技術者、SIベンダー技術者)によって、日本語の表記や粒度がまちまちであった。

謝辞

エンジウエアジャパンの渡辺卓美 (Watanabe Takumi) 氏には、一部の共同作業を実施してくださることに感謝致します。

参考文献

- [1] Jim Conallen : "Building Web Application with UML"
- [2] Cockburn, A. : "Basic Use Case Template"
, <http://members.aol.com/acockburn/papers/uctemplate.htm>
- [3] Business Modeling With UML : by Hans-Erik Eriksson , Magnus Penker , John Wiley & Sons, Inc , 2000
- [4] <http://java.sun.com/blueprints/>

[参考資料] オブジェクト指向の分析・設計の表記法—UML (Unified Modeling Language)--の役割(role)
UMLの各図 (WHAT) はどのように (HOW) に作るのか???

ダイアグラム (diagram)	開発 2*		役割(role)		コメント
	分析	設計	入力は何! 1*	出力は何が可能 1*	
ユースケース図 (use case)	○ 要求	—	要求定義 (想定される利用者視点の画面構成も含む)	ユースケース記述書、ロバスタネス図、オブジェクト構造図	ユースケースが駆動した時のシナリオ (機能の流れ) の明確化。
ユースケース記述書 (use case description)	○ 要求	○	ユースケース図	アクティビティ図、オブジェクト構造図、クラス図	名詞の抽出がオブジェクト名、クラス名の候補になる。代替・例外を含めたシナリオの明確化。
ロバスタネス図 (robustness)	○ 静的	—	ユースケース図	シーケンス図、クラス図	ユースケース・テキストの名詞は Entity Object, 動詞は Control Object の候補。

オブジェクト構造図 (object structure)	○ 静的	○ 静的	オブジェクトの洗い出し、状態の定義	ユースケース図、ユースケース記述書、ロバスタネス図	パッケージ図、クラス図	ICONIX 手法のドメインモデル図と同じと解釈する。
パッケージ図 (package)	○ 静的	△ 静的	各モデル要素 (業務、ソフト関連) の階層的グルーピング	ユースケース図、ユースケース記述書、アクティビティ図、オブジェクト構造図	クラス図	アーキテクチャ図と同じと解釈する。
アクティビティ図 (activity)	○ 動的	○ 動的	ユースケース図の処理の流れやクラス図のメンブレッツの表記	ユースケース図、ユースケース記述書、オブジェクト構造図	クラス図	
シーケンス図 (相互作用図) (sequence)	○ 動的	○ 動的	オブジェクト (クラス) 間のメッセージによる時系列表現	ユースケース図、ユースケース記述書、ロバスタネス図	プログラムの実装	ユースケースのシナリオ単位に作図。時間単位の動きを重視して作図。設計時のシーケンス図の更新はすぐクラス図と同期をとる。
コラボレーション図 (相互作用図) (collaboration)	○ 動的	○ 動的	オブジェクト (クラス) 間のやり取りの経過に重視	ユースケース図、ユースケース記述書、ロバスタネス図	プログラムの実装	シーケンス図とは同じと考慮してよい。
クラス図 (class)	○ 静的	○ 静的	オブジェクトモデルの静的な構造図	ユースケース図、ロバスタネス図、シーケンス図、アクティビティ図、オブジェクト構造図	プログラムの実装	3*を参考。
状態図 (state chart)	○ 動的	○ 動的	オブジェクトの状態変化や外部からの入力による状態偏移を表す	シーケンス図、アクティビティ図、クラス図	プログラムの実装	

コンポーネント 図 (component)	—	○ 実装	システムを構成するに 必要な他からの実行可 能なモジュールの抽出 (ActiveX, JavaBeans etc)	ユースケース図、クラ ス図、パッケージ図	アプリケーション プログラムのア ンインストール の導入	
配置図 (deployment)	—	○ 配備・ 運用	システムを構成する実 際のマシンに搭載する ときの配置 (アプリー ケーションサーバに導入 するプログラム群)	ユースケース図、クラ ス図、パッケージ図	アプリケーション サーバ等にお けるアプリー ケーションプログラ ムの Deploy と導 入	

- 1 * : “入力は何!” と “出力は何が可能” は、複数の図が対象の場合は、主なものにボールド (太字) と下線にし、副なものはボールド (太字) のみ。
シーケンス図が選択された時は、コラボレーション図も選択されたと認識する。
- 2 * : 開発における視点は大まかに5つである、①要求②静的分析③動的分析④実装⑤配備・運用の観点である。
設計フェーズと分析フェーズの主な視点の違いは、①クラスとオブジェクト (インスタンス) の識別と②動的要素と静的要素の識別である。
図 (両方に○印) は、2つの実施方法がある。①分析フェーズで作成した図を設計フェーズでも基本は利用する。より詳細に記述追加・更新 (例えば、線の意味
が明確化になり矢印になる) や追加の図を加える。例えば、シーケンス図は分析フェーズでは、システムとサブ・システム単位の関連図、設計フェーズでは、サブ・システムとオブジェ
クト (クラス) の関連図になる。2 * の定義はプロジェクト単位に定義しても問題はない。(上記の文章は今泉個人のオブジェクト指向に対する1982年からの思いも含ま
れている。)
- 3 * : クラスの識別をするのに役にたつ。

Caché V5.0 新機能の紹介

佐藤 比呂志

インターシステムズコーポレーション日本支社

〒150-0043 東京都渋谷区道玄坂 1-19-11 寿道玄坂ビル 5階

Tel: 03-5458-3182

Fax: 03-5458-3182

E-mail: hsato@intersystems.com

InterSystems 社は、今年の第4四半期 (9月~12月) に大幅に機能アップした Caché の新バージョン V5.0 のリリースを計画している。V5.0 では、データベースアプリケーション開発における様々な要求に答えるため、1997年の Caché 発表以来最大級の機能拡充となっている。InterSystems 社は、V5.0 を開発するに当たり、以下の4つの観点から市場の要求を捉え、それぞれに沿う形で V5.0 の新機能の追加を行った。

- アプリケーション開発環境
- アプリケーション実行環境
- エンタープライズアプリケーション統合 (EAI)
- ビジネスインテリジェンス (BI)

アプリケーション開発環境の観点からは、市場の要求が日々強くなりつつあるアプリケーションの早期開発を支援するための改善、開発者のラーニングカーブを短くするための施策、IT 業界においてトレンドになりつつある新技術への対応、技術情報 (ドキュメント類) の統一された公開方法の確立、その他 Caché オブジェクト機能のリファインメント等が行われている。アプリケーション実行環境の観点からは、アプリケーションのスケラビリティをいままですら以上に高めるため、再設計された新分散データベース機能、共有クラスタ機能の UNIX への展開が行われている。さらに運用管理コスト削減の目的で運用管理ツールとの連携機能が追加されている。そして、データベースの容量に対する要求が急増する中、大容量 (2GB 超の実メモリ) のデータベースキャッシュのサポートも主要64ビットアーキテクチャに対して行われている。エンタープライズアプリケーション統合の観点からは、インターネットインフラの充実に伴う企業ポータル熱の高まりの中、そのポータルアプリケーションと既存の基幹アプリケーションとのアプリケーション統合や昨今の企業の大規模合併、買収に伴う企業間アプリケーション統合をターゲットにした様々な機能拡充が行われている。ビジネスインテリジェンスの観点からは、OLAP、データウェアハウジング、データマイニング等で必要となる大量データに対する複雑なクエリを高速に処理するための機能拡充、これらビジネスインテリジェンスデータベースの維持管理を削減するための機能強化が行われている。

各カテゴリ別の主な機能追加は、以下の通り

- アプリケーション開発環境
 1. Caché Basic
 2. 新 Caché スタジオ
 3. XML サポート
 4. Caché CSP 機能拡張
 5. Caché Java 機能拡張
 6. 新ドキュメンテーションシステム DOCBOOK の導入
 7. 外部接続性強化 (COM Gateway, C++ Native Binding)
 8. Caché Object 機能強化 (自動オブジェクトリファレンス管理、コンパイラ性能強化)
- アプリケーション実行環境
 1. 新分散データベース機能 (ECP)
 2. Caché クラスタ for Compaq Tru64 Cluster
 3. Caché Patrol インタフェース
 4. 大容量メモリモデルのサポート
- エンタープライズアプリケーション統合
 1. Web サービス
 2. Caché リレーショナルゲートウェイ
 3. Caché MQSeries ゲートウェイ
- ビジネスインテリジェンス
 1. データベースエンジン強化
 2. ビットマップインデックスのサポート
 3. SQL 最適化

Web のデータ入力画面自動作成・データ管理システムの開発

○ 山本和子¹⁾、²⁾、山本聡²⁾、福重有香子²⁾

1) 島根医科大学非常勤講師、2) 株式会社ループス

東京都文京区本郷2丁目9-9-1001号

TEL/FAX : 03-5684-3293

kyam@dk9.so-net.ne.jp

はじめに：医療・福祉の分野においても、IT化の流れは急速に進行していると思われる。そこで今回、データ項目を登録すれば、自動的に Web のデータ入力画面が作成されるシステムを開発したので報告する。

システムの特徴：本システムの特徴は、データ項目を組み合わせることにより、個別の入力画面を作成できること。入力方法としてキーボード入力以外に OCR や手書き線画の入力を可能にしていること。データ項目を中心にして入力から検索までを一貫して管理していること等である。

システムの概要：システムは表1に示した2つの機能を持ち、基本機能は Delphi で作成しデータベースの Caché とは ODBC で接続している。Web 機能は CSP で作成し Caché と直結している。

表1. システムの機能一覧

基本機能	Web 機能
① データ項目登録	←基本機能で作成
② シートデザイン	←基本機能で作成
③ シート印刷	① Web 入力画面 (テンプレート) 作成
④ シート読み込み	② テンプレートの個別登録
⑤ シート編集	③ テンプレート表示・データ入力
⑥ データ検索・参照	④ データ検索・参照

基本機能：シートとは OCR 入力領域、画像入力領域、用手入力領域の3領域を持つ紙のシートを指し、ページプリンタで印刷し、スキャナで入力するものである。画像入力領域にシェーマを添付できる。データ項目を登録すると、自動的にシートが作成される。健康診断のデータ入力を例にして、図1にシートデザイン例、図2にシート印刷例を示す。

Web 機能：基本機能を用いて作成したシートは Web のブラウザで表示できる。図2のシート内容を Web テンプレート入力画面として表示したのが図3である。但し、図2の画像入力領域はテキスト文入力領域となり、画像添付領域が追加されている。データ項目の改行やデータ入力の字数などの微調整が可能で、Web 画面の方がより柔軟な画面を作成できる。これらのテンプレートを利用者が個別に組み込んでテンプレート入力画面を表示し、データ入力後、データ参照するようにデモ用に作成した画面が図4である。シート入力のデータも Web テンプレート入力のデータも同じ Caché データベースに蓄積され、混在させて参照できる。また、シート単位・データ項目単位で検索可能である。

おわりに：本システムは医療以外の分野においても、データ収集・解析など、一般に広く利用可能と思われる。

M 言語による HTML の解析とユニバーサル・インターフェイス

図 1. シートデザイン例

図 2. シート印刷例

図 3. Web テンプレート入力画面例

図 4. データ参照画面例

○清藤 秀樹, 高橋 亘

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

Abstract

視覚障害者のインターネットアクセシビリティを向上させるユニバーサル・インターフェイスを持つブラウザには、HTML のタグ情報や非タグ情報を解析し、HTML の持つあらゆる情報を整理し配備する知識整理機能が不可欠である。我々は M 言語のデータの階層構造と文字列処理関数を有機的に活用することにより、HTML の情報内容を効果的に整理する知識整理機能の制作を試みた。

1. はじめに

インターネットが普及し、IT の新技術が革新されていく中で、視覚障害者の情報アクセシビリティが保証されないまま、情報格差が広がりつつある。このような中で、我々はユニバーサル・インターフェイスという言葉を含い言葉にして、ここ数年ウィンドウズ・ベースの OS 上で視覚障害の有無にかかわらず情報アクセシビリティを保証するソフトウェアの開発に挑んできた。[1] 電子図書館や電子絵本、さらにはリアルタイム・チャットシステムなどに、M 言語による人工知能によって強化された日本語解析機能を持つ音声ガイドを付加し、テキスト・ベースのインターフェイスについて視覚障害者にも利用しやすいユーザ・インターフェイスを設計する方式はほぼ確立しているといえる。[2]

一方で、十分でないのはホームページについてのユニバーサル・インターフェイスである。郵政省や通産省、W3C によってホームページにたいするアクセシビリティ・ガイドラインが整備され

てきてはいるもののホームページが視覚障害者に利用しやすい情報源とはほど遠い状況にある。それはアクセシビリティ・ガイドラインがいくら強調されても、それが義務づけられていないために、これに沿ったホームページが少ないことと、HTML に記載されている総ての情報を知的に整理して視覚障害者にも利用しやすい形に配置する、有能なブラウザが無いことに由来する。

我々が、この論文で目指しているのは、HTML に記載されている情報を知的に整理する、HTML 解析機能の作成である。このような目的に対し、解析機能の主要な部分は M 言語で書かれなければならないと我々は考えている。M 言語を採用するにはいくつかの理由がある。それらは、

- (1) M 言語が文字列処理に強い言語であること、
- (2) M 言語のデータは階層構造を持ち、この階層構造は、我々の日本語解析システムに見られるように、[1] 文字列処理のアルゴリズムのツールとして組み入れて活用することが出来ること、
- (3) M 言語のトランザクションは高速であり、

かつ目的のデータに直接アクセスできるようにオペレイティブにデータを配備できること、等である。

2. HTML を行単位で大域変数に落とす方法

HTML を M 言語で解析するには、まず HTML を行単位で大域変数に読み込む必要がある。Microsoft Visual Studio に標準的に装備されている、Web Browser コントロールと Winsock コントロールを用いれば、任意の URL にアクセスして、アクセス先の HTML をテキストボックスやリッチテキストボックスに読み込むことは容易である。

ファイルが大きい場合を想定して、リッチテキストボックス (RichTB) を利用する場合に話を限るが、RichTB に読み込まれた HTML を大域変数に読み込むには、これを VB もしくは VC++ の機能によりテキストファイルに書き出し、これを M の側から読みに行き行単位で大域変数に落とす方法が最も速い。RichTB の内容を VB の機能と M の OCX(Cache の VisM) により一行ずつ M の大域変数に落とす方式では時間がかかる。我々の行ったベンチマーク・テストでは 4.36 KB の HTML について、前者の方法で 0.01 秒であったのに対し、後者の方法では 0.045 秒と、約 4.5 倍の時間を要した。そればかりでなく、この差は HTML のサイズが大きくなるにつれて大きくなる。31.6 KB の HTML については、前者の方法で 0.03 秒であったのに対し、後者の方法では 0.28 秒と、約 9.3 倍の時間を要した。

念のために RichTB の内容を VB 自体の配列変数に落とすには、4.36 KB の HTML について 0.05 秒、31.6 KB の HTML について 0.29 秒の時間が必要であり、HTML の解析を純粋に VB のみで行うと言う方式は決して速くないことがわかった。

3. HTML のタグとメッセージを機能的に大域変数に落とし込む方法

HTML を行単位で大域変数に落とした後、タグ情報と非タグ情報 (以下メッセージと呼ぶ) に分けて整理する第一段階は、行単位に分割されて大域変数 [HTML(*)] に格納されている HTML を、“<”と“>”を頼りに切り分け、“<”が必ず先頭に来るように、新しい大域変数 [HTMLA(*)] に写像していく作業である。この際、注意すべき点は 2 つある、一つはこのような切断方法で“<”で始まったタグがその行でお終いになる (その行内に“>”が現れる) とは限らないから、タグが数行にわたる場合があることを考慮しておく必要がある。今一つは“<!--”で始まる注釈行には JAVA スクリプト等の記述が入りうるので、“-->”までの間に“<”や“>”が現れることがあるということに注意を払わなければならない。したがって“<”と“>”を頼りに切り分けるまえに、“<!--”から“-->”までの間を一つのブロックとしてとりだす、もしくはスキップする効果をつけておく必要がある。以上の 2 つの注意点を考慮に入れた、前処理により HTMLA は図のようなものになる。



第二段階は HTMLA からタグ情報とメッセージを階層的に整理する段階である。タグ情報を階層的に整理するキーはつぎの 3 つである。

- (1) HTML 全体の中でタグがどの位置にあるかを示す配位番号
- (2) タグの種類を示すコード (“img” など)
- (3) タグの属性を示すコード (“src” など)

第二段階のターゲット (HTMCONT) は、タグ情報については

```
HTMCONT (5, “<img”) = “<img”  
HTMCONT (5, “<img”, “src”) = “kuws01.jpg”  
HTMCONT (5, “<img”, “alt”) = “関西福祉科学大学の画像”
```

メッセージを整理するキーは次の 2 つで十分である。

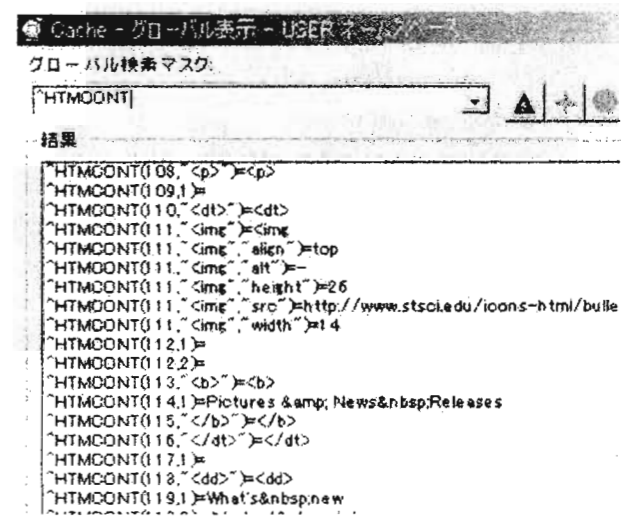
- (1) HTML 全体の中でメッセージがどの位置にあるかを示す配位番号
- (2) 一つのメッセージ内の行番号

つまり、メッセージについて HTMCONT は次のような構造を持つ。

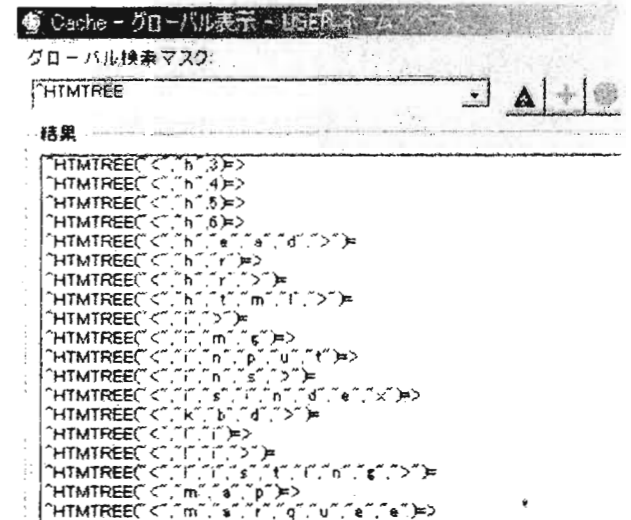
```
HTMCONT (7, 1) = “関西福祉科学大学は大阪府柏原市・・・”  
HTMCONT (7, 2) = “1997 年に設置された新しい大学・・・”  
HTMCONT (7, 3) = “臨床福祉学の構築を目指し・・・”
```

タグとメッセージの双方について、配位番号を通し番号にしておくこと、HTML 全体の中でタグとメッセージがどのような順序で現れるのかわかり、したがって、メッセージが本文情報なのか、ボタン情報なのか、等について識別できる。

つまり第二段階で作成しようとしている大域変数は図のようなものである。



ここで HTMLA から HTMCONT を作成する方法について述べたい。この方法は、筆者の一人が日本語解析システムで用いてきた手法に似ている。[1] 日本語解析システムでは日本語文を、意味単位を代表する連語によって、右方向に切断するために、連語の構成文字をキーとする木構造をもった大域変数を用意した。今の場合「意味単位を代表する連語」に相当するものは「タグ」とその「属性」である。「タグ」とその「属性」について、構成文字をキーとする木構造をもった大域変数 (HTMTREE) は図のようなものになる。



HTMTREE を活用して HTMLA を切断し、HTMCONT に必要なデータを切り分けていくアルゴリズムは次の通りである。HTMLA の一行がタグの始めを含むとすればそれは、HTMLA の構成の仕方からして冒頭にある。したがって、例え

ばその行の値が

```
[]
```

であったとして、冒頭から順に “k”, “i”, “m”, “g”, … と読み進めるにつれて、これらを HTMTREE のキーとしながら \$DATA の値を次々に聞いていくと

```
$DATA(WORD("<"))
```

```
$DATA(WORD("<","i"))
```

```
$DATA(WORD("<","i","m"))
```

```
$DATA(WORD("<","i","m","g"))
```

の値が順に 11, 10, 10, 1 となる。つまり \$DATA の値が 1 になった時点で下位のデータがないことが歴然であるから、4 回以上の試行は不要であることがわかる。また、上の 3 つの値は総て下位のデータがあることを物語っているから、“<img” を見落とすことはない。そこでその行の冒頭から “<img” を切り取る。残る行の値は

```
[ src="kuws.jpg" alt="関西福祉科学大学の図"> ]
```

となるから、先頭のスペースを落とし、再び冒頭から “s”, “r”, “c”, … と読み進めて、先と同様の判断で “src” を切り取ると、残る行の値は

```
[="kuws.jpg" alt="関西福祉科学大学の図">]
```

となるから、“=” が冒頭にあることから、ダブルクォーテーションもしくはスペースを頼りに属性の中身を切り取ると、再び冒頭が属性になる。このような操作を “>” が来るまで行えば、タグについて必要な情報は総て収集できる。

メッセージ部分の取り扱いは自明である。

4. HTML のタグとメッセージを活用する方法

HTMCONT からタグ情報（リンク情報やコンテンツ情報）や、ボタン情報、本文情報などを必要に応じて検索し、利用する方法はほぼ自明と言

ってよい。しかし、視覚障害者の利用という角度から見た場合、リンク情報やコンテンツ情報が非常に多くあるホームページに対し、これらの情報を音声で逐一読み上げるとするのは時間がかかりすぎて現実的ではない。情報を羅列的に配備することから、機能的に配備し直す必要がある。この問題はホームページの検索に関する問題に似ている。おびただしい情報源の羅列を如何に知識的に整理して、必要時に機能的に検索出来るように配備し直すのか、その問題を避けて通ることは出来ない。このことは我々の直面している問題であると同時に、現代の IT 技術が本質的に直面している問題である。

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] 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).

[2] 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).

Caché を利用した Web アンケートシステムの運用と評価

○岡田好一¹、中山健夫²、福井次矢¹

(1) 京都大学医学部附属病院 総合診療部

(2) 京都大学大学院医学研究科

社会健康医学専攻系医療システム情報学分野

〒606-8507 京都市左京区聖護院川原町 54

tel: 075-751-4210, fax: 075-751-4211

e-mail: yoshio@kuhp.kyoto-u.ac.jp

1. はじめに

従来、国際的なアンケート調査では郵便物の送受に時間がかかり、また、国によってタイミングによって信頼性に問題が生じる場合がある。そのため、相当の準備と期間、郵送料を要していた。

最近の情報機器および通信網の整備により、Web ページを用いるアンケート調査が可能となったと考え、論文著者を対象とした調査を目的とするアンケートシステムを Cache の Web 対応機能(Cache WebLink Developer) を用いて作成した。その目的は、アンケート回答から集計までの時間短縮と、転記による集計ミスの減少である。また、経験上、電子メールの返信ではなく Web によって回答率の上昇が期待できると考えられた。

本稿では主に技術的観点からの結果を報告する。

2. 材料と方法

2.1 システム構成

○ Web サーバ: Compaq Deskpro (Intel Pentium III 1GHz, 512MB, 40GB), Windows 98 SE, Apache 1.3.26, Cache WebLink Developer.

○ データベース・サーバ(以下 DB サーバと表記): IBM NetVista (Intel Pentium III 1GHz, 384MB, 28GB), Windows 2000 Professional, Cache for Windows NT 4.0.1, Macromedia Dreamweaver 4, Microsoft Access 97.

ソフトウェアのライセンスの都合上、Web サーバと DB サーバを分離している。Web サーバは総合診療部のホームページを提供しているパソコンで、そこでも簡単な掲示板を WebLink Developer を用いて作成している。WebLink Developer を用いる場合、CGI のルーチンが共有できるので、Web サーバには追加のファイルやフォルダは不要である。しかし、DB サーバには新たな Cache ネームスペースを作成したため、WebLink の設定は必要であった。

アンケートのための Web ページは DB サーバで作成、管理する。Web ページ作成ソフトは DB サーバ内の今回の計画のために設けられたフォルダ内の Web ページファイルに対して編集を行う。WebLink Developer が DB サーバのフォルダを対象にコンパイル処理を行うからである。WebLink Developer のコンパイル機能により、Web ページのレイアウトとスクリプトデータが読みとられ、Cache ネームスペース内のルーチンに変換される。アンケート回答時に機能するのは、このコンパイル結果のルーチンである。

2.2 ソフトウェア構成

回答者は電子メールに記述された Web アドレスをクリックし、Web ブラウザにてアンケートの回答を行う。画面はパスワードチェックと回答シートの 2 ページからなる単純な構成のものである。集計のため、回答者管理のための独自のパスワードを設定した。回答は

MとPHPとのインターフェイス

○沢田 潔、永野 泰之、浅井 広、木下 元一、岸 真司
名古屋第二赤十字病院 医療情報部
〒466-8650 名古屋市昭和区妙見町 2-9
TEL:052-832-1121(内線 10111) FAX:052-832-1130
e-mail : sawa@nagoya2.jrc.or.jp

直ちにデータベースに反映され、その場でも事後でも変更が可能である。

データベースは M 言語のグローバルを直接利用するのではなく、Cache のオブジェクト DB 機能を利用している。そのため、ODBC 経由で市販の RDB ソフトとリンクさせることができる。今回は Microsoft Excel 形式での出力を得るために、Microsoft Access 97 を出力インターフェイスに利用した。利用者番号とパスワードの Cache への登録にも Access を利用した。

2.3 アンケートの実施

回答者には利用者番号とパスワードを電子メールにて送付した。初期の段階で、CGI を直接記述するとアドレスが一行に入りきらない旨の指摘を受け、ダミーのページを Web サーバ内に作成し、ただちに CGI へのリンクが起動するように設定した。

3. 結果

384 名に対し電子メールを送付し、約 40% の回答を得た。調査期間は約 2 ヶ月間であった。

この間、Web サーバが 5 度に渡ってソフトウェア的に停止した。アンケート期間前では同じ構成のシステムが問題なく動作していたので、一時的な処理負荷の増大によるものと考え、その都度再起動することで対応した。

回答者からの問い合わせで、利用者番号に自分の名前を直接入力したなどに対する電子メールでのやりとりが 10 件あり、紙面のアンケートに比して手間が増えた印象であった。

4. 考察

今回のアンケート調査は予備調査の性格があり、回答率やデータ処理効率の観察が主目的であることを最初にお断りしなければならない。

電子メールによるアンケート調査の回答率は一般に 30% 程度と言われており、今回の Web を用いた調査はまずまずの回答率と言えるが、調査者はもっと高い回答率を期待していたようである。システム上は、たとえば利用者番号を Web アドレスに組み込むことが可能なので、さらに利用者に対する便宜を図ることができたと感じている。

電子メールの返信ではなく、Web の操作を依頼したことに対し、調査者側は端末を離れることなく操作できる点に一定の評価を与えているようである。Web による操作が回答率を向上させたかどうかは、その印象すらもはっきりせず、直接のインタビューなど今後の解析を待つことになった。

出力レポートは問題なく処理でき、システム開発者と調査者の作業分離は成功した。所期の目的の一つである、回答から集計までの時間短縮は達成できたと評価している。

システム開発者からの期待としては、Web 利用のシステムでは、画面設計とコーディングが分離でき、作業効率が上がる点がある。今回は作業時間があまりとれず、文面をワープロ形式で受け取り、システム開発者が画面設計までを行った。その結果、何回かの修正のやりとりが行われ、画面完成までの期間が多少延びた印象がある。ただし、Web 画面作成は現時点ではワープロほどには普及しておらず、調査者側のコンピュータに対する習熟度を考えると画面作成を要求するのはかえって開発効率を落とすとも考えられた。

システムダウンは以前からの WebLink Developer を含む構成による同装置の Web サービスでは起こっておらず、今回のアプリケーションに起因する現象であると考えられた。類似のシステムの運用者からの報告により、過負荷による障害が最も考えやすい。対策として、サーバ指向の OS への切り替えを考えたが、システム稼働中の短時間の OS 切り替えは結局できず、仮説にとどまっている。

アンケートシステムの操作に関する質問への対応は、今後、同様のシステムを運用する場合に問題となろう。今回の質問件数には対応可能であったが、数千件のアンケート調査は珍しくなく、規模によっては組織的な対応が必要となると思われた。

1. はじめに

名古屋第二赤十字病院では、M 言語である住友電工 U-MUMPS を用いた Sumi-Accel/Win パッケージの、患者基本情報 DB、入退院管理、予約システム、各オーダエントリシステム、各部門サブシステムなどの病院情報システム(HIS)が、1999 年 2 月より稼働している。2000 年 2 月からは、これらの HIS データを活用し、Web+MCGI による業務支援・診療支援サブシステムが、院内開発も含め、数多く稼働している⁽¹⁾。

2. MCGI での限界

Web+MCGI では、M プログラム内にブラウザ側へ出力する HTML テキストを組み込むため、M 言語に精通した者しか、Web 画面デザインやコーディングができない。また、MCGI 単体では PNG、JPEG 画像、PDF ファイルなどを扱うことができない。

有益な病院情報システムデータを更に活用するためには、M-DB ハンドリング部と Web アプリケーションロジック部を分離した開発手法が必要となった。また、ユーザの要望に柔軟に迅速に対応するためにも、HTML 処理、画像処理、PDF 出力など各種ライブラリが充実していて、アプリ部品の使い回しがしやすい処理系が必要となってきた。

3. PHP とは?

PHP(PHP:Hypertext Preprocessor)⁽²⁾⁽³⁾は、HTML ファイル内に記述するタイプのオープンソースのスクリプト言語である。通常の CGI として使用できるが、PHP モジュー

ルを Apache に組み込むことにより、処理速度の高速化、サーバ負荷の低減が可能である。また、PostgreSQL、MySQL、Oracle、Sybase といった、広く使われているリレーショナルデータベースとの連携に優れている。XML、PDF、IMAP、LDAP 等各種機能をサポートしており、広範な Web アプリケーションを容易に作成できる。

PHP の言語仕様は Perl、Java などと似通い、強力なクラスとオブジェクト、可変変数(M の間接指定の様な使い方が可能)、連想配列(M のローカル変数の様な使い方が可能)など、他言語のより良い機能が洗練されて実装されている。

現在、世界中で利用されている Apache サーバの約半数に PHP が組み込まれていると言われており、有用な関数やクラスライブラリもオープンソースとして豊富に流通している。

4. M と PHP とのインターフェイス(I/F)

今回我々は、PHP を Web アプリケーションのフロントエンドとし、PHP 側からバックエンドの M モジュールをコールする PHP 側のインターフェイス関数を開発し実用システムに実装した。

インターフェイス関数は、

- ① PHP から Apache+MCGI を経由し HTTP で接続する方法。
 - ② Apache を経由せず PHP から直接 MCGI を外部コールする方法。
 - ③ MCGI(MSP)自体を PHP 側の拡張モジュールにする方法。
- の 3 段階で、インターフェイス処理のオー

オーバーヘッドがより少ないアップグレードを計画している。

現在、①では実用アプリが稼動し、②は実証試験中で、③は構想段階である。

4.1 Apache+MCGIを経由する方法

Apache+MCGI 側は機能の変更は行わず、PHP 側で汎用ソケット関数を用い、PHP 自体を Web クライアントとして Apache+MCGI に対してアクセスする関数を作成した。通信の経路では Apache のアクセスが発生するが、M-DB ハンドリングのみを行う非常にコンパクトな M モジュールと Web 画面を制御する PHP アプリケーションにて実用システムが開発でき、安定稼動している (図1)。

4.2 PHP から直接 MCGI を外部コールする方法

上記 4.1 と同様に MCGI へアクセスするが、PHP の外部プログラム実行関数にて行う。MCGI のエラー処理、HTTP ヘッダ処理

を PHP 向けに改修した。また、PHP 側では MCGI の処理結果を配列に格納し、データ受信後の処理をしやすくした (図2)。

この方法では、Apache の経路が省略されるため、ApacheBench(ab)でのテストでは、前述の 4.1 Apache+MCGI を経由する方法と比べ、約 10%のオーバーヘッドの改善があった。

4.3 MCGI(MSP)自体を PHP 拡張モジュールにする方法(構想段階)

一般的にインターフェイスは、処理オーバーヘッドがより少ない方法が良いと考えられている。PostgreSQL、MySQL、Oracle など多くの RDB-PHP インターフェイスは、PHP 拡張モジュールにより、高速アクセスを実現している。

MCGI も同様に、外部プログラムとしてコールするのではなく、PHP 拡張モジュールとして組み込み、MUMPS 本体側 M ストアドプロシージャ (MSP)に対して直接アクセスすることで、更なる高速化が期待でき

る (図3)。

5. 院内での実用アプリケーション開発

現在、4.1 の Apache+MCGI を経由する方法を用いて、「システム障害等連絡事項進捗管理システム」、「医療連携 紹介患者来院 FAX 報告システム」(沢田)、「医薬品市販直後調査票登録システム」、「麻薬在庫管理システム」(木下)、「研修医ローテート希望申請システム」、「研修医ローテート評価表登録システム」(岸) が稼動している。いずれも、病院情報システム(U-MUMPS 側)の、職員オペレータ情報、患者基本情報などを参照し、PHP にて Web 画面制御を行っている。今秋に増設を予定している診療支援目的のサーバでは、前述 4.2 の PHP から直接 MCGI を外部コールする方法で実装を予定している。

6. さらなる応用

6.1 M-DB と RDB との相互データ変換

PHP は、PostgreSQL、MySQL、Oracle など多くの RDB-PHP インターフェイスを持

っている。したがって、本 I/F を用いることで、一般的な RDB と M-DB 間の相互データ変換が可能と考える。大規模なシステム移行時のデータコンバートに威力を発揮すると思われる。

6.2 XML 対応と XML-DB としての活用

PHP においても XML に関する処理を行う機能がサポートされており(SAX パーサ,DOM,XSLT など) XML の仕組みを利用したさまざまなアプリケーションを構築することが可能である。本 I/F によって RDB が苦手としている木構造 XML-DB を M-DB 上で展開することが可能と思われる。

7. まとめ

M と PHP とインターフェイスによって、M-DB ハンドリング部と Web アプリケーションロジック部の開発が分離でき、いわゆる「M 言語システムの達人」でなくても、M-DB を参照する院内サブシステムの開発が可能となった。

M-DB ハンドリング部も、アプリケーション

図1 Apache+MCGIを経由する方法

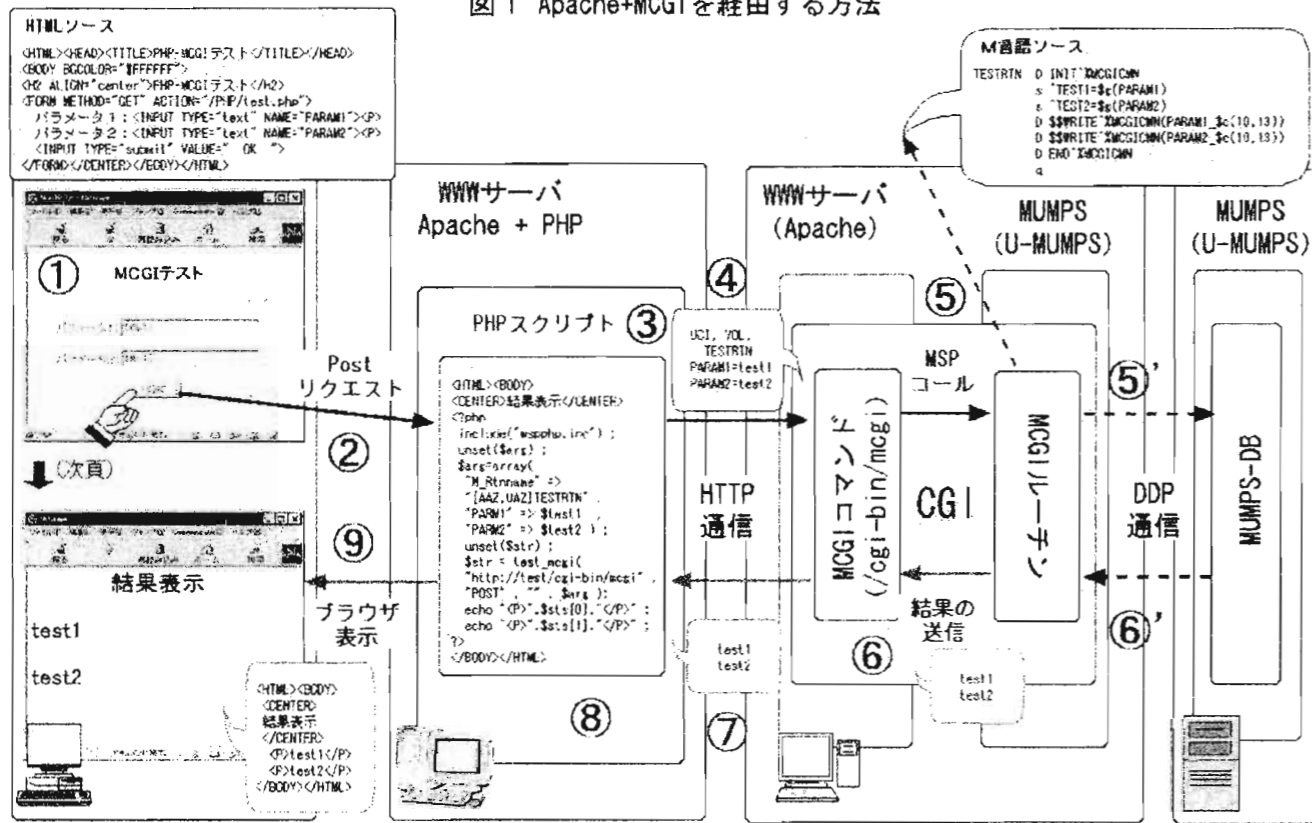
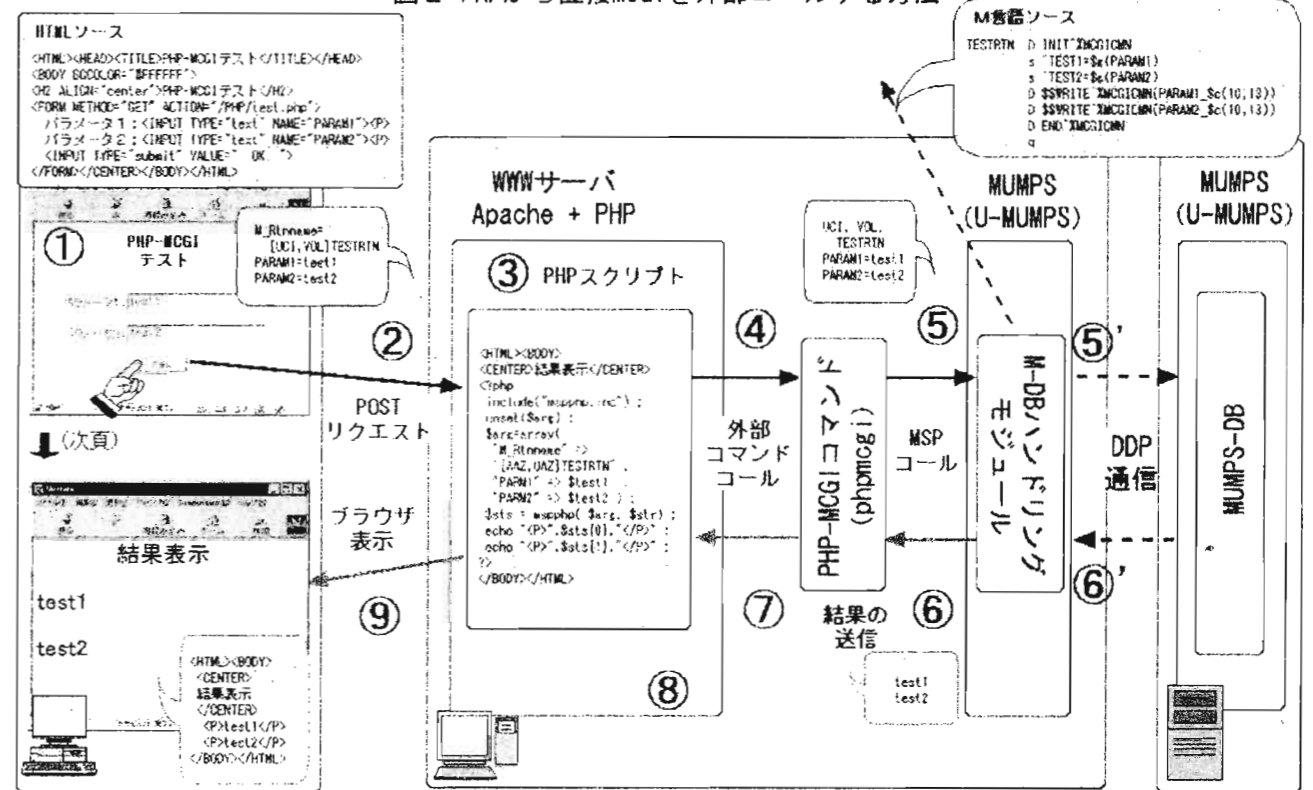


図2 PHPから直接MCGIを外部コールする方法



ョンロジックを考慮する必要がなくなったため、非常にコンパクトに記述することが可能となった。

一方、PHP 側は、セッション管理、クッキー処理、セキュリティなど Web アプリケーション特有の対策を十分に考慮する必要があるが、ほとんどは、頻りにバージョンアップが行なわれている利用頻度の高いオープンソースのライブラリで解決できている。

PHP は、Ver4 のリリースで、新スクリプトエンジンによる高速化、オブジェクトの実装がより強化、日本語処理の充実など大幅な機能強化が図られた。また、セキュリティパッチ、バージョンアップも頻りに行なわれている。クラスの多重継承、例外処理など、Ver5 以降にリリースされる予定の機能もあるが、業務支援向けの Web アプリには十分な機能を有すると考える。

我々は今後も、Web + PHP + MCGI + M-DB の手法にて、多くの院内実用アプリケーション開発を行っていきたいと考えている。

8. 参考文献

- (1) 沢田 潔(名古屋第二赤十字病院): Mとイントラネットシステムとのインターフェイステクノロジー:第27回日本Mテクノロジー学会大会 論文集, 2000
http://www.nagoya2.jrc.or.jp/dmi/mta2000/
- (2) 日本 PHP ユーザ会ホームページ:
http://www.php.gr.jp/
- (3) 廣川 類他: PHP4 徹底攻略実践編: SOFT BANK,2002
http://www.geocities.jp/rui_hirokawa/php/
- (4) 八川 剛志,岡田 康(住友電気工業株式会社),MとWWWの連携:第24回日本Mテクノロジー学会大会論文集,1997
- (5) 八川 剛志(住友電気工業株式会社), How to install mcgi routines,1997
- (6) 八川 剛志(住友電気工業株式会社), mcgi のサポートする HTTP 変数,1997

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

○大櫛陽一(1)、赤澤千佳(2)、立花陽子(2)、宗像ゆかり(2)、石井佐登美(2)、和泉彰子(2)、渡部敬(2)、高橋正宏(2)
(1)東海大学医学部、(2)郡山市健康振興財団
〒259-1193 神奈川県伊勢原市望星台
Tel: 0463-93-1121 ext.2140 Fax: 0463-96-4301
Email: youichi@keyaki.cc.u-tokai.ac.jp

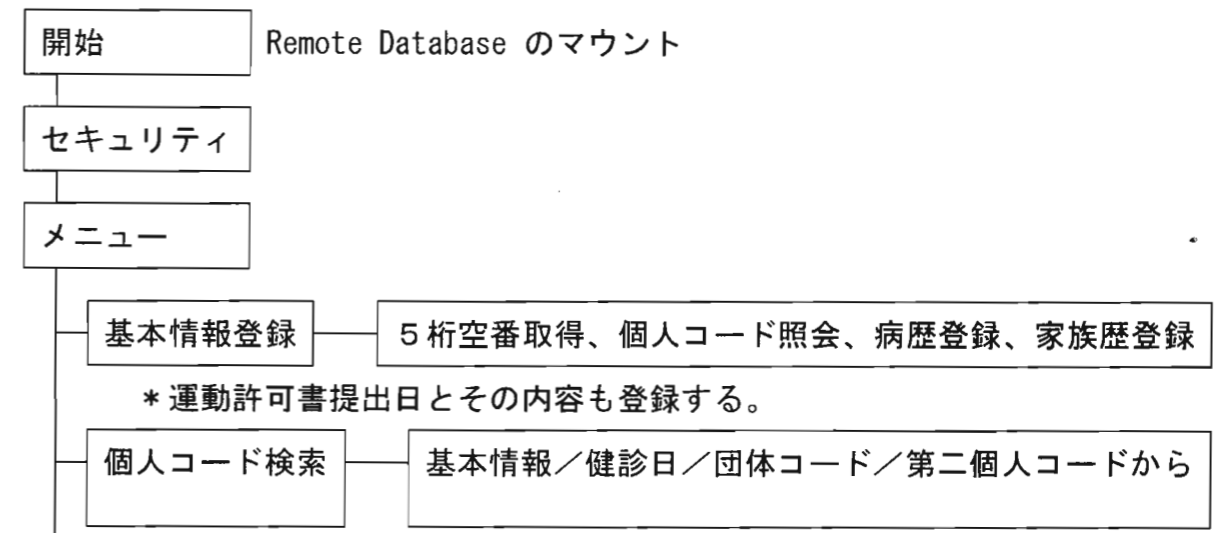
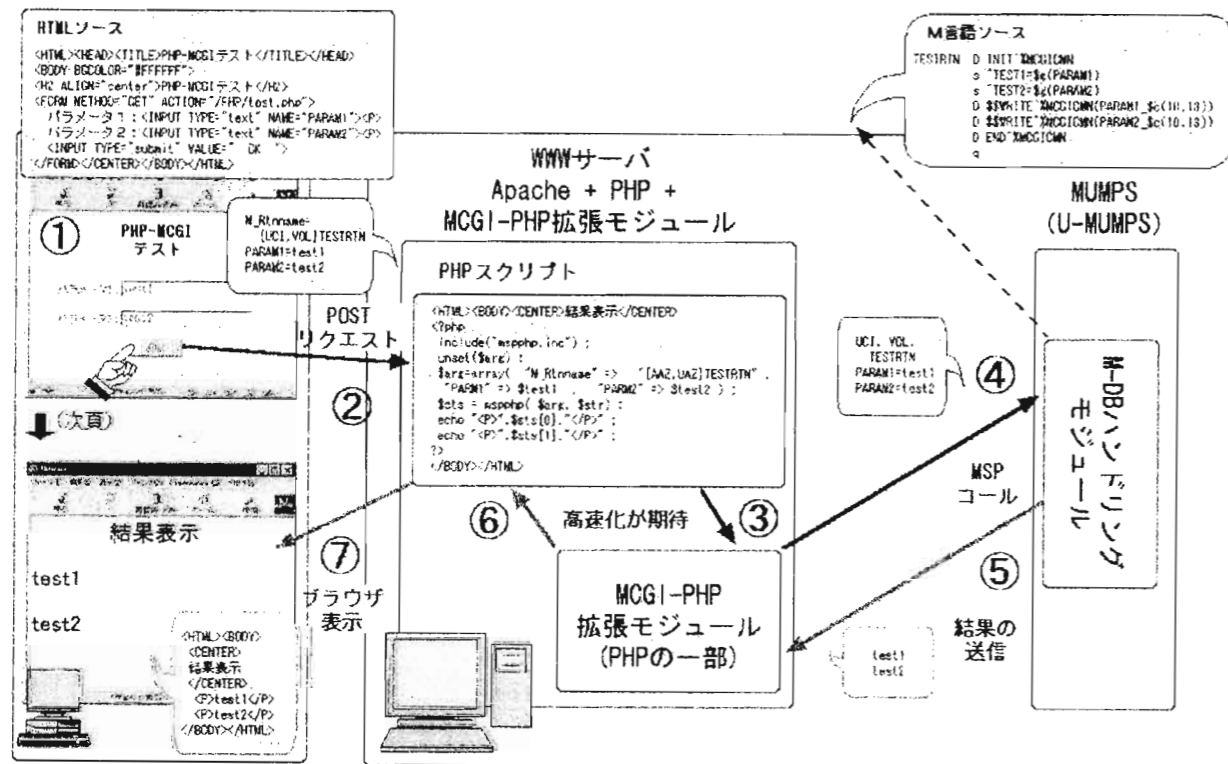
1. 目的

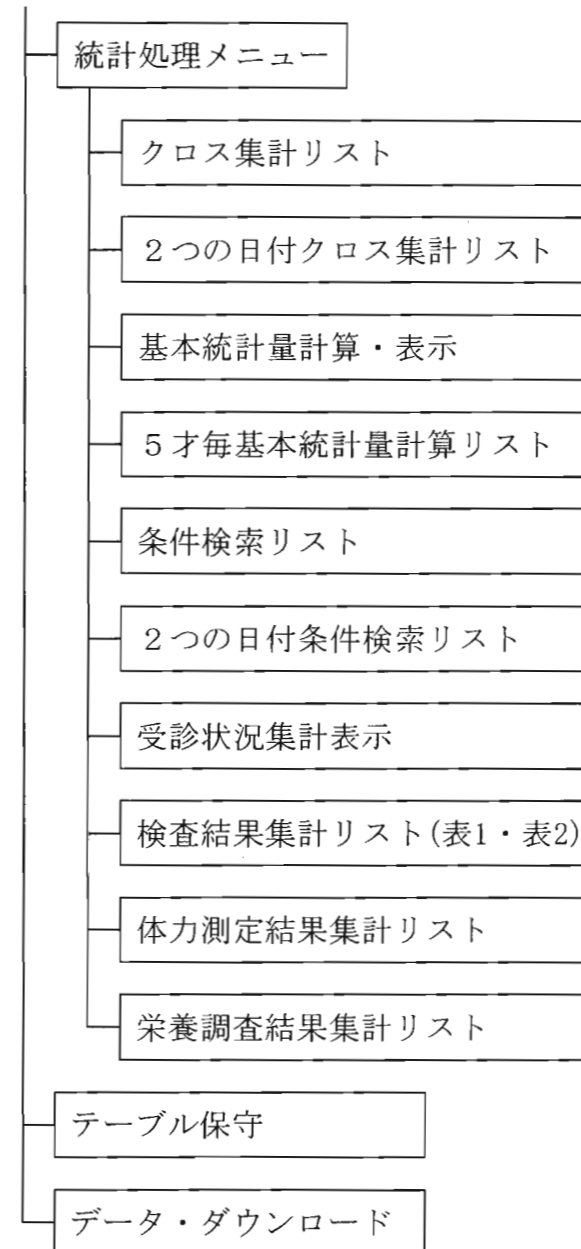
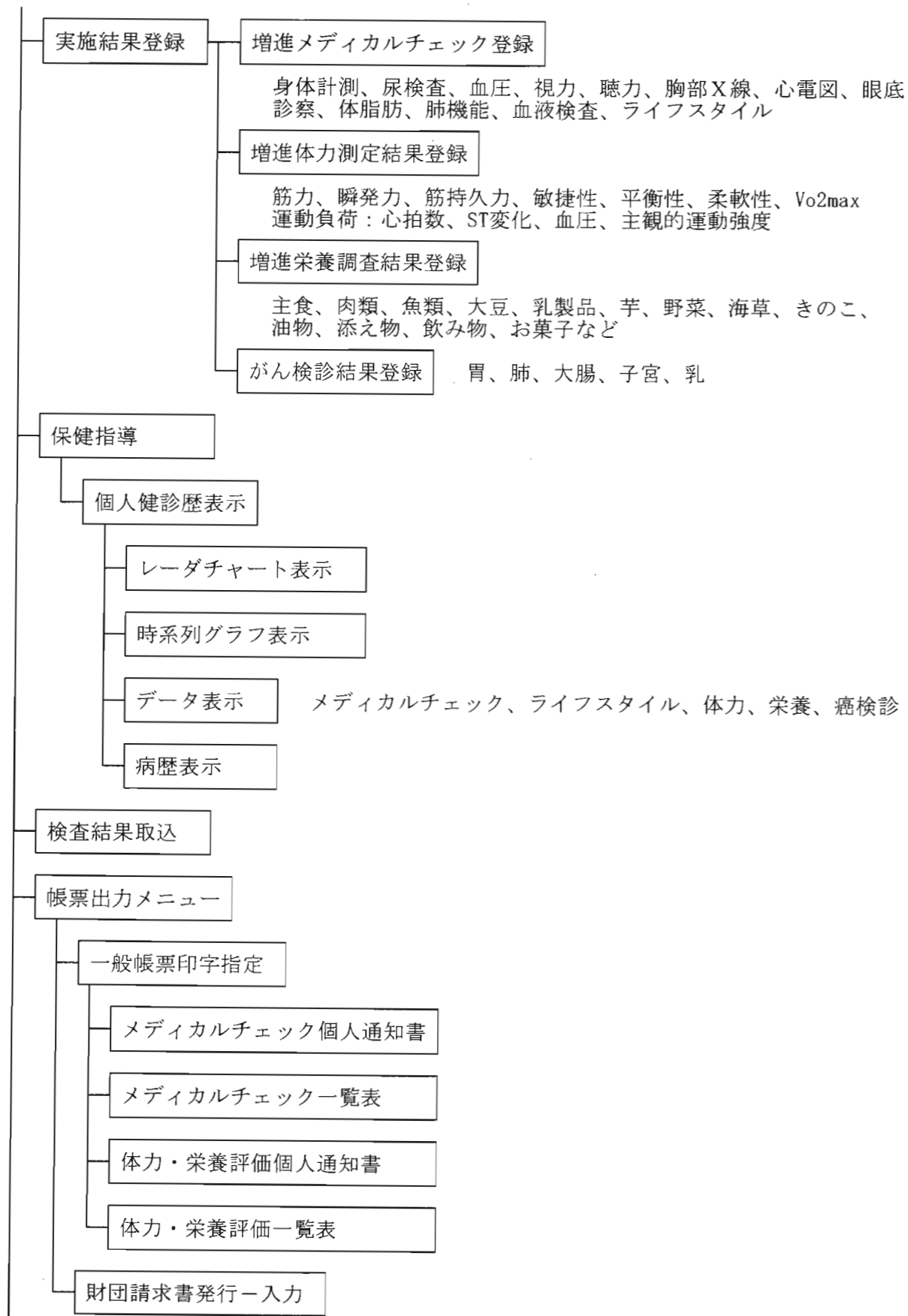
日本の高齢化医療対策として、2000 年度から公的介護保険がスタートした。これにより、高齢者医療費の一部が新しい制度で支えられることとなった。しかし、医療費の高騰は続いており、景気の先行き不透明感や、少子化傾向のさらなる進展などにより、根本的な健康対策が必要となっている。このため厚生労働省が進める「健康日本21」のように、これからの健康管理は一次予防を中心とした積極的な健康増進が必要と思われる。我々は、10年前から郡山市健康振興財団で事業所健診のシステムを開発してきた。(1)-(3) 今回、健康増進システムとして、メディカルチェック、体力評価、栄養評価、ライフスタイル調査を総合的に処理するシステムを開発したので報告する。

2. システムの概要

先に開発運用している事業所健診システムと統合する形で開発した。ハードウェアの構成は、Windows2000 サーバ1台(無停電装置付き)、クライアント17台、プリンター6台である。開発用言語とデータベースは、サーバ側が Msm Server 4.4.0/J Beta-A、クライアント側が Msm Workstation 1.1.0 である。データベースとアプリケーション・プログラムはすべてサーバにあり、クライアントにはサーバへの接続を行う実行プログラムのみを残している。これにより、開発の効率化と遠隔保守の容易性を確保している。アプリケーションの体系を次に示す。

図3 MCGI (MSP) 自体をPHP拡張モジュールにする方法(構想段階)





3. 画面と帳票の例

体力評価レーダチャートの個人結果通知書印字例を図1に示す。中央の円が、本人と同じ性別と年齢の全国平均を示している。体力として、全国平均が公表されている握力（筋力）、垂直跳び（瞬発力）、上体起こし（筋持久力）、全身反応時間（敏捷性）、閉眼片足立ち（平衡性）、長座体前屈（柔軟性）、最大酸素摂取量（全身持久力）を使用した。（4）性別と各体力から体力年齢を推定するために、体力が一様減少となる25才から70才までのデータを使用した。

栄養評価レーダチャートの個人結果通知書印字例を図2に示す。中央の円が、本人の性別、年齢、生活活動強度による目安量である。

〔体力レーダーチャート〕

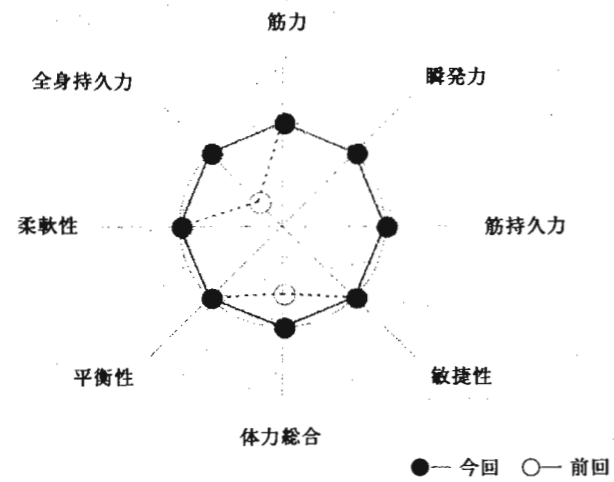


図1 体力レーダーチャートの例

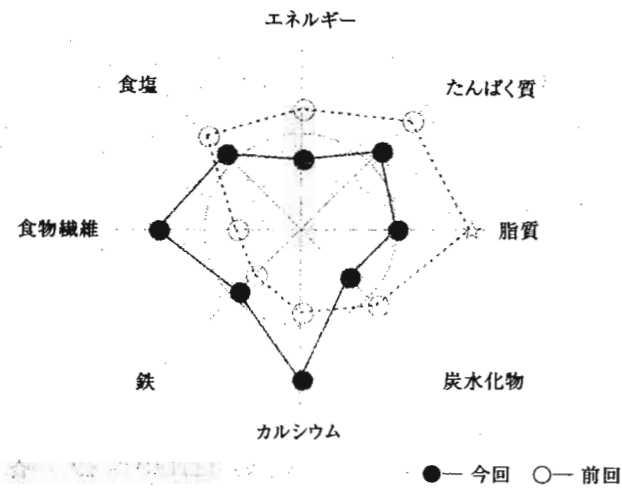


図2 栄養摂取状態レーダーチャートの例

4. システムの特長と結果

メディカルチェックや運動許可情報により、体力評価や増進のための安全性のチェックが強化された。体力年齢が出力され、体力や摂取栄養が各自の性別、年齢、生活活動強度により評価され、全国体力平均や栄養必要量に対する%として、今回と前回の比較レーダーチャートとして出力されるため、状態と変化が分かりやすくなった。

【参考文献】

- (1)大櫛陽一, 若林千恵, 高橋正宏, 小野文夫, 原寿夫: 地域健康情報システムとしての事業所健診システムの開発. 第18回日本MUMPS学会大会予稿集, 99-106, 1991.
- (2)大櫛陽一, 原寿夫, 高橋正宏, 若林千恵, 小野文夫: ダウンサイジング化された健診システム. 第12回医療情報学連合大会論文集, 67-68, 1992.
- (3)大櫛陽一, 笹川紀夫, 高橋正宏, 原寿夫: 健診システムにおける病名と家族歴の登録サブシステムの開発. 第21回日本エム・テクノロジー学会大会予稿集, 66-68, 1993.
- (4)東京都立大学体力標準値研究会編: 新・日本人の体力標準値-2000、不味堂出版、東京、2000.

WebLinkDeveloper を用いた医師会イントラネットの構築と

アクセス手法の検討

○ 須谷聡史、大櫛陽一、春木康男
 東海大学医学部医用工学情報系
 〒259-1193 神奈川県伊勢原市望星台
 TEL:0463-93-1121 FAX:0463-93-5418
 E-mail suya@is.icc.u-tokai.ac.jp

1.はじめに

神奈川県内にある、足柄上医師会、三浦市会では、cache WebLink を用いた広域医療連携のための医師会イントラネットを2001年2月より運用している。医療機関と地域住民との関係の密接化、在宅医療支援、病診連携機能充実を目的とし、各医療機関にweb 端末を配布し情報交換を行っている。患者情報や紹介書など、プライバシーに配慮すべき情報が含まれるため、ISDN によるイントラネットで情報交換することとし、医師会事務所内に専用サーバを用意した。

地域医療ネットワークのような医療情報を扱うサーバクライアントシステムでは、ユーザ数が増大すると共に、パフォーマンスへの影響がでてくる。そこで、今回、Direct アクセス、Object アクセスのそれぞれで構築し、サーバに対して多重アクセスがあったときの処理性能について計測した。

2.システム概要

医師会イントラネットの主な内容は以下である。

- ・ 患者情報(図1)、画像情報(図2)
- ・ 患者紹介
- ・ 医師会日程表
- ・ 感染症サーベイランス、・ 掲示板

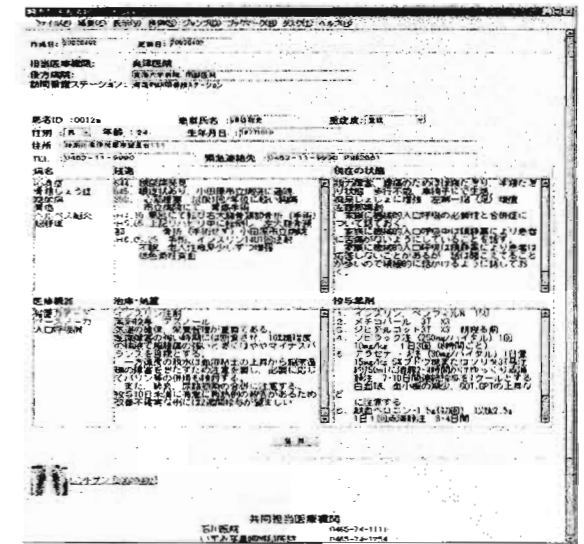


図1 患者情報

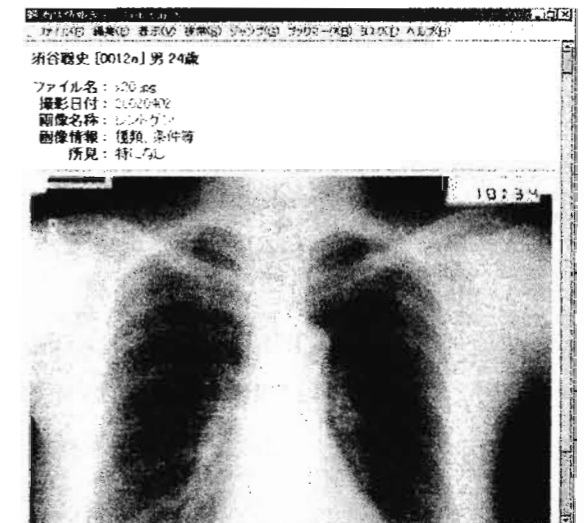


図2 画像情報

3.性能評価

DataBase に対して多重アクセスがあったときの処理性能について計測した。この実験は東海大医学部の情報処理実習室の30台のPC(CPU PentiumIII 600MHz 128Mbyte SDRAM)に実験のために開発したベンチマークプログラムをインストールしwebブラウザより一斉にサーバにアクセスさせを行った。ベンチマークプログラムはHTTPでwebサーバを通じ1台当り、計1000件の個人基本情報(平均データ長150Byte)をDataBaseにsetし続けたときの処理時間を求めた。30台のクライアントはサーバと100Base-TXのHUBによって接続されている。結果を図3、4に示す。

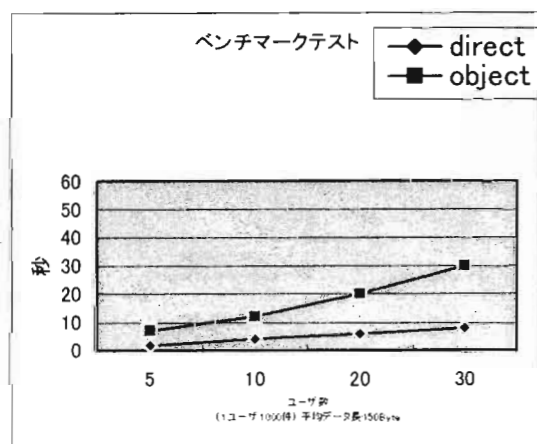


図3 測定結果

サーバ: CPU PentiumIII 500MHz

640Mbyte SDRAM

クライアント: CPU PentiumIII 600MHz

128Mbyte SDRAM

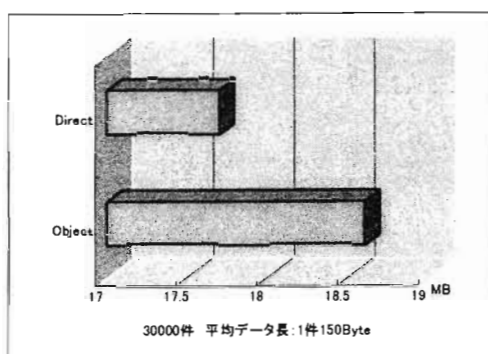


図4 データサイズ

4.結論

性能評価における多重アクセス実験では、同時アクセスするクライアントの数によって処理時間が直線的に増加することが分かった。

Objectアクセスを利用する場合、開発効率は上がるものの、処理時間がかかりデータベースサイズもDirectアクセスに比べ、増大する。

地域医師会のイントラネット程度のアプリケーションであれば、Directアクセス、Objectアクセスどちらでも、ユーザには気にならないであろうが、DataBaseのリアルタイム暗号化など導入する場合、パフォーマンスへの影響が気になるようであれば、アクセス手法も含めDataBase設計も、検討したのがいいであろう。

Objectアクセスの利用には長所と短所があり、別システムとのSQLによるインターフェイスがなければ、特にObjectアクセスを積極的に利用する理由はないと考えられる。

病名DBのICD10対応化とその評価

○石塚 琳¹⁾ 里村 洋一²⁾ 鈴木 隆弘²⁾ 横井 英人²⁾ 高林 克日己²⁾

住友電工システムズ株式会社¹⁾

千葉大学医学部附属病院 医療情報部²⁾

千葉市中央区亥鼻町1-8-1

Tel:043-2262346 Fax:043-226-2373

kyorin@ho.chiba-u.ac.jp

1. はじめに

千葉大附属病院では、新システムの運用に合わせて、MED I S標準病名集v2.1に対応した病名システムへの移行を行った。ICD-9対応の旧病名集のマスターをICD10対応に切り替えると共に、約182万件に上る過去の患者病名ファイルの自動変換を試み、件数にして約95.5%の移行を終えた。残りの約4.5%については、ICD10コードを保留として、その後の病名管理システム上で、順次対応することとした。2ヶ月に及ぶマスター変換と、約24時間に及ぶ患者単位病名の変換の過程と自動変換の手法について報告する。

2. 変換の方法

まず、MED I S標準病名集v2.1の病名システム用マスターと既存の患者病名(ICD9準拠または非準拠)のマッチングをした。その後にM言語で作成した変換パターンファイルを利用し、一括して自動的にMED I S標準病名に変換した。

2-1、事前準備したファイル(グローバル)とプログラム

ファイル

- 患者病名ファイル(修飾語、病名基本部)
- MED I S標準病名集v2.1病名マスター
- 千葉大病院ICD9準拠病名マスター
- MED I S標準病名基本部インデックス(パターン1)
- 医師らが作成した千葉大病院ICD9-10病名変換マスター(パターン2)
- 病名自動変換システム(AUTX-10)で作成した変換ファイル(パターン3)
- 同義語、異字語変換テーブル(MED I S病名の異字語及び千葉大病院の異字語、同義語リスト)

プログラム

- 変換パターンによる検索と変換プログラム
- 病名自動変換システム(AUTX-10)

2-2、変換プロセス

- ① 患者病名(修飾語を含む)とパターン1ファイルの照合
- ② 患者病名(修飾語を含む)とパターン2ファイルの照合
- ③ 患者病名の修飾語を切り外して、パターン1及びパターン2ファイルとの照合
- ④ 患者病名とパターン3ファイルの照合
- ⑤ ①~④までで変換できなかった病名の手作業での変更

2-3、日常業務への影響

パターンファイル準備作業には、のべ120時間を要したが、これらは日常業務の進行に支障すること

なく行われた。最後段階の患者病名変更を土日にかけての24時間、システムを一部停止し（病名データの入出力を必要とするアプリケーション）、変換を行った。

3、 結果

7月5日から6日にかけて変換作業を行い、以下の結果が得られた。

表1

病名マスター変更の結果		患者病名の変換結果	
病名総数	56,465	患者病名総数	1,813,383
変換病名数	37,935	変換患者病名数	1,732,577
未変換病名数	18,530	未変換患者病名数	80,762
病名変換率	67.2%	患者病名変換率	95.5%

表2

プロセス1	プロセス2	プロセス3	プロセス4	変換総数
1,396,294	52,454	121,174	162,655	1,732,577
77.0%	2.9%	6.7%	9.0%	95.5%

4、 評価

表2のように、プロセス1（単純一致）によって77%まで変換された。残りのプロセスで最終的に、95.5%に到達した。

未変換病名18530はおおよそ次の5種に分類できた。

- ① 表現の誤り 例：左手頂部裂創 — 手甲部の誤り。
- ② MEDIS病名集にない概念 例：化学療法後悪心嘔吐 — 化学療法の概念なし。
- ③ あいまいな表現 例：合多趾症 — 多趾か合趾の何れかに分ける必要。
- ④ 登録されていない基本語が使われている場合 例 手首、癌浸潤、狭隅角
- ⑤ 概念の表現が時代によって変化したもの 例：大腿骨人工骨頭 — 股関節人工関節

残りの80762患者病名は変換不可能として放置し、対象患者の病名ファイルが使用された時に病名入力プログラムよりその旨を表示して、担当医に修正を求める事とした。この際医療情報部で、変換作業後に順次対応を見出した約1400病名について、自動的に変更するプロセスを動かしている。

5、 まとめ

千葉大附属病院では、20年を超える期間の患者病名DBが運用されている。この間の運用方法やマスターの変更、改修などで、さまざまな形式の病名表現が混在していたが、今回の変換によって、統一され標準化された形となった。

参考文献

- [1] ICD10対応電子カルテ用標準病名マスター (Ver. 2.10) 仕様書
- [2] ICD10対応電子カルテ用標準病名マスター (第2版) 利用の手引き

言語知覚の単位を考慮した M 言語による日本語解析機能

高橋 亘

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

Abstract

失文法性失語症患者の発話を解析すると、文法能力の低下による日本語文の切断が観察される。失文法性の症状にもかかわらず、連語もしくは文節単位で見ると文法的に誤りのない部分が観察されることは、人の言語知覚が意味単位を表す連語として記憶されているのではないかという仮説を彷彿とさせる。

我々は人の言語知覚のあり方をモデルにした日本語切断機能を持つ漢字読み分けシステムを開発し、人の脳に優しい、視覚障害者向けユニバーサル・インターフェイスを開発した。我々のシステムではATRで開発された音声合成装置CHATRによる自然な発声機能が組み込まれ、より自然な日本語の読み上げを実現している。

1. はじめに

近年視覚障害者をケアしたユニバーサル・インターフェイスをサポートする日本語解析の人工知能を開発し、コンテキストに依存する漢字の読み分けを可能にする機能を研究する中で、[1]~[3]我々は、“人が日本語文を、話す速さでよどみなく、読み上げることが可能である”という素朴な日常経験は、“脳の言語理解のあり方について、言葉の知覚が連語単位で行われる”ということ物語っているのではないかという仮説的真理を暗示していると考えに至った。単語は本来多義であり、単語そのものをユニークな知覚に対応させることが困難なことを考察しても、この仮説の正当性は原理的に支持されるが、これを検証する一つの方法として、人工知能を用いて連語単位に分ち書きした仮名テキストを、TTSで読み上

げさせる実験を行ってみた。TTSの読み上げ速度を最も聞き取りやすい速さにセットした上で、連語を読み上げさせるのに必要な時間を測定した結果、1連語当たり平均300msecで読み上げていることがわかった。[3]この数値は視覚やその他の知覚が成立する時間と比較できる値であり。我々の仮説を強く支持しているように思われる。

ここ一年の研究で我々は仮説を検証するもう一つの、より直接的な方法で検証した。[4]それは、失文法を呈する失語症患者の日本語発話を解析するという方法である。脳における構文機能が低下した人の発話には、言語知覚の基本的単位がそのまま表出してくることが期待できるからである。そして、このような基礎的解析は、失語症患者の発話機能の回復の方途を見出す上においても必要なことであると考えられた。以上の動機に

よって、我々は失文法症状を呈する失語症患者の発話記録の解析を試みることになった。言語聴覚士水田氏*の協力を得て、現在までに我々は3症例について解析を進めることが出来ている。これらの症例のうち最初の例は、松田とその共同研究者たちによって、(1997 [4]) 第二の例は、田中とその共同研究者たちによって、(1988 [5]) 既に症例報告がなされているものである。最後の例は齊田とその共同研究者によるものであり、右利き左中前頭回後部の損傷により電文体発話を呈した例(齊田他, 1994 [6])として興味深い。

3例の失語症患者の発話記録を詳細に解析した結果、我々は言語知覚のあり方に大別して3つの階層性があることがわかった。症例は大別して、(1) 名詞を話すことに支障はないが動詞を用いて文を構成することに問題の生じるレベル、(2) 名詞と動詞の使用に問題はないが助詞を用いて文節を結合させることに問題の生じるレベル、の2つのレベルに分類された。このことは言語知覚が(a) 名詞、(2) 動詞、(3) 助詞、の3つの階層性をもって知覚されることを意味している。この階層構造の前の2階層は1996年から1998年にPETを活用して行われたDamasio夫妻等の研究等[7]により明らかにされたものと一致している。そればかりでなく、我々の発話例の解析が意味するところは、これらの階層をまたぐ形で連語が記憶されていると考えられることを、強く示唆している点が重要である。このことは1965年～1970年にGeschwind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[8]が階層をまたぐ単語の結合に大きな役割を果たしているのではないかということ推測させる事象である。

この論文の目指すところは、失語症の症例の示す、言語能力の基礎を与える言語使用の記憶を代表する連語、とコンピュータによる日本語解析に必要な連語を比較することで、ユニバーサル・インターフェイスの基礎技術としての日本語解析

機能の強化を図り、人の脳に優しい文章切断の基礎理論を構築することにある。同時にこの論文のもう一つの主題として、ATRによって開発された、人の音声をサンプリングし音声コーパスを形成することによってより肉声に近い音声を合成することに成功している音声合成システムCHATRを組み込むことによってより自然な音声ガイドの実現を目指す。

2. 失文法性失語症の症例にみる言語知覚の階層と言語使用の記憶を代表する連語

我々が発話例の詳細を調べたのは、(1) 1992年当時54歳であった男性(AM; 競馬調教師)、(2) 1986年当時49歳であった女性(KK; 事務員)、(3) 1992年当時54歳であった男性(TY; 酒屋を自営)の3症例である。AMは左利きで、幼児期に矯正して書字、箸は右利き、他は左利きの儘である。1992年2月26日、仕事場にて倒れ、S病院脳外科に入院。左片麻痺、言語障害が認められた。頭部CTにより、右半球の広範な脳梗塞と診断され、脳血管撮影では、右中大脳動脈閉塞が認められた。KKは左利きで、書字を右手で行う以外は全て左手を使用。箸も左手で持つ、1986年1月3日通勤途中、急に喋りにくくなった。1月4日発話時に単語の発話のみが可能となり、左上下肢の筋力低下も出現したため某院入院。その後も言語障害・左片麻痺が進行するため、1月7日H病院に転院となった。発症7日後の頭部CT検査により、右前頭から頭頂葉にかけての皮質下領域を中心にして低吸収域が認められた。また、経静脈性DSA(Digital Subtraction Angiography)で右内頸動脈の閉塞が認められた。TYは利き手は右利きである。1992年3月22日午後、突然「あーあー」としか言えなくなり、即日S病院に入院した。画像

* 水田秀子; 市立伊丹病院リハビリテーション室, 言語聴覚士

所見では「発症当日のCTで左前頭葉に2.3×2cmの脳内出血が発見された。発症後1.5ヵ月のMRIでは、左前頭葉表層に脳内出血による限局病変を認めた」とあり、さらに「いわゆるBroca領域には病変は認められなかった。同時期のSPECTでは、MRIに対応する部位やその他の部位に明瞭な血流低下は認められなかった。病変部位を側面に投射すると左中前頭回後部に位置し、中心前回には及んでいない」と補足されている。

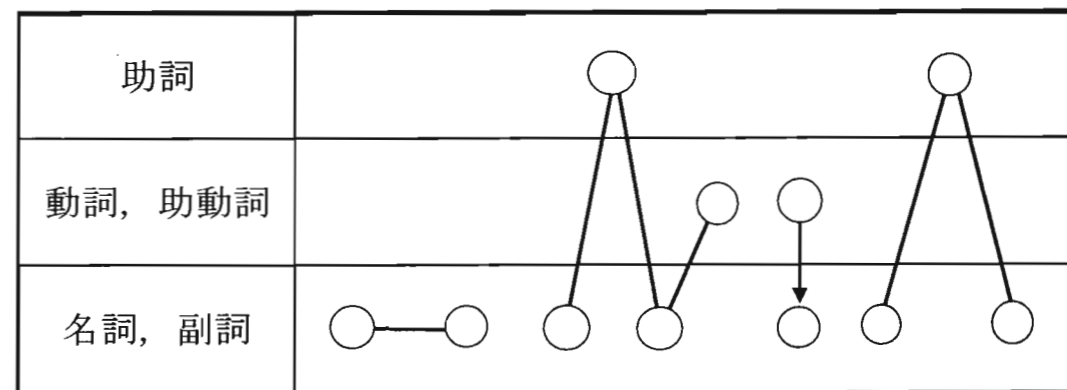
言語症状から判断するとAMとTYは電文体発話(telegraphic speech)を呈するところに特徴がある。つまり多くの発話は問題なく行われるが、しばしば助詞の欠落がおきる。これらの2症例は類似しており、自由会話の解析から解くことは、構文形成に障害が生じて、文が短く切れているが短く区間を限定すると通常の日本語になっている部分が幾つもあるということである。2症例の相違点が観察されたのは電文体の現れ方である。AMでは、標準失語症検査(SLTA; Standard Language Test of Aphasia)の復唱のような新規の構文形成を要求される局面では助詞が比較的頻繁に欠落するが、自由会話では「東京の騎手学校」、「寿命が長い」などのような形で正確に用いられている。これに対しTYの場合、

幼児期の記憶に基づいて行われる発話については、発音障害と発話が文節で切れる点で、多少の言語障害が観察されるが、助詞は総て正確に用いられていて、電文体の徴候は観察されない。また、SLTAなどの文法能力を判断される問題に対し、ゆっくりとではあるが正確な回答をしている。しかし、比較的新しい記憶にもとづく自由会話ではしばしば、助詞の誤用や欠落が観察される。

KKの言語症状は、前述の2症例とは異なり、動詞の使用に問題が生じる。動詞の使用に問題があるため、発話文は寸断されほとんど単語を並べていくような発話になり、このような発話の中で動詞が使えないことの代償行為がしばしば観察される。観察される代償行為は(1) 擬音語・擬態語(副詞)による代償。[例] ボールの絵を見て「ポーン」と言う。(2) 動詞の使用が認められる時は連用形として現れる。[例] 「うらぎられ」、「飲み」など。(3) 動詞を名詞化して代償する。[例] (お母さんが赤ちゃんを) → 「ダッコ」、(稲を) → 「シュウカク」など。

以上の3症例から、言語知覚が(a) 名詞、(2) 動詞、(3) 助詞、の3つの階層性をもって知覚されることを観察することは難しくないし、また発話の経験がこれらの階層をまたぐ形で記憶されると考えるとKKの代償的発話は理解しやすい。

失語症の症例から推察できる言語知覚の階層構造



図で○は単語を、-は語の結合を示すが、例えば左から二番目のダイアグラムは「ボールをポンと蹴る」のような構文を表している。このような記憶があるところに動詞領域の損傷を受けると「ボール」と「ポンと」とが短絡すると考えられる。(1) 名詞・副詞、(2) 動詞・助動詞、(3) 助詞の階層性は幼児の言語発達の段階からも観察される。名詞は1歳頃、動詞は1.5歳から2歳頃、助詞は2.5歳から5歳頃に使用され始める。

[9] ここで失語症の症例に見られる発話経験の記憶を象徴する連語のパターンと、漢字の読みを決定する日本語解析のシステムで必要とされる連語のパターンを比較してみたい。以下の連語は日本語解析に有効であると思われるもののパターンであるが、☆印のものは失文法性失語症の症状の発話中で正確に話せるものとして高頻度で出てくるものである。★印のものは高頻度ではないが、発話中時折現れるパターンである。

(I) 名詞の認識とウェルニッケ領周辺

名詞はウェルニッケ領から下側頭にかけて記憶されると考えられている。

(1) ★ 「名詞」 + 「名詞」

向う岸:連語*名詞:むこうぎし
街道沿い:連語*名詞:かいどう ぞい

(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

(3) 「副詞」 + 「副詞」

いますこし:連語*副詞:いま すこし
もうすこし:連語*副詞:もう すこし
今しばらく:連語*副詞:いま しばらく

(II) 動詞の認識とブロードマン領 46 後側、ブローカ領からウェルニッケ領への射影

動詞はブロードマン領 46 後側で記憶されると考えられている。ブローカ領とウェルニッケ領は

多くの神経ファイバーで結ばれており、連用形は動詞の名詞化したものである。動詞と動詞の結合は前の動詞が名詞化して結合される。

(1) 「動詞」 + 「名詞」

回り灯籠:名詞:まわりどうろう

(2) 「動詞」 + 「形容詞」

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

(3) ☆ 「動詞」 + 「動詞」

付け入る:連語*ラ五:つけ いる:っ

(4) 「形容詞」 + 「動詞」

多すぎる:連語*上一:おお すぎる
強すぎる:連語*上一:つよ すぎる

(III) 助詞の使用が入るもの

助詞の記憶は、失語症の症例や幼児の言語発達から推察すると、概念形成に中核的なブロードマン領 46 の周辺であると考えられる。

(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

(2) ★ 「名詞」 + 「助詞」

向うの:連語:むこうの

(3) ★ 「名詞」 + 「助詞」 + 「名詞」

大和の国中:連語*名詞:やまの の くんなか
楽浪の志賀:連語*名詞:さざなみ の しが

(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

(5) 「助詞」 + 「助詞」

とばかり:連語*副詞:と ばかり

(IV) 打ち消しの助動詞 「ナイ」

幼児の言語発達で、打ち消しの助動詞 「ナイ」の使用は比較的早く、失文法性失語の患者の発話の中でも正確に用いられる。

(1) 「形容詞」 + 「ナイ」

淋しくない:連語*形容:さびしく ない

面白くない:連語*形容:1:おもしろく ない

(2) ☆ 「動詞」 + 「ナイ」

いただけない:連語*形容:1:いただけ ない
枯れない:連語*形容:かれ ない

(3) 「名詞」 + 「助詞」 + 「動詞」 + 「ナイ」

気に入らない:連語*形容:き に いら ない
気が付かない:連語*形容:1:き が つか ない

(V) その他、症例に見られるパターン

(1) ★ 「動詞」 + 「助動」

飛びます

(2) ★ 「名詞」 + 「サ変」

お話する:連語*サ変:1:おはなし する
信用する:連語*サ変:1:しんよう する
彷徨する:連語*サ変:1:ほうこう する

(3) ★ 「副詞」 + 「動詞」

フラと倒れる

(4) ★ 「名詞」 + 「助動」

職業病みたいだ
そんな風だ:連語*形動:1:そんな ふう だ

(5) ☆ 「形動」 + 「名詞」

巨大な金:連語*名詞:1:きょだいな かね
うらかな春日:連語*名詞:1:うらかな はるび

(6) ☆ 「名詞」 + 「形容」

無精な性質:連語*名詞:1:ぶしょうな たち
ほどよい:連語*形容:1:ほどよい:ほど よい
興味深い:連語*形容:1:きょうみ ぶかい
小面憎い:連語*形容:1:こづら にくい

(7) ☆ 「動詞」 + 「助詞」 + 「動詞」

応募して入る

(8) ☆ 「動詞」 + 「助動」 + 「助動」

慣れました

これらの失語症の症例に見られる発話記憶を象徴する連語のパターンと、漢字の読みを決定する日本語解析のシステムで必要とされる連語のパターンの間には一致する部分と一致しない部

分があるが、失語症患者の発話に関するデータも十分ではなく、日本語解析のシステムも十分ではない状況下での比較である。今後発話例のデータが増加し、日本語解析のシステムが進化するにつれて次第に共通するものが多くなることが期待される。このような可能性を支持するものとして、(III) の助詞の役割が発話例の解析から再認識されたこと、(IV) のパターンの連語は、発話例の解析以後必要性が明らかになり、その有効性が確認されたこと、(V) のパターンの連語は、発話例の解析以後必要性が認められ、有効性の確認が待たれていること、等が挙げられる。人の言語知覚のあり方に即した日本語解析のシステムが、人の脳に優しい日本語の切断を実現することが大いに期待される。

3. 自然音声合成システム CHATR の導入

この論文のもう一つのねらいは、視覚障害者を考慮したユニバーサル・インターフェイスにおいて、音声ガイドが機械的で長時間聞いていることに耐えないものであると言う難点を解決することにある。この難点を解決するために我々は自然な人の音声を音声コーパスとして採用する ATR の波形接続型音声合成システム CHATR の普及版 WIZ VOICE を導入した。WIZ VOICE では、Windows で利用できる API と音声データベースを、Visual Studio などにより開発される Windows アプリケーションに、組み込むことによって音声合成システムを構成することができる。

API 関数 WV_SetSpeakMode により

SMode= WV_SetSpeakMode(1)

として、WIZ VOICE に標準の単位選択モード(韻律予想結果を重視)を指定する。単位選択モードとしてはこの他に Unitman 単位選択モード(Unitman DB に収録された語彙とのマッチングを重視)が選択できるが、我々の目的は人の言

語知覚の単位で日本語を切断しようとしているので Unitman 単位選択モードは使用できない。

WIZ VOICE の日本語解析は十分ではなく、我々の日本語解析を使用するためには CHATR 専用の発音記号を用いることになる。このオプションは API 関数 WV_SpeakText により

SText = WV_SpeakText(XText, 0)

として、CHATR 専用の発音記号を読み上げる設定にする。

我々の日本語解析システムと WIZ VOICE を連動させるためには、例えば Visual Basic をプラットフォームとして Cache' との連結を図ればよい。テキストとして与えられた日本語文を Cache' に渡して日本語解析システムを働かせ、言語知覚の単位を代表する連語で切断したのち、この連語の読みを、CHATR 発音をあたえる辞書を参照して、決定すればよい。この発音記号に変換する機能の性能はひとえに「CHATR 発音をあたえる辞書」の制作にかかっている。

このようにして、我々は日本語を言語知覚の単位で切断し、WIZ VOICE によって自然音声によってこれを読ませる音声ガイドを設計し、脳に優しいユニバーサル・インターフェイスを実現した。

本研究の後半部分は 2001 年度関西福祉科学大学一般公募共同研究として、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。

参考文献

- [1] 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).
- [2] 清藤秀樹, 南大介, 中尾美絵, 岡本里美, 高橋 亘, “コンテキスト判断機能を持つ TTS を装備したユニバーサル・インターフェイス”, 『電子情報通信学会技術研究報告』WIT00-1~11[福祉情

報工学], 第二種研究会資料 Vol. 00 No. 1, 1-6 (2000).

[3] 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).

[4] 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)

[5] 松田 実, 鈴木則夫, 生天目英比古, 中村和雄, “両手利き右半球損傷による流暢性失文法失語”, 『神経心理学』, 13; 137-144, 59-66 (1997).

[6] 田中春美, 立花久大, 中野恭一, 杉田 實, “左利き右半球損傷で典型的な失文法を呈した 1 例”, 『神経心理学』, 4; 67-73 (1988).

[7] 斉田比左子, 藤原百合, 山本 徹, 松田 実, 水田秀子 “電文体発話を呈した右利き左中前頭回後部の小出血の 1 例”, 『失語症研究』, 14(4); 230-239 (1994).

[8] Thomas J. Grabowski, Hanna Damasio, and Antonio R. Damasio, “Premotor and Prefrontal Correlates of Category-Related Lexical Retrieval,” *Neuroimage* 7, 232-243 (1998)

[9] 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).

[10] 大久保愛, 『子育ての言語学』(三省堂選書 84), 三省堂, 東京 (1981).

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 直子、高橋 亘

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

Abstract

手話を言語単位として考えるとき、最小の記号単位は日本語のそれと異なり、いくらか日本語の単語を結合したものとして表現されることがある。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たい。

1. はじめに

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」[1] と述べられるように、通常の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。[2]

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。」[3] 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、[4] 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 [5]—[7] でも明らかなように、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連語であり、連語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が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る。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包含される可能性は高い。

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おうと、手話には助詞がないので、「てにをは」の使用法・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. 手話の意味単位の分類

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画的に表現する」[8] 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。この種の例としては

〔雨が降る〕→〔雨〕

〔橋が架かる〕→〔橋〕

などがあり、含まれる助詞は主格を示す格助詞「が」もしくは「は」である。

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。この場合、含まれる助詞は目的格を示す格助詞「を」や、手段を表す「で」、動作の起点を表す「から」、動作の方向を示す「へ」等がある。

この種の例としては [8]

〔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〕

〔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〕

〔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〕

〔私があなたのところへ行く〕→〔行く〕

〔あなたが私のところへ来る〕→〔来る〕

等がある。

3. 手話単語に含まれる助詞と含まれない助詞

第 2 節で見たように日本語の助詞の一部は手話に既に含まれているが、助詞の中には手話では

全く表現されないものがある。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、例えば次のような誤用例が見つかった。

[RT01]

- ・ おかしい文 〈 〉 ところ直して下さいませんか?: [「の」の欠落]

	T	F	Tot	F/Tot
手話で表現される助詞	14	0	14	0/14
手話で表現されない助詞	52	53	105	53/105

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、手話には語尾変化がないので、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

- ・ それぐらい 〈 〉 けっこうです。: [「で」の欠落] [YT01]
- ・ 大学 〈が〉 勉強をがんばって。: [「の」の誤用]
- ・ 明日、料理教室 〈に〉 会う。: [「で」の誤用]
- ・ 朝、ウォーキング 〈が〉 行けないのでごめん。: [「に」の誤用]

二人の日本語使用例の内、助詞の使用されたか、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。

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の対応関係を決めるデータベースの制作から始めた。我々の方法では、

〔雨が降る〕→ AmeGaFuru

〔橋が架かる〕→ HasiGaKakaru

〔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

〔私があなたのところへ行く〕

→ WatasiGaAnataNoTokoroEIKu

[あなたが私のところへ来る]

→ AnataGaWatasiNoTokoroEKuru

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。

5. まとめ

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。
システムは現在製作中であるが、既に完成してい
る日本語解析システムの性能と M 言語のデー
タ検索の高速性から十分なパフォーマンスが得
られることが期待される。

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] 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).

[2] 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).

[3] 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, p 15-22 (1999).

[4] G. ムーナン著, 福井芳男, 伊藤晃, 丸山圭
三郎訳, 『ソシュール—構造主義の原点』, 大
修館書店, 東京 (1970)

[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, “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).

[7] 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)

[8] 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)

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、井谷直基、中村哲郎、大橋俊斉、上堀 瞳、渡辺大樹、高橋 亘

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

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カーとして、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・メーカーを開発した。メーカーは 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。

1. はじめに

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。[1], [2] 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、開発されたユーザー・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。[2]

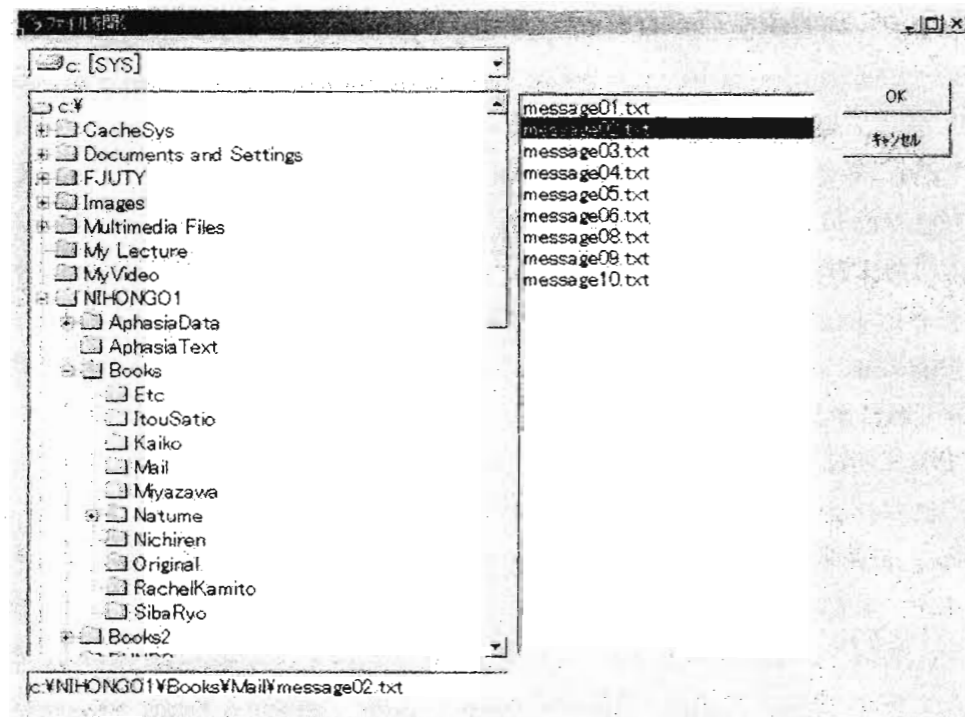
通常音声合成装置の日本語解析機能は十分ではなく、漢字の読み上げに誤りを犯すことが多い。このような漢字の読みを正確に決定するために、筆者の一人は、漢字の読みは意味レベルがユニークに決定する連語単位に日本語文を切断する方法を考案した。[1] この切断法の中心的なアルゴリズムは M 言語によって、もっともシンプルに表現される。固有の日本語文切断のアルゴリズムを持つ日本語解析システムは局所的なコンテキストを判断して漢字の読みを決定するばかりでなく、文学作品の特徴を把握して作品に固有の漢字の読みを実現するなど、大域的コンテキストを判断する機能も保持している。

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



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

ボックスは送受信メールの内容を表示するために用いられる。これ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。

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。文字を入力する時、視覚障害

者にとって障害となるのはキーの配置である。その問題を解決するためテンキーによる文字入力を我々は採用した。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オプションで選択できるようにした。

(1) 携帯電話入力方式

携帯電話の日本語入力の方式は仮名入力について、次のようなものである。“あかさたな・・・”の10行に対応して、“12345・・・0”の10の数字を押すと、押すごとに、同じカーソル位置で、押した回数によって文字が五段方向に変化する。この変化は行ごとに周期性を持っている。例えば“あ行は”、“あいうえお”にくわえて“あいうえお”を動くから、この周期性は10を法としたものになり、“か行”では“かきくけこ”の5を法としたものになる。濁点・半濁点の変化は携帯電話では五段の任意の位置から“※”を押すことによって、例えば“か”と“が”が交互に現れる。“は行”では“は”、“ば”、“ぱ”が順次現れる。このような変化は3次元配列を用いて“行”、“列”、“濁”でラベルし、ラベルごとに周期性のサイズを設定することで容易に実現できる。このようなプログラムはM言語で書けばよりシンプルに表現できる。

(2) ポケベル入力方式

ポケベル入力方式は基本的に2桁の数字に対応して仮名が打たれる方式であるから、プログラムはほぼ自明であるが、濁音文字を出す方式は通

常のポケベル方式とは異なり、濁音宣言“04”を前につける方式にした。つまり、“か”は通常“21”を押すことによって入力されるが“0421”で“が”を出すようにする。この方式は点字の方式と同じ方式であるが、入力に関して試行錯誤の必要性がないから、通常のポケベル入力より速く打てることに特徴がある。スピードにおいては携帯入力方式に勝っている。

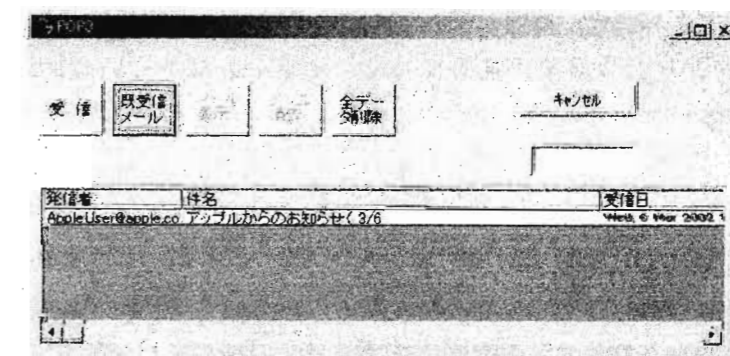
メールをファイルから開いて送信したり、書きかけのメールをファイルに保存したり、受信したメールをテキストファイルに書き出すためにはファイル・オープンやファイル・セーブに関するダイアログ・ボックスが必要であるが、我々はこのようなダイアログ・ボックスにツリー・ビューを配してキー操作によるフォルダの開閉を容易にした。

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。

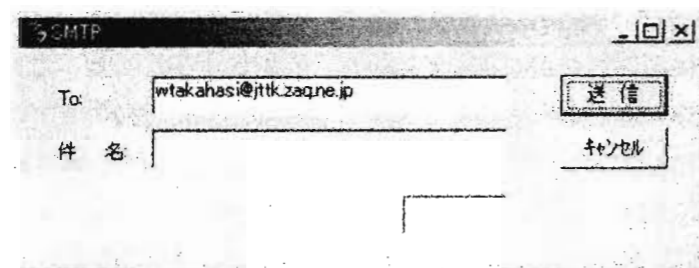
3. 通信機能とユニバーサル・インターフェイス

我々のメーラーは通信機能についても十分な能力を発揮する。SMTP サーバーや POP3 サーバーとのやりとりはもちろんのこと、件名や添付ファイルなどの MIME に対して base 64 のエンコード、デコードが出来るようになっている。代表的なユーザー・インターフェイスは次のようなものである。

(1) POP3 ダイアログ・ボックス



(2) 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



現在のところこれらのダイアログ・ボックスはユニバーサルな仕様にはなっていない。しかし、ユニバーサル化をする方式は確立しているため、後は時間と労力の問題である。ただ一つ問題点が残っているのは画像ファイルなどのテキスト情報が無い添付ファイルに関するユニバーサル化の方式は、全くわかっていない。

4. まとめ

我々は、視覚障害者にも利用できるユニバーサル・メーラーの制作を試み、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。メーラ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と言う問題を含んでいる。

引用文献

[1] 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を持つ人工知能と TTS インターフェイス,” 『Proceedings 2000 M Technology Association of Japan』, 55 ~ 58 (2000).

[2] 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).

第29回日本Mテクノロジー学会大会

大会論文集

2002年8月23日 発行

発行人 高橋 亘

〒466-8650 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