

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



第31回 日本Mテクノロジー学会大会

論文集



2004年8月20日(金)~8月22日(日)

京都市

目次

- 大会概要
- プログラム
- 論文集
 - Caché やわらか DB 講演
 - Caché 事例紹介
 - 特別講演
 - シンポジウム「電子カルテのこれからを考える」
 - 一般演題
 - ◆テクニカルセッション
 - ◆ヘルスケアセッション
 - ◆アカデミックセッション
 - ◆ビジネスセッション

表紙イラスト: 中村優子 武田病院 看護部

第 31 回 日本 M テクノロジー学会大会 MTA2004 大会概要

メインテーマ 新次元データベースへの勧誘
日程 2004 年 8 月 20 日(金)、21 日(土)、22 日(日)
会場 ぱ・る・るプラザ京都 (京都市下京区)

組織

大会長 岡田好一 (康生会 武田病院)
プログラム委員長 沢田潔 (名古屋第二赤十字病院)
実行事務局長 小倉常睦 (東芝住電医療情報システムズ株式会社)
実行副事務局長 橋澤満貴 (インターシステムズジャパン株式会社)

第31回 日本Mテクノロジー学会大会 MTA2004 プログラム

■ 8月20日(金) 関連行事

◆京都堀川病院 MedTrak 見学会 15:00~17:00
主催:MTA2004 大会 後援:セーレンシステム
集合場所:京都堀川病院前 14:50

◆幹事・評議員会 18:30~21:30
主催:日本Mテクノロジー学会
場所:康生会武田病院 西館 10階多目的ホール

■ 8月21日(土) 第1日目 午前 ぱ・る・るプラザ京都 5階 会議室B

★ 開会の辞 9:20~9:30

◆テクニカルセッション 9:30~10:50 座長:大楠 陽一(東海大学医学部)

Caché の M 言語拡張構文について
嶋 芳成、鈴木 利明 日本ダイナシステム

CSP を使った Web アプリケーション作成時の留意点
岩本 知宏 インターシステムズジャパン

PHP から Caché オブジェクトをアクセスする m_php の紹介
沢田 潔 名古屋第二赤十字病院 医療情報部

◆Caché 事例紹介 11:00~12:00 座長:嶋 芳成(日本ダイナシステム)

ご挨拶
村田 大介 村田機械 取締役社長

M/Caché アプリの変遷
福本 ムラタシステム

★ 昼食

■ 8月21日(土) 第1日目 午後 ぱ・る・るプラザ京都 5階 会議室B

◆シンポジウム「電子カルテのこれからを考える」13:10~14:00

医療情報の二次利用に向けて
岡田 美保子 川崎医療福祉大学医療情報学科

患者に役立つ医療情報
岡田 好一 康生会武田病院 診療情報システム部

◆ヘルスケアセッション 14:10~15:50 座長:沢田 潔(名古屋第二赤十字病院)

男女別・5才毎基準範囲を用いた検査結果の時系列グラフ
大楠陽一(1)、柴田健雄(1)、菅野剛史(2)、小川哲平(3)
(1)東海大学医学部 基礎医学系 医学教育・情報学
(2)財団法人浜松市医療公社、(3)慶友会城東病院

健診データの全国集計データベースの構築と男女別・5歳刻み基準範囲計算プログラムの開発
柴田健雄(1)、大楠陽一(1)、小川哲平(2)、菅野剛史(3)
(1)東海大学医学部 基礎医学系 医学教育・情報学
(2)慶友会城東病院、(3)財団法人浜松市医療公社

外来患者向け健康危険度評価ソフトの開発と評価
岡田好一(1)、小山弘(2)、福井次矢(2)
(1)康生会 武田病院 総合診療科/診療情報システム部
(2)京都大学医学部附属病院 総合診療科

eLearning のためのエンジンの開発
山本 和子 ループス

◆特別講演 16:00~17:00 座長:鈴木 利明(日本ダイナシステム)

UML の導入と UML1.4 の拡張
今泉 幸雄(株)新日本科学 ビジネス IT 戦略本部長 兼 CIO

★ 懇親会 18:00~ がんこ高瀬川二条苑

■ 8月22日(日) 第2日目 午前 ぱ・る・るプラザ京都 5階 会議室B

◆アカデミックセッション 9:30~10:50 座長:鈴木 隆弘(千葉大学 医学部)

M 言語による意味解析システムの学習機能
高橋 亘 関西福祉科学大学社会福祉学部

M 言語による日本語・日本手話変換システムの方法
岡田美里、高橋 亘 関西福祉科学大学社会福祉学部

M 言語による日本語解析の Active X コントロール
片山拓哉、高橋 亘 関西福祉科学大学社会福祉学部

◆Caché やわらか DB 講演 11:00~12:00
座長:小田 周平(インターシステムズジャパン)

こんなデータベースがあったとは! 吉田育代の「追いかけて Caché ユーザー」
吉田 育代 フリーランスライター

★ 昼食

■ 8月22日(日) 第2日目 午後 ぱ・る・るプラザ京都 5階 会議室B

◆日本Mテクノロジー学会総会 13:00~13:40
日本Mテクノロジー学会会長:嶋 芳成(日本ダイナシステム)

◆ビジネスセッション 13:50~15:20 座長:橋澤 満貴(インターシステムズジャパン)

Java-Caché によるオブジェクト指向開発の事例
村山 徹 ネクストデザイン 代表取締役

ラーメンチェーン店を支える Caché CSP システム
吉村 作三 アイカル ソリューション営業部 取締役部長

動画配信による診療支援・情報共有が可能な次期医療情報システムのご紹介
土橋 康雄 さくらケーシーエス コンサルティング部

★ 閉会の辞 15:20

第31回 日本Mテクノロジー学会大会

MTA2004

論文集

こんなデータベースがあったとは！
吉田育代の「追いかけて Caché ユーザー」

吉田育代（吉田育代本舗）

<http://www.kt.rim.or.jp/~honpo/index.html>

Email: honpo@kt.rim.or.jp

<要旨>

きっかけはとある飲み会でした。「Oracleをしのぐデータベースがある！」と豪語するISJの営業マンに出会ったことからCachéを知り、不思議なご縁でその書籍執筆に関わることになったフリーランスライター 吉田育代。本発表では、門外漢ならではの直感で抱いた第一印象から、数々のCaché ユーザーさんを訪ねた中での取材エピソード、Cachéの前身であるMUMPSをかつて挫折したある企業さんの言い分、拙いながらも考えたCachéの生きていってほしい道など、きわめてやわらかい話を展開いたします。

Caché 事例紹介

村田大介 村田機械 取締役社長

M/Caché アプリの変遷

福本 ムラタシステム

特別講演 UML の導入と UML1.4 の拡張

(UML implementation and an extension function of UML 1.4)

今泉幸雄

(Yukio Imaizumi)

(株)新日本科学 ビジネス IT 戦略本部

(Shin Nippon Biomedical Laboratories, Ltd. Business IT Strategy Division)

郵便番号 100-0006 東京都千代田区有楽町 1-5-2 東宝ツインタワービル 6F

TEL (03)3500-5045 FAX (03) 3500-5077

E-Mail : yukio.imaizumi@sntl.co.jp , yukio_imaizumi@hotmail.com

1. はじめに

利用者側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がはいつも課題となる。昨今のように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どれだけ対応できるかが問われ、アプリケーション・ライフプランと投資対効果が IT 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。新日本科学の BIT(Business Information Technology)は、ビジネスモデリング作成時から、分析・設計・開発に加えてデータベースの設計とテスト仕様書兼テストモデル設計、IT の標準開発プロセスとして UML1.4 (Unified Modeling Language)を規定した[1]。

本稿の構成は以下の通りである。まず、次の節で作成した“標準開発プロセスと表記法”の説明、第3節はビジネスモデリングへとデータベース設計等への拡張 第4節は UML1.4 の拡張となる UML2.0 について述べる。

2. 標準化開発プロセスと表記法

“標準開発プロセスと表記法”(以下 IT 標準プロセス)は約 80 ページのドキュメントで、2003 年 12 月から 2004 年 2 月の間に作成した。構成としては、①フェーズ単位における成果物の総括的な紹介に始まり、一般的な開発プロセスの“V”字モデル。②企画時のビジネスモデリングと Eriksson-Penker のゴール図、プロセス図とアセンブリライン図。③分析時のユースケース図、ユースケース記述書、オブジェクト図、クラス図、パッケージ図、④設計時のクラス図、シーケンス図、アクティビティ図、ステート・チャート図、コンポーネント図 ⑤データベース設計時のクラス図に似ていてメソッドの記述がないデータベース論理図、データベース物理図と従来の UML1.4 の配置図 ⑥実装時のプログラミングと単体テストである。単体テストはアクティビティ図&シーケンス図とテストケース表 ⑦テスト設計&テスト実施時は、結合テスト、総合テストあるいは受け入れテストと分かれる。総合テストは企画時や分析時のユースケース図&クラス図とテストケースの表、結合テストはクラス図&シーケンス図とテストケースの表 ⑧インフラストラクチャーの設計時のネットワークの論理図と物理図、これは UML1.4 と直接は因果関係は無い。

UML1.4 と IT 標準プロセスとの差異は、ビジネスモデリングの Eriksson-Penker による UML の拡張、データベース設計時の論理図と物理図、テスト設計時のテストケース表で参照する各 UML のダイアグラム、例えばクラス図、シーケンス図、ユースケース図との連携である。IT 標準プロセスの作成時は UML2.0 や事例が豊富な UML 作成ツールの対応を考慮して UML1.4 を基にし、OCL(Object Constraint Language オブジェクト制約言語)は参照レベルとした。

3. ビジネスモデリングとデータベース設計等への拡張

Eriksson と Penker によるビジネスのモデル化の表記は、リソース図とルール図、ビジネス・ゴール図、プロセス図、アセプリライン図を標準として、最終のアセンブリライン図からユースケース図が出力される[8]。実際に導入する過程や研修においては、標準のUML1.4 クラスの分析・設計を用いるのが精一杯であった。分析・設計の段階で使用されるUML1.4 を拡張しての試行との比較に入った。例えば、企業レベルの事業単位のプロセス・ビューをパッケージ図、そのプロセス・ビューを複数のプロセスに分解してユースケース図で表現し、論理的な組織単位の組織ビューと企業全体の目標設定をパッケージ図、物理的な地域（地図）単位の表現をパッケージ図と配置図を用いる。企業レベルのプロセスの分解や詳細を、ユースケース図、クラス図、サブ・プロセスの関係をアクティビティ図とシーケンス図を用いられるかの検討に入った。これは事例として紹介している、UML 表記法の導入に難儀と思っていた”ネットワーク・ドメイン設計”や、顧客とのユーザ要件定義書の表記での”承認プロセス改善”が引き金になっている。

データベース設計とテスト仕様書とテストケース設計に独自の UML 準拠の表記法を追加した。IT 標準プロセスを実際の業務アプリケーションに導入して、①データベース設計においては、UML1.4 の配置図とデータベース物理図と、UML1.4 のクラス図とデータベース論理図 ②テストケース設計においては、受け入れテスト時の UML1.4 のユースケース図とテストケース表、結合テスト時の UML1.4 のシーケンス図とテストケース表の評価はこれからである[5]。

4. UML2.0

オブジェクト指向技術に関する標準団体である OMG (Object Management Group) が拡張した UML2.0 は、MDA (Model Driven Architecture) の考えを実現するためである。主としては PIM (Platform Independent Model) から PSM (Platform Specific Model) へのマッピングの基準である。詳細は別紙の”UML2.0 と UML1.4 の機能比較”を参照する[6]。

参考文献

- [1] Jim Conallen : "Building Web Application with UML"
- [2] Martin Fowler (, Kent Beck , John Brant) :
"Refactoring : Improving The Design of Existing Code"
- [3] Hans-Eriksson & Magnus Penker : "Business Modeling With UML: Business Patterns at Work"
- [4] Eric J. Naiburg & Robert A. Maksimchuk : "UML for Database Design"
- [5] John D. McMegeer & Daviv A. Sykes : "A Practical Guide to Testing Object-Oriented Software"
- [6] 長瀬嘉秀 : "UML2 ハンドブック", 翔泳社(2004/4)
- [7] 今泉幸雄 : "UML 導入教育と納品物評価", 第 22 回医療情報学連合大会(2002)
- [8] 今泉幸雄 : "UML を用いたビジネスモデリングを応用した市販後調査査察検証", 第 22 回医療情報学連合大会(2002)
- [9] 今泉幸雄 : "UML における要求定義と初期開発フェーズ", 第 21 回医療情報学連合大会(2001)

UML2.0 と UML1.4 機能比較

UML2.0/1.4 ダイヤグラム (diagram)	UML2.0		UML1.4	
	開発 NEW Update	記述内容 update/new 部分	コメント (UML1.4 との差異)	記述内容
ユースケース 図 (use case)	○ 要求 Update	システムの要求範囲や機能の定義	アクターは人以外のサブ・システムも <<actor>>, ユースケースも楕円でなく四角形も <<usecase>>	○ 要求 —
ユースケース 記述書 (use case description)	○ 要求 —	—	—	○ 要求 —
ロバストネス 図 (robustness)	○ 静的 —	—	ICONIX 手法で用いる	○ 静的 —
タイミング図 (timing)	○ 動的 NEW	時間軸に沿って、相互作用に関係するオブジェクト、クラス、コンポネント等の状態の変化およびその間の関係を表示します。	ライブラリ、メッセージ等が関係する。	○ 動的 —
オブジェクト 構造図 (object structure)	○ 静的 —	オブジェクトの洗い出し、状態の定義	ICONIX 手法のドメインモデル図と同じと解釈する。	○ 静的 —
パッケージ図 (package)	○ 静的 Update	各モデル要素(業務、ソフトウェア)の階層的グルーピング	アーキテクチャ図と同じと解釈する。1.4 では <<import>> のみ 2.0 は <<merge>> (内包)が追加	○ 静的 △ 静的
アクティビティ 図 (activity)	○ 動的 Update	アクティビティ間のコネクタやアジション・ノードとトマージ・ノードの導入。 スチーム・レーンによるパーティションの導入。	—	○ 動的 —
相互作用概要 図	○ 動的 NEW	アクティビティ図の機能を 利用して相互作用の順番を 定義。	—	○ 動的 —

医療情報の二次利用に向けて

川崎医療福祉大学医療情報学科 岡田美保子

シーケンス図 (相互作用 図) (sequence)	Update	動的	動的	動的	状態不変式(例: x=0)の表記。 分枝(alt)対象のフレームや 並列(para)を破線で分割が表 記。繰り返し(loop)、止める (break)の表記。 オブジェクト(クラス)間の やり取りの経過に重視	2.0で一番更新された図で ある。2.0ではコラボレー ション図とは互換性がな くなった	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
コミュニケーション図 (communication)	Update	動的	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	2.0ではシーケンス図とは 互換性がなくなった。コラ ボレーション図の名称変 更。	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
クラス図 (class)	Update	静的	静的	静的・ 実装	クラス表記に可視性(属性・ 操作)。集約、依存、限定、 コンポジション、インターフ ェース(操作の集合)	2.0では使用目的に応じて 粒度で記述できる。	静的	静的	オブジェクトモデルの 静的な構造図
状態図 (state chart)		動的	動的	動的	①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②プロトコル を示す		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
コンポーネント 図 (component)	Update	静的	静的	静的	部品のコンポーネントやEAI/EDI の企業レベル設計で使用。クラ スが外部に公開する操作の集 合"interface"コンポーネントの 境の表記にコネクタの使用。	2.0では分析・設計の段階 で使用。1.4ではサブシス テムという要素で使用。	静的	静的	システムを構成するに必 要な他からの実行可能な モジュールのコンポーネ ントの抽出(ActiveX, JavaBeans etc)
コンポジット 構造図 (composite)	NEW	静的	静的	静的	クラスやコンポーネントの内 部構造図を表現。パートが内 部要素や構造上の役割を表 現し、同時にコネクタやポ ートも使用する。		静的	静的	
配置図 (deployment)	Update	動的	動的	動的・ 実装	ノードは<<device>>,成果物 <<artifact>>で、ソフトウェア開 発過程、物理的な情報の単位。勿 論配置関係も含まれる。	1.4ではシステムを構成する ハードウェアをノード、配置 されるソフトウェアをコンポ ネントとして表現していた。 参考:コンポーネント図	動的	動的	システムを構成する実際 のマシンの搭載するとき の配置(アプリケーション サーバに導入するプログ ラム群)

1. 医療情報の共有化 - 二つのレベル

医療情報の電子化がもたらすメリットとして、情報が共有化され、共有化されることにより医療評価のためのデータ解析など、高次の利用が促進されることが期待されている。医療情報の共有化を考えるとき、二つの異なるレベルの目的を明確に区別しておく必要がある(図1)。

1つは直接的な診療行為の支援を目的とする場合で、共有される情報は診療録など特定の患者個人に関する情報である。もう1つのレベルは、疫学、医学研究、医療行政などにおける利用である。この場合は個人ではなく、集団としての診療情報に関心がある。第1のレベルに比べて第2のレベルは多目的・広範囲な利用である。両者は一般には一次利用、二次利用とよばれるものに相当する。情報共有の有り方について考えるとき、この二つのレベルには大きな違いがある。以下では、主として二次利用を念頭におく。

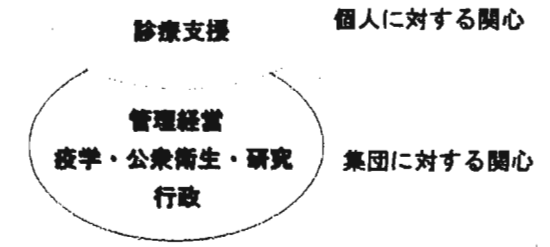


図1 医療情報共有の二つのレベル

2. 二次利用に求められること

大量の情報に分析を施すことにより新たな知見を見出すことができる、といった期待に応えるには、まずデータの品質の保証がなければならない。すなわち、誤りがなく、興味の対象とするデータ項目の値が揃っている、等である。これには後の利用(二次利用)を意識して、データの質を高める努力が必要となる。データの質の向上に加えて、二次利用の促進には様々な要件が考えられるが、ここでは次の2点について考えることにする。

- データの標準化: 複数の組織(異なる部門、施設、地域等)にわたる利用には、データの作成に利用できる標準があり、その標準が実用的で、広く普及していること。
- データ利用に関わる医療情報倫理: 患者の個人情報を含む医療情報の利用者、管理者は、医療情報倫理をふまえて、適切な利用、管理をはかること。

3. 医療情報の二次利用と標準化- ICH 医薬品安全性報告を例として

近年、医療分野において ISO/TC215「保健医療情報」に代表されるように、保健医療情報の国際的標準化活動が活発になされている。ここでは二次利用の観点から、標準化ということについて、考えてみたい。

患者に役立つ医療情報

シンポジウム「電子カルテのこれからを考える」

岡田 好一

康生会武田病院 診療情報システム部 総合診療科 救急部

〒600-8558 京都市下京区塩小路通西洞院東入

e-mail: y-okada@takedahp.or.jp

1. 診療録には何が書いてあるか

診療(記)録つまりカルテは、その施設における患者個人の診療情報の記録であり、次回受診時あるいは入院時の診断・治療の参考のために使われる。

診療録の書き方は歴史的な理由により、以下の内容で冊子体にまとめられる。

● 基本情報

氏名、性別、生年月日、連絡先。入院・退院年月日、診療科、病等名、主治医名。診断名と転帰の一覧。血液型、アレルギー、感染症。保険。

● 初期記録

既往歴、家族歴、現病歴、現症。問題点リスト。

● 経過

日々の訴えの記録(S)・身体診察や検査値(O)・問題分析と診断(A)・治療方針(P)。手術記録、麻酔記録。ICU, CCU 記録。指示録。

● 検査記録

血液・尿、放射線、生理機能検査。病理組織・細胞診断。

● 体温表(フローシート)、看護記録。リハビリテーション記録。栄養指導記録。

● 医療関係記録

死亡診断書。説明同意書。診療情報提供書。

診療録は、私が学生時代にはギリシア時代からの西洋医学の伝統と思っていたが、発展途上国の西洋医では書かない人がいて、たまたま日本が西洋医学を輸入した時点での流行であったとも考えられる。

具体的な医療情報の標準化の事例として、日米EU医薬品規制調和国際会議(ICH)による医薬品安全性報告(副作用報告)の電子的標準がある(<http://www.nihs.go.jp/dig/ich/ichindex.htm>参照)。ICHは日米EUの規制当局と製薬工業界で構成され、3極における新医薬品の承認審査資料関連規制の整合化、データの国際的な相互受入れ、承認審査の迅速化を図ることを目的としている。医薬品安全性報告の標準開発は、「用語」、「データ項目」、「電子仕様」の3つの作業に分かれて進められた。結果として、国際医薬用語集 MedDRA、個別症例安全性報告データ項目ガイドライン、および、安全性報告電子書式と伝送標準が確立された。一通りの標準が確立された後も、形式だけでなく意味内容についても共通化をはかるため、時間と労力が費やされている。

国内では平成15年10月よりICH標準に基づいた製薬企業から厚生労働省への電子的副作用報告が始まった。多くの専門家の多大な努力により、10年にわたる長い年月を経て、ここまでに至った安全性報告標準には、真の意味での安全性情報の共有化に、大きな期待が寄せられている。

4. 医療情報に関わる人々に求められる医療情報倫理

近年の個人情報保護に関する議論は、医療情報の二次利用を考える上で欠くことのできない重要な要素である。疫学や医学研究における医療データの扱いについて、厚生労働省、文部科学省による「疫学研究に関する倫理指針」(平成14年)等、指針が示されている。

もう一つ、医療情報システムの利用者、管理者の立場からの医療情報倫理の議論がある。医療施設で患者情報にアクセスできるすべての職員は、電子化された患者情報の処理に伴うセキュリティの問題を十分に理解し、プライバシーと機密保護は自分の責任であることを十分に認識しておく必要がある。個人情報保護についての原則は、関連法規やガイドラインから学ぶことができる。しかし、医療情報の管理者の場合、法規や原則に関する知識をもっているにもかかわらず、医療の場で生じる具体的な個々の問題にどう対処すべきかは、必ずしも明らかではないことが多い。

こうした中で、医療情報の専門職を対象とした情報倫理のガイドライン“A Handbook of Ethics for Health Informatics Professionals”(by Eike-Henner Kuge)がBritish Computer Societyより出版された。同指針は、「A. 患者主体の観点からみた義務」、「B. 医療専門職に対する義務」、「C. 組織・雇用主に対する義務」などからなり、例えば「A. 患者主体の観点からみた義務」では、「電子医療記録、電子的データ交換に記述される本人が、自身についてのデータの収集・通信などを行うシステム、プログラム、装置の存在を認識していること」、「自身についての電子記録を誰が作成し、誰が維持しているのか、どこに保存されているかを認識していること」を保証する義務などが示されている。国内では、医療情報の専門職に対する医療情報倫理の議論は、まだなされていないが、同様の議論が必要であると考えられる。

5. おわりに

医療の情報化が進む中で、医療情報の利用に大きな期待が寄せられている。データの質を向上させ、標準化を推進し、優れた情報処理技術の応用により利用支援をはかること、そして、医療情報倫理の下に患者のための最善の情報化をはかることが求められている。

2. 医学判断学と EBM

ひとつひとつの診断や治療の選択には、少なくとも他の医師に説明可能な根拠が必要である。数年前まで「医学判断学」と呼ばれていた方法は、現在 EBM(Evidence-based Medicine)と呼ばれている。

一般に、臨床医学研究の研究デザインは、記述的研究と分析的研究に分けられる。分析的研究は、観察研究と実験研究に分けられる。観察研究にはコホート研究や症例対照研究があり、実験研究の代表はランダム化比較試験(RCT)である。

医学的証拠(Evidence)としては、(1) RCT、(2) コホート(cohort)研究、(3) 症例対照研究、(4) 専門家の意見、の順に弱くなる。しかし、強い・弱いとは言っても相対的なものであり、有名なガイドラインでも専門家の意見は重視されている。

2.1 ランダム化比較試験(RCT)

RCT は現在では極めて強力な医学的根拠とされている。ある病院の外来患者などの集団を決め、ランダムに治療法 A と治療法 B を割り当て、実験開始時点で集団を確定し、結果の判定方法を固定する。追跡調査を行い、統計的検定を行う。最近では有意差が出た時点で実験を中止するやり方が多い。

RCT は「治療法 A と B に効果の違いがある」という命題を統計学的に証明することができる。しかし、高価で長期間の実験の割には、a. 最初に仮定した命題以外の質問には全く答えられない、つまり、効果の平均値に差があった、というだけで、医学的に効果が強いのか弱いのか、効果が確実(ばらつきが少ない)かは別問題、b. ランダム・サンプリングではないため、目の前の患者が所属する母集団と実験集団の違いを考慮する必要がある、などの問題点も指摘されている。

2.2 コホート研究

出入りの少ない集団、たとえば、引っ越しが少ない郊外都市の住民全員、全米看護協会の会員全員、などを登録し、長期に渡って観察する。危険因子、たとえば喫煙、にさらされているか否かで、心筋梗塞などの発生割合に差があるかどうか分かる。危険因子には、禁煙のように、望ましい効果が予想されるものも含まれる。

非常に長期間を必要とする高価な観察研究だが、因果関係が証明できるし、多数の危険因子と結果の組合せを研究することができる。目の前の患者の所属する母集団との差は、RCT と同様、考慮しないとイケない。

なぜ RCT より弱いのかといえば、危険因子をランダム割り当てできないから、交絡因子(タバコを吸う人は所得が少ない? など)が入り得るからである。しかし、RCT よりもずっと実

りが大きいので、観察研究は最近見直されて来ている。

2.3 根拠から用いるデータ

(1) 患者の疾患発生予想。国勢調査の平均余命などの背景情報と、コホート研究などによる危険因子の効果を組合せて、将来における平均的な疾患発生予想ができる。

(2) 医薬品や手術などの治療効果。RCT などの結果から、治療効果が数値的に分かる。

医学判断学で使われるベイズの定理によると、事後確率 = 事前確率 × (陽性・陰性)尤度比である。事前確率は「高血圧における心疾患の有病率」などであり、時間とともに変化する。尤度比は、危険因子や治療の効果である。事後確率は効果後の有病率であり、他の効果を試みる場合は再び事前確率として扱う。

3. 医療情報の利用に向けて

以上のように改めて並べてみると、診療録の情報が背景情報や観察研究に応用できるかもしれない、と連想できる。しかし、上述の通り、研究には人工的な設定が必要であり、何も考慮しないでカルテに記録された数値を引用することは誤りである。

3.1 患者に直接還元できる利用のために

元来、診療録は医師や看護師が患者の担当時に参照し、新たに情報を付け加えるものである。しかし、最近では第三者が診療録をチェックし、インフォームドコンセントや医療安全に役立てようとする動きがある。このように、積極的に患者本人に成果を還元する診療録の利用は、今後発展が予想される。そのためには、まず記述が存在し参照できること、次に内容が正確なことが求められる。第三者的観点からの診療録の整備は病院の医療評価項目であるので、病院にとっても価値がある。

3.2 観察研究風の利用のために

目の前の患者に当てはめる数値は、ボストン郊外の上品な住宅街よりも、病院の近所から得られたデータの方が役立つであろう。そこまで行かなくても、病院のデータを観察研究で得られるデータのように利用できないだろうか。

現在では、病院の実績として患者の健康の動向や治療成績を把握し、公開することが求められている。また、それとは別に、近い将来の普及が予想される包括医療の要請から、臨床的に「生きた」診断名が医療情報システムで把握できるようになってきた。つまり、記述統計的に良質なデータが整備される動機が存在する、ということになる。

4. 臨床の現場から

EBMは医療者の心得であるので、患者に直接係わるとは限らない。しかし、診断や治療の理由の説明は、患者の安心や治療の継続に役立つと考えられる。その際にEBM的な観点からは、より良い説得力を持つだろう。

治療効果の予測を行う場合、現状ではガイドライン等からの数値を引用することになる。しかし、仮に当該施設のデータが使えるれば、より現実に即していると考えられる。

つまり、患者により適合したデータを用意するためには、電子カルテ等の医療情報の活用が必要である。我々の健康は我々が守る、という公衆衛生的な考えが広まれば、医療情報の住民に対する積極活用が模索されるであろう。そのような時代の要請に応じた技術開発が、今、求められている。

Caché の M 言語拡張構文について

○嶋 芳成、鈴木 利明

日本ダイナシス株式会社

〒460-0007 名古屋市中区新栄二丁目 1-9 雲竜ビル東館 5F

TEL: 052-242-5441 FAX: 052-242-5984 E-mail: shima@jdynasys.co.jp

- (1) Cache' ObjectScript 言語と M(UMPS)言語の関係
- (2) ルーチンの種類
.MAC、.INT、*.OBJ、*.INC、*.BAS
- (3) 他言語の埋め込み
&SQL(), &HTML<>, &JavaScript<>
- (4) マクロ構文
#define、\$\$\$マクロ呼び出し
#include
#if、#ElseIf、#Else、#EndIf
- (5) コメント
;コメント、;;コメント、//コメント、/*コメント*/
- (6) ルーチン構造
サブルーチン、プロシージャ {} Private/Public
関数
メソッド
- (7) 命令
For
If, ElseIf, Else
While
Do/While
TStart、TCommit、TRollback

(8) 関数

\$BIT、\$BITCOUNT、\$BITFIND、\$BITLOGIC
\$CASE
\$INCREMENT
\$ISOBJECT
\$LIST、\$LISTBUILD、\$LISTDATA、\$LISTFIND、\$LISTGET、\$LISTLENGTH
\$QUERY、\$NAME、\$QLENGTH、\$QSUBSCRIPT
\$SORTBEGIN、\$SORTEND
\$ZCONVERT

(9) 演算子

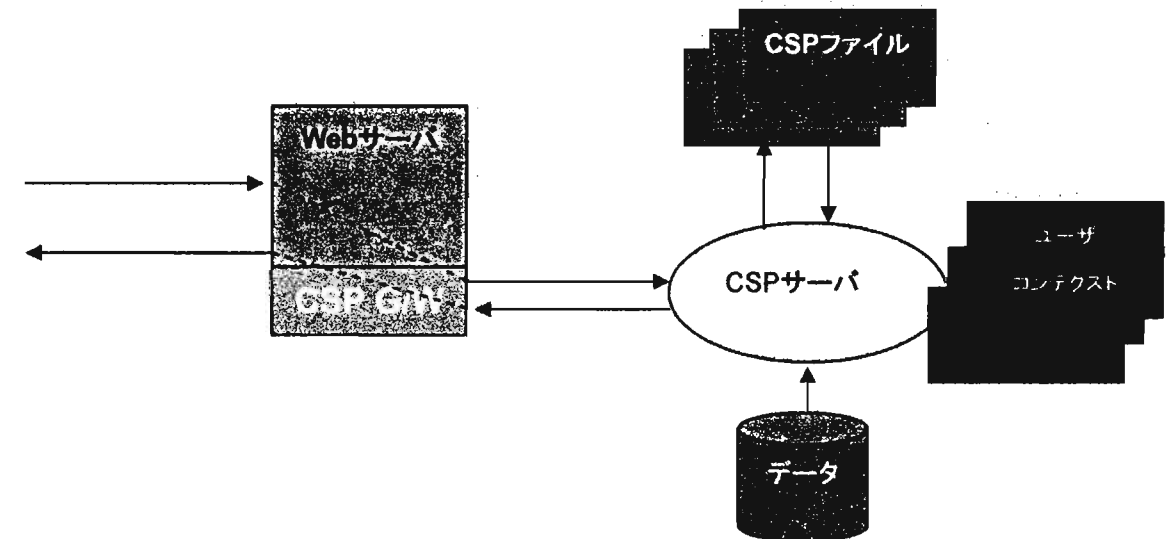
A&&B、A||B
A||B
パターンの列挙

CSPを使ったWebアプリケーション作成時の留意点

○岩本知宏 インターシステムズジャパン株式会社
〒160-0023 東京都新宿区西新宿 6-10-1 日土地西新宿ビル 17F
TEL: 03-5321-6200 FAX: 03-5321-6209
e-mail: iwamoto@intersystems.com

1. はじめに

CSP(Caché Server Pages)はHTMLファイルのなかにロジックやデータアクセスを埋め込み、動的なWebページを生成させるための技術で、IISやApacheといったWebサーバに、Webアプリケーションサーバ機能を提供します。各Webサーバに固有のプログラミング知識は一切不要です。CSPサーバのホスト名や、CSPファイルへの物理パス、Cachéのネームスペースなどの環境はアプリケーションと呼ばれるリクエストURLの一部を元に復元できるようになっており、ユーザには全くその存在を意識させることなくスケールアップや構成変更を行うことができます。



CSPを使ったアプリケーション開発は非常に簡単に始めることが出来ますが、VBライクな高い操作性の提供を行うためには、いくつか考慮すべき点が発生してきます。CSPでの簡単な開発経験のある方向けに、より大規模なウェブアプリケーション開発の際に必要な知識や、発生しがちな障害を避け、より堅牢なシステムを作成するために下記のトピックに関してTIPSをご紹介するのが本セッションの目的となります。

1)セッションデータ

CSPの最も重要なコンポーネントであるセッションデータについてご紹介します。セッションデータはユーザコンテキストの実態です。ユーザは本データを使用して、ページをまたがった処理を簡単に作成できます。

2)フレーム

フレームを使う場合の留意点を解説します。

フレームを使用すると、複数のページを連携させながらアプリケーションを動作させることが可能ですが、画面間のインタラクションが増えるため、ロジックは複雑になります。ここではページ間のセッションの衝突を回避する方法を考察します。

3)ハイパーイベント

CSP の最もユニークな機能であるハイパーイベントを使用すると、ページの全体再描画を伴わずにダイナミックなデータアクセスを実現できます。

ここではハイパーイベントを使用した場合に特に考慮すべき点を考察します。

4)CSP ファイル作成時の留意点

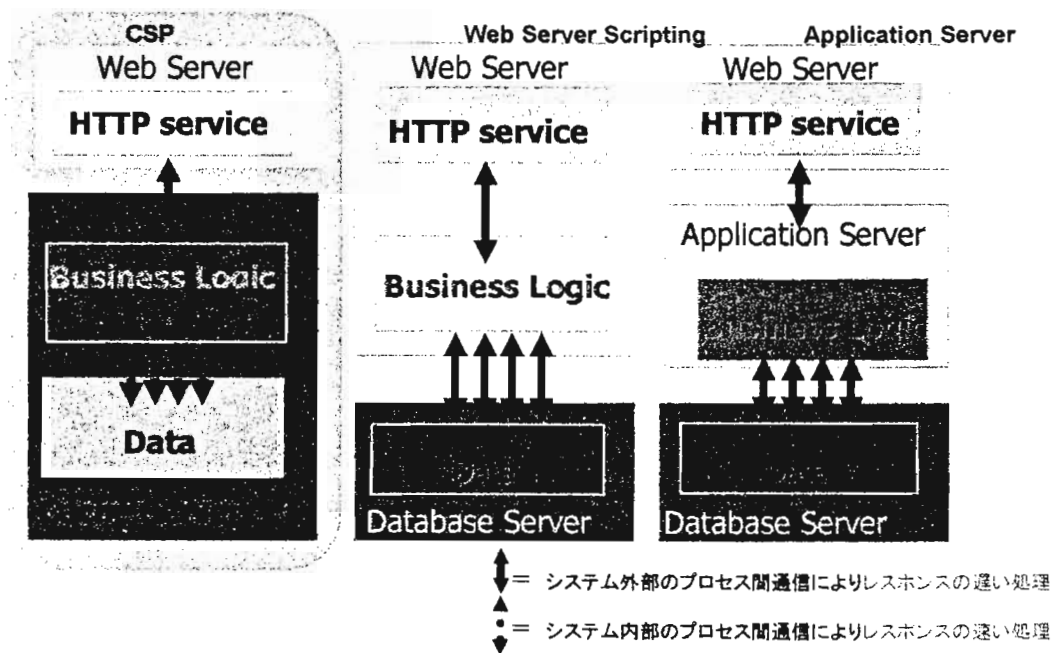
CSP ファイルの大半を占めるのは HTML 記述になります。HTML は FORM 要素やロジック (JavaScript 等)が増えた場合に、後々管理しづらいつつ肥大化することがあります。ここでは CSP ファイルが大きくなりすぎる弊害と対策を考察します。

5)デバッグ

デバッグは、実行コードがどのように生成され、どこで実行されるかを理解した上で行うことが重要となります。

CSP は、デザイン、ロジック、データアクセスの全てを単一プラットフォームで実現できますので見通しがよく、効率よくアプリケーションの開発が可能です。

図 2. Web アプリケーション実行時の動作の比較



6)アプリケーションの作成例

Web アプリケーションは、一般にユーザの認証 (ログイン) から始まり、ユーザの操作が完了した際には、明示的にログアウトすることで終了します。この流れを CSP の構造にあわせて実装する例をご紹介します。

PHP から Cache'オブジェクトをアクセスする m_php の紹介

○沢田 潔(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

1. PHP とは?

PHP は世界中で広く使用されているオープンソースの汎用スクリプト言語で、HTML 中にスクリプトを記述出来るという特性により Web 開発に適している。他のスクリプト言語に比べ圧倒的に高速である。2004/01 時点で全世界の 1500 万以上のドメインサイトが PHP を使用しているとの報告がある。

1.1 PHP の言語仕様

PHP の多くの構文は C, Java, Perl などから転用したものである。また M 言語と似通った一面もある。PHP 連想配列は M のローカル変数のような階層構造を持つ。

1.2 豊富な関数群

PHP は 3500 以上の関数を装備しており、Oracle, Sybase, PostgreSQL など広く使われている RDB のインターフェイスもネイティブモードでサポートされている。

1.3 セキュリティの高い Web ページ生成

PHP において生成される Web ページのセキュリティの高さも見逃せない。Cookie を利用したセッション管理は、全世界の多くの PHP 開発者の手によって機能が不具合が改修されている。また近年話題となっているクロスサイトスクリプト (XSS) の脆弱性についても、解説本や多くのウェブサイトで、その対策や安全なページの作り方が紹介されている。

2. PHP と Cache の I/F 方法

Cache'データを利用して実用的な Web アプリを実現する方法は、以下の 3 つが考えられる。

- (1) CSP(Cache Server Page)
- (2) ODBC 経由 : LAMP, LAPP と同じように SQL で Cache'へアクセス
- (3) m_php : PHP からグローバル変数を直接アクセス。PHP から M 言語モジュールを RPC する。
- (*) LAMP : Linux Apache MySQL PHP
LAPP : Linux Apache PostgreSQL PHP

3. ODBC 経由で Cache'へアクセス

PHP から見ると一番簡単な方法である。他の RDB と同様に DSN(Data Source Name)を定義し PHP から接続した DB に対して SQL を発行する。他の RDB と SQL の構文解釈に若干の異差はあるものの、PHP のビジネスロジックおよび画面制御部はそのまま、他の RDB から Cache'への移行作業は比較的簡便であると考えられる。

4. m_php とは?

m_php は PHP から Cache'に対し、ソケット通信にて RPC(リモート プロシジューア コール)を行なうインターフェイスモジュールである。英国の M/Gateway Developments 社が開発/販売を行なっており、接続数によりライセンスされる(同時 5 接続で 100 UK ポンド)。

4.1 m_php のしくみ(Cache' Host)

"%SYS"ネームスペース上で起動される Cache プロセス ZMGWSI は、Web サーバホストとソケット通信を行なうバックグラウンドモジュールである。

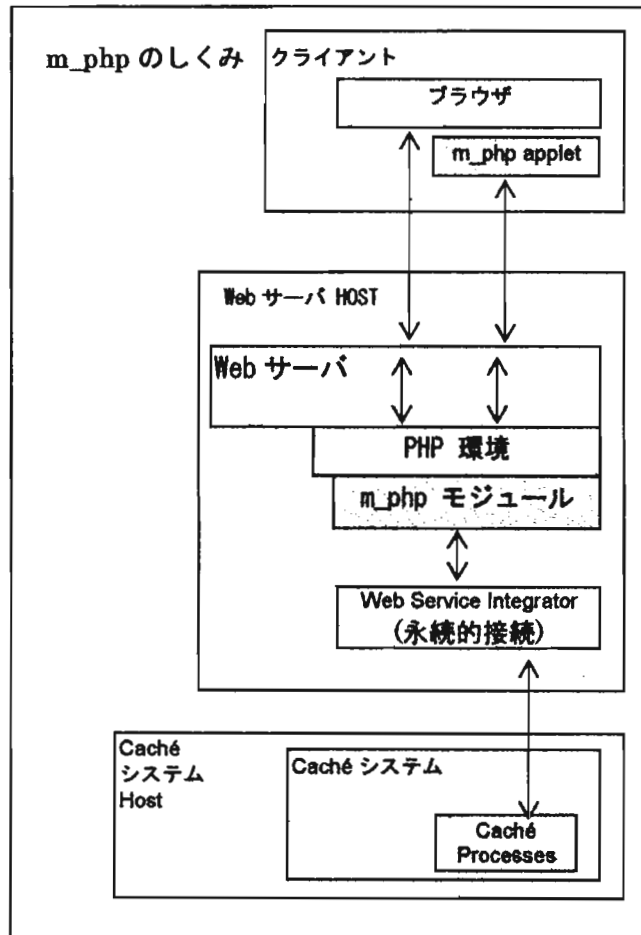
4.2 m_php のしくみ(Web サーバ Host)

Web サーバホストのシェルとして起動/常駐される Web Service Integrator

Module(MGWSI)は、php と Cache とを Gateway するバックグラウンドである。

4.3 m_php のしくみ(PHP モジュール)

php_mgw.so は、拡張モジュールとして PHP の一部分としてアタッチされる。MGWSI と通信を行なう。



5. PHP-Cache ハンドリング関数

5.1 CacheDB を直接操作

Cache 側の命令・関数に対応したものが PHP 関数として拡張されている。Set, \$Get, \$Data, Kill, \$Order, Merge には、それぞれ PHP 関数として、m_set(), m_get(), m_data(), m_kill(), m_order(), m_merge_to_db() が対応している。

5.2 M 言語側のプログラムをコール

M 言語側の関数・プロシジャ(ルチン)を呼び出します。PHP 側では m_proc()関数として拡張されています。

5.3 PHP からの Cache'クラスメソッドに直接アクセスする。

[サンプル]

☆Cache のメソッド:
Class MyUtilities.MyClass Extends etc ...

```
ClassMethod GetDateDecoded(dateDisp)
{
    ; 現在の日時を取得
    Set result+= $Horolog
    Set dateDisp=$ZD(result,2);
    Quit result
}
```

☆PHP 関数からメソッドを呼び出す(named server):

```
$Date=m_method("MyCacheServer",
    "MyUtilities.MyClass",
    "GetDateDecoded^MyRoutine",
    &$dateDisp);
```

6. まとめと考察

PHP-Cache' DB における Web アプリ開発では、DB ハンドリング部が Oracle や PostgreSQL などリレーショナルな SQL で記述された既存プログラムを Cache' DB へ移行する場合は、SQL 文のデバッグや移行の簡便さを考慮すると、ODBC 経由で Cache' へアクセスする方法が簡単であると考えられる。

一方、新規な案件として、PHP 側も Cache' 側も双方オブジェクト指向開発で、かつ、PHP のオブジェクト(連想配列)をそのままグローバル変数として扱う(またその逆も)場合は、O-R マッピングを必要としないので、非常に効率の良いオブジェクト指向 Web-DB 開発であると考えられる。

PHP コミュニティは、2003 年中ごろから約 1 年に渡る β 版テストの後、Java ライクなオブジェクトクラスの仕様を持つ PHP5 を 2004/7 月に正式リリースした。

今後は、強化された PHP5 をベースに、基礎的な面として 2 バイト文字処理や各 I/F 間の機能限界、性能限界の検証を行ないたいと考えている。また、実証アプリ上で効率のよい、オブジェクト-オブジェクト連携の設計を検討したい。

男女別・5才毎基準範囲を用いた検査結果の時系列グラフ

○大槲陽一(1)、柴田健雄(1)、菅野剛史(2)、小川哲平(3)

(1)東海大学医学部 基礎医学系 医学教育・情報学

(2)財団法人浜松市医療公社

(3)慶友会城東病院

住所 〒259-1193 神奈川県伊勢原市望星台

Tel: 0463-93-1121 ext.2140 Fax: 0463-96-4301

E-mail:youichi@keyaki.cc.u-tokai.ac.jp

1. はじめに

我々は、全国から約 70 万人の健診結果を集め、24 項目 (8 項目については複数の検査法に対して) について男女別・5 才毎の基準範囲 (正常値) を設定し、先の総合健診学会の大会長シンポジウムで発表した (1)-(2)。また、ホームページ上で公開している (3)。この方法の詳細は、共同演者の柴田が別に発表する (4)。現在の検査基準範囲の多くは性別や年齢に無関係に設定されているが、新しい基準範囲ではほとんどの項目で男女差や年齢差があった。現在の基準範囲では、若い人や女性の早期異常を見落としており、高齢者に無駄な精密検査や治療を行っている可能性が高いことが判明した (5)-(11)。

人間ドックや健診の事後指導として、健診結果の時系列グラフ表示は変化の分かりやすい表示法として定着している。今回、この新しい全国基準範囲を背景とした時系列グラフを開発して、市町村での保健指導に使うことが出来た (12) ので、そのシステム開発の詳細について報告する。

2. 方法

2-1 システム構成

業務ベースとして施設内でのサーバ・クライアント・システムとして動くと同時に、出前保健指導を可能とするため携帯型 PC 上でも動くように設計した。市町村での典型的な構成例は図 1 の通りである。別に存在する行政ホストシステムより住民基本台帳データが送信されてくる。保健関係ホストでは、このデータを使って個人基本情報をセットする。データベースとして、Msm Server 4.4.0/J Beta-A が使われている。ホストには、すべてのプログラム、テーブル類、データベースが保持されている。オンライン専用端末には、実行プログラム (Exe ファイル) のみがインストールされている。この Exe は、開発用端末上の Msm Workstation (V1.1.0A-J) を使って作成され、配布される。モバイル・コンピュー

タには Msm Worstation がインストールされて、ローカルなプログラム、テーブル、データベースを保持できるようになっている。保健指導に必要なデータは、ホストからダウンロードされる。通常、ホストと全く同じ全件データベースとなっている。オンライン端末とモバイル端末は、住民が持参したメディア（FD, SD, スマートカード、メモリスティックなど）に本人のデータ（CSV）、そのアクセスプログラム（Exe）、操作説明書（HTML）、実行環境（DLL）をダウンロードする機能を有している。

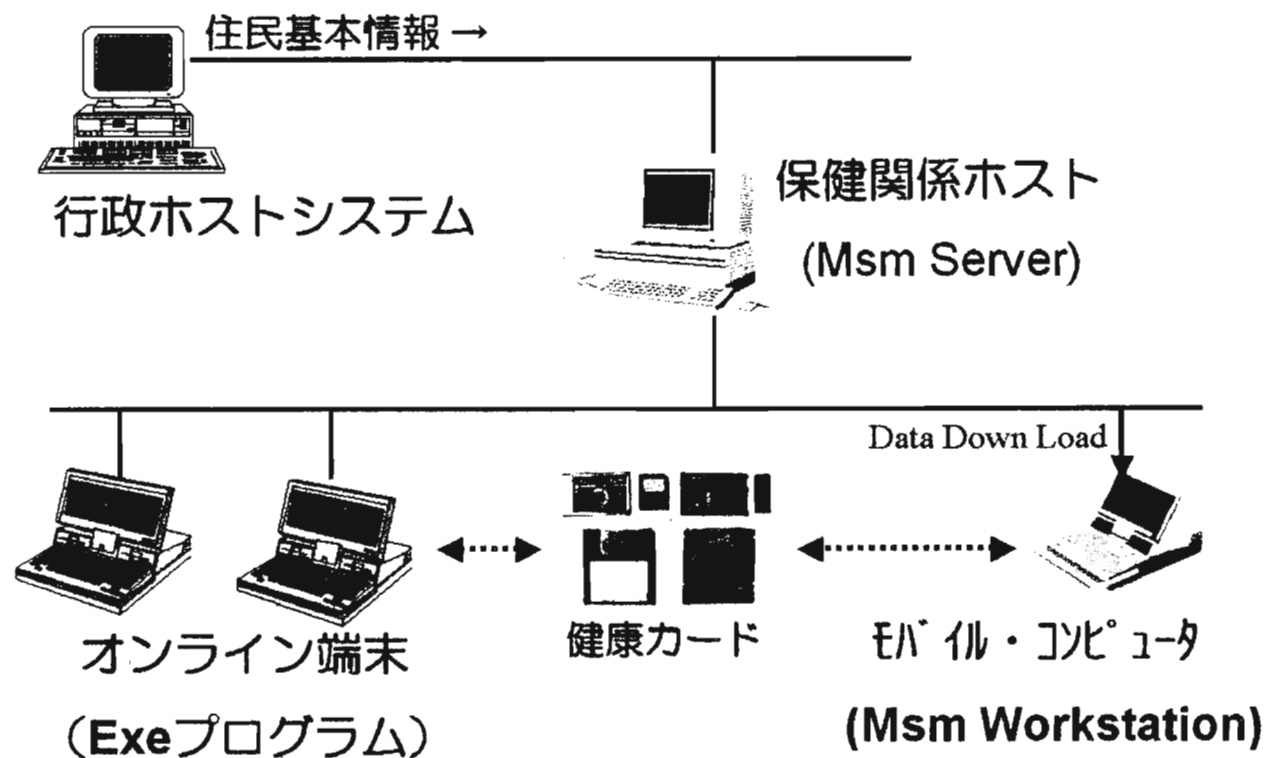
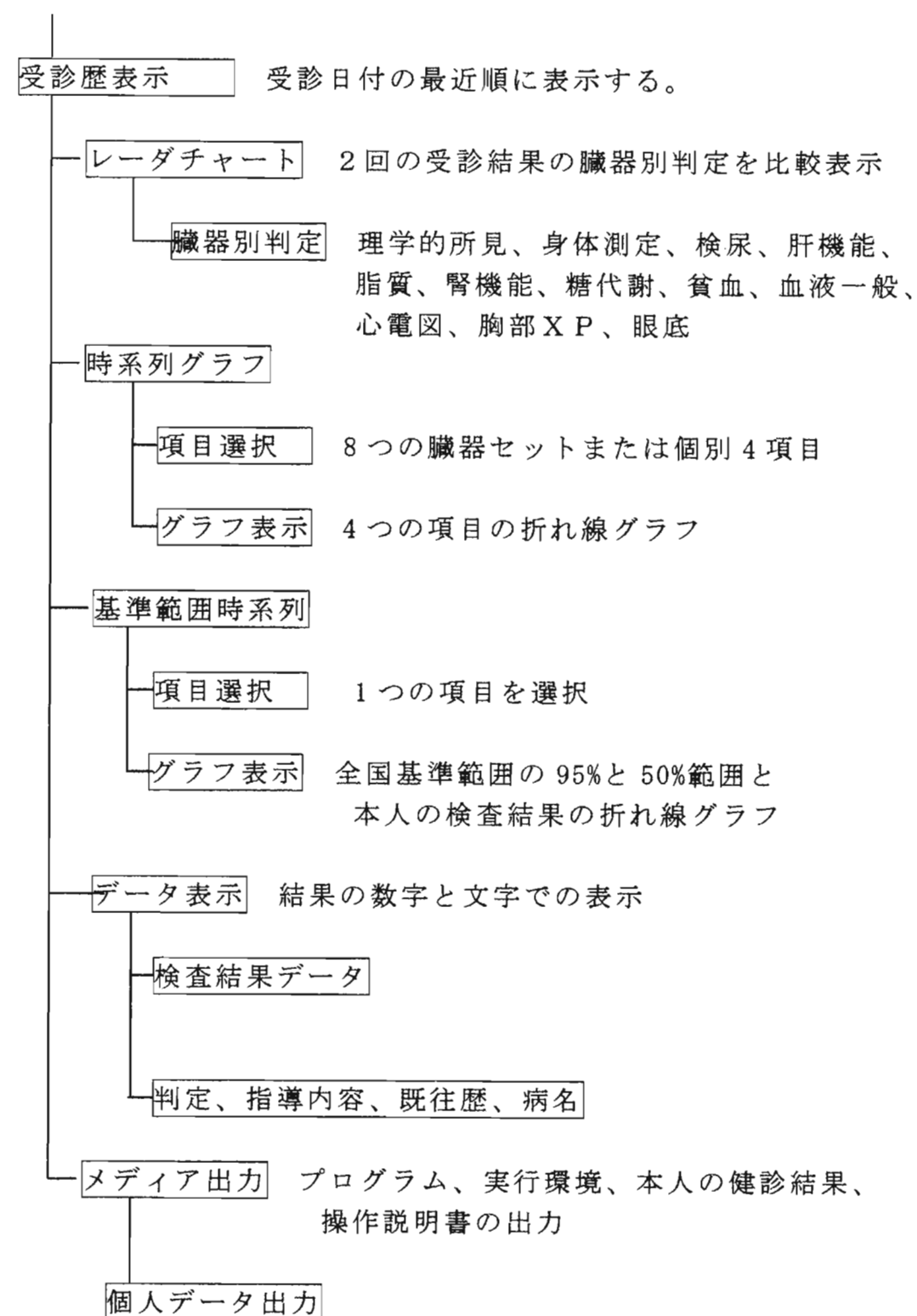
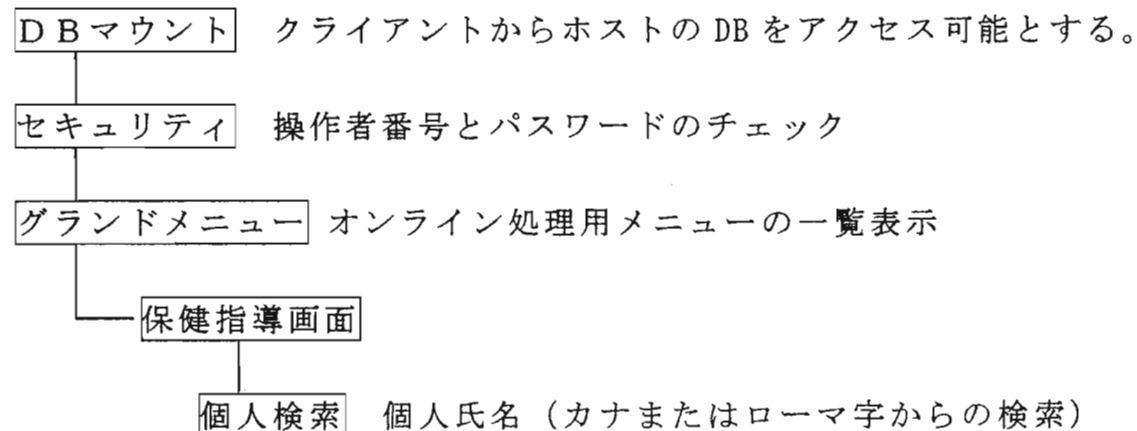


図1 市町村での保健情報システム構成例

2-2 アプリケーション構成

保健指導関係のみについて体系図を示す。



* グランドメニューとして他に、条件検索（画面表示、CSVファイル出力、一覧印字、宛名印字）、健診結果登録（新規、修正、削除、登録件数集計）、住民基本データ（取込、追加、修正）、事業集計（健診区分ごと、日付範囲ごと）、データ・エクスポート（csvファイル）、テーブル保守（健診項目、コード体系、規定値、操作者）がある。

2-3 テーブル

2-3-1 全国基準範囲テーブル

全国の70万人分の健診結果から計算された男女別・5才毎基準範囲(3)を使って次のグローバルを作成した。

^ZTKIJUN(KOMOKUCD, SEX, AGE)=95%下限値;95%上限値

KOMOKUCD: 検査項目コード

SEX: 1)男、2)女

AGE: 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75

1つの検査項目で複数の検査方法の可能性があるので、対象とするフィールドでの検査方法を確認しておく必要がある。この時に、単に検査方法の名称だけではなく、使用している正常範囲などもチェックしておく必要がある。JSCC標準化対応法と言っても、必要な係数をかけ忘れている場合などがある。AGEは、各5才毎の世代の下限をノードに使った。つまり、「20」は「20才-24才」の世代を示す。

データとしてセットされたのは、正常人の95%範囲なので、50%範囲を使うには次の計算が必要である。

平均値 = (95%下限値 + 95%上限値) ÷ 2

標準偏差 = (95%上限値 - 95%下限値) ÷ (1.96 × 2)

50%下限値 = 平均値 - 0.675 × 標準偏差

50%上限値 = 平均値 + 0.675 × 標準偏差

2-3-2 出力用規定値テーブル

時系列グラフの縦軸の中心値と1目盛幅の既定値をセットしているテーブルである。

^ZTOUTPUT(SEQ)=検査項目コード; 中央値; 目盛幅

SEQ: シーケンス番号 リストボックスでの表示順となる

3. 結果

今回開発した画面を示す。まず、図2は受診履歴表示画面である。照会区分として「基準範囲時系列」ラジオボタンを追加した。図3は全国基準範囲付き時系列グラフの表示パラメータ選択画面である。検査項目をリストボックスから選択すると、Y軸の標準的な中心値と目盛幅が^ZTOUTPUTから自動的に表示される。必要に応じて変更できる。表示年数も、本人の受診履歴から標準値が表示されるが、変更もできる。図4に収縮期血圧についての全国基準範囲をバックにした時系列グラフの例を示す。

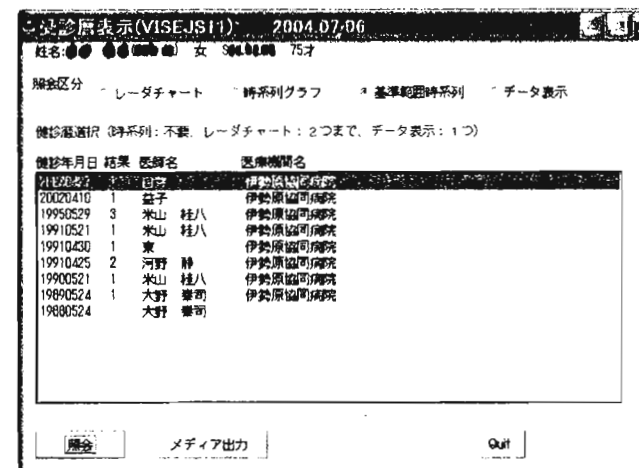


図2 受診履歴表示画面

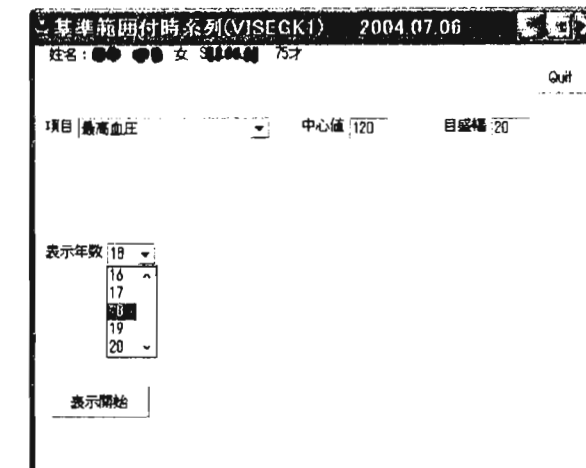


図3 グラフ表示パラメータ選択画面

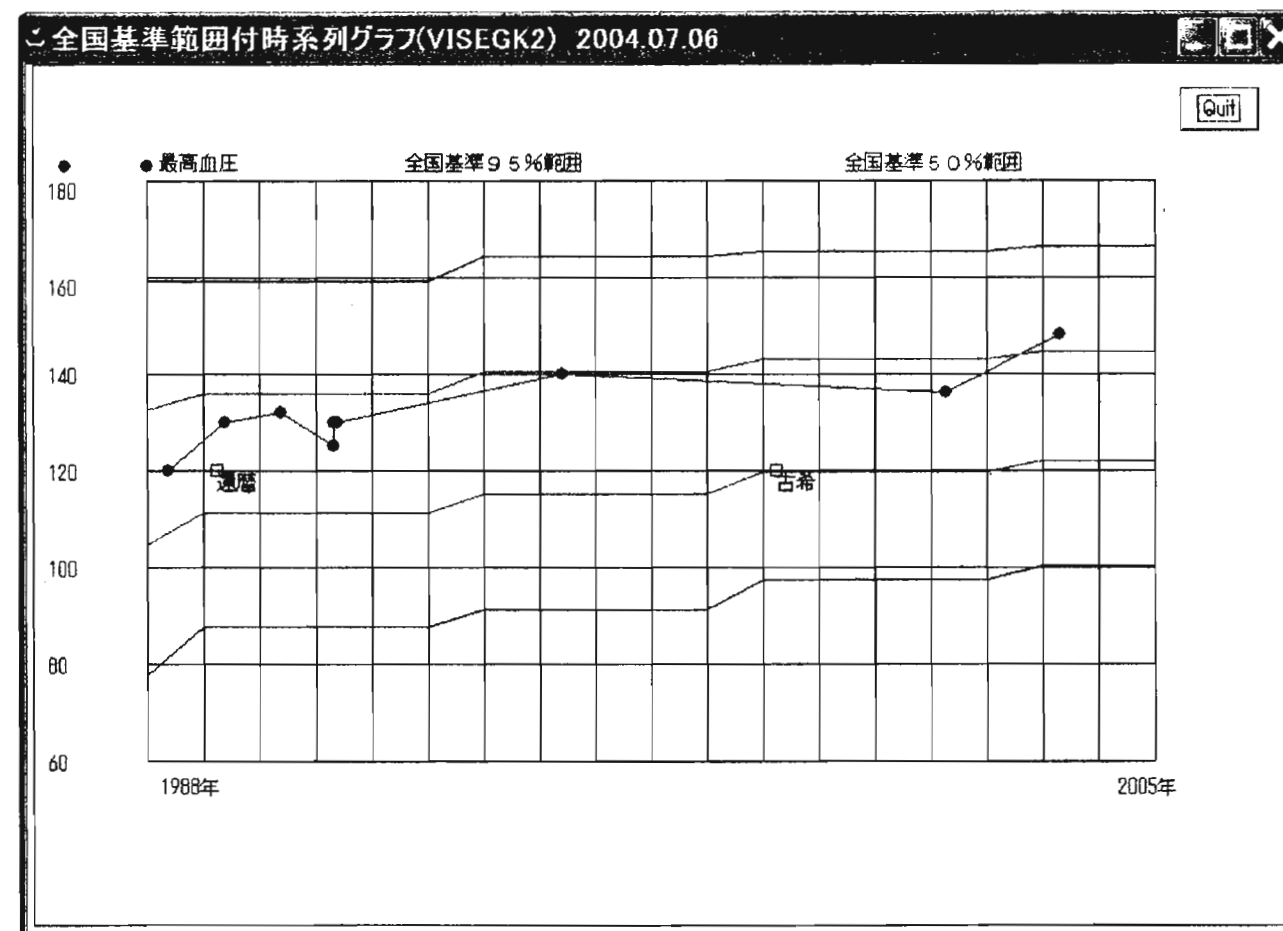


図4 全国基準範囲付き時系列グラフ

4 検討

図4の例では、本人の血圧は上昇しているが、全国基準範囲の50%上限値に伴って上昇しているため、病的な変化と言うより加齢に伴う変化と見なすことが出来る。ところが次の図5の例では、本人の赤血球数の減少は全国基準範囲より急激に進んでいる。現在は正常範囲であるが、近い将来に異常域に達することが予測される。早急な貧血指導が必要と思われる。このように、従来の単年度の検査結果からの判定では分かりにくかった多くの情報を得ることができる。我々は、これまで本人と同一集団(同じ性、年齢、住所区分)を背景とした時系列グラフを開発して、岐阜県国府町などでの保健指導で使ってきた。しかし、地域全体に問題がある場合には「皆で渡れば怖くない」的な問題が発生する可能性があった。今回は、全国の70万人のデータが元になっていること、男女別・5才毎に正常分布を数学的に推定して、問診法による基準範囲設定方法(NCCLS法)との一致が確認されている基準範囲を使用することにより、この問題を解決した。

今回の全国基準範囲付き時系列グラフにより、次のようなことが可能となる。

- 1) 本人が病的な変化をしている場合に早期に発見できる。
- 2) 加齢に伴う変化を分かりやすく説明できる。

また今後、詳細なライフスタイルの登録や保健活動(健康教室や個別相談など)の登録を予定しており、この時系列グラフに同時表示することにより、本人の生活変容努力や本人への保健的介入の効果をビジュアルに確認できるようになるものと期待できる。

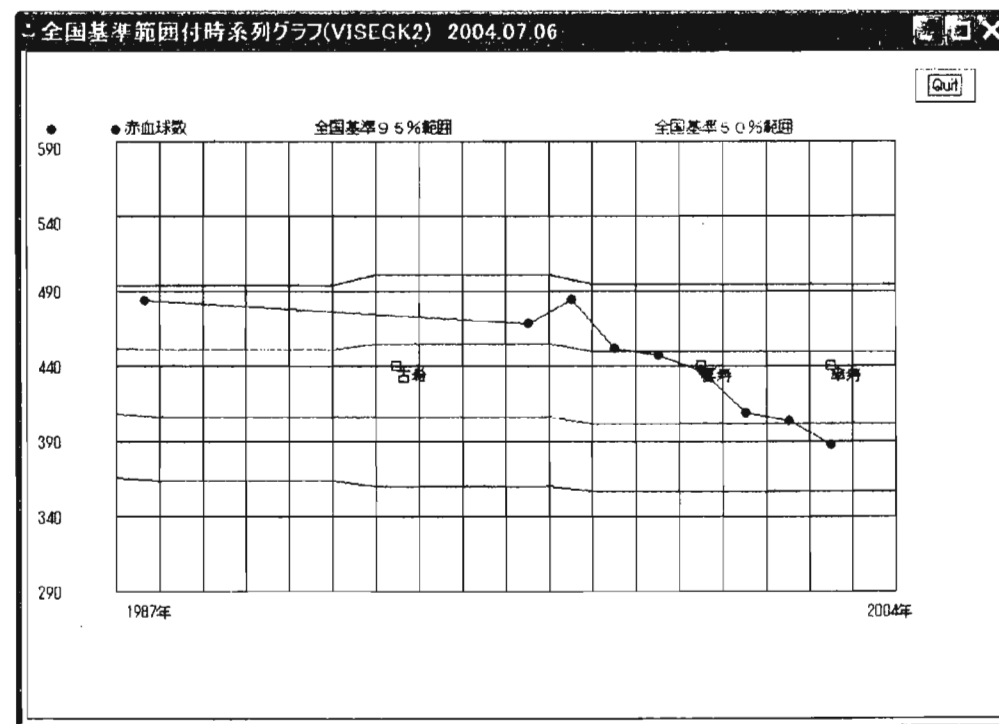


図5 病的変化を疑わせる例

【参考文献】

1. 大槲陽一、柴田健雄、小川哲平、菅野剛史：年齢別基準値の意義と地域および年次比較、総合健診、31(1)、95-105、2004.
2. 柴田健雄、大槲陽一、小川哲平、菅野剛史：基準範囲設定のためのIFCC/ICSH法と新しい方法(OSO)を含むプログラムの開発、総合健診、31(1)、107-110、2004.
3. 大槲陽一、柴田健雄：全国統合データによる検査基準範囲(EXCEL File)、<http://www/mi-tokai.com>または<http://mi.med-u-tokai.ac.jp>、2004.
4. 柴田健雄、大槲陽一、小川哲平、菅野剛史：健診データの全国集計データベースの構築と男女別・5歳刻み基準範囲計算プログラムの開発、第31回日本Mテクノロジー学会論文集、2004。(印刷中)
5. 大槲陽一、柴田健雄、菅野剛史、小川哲平：男女別・5才毎基準範囲は若い世代や女性の早期異常の見逃しを無くし、高齢者や閉経後女性に負担となる治療を防ぐ、総合健診、31(5)、2004。(印刷中)
6. 精査と医療編集部：性差医療をサポートする「年齢別・性別基準」、性差と医療、創刊前号、18-19、2004.
7. 大槲陽一：男女別・年齢別の検査項目基準範囲～70万人の健診データが語る日本人の性差～ 第1回：検査項目の基準範囲はどのようにして作られるか？、性差と医療、1、2004。(印刷中)
8. 大槲陽一：男女別・年齢別の検査項目基準範囲～70万人の健診データが語る日本人の性差～ 第2回：貧血検査、栄養成分、肝機能、糖尿病指標に見られる性差と年齢依存、性差と医療、2、2004。(印刷中)
9. 共同通信編集部：
 - ・血圧や血糖値に新基準値—男女間、年代の差顕著—細やかな指導可能に—従来の値は男性寄り？秋田さきがけ新聞、2004年2月25日第8面
 - ・医療新世紀—健診データ基に新基準値—男女・年代大きな差。岩手日報、2004年2月22日第8面
 - ・血圧や血糖値など正常値 男女・年齢でかなりの差 新基準値作成で判明 健診後の有効活用可能に、デーリー東北、2004年2月23日第6面
 - ・学会が新しい健康基準値 血糖値などかなりの差 健診で有効活用が可能に、東奥日報、2004年3月8日第4面
 - ・健診に新「正常値」 性・年齢によって大きな差 GPT・血糖値男性高め 細やかな指導へ勝つよう期待、河北新報、2004年2月25日第13面
 - ・血圧など従来の基準値男女・年代で「ずれ」 新基準作成で判明 修正後 細やかな指導可能に、福島民報、2004年2月23日第7面
 - ・健康の”物差し” 新基準を作成 血圧や血糖値・・・70万人のデータ分析 男女・年齢で大きな差 細やかな指導が可能に 専門外来でも有効活用、山梨日日新聞、2004年3月8日第10面

- ・ 血圧や血糖値の正常値 男女・年代で大きな差 全国の成人 70 万人のデータで新基準、岐阜新聞、2004 年 3 月 8 日第 9 面
 - ・ 健康診断の正常値 男女、年代で大きな差 新基準作成 活用に期待、福井新聞、2004 年 3 月 5 日第 21 面
 - ・ 気になる血圧、血糖値・・・ 男女・年代で大きな差 「新基準できる」 細かな健康指導へ、神戸新聞、2004 年 4 月 7 日第 12 面
 - ・ 血圧や血糖値の新基準値 男女・年齢差は予想以上 細やかな指導が可能に、四國新聞、2004 年 3 月 6 日第 19 面
 - ・ 健康の”物差し”に新基準 性差・年代別の指導可能、山陰新聞、2004 年 2 月 28 日第 18 面
 - ・ 健診に新基準 性別、年齢による指導可能に、熊本日日新聞、2004 年 3 月 10 日第 6 面
 - ・ 血圧、血糖値の新基準 男女、年代で大きな差 健診での有効利用可能に、琉球新聞、2004 年 2 月 28 日第 4 面
10. 東京スポーツ編集部：
- ・ 正常値と異常値—新しい基準値—見落とされていた男女差を導入、今まで問題なかった人も要注意。2004.5.7 号、P17.
 - ・ 正常値と異常値—個人の基準値—過去の検査値と照らし合わせる必要、「正常」が「異常」と判断されることも。2004.5.8 号、P7.
11. 女性自身編集部：女性の健康診断 これが本当の数値でした、女性自身、2004.06.15 号、175-177。
12. 大櫛陽一、柴田健雄、小川哲夫、菅野剛史：5 歳きざみの「健診データ基準範囲」で地域の健康づくりを進める、COMMUNITY CARE、6(7)、57-59、2004.

健診データの全国集計データベースの構築と
男女別・5 歳刻み基準範囲計算プログラムの開発

柴田健雄(1) 大櫛陽一(1) 小川哲平(2) 菅野剛史(3)

(1)東海大学医学部基礎医学系 (2)慶友会城東病院

(3)浜松市医療公社

住所：〒259-1193 神奈川県伊勢原市望星台

TEL: 0463-93-1121(内線 2663), FAX: 0463-93-5418

E-mail: tshibata@is.icc.u-tokai.ac.jp

1.はじめに

臨床検査における検査法の標準化が進み、多施設の健康診断データを統合した大規模集団での基準範囲の作成が可能となった¹⁾。本研究では全国から集計された健診データをもとに、国際標準である NCCLS(IFCC/ICSH)ガイドライン²⁾による基準範囲計算法に準拠した基準範囲計算ツールを開発した。しかし、NCCLS 法で必要とされる詳細な問診データが得られていないため、NCCLS 法と互換性のある新しい計算アルゴリズムでその問題を解決し、男女別・5 歳刻み基準範囲を算出するプログラムと GUI(Graphical User Interface)ツールを開発した。

2.対象

全国 45 施設から収集された健康診断データ(約 70 万件)を対象とする。また、基準範囲の算出は、主要な 24 項目とした。各検査項目は検査法によって分類されるが、1 ないし 2 種類の検査法に分類することができた(LDL のみ 3 種類)。

3.データベースサーバの構築

全国の健診データを登録し、男女別・5 歳刻み別基準範囲を算出するため、Cache'データベースサーバを構築した。サーバのスペックは Pentium XEON2.8Ghz Dual CPU、メモリ 1GB であり、Windows2000Server にて稼働している。サーバは東海大学医学部内に置き、Visual Basic6.0 上で作成したクライアントソフトウェアによってインターネットを介して学外から計算を実行できる。大学内に B フレッツ回線を引き、外部との通信は高速かつ安定して行うことができる。また、開発・テスト用に同スペックのサーバを別途用意し、運用している。

データベース上には全施設のデータが登録されているが、そこからの全国統合データの作成時には、多くの受診者を持つ施設が全国データの傾向に強い影響を及ぼさないために、受診者が多い施設では男女別・5 才刻みで分けた上で 2,000 人を超えた場合にその人数を 1,000 人程度とするようにランダムサンプリングをして統合した。

また、データの登録に際しては、以下のようなグローバルファイルに格納した。

^LFSTAT(施設名,受診日,性別,年齢,ID 番号,検査項目名,検査法)=検査値

全国統合データは、施設名を”全国”とすることで、45 施設のデータとともにこのグローバルに登録されている。

一方、施設ごとの検査項目と検査法の対応状況を以下に示す別のグローバルに登録し直すことで、検査法を簡単に参照することができるようにした。

^LTKMK(施設名,検査項目名,検査法)=null

検査法の判別に関しては各施設から申告された情報以外に、最も人数が多い 50 歳代での

計算結果と照らし合わせて実データの傾向を確認することで、間違った検査法として全国データに統合されることのないような方策をとった。

4. 計算の流れ

Cache'内での基準範囲計算プログラムの流れ図を図1に示す。

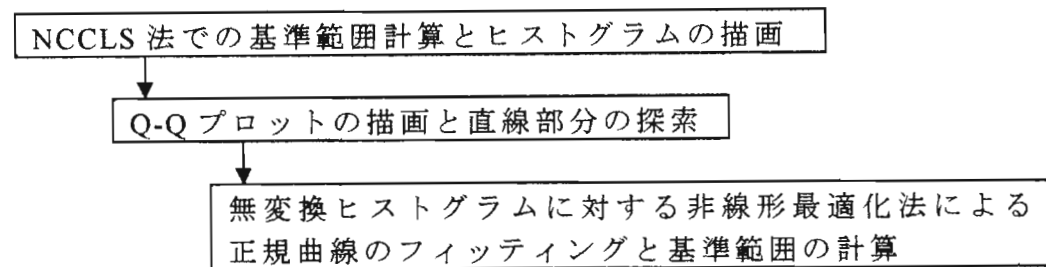


図1. 基準範囲計算プログラム流れ図

Cache'内では3つのルーチンで計算を行うが、VBとの連携による流れ図(図2)に示す通り、実際にはVBから14回Cache'ルーチンの実行を指示している。

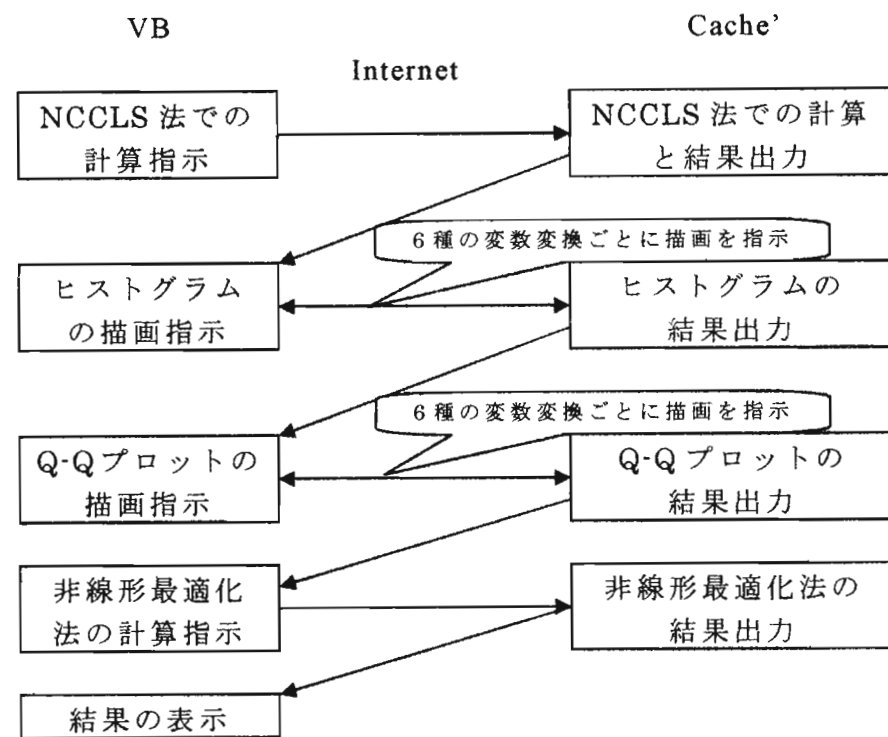


図2. VBとCache'の連携

各計算結果はPLISTでCache'から受け渡されたテキストを端末上でテキストファイルとして一時保存し、グラフに関してもCache'上でVBの描画コマンドを書き出すことで、テキストのみの受け渡しで端末上でグラフを描画するようにした。また、全てのグラフはVB側の一つのサブルーチンで描画されている。

4.1. NCCLS法での基準範囲の計算

VBのクライアントソフトウェアでの条件設定画面(図3)で検査項目や指定された条件

をP0からP8を利用して受け取り、それに基づき計算対象データを絞り込む。最低限、施設名・項目名・検査法・受診日範囲・性別を設定することで計算が実行できるが、必要に応じて異常者を除去するために最大10個の因子を用いて対象者を絞り込むこともできる。VBクライアントからの計算条件については、P0からP8まででは足りないが、複数の条件をデリミッタで連結してCache'に送り、Cache'側で各条件を分割し直すことで、詳細に対象者を絞り込むことを実現した。

また、項目コードのリストを端末内にテキストファイルで書き出し、それをドロップダウンリストとして選択でき、項目コードを選択すると、それに対応した検査法が自動的に読み込まれる。

施設	全国	
項目コード	GUT	検査法 AJJSCC標準化対応法
年月日	20020401	20030331
性別	男性 女性 男女	
年齢	50	64
項目1	BMI	135 ~ 249
項目2	血圧収縮	100 ~ 140
項目3		
項目4	ALB	
項目5	ALP	
項目6	BMI	
項目7	GGTP	
項目8	GOT	
項目9	GPT	
項目10	HEA1C	
項目11	HCL	

図3 基準範囲設定プログラムの入力フォーム

VB上での入力情報に基づき対象データを絞り込んだ後、その検査値に対して5種類の数値変換(対数、2乗根、3乗根、2乗、3乗)を行い、正規性の検定をする。各変数変換後のデータに対して、値の範囲(最大値-最小値)の1/3以上隣りの値と離れている場合、外れ値として除去する。この際、NCCLS法では検証する数値を値の範囲に含めるとしているが、飛び抜けた複数の値が存在するときに外れ値として除去されない場合があるため、検証対象の値を範囲から外すことでこの問題を解決した。

外れ値の除去後、ヒストグラム本数の決定と各棒での人数のカウントを行う。ヒストグラム本数に関しては、スタージェスの公式(最適本数 = $3.3 \times \log_{10} N + 1$)⁵⁾に基づき最適化している。データの5パーセンタイルと95パーセンタイルの範囲をこの本数で割った値をヒストグラムの間隔幅とするが、それがデータの離散間隔最小値の整数倍となるように調節した。ここで決定されたヒストグラムの感覚幅によって、最小値と最大値の範囲を割った値を最終的なヒストグラム本数とした。ただし、ヒストグラム本数の最大数を200本に制限した。

これは正規性検定のための下準備にあたり、この時点ではヒストグラムの描画出力はしない。そして、同じヒストグラム本数で、正規分布する期待人数を計算し、これらと比較することで正規性の検定を行う。

正規性の検定方法については、実人数と正規分布に基づく期待人数の間でカイ2乗検定

をする。正規性検定によって最良の有意確率が得られた変数変換のデータでの 95%信頼区間を基準範囲とするが、無変換で正規性が認められた場合は有意確率の値に関わらず無変換でのデータを採用する。無変換で正規性が認められず、複数の変数変換で正規性が認められた場合には、その有意確率が最も小さな変換を採用する。また、いずれの変数変換でも正規性が認められなかった場合は 2.5 パーセンタイルと 97.5 パーセンタイルをそれぞれ基準値下限・上限とする。クライアントソフトウェアでは、全ての変数変換での処理結果を見ることができるが、「IFCC/ICSH 結果」画面の一番最後に NCCLS 法での最終結果が記述されている。

4.2. ヒストグラムの描画

NCCLS 法での計算が終了するとその結果が Cache' から VB へ PLIST で受け渡され、端末内にテキストファイルとして保存される。その後 VB からヒストグラム描画出力を Cache' 側に指示し、図 4 のような各変数変換におけるヒストグラムの出力結果を PLIST で受け取る。ここでは Cache' 上で VB の描画コマンドを出力し、端末上で描画するため、受け渡すデータはテキストファイルだけである。描画コマンドの出力に際しては、各ヒストグラムにおける期待人数の座標を線で結ぶことで正規曲線を描き、変数変換した場合には、ヒストグラムの軸を不等間隔とし（例えば対数変換の場合は対数軸）、分布の形を正確に表示している。描画出力ではヒストグラムの最大本数を 100 本に制限しているが、PLIST がオーバーフローする可能性があるため、各変数変換につき一つの PLIST で出力している。

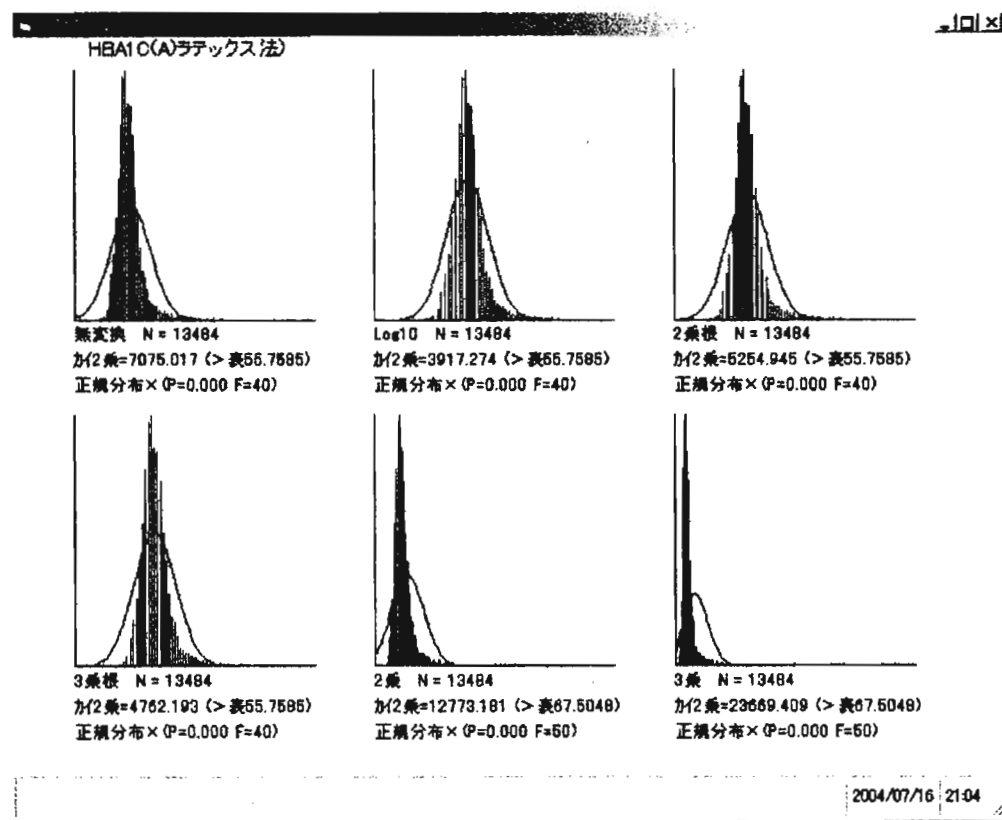


図 4 ヒストグラム

4.3. Q-Q プロットの描画と直線部分の探索

分布の正規性を視覚的に確認するために、Q-Q プロットを描画する（図 5）。Q-Q プロットは、分布に正規性があると直線となるため、ここで直線部分を探すことで、真の正常者分布の一部を発見することができ、その領域のデータをもとに非線形最適化法⁶⁾を応用し

て真の正常者分布を推定する。

直線部分の探索においては、無変換での Q-Q プロット上で、まず中央値と最小点の範囲で回帰直線を描き Q-Q プロットとの交点と中央値をデータ範囲として繰り返し回帰直線を描き、その交点が移動しなくなった点が直線部分のエッジとする。同様に中央値と最大値の範囲から同様に回帰直線を描き、直線部分の反対側のエッジを探索することで、直線部分の領域を抽出する。また、ヒストグラム本数の最低本数を 5 本に制限している。

Q-Q プロットは点の集合であり一点につき 1 行のコマンドが必要となり、6 つの Q-Q プロットを同時に出力すると PLIST がオーバーフローするため、各変数変換ごとに結果をテキストファイルとして端末に保存し、このルーチンを 6 回実行することでこの問題を解決した。そして VB 上でそれらの 6 つのテキストファイルを読み込み、Q-Q プロットのグラフとフィッティングした回帰直線を描画している。

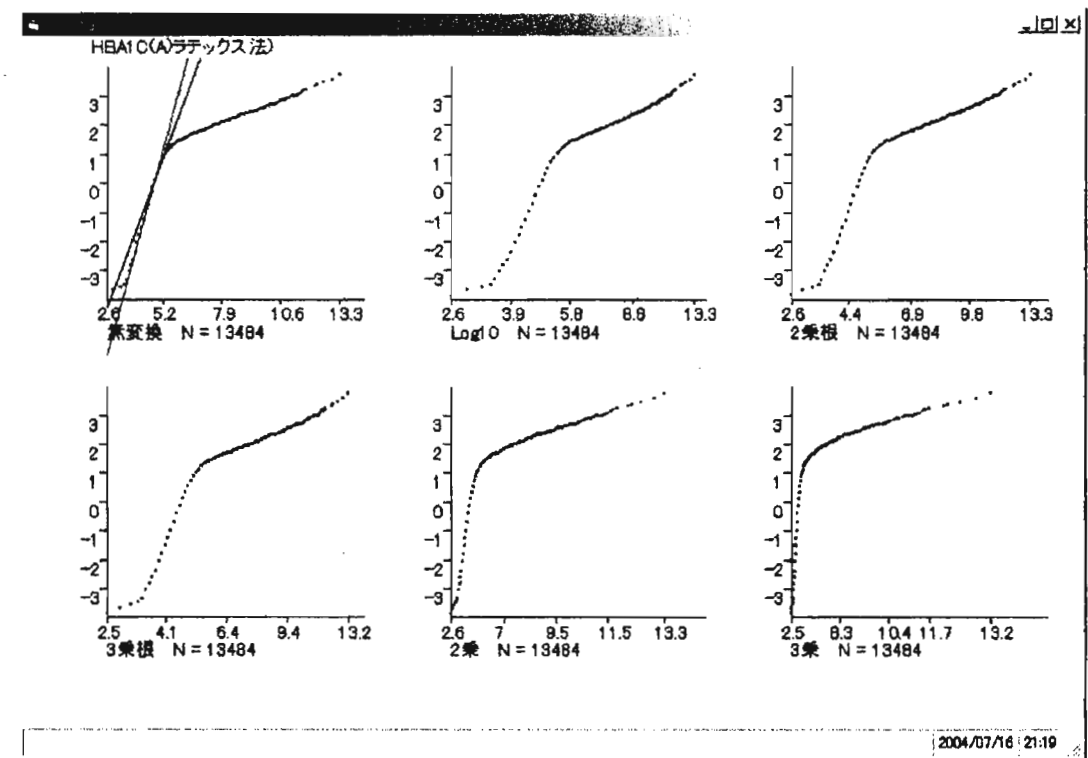


図 5 Q-Q プロットと直線のフィッティング

ここでの回帰直線には、フィッティングの安定化のため中央値を通るという条件を設定しており、異常者混入率が高い場合は中央値に異常者が強く影響し、直線のフィッティングがうまくいかない可能性がある。我々はこの問題に対し、異常率を徐々に上げていったデータを用いてシミュレーションを行ったが、異常率が 40% 程度までは実用的に使用できる結果を得た。また、そのように異常率が高い場合は、NCCLS 法のように正常者の絞り込み条件を設定して異常率を減少させた上で非線形最適化法を計算することで、この問題を解決できるだろう。

4.4. 非線形最適化法による基準範囲の計算

NCCLS 法では詳細な問診データを用いて厳しく正常者を絞り込む必要があるが、本研究では詳細な問診データは有しておらず、男女別・5 歳刻みに分割しただけでは現実的な基準範囲は算出できなかった。そこで、非線形最適化法を応用して問診データを必要とせずとも NCCLS 法と互換性のある新手法を開発し、男女別・5 歳刻み別基準範囲を算出した。Q-Q

プロット上で抽出された直線部分のデータをもとに、非線形シンプレックス法にて正規分布の当てはめをし、その平均と標準偏差を推定する。そして推定された平均と標準偏差からその分布の95%信頼区間を算出し、これを真の正常者の基準範囲とする。

ルーチン内では、直線部分のヒストグラムと期待度数を計算した後、直線部分範囲の平均値と最頻値との平均 (MEAN)・直線部分範囲の標準偏差(SD)の75%ともとのSDの25%から再計算したSD・直線部分の人数(N)の3つのパラメータから3次元パラメータ空間内に初期シンプレックス(四面体)を決定する。そのシンプレックスは以下の4点より構成される; MEANの0.9倍・SDの0.9倍・Nの0.9倍、それぞれの1.1倍・0.9倍・0.9倍、1.1倍・1.1倍・0.9倍、1.1倍・1.1倍・1.1倍。評価値を期待値との誤差の2乗とし、評価値が最も大きい点(図6の X_h)から反対側に鏡像を作成してその評価値を計算し、初期シンプレックスの評価値の最小値よりも小さかった場合は拡張を計算し、その評価値が鏡像よりも小さかった場合は拡張を採用し、そうでなかった場合は鏡像を採用する。一方、鏡像の評価値が初期シンプレックス評価値の2番目に大きな値より大きい場合で、初期シンプレックス評価値の最大値より小さければ鏡像を採用し、そうでない場合は収縮とその評価値を計算し、その評価値が初期シンプレックス評価値の最大値より小さければ収縮を採用し、そうでない場合は縮小を計算し採用する(図6)。そして、評価値(誤差の2乗)が十分に小さくなった場合を収束条件として設定し、100回でも収束しない場合は初期シンプレックスを0.8倍または1.2倍として大きくして再計算する。

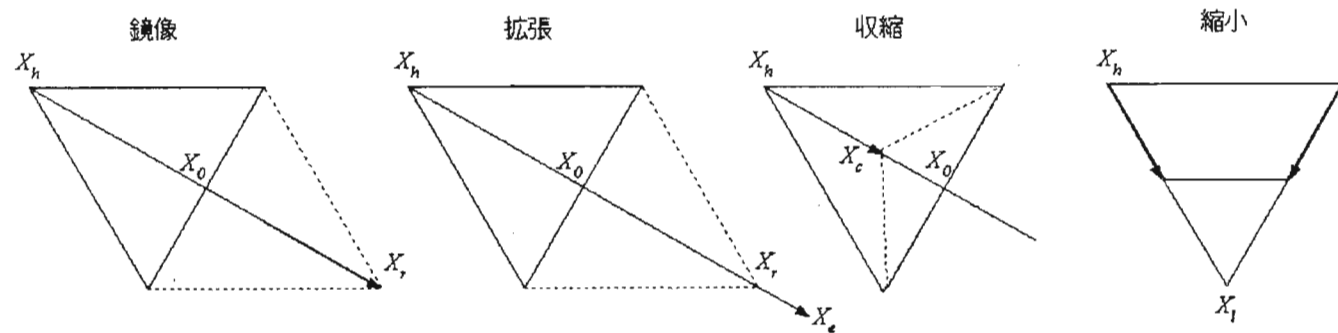


図6 シンプレックス法での鏡像・拡張・収縮(2パラメータの例として2次元空間での三角形で示した、本研究では3パラメータなので3次元空間での四面体となる)
 X_h : 最大誤差を有する点、 X_0 : X_h を除いた図心、 X_r : 鏡像、 X_e : 拡張、 X_c : 収縮、 X_l : 最小誤差を有する点

非線形シンプレックス法にて収束した後、フィッティングされた正規分布の平均値と標準偏差から95%信頼区間を算出し、これを最終的な基準範囲とする。

図7に非線形最適化法での推定結果を示すが、ヒストグラムの黒い線の領域がQ-Qプロット上での直線部分の範囲で、そこにフィッティングされた正規分布が描かれている。ここでも、ヒストグラムと正規曲線は端末のVB上で描画し、VBの描画コマンドを含むテキストファイルがCache'から受け渡される。

非線形最適化法における初期値は試行錯誤と度重なる計算試行の結果、最も収束条件の良かった条件を設定したが、それでもなお収束しなかった場合の対策として、100回のループで収束しなかった場合は初期値を変更して再計算をさせることで、より収束の安定性を高める工夫をした。

なお、開発当初はCache' Ver.4.0.5であったが、現在はVer.5.0.7上で動作している。

5. クライアントソフトウェアの配布とマルチジョブ化

本研究の参加45施設には当該施設と全国データについて計算できる同様のクライアント

ソフトウェアを配布した。このソフトウェアでは、インターネットを介して東海大学内のデータベースサーバに計算の指示を出して、結果をファイルで受け取るため、端末はインターネットに接続している必要がある。計算の経過はステータスバー上にリアルタイムで表示され、最後の計算である「非線形最適化データ出力終了」と表示された時点で全ての計算が完了する。Cache'サーバ上では同時アクセス100のキャンパスライセンスを有し、同時に計算オーダーが来ても問題が起きないように、計算オーダーをジョブ番号で管理することでマルチジョブ化を実現している。

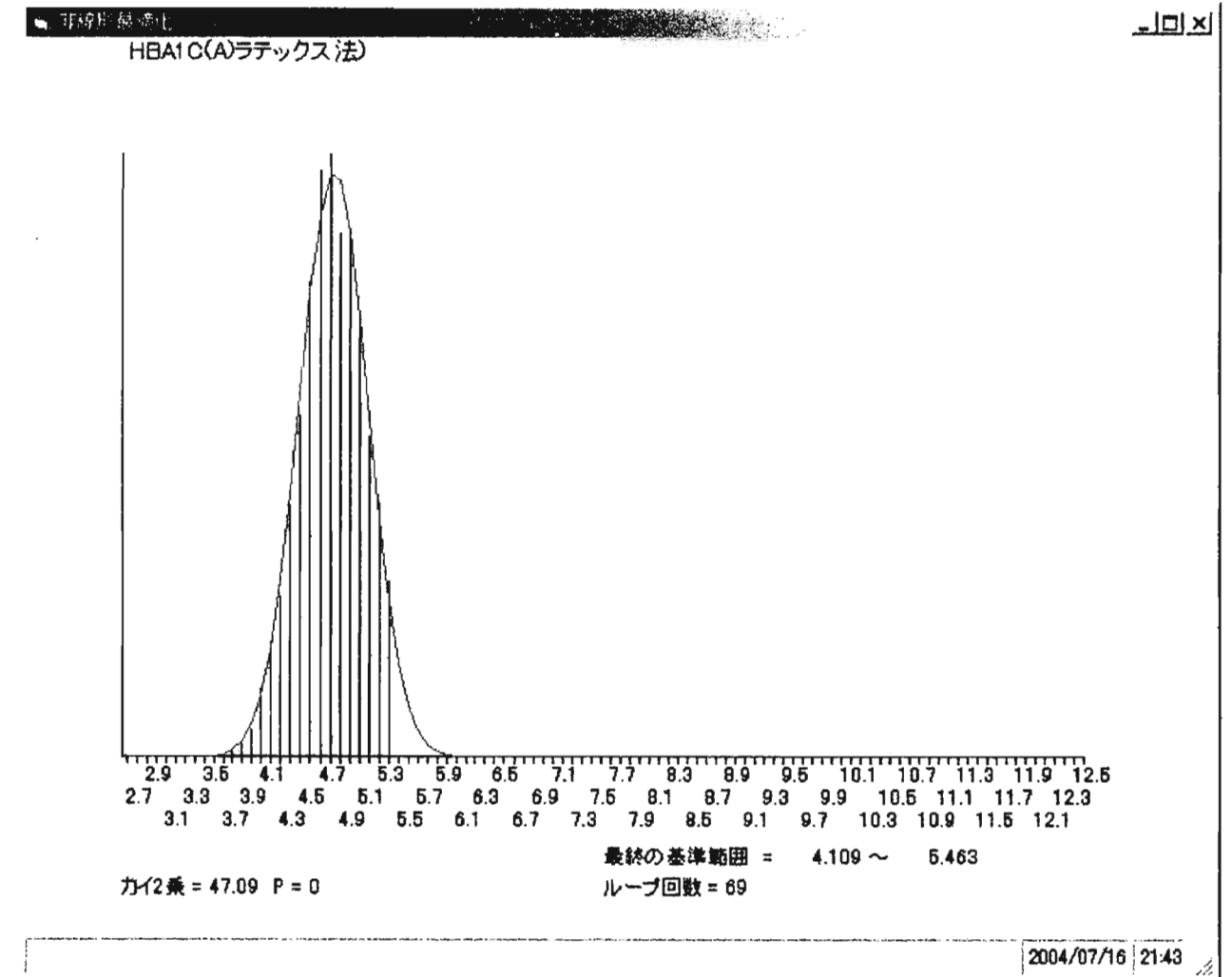


図7 非線形最適化での正規分布の当てはめ

6. 結果

Cache'による高性能データベースサーバを構築し、NCCLS法に準拠したアルゴリズムとその実用上の問題を克服した新手法を含む計算プログラムを開発し、男女別・5歳刻み基準範囲を算出することができた。また、端末からインターネット経由で計算を指示して結果を表示できるクライアントソフトウェアを開発することができた。

全国統合データにより算出された男女別・5歳刻み基準範囲は<http://www.mi-tokai.com>に掲載してある。

本研究では約70万件という大きなデータベースとなったが、本システムのCache'サーバ上では、物理メモリ1GBに対しデータベースキャッシュを310MB確保しており、このデータベースキャッシュによる計算時間の短縮効果が確認できた。本システムにおける男女別・5歳刻みでの基準範囲の計算では、全国統合データにおいても十分高速に処理できた。

7.まとめ

全国 45 施設より約 70 万件の健診データが収集されたが、国際標準の NCCLS 法での基準範囲の計算のためには詳細な問診データが必要であり、本研究では NCCLS 法と互換性のある新手法を開発することができた。この新手法では絞り込みなしで計算でき、対象数を減らすことなく基準範囲を算出することができるため、世界ではじめて男女別・5 歳刻み基準範囲を算出することができた。

計算の指示は GUI クライアントソフトウェア上で条件設定でき、インターネットを介して結果を受信できるため、全国の参加 45 施設から任意に計算を実行し、グラフを含めた結果を端末上で表示することができた。また、高性能サーバと Cache' の組み合わせにより、その計算時間は実用的な範囲であった。本システムの結果にはグラフ描画が多く用いられているが、結果の受け渡しは VB コマンドを記述したテキストファイルとすることで、回線が低速な施設からでも、通信速度の影響はほとんど受けずにクライアントソフトウェアで計算を行うことができるだろう。

【謝辞】

本研究は以下の施設のご協力のもとに行われました。(名称の JIS コード順)

1)ES クリニック、2)こころとからだの元氣プラザ、3)アクティ健診センター、4)アルコクリニック、5)オリエンタルクリニック、6)サン虎の門クリニック、7)ヘルスサイエンスセンター、8)ベルクリニック、9)三越総合健診センター、10)伊月健診クリニック、11)住友病院、12)内幸町診療所、13)北九州産業衛生診療所、14)北海道健康管理センター、15)千葉県民保健予防財団、16)千里 LC 健診センター、17)君津健康診断センター、18)小林記念病院、19)岐阜県労働基準協会連合会、20)広島簡易保険総合健診センター、21)日本予防医学協会関西支部、22)日立水戸総合健診センター、23)東京慈恵会医科大学、24)東海大学、25)横浜総合健診センター、26)武蔵野赤十字病院、27)沖縄県総合保健協会、28)沼津健康診断センター、29)海外勤務健康管理センター、30)滋賀保健研究センター、31)福井県予防医学協会、32)福島県保健衛生協会、33)秋田県総合保健センター、34)立川中央病院、35)芝パーククリニック、36)蒲郡市総合保健センター、37)藤沢総合健診センター、38)藤間病院、39)親愛天神クリニック、40)近畿健康管理センター三重事業部、41)近畿健康管理センター大阪事業部、42)近畿健康管理センター滋賀事業部、43)野村病院、44)高知中央健診センター、45)高野病院

また、本研究の Cache'サーバは、(株)インターシステムズ・ジャパンより 100 ライセンスのキャンパスライセンスを受けています。

【参考文献】

1. Sasse EA, Doumas BD, Miller WG, et al.: How to Define and Determine Reference Intervals in the Clinical Laboratory; Approved Guideline - Second Edition, NCCLS, 2000.
2. 菅野剛史、河合忠、西島英利: 基準範囲・基準値について. 総合健診, 31:91-93, 2004.
3. 柴田健雄、大櫛陽一、小川哲平、菅野剛史: 基準範囲設定のための IFCC/ICSH 法と新しい方法(OSO)を含むプログラムの開発. 総合健診, 31:107-110, 2004.
4. 大櫛陽一、柴田健雄、小川哲平、菅野剛史: 年齢別基準値の意義と地域および年次比較. 総合健診, 31:95-105, 2004.
5. 石村貞夫、デズモンド・アレン: すぐわかる統計用語. 東京図書, 1997.
6. J.コワリック、M.R.オズボーン著、山本善之、小山健夫訳: 非線形最適化問題. 培風館, 1970.

外来患者向け健康危険度評価ソフトの開発と評価

○岡田好一⁽¹⁾、小山弘⁽²⁾、福井次矢⁽²⁾

(1) 康生会 武田病院 総合診療科、診療情報システム部

(2) 京都大学医学部附属病院 総合診療科

〒600-8558 京都市下京区塩小路通西洞院東入

e-mail: y-okada@takedahp.or.jp

1. はじめに

糖尿病や高脂血症や高血圧症などの生活習慣病では、心筋梗塞や脳卒中等の大きな障害が発生するまでの期間は症状が乏しい。しかし、無症状の期間にも治療が継続されれば、障害発生や再発の危険は減少する。

だが、治療の根拠となる論文等に書かれた効果の解釈は、医師にとっても容易ではない。生活習慣病の治療には患者の積極的な参加が欠かせないため、インフォームドコンセントの観点から、患者にも医療従事者にも分かりやすい医療効果の説明方法が求められている。

本稿で取り上げるのは、過去のデータを根拠として将来の危険性をシミュレーションする、健康危険度評価と呼ばれる診療支援ソフトウェアである。

さて、効果実証のための実験環境と現実の臨床の環境には隔たりがあると予想される。より現実に近いようにするために、電子カルテ等の診療情報の利用が必要と考えられる。たとえば、健康危険度評価のシミュレーションの元データとして、一般的な数値ではなく、該当の医療機関のデータを使用することが考えられる。

本稿では、電子カルテ時代にふさわしい診療支援システムの構成と評価を、技術的観点を主体に述べる。

2. 方法

実用の電子カルテを調査し、電子カルテと親和性が高いシステムを選択する。さらに、健康危険度評価のシミュレーションソフトとインタラクティブ教材を開発し、模擬患者で効果を調べる。

従来の健康危険度評価のシミュレーションソフトは医師の理解度を高めるために、生存曲線等の論文で良く使われるグラフ表示が採用される。しかし、我々の過去の調査では、一般の模擬患者においては、患者集団を現す人形の絵グラ

フ表示がより理解度が高まる結果であった。そこで、本研究では人形の絵グラフを採用した。

健康危険度評価のシミュレーションソフトの開発には、インターシステムズ社の Caché (JIS MUMPS データベース言語の拡張システム) を採用した。その理由は、Caché にはデータベース機能があり、CSP と呼ばれるユーティリティにより Web アプリが比較的組みやすかったからである。

開発されたソフトは模擬患者を用い、従来のビデオ教材を対照に、理解度を指標として比較し、評価した。

3. 結果

Caché/CSP による健康危険度評価の Web シミュレーションソフトは順調に開発され、改良された(図 1)。インタラクティブ教材(図 2)とともに、実働している院内システム LAN で実験が可能であった。模擬患者による比較試験では、おおむね従来法と同等の説明効果があり、さらに、最新のガイドラインに即した知識提供の効果が示唆された。

4. 考察

Caché により短期間で電子カルテと親和性の高い Web アプリを作成することができた。Web アプリ作成には MUMPS 言語以外に、HTML と CSP の知識が必要だが、CSP によってデータベースと CGI 相互の接続に関する配慮が軽減できる。短期間の開発により、十分な評価の時間を設けることができた。

Caché がデータベースになっている電子カルテからは、直接のデータ利用が可能である。また、一般の電子カルテでも、患者情報の後利用のためのデータ保存が可能であり、Caché 等のデータベースにデータを転送することができる。

医療倫理的には、現状では電子カルテシステムのリアルタイムのデータ利用は望ましくなく、定期的な診療支援システムへのデータ転送が現実的である。従って、開発されるべき診療支援システムには、背景としてのデータベースシステムが必要となる。Caché/CSP は十分にその要請に応えられる。

次年度からは、より実用に近いシステムの作成と効果の実証を目指す。

本発表は平成 15 年度厚生労働科学研究、医療技術評価総合研究事業、「電子カルテシステムの標準化コンポーネントとしての医療効果予測提示システムの開発」(H 15・医療・057) (主任研究者 京都大学 小山弘) の成果に基づく。

図 1 健康危険度評価の絵グラフ表示例

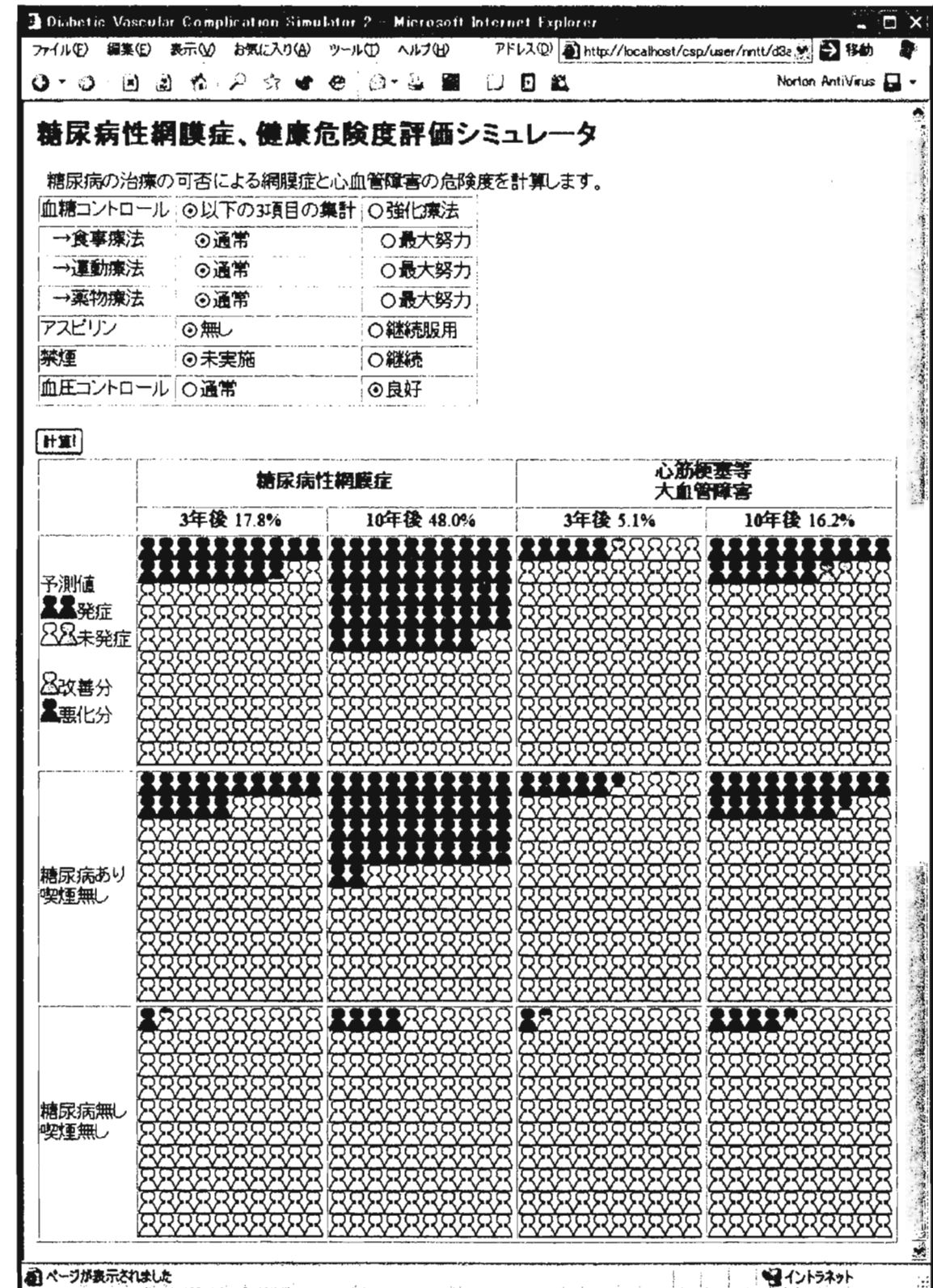
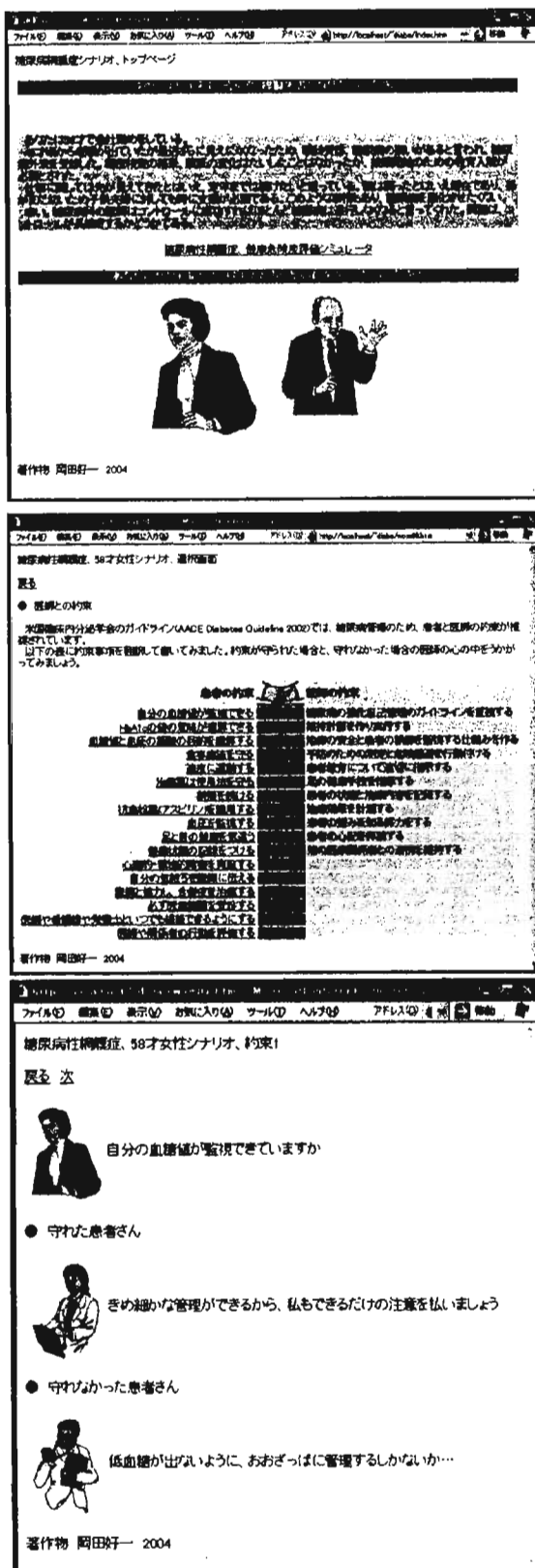


図2 インタラクティブ教材の一例



eLearningのためのエンジンの開発

山本 和子
株式会社ループス
〒530-00226

大阪市北区神山町8-1 梅田辰巳ビル3階

TEL:06-6316-5073

FAX:06-6316-5-74

E-mail:kaz.y@roops.co.jp

はじめに

インターネットの普及にともない、インターネットを利用した教育システム (eLearning) が数多く開発されている。これらのシステムは、①教育風景をビデオ撮り等して放送するシステムと、②問題解答方式で教育したり、教育効果を評価したりするシステムに大別できるであろう。今回、②に属するシステムを開発したので報告する。

方法

開発は Caché の CSP で行っている。基本構成は、

① タイトル、②問題、③解答選択枝、④解答入力ボックス、⑤ページ移動ボタン、⑥画像表示からなり、解答は1つのものと複数回答のものがある。また、これに成績 (点数) と判定文を表示できるようにした。事例として「Caché Object Script 入門」を入れてシステムの評価を行った。

図1は「Caché Object Script 入門」の表紙の部分、図2はその作成画面例、図3と図4は内容の表示画面例である。事例としては最も簡単な例を用いている。

考察

電子教科書として、学生教育用に作成した元本を用いて、笹川ら¹⁾が1995年に Visual Basic で自習システムを開発している。これはスタンドアロン型の個別のシステムである。その後、柳樂ら²⁾が HTML に変換してホームページ上に掲載している。最近では各社からホームページビルダーが市販されているが、作成するのに HTML の知識を要する。その後、電子教科書の内容を「やさしいデータベースM言語入門」³⁾として出版している。「Caché Object Script 入門」は、上記教科書を Caché 用に改良したものである。また、2002年には「オブジェクト指向データベース Visual Basic + Caché 入門」を出版⁴⁾し、同時に PDF ファイルにしてホームページに掲載できるようにもしてみた。PDF は市販ソフトウェアで簡単に作成できるが、ホームページ上で見るにはページを開くのに時間がかかるという難点がある。

以上、Visual Basic、HTML、PDF を用いて開発した電子教科書と、今回開発した新システムとを比較してみると、新システムでは、図2で明らかなように、HTML の知識がなくても気軽に作成できるメリットがある。また、CSP を使用しているため、ページを変える毎に Web の画面を変える必要がなく、斜め読みするには最も高速であることが分かった。

図1. 表紙

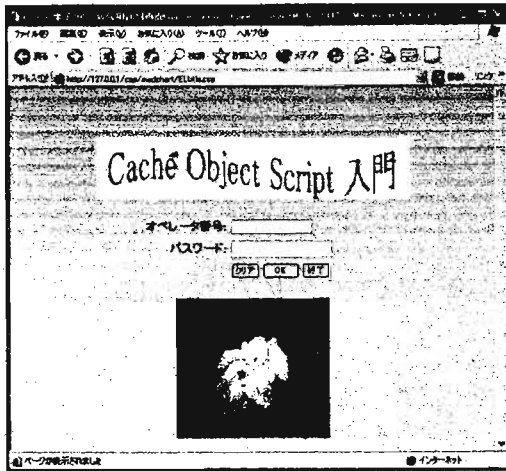


図2. 作成画面例

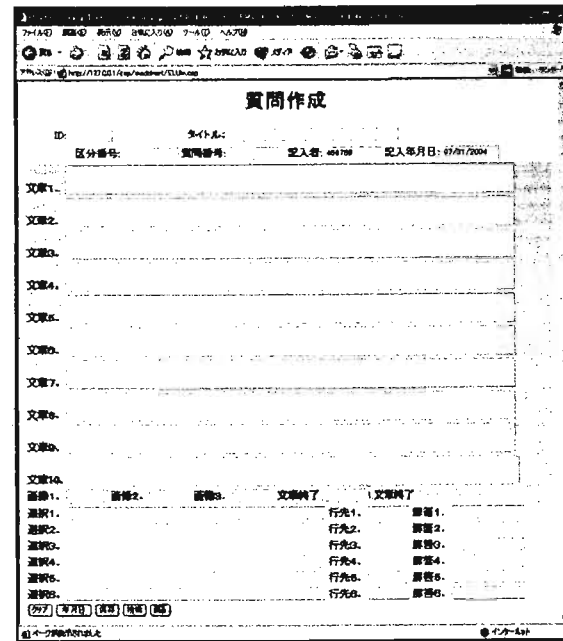


図3. 表示画面例-問題

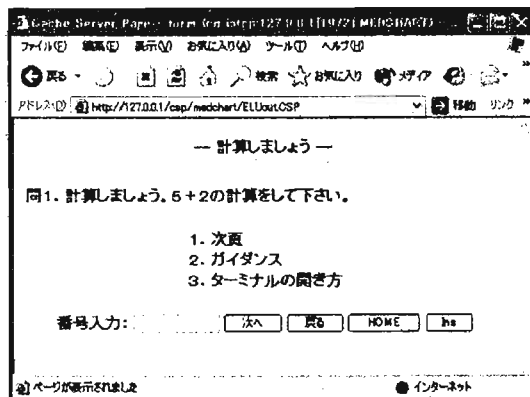
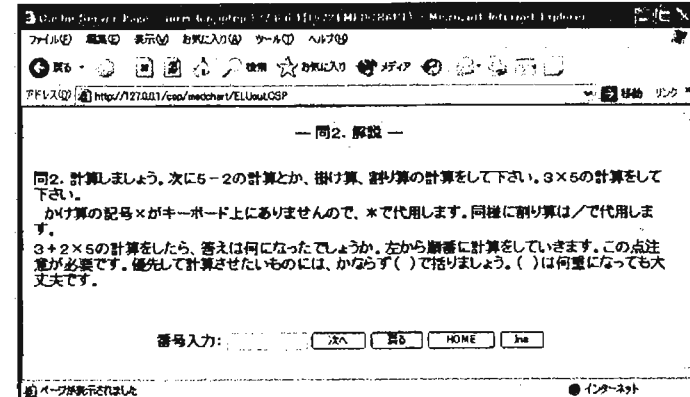


図4. 表示画面例-解説



おわりに

Caché の CSP を使い eLearning のためのエンジンを開発し、電子教科書「Cache Object Script 入門」を作成してみた結果、高速に移動することが分かった。

文献

- 1) 笹川紀夫, 山本和子他: M言語自習ソフトウエアの開発. 第 22 回エム・テクノロジー学会大会. 1995.
- 2) 柳楽真佐実, 山本和子他: HTML (Hyper Text Markup Language) による電子教科書の作成. 第 16 回医療情報学連合大会. 1996.
- 3) 山本和子, 笹川紀夫他: やさしいデータベースM言語入門. 日本Mテクノロジー学会出版会. 1997.
- 4) 山本和子: オブジェクト指向データベース Visual Basic + Caché 入門. 日本Mテクノロジー学会出版会. 2002.

M 言語による意味解析システムの学習機能

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

ソシユールによって指摘されたように、言語記号が恣意的なものであるならば、単語に意味要素を帰着させることには問題がある。単語が結合すると、結合規則の類推過程から、結合語の意味は鮮明になり、限定される。我々は、このことに目をつけ、知覚と直接結びつく知覚連語を意味解析の基礎にとることとした。

知覚連語を基礎にとる日本語の意味解析システムは、莫大な数の知覚連語の登録を如何になすべきかという問題を内包する。この論文では、知覚連語の自動学習システムの方法について論究する。

知覚連語の自動学習システムは、日本語のより適切な切断のクライテリオンは何かという問題と、如何にして必要な切断の候補を短時間に絞り込ませるのかという技術的問題を提示するが、このような問題に対して M 言語特有の方法を提案する。

1. はじめに

ソシユールの言うように、言語記号が概念に対して恣意的にふられた記号であるならば、単語が実体的な概念を表現することは不可能であり、人間の知覚に直接うったえるような表象は結合語によって与えられる。[1] また、失文法性失語症患者の発話には、言葉が知覚と直接結びつくような連語として記憶されていると考えられる代償的発話や機能語の欠落が見られる。[2] これらの推論から我々は、日本語文は、知覚に直接うったえるような結合語、もしくは連語を構成しながら叙述されることを仮説とし、このような連語を知覚連語とよんだ。[1], [3] さらに知覚連語が日本語の文やパラグラフの解析の基礎を与えとし

て、知覚連語とベクトル空間の線形演算子や基底ベクトルとを対応づける概念解析の方法を提案した。[1], [3]

知覚連語を概念解析の基礎にとるということは、知覚連語の辞書を如何にして構成するかという問題をはらんでいる。仮に知覚連語の大半が 2 単語もしくは 3 単語から構成されているとしても、現実使用されている知覚連語の数は夥しいものになる。このような概念解析の方法を提案するという事は、それ自体、知覚連語の自動学習システムの方法が不可避であるということ、意味している。

この論文では M 言語のデータの階層性を活用した自動学習システムの方法について述べる。

2. M 言語による最小数連語切断の方法

我々の日本語解析システムが用いてきた、日本語文を連語に切断するシステムは、辞書登録されている連語についてあらかじめ、“連語を構成する文字についての階層構造をもった大域変数”（以下、「連語構成文字階層大域変数」と呼ぶ）を定義しておくところに特徴があった。このシステムでは、開発の初期から、右方最大連語切断とも言うべき方法を用いてきた。我々の言う右方最大連語切断とは、既に連語切断が完了している文の位置から、文に沿って右方に一文字ずつたどりながら、それに呼応して上述の階層構造を手繰り、階層構造の末端に達したところで、当該の文を切断する方式である。

右方最大連語切断法は連語切断を高速に成し遂げる点で有効である反面、まだ登録されていない結合語を発見するには、見落としが生じるという欠点を持っている。未知の結合語の発見にはどうしても、試行的連語切断の方法が必要である。しかし、文を試行的に切断する方法では、試行回数の多さが常に問題となる。今我々が提案したいのは M 言語による効率的な試行的連語切断の方法である。

我々の試行的連語切断のアルゴリズムにおいても、上述の「連語構成文字階層大域変数」は重要である。ただし、今の場合、末端に限らず登録連語が存在する途中のノードでも切断するとこ

ろが右方最大連語切断の場合と異なる。

アルゴリズムの第一段階は、当該の文を当該の文を右方に一文字ずつたどりながら、呼応して上述の階層構造を手繰り、階層構造の登録連語が存在するノード毎に切断することからはじまる。切りとられた連語を第 1 添字として大域変数（局所変数でもよい；仮に ^CASC とする）を定義し、文の残余を変数の値とする。この作業は文頭から最大連語（つまり連語構成文字階層の一つのリーフ）に達したところで終了させる。このことにより ^CASC の第 1 階層が総て定義し了わる。

次に ^CASC の第 1 階層を照合順位の後ろ（長い連語ほど照合順位は後になる）からたどって、^CASC の値である文の残余に対し同じ方法を適用して、切り取った連語を第 2 添字として ^CASC の第 2 階層とする。同様の操作を繰り返して、^CASC の階層を次第に増やしていくと、やがて ^CASC の値が NULL になるところが出来る。一度 NULL 値が達成されるとそのブランチは階層の増加は停止する。最初に NULL 値が実現したノードから、有効なノードの最大値を決めそれ以上のノードについては操作を打ち切る。

以上の操作の後 NULL 値が実現した ^CASC をピックアップすれば、これらの中に有効な切断例の候補がある。もちろん、有効な候補の中に右方最大連語切断や、最小数連語切断（切断した連語の数が最小になる）も含まれることになる。このようにして得られる大域変数 ^CASC の例の階層構造を図 1 に示す。

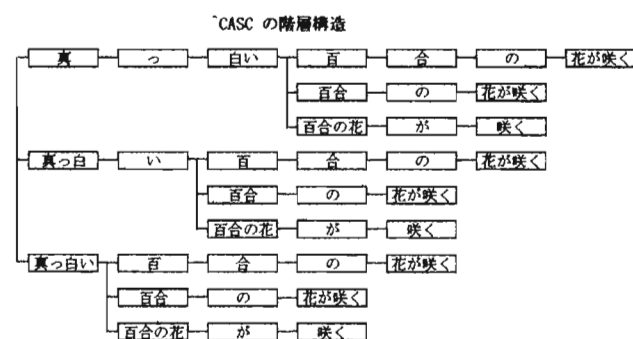


図 1

3. 文における機能語の役割と孤立化

第 2 節で述べたアルゴリズムに従うと、合理的に有効な連語切断の候補を高速にピックアップすることが出来る。しかし、文が長くなると ^CASC の階層が増え、階層が増えると切断のために予想される所用時間は急速に大きくなる。この問題を解決することが出来るのは、句読点や機能語の存在である。句読点が文における意味単位を意図的に切断することは論をまたないが、機能語もまた意味単位に抵触することなく文を切断することが出来る有力な候補である。

単語の中には、意味形成のために重要な役割を果たすものと、文の文法的構成のみに重要なものがある。知覚連語に寄与する単語が前者であり、助詞、助動詞、形式名詞、補助動詞など、機能語と呼ばれているものが後者である。しかし、句読点と異なり、同じ形態を持つ単語が、意味形成に一役買ったり、非常に機能的に用いられたりするので、形態のみで意味形成に関与するのかわからないかを決定することは難しい。つまり、機能語は意味形成に一切関与しないのかということ、知覚連語の中に入り込んでくる機能語はいくつもある。ただ、日本語解析の経験的規則から言えば、知覚連語を正確に切り分けていくと、真に機能的な単語は孤立してくるのである。したがって、文を一度、右方最大連語分割してみると、機能語が孤立する。孤立した機能語と句読点を頼りに文を切断し、切断された各部分に先に述べた試行的連語切断法を用いて再切断すると、高速性を保持しつつ、かつ学習対象の連語の見落としが少なくすることが出来る。

4. 知覚連語を学習するシステム

第 2 節および第 3 節で議論してきた試行的連語切断法では、いくつかの切断例を提示する。

提示された例のうちいずれを採用するのかという問題があるが、意味解析や漢字の読み決定について、既知の知覚連語を用いた試行的連語切断が提示する切断例の中では、右方最大連語切断が最も正しいものを与えることがわかった。このことは、既知の知覚連語を用いる限り、右方最大連語切断を適用すべきであるという、旧来の解析方法に誤りが無かったことが証明されたことになる。しかし、新しい知覚連語を発見し、これを学習した場合の結果を予測すると事態は変わる。

我々の知覚連語学習システムは、単語や連語の品詞（もしくは文法的役割）の並びを観測していて、知覚連語のプロトタイプを見つけ出し、これを知覚連語辞書の候補としてリストする。我々はこの学習候補をリストする機能のうち、知覚連語のプロトタイプを見つけ出す機能を独立させ、学習により連語分割数がどのように変化するかを予測する関数を構成した。したがって我々の知覚連語学習システムは、「学習の結果想定される連語分割数を与える関数」と、「知覚連語辞書の候補をリストする機能」の 2 つをあわせ持つことになる。前者の関数は試行的連語切断が提示する切断例の絞り込みに適用され、学習が実際に行われた場合に最小数連語切断となるものを抽出することに使用される。その結果、我々は文の連語切断のうち最も有望な候補を 2 つ得ることになる。右方最大連語切断を与えるものと学習後最小数連語切断となるものである。この両者は一致することもあるし、異なることもある。学習という観点から見た場合にはこの双方が学習の対象になり、現在の我々のシステムでは、双方ともに「知覚連語辞書の候補をリストする機能」が適用される。

知覚連語切断の結果としてどちらが有効かという問いについては、一般に日本語文の意味解析もしくは漢字の読み決定のような目的のためには右方最大連語切断が適していることが多い。こ

れは、日本語文の意味は名詞が主となる知覚連語が担っていることが多く、動詞が後にくる文の構造上このような連語が左に来やすいためであると考えられる。

それでは最小数連語切断(学習完了後)が有効でないのかといえば、日本語を手話に変換する際に有効だと考えられる切断が与えられることが多い。これは日本語文では動詞が後にくると、手話単語は「名詞」+「助詞」+「動詞」という3単語連語に対応しているため、右方最大連語切断で見落とされがちな右側にある大きな知覚連語を抽出しやすいためであると考えられる。

試行的連語切断が提示する切断例には、現在は捨象してしまっている切断例を含めて、知覚連語成立のクライテリオンを決め方や目的によっては、ピックアップ出来るものがあるかもしれないが、それは今後の課題である。

5. まとめと展望

日本語解析において、文の意味の大半は知覚連語が担っているとして、知覚連語を切り出すシステムを考案した。文の知覚連語を切り出していく作業は、文の機能語を自然に孤立させる。

我々の日本語解析システムは未知の知覚連語を発見し、学習すべき候補としてリストアップする機能を持っている。このような学習を可能にするには、右方最大連語切断のみならず、試行的連語切断を実行することが必要であるが、我々は、このためにM言語特有のアルゴリズムを用いた、試行的連語切断法を考案した。試行的連語切断の効率を向上させるには、まず右方最大連語切断を行って、文の機能語を孤立させ、機能語を目安に文を部分に分けたのち、部分に対して試行的連語切断を実行することが好ましい。

我々のシステムが知覚連語切断の最有力候補として提示するものは、右方最大連語切断の切断例と、学習後最小数連語切断となる切断例である

が、我々の学習機能はこの双方に適用される。切断結果には現在のところ、右方最大連語切断の結果を採用している。最小数連語切断の結果は、日本語・日本手話変換システムで重要になると考えられるが、これは将来の課題である。

機能語の認識や学習候補のリストの機能は人間の脳の中で行っている機能にも対比される。この点で我々の人工知能と人間の脳との対比はより密接なものになったといえる。我々の研究が、先に挙げた手話の問題を含めて、人間の脳が行っている言語と意味知覚の関係に関する認知科学的な理解への突破口にならんことを願うものである。

参考文献

- [1] 高橋 亘, 渡邊大樹, “コンピュータによる概念解析の方法”, 『関西福祉科学大学研究紀要』, Vol. 7, 59 ~ 81 (2004).
- [2] 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).
- [3] 高橋 亘, 渡邊大樹, “M言語による概念カテゴリー解析機能”, 『Proceedings 2003 M Technology Association of Japan』, 29 ~ 32 (2003).

M 言語による日本語・日本手話変換システムの方法

○岡田美里, 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

表象的言語である日本手話と、記号の恣意性の顕著な日本語を対応させることは、日本語のある“意味レベル”を対象とすることになる。このため、日本語・日本手話変換システムの背後には強力な日本語の意味解析の技術が必要になる。

我々は、日本語・日本手話変換システムの背後に、知覚連語に基礎を持つ日本語の意味解析システムを装備した。この日本語の意味解析システムはM言語におけるデータの階層性と文字列処理関数を効率的に活用したものである。

今回の発表では、適用レベルである“Windows Media Playerとの連動をはかるActive Xコントロールの制作”と、基礎レベルである“手話と対応する日本語の切断のクライテリオン”について述べる。

1. はじめに

聾者間の対話を対象にして研究している人たちから、「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。」[1]と述べられているように、日本手話は聴覚障害者にとって認知の根幹をなす重要なものである。したがって聴覚障害者と健聴者がお互いの思考の仕方をよりよく知るためには日本手話と日本語の言語構造の違いを十分に理解する必要がある。また、日本語から日本手話へ、あるいは、日本手話から日本語へ変換できる技術が望まれる。

日本手話は日本語とは独立した自然言語とし

て発展したものであるから、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言語の単位や文法構造の違いなど正確に把握しなければならない。

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、日本語は音声言語として恣意的であるが、日本手話は象徴的であり、十分に恣意的ではないという点にある。つまり手話は、ある意味で意味レベルを押さえた言語であるという認識が重要である。

このような観点から日本語のある単語のつながり、つまりある種の連語が手話の単語と互換するとして、このような対応関係のデータベースを作ることが、筆者の一人とその共同研究者によって、試みられた。[2]

その後の継続した概念解析の研究で、[3]さら

に記号の恣意性を保持した日本語の単語は、恣意性を保持するが故に本来多義的であることや、単語の結合によって結合語が一義化されるダイナミックスなどが解明された。このような一義化が進んだ連語は人間の知覚を直接的に誘発することから、知覚連語と呼ばれた。知覚連語の観点からすれば、手話単語はある種の知覚連語に対応するものであるということが出来る。

この論文の目的はつぎの3つである。知覚連語と日本語手話の対応関係をもう一段詳細に追求し日本語手話変換機能の高性能化を図ること、M言語で作成された日本語手話変換機能のActive Xコントロールを作成すること。日本語手話変換機能と連動して動く、手話ビデオクリップ・プレーヤーのActive Xコントロールを作成することである。

2. 知覚連語と対応する手話単語

日本語の単語は本来多義的なものであり、語が結合することによって意味が限定され、結合語の意味は一義化する。このことは、意味的に純粋な状態は単語によって実現されるのではなく、いくつかの単語が結合し、単語どうしの相互規定性によって一義化した連語によって実現されるということの意味している。意味的に純粋な連語は、人間の知覚と直接的に結びつくので知覚連語と呼ばれるのがふさわしい。[3] 先の論文で議論されたように、知覚連語は意味要素を生成的に提起し、生成された意味要素は、連語を構成する単語に包含される。

たとえば“飲む”という動詞は意味的に純粋ではない。しかし、次のような連語を構成すると意味的に純粋になり → の右に示される意味要素を生成する。

- “日本酒を飲む” → [飲酒]
- “お酒を飲む” → [飲酒]
- “お茶を飲む” → [飲緑茶]

- “緑茶を飲む” → [飲緑茶]
- “紅茶を飲む” → [飲紅茶]
- “コーヒーを飲む” → [飲珈琲]
- “スープを飲む” → [飲汁物]
- “ビールを飲む” → [飲麦酒]
- “菓を飲む” → [飲菓]

その結果“飲む”という単語はこれらの生成された意味の総てを包含することになり、

- “飲む”
- = [飲酒/飲緑茶/飲紅茶/飲珈琲/飲汁物/飲麦酒/飲菓]

となる。

このような事情は、形容詞についても同様で、たとえば“高い”という形容詞は次のような連語を構成する。

- “本が高い” → [価格]
- “山が高い” → [標高]
- “背が高い” → [背丈]
- “職責が高い” → [職位]
- “品格が高い” → [品位]
- “技術が高い” → [水準]
- “温度が高い” → [指数]
- “圧力が高い” → [指数]
- “知性が高い” → [水準]
- “悪名が高い” → [知名度]
- “目が高い” → [見識度]
- “声が高い” → [振動数]

したがって、“高い”という形容詞は次のような意味要素を包含する。

- “高い”
- = [価格/標高/背丈/職位/品位/水準/指数/知名度/見識度/振動数]

一方、日本語は象徴的な言語であるため、手話単語の一つ一つが意味的に純粋であり、意味要素と直接対応する。

このため手話単語の多くはある種の知覚連語と対応するようになる。ただし、手話の表現上の理由から、知覚連語1つに対応する

手話が手話単語の1つに対応するとは限らない。たとえば“飲む”動作を表現するのに“コーヒー”と“紅茶”では飲む器が等しいために手話の一単語では区別がつけられない。従って“コーヒーを飲む”と“紅茶を飲む”は“カップで飲む”動作に先立って、“コーヒー”と“紅茶”を区別する動作が付け加えられるのが普通である。このような詳細な対応関係を見つけることが日本語を機械的に手話通訳するための第一歩である。

3. 日本語文を知覚連語に分割する方式

意味的には、日本語文の知覚連語と日本語手話の単語が直接対応すると言っても、言語の文法的な相違点は明らかであって、そのために日本語文を手話に変換する際には、いくつかの問題が生じる。

そのうちの1つは知覚連語分解にある範囲の任意性があるという問題にからんでいる。たとえば“白い花が咲く”という文を知覚連語に分割すると、通常は右方最大連語切断を行って、

- “白い花が咲く”
- = “白い花” + “が” + “咲く”

のように分割し、日本語の意味把握の上では、この分割が正しいといえる。しかし、手話単語の側から見ると、“白い”、“花が咲く”がそれぞれ手話単語に対応する。したがって、

- “白い花が咲く”
- = “白い” + “花が咲く”

のように切断する方が、スムーズに手話コードに変換される。

“白い花”、“花が咲く”はそれぞれ知覚連語であり、知覚連語の切断のクライテリオンでいえば、最初の分割は右方最大連語切断、後の分割は最小数連語切断である。

我々はこの論文集の「M言語による意味解析システムの学習機能」と題する別の論文で述べるようにM言語特有の方法で、右方最大連語切断

と最小数連語切断の双方を行うシステムを完成させた。

4. 日本語文を手話コードに変換するActive Xコントロールと、手話コードをもとにビデオクリップをプレイするActive Xコントロール

我々は、日本語文を手話コードに変換するActive Xコントロールと、手話コードをもとにビデオクリップをプレイするActive Xコントロールの2つを開発した。(図1)

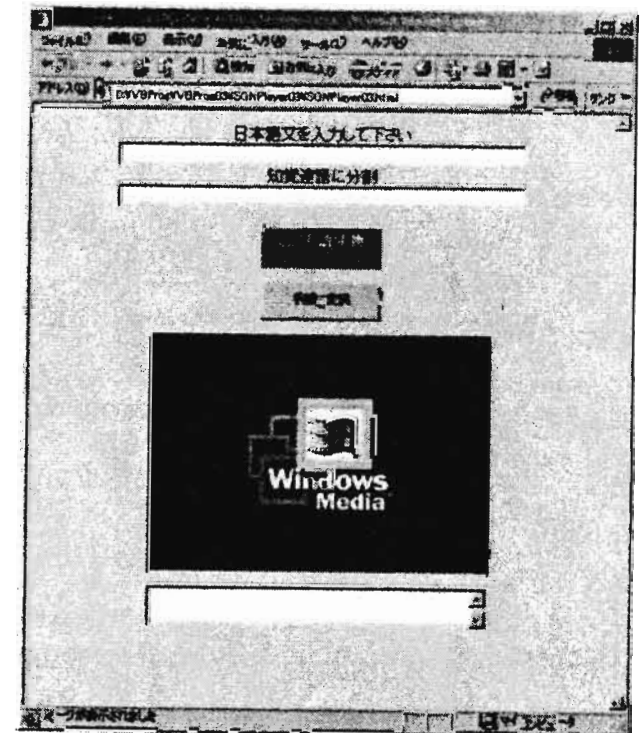


図1. HTML文書に配置したActive X日本語文を手話コードに変換するActive Xコントロールと、手話コードをもとにビデオクリップをプレイするActive Xコントロール

筆者の一人によって開発された日本語解析の関数のうち、日本語手話変換に関係するものの一つは ^NWFRECOG(X,Opt1,Opt2) である。この関数が第一引数 X が日本語文のテキスト、

M 言語による日本語解析の Active X コントロール

○片山拓哉, 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

日本語文は一般に、意味の形成に重要な部分と文の文法的構成にのみ寄与する機能的な語とに分かれ、意味形成に重要な部分には、人の知覚に直接訴える知覚連語が集中している。

筆者の一人によって開発された日本語解析機能の働きは、次のようなものである。(1) 日本語文を知覚連語から切り出し、未知の知覚連語を学習する、(2) 知覚連語を音声合成装置の発音記号に変換する、(3) 知覚連語を基礎にパラグラフの概念解析をする。M サーバーと連携し、これらの機能を発揮させる関数群を Active X コントロールにまとめることにより、ユニバーサル・インターフェイス開発の生産性を高めた。

この論文では、Active X コントロールの構成と機能について述べる。

1. はじめに

関西福祉科学大学におけるコミュニケーション支援の情報科学の研究がはじまったのは、開学間もない 1997 年の夏である。この年、視覚障害者がコンピュータを使用するための支援ソフトにおける日本語解析の問題を考えていた筆者の一人が、日本語を単語もしくは連語に切断する方法について、M 言語のデータの階層性を活用する方法を思いついたのが切っ掛けであった。この方法は、辞書登録されている単語や連語についてあらかじめ、「連語を構成する文字についての階層構造をもった大域変数」(以下、「連語構成文字階層大域変数」と呼ぶ)を定義しておくところに特徴があった。切断法としては、右方最大連語切断とも言うべきもので、文と「連語構成文字階層大域変数」との照合によって、試行錯誤なしに左

から右に直線的に切断していく方法であった。[1]

その後、2000 年に前後して、漢字の読みが確定する程度の語の結合(連語)が、人間の知覚と強く関連すること、また連語の使用の仕方は、文学作品などの特徴を示す指標として使えること、などが議論されるようになった。このような連語は漢字の読みを決定する局所的コンテキストを提供するものとして重用視され、連語によって文学作品を同定することは、文の大域的コンテキストを決定するものとして、漢字の読み決定に再反映された。連語と人間の知覚との関係は、人が言葉を話す早さとの関連で、また失語症患者の発話の解析と対比して議論された。さらに人間の言語記憶が連語の形で行われているのではないかという仮説が立てられ、その真実性が検証された。さらに、日本語解析システムを組み込んだユニバーサル・インターフェイスの具体化として電子図

第二引数 Opt1 が知覚連語の学習をするかしないかのオプション、第三引数 Opt2 が右方最大連語切断か最小数連語切断かのオプション、をそれぞれ受け取り、X で受け取った日本語をオプションにしたがって分割し連語間にスペースを入れて、関数値として返す機能を持っている。

今一つの関数は ^NWFSGN(X) であり、知覚連語間にスペースの入ったテキストを引数 X で受け取り、知覚連語に対応する手話コードに変換して返す。

日本語文を手話コードに変換する Active X コントロールは 1 つのメソッドと 2 つのプロパティを持つ。メソッドは JtoSign の名前を持ち、M サーバーの上述の 2 つの関数を動かして、知覚連語間にスペースの入ったテキストと、これに対応する手話コードを 2 つのプロパティ DecompoText, SGNCode にそれぞれ渡す。

第二の Active X コントロールは、手話コードをもとにビデオ・クリップをプレイするものであるが、これの中核は 1 つの Windows Media Player Ver. 7.01 の Active X コントロール、1 つのテキストボックス、1 つのリストボックスである。テキストボックスのテキストはそのまま Active X コントロールのプロパティとなる。日本語文を手話コードに変換する Active X コントロールによって、手話コードがこのテキストに渡されるとテキストの Change イベントに応じてスペースで切断して内容をリストボックスにリストし、リストボックスの手話コードを Windows Media Player の EndOfStream イベントに応じて次々とビデオ・クリップをプレイさせる。

5. まとめ

我々は、手話単語と対応する知覚連語をもとに日本語文を手話に翻訳する可能性を追求した。手話単語と知覚連語に対応関係が生じるのは、どちらも意味知覚のあるレベルを把握するもの

からである。

しかし、日本語文を日本語としての意味単位、つまり知覚連語で切断する仕方と、手話通訳にとって都合の良い知覚連語で切断する仕方とは異なっていた、日本語の意味解析に都合の良い切断は右方最大連語切断であり、手話通訳に都合の良い切断は最小数連語切断である。

我々は知覚連語分割システムをオプションで最小数連語切断を行うことの出来るように修正し、これを日本語手話通訳システムに充当した。

我々の日本語日本手話通訳システムは日本語文を手話コードに変換する Active X コントロールと、手話コードをもとにビデオ・クリップをプレイする Active X コントロールによって実現された。

引用文献

- [1] 福田友美子, 赤堀仁美, 乗富和子, 赤堀美里, 津山美奈子, 鈴木和子, 木村晴美, 市田泰弘, “聾者間の対話を対象にした日本手話の研究”, 『電子情報通信学会技術研究報告』WIT99-1~22[福祉情報工学], 第二種研究会資料 Vol. 99 No. 1, p15-22 (1999).
- [2] 長谷川直子, 高橋 亘, “M 言語による手話と日本語の互換単位のデータベース”, 『Proceedings 2002 M Technology Association of Japan』, 43 ~ 46 (2002).
長谷川直子, 高橋 亘, “日本語と日本手話の変換理論”, 『関西福祉科学大学研究紀要』, Vol. 6, 257 ~ 266 (2003).
- [3] 高橋 亘, 渡邊大樹, “M 言語による概念カテゴリー解析機能”, 『Proceedings 2003 M Technology Association of Japan』, 29 ~ 32 (2003).
高橋 亘, 渡邊大樹, “コンピュータによる概念解析の方法”, 『関西福祉科学大学研究紀要』, Vol. 7, 59 ~ 81 (2004).

書館、電子絵本、リアルタイム・チャット・システム等が構成された。

2002年になると、日本語解析システムは広範な応用課題を持つようになった、HTMLの概念解析の問題 [3] や日本語と手話との変換理論、[4] ユニバーサル・メーカー [5] などである。

2003年には、先述した、漢字の読みを決定する局所的コンテキストを反映した連語は知覚連語と呼ばれ、これが概念解析の基礎としても重要なことが議論されるようになり、本格的な意味解析の段階に入った。[6] この論文の「M言語による意味解析システムの学習機能」と題する別の論文では、意味解析の基礎を与える知覚連語の学習システムが議論される予定である。

現在の段階で、我々の所有するユニバーサル・インターフェイスの様々な技術を、Active X コントロールとしてまとめていくのは、ソフトウェア制作の効率上、大変重要なことである。

2. ユニバーサル・インターフェイスにおけるダイアログ・ボックスの Active X コントロール

第1節で述べた様々なユニバーサル・インターフェイスに共通するものの一つは、ファイルを開閉するダイアログ・ボックスである。ユニバーサル・メーカー以来、我々は視覚障害者の使用するソフトウェアのファイルを開閉するダイアログ・ボックスには、ディレクトリ表示にツリービューを採用（キー操作のみでの開閉を可能）したものを用意している。このような仕様のファイルを開けるダイアログ・ボックス、ファイルを保存するダイアログ・ボックス、ファイルの変更や未保存などの通知や警告選択のダイアログ・ボックス、を表示させるために、4つのメソッド、ShowOpen, ShowSave, ShowNotice, ShowAlertと、1つのプロパティ FileName を提供する Active X コントロール (UnivDialog) を作成し

た。このコントロールの提供するダイアログ・ボックスのそれぞれには音声ガイドがついているが、TTSには軽便性のため、ドキュメント・トーカーを採用した。

3. 日本語解析機能の Active X コントロール

この説では日本語解析機能の Active X コントロールの設計について述べるが、その準備として、M言語の日本語解析機能の主要な4つの関数について、概説しておきたい。

(1) 関数 ^NWFRECOG(X, Opt1, Opt2)

この関数は日本語解析の中核である。引数 X で文のテキストを受け取り、関数値として、受け取った文を知覚連語で切断（間隔にスペースを入れる）したものを返す。

この間に、Opt1 にしたがって、(Opt1 の値が1で学習状態がオンに、0でオフになる) 学習すべき知覚連語の候補をリストし、これを大域変数に記録する。

知覚連語に分割する方式の選択は Opt2 の値によってなされるが、現在のところ、Opt2 の値が0で右方最大連語切断が、1で最小数連語切断が、それぞれ選択されるようになっている。

作業の流れについていえば、引数 X で受け取った文は、まず、純粋日本語文(英語、数字を除く)部分と英単語部分、数字部分の3種の部分に分解され、それぞれの部分について処理されたものが、再び総合される。

純粋日本語文部分に関するところは、Opt2 の値が1の場合は、Opt1 の値に関わりなく最小数連語切断が行われ、その結果が返される。これは日本語日本手話変換のためのオプションである。

Opt2 の値が0の場合(これが日本語解析のためのオプション)には、まず、Opt1 の値に関わりなく直接カタカナ部分を学習し、右方最大連語切断が行われる。

その後、Opt1 の値が0であれば、そのまま結

果が返され、学習はしない。

Opt1 の結果が1であれば、さらに最小数連語切断が行われ、右方最大連語切断と最小連語切断の双方から、学習すべき知覚連語の候補をリストした上で、右方最大連語切断の結果を返す。

(2) 関数 ^NWFYCSP(X)

この関数は与えられたテキストを CHATR (ATR 社開発の TTS) の発音記号に変換するためのものである。引数 X で、知覚連語分割した文を受け取り、発音記号に変換する。

(3) 関数 ^NWCANAL(X)

この関数は概念解析の関数である。引数 X で、連語分割してスペースを挿入した文を受け取り、意味スペクトルのモードを数える大域変数 ^CSPEC(*) を定義する。

大域変数 ^CSPEC(*) は、添え字が意味要素であり、関数 ^NWCANAL(X) は、知覚連語との相関から、その意味要素が何度使用されたかを ^CSPEC(*) に記憶させる。

(4) 関数 ^NWFEMP5

この関数は概念解析の結果をまとめる関数である。ハードディスク内にある大域変数 ^CSPEC(*) の値を調べ、モードの高い上位5個の意味要素とその使用頻度を返す。

4関数は M 言語の関数であるが、電子図書館やユニバーサル・メーカーなどの本文を読み上げる TTS をバックアップする機能として、これらを M サーバーから呼び出すメソッドを、一つの Active X コントロールにまとめておくのが生産的である。我々は JPNIntel と称する Active X コントロールを制作した。このコントロールは3つのメソッド SntCPA, CSPEC, HeadCPA と1つのプロパティ DecompoText を提供する。

メソッド SntCPA は関数 ^NWFRECOG と関数 ^NWFYCSP によって与えられたテキストを知覚連語分割し、CHATR の発音記号を返す。この際、知覚連語分割の結果はプロパティ

DecompoText に渡され、学習結果、つまり記憶すべき知覚連語のリストは M 言語の大域変数に書き込まれる。このメソッドは日本語の解析のみに使用されるので Opt2 は 0 に固定されている。メソッド CSPEC は、まず既存の ^CSPEC(*) を KILL し、与えられたパラグラフを文毎に切断する。ついで、各文を ^NWFRECOG で知覚連語分割し、^NWCANAL で知覚連語と相関する意味スペクトル ^CSPEC(*) を書き出す。さらに ^NWFEMP5 を用いて意味スペクトルの上位5個の意味要素を関数値として返すと同時にパラグラフの知覚連語分割結果をアドレス渡しの変数に返す。メソッド HeadCPA は既に知覚連語分割されたパラグラフを受け取り、最初の数語を関数 ^NWFYCSP によって CHATR の発音記号に変換して、これを関数値として返す。

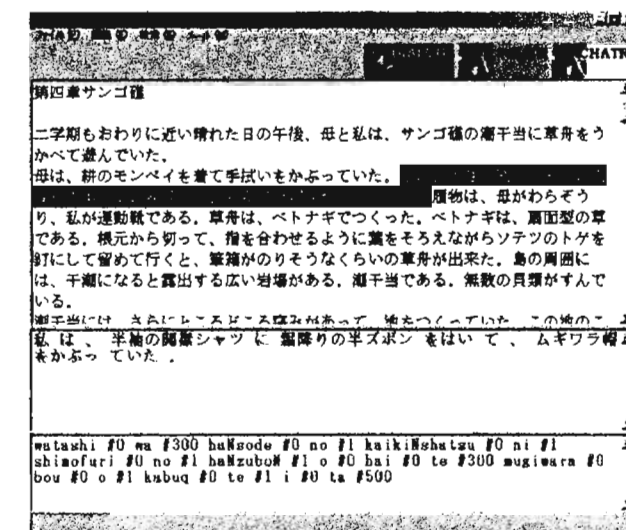


図 1.3 つのコントロールを配置したユニバーサル・メーカー

4. TTS として CHATR を使用するための Active X コントロール

電子図書館やユニバーサル・メーカーの本文を読ませるには、軽便性より音質を重要視して、人の肉声に近い音質を提供する CHATR を使用したい。このため我々は TTS 用の Active X コン

トロールとして Chatr を作成した。このコントロールは 2 つのメソッドを持っている。1 つは CHATR サーバーに接続するための関数 SetVoice、もう 1 つは実際に発話するための ChatrSpeak である。ChatrSpeak は JPNIntel のメソッドである SntCPA から受け取った CHATR 発音記号を TTS 読み上げさせる機能を持っている。

5. まとめと展望

我々は関西福祉科学大学で開発してきたユニバーサル・インターフェイスの中心的な 3 種の機能群を Activ X コントロールとしてまとめた。

(1) ユニバーサル・インターフェイスにおけるファイル開閉に関連するダイアログ・ボックスの Active X コントロール、(2) 日本語解析機能の Active X コントロール、(3) TTS として CHATR を使用するための Active X コントロールの 3 種がそれであるが、特に日本語解析機能については意味解析に必要な知覚連語の学習機能や知覚連語分解の 2 典型である、右方最大連語切断と最小数連語切断が、選択的に選べるようになっている。

ユニバーサル・インターフェイスのその他の機能についても、逐次 Active X コントロール化していく予定である。

引用文献

[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).
高橋 亘, "日本語文切断のアルゴリズムと M 言語の大域変数の階層構造", 『情報科学研究』(関西学院大学情報メディア教育センター), No. 14 (1999).

[2] 高橋 亘, "M 言語による日本語解析の人工知能における大域的コンテキスト判断の方法", 『Proceedings 2001 M Technology Association of Japan』, 21 ~ 24 (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).

高橋 亘, "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", 『Proceedings 2002 M Technology Association of Japan』, 37 ~ 42 (2002).

[3] 清藤秀樹, 高橋 亘, "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", 『Proceedings 2002 M Technology Association of Japan』, 19 ~ 22 (2002).

清藤秀樹, 高橋 亘, "ユニバーサル・ブラウザにおける HTML 解析", 『関西福祉科学大学研究紀要』, Vol. 6, 239 ~ 246 (2003).

[4] 長谷川直子, 高橋 亘, "M 言語による手話と日本語の互換単位のデータベース", 『Proceedings 2002 M Technology Association of Japan』, 43 ~ 46 (2002).

長谷川直子, 高橋 亘, "日本語と日本手話の変換理論", 『関西福祉科学大学研究紀要』, Vol. 6, 257 ~ 266 (2003).

[5] 萩原浩之, 井谷直基, 中村哲郎, 大橋俊斉, 上堀 瞳, 渡辺大樹, 高橋 亘, "ユニバーサル・メーカーにおけるコード変換の理論", 『関西福祉科学大学研究紀要』, Vol. 6, 247 ~ 256 (2003).

[6] 高橋 亘, 渡邊大樹, "M 言語による概念カテゴリー解析機能", 『Proceedings 2003 M Technology Association of Japan』, 29 ~ 32 (2003).

高橋 亘, 渡邊大樹, "コンピュータによる概念解析の方法", 『関西福祉科学大学研究紀要』, Vol. 7, 59 ~ 81 (2004).

Java-Caché によるオブジェクト指向開発の事例

ネクストデザイン株式会社

村山 徹

〒 814-0001 福岡市早良区百道浜 2-1-22 福岡 SRP センタービル 3F

TEL:092-823-0768

FAX:092-823-0768

E-mail: murayama@nextdesign.co.jp

要旨:

最近のシステム開発の主流はオブジェクト指向技術を適用したものである。

当社では、オブジェクト指向開発の基軸であるユースケースモデリングのためのツールとして「Compass」を開発した。

この製品の開発では、プログラムを複雑化する原因の1つである O/R マッピングを排除するために、データベースとして Caché' を採用した。O/R マッピングとは、オブジェクト指向開発においてリレーショナルデータベースを使用する場合に必要なモデルの変換操作である。O/R マッピングに要する開発作業量は、システム全体の 40%程度とも言われているが、オブジェクトデータベースを使用すれば、この O/R マッピングは発生しない。UML や Java を使ったオブジェクト指向開発が主流となった今も、データベースとしては依然としてリレーショナル型が多く利用されているが、リレーショナルデータベースを使用することでシステムが複雑になり、開発工数が増加し、不安定で拡張性に欠けるシステムが出来上がる事例も多い。

Caché' (Java オブジェクトアクセス)を使用することで O/R マッピングを排除し、オブジェクト指向本来のメリットを活かしたシステム開発ができたことを紹介する。

ラーメンチェーン店を支える「Caché」CSPシステム

株式会社アイカル(ICAL)

ソリューション営業部 取締役部長

吉村 作三

〒 814-0001 福岡市早良区百道浜二丁目1番22号 福岡SRPセンタービル7階

TEL : 092-832-8831

FAX : 092-832-8833

E-mail : yoshimura-s@ical.co.jp

H P : <http://www.ical.co.jp>

要 旨 :

山小屋ラーメン(ワイエスフード株式会社 緒方正年社長)の急速な業務拡大に伴い、安価で信頼性の高いシステム作りが必要となり、ICALにて開発を行いました。

現在では、全国に約130店舗のチェーン店があり、これからも更に店舗展開が計画されております。

開発を行うにあたり、システム要件として次の事が前提となりました。

- ① 各クライアントには、業務ソフトを入れたくない。
- ② FAX回線が既にある為、これを有効活用したい。
- ③ セキュリティを考慮して欲しい。

この様な要件を満足する為、開発方針を以下の様に決めました。

- ① CSPシステムとし、業務ソフトはクライアントにはインストールしない。
- ② 回線は、既存のISDN回線、アナログ回線等を使用する。
- ③ サーバ側には128Kbpsの専用回線を使用し、回線費用を抑える。
- ④ 網については、IP-VPN網を使用し、費用低減とセキュリティを保つ。
- ⑤ サーバはMultiサーバとし、信頼性を向上させる。

この様な事で開発を行い、POS及び券売機等を接続した、CSPシステムで約130店舗での販売管理システムが支障なく稼働しております。

当初心配されたレスポンスに関しては特別な問題もなく又、サーバ側128Kbpsでの混み具合に関しても、最も受注が集中する午前0時から午前1時までの使用率が22%~28%と

非常に効率良く処理出来ております。

今回の事例は、システムとしてはごく一般的なものではありませんが、チェーン展開を行っている業種で、回線周りの費用を抑え且つ、レスポンスの良いWebシステムを構築なさりたいユーザ様にとっては、かなり興味深い内容だと思います。

以 上

動画配信による診療支援・情報共有が可能な 次期医療情報システムのご紹介

株式会社さくらケーシーエス

コンサルティング部 主幹 シニアコンサルタント

土橋 康雄

〒103-0023 東京都中央区日本橋本町2-5-11

TEL : 03-5200-1159

AX : 03-5200-1173

E-mail : tuti0021@kcs.co.jp

<要旨>

日本で初めて紹介、会社の事務所、学校の教室ではない、医療現場における、新しいe-learning。本当に伝えたい、習いたい、共有したいを実現するソリューション。

1. 医師、看護婦、患者、患者家族のためのコミュニケーションツール

- ・各病院間の医師同士
- ・医師自宅と院内看護婦間
- ・事務局と看護婦間
- ・患者と友人、家族のコミュニケーションを実現

2. リアルな動画配信による分かりやすいコンテンツ、しかも管理が簡単。

- ・最新のテクノロジーに裏づけされたハード/ソフトの紹介
- ・だれにでも利用できる、やさしいシステム

3. 現場の意見がつねに反映されたコンテンツで、最高の学習効果が期待できる

- ・自分たちの現場ノウハウをコンテンツに入れ、作成、修正が出来るため、最新の情報を伝え、共有することが可能に

4. データの保護、利用者のセキュリティ対策も万全

- ・利用されるデータは暗号化され、利用する人もICカードで認証されるため院内はもとより、自宅からの利用も可能
- ・患者のプライバシーにも配慮

こんなe-learningをご紹介いたします。

http://www.potato.co.jp



Simple, Fast.

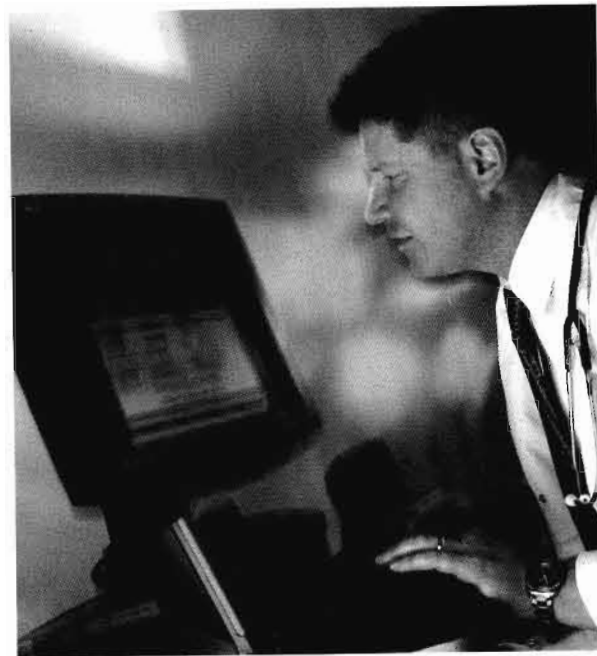
e-Clinic Products



LEADING DATABASE IN HEALTHCARE

世界が認めた医療分野の リーディングデータベース“CACHE”。

25年にわたり進化し続けるインターシステムズのデータベースは、米国トップ10の病院をはじめとする医療機関での豊富な実績により、世界中で400万ユーザのご支持をいただくまでに広がりました。とくに、ミッションクリティカルなアプリケーションを扱う医療機関では、インターシステムズの“CACHE”が世界のリーディングデータベースとなっています。その理由は、数千ユーザにのぼる複雑なアプリケーションを、高速稼働できること。しかも、低スペックのハードウェアで稼働し、最小限のシステムメンテナンスで済むことなどが高い評価をいただいています。堅牢なオブジェクトとリレーショナル技術が融合。そして、多次元データエンジンを持つ“CACHE”が、アプリケーションをスピーディに。合わせてパワフルでシンプルなWebアプリケーション開発環境を提供し、より迅速な開発を強力にサポートします。



InterSystems
CACHE
Make Applications Faster

**高速でスケラブルなデータベース
評価版無償ダウンロード実施中!**

インターシステムズジャパン株式会社 〒160-0023 東京都新宿区西新宿6-10-1 日土地西新宿ビル17F TEL.03-5321-6200(代) FAX. 03-5321-6209
<http://www.intersystems.co.jp/>

intersystems, CACHEはインターシステムズコーポレーションの商標または登録商標です。その他の会社名、商品名、サービスは各社の商標または登録商標です。

TSMED

東芝メディカルシステムズ株式会社の病院情報システム事業部門と住友電気システムズ株式会社は2004年4月に統合。

「東芝住電医療情報システムズ株式会社」としてスタートしました。

電子サマリシステム **新発売** DPCコーディング対応
Happy TS-yahgee ヤギー

各種サマリを紙記入感覚で電子化し、一元管理できる業界初のサマリソフト。導入も簡単。各種記録文書のサマリをはじめ、手術記録や麻酔記録、さらに診断書や他の病院からの紹介状など、医療機関内で取り扱われる文書は、数百種類にもおよびます。これらの多種多様な文書を電子化して一元管理するソフトウェアが誕生しました。これにより、医師や看護師の作業は大幅に省力化!

**作成したいサマリ書類が
すぐ選べます!**

実際に使用している帳票用紙と同じフォーマットの入力画面を容易にデザイン可能です。また、運用後の画面デザイン変更や項目追加も簡単です。

**帳票入力作業効率を
大幅アップ!**

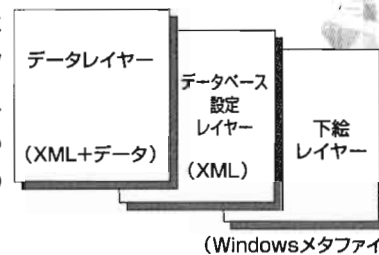
一つの帳票に入力したデータが他の帳票でも容易に引用することができます。そのため、これまで手書きで行われていた他の帳票への転記作業を大幅に効率化し、転記ミスも防げます。

**知りたい患者さんの資料を
すぐ見つけられます!**

入力したデータは標準規格であるXMLによって管理され、必要に応じて医師別や症例別、薬剤別などさまざまな角度から、情報をスピーディかつ簡単に検索することができます。

3つのレイヤー構造で書類への自由な入力を実現

TS-yahgeelはMicrosoft Wordで作成した書類から画面を設計するための「下絵レイヤー」、入力画面作成のための「データベース設定レイヤー」、実際にデータが流し込まれる「データレイヤー」から成り、多様な書式への対応と自由なカスタマイズを実現しています。



**キーワード検索や時系列での
資料参照も思いのまま!**

すべてのドキュメントから文字列の全文検索、絞り込み検索、書類のまたがった多重条件での検索ができます。検索結果を見ながらの入力もOK。また、経過履歴を時系列に表示することもできます。

主要商品

	診療所	小規模病院	中規模病院	大規模病院
電子サマリ			NEW TS-yahgee	
電子カルテ	TOSMEC DRCORE	次期電子カルテ新商品	sumiACCEL/win-ER	
オーダーエントリー	電子カルテ+医事会計 TOSMEC DRCORE plus	HAPPY CLIOS	sumiACCEL/win-ODR	
医事会計	TOSMEC MEPIO	DPC対応型 HAPPY CS-II	DPC対応型 sumiACCEL/G-MAGS	
部門			sumiACCEL/win-DEP	
歯科			sumiACCEL/win-ERD	

東芝住電医療情報システムズ株式会社

本社事業所 〒140-0002 東京都品川区東品川4-10-13 P'S東品川ビル TEL:(03)5783-2361
 中部事業所 〒450-0003 愛知県名古屋市中村区名駅南1-4-12 ガーデンビル TEL:(052)581-9310
 関西事業所 〒542-0081 大阪市中央区南船場4-11-28 サン船場ビル TEL:(06)6258-5511
 九州事業所 〒816-0864 福岡県春日市須玖北2-8 TEL:(092)575-2711

Empowered by Innovation

NEC

情報化の鼓動、聞こえていますか？

Critical Path

医療

Customer Satisfaction

Evidence-Based Medicine

リスクマネジメント

経営分析

電子カルテを中心としたNECの医療情報ソリューション

メガオーク

MegaOak

- 電子カルテシステム ●オーダーリングシステム ●看護システム
- 医療事務システム ●物流システム

- ・MegaOakが実現すること：診療の質の向上、顧客満足・医療従事者満足の向上、経営改革への貢献
- ・MegaOak基本コンセプト：パッケージソリューション、マルチベンダソリューション、トータルサポート

MegaOakに関するお問い合わせは

www.megaoak.com

NEC (医療ソリューション事業部) へ 〒108-8420 東京都港区芝五丁目29-23 (明生田町ビル) 03 (3456) 6156

詳しい情報は www.sw.nec.co.jp/

柔軟なコラボレーションによる、動的で活のあるビジネスを

Dynamic Collaboration

TOSHIBA



Aplio

超躍

超音波は、一気にここまで超進化しました。
 超音波で何が出来るか
 どうすれば可能か、を改めて追究し
 そして誕生したのが
 まったく新たな画像診断装置“Aplio”です。
 そのすべてが次元を超えて新しく
 その先の未来へつながる。
 超音波の新しい歴史は
 ここから築かれていきます。

Navigation

Visualization

Quantification

Communication

- トラックボール中心の操作を徹底追求
- 前後・左右・上下に動く操作パネル
- パルス・サブトラクション法採用の高精細THI画像
- Advanced Dynamic Flow
- 高速・高機能な新世代Fusion 3D
- 多彩なメディアに対応
- DICOMフル対応で、ネットワークも自由自在

いのちすこやかに

株式会社 東芝・東芝メディカル株式会社

本社 / 東京都文京区本郷3-26-5 〒113-8456 TEL03-3818-2047 (超音波営業部) <http://www.toshiba-medical.co.jp/>

医療用具承認番号 21200BZZ00733000 超音波画像診断装置 SSA-770A APLIO