



MTA 2013

第40回 M テクノロジー学会記念大会
論文集



2013年8月30日～31日

兵庫県立大学神戸情報科学キャンパス

第40回 M テクノロジー学会記念大会



会期：2013年8月30日、31日

開催場所：兵庫県立大学 神戸情報科学キャンパス

大会テーマ「連携するシステムと M」

大会役員

大会長：石垣 恭子（兵庫県立大学大学院応用情報科学研究科 教授）

プログラム委員長：嶋 芳成（日本ダイナシステム株式会社）

実行委員長：竹村 匡正（兵庫県立大学大学院応用情報科学研究科 准教授）

プログラム委員

土井 俊祐（千葉大学医学部附属病院）

岡本 和也（京都大学医学部附属病院）

竹村 匡正（兵庫県立大学大学院）

実行委員

土井 俊祐（千葉大学医学部附属病院）

鈴木 利明（日本ダイナシステム株式会社）

高見 美樹（兵庫県立大学大学院）

石間 正俊（ディスターテクノロジーズ株式会社/兵庫県立大学大学院）

大会事務局

第40回 M テクノロジー学会記念大会（MTA2013 in Kobe）事務局

兵庫県立大学大学院 応用情報科学研究科内

電話：078-303-1935

e-mail: mta2013@mta.gr.jp

大会開催のご挨拶

第 40 回 M テクノロジー学会記念大会 (MTA2013)

大会長 石垣 恭子
(兵庫県立大学大学院)

このたび、伝統ある MTA の 40 回目の記念大会を神戸で初めて開催させていただくことをたいへん光栄に思います。

マンプスユーザーズグループから始まった本学会は、コンピュータの進歩に合わせ、M 言語を軸にデータベースの利用について模索を続けてきました。

私が担当しております看護情報の領域でも看護の質を担保するための看護用語の標準化やデータの利活用が叫ばれています。

しかしながら、臨床の看護師が、看護サービスを提供する上で不可欠なエビデンスを得るためのシステム環境は十分に整備されているとは言えず、患者、クライアントの日常、療養生活を支える膨大な看護データのほとんどは、宝の山のまま眠りについていきます。

M の最大の武器である強力なデータベースエンジンを持った、ユーザー、開発のどちらのサイドにも優しい M のシステム構築を目指して、新しいシステム開発の形とは何か考えていきたいと思えます。

今回、メインテーマを「連携するシステムと M」とし、ご見学いただく京コンピュータ、ご講演いただく京都大学病院医療情報企画部教授の黒田知宏先生ともに直接的な M の技術だけではなく、あえて連携するシステムに焦点をあて、企画しました。

神戸は、異文化の融合した観光都市でもあります。前大会の長崎に続き、港町神戸の魅力を味わっていただければ幸いです。

プログラム企画に寄せて

プログラム委員長

嶋 芳成

(日本ダイナシステム株式会社)

Caché/MUMPS の応用システムは順調に増えており、知名度は確実に上がっています。そのような中で今回の MTA 大会の役割を次のように考えました。

1. Caché/MUMPS 技術の最新動向や新しい試みを知るきっかけとなること
2. Caché/MUMPS を利用した開発者・研究者にとっての発表の場を提供すること
3. Caché/MUMPS に関わる最新技術を習得するための場となること
4. Caché/MUMPS の開発者・研究者・ユーザーを交えた交流の場を提供すること

そういった意味で、今回のプログラムはほぼその意図に沿った内容になったのではないかと思います。

Caché に関連した話題では Ensemble を用いた病院情報システムの統合的基盤という話題や、さらにそれを発展させて国外ではすでに医療連携に利用されている HealthShare の紹介、最近話題のスマートデバイスに関連するアプリケーション、エンドユーザー開発に関わるお話など多数の演題をお寄せいただきました。さらに特別講演として京都大学教授に就任された黒田先生からは「情報化社会における医療の姿」を、教育講演として東海大学元教授の大櫛先生からは山形県西川町の長期にわたり蓄積された健康情報を解析して得られた疾患のリスク要因についてお話をいただきます。

技術的な教育セミナーとしては Web アプリケーションの開発技術に関して、インターシステムズジャパンの佐藤先生の解説と、フリーソフトウェアである GT.M (Grey Stone Technology MUMPS) を用いた Web 開発環境である M/Gateway 社の EWD について本邦初の実習形式のセミナーを開催することになりました。ご参加の皆様にとって、少しでも実り多い時間になることを祈念いたします。

プログラム

8月30日 金曜日

9:30～ 受付開始 (学会会場)

10:25 計算科学研究機構ロビー前に集合 (京コンピュータ見学者のみ)

10:30～11:30 京コンピュータ見学

11:30～13:00 昼休憩 (評議委員会)

13:00～14:20 一般演題 1

「Cache データベースにおける地理情報の管理と運用」

土井 俊祐

「名古屋大学医学部附属病院様電子カルテシステムでのキャッシュ・Ensemble・FileMaker 活用」

沼澤 功太郎

「久留米大学病院における BPM 基盤の構築 (第二報)」

下川 忠弘

「オブジェクト指向データベースを活用した電子カルテを核とする診療情報集約基盤の構築」

飯田 征昌

14:20～14:30 昼休憩

14:30～15:30 特別講演 「情報化社会における医療の姿」

京都大学病院医療情報企画部教授 黒田知宏先生

15:40～17:45 ISC の最新動向および Caché チュートリアル

インターシステムズジャパン 佐藤比呂志先生

19:00～ 懇親会 (神仙閣)

8月31日 土曜日

9:00~11:00 一般演題2

「ポートアイランド健康推進サービスの構築」

竹村 匡正

「顔面神経麻痺症状を呈する患者に特化した文字入力システムの開発」

岡本 和也

「白内障早期診断のためのコントラスト感度評価システムの構築」

桜井 理紗

「医療情報技師能力検定試験対策における対面講習会受講者と e-learning 講座受講者との成績比較」

伊勢田 司

(休憩)

「スマートデバイス電子カルテのプラットフォーム」

荒木 賢二

「CacheのWebサービスを使ったAndroid端末アプリケーション事例 - Medical Dock Navi Z」

「M 言語の階層型データの補完的プログラミング手法と階層型データの演算子的活用」

高橋 亘

11:30~12:00 エム・テクノロジー学会総会

12:00~13:00 昼休憩

13:00~14:00 教育講演 「西川町住民コホート研究」

大榎医学情報研究所所長/東海大学名誉教授 大榎陽一先生

14:00~14:10 休憩

14:10~15:00 一般演題3

「STBを使用したWebLink方式のナースコール表示装置の開発」

伊藤 章

「臨床病院での電子カルテの開発」

土屋 喬義

15:00~15:10 休憩

15:10~18:00 GT.M+EWD ハンズオンセミナー

MTA-OSSJP 分科会 澤田潔先生

特別講演／教育講演

特別講演

「情報化社会における医療の姿」

黒田 知宏

京都大学医学部附属病院 医療情報企画部

1980 年代からの情報通信技術の急速な発展に伴って、情報革命・デジタル革命・情報通信革命と呼ばれる大きな社会変容が興り、現在も継続されている。情報流通の高速化は製造・物販業の有り様や情報蓄積に基づく権威のあり方を変え、センサの小型化と情報処理技術の発達は情報サービスの意味を変え、描画技術と表示装置の発達は情報アクセスの自由度を変えてきている。情報通信革命勃発後に生を受けた情報ネイティブの世代が社会の中樞を担いつつあり、医療制度を支えてきた人口動態などの前提が崩れつつある中、情報化が成し遂げられた社会における医療の姿を描き出し、そこに向けて新技術・新制度を試し、社会的コンセンサスを得る努力が求められてきている。本講演では、皆様と一緒に議論するためのたたき台として、講演者が一情報技術者として考える情報化社会における医療の姿を、小さなシステム開発研究の積み重ねを交えてお示しする。

教育講演

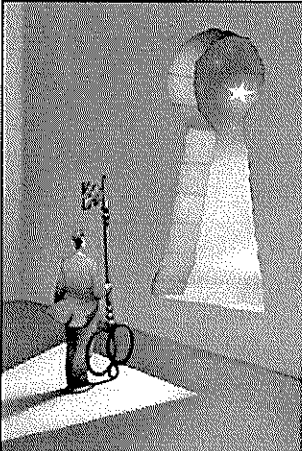
「西川町住民コホート研究」

大櫛 陽一

大櫛医学情報研究所・東海大学名誉教授

山形県西村山郡西川町において、科学的根拠に基づく健康づくりのために、住民の健診結果と死亡原因の関係を統計的に解析し、その結果を日本や海外でのエビデンスと照合した結果について報告する。

チュートリアル



THE KEYS TO BREAKTHROUGH APPLICATIONS

HealthShare
のご紹介

インターシステムズジャパン株式会社

INTERSYSTEMS

アジェンダ

- 何故HealthShareが必要?
- HealthShareとは?
- 複合患者記録を作成する
- クリニカルメッセージ配信
- アナリティクス

INTERSYSTEMS THE KEYS TO BREAKTHROUGH APPLICATIONS

支払モデルの変革

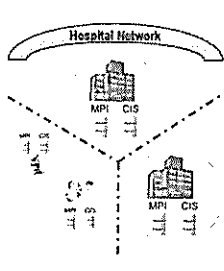
- サービスに対する対価 (fee-for-service)

↓ 地震級の変化 (seismic shift)

- 価値に対する支払 (payment-for-value)

INTERSYSTEMS THE KEYS TO BREAKTHROUGH APPLICATIONS

顧客ケース: 大規模病院ネットワーク



- 施設をまたがる検査オーダーや結果に関する知識がない
 - 重複した検査結果
 - 変更を知らせるのが難しい
- 担当している患者が病院に入院したかなんてわからない
- 薬投薬の調整なし
- 退院後のフォローアップなし
 - 再入院
- 副作用の発生リスクが高まる
- 慢性疾患の管理が困難

INTERSYSTEMS THE KEYS TO BREAKTHROUGH APPLICATIONS

HealthShareとは?

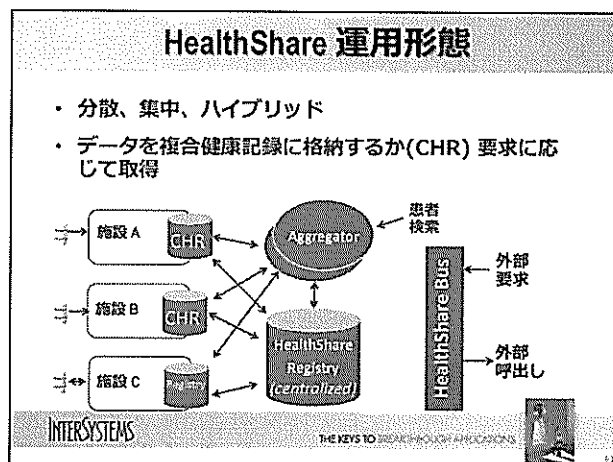
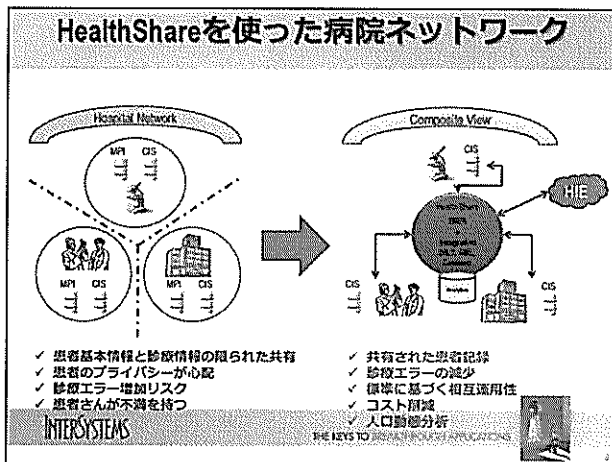
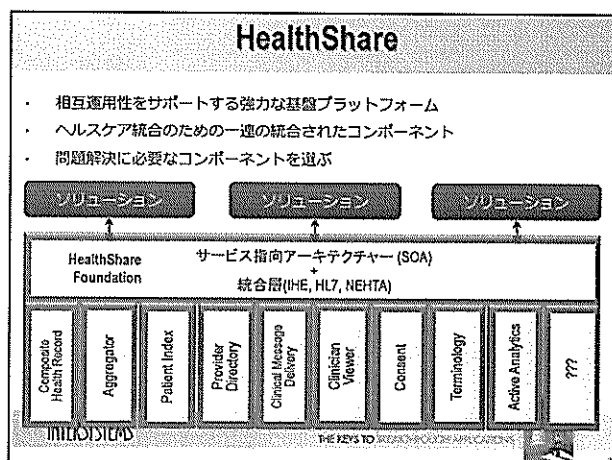
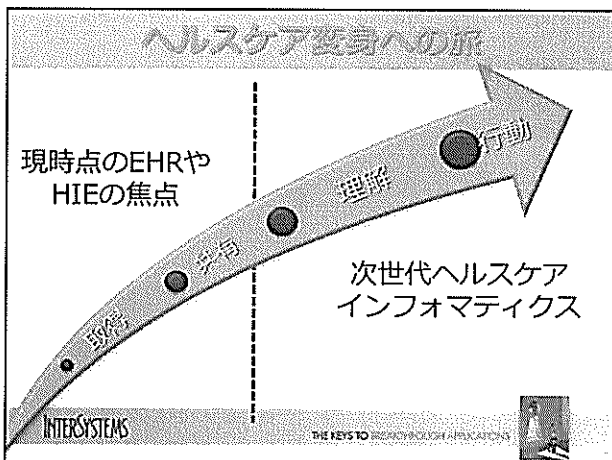
- 戦略的ヘルスケアインフォマティクスプラットフォーム
- 患者記録を統合、正規化、集約する
- 複合健康記録ビューに対するポータルアクセス
- 標準を基礎とした相互運用性 (例 IHE)
 - 診療記録サマリー、退院サマリー、検査結果、ID管理
- 戦略的ヘルスケア統合プロジェクトに共通する全ての困難を解決するための統合コンポーネント

INTERSYSTEMS THE KEYS TO BREAKTHROUGH APPLICATIONS

統合における困難

- 患者はシステムや施設間で異なる識別子を持つ
 - 同じ患者であるのか違うのかどのように知る?
 - 国のIDサービスと連携する
- 各システムは異なる用語を使っているかもしれない
 - Haemoglobin A1c = HbA1c = HemoglobinA1c = GlycoHg
- 患者のプライバシー
 - 医師が私の記録を見てよいと同意したら、その医師はその情報をほかの人と共有できることを意味するのか?
- 全てのシステムが接続できるわけではない
 - カスタムインタフェースや代替手段が必要かも
- どのプロバイダーがその情報を必要としているのかをどうやって知る?

INTERSYSTEMS THE KEYS TO BREAKTHROUGH APPLICATIONS



- ### ユースケース
1. 複合患者レコードを作成する
 2. 患者サマリーを他の医者に送る
 3. 統計上の同一性のある患者を見つける
- INTERSYSTEMS THE KEYS TO BREAKTHROUGH APPLICATIONS

- ### 複合患者記録を作る
- 患者の全ての施設をまたがるデータを見ることができる
 - 患者識別とマッチング、データ正規化、おそらく同意管理も必要
 - 2つのステップ
 - データをHealthShareに入れる (または利用可能にする)
 - 複合患者記録を要求する
- INTERSYSTEMS THE KEYS TO BREAKTHROUGH APPLICATIONS

HealthShareがどのようにデータを得るか？

- データはEdge GatewayにHL7、CCDとしてフィードできる？
- データはドキュメント共有のIHEプロファイルを使ってHealthShareに登録可能？

The diagram illustrates two facilities, Facility A and Facility B, each with an Edge Gateway. Facility A's gateway receives HL7 and CCD data. Both gateways connect to a central HealthShare Registry (Centralized). This registry then provides data to HealthShare Active Analytics. The process is labeled with '患者ID?' (Patient ID?) and 'HL7 CCD'.

患者検索

The diagram shows a patient search process. It starts with a '患者検索' (Patient Search) cloud. An arrow labeled '1' points to a 'HealthShare Aggregator HEALTHSHARE'. From there, an arrow labeled '2' points to 'HealthShare Registries'. An arrow labeled '3' points to 'HealthShare Edge Gateway (施設A)'. An arrow labeled '4' points to 'HealthShare Edge Gateway (施設B)'. The gateways are connected to a 'Registry' and a 'システム' (System). The process is labeled with '患者ID?' (Patient ID?) and 'HL7 CCD'.

サマリーを他に配信する

- 診療サマリーを他の医者、システムに配信する
- 退院サマリーを配信する
- CCDドキュメントを配信
- 検査結果の配信
- 医者同志のメッセージング(例 Direct, SMD)
- CCDを作成して地域健康情報交換と連携する

The diagram shows a '医者' (Doctor) sending data to a '診療メッセージセンター' (Message Center) and an 'EMR' (Electronic Medical Record) system. The data is represented as a document icon.

診療メッセージ配信のユースケース

- 診療データの購読 (結果、退院サマリー)
- 診療メッセージを送る
- フローカー

The diagram shows a '医者 (Direct)' (Doctor) sending data to a '診療メッセージセンター' (Message Center) and an 'EMR' (Electronic Medical Record) system. The data is represented as a document icon. The process is labeled with 'User Directory (Prov Dir)'.

HealthShareフォーカス領域

Strategic

Interoperability

Active

Analytics

Engaged

Communities

相互運用性

旧来のインターフェース	戦略的相互運用性
<p>重点項目</p> <ul style="list-style-type: none"> トランザクションデータを配布する アプリケーションの同期を取る 	<p>重点項目</p> <ul style="list-style-type: none"> データを役立つ情報として集約する 既存アプリケーションの上に新たなソリューションを作成

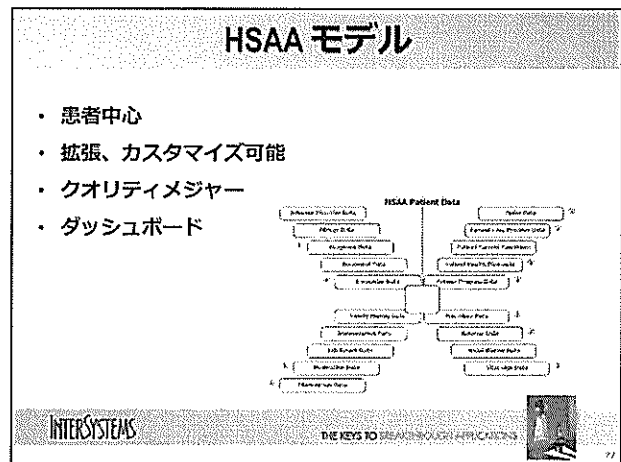
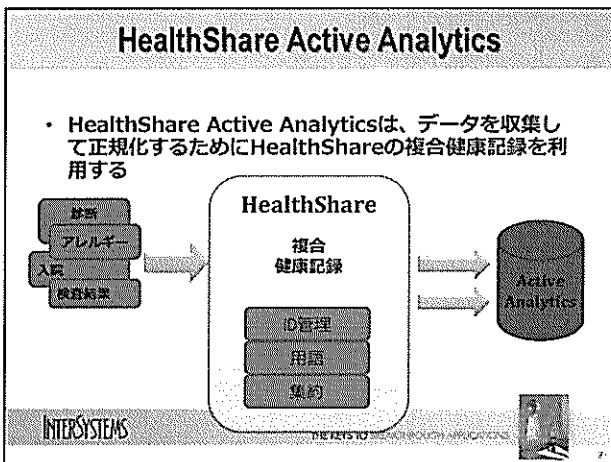
Active Analytics	
旧来の BI	Active Analytics
重点項目 <ul style="list-style-type: none"> 定期的なデータ 抽出 量的データ 事後レポートと分析 	重点項目 <ul style="list-style-type: none"> 現データへの継続的なアクセス 量的 + 質的データ ワークフロー内でそのままアクセス アクション管理の閉じたループ

HealthShare Active Analytics

DeepSeeテクノロジー

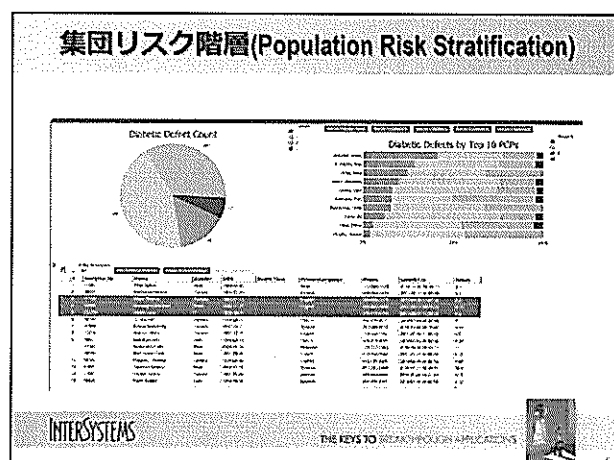
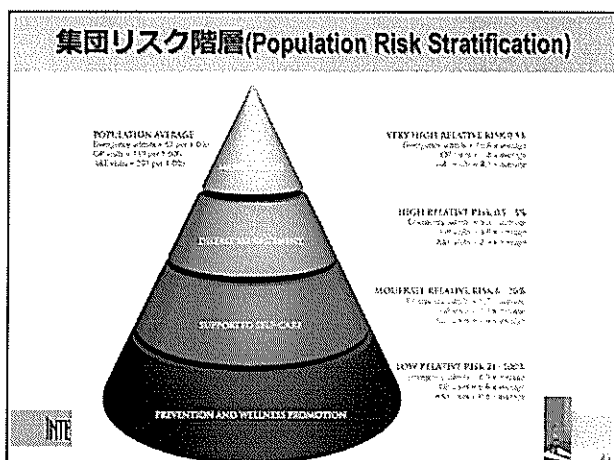
- + リッチ分析データモデル
- + 即時ソースデータ接続
- + ダッシュボード、グラフ、ピボット、...

= HealthShare Active Analytics



Engaged Communities	
旧来のポータル	Engaged Communities
重点項目 <ul style="list-style-type: none"> 静的な内容提供 	重点項目 <ul style="list-style-type: none"> 焦点を絞ったリッチな内容 双方向コミュニケーション 高ボリューム、高利便性トランザクション 操作上の簡潔性

補足資料



患者プログラム (リスト)

Name	DOB	Age	Gender	PCP	PCP Phone
Anderson, Orson	05/14/91	21	Male		
Basile, Umberto	01/17/81	31	Male		
Burroughs, Umberto	12/03/54	57	Male		
Carter, Jane	10/01/38	74	Female	Doctor Primary	617-6210600
Geoffrion, Dave	08/23/34	78	Male		
Hernandez, Charlotte	06/13/36	76	Female		
Hertz, Estirik	05/07/01	11	Male		
Napel, Diane	11/20/99	12	Female		
Pascal, Valerie	12/12/93	18	Female		
Tesla, Elyra	09/18/35	77	Female		
Williams, Pam	02/26/04	8	Female		

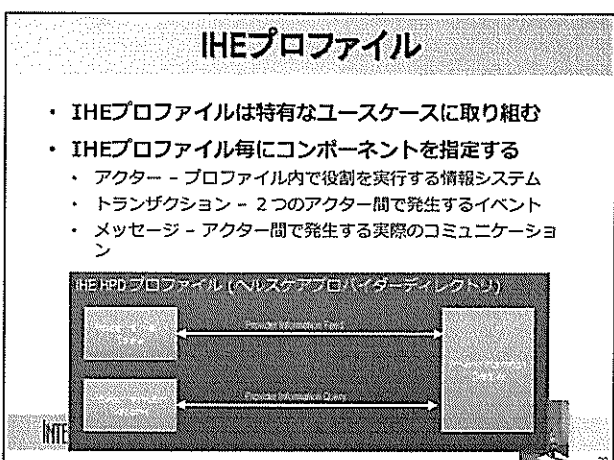
患者サマリへの直接詳細化 (Direct Drill into Patient Summary)

Summary: Allergies, Medications, Lab Results, Radiology Results, Documents, Procedures, Care Plans, etc.

Example Medication: **ASPIRIN** (05/02/2011)

Example Lab Result: **CHOLESTEROL WITH HDL** (05/02/2011)

- ### IHEとは?
- Integrating the Healthcare Enterprise
 - IHEがリリースした仕様は“プロファイル”と呼ばれる
 - 統治の仕組みは、ドメインと呼ばれるワークグループに分割
 - 各ドメインにはインフラ、歯科、放射線などの責任範囲がある
 - ドメイン毎にその領域特有のプロファイルをリリース



重要なIHEプロファイル

- インフラコミュニケーション
 - PDQv3 – Patient Demographics Query for HL7 Version 3
 - PIXv3 – Patient Identifier Cross-Referencing for HL7 Version 3
 - XDS.b – Cross-Enterprise Document Sharing
- IHEにはそのほかたくさんのコミュニケーションとドキュメントのプロファイルがある

INTERSYSTEMS

THE KEYS TO BREAKING DOWN APPLICATIONS



15

PDQv3

- ユースケース: 基本情報を使って患者を問い合わせる
- 予測による検索
- 患者インデックスのマッチングスコアによって潜在的な一致リストを返す

INTERSYSTEMS

THE KEYS TO BREAKING DOWN APPLICATIONS



16

PDQv3

- アクター
 - 患者基本情報コンシューマ
 - 検索要求を送るシステム
 - 患者基本情報供給者
 - 検索要求を受け取って返すシステム
- トランザクション
 - 患者基本情報問い合わせ

INTERSYSTEMS

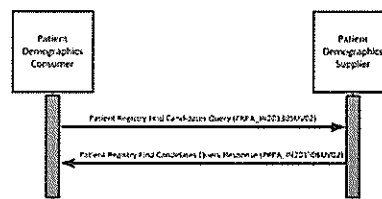
THE KEYS TO BREAKING DOWN APPLICATIONS



17

PDQv3

- メッセージ
 - Patient Registry Find Candidates Query (PFA, R221820V2)
 - Patient Registry Find Candidates Query Response (PFR, R221820V2)



INTERSYSTEMS

THE KEYS TO BREAKING DOWN APPLICATIONS



18

PIXv3

- ユースケース: 複数システムにまたがる患者IDをマネージする
- 1つのMPI識別子(MPIID)で複数システムのIDを関連づける
- MPI内の患者レコードの作成、更新、検索
- 厳密(Deterministic)検索 – IDを与えて、唯一の一致応答を受け取る

INTERSYSTEMS

THE KEYS TO BREAKING DOWN APPLICATIONS



19

PIXv3

- アクター
 - 患者識別ソース
 - MPIに新規と更新基本情報を送る
 - 患者識別クロス参照コンシューマ
 - 特定患者のMPI用のMPIDを問い合わせる
 - 患者識別クロス参照マネージャー
 - MPI
 - 患者識別ソースが提供するIDを管理、関連付けするために独自のルールを使用
 - コンシューマとソースアクターのトランザクションを処理して返答する

INTERSYSTEMS

THE KEYS TO BREAKING DOWN APPLICATIONS



20

PIXv3

- トランザクション
 - Patient Identity Feed HL7 V3
 - PIXV3 Query
 - PIXV3 Update Notification

PIXv3

- メッセージ (患者識別フィード)
 - Patient Registry Record Added
 - Patient Registry Record Revised
 - Patient Registry Duplicates Resolved

PIXv3

- メッセージ (PIXv3 Query)
 - Patient Registry Get Identifiers Query
 - Patient Registry Get Identifiers Query Response

PIXv3

- メッセージ (PIXv3 Notification Update)*
 - Patient Registry Record Revised

*注意: クロス参照マネージャーのプッシュトランザクション

XDS.b

- ユースケース: HIEのようなインフラ内のドキュメントをやりくりする
- XDSアフィニティドメインと呼ばれる永続的なインフラを使用
- 他のプロファイルに依存 (PIX, PDQ, ATNA)

XDS.b

- アクター
 - Cross Referencing Identity Manager (PIX/PDQ)
 - アフィニティドメイン内に登録されているすべての患者を追跡
 - Document Registry
 - アフィニティドメイン内の各ドキュメントの情報を記録
 - Document Repository
 - レジストリーで参照されたドキュメントを格納
 - Document Source
 - レジストリーにドキュメントを作成、格納するシステム
 - Document Consumer
 - レジストリーに問い合わせでレジストリーからドキュメントを取得するシステム
 - Audit Repository
 - IHE ATNA プロファイルアフィニティドメインの全てのイベントは監査が必要

XDS.b

- **トランザクション**
- **Registry Stored Query**
 - 患者ドキュメントのリストをドキュメントレジストリーに問い合わせる
- **Retrieve Document Set**
 - ドキュメントリポジトリから特定ドキュメントをダウンロード
- **Provide and Register Document Set**
 - 新しいドキュメントをドキュメントリポジトリにアップロード
- **Register Document Set**
 - 新しいドキュメントの情報をドキュメントレジストリーに格納

THE KEYS TO SUCCESSFUL APPLICATIONS

ベンダーがプロフィールを実装する

- **定義済プロフィールを好きなだけ実装できる**
- **どのアクターを実装するか選択できる**
- **IHEコネクタソンでプロフィールサポートをテスト**

THE KEYS TO SUCCESSFUL APPLICATIONS

Connect-a-thon

- An event sponsored by IHE
- Healthcare software/equipment vendors and institutions work together for 5 days to test interoperability
- Opportunity to test against "real" vendor systems outside of an implementation context
- Held every year across the world
- 2013: Chicago, Istanbul, and possibly others
- Software can pass or fail tests for profiles but they are NOT "certified"

THE KEYS TO SUCCESSFUL APPLICATIONS

Chronic Disease Management (2004)

THE KEYS TO SUCCESSFUL APPLICATIONS

Requirements of Chronic Disease Management	Requirements of Chronic Disease Management	Requirements of Chronic Disease Management
Ensure my data flows up to the system	<ul style="list-style-type: none"> • Have a shared data set for use in making data and data exchange decisions • Have a shared data set for use in making data and data exchange decisions • Have a shared data set for use in making data and data exchange decisions 	<ul style="list-style-type: none"> • Have a shared data set for use in making data and data exchange decisions • Have a shared data set for use in making data and data exchange decisions • Have a shared data set for use in making data and data exchange decisions
Enable my data to be used in the system	<ul style="list-style-type: none"> • Have a shared data set for use in making data and data exchange decisions • Have a shared data set for use in making data and data exchange decisions • Have a shared data set for use in making data and data exchange decisions 	<ul style="list-style-type: none"> • Have a shared data set for use in making data and data exchange decisions • Have a shared data set for use in making data and data exchange decisions • Have a shared data set for use in making data and data exchange decisions
Enable my data to be used in the system	<ul style="list-style-type: none"> • Have a shared data set for use in making data and data exchange decisions • Have a shared data set for use in making data and data exchange decisions • Have a shared data set for use in making data and data exchange decisions 	<ul style="list-style-type: none"> • Have a shared data set for use in making data and data exchange decisions • Have a shared data set for use in making data and data exchange decisions • Have a shared data set for use in making data and data exchange decisions
Enable my data to be used in the system	<ul style="list-style-type: none"> • Have a shared data set for use in making data and data exchange decisions • Have a shared data set for use in making data and data exchange decisions • Have a shared data set for use in making data and data exchange decisions 	<ul style="list-style-type: none"> • Have a shared data set for use in making data and data exchange decisions • Have a shared data set for use in making data and data exchange decisions • Have a shared data set for use in making data and data exchange decisions

THE KEYS TO SUCCESSFUL APPLICATIONS

Requirements of Chronic Disease Management	Requirements of Chronic Disease Management	Requirements of Chronic Disease Management
Facilitate electronic patient care	<ul style="list-style-type: none"> • Provide a common, secure, and reliable patient data set • Provide a common, secure, and reliable patient data set • Provide a common, secure, and reliable patient data set 	<ul style="list-style-type: none"> • Provide a common, secure, and reliable patient data set • Provide a common, secure, and reliable patient data set • Provide a common, secure, and reliable patient data set
Share information with patients and providers in a secure way	<ul style="list-style-type: none"> • Provide a common, secure, and reliable patient data set • Provide a common, secure, and reliable patient data set • Provide a common, secure, and reliable patient data set 	<ul style="list-style-type: none"> • Provide a common, secure, and reliable patient data set • Provide a common, secure, and reliable patient data set • Provide a common, secure, and reliable patient data set
Monitor performance of practice and care teams	<ul style="list-style-type: none"> • Provide a common, secure, and reliable patient data set • Provide a common, secure, and reliable patient data set • Provide a common, secure, and reliable patient data set 	<ul style="list-style-type: none"> • Provide a common, secure, and reliable patient data set • Provide a common, secure, and reliable patient data set • Provide a common, secure, and reliable patient data set

THE KEYS TO SUCCESSFUL APPLICATIONS

Panel Support Tool from Kaiser

Kaiser Permanente
Data Site

Complete Panel View

PERFID: CCAO DDC1
Task: Panel - 1075

MRN	DOB	Sex	Age	HT	WT	BP	HR	Temp	SpO2	ECG	Cholesterol	HbA1c	Diabetes	Medication	Lab	Notes
00000001	00000001	M	77	18	80	120/80	70	37.5	95	Y	120/80	10.0	Y	ASPIRIN	120/80	10.0
00000002	00000002	F	78	16	65	110/70	68	36.8	92	N	110/70	8.5	N	None	110/70	8.5
00000003	00000003	M	81	17	75	130/90	75	37.8	90	Y	130/90	12.5	Y	Metformin	130/90	12.5
00000004	00000004	F	82	15	60	125/85	72	37.2	93	N	125/85	9.0	N	None	125/85	9.0
00000005	00000005	M	83	19	85	140/100	80	38.0	88	Y	140/100	14.0	Y	Insulin	140/100	14.0
00000006	00000006	F	84	16	70	135/95	78	37.5	91	Y	135/95	11.0	Y	Metformin	135/95	11.0
00000007	00000007	M	85	18	90	150/110	85	38.5	85	Y	150/110	16.0	Y	Insulin	150/110	16.0
00000008	00000008	F	86	17	75	145/105	82	38.0	89	Y	145/105	13.0	Y	Metformin	145/105	13.0
00000009	00000009	M	87	20	100	160/120	90	39.0	82	Y	160/120	18.0	Y	Insulin	160/120	18.0
00000010	00000010	F	88	18	80	155/115	88	38.5	87	Y	155/115	15.0	Y	Metformin	155/115	15.0
00000011	00000011	M	89	21	110	170/130	95	39.5	80	Y	170/130	20.0	Y	Insulin	170/130	20.0
00000012	00000012	F	90	19	90	165/125	92	39.0	83	Y	165/125	17.0	Y	Metformin	165/125	17.0
00000013	00000013	M	91	22	120	180/140	100	40.0	78	Y	180/140	22.0	Y	Insulin	180/140	22.0
00000014	00000014	F	92	20	100	175/135	98	39.5	81	Y	175/135	19.0	Y	Metformin	175/135	19.0
00000015	00000015	M	93	23	130	190/150	105	40.5	75	Y	190/150	24.0	Y	Insulin	190/150	24.0
00000016	00000016	F	94	21	110	185/145	102	40.0	79	Y	185/145	21.0	Y	Metformin	185/145	21.0
00000017	00000017	M	95	24	140	200/160	110	41.0	72	Y	200/160	26.0	Y	Insulin	200/160	26.0
00000018	00000018	F	96	22	120	195/155	108	40.5	76	Y	195/155	23.0	Y	Metformin	195/155	23.0
00000019	00000019	M	97	25	150	210/170	115	41.5	70	Y	210/170	28.0	Y	Insulin	210/170	28.0
00000020	00000020	F	98	23	130	205/165	112	41.0	73	Y	205/165	25.0	Y	Metformin	205/165	25.0
00000021	00000021	M	99	26	160	220/180	120	42.0	68	Y	220/180	30.0	Y	Insulin	220/180	30.0
00000022	00000022	F	100	24	140	215/175	118	41.5	71	Y	215/175	27.0	Y	Metformin	215/175	27.0

Chronic Conditions	Color	Specifications
DM	Red	In the DM registry and no A1C value or A1C > 12 months ago or A1C > 9.0
	Yellow	In the DM registry and A1C is between 7.0 and 8.9 or A1C date is between 6-12 months ago
	Green	In the DM registry, HbA1c < 7 and done within the last 6 months
CVD (CAD, PVD or Stroke)	Red	In CVD and last LDL >= 130 or GFP <= 50
	Yellow	In CVD and last LDL between 100 and 129 or GFP between 30 and 50
	Green	In CVD and last LDL < 100
Heart Failure	Red	EF <= 40
	Yellow	In HF and EF between 41 and 55
	Green	In HF and EF > 55
Hypertension	Red	Avg Systolic >= 140 or Avg Diastolic >= 90 and last BP < 160/110 or last EP Sys > +180 or last EP Dia >= 110 or in HTN and last EP date is > 12 months
	Yellow	Avg Sys between 135 and 139 or Avg Dia between 85 and 89 AND last Sys between 135 and 139 or last Dia between 85 and 89
	Green	None of the above and last EP date < 12 months ago
CAD	Red	GFR <= 60 or Nephropathy flag is not null
	Yellow	GFR between 61 and 90
	Green	GFR > 90

リスク階層化にアクティブアナリティクスを使用する

- 簡単な階層化
 - 診療と管理データを利用(スケジューリング)
 - プロセスや結果指標を満たさない患者を識別する
 - HSAA は箱から出した(out of the box)状態でサポート可能
- 複雑階層化
 - 診療と管理データを利用(スケジューリング)
 - 患者を階層化するために標準ポイントシステム(Kaiser Panel Support Tool)を使用
- 高度な階層化
 - 診療と医事会計データに加えて会計データを利用
 - 高度な予測モデルを使用(Combined Predictive Model, DxCG, ERG, ACG, その他)
 - HSAAIはそれらのベンダーと協業可能

INTERSYSTEMS THE KEYS TO BREAK THROUGH APPLICATIONS

HealthShareによる集団管理

- 従来の回想的で静的なレポートではなくプロアクティブでワークフローフレンドリーな問い合わせ
 - 例: A1cテストに適合しなさそうな患者のリストを作る。つまり最新のテストが3か月未満で次のアポイントが今日から2か月より先
- リスクに対する包括的な閾値が患者を異なる集中ケア管理に階層化する
 - 例: 緊密なフォローアップが必要なハイリスク患者のリストを作るために複合欠陥スコア(a combined deficiency score)を使い、低いリスクの患者には技術が可能としたモバイルによる連絡と教育サービスに導く
- プロバイダーパフォーマンスと利用率管理をレビュー
 - 例: プロバイダーパフォーマンスの予実比較と個々のプロバイダーによるドリルダウン結果とネットワーク全体の平均を比較
- (将来) 共有されたケアプランとコンプライアンスに関する自動化した道筋
 - 例: スケジュールされた訪問による長期的な糖尿病ケアプラン、教育的なイベント、評価、オンライン診療

INTERSYSTEMS THE KEYS TO BREAK THROUGH APPLICATIONS

CDAとは?

- HL7 Clinical Document Architecture
- CDAはドキュメントフレームワークの仕様
- 現在のバージョンは リビジョン2
- ヘルスケアデータを可搬できる形式で表現するためにXMLでどう構造化するかを定義

INTERSYSTEMS THE KEYS TO BREAK THROUGH APPLICATIONS

CDAとは?

- CDAはたくさんの新しい仕様の基礎 (国内および国際)
- USA特有の様々なHITSP C32、C-CDAなどのCDAに基づく仕様がある
- 他の国々はオーストラリアのPCEHRなどのCDA派生の独自仕様を持っている
- CDAはHL7 v2.xのメッセージングとは異なる
- HL7 v3の一部だが同じものではない

INTERSYSTEMS THE KEYS TO BREAK THROUGH APPLICATIONS

CDAのタイプ

- 他にどんな仕様があるか？
 - HITSP - C32 / C37 / C48 (USのみ)
 - IHE - PCC XPHR / PPOC / XD-LAB
 - PCEHR CDA (オーストラリアのみ)
 - その他たくさん…
- 数えきれないくらい(There are more than you can count on your hands and toes)

INTERSYSTEMS

THE KEYS TO SUCCESS THROUGH APPLICATIONS



CDAのタイプ

- CDAから派生した仕様は既存のCDAリビジョン2標準を拡張する
- 派生した仕様が明示的にCDAr2の一部を書き換えていなければ、その仕様はr2に従っていると想定される

INTERSYSTEMS

THE KEYS TO SUCCESS THROUGH APPLICATIONS



CCDとは?

- Continuity of Care Document
- CCDはCDAドキュメントの1つのタイプだが同じものではない
- たくさんのものが“CCDs”と一括りで呼ばれるけれどもそれぞれ違う
- その区別が重要!

INTERSYSTEMS

THE KEYS TO SUCCESS THROUGH APPLICATIONS



CDAの構造

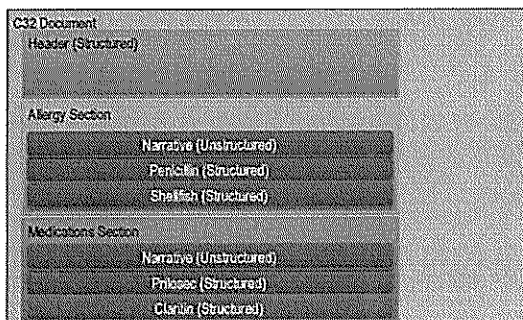
- 以下のもので構成される:
 - ヘッダー – 基本情報と他のドキュメントレベル情報
 - セクション – データベーステーブルの概念に似ている。コンテンツタイプによりドキュメントをセグメント化する
 - エントリー – セクション内の個々のレコード
- コード化されたデータとコード化されていないデータの混合

INTERSYSTEMS

THE KEYS TO SUCCESS THROUGH APPLICATIONS



CDAの構造

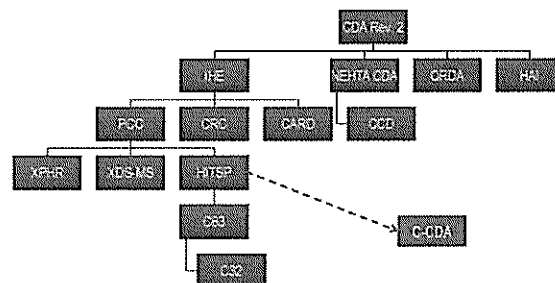


INTERSYSTEMS

THE KEYS TO SUCCESS THROUGH APPLICATIONS



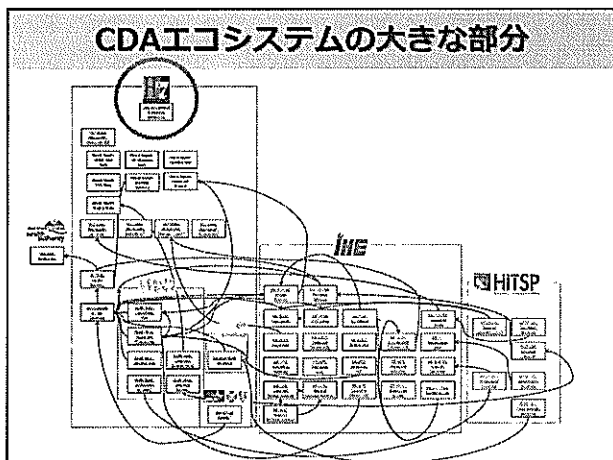
CDAエコシステムの小さな一部



INTERSYSTEMS

THE KEYS TO SUCCESS THROUGH APPLICATIONS





CDAの適用を後押しするものは？

- 政府プログラム、交換(Exchange)、IDNsなど
- USでは、主な推進役は CMSのMeaningful Useプログラム
 - ステージ 1 - 既にアクティブ HITSP C32ドキュメント形式の使用が必要
 - ステージ 2 - 2014年1月に開始 CDAファミリドキュメントの使用が必要
- 他の国々も独自の必須ドキュメントを持っている
 - オーストラリアのPCEHRドキュメント標準

INTERSYSTEMS

THE KEYS TO BREAKTHROUGH APPLICATIONS



CDAの利用にHealthShareを使うと何がいいか？

- CDAと関連仕様は非常に複雑でスクラッチで実装するのが難しい
 - CDA リビジョン2 - ~200ページ
 - HITSP - ~300ページ
 - C-CDA - 581 ページ!!!
- SDAはもっとずっとシンプルな診療モデル
- HealthShareは SDAからCDAへの変換のためのめんどくさい作業を肩代わりしてくれる
- HealthShareはSDAを経由して任意のCDAデータへの簡単なアクセスを提供する
- HealthShareの変換は簡単にカスタマイズ可能

INTERSYSTEMS

THE KEYS TO BREAKTHROUGH APPLICATIONS



CDA形式のアレルギーレコード

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes" ?>
<RCA xmlns="urn:hl7-org:v3" type="RCA" >
  <id root="1" type="RCA" />
  <code value="100000000" />
  <text value="Allergy Record" />
  <statusCode value="O" />
  <effectiveTime value="20130826" />
  <author value="System" />
  <performer value="System" />
  <data type="RCA" >
    <code value="100000000" />
    <text value="Allergy Record" />
    <statusCode value="O" />
    <effectiveTime value="20130826" />
    <author value="System" />
    <performer value="System" />
  </data>
</RCA>
  
```

52行のXML

2399文字

INTERSYSTEMS

THE KEYS TO BREAKTHROUGH APPLICATIONS



SDA形式のアレルギーレコード

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes" ?>
<RCA xmlns="urn:hl7-org:v3" type="RCA" >
  <id root="1" type="RCA" />
  <code value="100000000" />
  <text value="Allergy Record" />
  <statusCode value="O" />
  <effectiveTime value="20130826" />
  <author value="System" />
  <performer value="System" />
  <data type="RCA" >
    <code value="100000000" />
    <text value="Allergy Record" />
    <statusCode value="O" />
    <effectiveTime value="20130826" />
    <author value="System" />
    <performer value="System" />
  </data>
</RCA>
  
```

39行のXML

940文字

INTERSYSTEMS

THE KEYS TO BREAKTHROUGH APPLICATIONS



CDAの将来

- 利用を推進するために政府の介入は継続するだろう
- 業界ニーズがそのエコシステムの拡張を継続するだろう
 - ケアコーディネーション
 - 同意
 - 品質と公共健康レポート




INTERSYSTEMS

THE KEYS TO BREAKTHROUGH APPLICATIONS

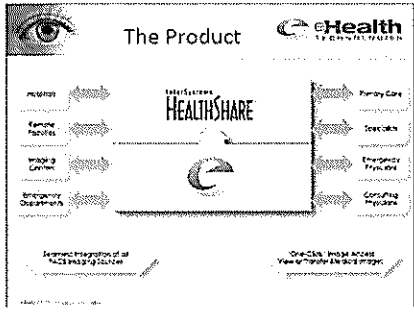





HealthShareは将来何をサポートする予定?

- 現在のサポート
 - CDAリビジョン2といくつかの派生仕様
 - Consolidated CDA
 - Australian CDA
- 将来のサポート
 - CDAリビジョン 3
 - Green CDA
 - 業界/顧客ニーズに支持された標準

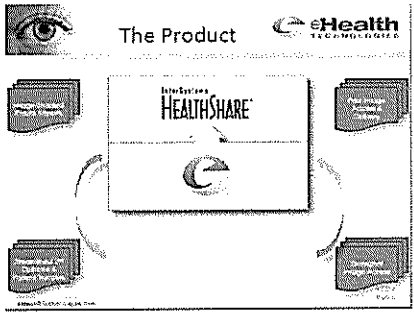







HealthShareパートナー



HealthShareパートナー





THE KEYS TO
BREAKTHROUGH
APPLICATIONS

ウェブ関連最新技術動向

インターシステムズジャパン株式会社

INTERSYSTEMS

RESTとは

- ロイフィールドディングが提唱したウェブアプリケーションのアーキテクチャ上のスタイル
 - “表現上の状態の転送をよいウェブアプリケーションの振舞のイメージを喚起することと想定する：リンクを選択すること（状態遷移）でアプリケーションが進行中のウェブページ（仮想状態マシン）の次のページに移動し（アプリケーションの次の状態を表現しながら）、ユーザーに橋渡しされ、ユーザーの利用に合わせて表現される”

INTERSYSTEMS

さらにいいことには

“RESTは、コンポーネントのやりとりのスケーラビリティ、インターフェースの一般性、コンポーネントの導入非依存性、中間コンポーネント間のやりとりの遅延の削減、セキュリティの強制、レガシーシステムのカプセル化を強調している”

・ Webopedia

INTERSYSTEMS

REST

- RESTは標準でもプロトコルでもなくて、アーキテクチャー上のスタイル
- RESTは、既存のウェブ標準であるHTTP、URL、XML、JSONなどを使う
- RESTはリソース指向
リソースまたは情報の断片をURIで指定し、サーバー/クライアント間の双方向に渡される

INTERSYSTEMS

RESTの原則

- 一定のインタフェース：簡潔にアーキテクチャーに紐づけられない、その結果各部分は独立に進化する
- ステートレス：クライアントのコンテキストは要求間でサーバーに保存しない
リクエストをサービスするために必要な情報はすべて毎回送る
- キャッシュ可能：よく管理された部分的および完全なキャッシングがいくつかのクライアント/サーバー間のやりとりを削る
スケーラビリティと性能を改善する

INTERSYSTEMS

RESTfulウェブサービス

RESTfulウェブサービスというのは、HTTPとRESTの原則を使って実装したウェブAPI

- URIのようなディレクトリ構造で識別するリソースの集合 (<https://www.googleapis.com/calendar/v3/calendars/GlobalSummit/events>)
- 操作は、明示的にHTTPメソッドを基礎とする(GET, POST, PUT, DELETE)
- 情報は、インターネットのメディアタイプ、通常はJSONに基づき転送
他のタイプにはXML, HTML, CSV (テキスト)が含まれる

INTERSYSTEMS

CRUD操作

- REST操作はhttpプロトコルメソッドで定義されている4つにタイプに集約される:

REST	HTTP	
Create	Post	POST https://api.twitter.com/1.1/statuses/new.json
Read	Get	GET https://api.twitter.com/1.1/statuses/user_timeline?screen_name=twitterapi&count=2
Update	Put	PUT https://www.googleapis.com/calendar/v3/calendars/calendarId/events/eventId
Delete	Delete	DELETE https://www.googleapis.com/calendar/v3/calendars/calendarId/events/eventId

INTERSYSTEMS

REST優位性

- REST
 - 簡潔性 (使用、保守、テストが簡単)
 - 表現のたくさんの選択肢がある (JSON, CSV, HTML, XML)
 - 人間が可読できる結果
 - 性能
 - スケーラブルアーキテクチャ
 - 軽量要求と軽量応答
 - より簡単な応答の解析
 - 帯域の削減 (キャッシング、条件付GETなど)
 - JSON表現を使うとクライアントに適している

INTERSYSTEMS

REST優位性

Soap要求

```
<?xml version="1.0"?>
<soap:Envelope xmlns:soap="http://www.w3.org/2003/11/22/soap-envelope" soap:encodingStyle="http://www.w3.org/2003/11/22/soap-encoding">
  <soap:Body xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
    <ord:GetOrderDetails>
      <ord:OrderNumber>12345</ord:OrderNumber>
    </ord:GetOrderDetails>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>
```

REST要求

```
http://www.igroup.com/order?ordernum=12345
```

INTERSYSTEMS

URL / URI

RESTインターフェースは URL/URI で定義する

- URI - Uniform Resource Identifier
 - ネットワーク上の特定のリソースを識別
 - 例: http://www.igroup.com/order
- URL - Uniform Resource Locator
 - ネットワーク上のリソースの特定の表現方法のアクセスを提供
 - http://www.igroup.com/order?ordernum=12345 または
 - http://www.igroup.com/order/ordernum/12345

INTERSYSTEMS

セキュリティ

- セキュリティはインターフェース開発者にゆだねられる
 - RESTには予め定義済メソッドはない
- ウェブアプリケーションとして既に利用可能なものをおおいに利用すべし
 - SSL/TLS (https:)
 - Openid Authorization (Oauth)
 - Hash-based Message Authentication Code (HMAC)

INTERSYSTEMS

Cachéでの実装

- 2013.2に新クラス - %CSP.Rest
- SMP上でディスパッチクラスを登録
RESTアプリケーションベースURLとマッチングする
 - システム>セキュリティ管理>ウェブアプリケーション>ウェブアプリケーションの構築
 - 高級ウェブアプリケーション
 - /csp/samples/globalsubmit
 - Dispatch Class: Rest.Broker
- UriMap Xdataブロックを使ってリクエストをHTTP操作とターゲットのクラスメソッドに引き渡す


```
<Xdata UriMap 1
  <Routes>
    <Route Uri="/employees/{id}" Method="GET" Call="REST.HTML::GetAllEmployees"/>
  </Routes>
```

INTERSYSTEMS

REST vs. SOAP

REST	SOAP
1つのスタイル	標準
“適切な” RESTとしては、 トランスポートにはHTTP/ HTTPSが必須	普通はトランスポートは HTTP/HTTPSだがほかのも のでもよい
応答データは通常XMLや JSON形式で転送される 平均的にはJSONのほうが軽 い (SOAPヘッダーのオー バーヘッドがない)	応答データはXML形式で転 送される

INTERSYSTEMS

REST vs. SOAP (続き)

REST	SOAP
要求はURI形式で転送 ・ウェブサービスに比較してかな り軽い ・長さに制限あり ・入力フォームフィールドを簡単 に使用可能	要求はXML形式で転送
メソッドとURIを解析する とその意図がわかる	意図を理解するにはメッ セージペイロードを解析し なければならない WS* イニシアティブが圧縮 やセキュリティのような課 題の改善に取り組む

INTERSYSTEMS

REST vs. SOAP (続き)

REST	SOAP
JavaScriptから呼び出し簡単	JavaScriptはSOAPを呼び出 すことは可能だが、難しく 洗練されたやりかたではな い
JSONが返ってくると、非常 に強力	JavaScriptのXML解析は遅 くて方法がブラウザ毎に異 なる

INTERSYSTEMS

JSON vs. XML

JSON	XML
データ構造	データ構造
検証の仕組みなし	XSD
名前空間 (ネームスパー ス) なし	名前空間 (ネームスパー ス) あり (複数使用可)
解析は高速、特に Javascript eval()を使うと	解析にはXPathなどを使っ たXMLドキュメント解析が 必要

INTERSYSTEMS

REST/JSONは以下のようなケースに最適...

- 限られた帯域とリソース
 - 開発者定義の構造の柔軟性
 - どのブラウザも利用可能
- 完全にステートレスな操作
 - 例えば、ステートレスなCRUD操作
- キャッシング状況
 - RESTアプローチは情報がキャッシュできる
ときに非常にうまく動作する

INTERSYSTEMS

SOAP/XMLは以下のようなケースに最適 ...

- 非同期処理、非同期起動
 - SOAPは保障できるレベルの信頼性とセキュ
リティを提供
- 正式な契約
 - SOAPはプロバイダーとコンシューマ間の
交換の厳密な仕様を与える
- ステートフル操作
 - SOAPは、コンテキストと会話状態管理を
サポートする追加の仕様を持っている

INTERSYSTEMS

Java Scriptフレームワーク

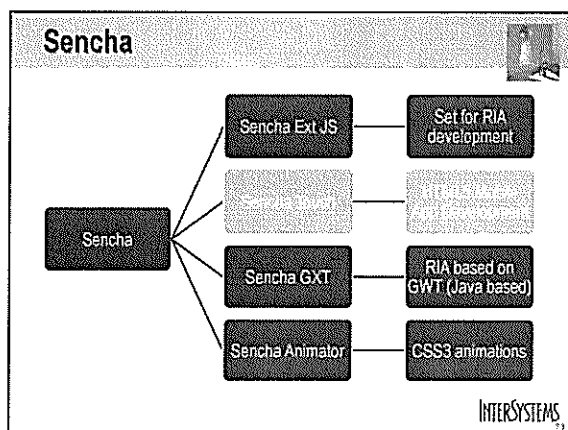
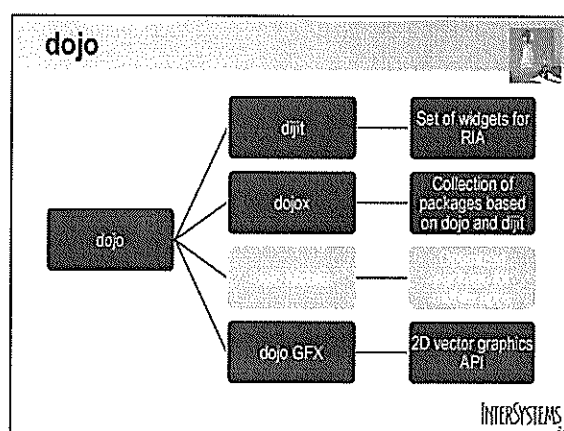
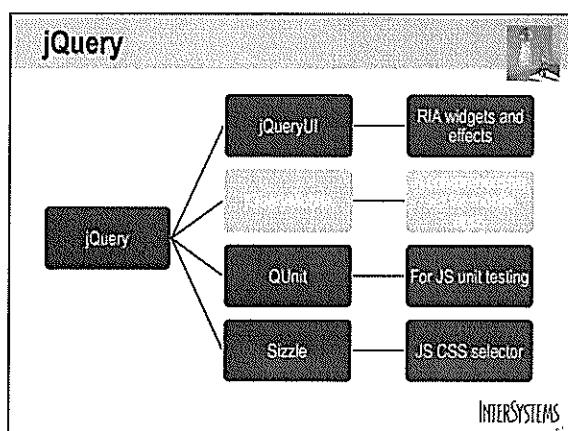


INTERSYSTEMS

フレームワーク概要

- DOM探索と操作
- イベント操作
- Ajax呼出し
- ウィジェット
- アニメーション
- モバイルフレームワーク

INTERSYSTEMS



フレームワークはどれも似たり寄ったり

- モバイル世界用のパッケージ
- そのほかのパッケージも必要
- 簡潔なHTMLを記述
- DOMが準備された後で変換

INTERSYSTEMS

開始コード

- Default HTML

```
1 window.onload = function() {
2   alert( "welcome" );
3 }
```

- jQuery sample

```
1 $( document ).ready(function() {
2   // Your code here
3 });
```



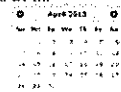
INTERSYSTEMS

ウィジェットはどのように動作する?

- ID付HTMLエレメント
- エレメントのjQuery関数を呼び出す

```
<p>Date: <input type="text" id="datepicker" /></p>
```

```
<script>
$(function() {
  $( "#datepicker" ).datepicker();
});
</script>
```




INTERSYSTEMS

さらなる小さなマジック

```
<div id="clickThisDiv">Click Me!</div>
```

```
<div id="myDiv"
  style="background-color:red;width:200px;height:200px;position:
  relative; left: 10px;"></div>
```

```
$( "#clickThisDiv" ).click(function() {
  animateDiv();
});
```

```
function animateDiv() {
  $( "#myDiv" ).animate({
    left: "+=50",
    height: 'toggle'
  }, 1000);
};
```



INTERSYSTEMS

モバイルについてはどうか?

- 宣言的アプローチを使用
- ちょっと見てみましょう…



INTERSYSTEMS

詳しくは…

- <http://view.jquerymobile.com/1.3.0/docs/widgets/transitions/>
- <http://view.jquerymobile.com/1.3.0/docs/widgets/panels/>



INTERSYSTEMS

データはどこに?

- サーバーへAJAX呼出しを使う
 - 動的DOM注入
 - データ取得
 - スクリプトロード
- jQuery: \$.getJSON(url,data,callback)
- サーバー側: JSON とCSP/ZEN/REST



INTERSYSTEMS

HTML5 + CSS3 vs. JS Frameworks

- 大きさとロード時間
- アクセシビリティ
- 互換性

INTERSYSTEMS

困難な点

- フレームワークを学習しなければならない
- 異なるランタイムの異なる呼出しで同じ結果が得られる
 - <http://isperf.com/id-vs-class-vs-tag-selectors/118>
 - <http://isperf.com/jquery-native/5>
 - <http://24ways.org/2011/your-jquery-now-with-less-suck/>

INTERSYSTEMS

ネイティブアプローチ

- iOS → Objective-C
- Android → Java
- Windows → .NET



INTERSYSTEMS

ネイティブアプローチ


良い点	悪い点
デバイス機能への完全アクセス	ソフトウェア更新をスキップできる
簡単な支払プロセス	開発費高価
美しい見栄え	複数のコードベース必要
モバイルアプリケーションより高速に実行	

* This listing is neither complete nor prioritized

INTERSYSTEMS

ウェブアプローチ

- HTML 5とCSS3を利用



INTERSYSTEMS

ウェブアプローチ

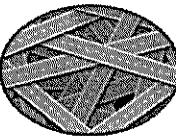
良い点	悪い点
1つのコードベースだけ必要	デバイス機能の限られたアクセス
いつでも起動、修正が可能	支払プロセスがない
インストールプロセス不要	複数ブラウザのサポート
既存のウェブアプリケーションを修正できる	

* This listing is neither complete nor prioritized

INTERSYSTEMS

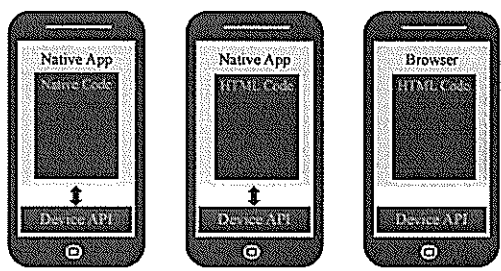
たくさんの道のり…

- ネイティブ開発
 - より長いリリースサイクル
 - デバイスタ입毎にコードの書き換え
- ウェブベース開発
 - ネイティブアプリではない
 - ブラウザの感触
 - デバイス機能への限られたアクセス



INTERSYSTEMS

ZENモバイルはハイブリッド




Native Hybrid Web

INTERSYSTEMS

ZENモバイルは何をするか?

- ネイティブスタブ → ネイティブアプリ
- コンテナの中でウェブページが動作す
- デバイス機能へのアクセスを提供



- サポートは
 - iOS
 - Android

INTERSYSTEMS

セットアップ

- iOS
 - Xcodeをインストール (iOS SDKの一部)
 - iOS開発者ライセンス
- Android
 - SDK + Eclipseをインストール
 - Android SDKツールをインストール

INTERSYSTEMS

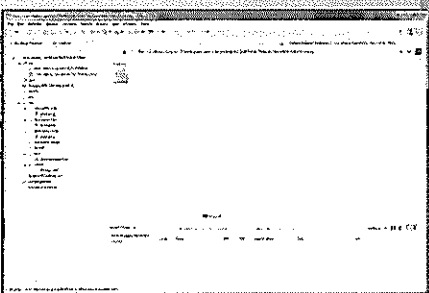
ステップ1: スタブはどこで取得できる?

- 標準Cachéディストリビューションの一部ではない
 - 切り離されている → 特定のバージョンに結びついていない
- Githubリポジトリ上
- WRCダウンロードポータル



INTERSYSTEMS

ステップ2: スタブのセットアップ



INTERSYSTEMS

ステップ3と4: デバイスへのアクセス

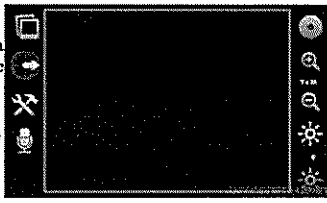
- ・ /csp/brokerにzenmobile.jsをコピー
- ・ 特殊変数にアクセスできるようにする
 - ・ ZenMobile
- ・ プラグインAPIをラップする
- ・ ネイティブスタブへの要求/応答を基礎とするコミュニケーション

INTERSYSTEMS

カメラの使用は簡単!


```
ZenMobile.Camera.picture
(options, callCameraSuccess, callError);
```

```
var ca
c
)
);
```



INTERSYSTEMS

Let's dig deeper



INTERSYSTEMS

Get in touch



INTERSYSTEMS

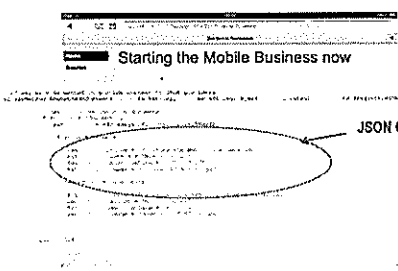
ZENモバイルフレームワーク

- ・ ZENで構築するモバイルアプリ用テンプレートを作る一連のクラス
 - ・ アプリケーションクラス(JSとCSS)
 - ・ ページクラス(基本構造)
 - ・ SideMenu (オプション - クライアント側描画)
 - ・ Toolbar (オプション - クライアント側描画)
 - ・ 右側の領域の表示ペイン
 - ・ ContentProvider経由で内容は描画

INTERSYSTEMS

ZENモバイルフレームワーク

- ・ 内容は一連のJSONプロバイダーが提供する



INTERSYSTEMS

その他のベースクラス

- %ZEN.Mobile.mobilePage
 - %ZEN.Component.pageを継承
 - HTML5ベース
 - タッチとデバイスモーションイベント用イベントハンドラーを提供
 - 特別な振舞を実装するためのモバイルページで上書き可能

INTERSYSTEMS

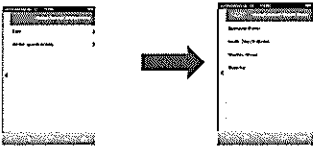
新しいコンポーネント

- Navigator
- Canvas
- Scribble Area
- MapView

INTERSYSTEMS

Navigator

- ナビゲーションと簡単な設定インタフェースを提供
- モバイルデバイス上のものとよく似たルック&フィール



INTERSYSTEMS

Navigator

- HTML5
- JSONオブジェクトがデータソース
 - コールバックはJSONオブジェクトを作るように実装しなければならない
- ページのスタック
- 1レベルドリルダウンすると新しいページがそのスタックの一番上に置かれる

INTERSYSTEMS

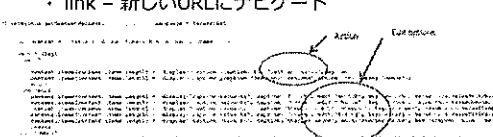
Navigator

- 以下の編集コントロールをサポート
 - 'string' - 簡単なテキスト入力ボックスを表示
 - 'slider' - スライダーコントロールを表示
 - 'slider-toggle' - チェックボックス付スライダーコントロールを表示
 - 'stepper' - 上下ステッパコントロールを表示
 - 'stepper-value' - 値を伴うステッパを表示
 - 'switch' - オンオフスイッチを表示
 - 'choice' - 選択の小さなセットをボタンとして表示

INTERSYSTEMS

Navigator

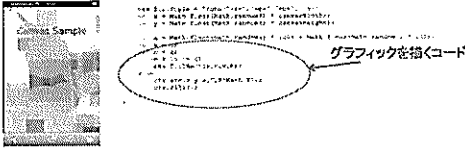
- 異なるタイプの可能なアクション
 - select - 'onselect'コールバックを起動
 - link - 新しいURLにナビゲート



INTERSYSTEMS

Canvas

- HTML5 canvas要素のラッパー
- ZENページにグラフィックやテキストを動的に描画
- canvasはコンテナ
- JavaScript

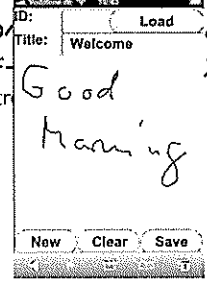


グラフィックを描くコード

INTERSYSTEMS

Scribble Area (落書きエリア)

- 署名などのとらえるなど
- 落書きはデータコントローラに入れ可能
- dataContr



Load


Title: Welcome

Good Morning

New Clear Save


INTERSYSTEMS

MapView



INTERSYSTEMS

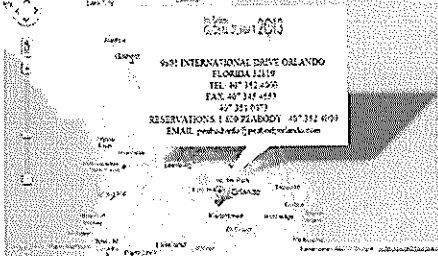
MapView



マーカーをセットできる

INTERSYSTEMS

MapView



699 INTERNATIONAL BLVD ORLANDO
FLORIDA 32819
TEL: 407 352 4000
FAX: 407 348 4559
227 351 0073
RESERVATIONS 1 800 725 ABODY 407 352 4000
EMAIL: pubinfo@peachtree.com

INTERSYSTEMS

ハンズオンセミナー

GT. M+EWD ハンズオンセミナー

澤田 潔 (MTA-OSSJP 分科会)

はじめに

GT.M(Graystone Tecnorogy MUMPS)は、F. I. S 社が開発している AGPL3 ライセンスのオープンソースソフトウェア(OSS)の M 言語実装である。ANSI/ISO/JIS 国際標準であり ACID をフルサポートしているハイパフォーマンスな NoSQL Data Base である。一方、EWD(Enterprise Web Developer)は、M/Gateway 社が開発している高度な Web アプリケーション開発を行うための Cache' と GT.M 用の Ajax フレームワークである。本セミナーでは、Windows7(8)の仮想 OS 環境で Ubuntu サーバを動作させ、GT.M 操作と EWD の Web アプリケーションを体験する。

本セミナーの目的

1. GT.M の基本操作を学ぶ。
2. EWD+GT.M の仕組みと動作原理を学ぶ。
3. サンプルアプリを編集し EWD 画面デザインと簡単な GT.M プログラミングを行う。

開発環境の構築方法

Windows に VMware Player をインストールし、筆者提供の仮想 OS イメージを起動し、(1)Terminal Soft から Linux シェルにログインする。一方で、サーバ上の開発 DIR をリモートマウントし、(2)サーバ上のファイルを Windows 上で編集可能な状態にする。また、(3)ブラウザから Web サーバに HTTP 接続する。

GT.M の基本操作

ログインした Linux シェルから GT.M を起動し GT.M ダイレクトモードでコマンドラインの M 言語の基本操作を行う。

EWD プログラミング

EWD アプリをブラウザから入力したデータを GT.M の ZWRITE コマンドで確認する。EWD ファイルを編集して画面デザインを変更しコンパイルしブラウザで動作させる。更に、レガシー M 言語プログラムを、EWD-API でラッピングして Web アプリケーション対応にするヒントも紹介したい。

まとめ

米国退役軍人局 VA の OSEHRA(VistA)は、DB とビジネスロジックは従来通りで、EWD を利用して旧来の UI を一変させた本格的な HTML5 仕様の WEB 電子カルテへの移行を計画中である。

GT.M+EWD は、「A PHOENIX ARISE FROM THE ASHES OF MUMPS」となりうる画期的な技術であると信じてやまない。

参考文献

1. THE EWD FILES : Enterprise Web Development: Javascript, NoSQL and Big Data <http://robtweed.wordpress.com/>
2. GT.M 研究会

<http://sites.google.com/site/gtmstudy/>

一般演題

Cache データベースにおける地理情報の管理と運用

土井 俊祐

千葉大学医学部附属病院 千葉県寄附研究部門 高齢社会医療政策研究部

1. はじめに

近年、コンピュータや通信などの技術進歩や、統計情報の基盤整備により膨大なデータを比較的容易に入手することが可能になった。そのうち、地理的、統計的な情報から地域の特性を表現する手段として、地理情報システム (Geographic Information System: GIS) が注目されており、行政・民間を問わず幅広い分野に利用されている。医療分野においては、GIS により医療機関へのアクセスの分析が可能となったことにより、地域医療や救急医療の現状分析やシミュレーション等に応用されている。しかしながら、GIS は高度な地理的分析を行うことができるものの、分析手法については GIS ソフトウェアのユーザーインターフェイスに依るところが大きく、複雑な統計処理や解析機能までを同時に実現するには至っていない。そのため、GIS ソフトウェアと統計解析ソフトウェア等を組み合わせ、統計解析手段と結果の表現手段として併用するケースも多く存在する。

GIS ソフトウェアで用いるデータベース構造は基本的にリレーショナル構造であるが、本研究ではあえて統計解析プログラミングに Cache を利用し、ツリーデータベース構造と M 言語の持つ文字列処理やソーティングの優位性を活用し、研究に応用した事例を紹介する。

2. 研究概要

我が国は世界で類を見ない超高齢社会に突入し、特に 4000 万人の人口を抱える東京通勤圏では、今後高齢者人口ならびに医療需要が爆発的に増加することが予想されている。しかし、東京周辺の千葉、埼玉、神奈川の 3 県の医療資源は非常に乏しく、早急な対策が求められている。そのためには、根拠に基づいた正確な医療需要の推計を行い、限られた医療資源を効率的に配置及び利用できる医療体制を構築することが喫緊の課題となっている。

しかしながら、現状では二次医療圏や市町村単位で漠然と患者数が推計されているものの、町丁字や地域コミュニティといったより細かい地理的な状況分析はなされていない。需要の総量からのアプローチは、必要な供給の総量を推し量る上では有効であるが、地域事情に合わせたきめ細やかな医療体制を考えるのには十分であるとは言いがたい。医療サービスの必要度を地域単位で予測することができれば、在宅医療、訪問介護、訪問看護などの施設をより効率的に運用できることが期待される。

以上の前提から本研究では、GIS を利用することで患者のアクセシビリティを考慮した患者受療圏を仮定し、将来医療需要が超過する地域を予測する手法を開発・検討した[1]。

シミュレーションの対象は千葉県、期間

は現在から 2035 年までとし、最新の政府統計を利用し将来人口と入院患者数を推計した。また、各病院を病床規模別に分類した後、GIS により各病院からの時間移動圏をマッピングし、患者の受療圏として仮定した。そして、受療圏内の需要に対し病床数まで供給が可能であることとし、将来の需給バランスを比較した。結果として、需要がピークとなる 2030 年には県内で約 3400 床程度が不足することが予測された。また、図 1 のように需要超過地域を 500m 地図上にマッピングすると、特に県北西地域の国道・鉄道沿いに多く予測された。これにより、本手法が二次医療圏解析と比べさらにきめ細かい推計を行うことができる可能性が示された。

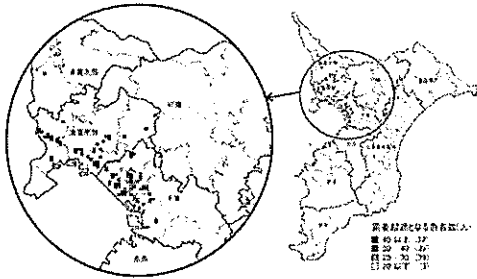


図 1 需要超過となる地域

3. Cache データベースと M の役割

本研究では、Cache 上と GIS ソフトウェア上で必要な処理を分担する形で進めている。例えば、患者受療圏をはじめとした地理的分析、交通分析、また解析結果のマッピング等は GIS ソフトウェアの得意とするところであり、逆に文字列処理やソーティングに代表されるデータベースの整理や、将来推計にかかるサンプリング等の統計処理については Cache と M 言語プログラミ

ングの強みを生かしている。

GIS ソフトウェアと Cache では互いに解析用データを共有しており、そのデータ共有はそれぞれ CSV ファイルの入出力により行っている。GIS 及び CSV ファイルはリレーショナル構造であるが、Cache 側でデータを受け取る際にツリー構造に自動的に変換できる仕組みを用いている。

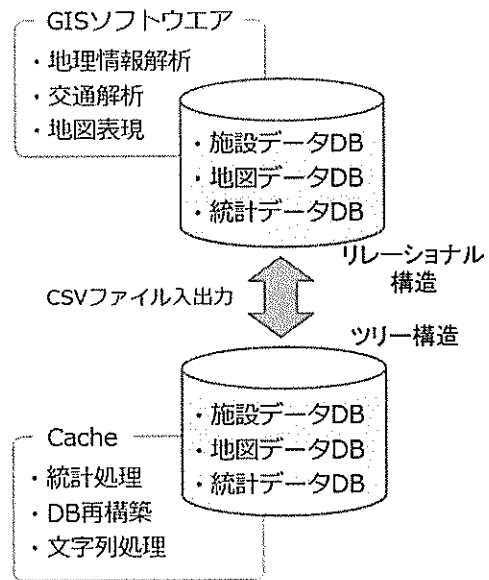


図 2 Cache と GIS のデータ共有

4. 結語

GIS で用いるリレーショナルデータベースと M システムの連携は、一見すると矛盾しているように見える。しかしながら、双方を用いることで両者の長所を利用することができ、必要な処理に応じてデータを自在に操ることが可能となる。

参考文献

1. 土井俊祐, 井上崇, 井出博生, 中村利仁, 藤田伸輔, 高林克己, 患者受療圏モデルによる医療需要超過地域のマッピング, 第 17 回日本医療情報学会春季学術大会; pp78-79, 富山, 2013

名古屋大学医学部附属病院電子カルテシステムでの キャッシュ・Ensemble・FileMaker 活用

沼澤 功太郎¹、朝田委津子²

(株) 富士通システムズ・ウエスト 公共 BG ヘルスケアシステム本部 第一システム事業部 第二システム部¹

名古屋大学医学部附属病院 メディカル IT センター²

目的

名古屋大学医学部附属病院（以下、名大病院）電子カルテシステム「NeoChart」においては、2007 年より DBMS としてキャッシュを導入、同年には FileMaker と電子カルテシステムの連携機能が稼働した。また、2012 年からは Ensemble を導入している。

本稿においては、これらの製品の導入経緯・技術的な課題への対応・現在の利用状況および今後に向けた課題を述べる。

対象と方法

【名大病院のシステム化経緯】

名大病院においては 1980 年代より病院情報総合システム「CHART」の導入を開始し、オーダーリングシステム・電子ファイリングシステム・各種部門システムを順次導入。2002 年の第 4 次病院情報総合システム導入プロジェクトにおいて電子カルテシステム「NeoChart」の運用を開始した。

【キャッシュの導入】

2007 年 1 月の第 5 次病院情報総合システム導入に際し、NeoChart のデータベースエンジンとして、従来利用してきた Oracle からキャッシュへの乗り換えを行った。切り替え当時、シート（記録）件数 約 2000 万件、

オーダー件数 約 1000 万件、検査結果レコード数 約 6000 万件の情報が格納されており、ピーク時には 1000 台以上の端末からアクセスが発生する。この状態で大規模なトランザクションを維持しながら、いかにレスポンスを確保するかが課題であった。

そのため、キャッシュの導入と同時に NeoChart アプリケーション内の SQL 処理を全面的に見直し、ほぼ全てのアプリケーションを修正した。また、Oracle で利用していたストアードプロシージャを Cache Object Script に書き換える作業や、トランザクション方式の違いを吸収する処理の組み込みを行った。

【FileMaker の活用とユーザーメイドシステム連携】

2007 年からの新たな取り組みとして、FileMaker と電子カルテシステムとの連動による「ユーザーメイドシステム」利用基盤構築を行った。

名大病院では、以前より各部署で FileMaker を利用して作成された自作システムが盛んにスタンドアロンにて使用されており、電子カルテデータ活用のニーズが高かったが、そのシステムが院内の各部署に分散して存在していたことから、電子カ

ルテデータの活用は容易ではなかった。そこで、院内の FileMaker 管理の一元化・電子カルテシステムとの連動性強化を図ることとなり、FileMakerServer の導入や、電子カルテデータの連携基盤の構築を行った。

【Ensemble の導入】

2012 年 1 月の新システム稼働に合わせ、新たなデータ連携基盤の構築を目的として Ensemble の導入を行った。Ensemble を利用したデータウェアハウス構築や他システムとのデータ受け渡し等を行うことで、より再利用性の高いシステム基盤を構築することを可能とした。

結果・考察

【キャッシュ：安定的なパフォーマンス】

2007 年更新において Oracle における SQL 実施レスポンスを計測したところ、大幅なレスポンス改善効果が見られた。

DBMS としての性能だけでなく、DB サーバの基本性能向上やディスクキャッシュ領域の拡張の効果も合わせ、従来の SQL レスポンス比 1/3 のレスポンスタイムを達成し、電子カルテシステム全体のレスポンスに関する利用者満足度向上を達成することができた。またこの時、DB 性能指標である「キャッシュ効率」(グローバル参照 / (物理読込+書出)にて計算)は 700~800 であった。

そして、2012 年 1 月の新システム稼働にあたっては、過去 5 年間のデータベース安定稼働・高レスポンス継続が決め手となり、前回に引き続きキャッシュを電子カルテデータベースとして採用した。加えて DB サーバのさらなる基本性能の向上を目的として、DB サーバ機器には PRIMEQUEST1400S を採用した。

2013 年 8 月の段階で、キャッシュ上に格納されている主なデータ件数はそれぞれ以下の通り。

- ・患者データ件数：約 106 万件
- ・ユーザ登録件数：約 12000 件
- ・シート件数：7694 万件
- ・オーダー件数：2673 万件
- ・検体検査結果の件数：約 320 万件 (結果項目数は 1 億 7800 万件)

キャッシュ効率:22,673(2013/08/21 時点)

上記のように大容量・高トラフィックな状況下でも安定的なレスポンスを達成している。

【FileMaker：ユーザーメード環境構築によるデータ活用促進】

名大病院において構築したファイルメーカーとのデータ連携は、エンドユーザが「かゆいところに手が届く」「ユーザーメードシステム」を構築する為の基盤となっている。2013 年 8 月時点で、ファイルメーカーサーバは 3 台・同基盤上で動作するユーザーメードシステムは 110 (ファイル数) を超える。

主な利用者は医師であるが、看護師・薬剤師ほか各部署でも幅広く活用されており、今後も規模の増大が見込まれる。

【Ensemble：今後の課題】

2013 年 8 月現在、Ensemble は電子カルテデータベースからデータウェアハウスシステムへのデータ取り込みのためのツールとして活用されている。データ二次利用の促進を狙って導入された仕組みであるが、今後更なる活用の用途を探っていきたい。

久留米大学病院における BPM 基盤の構築（第二報）

下川 忠弘¹

学校法人久留米大学 情報システム室¹

目的

当院は本年 1 月より電子カルテシステムをはじめとする第 3 期システムを稼働させた。稼働にあたっては、医療情報システムの安全管理に関するガイドライン¹、とりわけ「医療機関で医療情報を長期間保存する際に、システム更新を経ても旧システムで保存された医療情報を確実に利用できるようにすること」とされた相互運用性を確保することを実現しようとする場合に非常に多くのシステム間連携を行う必要がある。また、医療機関においては常に業務改善のための PDCA サイクルを回しており、医療情報システムにおいても例外ではないが、それらに対応するためには時としてシステム間連携に変更を加える必要があり、結果としてコスト高となることが懸念される。

そこで、当院においてはメッセージウェアハウス（以下「MWH」という）を導入することで、上述の問題を解決することとしたので報告する。

対象と方法

MWH とは、基幹システムと部門システムとの間の連携インタフェース構築に際して、全てのインタフェースを一元的に管理して、効率的でシンプルな接続を実現するものである。そのプラットフォームとして幾つかの製品を比較検証したが、プログラミングの容易さ及びパフォーマンスを考慮した結

果、Intersystems の Ensemble を用いることとした。

結果

MWH を構築したことにより、基幹システムを含む全てのシステムは MWH とのみ物理歴に接続することとなり、複雑になりがちなトポロジーを単純化することができた。また、連携インタフェース上の電文を再利用することにより、リアルタイムに情報が更新されたデータウェアハウスを構築することができ、さらには部門システム等で作成されるレポート類についても一元的な取込みを行うことにより、相互運用性を確保することができるようになった。

考察

相互運用性を確保するにあたっては、単純にデータを参照できるようにするのみではなく、データの種類に応じた保存方法を検討する必要がある。当院においてはデータを客観的なものと主観的なものとに分別し、それぞれに適した保存方法を選択したことから、効率的に相互運用性を確保することができたものとする。

参考文献

1. 「医療情報システムの安全管理に関するガイドライン（4.1 版）」

<http://www.mhlw.go.jp/shingi/2010/02/s0202-4.html>

SOA・オブジェクト指向データベースを活用した電子カルテを核とする診療情報集約基盤構築の試み

飯田 征昌¹

名古屋市立大学病院 管理部医事課 病院情報システム係¹

はじめに

名古屋市立大学病院では、2011 年度に実施した部門システム更新に併せて、懸案であった部門システムから発生する診療情報の集約と利活用の実現、システム間連携に係る様々な問題解決のため、サービス指向アーキテクチャ (SOA) による電子カルテシステム (富士通: NeoChart) との情報連携基盤を構築した。これらの取り組みと効果および、今後の展開について報告する。

SOA 利用の目的

従来、部門から発生する診療情報の記録の参照には URL 連携による部門システム側のビューワー参照が主流であったため、電子カルテシステム上において一定のポリシー・操作性で全ての診療情報にアクセスすることは不可能であり、参照方法の違いや診療内容がカルテ上にて直接参照出来ない点などから、見落としや開示の際の膨大な手間、部門データ利活用などの種々の課題が顕在化していた。

この課題解決のため、部門発生の診療情報を可能な限りメタデータの形でリアルタイムに電子カルテシステムへ反映させる手法にて、診療情報集約の実現と各部門システムの独立性の確保の両立を図る方針とした。また、部門システムと電子カルテシステムとの連携方式に関する技術的課題として、それぞれのシステム毎に 1 対 1 で接続する従来のアプローチでは拡張性や保守性

の観点での問題が多く、従来の接続システムや情報種別毎に連携プログラムが独立し散在する形のままでは拡張性の低さに起因したコスト増等が見込まれる。更に、ログやプロセスの管理が集約・可視化されていないことは、院内を流通する情報のトレーサビリティに劣りトラブル時の状況把握や分析が困難となり、高度な連携プロセス実現の阻害要因でもあった。

こうしたシステム間連携に関する課題の解決を図るために導入すべき技術や手法を検討した結果、拡張性の高い情報連携基盤の構築手段として SOA 基盤の採用が効果的であると判断した。

対象と方法

SOA による連携を実現する基盤として、大規模連携の実績、可視化ツールの優位性、医療に特化したアダプタの実装などを評価して、本院は InterSystems Ensemble を採用することとし、HL7 をはじめとする標準規格や各ベンダ間の独自レイアウトなど、多彩なデータフォーマットやプロトコルに対応した形で、各システム間とのサービスを SOA 基盤上で集約している。

また、NeoChart のデータ更新処理部分が、NET API として公開され、全て統一された様式のメッセージ (XML) によって行う洗練された仕組みであることを活用し、電子カルテ情報の検索 (JDBC)、更新に必要なメッセージ (XML) への変換・生成、更新モジ

ユーザ (.NET API) の起動・実行も直接 SOA 基盤上で行う構造としたことにより、生成する更新用メッセージとその生成処理手順次第で、電子カルテ全ての情報（診療記録・オーダー・患者情報・検査結果・熱形表など）の追加・更新・削除が可能とし、部門システムから電子カルテ情報を更新・生成するプロセスの一元化と可視化を実現した。

結果・考察

以上の構築により、部門システムで発生する診療情報を、電子カルテシステム発生データと全く同様のメタデータとしてリアルタイムで発生・保持し、院内の診療情報の一元管理を電子カルテシステム上にて実現する事を可能とした。また、部門システムデータの DWH 等 2 次利用系への集約もシンプルな連携ルートで可能としている。

また、開発に際してはデータコネクション、トランザクション、ログ、エラーなどの基本的な処理は全て SOA 基盤内の機能に拠ることが可能となり、データフローや変換処理を中心としたコーディングのみで開発可能となることから、開発期間の短縮と連携プロセスや流通するデータやログの可視化・一元化が図られ、デバッグや障害時の状況把握や再送信処理などの対応も GUI ベースで素早く実施することが可能となった。

外部システムからの様々な形式・手段による要求に応じ、リアルタイムで電子カルテシステムデータ送信・生成する機能を有するシステム間連携基盤を SOA にて構築することで、連携プロセスの可視化・集約化・普遍化、疎結合による各ベンダ間の仕様依存度の低下、これに伴う将来的な拡張性の維持や中長期的な連携コスト抑制の実現が出来たと評価する。

更に、Ensemble はオブジェクト指向データベース (OODB) の Caché を基盤としているが、「SOA のサービス間を交換するためのメッセージクラス=Caché オブジェクトクラス」となり、多様な型を持つメッセージの伝達と、多様な型を持つデータの格納が可能な OODB の利便性が一体化されている事は SOA と OODB の親和性の高さを証明するものであり、アプリケーションインターフェースとリポジトリの両立が容易に可能なモデルともいえる。

今後の取り組み

今回の成果を踏まえ、今年 12 月に実施する病院情報システム更新において、院内ほぼ全てのシステム間連携と診療情報集約に Ensemble を採用し、スマートフォン用の Web アプリケーションや臨床アラート機能など、診療情報利活用のための基盤としても構築を進めている。

また、NeoChart に用いる DBMS を従来の Oracle から Caché に移行することで、従来のリレーショナルデータベース (RDB) の構造を維持しながら、NeoChart の XML 構造と OODB の多次元構造の利点を組み合わせた設計・実装をベンダと共に行っている。これにより、従来の電子カルテ DB が不得手としていた、患者を横断したデータ要素指定の検索の実現や高速化を図り、集約された診療情報の参照性・利便性向上や医療安全・チーム医療等を促進する機能の基盤など、OODB の有用性を最大限に発揮した電子カルテを構築すべく今後も取り組む次第である。

参考文献

1. 飯田征昌, サービス指向アーキテクチャ (SOA) 活用による診療情報集約基盤の構築, 第 32 回 医療情報学連合大会, 新潟, 2012

ポートアイランド健康推進サービスの構築

竹村匡正 北口周弘 桜井理沙 朝井隆裕 疋田智子 石間正俊
兵庫県立大学大学院応用情報科学研究科

背景

医療費の国家財政の圧迫や、国民の健康のあり方そのものを考えた場合、疾病を予防し、健康を増進するのが望ましいのは自明である。医療情報の分野においても、診療の効率化を目指して病院内の情報システム化がなされ、現在は EHR (Electronic Health Record) システムをコアにした地域医療連携システムの導入の流れから、疾患を前提とした医療データだけでなく、PHR (Personal Health Record) やライフログと言われるような個人の健康全体の情報を扱うシステムを構築し、健康増進に役立てることや、生活状態と疾患の関係を調べる基礎データとする試みが始まりつつある。

一方で、健康増進に関する活動を維持するにあたり、ただデータを記録するだけでモチベーションが生まれるわけではない。これについては、ソーシャルネットワークサービスを用いた様々な試みがなされている。例えば、Nike+のようにソーシャルネットワーク上の他の人間と走る距離や時間を共有することで、個人のモチベーションを喚起するサービスが実装されている¹⁾。この仕組みは、ゲーミフィケーションと呼ばれ、ソーシャルネットワーク上の他の人とある行為について競争を行う (=ゲームを行う) ことでモチベーションを維持・喚起する仕組みである²⁾。

本研究では、ポートアイランドという特

定の区域において、ウォーキングやランニング等を行う上でモチベーションを維持するためのゲーミフィケーション基盤を構築したので、これについて報告する。

対象

対象は、神戸ポートアイランドとした。ポートアイランドは、広さ 8.26 平方キロメートルの人工島で、1980 年の一期工事から、2005 年の二期工事に合わせて埋め立てが行われてきた。現在は、国の関西イノベーション国際戦略総合特区に指定されている医療産業都市構想の中心地として医療クラスターを形成しており、2011 年には世界最速のスーパーコンピュータであった京コンピュータも設置され、大規模なサイエンスクラスターを形成している。また、神戸マラソンのスタート/ゴール地点であり、歩行者道路を自動車道路が分けられていること、また公園やせせらぎが整備されていることから、ウォーキングやランニング、またサイクリングのコースとして認識されつつある。また、著者らの研究科はこの島の南部に位置している。



図 1 : ポートアイランド
(Google Maps より)

方法

スマートフォンを利用して、1. ウォーキングや位置情報を測定し、移動距離・速度を算出し、同じコースを利用した人どうしで比較が行えるようにする

2. 食事の出来る場所やトイレなどの近くの施設情報を提供する

の 2 つの機能をもつシステムの構築を行った。システムの概要は以下のとおりである。

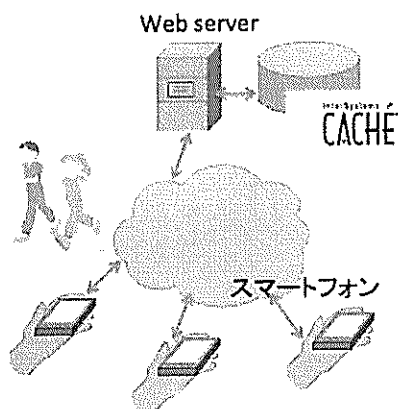


図 1 : システム概要

また、本システムの構築に合わせて、実地

を行い、実際の歩行距離や時間について調査を行った。

結果

スマートフォンアプリとして、iPhone ネイティブアプリケーションおよび Android ウェブアプリケーションを構築した。

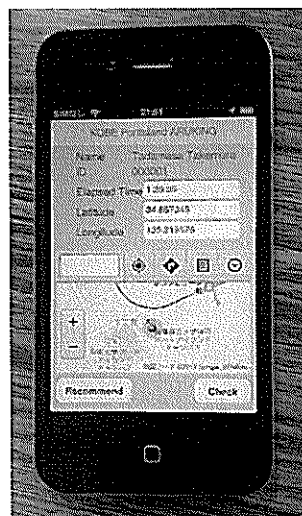


図 3 : 開発した iPhone アプリ

考察

位置情報と時間を取得可能なことから、距離測定や近くの施設の情報を提示することは容易であった。歩数については不安定なところもあり、今後のブラッシュアップが必要である。

今後は施設データの充実も含めたユーザーエクスペリエンスの向上を踏まえて改良を加え、公開へと漕ぎ着けたい。

参考文献

1. NIKE+ <http://nikeplus.nike.com/plus/>
2. S. Deterding, D. Dixon, R. Khaled and L.Nacke, From game design elements to gamefulness: defining "gamification", Proceedings of MindTEK '11, Pages 9-15, 2011

重度神経麻痺を呈する患者のための意思疎通システムの開発

岡本 和也¹ 青山 朋樹² 加山 博規² 藍原 康雄³

京都大学医学部附属病院 医療情報企画部¹ 京都大学 大学院医学研究科²
東京女子医科大学 医学部³

背景

重度神経麻痺の中には運動神経が選択的に侵される筋萎縮性側索硬化症のような病気がある。このような病気を罹患している患者は認知能力や感覚神経系は正常であるため、意思疎通の際に言語情報の受け手となることは健常人と同等である。しかしながら、意思発信の際には、発声器官の運動神経麻痺のため発声による言語が難しい場合がある。この場合には、患者のまばたき、目の動き、口唇の動き、指先の動きなどをとらえて言語化する必要がある。

これまでもこれらの動きを言語化するコミュニケーションエイドは開発されてきたが、いずれも大がかりで高価であった[1]。これに対して近年、Kinect を代表とする精度の高い安価なモーションキャプチャデバイスが開発されてきた。また、Kinect の近距離モードによって手の形を取得することも試みられている[2]。

そのため、Kinect の近距離モードを用いることで指先の動きを言語化するコミュニケーションエイドを開発することができると考えられる。

目的

我々は Kinect の近距離モードを用いて、

手指の動きを文字情報に変換し、意思を伝えることができるシステムを開発する。

対象と方法

対象とする手の動きは図 1 に示す手の動きである。図 1 左が手を握った状態であり、図 1 右が手を開いた状態である。



図 1: 対象とする指先の動き

この動きを Kinect の近距離モードで取得し、言語化する。

Kinect は赤外線パターンを投影し、投影した赤外線パターンを赤外線カメラで捉え、パターンの歪みから深度を測ることができる。また、近距離モードを用いることで、0.4m から 3.0m の距離にある物体の深度を測ることができる。

そこで、我々は、図 2 のように、手のひらから垂直方向に Kinect を設置し、Kinect

の深度から手を認識し、Kinect に映る手の面積を測ることとした。

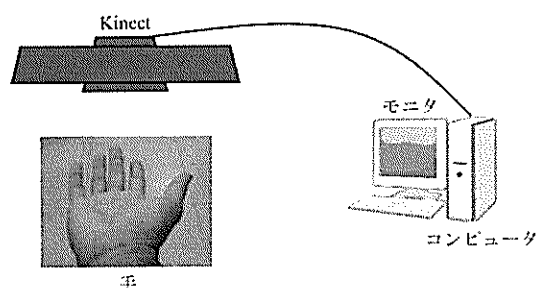


図 2: 手と Kinect の配置

続いて、実際のシステムの動作について説明する。まず、ユーザに手を握った状態にしてもらい、その際の面積を記録する。次に、ユーザに手を開いてもらい、もう一度面積を記録する。これらの面積の間にあたる面積を計算し、計算された面積も併せて Cache データベースを用いて記憶する。その際に、分解能が細かくなり過ぎないように閾値を用いて調整する。そして、これらを入力パターンとし、入力パターンが一定時間保持された場合に入力が発生する。

なお、入力はひらがな 50 音と 0 から 9 までの数字、削除コマンドとした。分解能により入力パターンの数よりも入力の種類の方が多くなる場合は、自動的に入力に階層を作り、入力パターンの組み合わせで入力することとした。

結果

患者の指の動きを真似て入力ができることを確認した。

結論

Kinect の近距離モードを用いることで重

度神経麻痺を患う患者の指の動きを言語化するシステムを開発した。患者の指の動きを真似ることで、実際に入力が可能であることを確認した。

今後は実際に患者に使ってもらい、開発したシステムの有用性を確かめる。

参考文献

1. Zhao, X., Guestrin, E.D., Sayenko, D., Simpson, T., Gauthier, M., and Popovic, M.R. "Typing with eye-gaze and tooth-clicks". Proc. of ETRA 2012, pp. 341-344, 2012.
2. Oikonomidis, I., Kyriazis, N., and Argyros, A. "Efficient model-based 3D tracking of hand articulations using Kinect". Proc. of BMVC 2011, 2011.

白内障早期診断のためのコントラスト感度評価

システムの構築

桜井理紗¹ 竹村匡正¹ 田村寛² 黒田知宏² 堀尾裕幸¹ 山下和彦³
兵庫県立大学大学院 応用情報科学研究科¹ 京都大学医学部附属病院²
東京医療保健大学³

はじめに

高齢化が進行する中、60歳以上で約65%以上が白内障に罹患し、加齢とともに罹患率が増加すると報告されている。白内障による水晶体の白濁は、視力の低下や色を識別する能力の低下を引き起こす。さらに、これら症状の進行は緩やかであるため、自身で気づきにくいことが特徴である。そのため、患者の自覚とは別に視機能の低下による quality of life (QOL) の低下が認められている。そのため、早期に白内障の進行について患者自身が自覚することは、視機能の低下に基づく事故防止や QOL の維持に繋がると考えられる。ところが、白内障の治療は基本的に患者の自覚に基づいて開始されることや、白内障の客観的な診断には眼科受診での水晶体白濁度の検査が必要であることから、患者が早期に自身の白内障の進行度を把握することは困難である。

一方で、白内障の眼光学的な特徴として、水晶体の白濁による分光透過率の低下によって、短波長領域である青系色の視認性が低下することが報告されている^[1]。これは、青系色が白濁した水晶体によって吸収され、網膜に到達しないために、結果として青色と黒色の区別が困難になると言われている。

我々は、白内障早期診断のニーズおよび

白内障の性質を利用した簡易白内障診断システムの構築が可能だと考え、これまでに青と黒のコントラストの判別能力と白内障の関係について検証を行ってきた。具体的には、若年健常者および地域のコミュニティセンターの老年者に対して、PC上で青色の明度を変化させ、青地に黒の文字が認識可能かについて調査した。結果、白内障と診断された患者はコントラスト感度の低下が有意に見られることが判明した^[2]。

しかし、これまでの実験に用いたシステムは単純にPCの画面上に9段階の青色の濃さに固定の文字を表示するシステムであったため、個人管理が必要な複数施設を含む大規模な調査や在宅での調査を想定した場合、データの精度に問題があり、かつシステムとしても汎用的に利用することができなかった。

そこで本研究では、今後の大規模調査を踏まえた、コントラスト感度評価システムを構築することを目的とする。特に、今回は病院での眼科診断における白濁度や手術適応の関係の調査を行うことから、これに対応したシステムの構築を行う。

対象と方法

今回のシステムは、病院に来院し白内障

の手術を受けることが決まった患者に対して、術前と術後 3 ヶ月の 2 度コントラスト感度調査を実施し、それに合わせて医学的な診断である水晶体白濁度および眼科 QOL の評価尺度である VFQ25 の調査を行う実験に対応するものとする。

手術前後に評価する理由としては、白内障と診断され手術を受ける時期と、手術後の眼内レンズが入り、水晶体の白濁がないと考えられる時期について、眼科学的な白濁度とコントラスト感度、および QOL について比較検討を行うためである。特に、今回は詳細なコントラスト感度の評価を行うために、HSV 表色系を用いた彩度、明度を用いた詳細な調査を行う。具体的には、色相を青色に固定した上で、彩度と明度を変化させた背景に対してランダムな黒文字を表示させ、コントラスト比の変化による文字の認識が可能かを判定する。これらのデータと病院での医師の白濁度を含む診断データおよび VFQ25 の調査データを統合的に管理するシステムとする。

結果

今回構築したシステムの概要を図 1 に示す。

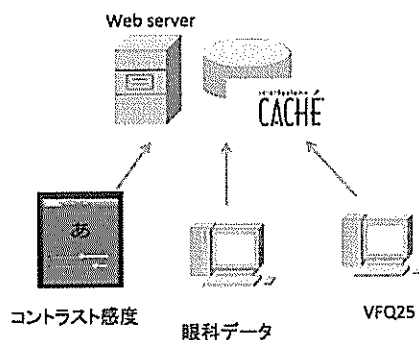


図 1：システムの概要

本システムでは、コントラスト感度につ

いては iPad 上で動作する iOS アプリケーションを構築した。iPad を採用した理由としては、ハードウェア、特に表示系については、比較的個体差が少ないこと、またユーザーインターフェースとしてシークバーによる彩度・明度を調整してもらうため、より直感的に操作可能だと考えたためである。図 2 に iPad によるコントラスト感度評価アプリケーションのインターフェースを示す。

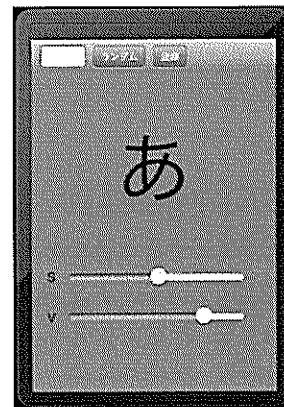


図 2：コントラスト感度評価
インターフェース

データベースは Cache' を使い、ウェブサーバーおよび CSP を経由したデータ入力を行うものとした。

考察

コントラスト感度を評価するために、他の白内障に関連したデータを含んだ統合管理システムの構築を行った。今後は、今回の実験以外にも、在宅での利用を踏まえたシステムの拡張を行っていきたい。

参考文献

1. 齊藤大輔, 白色背景における Web セーフカラーに対する視認性の加齢変化, 生体医工学, 43(1), pp68-75, 2005
2. 桜井理紗, 白内障の視認性に基づいたスクリーニング効果の評価, 日本生体医工学会大会, 2011

医療情報技師検定試験対策における対面講習会受講者と e-learning 講座受講者との成績比較

伊勢田 司¹ 山本 和子¹

一般社団法人日本医療情報学会医療情報技師育成部会¹

はじめに

2003 年に開始した医療情報技師能力検定試験は昨年で開催 10 周年を迎えた。受検者数は 2003 年の当初、3,521 人から 2012 年では、4,472 人に増加した。一方、日本におけるインターネット利用者数は 2003 年の対人口比 64.3%から 2012 年の 79.5%までの伸びが認められた(1)。

医療情報技師育成部会では、試験開始より、2008 年まで試験対策と知識整理を兼ねて、対面講習会を開催して医療情報技師の育成を行っていた。昨今のインターネット普及率と受講者への利便性を考慮して 2008 年の講習会資料を基にしてコンテンツを作成し、2010 年から e-learning 講座を開催した。過去の講習会と e-learning の講座が医療情報技師の試験対策と知識整理に有効であったかを確認することにより、今後の e-learning 教育展開への具体的な効果を探る指標としてみる。

対象

医療情報技師育成部会の主催した 2008 年の試験対策知識整理講座は東京と神戸で、情報処理技術、医学医療、医療情報システムの 3 教科でそれぞれ 1 日づつのコースで開催した。

医療情報技師能力検定試験では 3 教科が受検科目である。受検者は科目合格制度によ

り、3 教科から 1 教科の受検となる。2003 年から 2007 年までを対象としなかったのは、科目合格制度に加えて、情報処理と医学医療の科目において、医療情報技師育成部会が認める資格試験合格者には、科目免除制度が適用されていたためである。

講習会、e-learning、試験の申し込みは Web で行い、オフラインで Cahe サーバ上で名寄せ加工をし、データを作成した。

	受講者(人)	受検者総数(人)
2008 年	354(講習会)	3137
2010 年	253(e-learning)	4422

方法

2008 年の受検者成績合否を講習会参加者、非参加者の間で、また、2010 年の受検者成績を e-learning 受講者、非受講者の間でそれぞれカイ 2 乗検定を行い、効果を測定した。

また、対面講習会と e-learning の特徴を探るために、2008 年と 2010 年の受検者の勤務先をコード化し、成績点数を平均で標準化したものでクラスター分析を行い、医療情報技師能力検定試験における「近さ」を測定した。特に近年増加している専門学校の受検者数推移を図示する。

2008 年講習会参加者と 2010 年 e-learning

受講者の居住地を図表化した。
結果

2008 年の受検者成績合否割合を図 1 のように講習会参加，非参加者の間で示した。

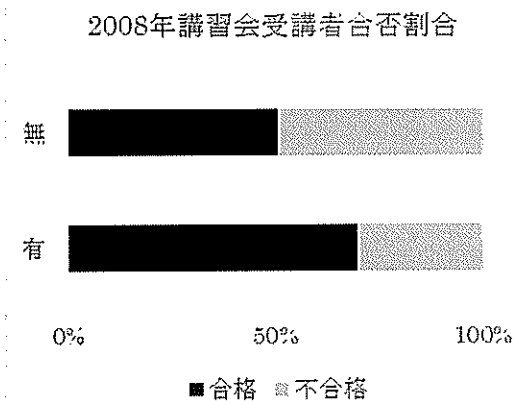


図 1 2008 年講習会受講有無の合格率

受講者の合格率は 69.77%で受講無しの 50.68%に対して上回っていた。
受講有と無の群で合格の発生率をカイ 2 乗検定を用いて検定した結果，有意差が認められた ($p < 0.05$)。

2010 年の受検者成績合否割合を図 2 のように e-learning 受講有，無しの間で示した。

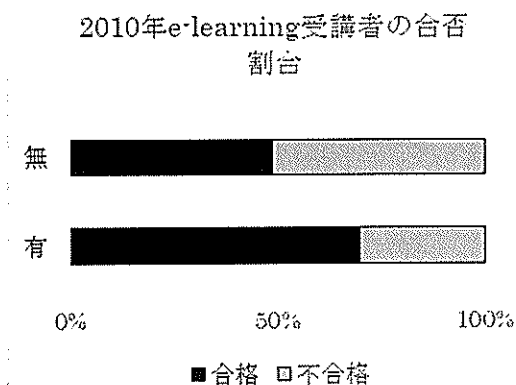


図 2 2010 年 e-learning 受講有無の合格率

受講者の合格率は 69.79%で，受講なしの 49.02%に対して上回っていた。
受講有と無の群で合格の発生率をカイ 2 乗

検定を用いて検定した結果，有意差が認められた ($p < 0.05$)。

2008 年受検者の勤務先別得点と講習会受講者の関係を図 3 のように示した。

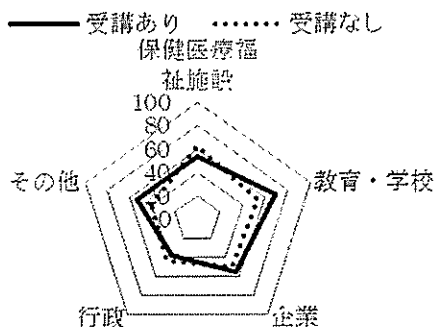


図 3 2008 年講習会参加有無の勤務先得点平均

2010 年受検者の勤務先別得点と e-learning 受講者の関係を図 4 のように示した。

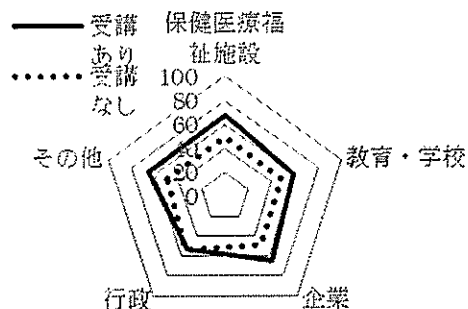


図 4 2010 年 e-learning 受講有無の勤務先得点平均

2008 年講習会では勤務先が学校，企業，その他については受講ありが受講なしを平均得点で上回るが，保健医療福祉施設および行政では，受講なしのほうが平均得点は上であった。2010 年 e-learning 受講者の勤

務先別平均得点では、概ね受講ありが受講なしを上回った。

受講の有無と勤務先の別、平均得点について、クラスター分析を行い、ウォード法による樹形図を図 5 のように示した。

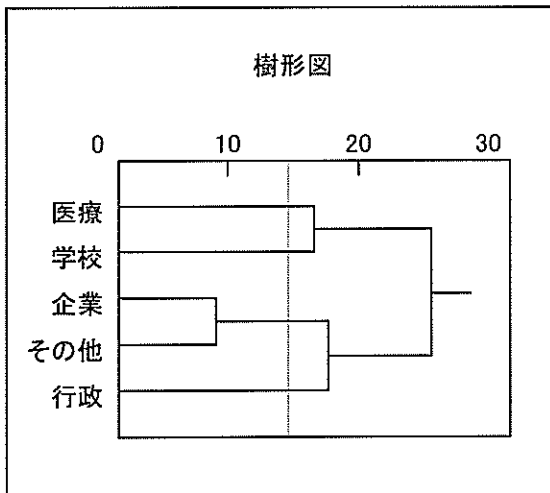


図 5 2008 年講習会受講有無による試験成績勤務先樹形図

企業とその他、ついで行政が類似しており、医療と学校のクラスターが類似している。

同様に、2010 年の e-learning 受講の有無と勤務先の別、平均得点について図 6 のように樹形図を示した。

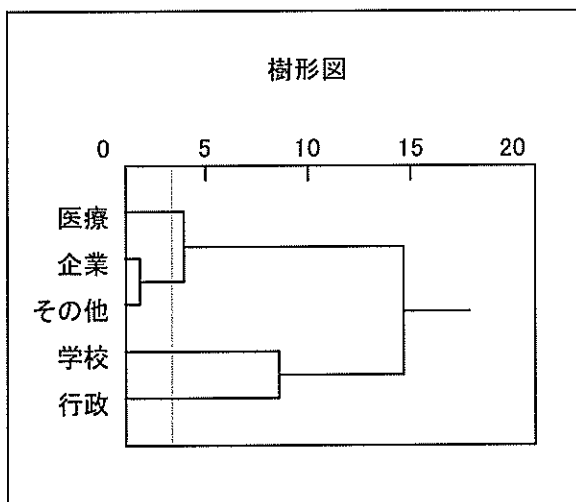


図 6 2010 年 e-learning 受講有無による試験成績勤務先樹形図

企業とその他がもっとも接近し、ついで医療が類似しており、学校と行政のクラスターが類似している。

受検者のうち専門学校生の割合と人数

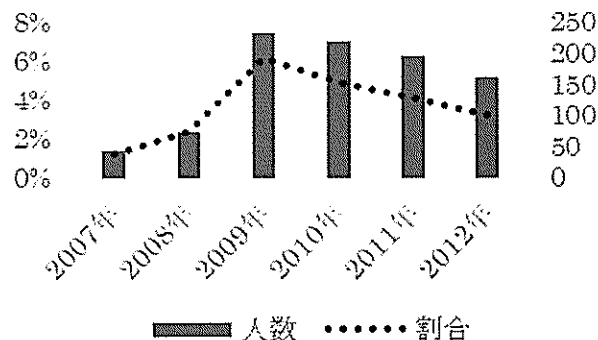


図 7 受検者のうち専門学校生の割合と人数

学校のうちでも特に変化があった専門学校生の受検者の割合と人数を示す。受検者の増加が目立つが、2009 年秋からの基礎知識検定試験の実施により、専門学校生の受検数の伸びは鈍化している。

2008 年講習会は東京と関西で行った。受講者の居住地県を図 8 に示した。

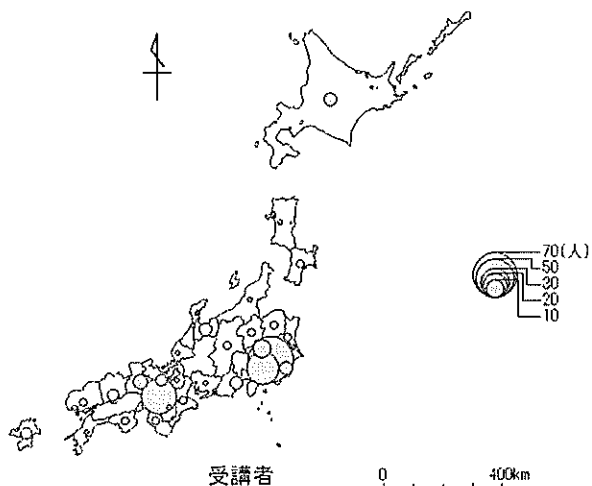


図 8 2008 年講習会受講者居住地県図

関東および関西に受講者が集中しており、参加者のない県は図上で描画がなされていない。

同様に 2010 年 e-learning 受講者の居住地県を図 9 に示した。

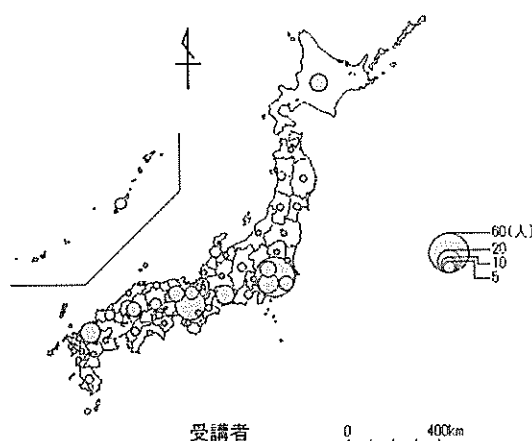


図 9 2010 年 e-learning 受講者居住地県図
全国にまんべんなく受講者が分散しており、受講者のない県はほとんどなかった。

考察

図 1 と図 2 により、2008 年と 2010 年の合格率はほぼ同様の結果を得たが、2008 年の講習会資料を基に 2010 年 e-learning コンテンツが作成されていることを鑑みて、試験問題の内容と受検者の質が異なっていることなど、他の要因が潜在していることが考えられる。図 3 により、2008 年の講習会では、予め医療情報技師能力検定試験で問われる知識を身につけた受検者は特に講習会を受講しなくても得点平均が高いことが判明した。保健医療福祉施設、行政などの勤務先がそれに当てはまる。一方、学校、企業では、講習会の効果が認められ、得点平均が高いことから、試験問題で出題される内容と備わっている知識に差異があり、それらの受検者に対して講習会は知識を補う効果があったことが判明した。図 4 では、

どの勤務先であってもまんべんなく e-learning の効果が現れており、これは試験問題で出題される内容が高度になってきたか、試験では業務などでは身につかない内容を問うているのか、e-learning コンテンツの内容に沿った問題が出題されているのか、試験受検者の質の低下があるのかなどが考えられる。2010 年には医療情報技師能力検定試験の過去問題集の出版があり、受検者は、試験対策的な学習ができるようになったことも一因と考えられるが、原因究明には至っていない。

図 5 の樹形図から、2008 年には医療および学校、企業およびその他と行政という形で二極化していた受検者は、2010 年には医療、企業およびその他と学校と行政という形で類似するようになった。受検者で勤務先が行政は全体で 22 件と非常に少数となっているので、実際は社会人と学生という分類に分かれている。図 7 の専門学校では医療情報技師能力検定試験合格を目標としているところも多く出現してきた。これらの専門学校と試験の得点成績を調査する必要がある。図 8 と図 9 では、e-learning の地域を問わないという特徴が大きく現れた結果が出た。

おわりに

e-learning により学習効果があることが検証できたが、今後は詳細な調査ができるよう、ログの収集、携帯端末からの閲覧などシステムを変更することが必須である。

参考文献

1. 総務省 平成 24 年通厘利用動向調査 インターネット利用者数及び人口普及率の推移 (個人)

スマートデバイス電子カルテの プラットフォーム

荒木賢二¹

宮崎大学医学部附属病院医療情報部¹

目的

スマートフォン、タブレットなどのスマートデバイスは、電子カルテにおいても、徐々に普及し、看護業務を中心に成果を挙げている。一方で、スマートデバイス用アプリケーションの開発環境は、それぞれのネイティブ言語だけでなく、HTML やリモートデスクトップなど雑多であり、模索中といった状況である。本論文では、スマートデバイス電子カルテのプラットフォームについて、必要な機能を踏まえて、さまざまな選択肢を検討した。

対象と方法

宮崎大学医学部附属病院（以下、本院）では、2011 年より、Galaxy をベッドサイド電子カルテ端末として 600 台以上導入した。OS は Android 2.x であり、開発言語は Android ネイティブ（基本は JAVA）である。図 1 に、モバイル電子カルテのサーバークライアント構成を示す。

スマートデバイス電子カルテのプラットフォームを検討する上で、現状の本院で稼働しているモバイル電子カルテの機能を洗い出し、さらに、今後必要とされる機能についても、検討した。

結果

図 2 にモバイル電子カルテの機能構成を示す。これらの機能の中で、プラットフォーム選択に特に影響を与えるものは、

- ① フリック等タッチスクリーン対応
- ② カメラ起動（写真撮影、バーコード読み取り）
- ③ シェーマ機能（お絵かき）
- ④ 放射線画像連続表示
- ⑤ 院内での資源配布（バージョンアップ）

さらに、今後の機能強化から必要とされる機能として、

- ① IP 電話連携
- ② オーバービュー（表）の高速表示

考察

上記機能を Windows8ModernUI、Android、iOS の 3 つの OS 稼働させることを検討する。

考えられる開発環境として、

- ① 各 OS のネイティブ開発言語
- ② Web アプリ（HTML5+ Javascript）
- ③ リモートデスクトップ

ModernUI と iOS は、資源配布はストアからに限定され、院内の配布はできない。②③ともカメラ起動、IP 電話連携等の外部アプリ起動が難しい。現時点では、いずれの開発言語においても、全ての機能を実装するのは難しく、引き続き検討を要する。

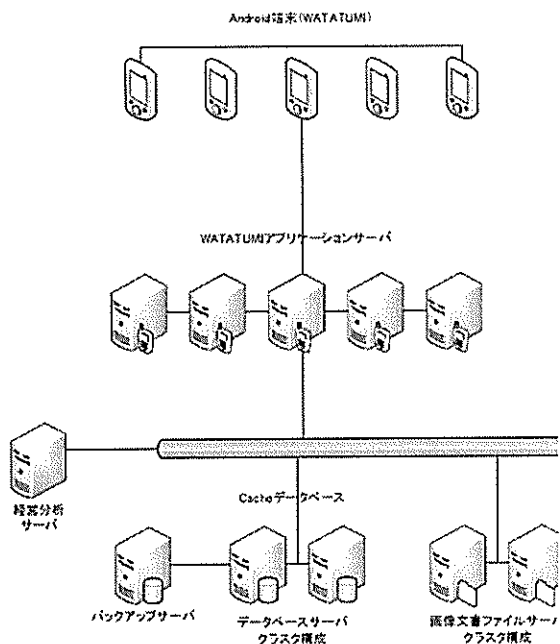


図 1. モバイル電子カルテのサーバー-クライアント構成

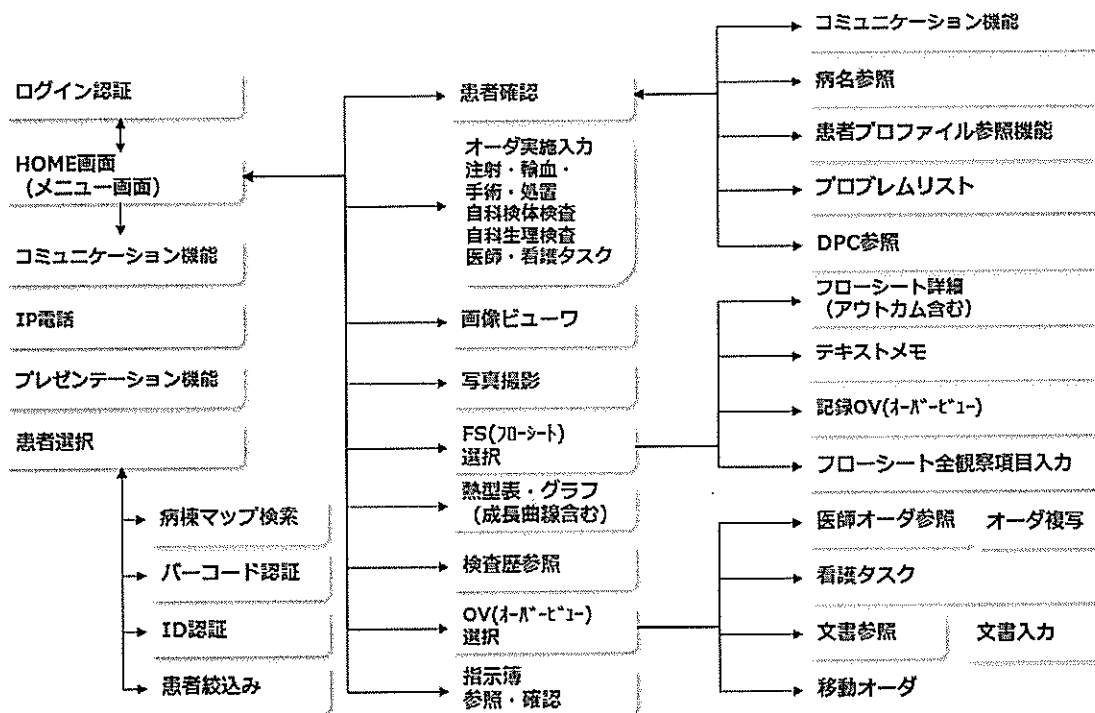


図 2. モバイル電子カルテの機能構成 (色付の機能は、今後開発予定のもの)

Caché の Web サービスを使った Android 端末アプリケーション事例 - Medical Dock Navi Z

西山 強¹
株式会社ゼクト¹

背景と目的

市販されている Android スマートフォン、タブレットの機能向上は著しい。

これら Android モバイル端末と Caché 技術を活用して、人間ドック業務の効率化と受診者の利便性の向上をはかる受診者案内システムを開発した。

対象と方法

開発にあたって、利用するモバイル端末の主なユーザは、スマートフォンを受診者向け、タブレットを業務スタッフ向けと想定した。

受診者向けの用途としては、検査案内・呼出などのナビゲーション、過去データや施設情報など各種コンテンツの情報閲覧が考えられるが、今回は携帯性を重視してスマートフォンサイズで開発した。

業務スタッフ向けの用途は、進捗管理とデータ収集である。進行状況の照会などはデータ表示量が多く、データ収集では移動頻度が少ないので、タブレットサイズが適切と判断した。

Android 端末が標準装備している機能のうち、とくに通信関連の機能は有用であった。今回のシステムの開発で利用した通信機能と用途は以下のようである。

WiFi: サーバと端末間の通信
Bluetooth: 端末間の通信
NFC: RFID (Mifare, Felica) の識別

開発したシステムのソフトウェア環境を以下に示す。

端末側

Android 4.1
java

サーバ側

Windows 7
IIS 7.5
Caché 2012.2

連携方式

Caché Web サービス

Android 端末側では使いやすい UI に注力して java アプリを開発し、サーバ側では Caché でビジネスロジックをすべて引き受けて開発した。両者の連携インタフェースは Web サービスのリクエストとレスポンスとして定義して、開発作業の独立性を高めた。

Caché の DB は論理設計をリレーショナルモデルで行い、そのまま Caché Object として実装した。

DB アクセスには SQL を使用せずに M 言語の \$ORDER、\$QUERY を使用した。

結果

開発したシステムの受診者向け端末の画面例を図 1 に示す。

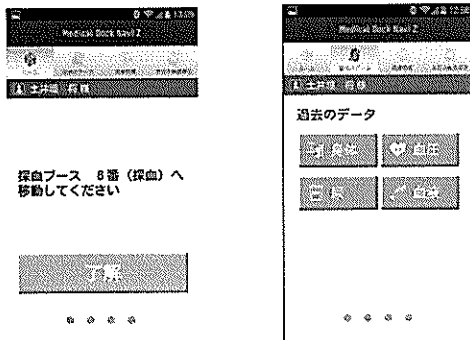


図 1

「ホームタブ」の画面では、受診者へのメッセージを表示し、受診者からの応答を受け付ける。受診者とのインタラクティブな対話を支援するために、バイブレータの起動や他画面からの強制切替を行う。

「過去のデータ」タブでは、受診者の関心が高い過去の検査データを表示する。

「健康情報」タブでは、施設からのオプションコース紹介や健康商品など施設に応じたコンテンツを表示する。

「本日の検査項目」タブでは、受診者の検査予定項目を一覧表示して、完了した検査はグレーアウトする。

開発したシステムの業務スタッフ向け画面例を図 2 に示す。

検査ブース	対応職員	待ち受診者の数	予約待ち時間	受診者
1番 (待合室)		0人	0分	
2番 (婦人科検査)		0人	0分	
3番 (外科・心電図)		1人	5分	甲中 1(5)
4番 (視力・聴力・呼吸機能)		0人	0分	
5番 (胸部超音波)		1人	5分	土井 隆 1(5)
6番 (検査)		0人	0分	
7番 (内科診察1)		0人	0分	
8番 (身体測定・内科診察2) 管理 一併相談		1人	5分	奥川 真子(5)

図 2

業務スタッフ向けアプリでは、スタッフの個人認証に NFC カードを使用して、スタッフの職種による検査メニュー切替を行っている。

ブース別のスタッフ配置と受診者の待ち状況が一覧できる画面からは、受診者を選択して所持している端末に呼出メッセージを送ることができる。

考察

Caché Web サービスを使った利点としては、テストおよびデバッグが非常に容易であった。Web ブラウザを使って、URI リクエストの発行と XML レスポンスの確認ができる。

Caché Web サービスに限ったことではないが、SOAP メッセージによる連携は、アプリの独立性を高めて、システム的环境依存部分を見えなくするので、運用性や保守性が改善している。

M 言語ユーザとして感じた Caché Object の利点は、クラス定義がそのまま DB 設計文書としても使えること、わかりやすいインデックスを自動メンテナンスしてくれることである。

\$ORDER、\$QUERY で Caché Object のインデックスを明示的にアクセスすることにより、データ量に影響を受けない高速レスポンスの Web サービスを実現できている。

M 言語の階層型データの補完的プログラミング手法と 階層型データの演算子的活用

高橋 亘

基礎コミュニケーション科学研究所（仮称）

日本語解析システム「ささゆり」では、M 言語の階層型データの特質をアルゴリズムの中に取り入れて、日本語解析の基礎技術を構築してきた [1]。近年では、日本語の意味的基底を構成する「知覚連語」¹を基礎に複文を単文化したり、同義異表現の知覚連語を検索したりする機能を保持してきている。同義異表現の検索技術は、興味の指向の経路に沿って連続的に知覚連語を検索することが可能になってきている [2, 3]。

近年、日本語解析の基礎データが膨大化するにつれて複雑な木構造データの即時的修正機能が望まれるようになった。

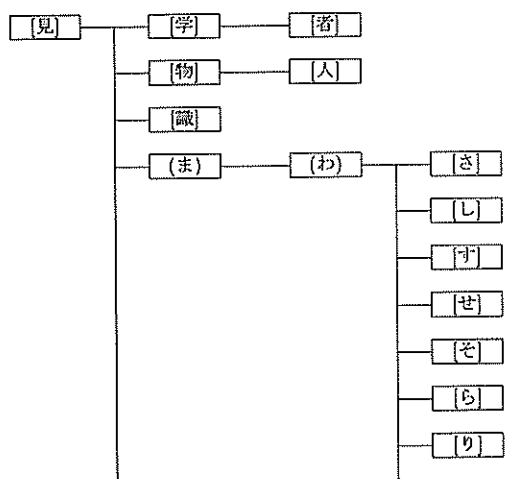


図 1 枝葉ノードが複雑な高階層データ

¹ 語の結合は意味を純粋にし、知覚に対応するので知覚連語と呼ばれる。知覚連語は形成規則に従って機械学習される。

よく知られているように M 言語の大域変数の基幹データの削除は当該する枝葉データの廃棄を意味するので、M 言語の大域変数の中間位ノードの廃棄には、枝葉データのバックアップが必至である。(図 1) このような例の場合、枝葉データの階層が不確定的構造を持つので、バックアップのルーチンは非常に複雑になることが予想される。しかし幸いなことに、Caché に内包される伝統的な M 言語の書式には、こうした不確定個数のデータ処理をシンプルに記述するプログラミングの書式を具有している。

この発表ではこうしたバックアップのプログラミングにおける M 言語に固有の技法をレビューし、整理しておきたい。

今一つの課題は、M 言語の階層型データの構造を演算的に活用する手法への試論である。近年複雑化する構造化データの活用に関連して M 言語の階層データの活用が望まれるが、階層型データの新しい活用方法として、階層型データを構造的に連結させていく新しいアルゴリズムの視点を提唱したい。

この構造的連結のモデルは同義異表現の知覚連語を検索するアルゴリズムにその起源を持っている。同義異表現の知覚連語の検索では、知覚連語を基幹とし意味要素を枝葉とする、いわゆる知覚連語意味要素相

関関係を定義する大域変数と、その逆相関関係を定義する大域変数の連結関係が検索技術の骨格をなしている。(図 2)

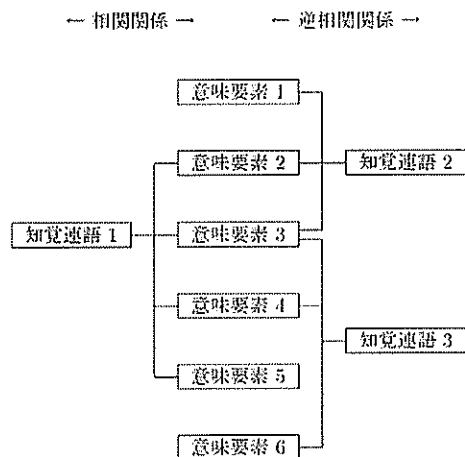


図 2 知覚連語意味要素相関関係とその逆相関関係

連結関係を定義しているのが意味要素の集合の連結度、つまり集合間の意味的距離である。

もし逆相関関係を与える大域変数のところに、単なる逆相関関係を与えるものではなく、異なる機能を表現する対応関係が採用されればどうなるだろうか？ 上述の例では、知覚連語とそれが保有する意味要素についての枝分かれ構造を問題にしているが、自然現象や社会現象などの様々な現象の中には分岐構造を持つものが数多く存在する。たとえばニューロンの軸索末端の分岐がそれである。軸索末端の分岐を一つの相関関係とみれば、ニューロンの細胞核付近の分岐構造はその逆相関関係と考えられる。こうして一つのニューロンの軸索末端と別のニューロンの細胞核付近の分岐がシナプス結合を通じて連結する様は分岐同志の連結関係を定義することでモデル化することが可能であると考えられる。

家系図などのデータでは、婚姻関係を二個の要素を一個に対応させる対応関係（これはこれまでの議論での逆相関関係と考えられよう）と、一個の婚姻関係とそこに誕生する子供たちとの対応関係（これが相関関係と考えられる）との連結関係と考えられる。

こうした例を考えてみると階層型データを本質的命題とする M 言語にはさらに広汎な応用分野が存在するのではないかと思われる。

参考文献

1. 高橋 亘, 『コミュニケーション支援の情報科学』, 現代図書 (2007, 4 月).
2. 高橋 亘, “日本語解析システム「ささゆり」における知覚連語の同義性同値類を用いた検索技術と日本語の言い換え技術”, 『Mumps』, Vol. 26 (2011) 3~26.
3. 高橋 亘, “日本語解析システム「ささゆり」の同義異表現検索機能と日本語の言い換え技術”, 『Mumps』, Vol. 27 (2013) 掲載予定.

STB を使用した WebLink 方式の

ナースコール表示装置の開発

伊藤 章¹ 土屋 喬義^{1,2} 田中 千恵子¹ 藤生 崇則¹ 堀井 路子¹
土屋小児病院¹ 獨協医科大学小児科学教室²

目的

新病院が開院して1年が経過した現在、システム系はまだまだやり残しているものがある。その一つ、ナースコール表示装置の作成を始めた。ナースコールシステム単体では、スタッフステーションや該当する病室・PHSから決められた情報しか把握できない。そこで、アイホン社のナースコールシステムに通信インターフェースを中継して呼出し情報を受信し、院内データベースの患者情報とともに廊下に設置したモニタに表示するシステムである。

対象と方法

外来の表示システム（昨年発表）同様、カーナシステム社の STB（セットトップボックス）を使用し、アイホン社のナースコールシステムに通信インターフェースを追加、出力が RS-485 なので USB に変換するアダプタを用いる。表示系 Web プログラムと通信系プログラムを Caché・WebLink・IIS 環境下で作成した。従来、シリアル通信には M サーバ系にて開発していたが、院内システムを PDQWeb から WebLink に移行していることもあり、Cache でシリアル通信にも挑戦した。

インターシステムズ社のオンラインドキュメントを参考に、OPEN・USE・READ・WRITE

文を記述していく。

OPEN・USE のパラメータを駆使し、通信インターフェースを介して情報を受信する。必要な情報は、呼出し種別・エスカッション番号・時間等のデータ。これらを基に院内データベースを検索し、患者情報を取得する。

データベース取得に関しては、この1年間で作成したプログラムを参考にした。表示用に再構築されたデータは、STB を介して廊下に設置してあるモニタに表示する。

結果

M 言語 2 年目の筆者であるが、M 言語はとても短時間に習得でき、簡便にシステム構築出来ることを実感しているのは、昨年同様である。

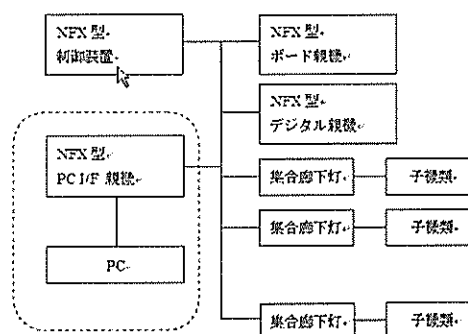


図 1) 構成図

まずは設計。プログラムの構成はもちろんだが、引数やグローバルの定義・動作条件の設定は慎重に行う。今回、Caché でシリアル通信に挑戦したが、基本通信は1日目に通信内容の解析が出来るまでのプログラムは2日目に完成した。表示部分のデザインや院内データベースのアクセスを含め、10日間程度で初期稼働プログラムは完成してしまう。



図 4) 廊下にあるモニタ

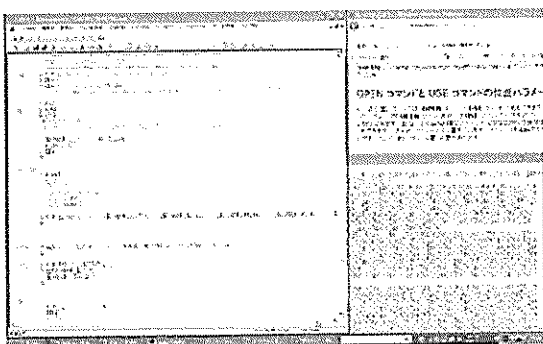


図 2) 開発風景

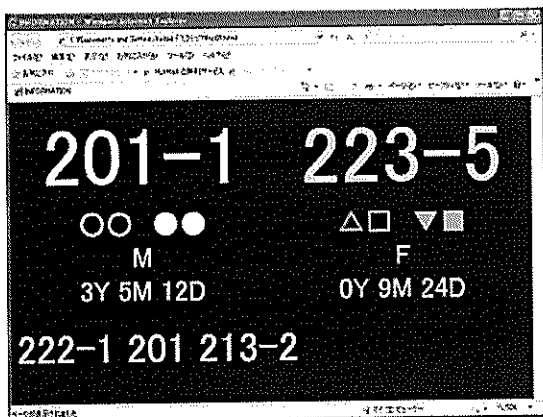


図 3) 画面設計

プログラムが完成すると、机上ではグローバルエディタで直接変数に値を設定し、表示動作の確認を行う。また、開発環境で十分な動作確認が出来ると、いよいよ実環境でのテストになる。

既設のナースコールのボード表示を見ながら、廊下のモニタ表示を確認する。

モニタ表示ではどこから呼ばれたという単一情報ではない。確認の為に一旦スタッフステーションに戻ったり、記憶にあるあいまいな情報でベッドサイドに行くのではなく、患者情報を見て対応することが出来た。仮運用ではあるが、必要情報は表示されている。表示情報については、現場から修正案が上がってくるであろう。

考察

シリアル通信部分にはまだ不安定要素が残っている。また、表示系は夜間帯には色を変えたり色度を落とす等の細かい処理が残っている。表示内容も変わっていくだろう。しかしながら、これらの調整や新たなリクエストの対応は、稼働中にもかかわらず簡単に改修が出来る。これは M ならではの面白みである。今後も、スタッフ・患者の皆様にとってより良い診療ができる医療支援システムを開発し、運用・管理して行きたいと思っている。

臨床現場での電子カルテシステムの開発

土屋喬義^{1,2)} 堀井路子¹⁾ 藤生崇則¹⁾ 伊藤章¹⁾ 田中千恵子¹⁾
土屋小児病院¹⁾ 獨協医科大学小児科学教室²⁾

目的

当院では旧来より M 言語を使用した院内情報システムを独自に開発している¹⁾。病院内必要性に応じた各種情報システムの開発は非常に費用対効果が高く、様々な場面で当院の経営に資してきた。しかしながら電子カルテシステムに対してはベンダーよりの導入を検討してきたが価格、専門医療に対するカスタマイズに難があった。独自開発については規模も大きくまたインタラクティブな画面が必要と考えられ、開発を躊躇していた。しかし近年 Ajax、jQuery などを使用することにより Web サーバーの存在を感じさせないシームレスな Web アプリケーションを作成することができるようになった。さらに M 言語は、これらの技術と親和性が非常に優れており²⁾、MML、CLAIM、HL7 などの外部通信規格を使用することにより独自電子カルテの開発が可能と判断した。

対象と方法

使用した M 処理系は Caché を採用した。これは Web サーバーと M サーバー間の通信の言語コードに UTF-8 を使用できるためである。当院でこれまで使用していた M 処理系であるシングルバイト系の MSM は UTF-8 が使用できないため採用をあきらめた。

当院ではこれまで診療文書、検査情報など様々な仕様のグローバルが保存されてき

た。今回、診療録の保存も考え新規にグローバル構造開発をすることとした。

医事システム（プロアス社製 NA シリーズ）とは CLAIM による通信で情報を交換することとした。この医事サーバーは Caché 上で動作しているため従来の院内情報システムは直接医事システムのグローバルデータを読み込んでいる。ベンダー推奨の通信方法 (CLAIM) を利用して開発する方針にした。

開発は完成してからリリースするのではなく、すぐ役立つ部品を作成しこれを Web 画面のデビジョンに投影する形で直ちに診療側に提供することで日々開発の成果を提供するとともに、フィールドでのテスト結果を開発に反映させる手法をとった。

結果

グローバル構造

検索の高速性と MML での出力を考慮した構造、変数名を使うよう配慮した。データの永続性に配慮し、また M のグローバルの特徴を生かすべく、グローバルエディターで直接参照した場合でも内容がある程度理解できるようデータ内容を 1、2 などの記号ではなく可能な限り自然言語を使用することとした。記録の真贋性を確保するため、変更のあった文書は消去せず変更前の記録をそのまま残せる構造とした。また記録者とオーダーした人間が異なる場合を考慮した。

第 40 回 M テクノロジー学会大会

メインのデータベースとなる TMEHR のグローバル仕様を以下に示す (表 1、図 1)。

ポート深さ	外来サマリー	退院サマリー 退院要約	読影	外来カルテ	入院カルテ
1	患者 I D	患者 I D	患者 I D	患者 I D	患者 I D
2	0	作成日	検査日	作成日	作成日
3	Summary	Summary	Report	Pc	Pc
4	診療科	診療科	診療科	診療科	診療科
5	予備	退院時	Regist (依頼 ID)	予備	予備
6	サマリー枚数	文書 No.	予備	外来回数	入院回数
7	予備	予備	"CT"、"MRI"、	予備	予備
8	予備	予備	部位	予備	予備
9	外来	入院	外来・入院	外来	入院
10	\$H : ホ`レーカー	\$H : ホ`レーカー	\$H : ホ`レーカー	\$H : ホ`レーカー	\$H : ホ`レーカー
11	依頼者	依頼者	依頼者	依頼者	依頼者

表 1 TMEHR グローバル仕様

```

479: ^TMEHR("089902-1",0,"Summary","小児科","x",1,"x","x","G") = "土屋小児病院;20121229;.....;"
480: ^TMEHR("089902-1",0,"Summary","小児科","x",1,"x","x","G","62820,50621;","医師") = "診断) #1 複雑型
481: ^TMEHR("089902-1",0,"Summary","小児科","x",1,"x","x","G","62820,55726;","医師",0,1) = "診断) #1 複
482: ^TMEHR("089902-1",0,"Summary","小児科","x",1,"x","x","G","62820,55726;","医師",0,2) = "sion) #1 みらい
483: ^TMEHR("089902-1",0,"Summary","小児科","x",1,"x","x","G","62820,56203;","医師",0,1) = "診断) #1 複
484: ^TMEHR("089902-1",0,"Summary","小児科","x",1,"x","x","G","62820,56203;","医師",0,2) = "sion) #1 みらい
485: ^TMEHR("089902-1",0,"Summary","小児科","x",1,"x","x","G","62820,56220;","医師",0,1) = "診断) #1 複
486: ^TMEHR("089902-1",0,"Summary","小児科","x",1,"x","x","G","62820,56220;","医師",0,2) = "sion) #1 みらい
487: ^TMEHR("089902-1",0,"Summary","小児科","x",1,"x","x","G","62820,56778;","医師",0,1) = "診断) #1 複
    
```

図 1 TMEHR グローバル構造 (外来サマリー)

以下運用中の画面を示す。

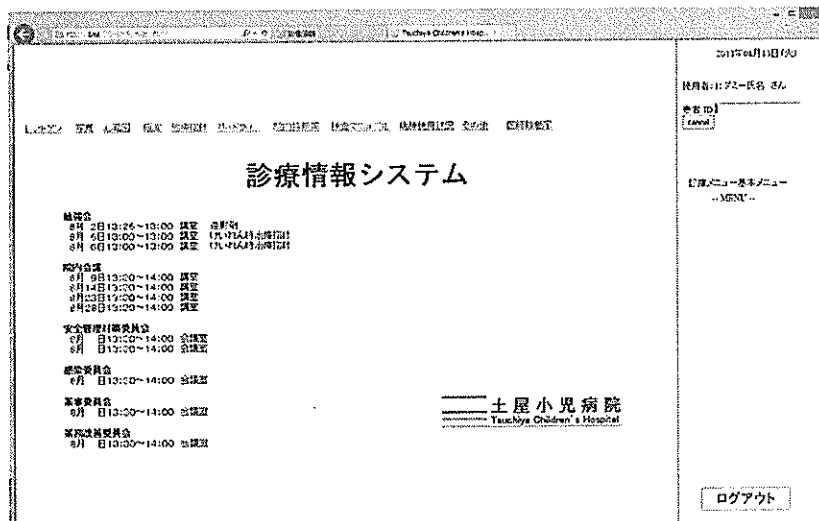


図 2 ログイン画面

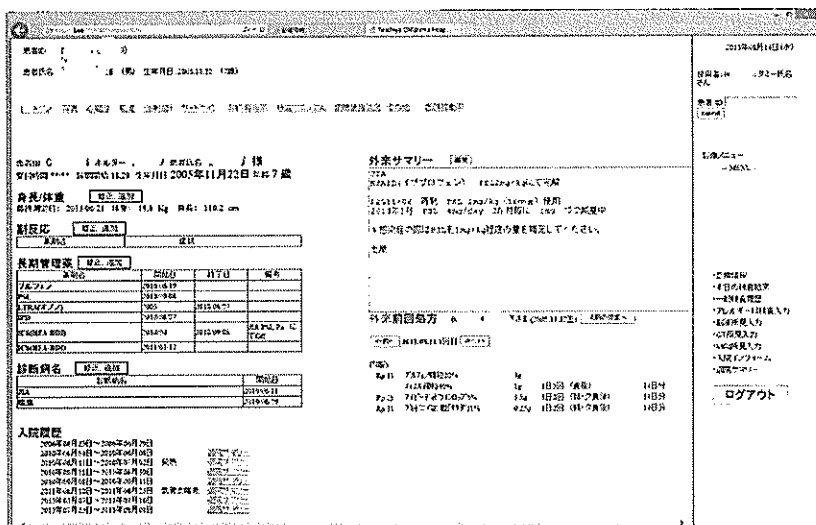


図 3 第一画面

個人情報、副作用情報、診断名、サマリー、過去の処方などを表示する。

第一画面は <div1> から <div5> までの 5 つの領域に分割してあり、主に <div1> のメニューより必要な Web 画面を外来サマリー <div4>、前回処方 <div5> など各領域へ jQuery を利用して挿入している (図 4)。

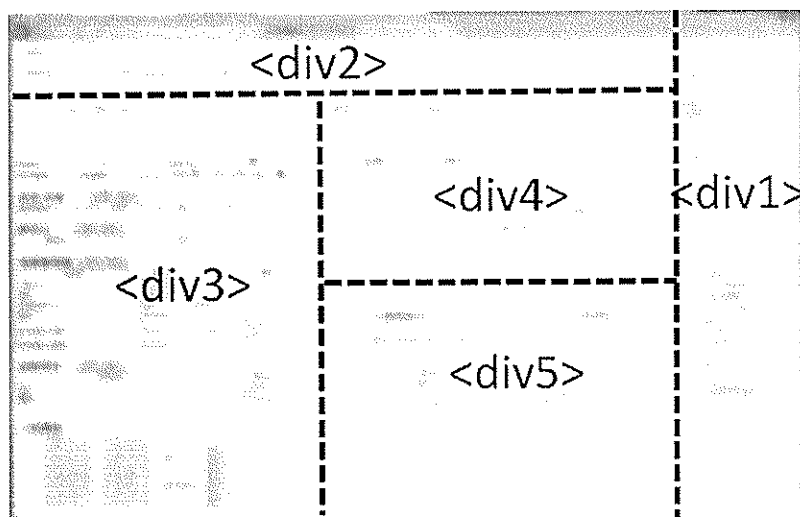


図 4 第一画面の分割状況

入院計画書、退院サマリー

これらは DPC のコーディングをスムーズにするため ICD10 の病名を検索し、検索して病名に関連づけたテンプレート表示後これを編集する構造となっている。

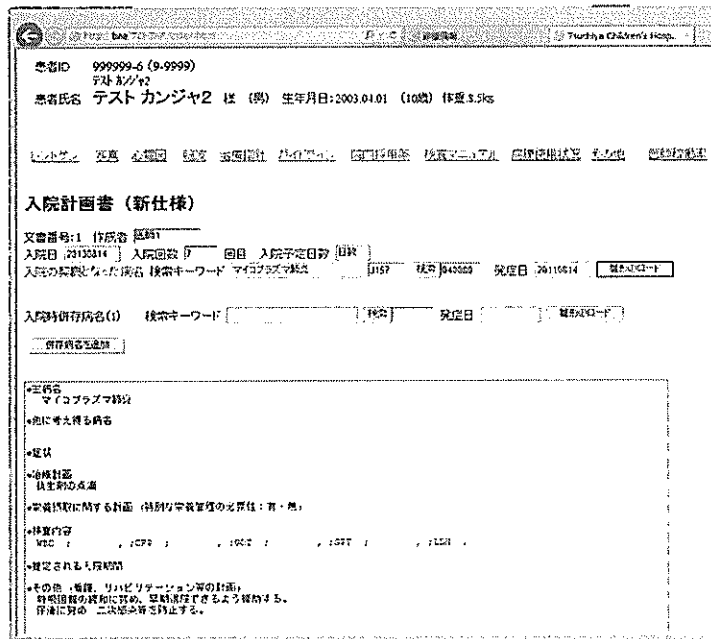


図5 入院計画書

報告書

脳波、CT、MRIなどの報告書作成

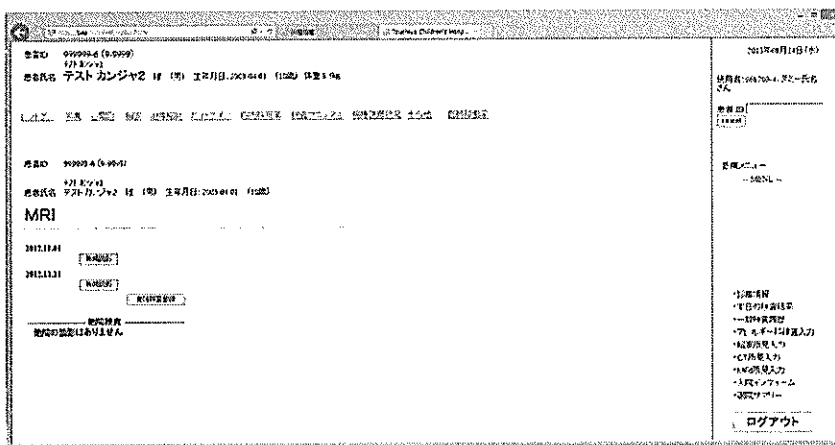


図6 MRI 読影所見の選択画面

複数医師による読影結果をそれぞれ記録可能

検査

以前より使用している検査システムの画面を取り込み使用している。

考察

当院では紙カルテ運用を行っている。また外来主治医制をとらないため、患者は毎回異なった医師の診療を受けることになる。このため、処方文字が判読できない、治療歴の長い患者が入室した場合、医師が状況を理解するのに長い時間がかかるなどの問題点があった。カルテ文字の誤読、判読不能などのアクシデント、インシデントの発生の防止を優先的に考え、前回処方の表示、外来サマリーを第一画面（図 3）に表示するなど、必要性の高い案件より優先的に開発を進めている。

これまでに作成したシステムでは検査記録の検索など必要性が高い場合のみ使用されていたが、外来サマリーの第一画面への表示は好評でこれまで積極的に使用していなかった医師も参照、記録を行うようになっている。

電子カルテシステムは診療所、大病院で普及が進んでいる。一方中小病院での普及は十分進んでいない。これはシステムの価格が高く導入に躊躇されること、小規模専門病院ではその特殊性よりカスタマイズに手間取るといったことが考えられる。また端末の機能が価格の割に低く臨床現場に耐えると思えなかったことも大きな理由と思われる。

土屋小児病院も 40 床の小規模小児科専門病院で、やはりコストとカスタマイズの問題により導入を控えてきた。また 2 年ほど前より WorldVistA など海外の電子カルテシステムの移植なども検討した。WorldVistA はコード量が膨大で、日本語化と現在使用している医事システムとの連携は作業時間がかかりそうなので今回は見送

ることとした。

jQuery を使用した Web システムでは Web 画面のデザインに従い画面を組み合わせるべく開発手法がとれる。このためを開発者がサブ画面それぞれ開発して持ち寄り大きなシステムを作り上げるといったことが簡単に可能になってきた。InterSystems 社が提供する Caché の WebLink、CSP は CGI を利用できるため、Caché の高速性と M 言語の持つ開発効率の高さを享受することが可能である²⁾。端末の低価格化、軽量化、高機能化が今迄より更に進んできたため、実験的ではなく十分実用的なシステムの構築が可能となってきた。このように十分環境が整ってきていると考えられた。過去の資産と経験を活かせるため自院での開発をすることにし、昨年（2012 年）夏より着手した。

開発に当たっては画面単位での開発と現場での試験を効率的に行うことができるため、プログラムのブラッシュアップにつながっている。

現在薬剤オーダーなどオーダーリング系の開発に着手している。最後に、日々の診療録を着手する計画である。

このシステムを運用して感じたことは診療方針決定を決定するためには、前回受診時の診療録は日々の診療にはそれほど重要でなく、過去の治療の流れや、過去に起きた重大なイベントを的確に把握するためにカルテを参照していることは注目する必要がある。より強力なサマリー機能搭載を検討していく必要があると思われる。

Caché には同様に動的な Web ページを作成する ZEN も装備されている。同様に Caché を含む M 言語、WebLink、Ajax、jQuery を

第 40 回 M テクノロジー学会大会

使用して動的な Web ページを作成する CGI 技術は Caché 以外でも GTM 等でも使用可能であり一般性、移植性、開発効率、BIG データを取り扱えるデータベースとして注目されて良いと思われた。

Ajax などを使っている Web プログラミングユーザーが、M 言語を使うことによって簡単に見栄えの良く、高速で大容量を取り扱うアプリケーションを簡単に作ることが出

来ると考えられた。

参考文献

1. 土屋小児病院の院内診療支援システム 第 27 回 M テクノロジー学会論文集, 2000
2. 診療文書作成プログラムの試作 (Caché, JQuery を使用して), 第 38 回 M テクノロジー学会大会 講演論文集, 2011

西川町住民コホート研究

大櫛陽一¹ 土田伸² 工藤信彦² 志田明子² 小川一博³

大櫛医学情報研究所・東海大学名誉教授¹ 西川町健康福祉課² 西川町長³

目的

山形県西村山郡西川町において、科学的根拠に基づく健康づくりのために、住民の健診結果と死亡原因の関係を統計的に解析する。また、その結果を日本や海外でのエビデンスと照合する。

対象と方法

対象者：2011 (H23) 年 12 月 31 日現在での生存住民 6,318 人、2000 (H12) 年～2011 (H23) 年の転出者 1,550 人と死亡者 1,187 人、健診結果：合計 9,055 人について、1990 年度以降に始めて健康診査を受診した時（ベースライン）の検査結果 5,703 件を、保健センター情報システムより抽出した。

死亡原因：死亡者に対して、厚生労働省から提供された人口動態調査で使われた死亡情報（死亡日、生年月日、性別、死亡原因）と西川町住民基本台帳のマッチング処理を行った。マッチング率は 98% で、1,159 人の個人を特定して死亡原因を確定できた。

統計処理：原因別死亡率と全国との比較、原因別死亡時の年齢分布、Cox 比例ハザード回帰分析（従属因子：追跡日数、独立因子：健診 15 項目、調整因子：性別・受診時年齢）

結果

1. 全国との比較

死亡数が多く、全国と比較して 1.5 倍を超える死亡率の原因は、肺炎、脳卒中、心疾患、悪性新生物などであった。脳血管系

疾患、心筋梗塞、肺炎による死亡は 80 歳以上の高齢者が中心であるが、悪性新生物による死亡には、より若い人が多く含まれている。悪性新生物による死亡時年齢の分布を図 1 に示す。

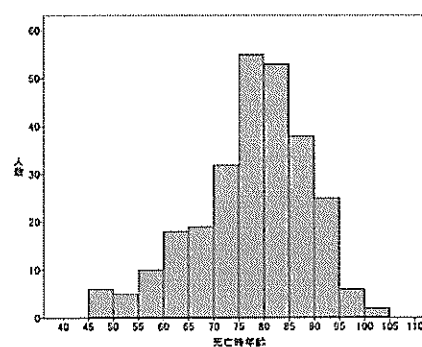


図 1 悪性新生物による死亡時年齢の分布

2. Cox 比例ハザード回帰分析の結果

(1) 総死亡に影響する有意な因子

- ・男性の方が、女性より死亡率は高い。
- ・受診時年齢の高い方が死亡率は高い。
- ・BMI が大きい（栄養状態が良い）と死亡率を下げる。
- ・肝機能 (γ GTP) が悪いと死亡率を高める。
- ・貧血があると死亡率を高める。
- ・高血糖値は死亡率を高める。

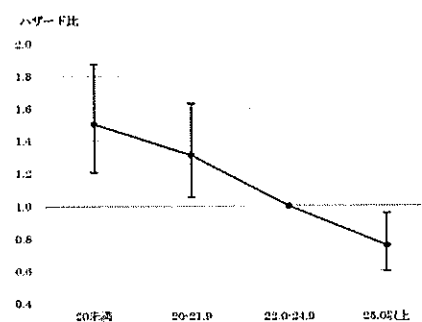


図 2 BMI レベルと総死亡ハザード比

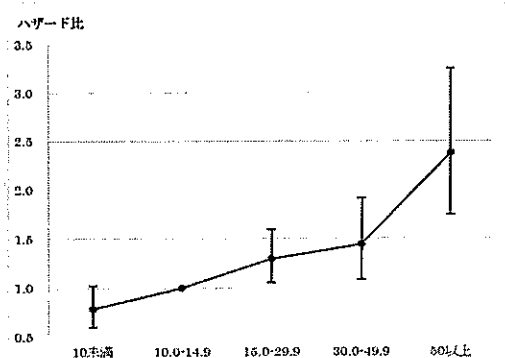


図 3 γ -GTP レベルと総死亡ハザード比
LDL-C は総死亡に対する予防的因子で、中性脂肪と血圧は、総死亡と関係しないことも分かった。

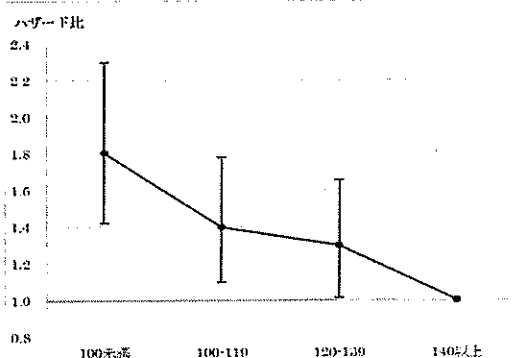


図 4 LDL-C レベルと総死亡ハザード比

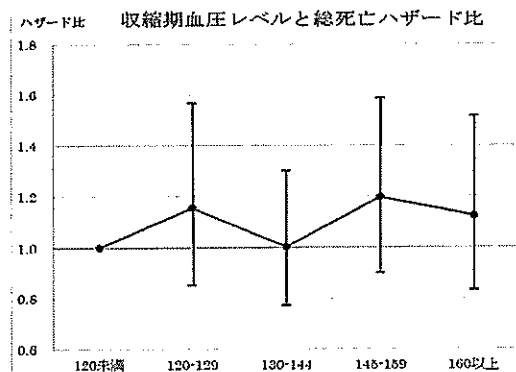


図 5 収縮期血圧と総死亡ハザード比

(2)悪性新生物死亡に影響する有意な因子

- ・肝機能が悪いと死亡率を高める。
- ・貧血があると死亡率を高める。

(3)心疾患

- ・肝機能 (γ GTP) が悪いと死亡率を高め

る。

- ・貧血があると死亡率を高める。
- ・高血糖値は死亡率を高める。

(4)脳卒中

- ・BMI が大きいと死亡率を下げる。
- ・収縮期血圧が高いと死亡率を高める。
- ・肝機能 (γ GTP) が悪いと死亡率を高める。

(5)肺炎

- ・BMI が大きいと死亡率を下げる。

検討

今までに人口規模の大きい市町村 (福島県郡山市: 30 万人、神奈川県伊勢原市: 10 万人) でのコホート研究で、欧米での最新のエビデンスと一致する結果を得られていたが、人口規模の小さい市町村でも受診率の高いことが幸いして、同じ結果を得られることが分かった。

まとめ

- (1)男性の死亡率が高いことは全国と共通しているが、性差の最大の原因は喫煙と考えられ、特に男性での禁煙対策が望まれる。
- (2)肥満よりヤセに対する対策が必要である。十分な栄養摂取を指導するべきである。
- (3)肝機能異常、特に γ GTP 高値への対策が必要である。原因としては、脂肪肝、過剰アルコール摂取が考えられる。なお、脂肪肝は高脂肪食ではなく、高糖質食と低エネルギー消費が主たる原因である。

- ・貧血対策も必要である。

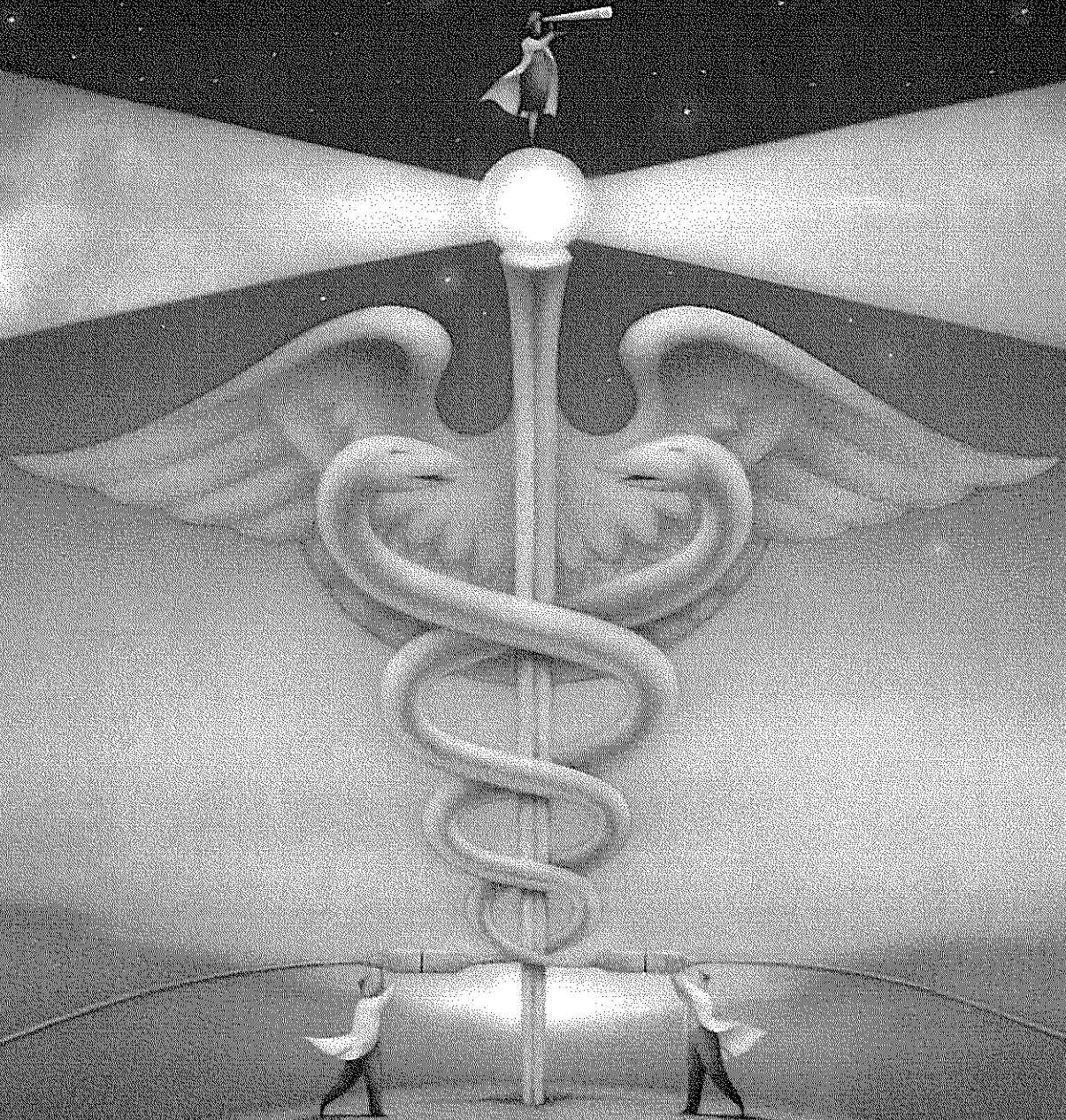
鉄分の多い食品、特に肉と魚類を多く摂取すべきである。

- ・高血糖対策が必要である。

炭水化物 (糖質) の摂取を減らして、肉、魚、卵、チーズ、葉物野菜を多く摂取すべきである。

INTERSYSTEMS

地域、院内システムの接続・連携 実績あるプラットフォームが課題を解決

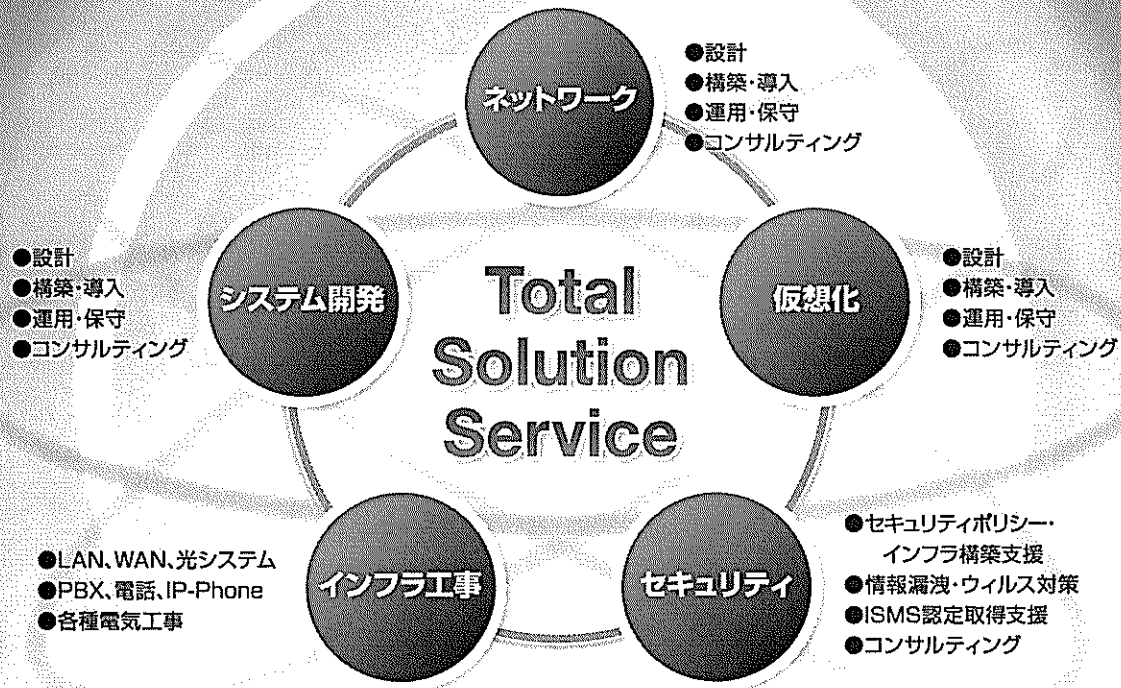


インターシステムズの戦略的情報プラットフォーム、医療IT基盤技術は、
世界の先進的な連携プロジェクト・医療機関で使われています

- 病院、グループ、地域内の異なるシステムの接続、データ連携を実現します
- アクティブ分析機能を搭載し、リアルタイムの洞察によって、よりよいアクションを導きます
- システムを横断して必要な情報を活用した新規アプリケーション開発が可能です

新しい“つながる”を未来に。

—— ダンテックが提供するソリューション ——



業務効率を最適化するダンテックの医療ソリューション

ダンテックの医療ソリューションは、医療施設で運用される様々なソフトウェアの一元管理化と、オリジナル医療業務支援ソフトをご提供しています。

旧来から業務システム毎に構築された複数のインフラでは、

運用スタッフや管理者の本来あるべき医療業務以外にシステムを稼働させるための非効率なオペレーションが大きな負担となっています。

また、医療現場伝統のアナログ的な管理体制もパソコンやモバイル端末を活用した情報共有ネットワーク化により、緊急システムや患者さんも活用できる個人医療システムまで、システムチックに業務環境が改善できます。

お問い合わせは

株式会社ダンテック <http://www.dan-tec.co.jp>

【本 社】 〒674-0071 兵庫県明石市魚住町金ヶ崎 1441-1 TEL.078-938-0701

【大阪支店】 〒532-0011 大阪市淀川区西中島 6-11-25 第10新大阪ビル TEL.06-6889-2555

【東京支店】 〒103-0013 東京都中央区日本橋人形町 2-22-11 クランテックビル 2F TEL.03-3249-1777

【徳島支店】 〒770-0831 徳島市寺島本町西 1-33 第2中筋ビル7階 TEL.088-611-2570