

ドルフィンプロジェクト 地域医療連携の現状と今後

京都大学病院医療情報部 吉原博幸

【はじめに】

地域ごとに患者の診療データを管理するデータセンターを設置し、これをハブとして、連携医療や電子的カルテ開示を行うプロジェクトが動いている。これを実現するためには、医療機関とセンターを結ぶ安全な経路の確保、患者の為にはインターネットから安全に診療データを参照する仕組みが必要である。また、多種多様な電子カルテ同士で診療データを交換するためのオープンな情報規格の策定と運用も欠かせない。

このコンセプトは、日本では1998年に筆者が提唱し[1]、2000年の経済産業省研究開発プロジェクトで実現の第一歩を踏み出した。その後、2001年12月には、熊本[2]、宮崎[3]の2地域で実験的なサービス（ドルフィンプロジェクト）[4]が開始され、2004年4月からは本格的サービスへと移行している。

一方、2004年以降、経済産業省プロジェクトとは別の、後発プロジェクトが立ち上がりつつある。すでに2004年4月に実稼働を開始した東京都医師会（HOTプロジェクト）[5]、2006年4月にセンターを稼働させた京都地域連携医療プロジェクト（まいこネット）[6]、東京ベイ・メディカルフロンティア研究会[7]など、実用サービスを目指した本格的なプロジェクトが立ち上がりつつある。コンセプトの提唱→実験プロジェクト→実用レベルのプロジェクトまですでに8年。問題点を克服しつつ自立可能な事業に育つまでには、まだ時間が必要だと思われる。

1. 連携医療のハブとなる地域医療情報データセンター

1.1. ドルフィンプロジェクト

ドルフィンプロジェクトの目的は、地域の異なる病院情報システムを効率的に相互接続することのできる基盤を提供することである。センターサーバーに蓄積された診療データを一定のセキュリティの下に統合保管し、医療従事者は、診療契約関係にある患者の診療データを一元的に閲覧することが可能となり、これにより連携医療が可能となるほか、患者は、自身の診療データを閲覧し（電子的カルテ開示）、症状などを自分のカルテ

に記録することも可能になる。これを実現するために、地域医療情報データセンター（以下"データセンター"）を設置し、これにクリニック、病院、検査センター、薬局、訪問看護ステーションなどが接続。経過記録、検査結果、紹介状、退院時サマリなどを送り、患者ごとに統合的に蓄積する。この情報は、地域での診療データ共有に利用するほか、各医療機関のカルテデータのバックアップ、改ざん防止証明のための真正性証明サーバーとしても使われている（図1）。

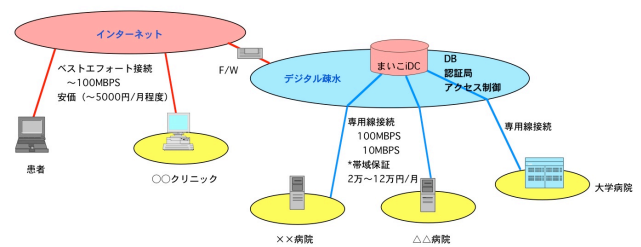


図1 地域データセンターの概要

2. データセンターと電子カルテを結ぶインターフェイス

データセンターは、XMLインターフェース

(eXtensible Markup Language)を持ち、MML

(Medical Markup Language) [8, 9]やHL7

(Health Level 7) などのデータ形式で記述された診療データを受け取ることが出来る。データセンターに接続する各医療機関の情報システムは、診療データをXMLに変換してデータセンターに送信する(XML出力インターフェイス)。データセンターは、これを受け取り、解読(パース)してデータベースに格納する。

一方、医療機関、患者などから検索要求が来ると、センターのシステムは、データベースから該当患者のデータを検索し、XMLに再構築し送信する。Web経由の検索の場合、XSLTを使い、ブラウザで表示可能なHTMLに変換して送信する(後述)。

MML出力インターフェースについては、実装が進

みつあり、OpenDolphin、Wineのほか、東京都医師会の連携システム（HOTプロジェクト）で新たに募集中の電子カルテ群がMMLに対応している。2007年現在、30種類近くの電子カルテが接続可能となっている。

3. センターサーバWeb インターフェイス

通常、センターから送られてきた診療データは、クリニックなどの電子カルテアプリケーションで参照するが、電子カルテなど、特別なシステムを持たないユーザー（主として患者など）のために、Webブラウザでアクセスが出来る様に、センターシステムはWebインターフェイスを装備している。自宅や病院のパソコンから、センターのポータルページ（図2）にアクセス。ついで、電子カルテにアクセスし、閲覧、書き込みが出来る（図3）。アクセスには、センターが発行した電子証明書、アカウント、パスワードが必要となっている。



図2 まいこネットの最初の画面。ニュースレター、講習会のビデオ等が公開されている。アクセスは患者用、医療関係者用に分かれる。

4. セキュリティー

ユーザー認証、ネットワーク暗号化、アクセス制御などの組み合わせで、個人情報である診療データを安全で適切に取り扱うよう配慮している。センターにアクセスする際、ユーザー認証を行い、経路はSSL (secure socket layer) -VPN (virtual private network) で暗号化し、盗聴不可能としている。また、カルテに含まれる文書（病名、検査

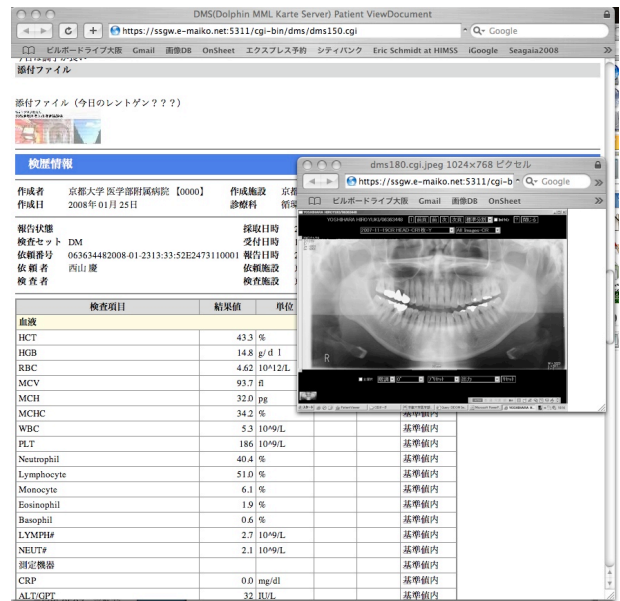


図3 まいこネットが提供するWeb電子カルテ。クリニック、大学病院などでの診療記録をWebで閲覧することが出来る。

結果、各種報告、経過記録など）ごとにアクセス権を設定しているため、医師といえども、診療契約関係のない患者の診療データにはアクセスできない。このような管理の元に、地域で病院を越えて統合された個人のカルテが作られることになる（1患者1地域1カルテ）。

5. 地域プロジェクトの現状

京都プロジェクト（まいこネット）の現状について述べる。2005年10月14日、2年の準備期間を経て、NPO京都地域連携医療推進協議会（愛称「まいこネット」）が発足。京都大学、京都府立医大、私的公的医療機関、看護協会、薬剤師会など、京都地域の医療に関わる団体／個人が参加している。京都府のデータセンター構築に向けて、NTT西日本株式会社との共同実験契約を結び、京都大学病院医療情報部を中心とした開発チームが2006年4月のデータセンター運用に向けて、技術面、運用面での検討を行い、また、各地のデータセンターを結ぶSuper Dolphinの仕組みについて、NPO日本医療ネットワーク協会との共同開発も開始した。

2006年4月、まいこネットデータセンターが完成。同時に京都大学病院では、診療データをMML (XML)に変換する出力インターフェイスを開発。十分な試験運用を経て、2007年7月から正式なサービスを開始した。診療データは毎日18時に送信されている（入院1000名、外来2000から3000名

の診療データ)。2008年7月現在でのデータ蓄積は1日1患者1文書と換算して約110万件。まいこネット登録者数は2500名余。アクセス数は、月平均6000文書/月程度である。

センターサーバの仕組みは、宮崎、熊本、東京等と同じものを利用しているが、京都プロジェクトでは異なる運用を行っている。他地域と最も大きく異なるのは、病院からセンターへのデータ送信に関わる患者からの承諾の取り方である。他地域では、病院が患者に対してセンターへのデータ送付の許可を取る方式であるが、京都プロジェクトでは、患者はまず最初に「まいこネットID」を取得する。次いで、患者はこの「まいこネットID」に診療データを送るよう病院に対して「依頼」する

(診療情報提供依頼書を病院に提出する)。この点が他の地域とは全く逆である。図4に示すように、病院にある診療データは、病院外のデータセンターに日次送信される。これは、病院が管理する院外のバックアップサイトとして機能しており、患者の同意取っていない。病院の情報システムが事故等で停止した際、バックアップデータとして院内から参照出来る。患者が診療情報提供依頼書を病院に提出すると、このバックアップデータから該当の患者データが、まいこネットIDに送られ(京大病院発行患者IDとまいこネット発行利用者IDの連結)、そこで初めて患者はインターネット経由で自分の診療データの閲覧が可能となる。連携医療についても同様の制限を受ける。患者が複数の医療機関にかかっている場合、それぞれの医療機関に対して診療情報提供依頼書を提出する運用となっており、提出しない病院のデータは送られて来ない。このように、あくまでも患者の意思を最優先とした運用を行っている。

II. スーパーサイト

今後、センターが増加し、普遍的なサービスとして定着した場合、地域ごとに孤立したデータセンターでは、地域を超えて移動する利用者に対応することができない。そこで、各地域プロジェクトで独自のポリシーで登録された患者IDの論理的統合、地域医療情報データセンターごとに異なるデータ形式(MML, HL7など)の自動変換(データマッピング)が必要となる。

2005年、NPO日本医療ネットワーク協会[10]、京都大学、NTT西日本が共同でスーパーサイト(スーパードルフィン)の開発に着手、2006年4月に試験稼働に成功した[11]。その仕組みは以下のとおりである(図5)。

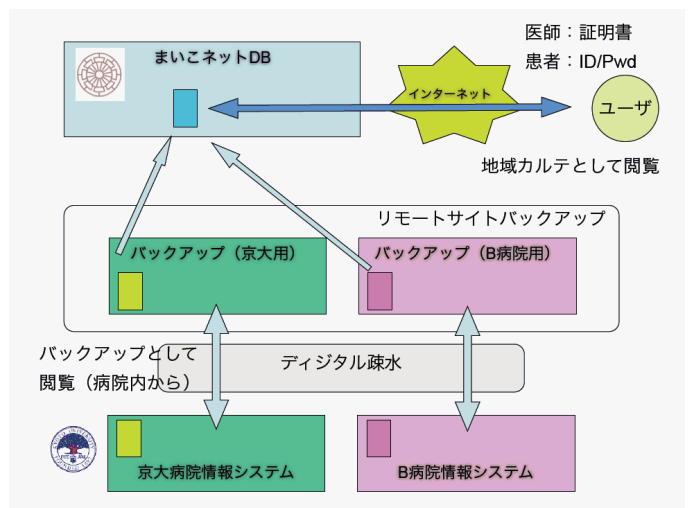


図4 まいこネットにおける、診療データに対するアクセスコントロール：まず病院からデータセンターのバックアップセクションに医療データが送られる(病院のポリシーで内容は取捨選択)。このルートは専用回線を使う。次いで、患者からの依頼に沿って、患者のまいこネットIDへ診療データが送られる。依頼がなければ送られず、病院ごとのバックアップデータとしてのみ使用され、開示、連携には供されない。

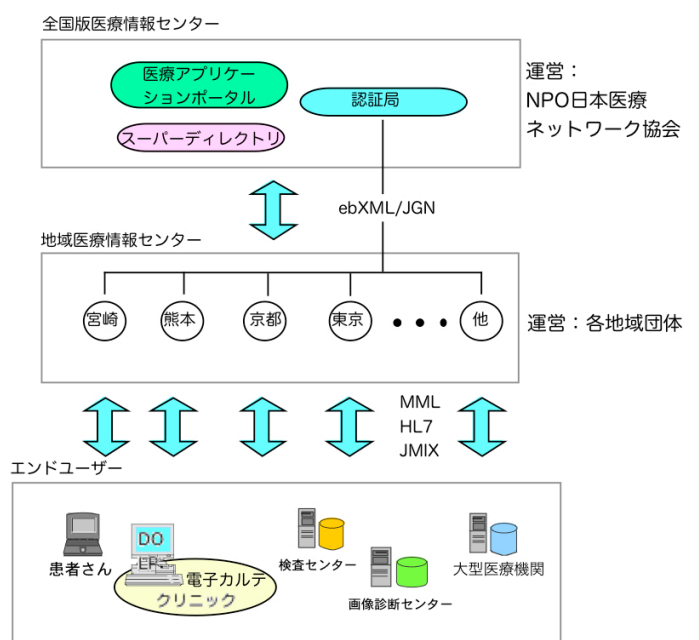


図5 全国版医療情報センター(Super Dolphin)と地域医療データセンター(iDolphin)、ユーザーの関係。医療情報の実体は地域医療データセンターで保管され、全国版医療情報センターはスーパーディレクトリなど、患者IDを統合する仕組みと、データの所在情報のみを管理し、医療情報の実体は保持しない。

1) スーパーディレクトリー機能：複数の地域サイトにIDをもつ利用者のために、スーパーサイトで内部的に上位IDを発番する。このIDの下に地域サイト発行ID（複数）を登録する。地域サイトからの検索要求に応じて、他の地域サイトに代理で検索要求を出し、結果を検索要求元に返す。

2) データマッピング機能：地域サイトごとに採用する標準規格（MML, HL7, JMIX など）が異なるのが現状である。そこで、異なる規格で書かれたデータを「相互変換」し、規格の差異を吸収する。

スーパーサイトをインターネット上に構築し、JGN2 を経路として京都サイトと宮崎サイトを使い、スーパーサイトを經由して相互接続した。採用している規格は、京都地域サイトは HL7 CDA Rel. 1 (MML 3.0) , 宮崎地域サイトは MML 2.3 である。同一患者のID を京都と宮崎のサイトに設定 (ID は異なる) 。京都側から京都サイトにアクセスし、自動的にスーパーサイトで宮崎サイトのID を検出。スーパーサイトは京都サイトの代理として宮崎サイトを検索しデータを取得。規格変換を行ったうえで、京都側にデータを提示した。ユーザー端末上で、京都側のデータと宮崎側のデータがマージされた形で表示されることが確認された

(図6) 。これによって、地域サイトをまたがって分散記録された医療情報の統合が可能となり、国レベルでの1患者、1カルテの実現が可能となった。

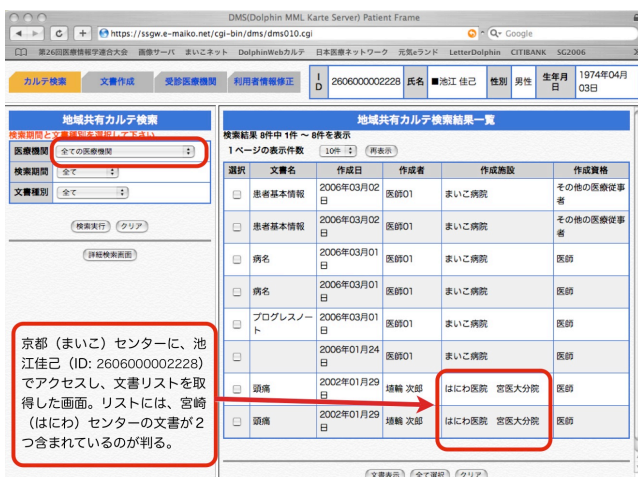


図6 京都（まいこネット）、宮崎（はにわネット）にまたがって分散されたカルテ情報が、見かけ上統合されて表示された例。

III. コンセプトの拡張：健康情報・生活情報 (PHR) へのステップアップ

我々は病院を越えた医療情報の統合、つまりEHRの構築をこの10年行ってきた。しかし、その利用は期待されたほどの広がりを見せていない。医療情報の収集システムである電子カルテの普及が、特にクリニックレベルで遅れていることに原因が求められる。背景には、一時盛んであった医療の電子化の行政面での後押しが息切れしたこと、医療費の抑制が進んでいることなどが考えられる。

一方で、最近、欧米等から聞こえてくるのは、EHRからPHRへ（生涯カルテから、健康データへ）というスローガンである。この考えは、筆者が98年に発表したコンセプトとも一致する。すなわち、生活者が必要とする情報は、単に病気のデータだけに限ったものではなく、健康なときに蓄積したデータ（健診データなど）、家庭健康機器（インテリジェント体重計、血圧計など）から出力されるデータ、スポーツクラブでのデータなど多種多様である。また、健康とも密接に関わる、食品情報（購入履歴、成分、産地情報）なども重要である。

では、このような健康情報等を、現在の枠組み（電子カルテの延長）に取り込むのか？このことを考える際、生活者（エンドユーザー）の視点が重要だと思われる。これまで我々が運営してきた「まいこネット」などの電子カルテポータルサイトをあらためて眺めてみると、「病気のデータ」のみに偏っており、いかにも魅力に欠ける。通常、生活者が日常的に利用する情報は「メール」「スケジュール」「アドレス帳」「写真」「ビデオ」などである。これら日常的に高頻度に利用する情報群と、EHR、PHR等の、ある種非日常的な情報をひとくくりで提供する「個人に最適化したポータル」が必要な時代になったと考えられる。ただし、これらの情報を物理的に一つのセンターに集約することは、運用上の困難が大きいと考えられる（まいこネットが上記日常的サービスを提供するのは考え難い）。インターネット上に既に存在、あるいはこれから出現する様々なサービスを、論理的に集約して提供する複合ポータルサービスが最も最適な解になるだろう。つまり、ネット上の様々なサービスコンポーネントを組み合わせ、エンドユーザーの多様なニーズに答えることの

出来る「最適化された個人ポータル」が必要とされる。

おりしも、2008年2月に、米国にてGoogleとク
リーブランド・クリニックのタイアップによる
「Google Health」が発表され、ドルフィンプロ
ジェクトと類似のサービスを開始した[12]。ドル
フィンプロジェクトの場合、センターの患者アカウ
ントに対して、病院からデータを「送っている」の
に対して、Google Healthは、患者アカウントから
病院システムのデータを「インポートする」点が大き
く異なる。しかし、センターに患者のアカウント
を設定し、そこに医療データを集めるという点
では共通したコンセプトである。Googleの技術
(Apps, iGoogleなど)を見ると、前項で述べた
「最適化された個人ポータル」を容易に作り上げ
ることが可能な時代になったと考えられる。そこ
で我々は、図7のようなコンセプトに基づき、日常
情報から健康、病気(カルテ)に至る情報を一覧
出来るようなポータルを構築し、実証実験を行
おうと考えている。利用者は、メールからカルテま
までを一覧可能で(図8)、各情報の実体は、各々の
サイト(まいこネット、Google、Youtubeなど)
に分散格納される。今後のサービスはこのよう
なコンセプトに沿って進化して行くものと思われ
る。

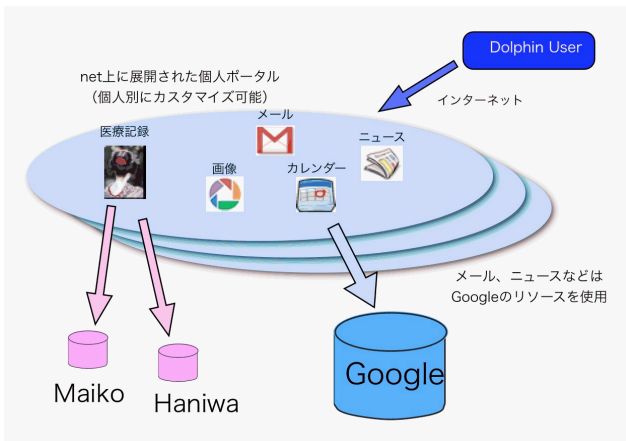


図7 パーソナライズされた個人ポータル(個人別に最適化可能)。エンドユーザは個人用のポータルにアクセス。ポータルに論理的に統合された様々なサービスを利用する。医療記録にアクセスした場合、そのソースはドルフィンプロジェクトのセンターに存在し、メール等を使う場合はGoogleにソースが存在する。しかし、その区別は意識されることはない。



図8 個人用のポータルの具体例(iGoogleを例としたイメージ)。エンドユーザはメールなどを中心にこのポータルを毎日利用する。たまに病院などにかかった場合、検査結果、処方内容などの確認のため診療記録リストを参照して、情報を確認する。

【参考情報】

- 1) 吉原博幸：電子カルテシステム開発の現状と将来. 医療関連サービス振興会通信, 33: 3-28, 1998. <http://lob.kuhp.kyoto-u.ac.jp/miyazaki/19980407GAN/>
- 2) 熊本地域プロジェクト(ひご・メド). <http://133.95.89.5/dolphin/>
- 3) 宮崎地域プロジェクト(はにわネット). <http://www.haniwa-net.jp/>
- 4) Akira Takada, et al: Dolphin Project - Cooperative Regional Clinical System Centered on Clinical Information Center, Journal of Medical Systems; 29(4): 391-400, 2005. <http://lob.kuhp.kyoto-u.ac.jp/document/2005papers/dolphin-JMS.pdf>
- 5) 東京都医師会地域医療連携事業「HOTプロジェクト」. <http://www.ocean.shinagawa.tokyo.jp/hot/>
- 6) 京都地域連携医療推進協議会. <http://www.e-maiko.net/>
- 7) 東京地域チーム医療推進協議会. <http://www.teamnet.or.jp/>
- 8) 吉原博幸: 診療情報交換・保存のための標準規約 MML (Medical Markup Language), 医療情報学; 18(4): 345-351, 1998. <http://lob.kuhp.kyoto-u.ac.jp/miyazaki/mml98/>
- 9) Jinqiu Guo, et al: The development of MML (Medical Markup Language) version 3.0 as a medical document exchange format for HL7 messages, Journal of Medical Systems; 28(6): 523-533, 2004. <http://lob.kuhp.kyoto-u.ac.jp/document/2004papers/mml30-fulltext.pdf>
- 10) 日本医療ネットワーク協会. <http://www.ehr.or.jp/>
- 11) 日本医療ネットワーク協会ニュースレター2006(1). [http://www.ehr.or.jp/news/newsletter_data/060510_SDPnewsLetter2006\(1\).pdf](http://www.ehr.or.jp/news/newsletter_data/060510_SDPnewsLetter2006(1).pdf)
- 12) Google Health. <https://www.google.com/health/p/>