

診療連携のための医療情報システム

Dolphin Project

地域医療連携システムの現状

吉原博幸

京都大学医学部附属病院医療情報部 教授

SUMMARY

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稼働している。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、患者のため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。

はじめに

電子カルテの普及に伴い、地域ごとに医療情報センターを設置し、このセンターをハブとした診療データの交換・共有を行うことで、地域連携医療の実現を目指す動きが起きている。このコンセプトは、わが国では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月から本格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プロジェクトに育つまで、あと数年は必要だと思われる。

I. 連携医療のハブとなる地域医療情報データセンター

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)

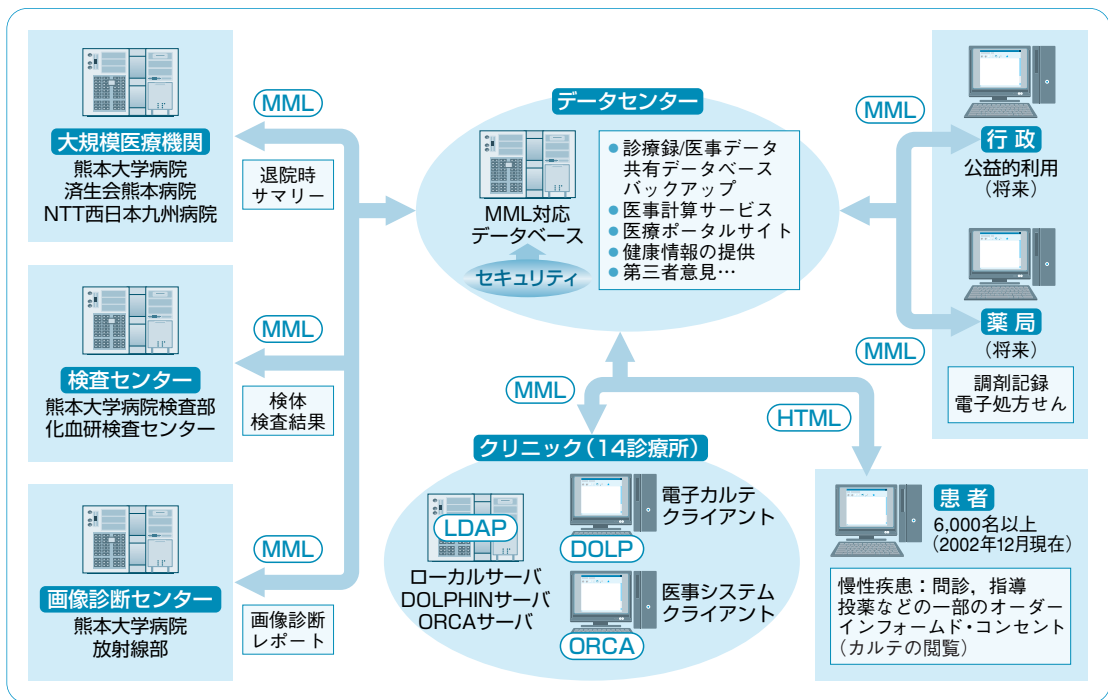


図1 地域データセンターの概要(熊本プロジェクトの例)

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、退院時サマリーなどを送り、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としても使われている(図1)。

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できる。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インターフェース

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



図2 地域医療情報センター(iDolphin)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で閲覧することができる。

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(主として患者など)のために、Webブラウザでアクセスができるように、センターシステムはHTTPインターフェイスを装備している。患者や、システムを持たない医療機関は、自宅や病院のパソコンから、ホームページを見る感覚で電子カルテにアクセス(読み書き)ができる(図2)。たとえば京都プロジェクトでは、「まいこネット」ポータルサイトから個人の電子カルテにログイン可能としている。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、パスワードが必要で、強固なセキュリティを装備している。

4 セキュリティ

ユーザ認証、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。このような管理のもとに、地域で統合された個人

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」)が正式に認可された。京都府医師会をはじめ、京都大学、京都府立医大、京都府看護協会などの京都府の医療に関わる団体から参加を得ている。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、運用面での検討を開始した。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共同開発を開始した。

2006年4月、まいこネットデータセンターの仕組みが完成。これを受けて、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1,000人、外来2,000~3,000人の診療データ)。2007年12月現

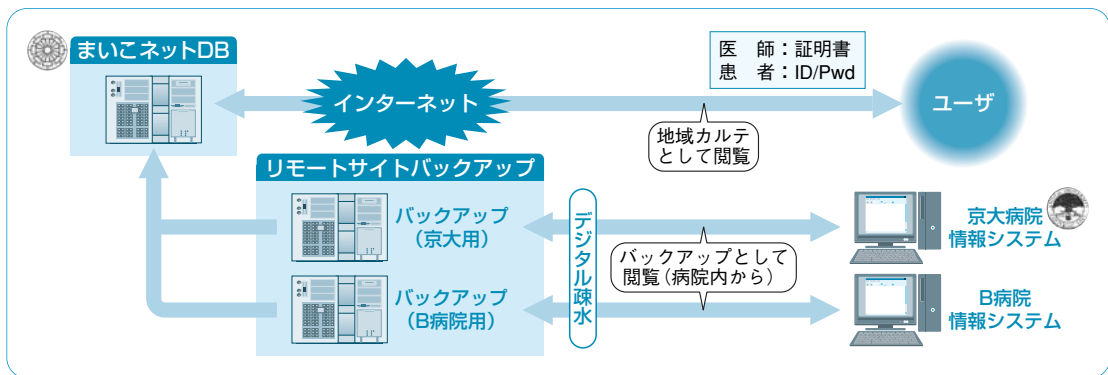


図3 まいこネットにおける、診療データに対するアクセスコントロール
 まず病院からデータセンターのバックアップセクションに医療データが送られる(病院のポリシーで取捨選択)。このルートは専用回線を使う。ついで、患者からの依頼に沿って、患者のまいこネットIDへ診療データが送られる。依頼がなければ送られず、病院ごとのバックアップデータとしてのみ使用され、開示、連携には供されない。

在でのデータ蓄積は1日1患者1文書と換算して約54万件。まいこネット登録者数は1,800人余。アクセス数は、月平均2,500文書/月程度である。

センターサーバの仕組みは、宮崎、熊本、東京など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かか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。ついで、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)。この点がほかの地域とは全く逆の発想である。図3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、患者の同意は取らない。病院の情報システムが事故などで停止した際、バックアップデータとして院内から参照できる。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、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を閲覧可能となる。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こない。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バラバラに登録された患者IDの連結、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西日本の協力体制の下、スーパー

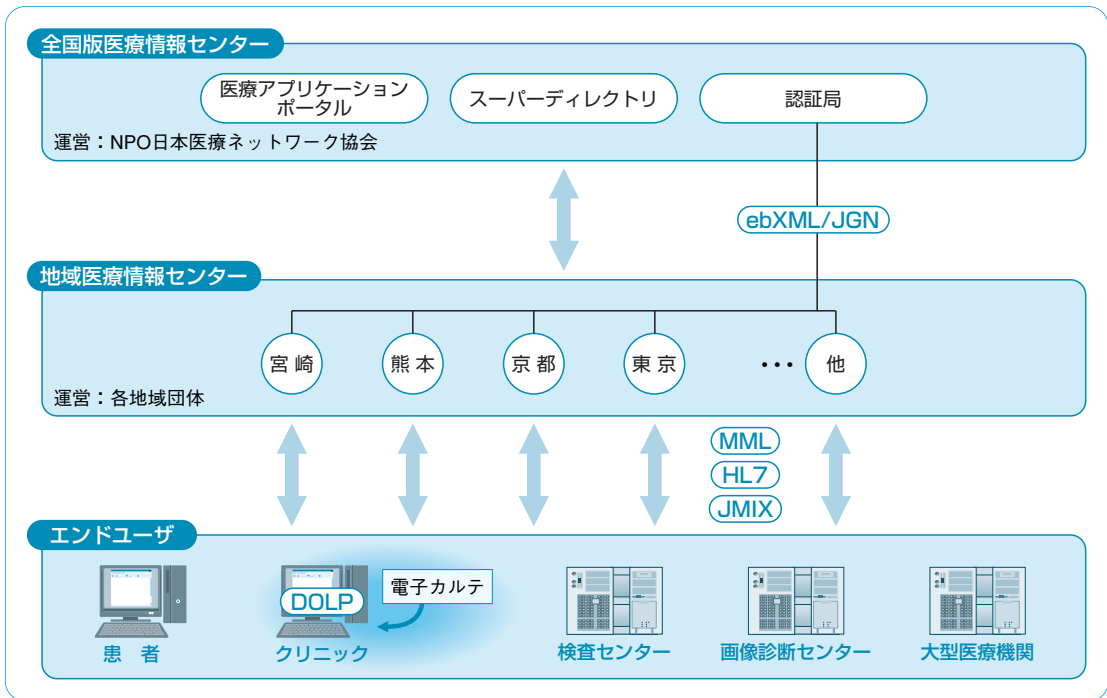


図4 全国版医療情報センター(Super Dolphin)と地域医療データセンター(iDolphin), ユーザーの関係
医療情報の実体は地域医療データセンターで保管され、全国版医療情報センターはスーパーディレクトリなど、患者IDを統合する仕組みと、データの所在情報のみを管理し、医療情報の実体は保持しない。

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ようなものである(図4)。

1 スーパーディレクトリの機能

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、ほか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 データマッピングの機能

地域サイトごとに採用する標準規格(MML, HL7, JMXなど)が異なるのが現状である。そこで、スーパーサイトで、データマッピングを使って異なる規格で書かれたデータを「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、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、XML京都地域サイトはHL7 CDA Rel.1 (MML3.0)、宮崎地域サイトはMML2.3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で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5)。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。

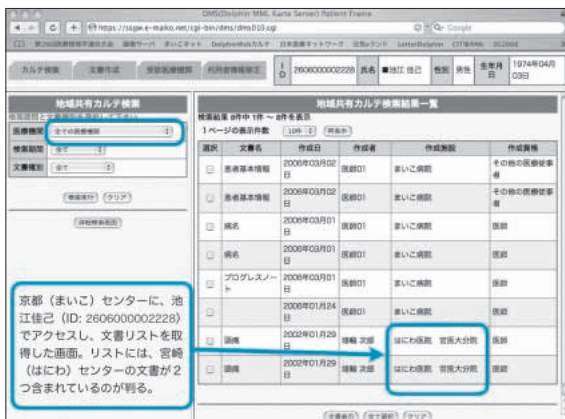


図5 京都(まいこネット)、宮崎(はにわネット)にまたがって分散されたカルテ情報が、見かけ上統合されて表示された例

おわりに

IT化における医療は、金融のたどった歴史を15年遅れでトレースしているように思われる。銀行は、集中入力システムから始まり、分散型伝票入力システムに変わり、その後支店間の相互接続、異なる銀行間の広域相互乗り入れサービスが可能となった。われわれは、電子カルテをデータレベルで相互接続し、金融も実現していない「国レベ

ルでの単一口座」を目指している。主な技術的課題は一応クリアしたと考えられるが、大規模実用レベルへのステップアップ、医療用通信路や安全で安価な認証システム、アプリケーションを支える通信基盤の整備、センター運営を継続するビジネスモデルの確立など、解決すべき課題は多く残されている。



参考文献

- 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(ひこ・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, 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, 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)).