

歯学部附属病院の新しい医療情報システム

口腔外科学第一講座 鈴木 一郎

はじめに

歯学部附属病院(歯病)では、1986年度より医療事務の合理化や患者サービスを目指した病院総合医療情報システム(以下、医療情報システム)を導入しています。1998年には医療情報システムの足まわりとなるネットワークが更新され、次いで1999年に6年ぶりにシステムの全面的な更新が行われました。2000年1月からこの新システムが稼動していますが、様々な点で従来のシステムとは大きく変わっています。

本稿では新システムの概要を紹介し、また歯学部附属病院における医療情報システムの問題点や今後の展望について若干の私見も交えて論じてみたいと思います。なお、解説が必要と思われる技術用語などについては必要に応じて適宜脚注をつけました。

これまでの歴史

本学医学部附属病院(医病)および歯病に医療情報システムが導入されたのは1986年のことです(第一期システム)。歯病では医事システム、集中予約システム¹⁾、臨床検査オーダおよび歯病独自のシステムとして病歴管理システムおよび待機リコールシステムが稼動しました。医病では処方オーダが稼動しましたがこれは歯病では様々な理由から見送られています。

その後1993年にシステム更新が行われ、既存システムの処理能力の増強と注射や手術などのオーダシステムが追加されました(第二期システム)。

今回更新された第三期システムが第二期までのシステムと大きく異なるのは、大型汎用機(メインフレーム)²⁾というコンピュータを使ったシステムから、医事会計のみ大型汎用機として、それ以外のオーダリングなどは、PCサーバを主体とし

た分散型のシステムにダウンサイジング³⁾したことです。

新システムの概要

新システムを構成する機器やその上で動くソフトウェアの概要を説明します。医療情報システムを構成する機器として、(1)ネットワーク、(2)コンピュータ機器、また、ソフトウェアとして、(1)医事システム、(2)オーダシステム、(3)部門システム、(4)診療支援システム、(5)その他、に分けて順に説明します。

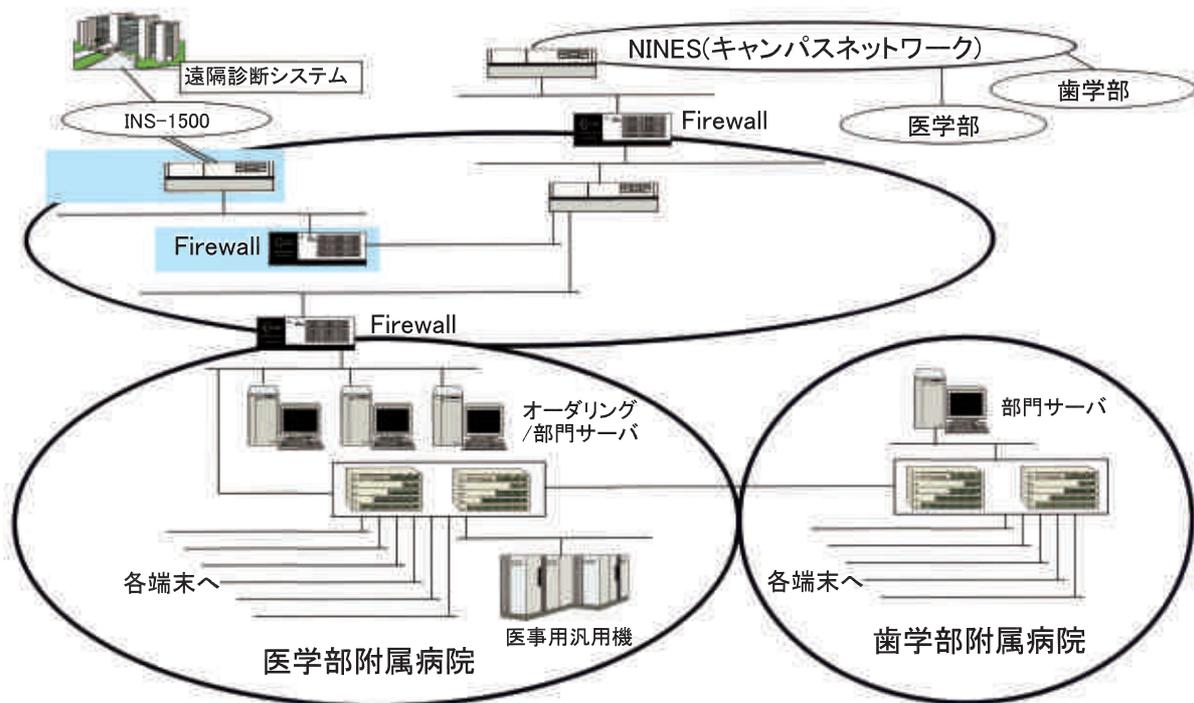
1. 医療情報システムを構成する機器

(1) ネットワーク

図は医療情報システムの足回りともいえるネットワークの概略構成図です。パソコン端末が直接つながる部分(支線ネットワーク)はファストイーサネット(100BASE-TX)⁴⁾、支線を束ねる基幹ネットワーク部分は光ファイバによるギガビットイーサネット(1000BASE-X)⁴⁾となっています。従来の医療情報ネットワークは外部との接続を全くもたないクローズかつ独自のしくみによるネットワークでしたが、今回のシステムでは、遠隔診断システムのためのISDN接続や後述するUMINへの接続のためのキャンパスネットワーク経由のインターネット接続を持ち、またネットワークの仕組そのものもインターネットで広く用いられているTCP/IPを使っています。外部のネットワークからの不正侵入を防ぐため、ネットワークは複雑な多段構成をとり、相互にファイアウォール⁵⁾で接続されています。

(2) コンピュータ機器

歯病内には端末パソコン約100台とプリンタ約50台が配置されています。端末パソコンはこれまでの専用端末とは異なり、何の変哲もないWindowsパソコンです。診療科や病棟に配置される



図

パソコンは写真1のような省スペースに優れた液晶ディスプレイを採用しています。なお、これらのパソコンにはMS Word、MS Excelといったソフトウェアがインストールされており、文書作成や表計算にも利用できるようになってい

ます⁶⁾。
医事システムのための大型汎用機は医病と共用ですが、オーダーリング用サーバは歯病専用のものとなっています。また、部門システム用の一部のサーバは歯病内に設置されています。

2. 医療情報システムを構成するソフトウェア

(1) 医事システム

医事会計のためのシステムで、第一期より医療情報システムの根幹をなすものです。いわゆるレ



写真1

セコン⁷⁾と呼ばれるものと同じですが、オーダーリングシステムや部門システムから発生する会計データを取込むため、開業医向けのレセコンなどと比較するとはるかに複雑なものとなっています。他のシステムのほとんどがダウンサイジングしたのに対して、医事システムは第二期システムを引継ぎ形で大型汎用機が使われています。ただし、端末は従来のように専用のもではなく、Windowsパソコンからエミュレータ⁸⁾を経由して利用するようになっています。

(2) オーダシステム

医事システムと並んで医療情報システムの中核をなすシステムです。第二期システムで検査(医病)⁹⁾、注射、手術オーダが稼動していますが、今回はこれに加えて、処方、入院、食事オーダを稼動させました。更に今後、検査(歯病)⁹⁾、外来予約、画像、病名オーダが順次稼動する予定となっています。

写真2、3は新旧のオーダ画面を示します。写真2の古いオーダ画面では文字のみの一画面でしたが、写真3の新しいオーダ画面ではマウス操作で多数のウィンドを同時に表示でき、また検査データをグラフ表示するといった大変グラフィカルな画面となっています。



写真 2

(3) 部門システム

看護部の勤務管理や薬剤部の在庫管理など各部門内での管理のためのシステムです。病理検査システムでは検査報告書を発行する機能もあります。

(4) 診療支援システム

医事やオーダリングのデータは基本的には医事会計やオーダが済んでしまえば用事のないデータですしデータ量も膨大となるため、数ヶ月あるいは1年といった期限を設けて消去することになっています。しかし、こうしたデータの中には統計や研究目的などで後々利用したいものもあるでしょう。そこで、必要に応じてこれらのデータを取りこんで再利用するためのシステムが診療支援システムです。

(5) その他のシステム

上記のシステムは医病と共通、あるいはそれに手を加えたものですが、歯病オリジナルのシステムとして、病歴システム、待機・リコールシステムおよび病名治療行為等連絡システムがありますのでそれらを紹介しておきます。

①病歴システム

このシステムは第一期に開発されたもので口腔内の状態を経時的にデータベース化するものです。今回はいくつかの改良を加えて、大型汎用機上のシステムとして残してありますが、将来的には③とともに電子カルテにつながる大変重要なシステムであると考えています。

②待機・リコールシステム

待機・リコール患者を各種条件に応じて検索し、宛名シール出力まで行うものです。これも第一期より稼動していますが、今回は予約オーダの拡張

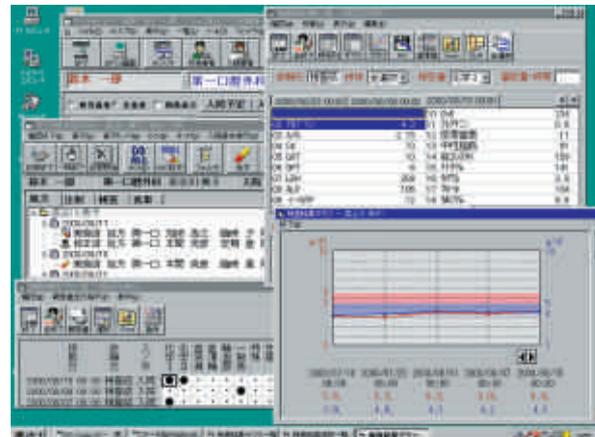


写真 3

機能としてオーダリングシステム上で新規開発しました。従来は予防歯科、小児歯科のみが利用していましたが、新システムでは使い勝手が格段に向上していますので、各科での利用が期待されます。

③病名治療行為等連絡システム

外来治療に際して、外来基本カードおよび診療行為通知書の2枚の用紙に病名や処置内容を記載し、これを元に業務課にて医事会計を行っています。この2枚の用紙を電子化するのが病名治療行為等連絡システムです。本来、第二期開発予定のシステムでしたが、積み残しとなっています。病名に関しては来年度オーダリングシステム上で病名オーダを稼働させる予定です。また治療行為については、処置オーダシステムの構築を目指したいと考えています。

新しいシステムで何が変わったのか

新潟大学で医療情報システムが稼動してから15年あまりが経過し、その間にシステムが扱う業務が拡大してきたのは前述のとおりです。しかしその歴史の中には導入しようとしてできなかったシステムや導入したが実用的ではなかったシステムがあります。うまくゆかなかった理由は様々ですが、一つには端末の使い勝手が悪かったことがあげられます。前システムの専用端末は私たちが普段使っているパソコンとは操作性がまるで違っていました。自分のパソコンで仕事をした後にそれとは全く使い勝手の違うキーボードや画面でオーダリングをするというのはかなりの忍耐が必要でした。

今回のシステムでは端末が Windows パソコンになりました。キーボード、画面や漢字入力などユーザが端末と接する部分が普段使い慣れたパソコンと共通になったため、従来ユーザが感じていたストレスは大きく減少したのではないのでしょうか。また、従来はデータを外部に取り出すことは容易ではありませんでしたが¹⁰⁾、現在はオーダーシステムのメニューからフロッピーディスク等に直接データを書き出すことが可能となっています¹¹⁾。

また、ネットワークの仕組みとしてインターネットと同じ TCP/IP が採用されたことも大きな意味を持ちます。従来は何から何まで専用のものを作らなければならなかったのに対して、インターネット上で用いられている様々な優れた、そしてユーザが慣れ親しんだ技術を利用することができるようになったからです。

標準的なパソコンやネットワークが医療情報システムの中に採用されたことによって、医療情報システムの拡張性や応用性が従来と比較して格段に高くなったことが新システムの最大の特徴といえるでしょう。

現在の医療情報システムの問題点と課題

歯学部附属病院の医療情報システムは当初より医学部附属病院の医療情報システムの一部として開発されてきました。独立した病院でありながら医療情報システムが同一なのは奇異にも思えますが、新潟大学のみならず国立大学の歯学部附属病院には今のところ単独の医療情報システム導入のための予算配分はなされていません。このことにはメリットとデメリットがあります。メリットは病院業務の中には臨床検査などとも医病と共有するシステムがあり、医療情報システムを含めて共通のシステムを利用することは病院全体の合理化につながることで、また、歯病単独では費用対効果の面から導入が難しいシステムであっても医病と共同ならそれが可能となることも大きなメリットです。一方、デメリットは歯科独自のシステム開発にはやや困難が伴うことです。

現在のオーダーリングシステムは元来大規模な医科病院用に開発されたソフトウェアを手直して

利用しているため、歯科病院での利用には向かない点があります。例えば、レ線・病名・処置オーダーに必須となる歯式入力は標準では用意されていませんし、予約オーダーでの予約単位は診療室単位となっており、歯科でユニット管理も含めた担当医単位の予約システムを作ることはなかなか容易ではありません。

医科と歯科では診療形態が大きく異なります。口腔外科、麻酔科、病棟といった医科と業務内容があまり変わらない所ではシステムの導入が比較的スムーズなのですが、保存科、補綴科、矯正科、小児歯科などでは端末形態とその数の不足が大きな問題となっています。これらの診療科ではユニット単位で診療が行われますので基本的にはユニット毎に端末が必要となります。また、ユニットのスペースを考えると、デスクトップでは場所を取りすぎますからノートパソコンや携帯端末の導入が必要かもしれません。現状では、端末数は1診療科あたり5から8台に過ぎず、またこれらはすべてデスクトップ機です。このため、本年秋から稼働予定の診療科での予約オーダーは当座は一部の科での部分稼働とならざるを得ません。歯病の診療科再編成などとも関連しますが、今後は端末の歯病単独での追加なども含めた端末運用を考えてゆく必要があります。

医療情報システムのセキュリティーについて

医療情報システムが持つデータは患者さんの個人情報のかたまりですから、そのデータが外部に漏れるようなことは絶対にあってはなりません。従来の医療情報システムは院内に完全に閉じたシステムで外部との接続を持っていませんでしたが、今回のシステムは大学病院医療情報ネットワーク¹²⁾と接続し、Web ページで提供される各種の医療情報サービスやメールサービス¹³⁾などが利用できるようになっています。また、医病では ISDN 回線を用いた遠隔診断システムなども運用しています。このように医療情報システムが外部との接続を持つことは、システムをより便利に、より広い範囲に应用するという医療情報システムの目的にかなったものですが、一方で外部から医療情報システムのデータに侵入される危険性をも伴いま

す。このため、システムの概要のところでも述べたように外部(インターネットやISDN回線)との接続点には何重ものガードがかけられています。

ネットワークと同様、院内にある多数の医療情報用端末パソコンも十分なセキュリティー管理を行う必要があります。例えば鍵のかかっていない無人の部屋にログインしたままの端末があれば、外部の者が患者さんのデータを参照することは容易でしょう。医療情報システムのみならず、コンピュータでもインターネットでも自分の家でも同じことですが、安全性と使い勝手は常に相反する条件となりますから、どこかで折り合いをつける「落とし所」が必要となります。院内の端末パソコンに対するセキュリティー対策はユーザ教育なども含めてこれからの大きな課題といえます。

これからの歯学部附属病院の医療情報システム

1、誰の何のためのシステムなのか

病院医療情報システムには莫大な経費がかけられています。これは一体誰のための何のためのシステムなのでしょう？

医事会計やレセプト作成のための医事システムや医事と連動したオーダリングシステムは医療事務の省力化をもたらしました。このことは医療情報システム導入の大きなメリットです。しかし、これによって歯科医師の仕事が減ったかというところ、入力の手間が増えて紙が減らない分だけ負担は逆に増えたのかもしれない。今回のシステムでは、例えばDO処方、薬剤情報の参照や検査結果のグラフ表示などは診療業務の省力化や利便性の向上につながっているといえますし、処方ミスのチェックなど歯科医師にも多少のメリットが見えてきました。しかし、目先のメリットとデメリットを計るとまだコストに見合う見返りがあるとはいえないでしょう。

医療情報システムの究極の目的はすべての医療情報を電子化・データベース化し、それを様々な切り口で扱うことができるようにすることです。これを一言でいえば電子カルテなのですが、電子カルテといっても私たちが今書いている紙のカルテをコンピュータに置換えたものというイメージではありません。扱う情報だけをとって、もっ

とをもって範囲が広い、例えばレ線・CT・MRIなどの放射線画像など紙では提供することのできない情報をも含んだものです¹⁴⁾。

医学知識や患者さんごとの医療データは増えるばかりで、もはや人間が頭で処理できる限界を超えています。コンピュータは知識を保管し必要な時に取り出したり検索したりするには大変優れた道具です。すでに私たちはインターネット上の文献データベースやオンラインジャーナルから多大な恩恵を受けていますが、同様に患者さんの医療データをコンピュータ上にどんどん蓄えていったらどうでしょうか。例えば、私たちが毎日多くの時間を費やして新患から聞き出している既往歴や前医への問い合わせなどは、それらの情報が最初から電子化されていればはるかに正確でスピーディーな診療が可能となるでしょう。データの入力方法はどうか、データ保存や交換はどうか、プライバシーやセキュリティーはどうか、など解決しなければならない問題はまだまだ多く、他院では性急な電子カルテ導入による失敗例も多々あります。

今すぐに紙のカルテをコンピュータに移すことは困難ですが、可能な範囲で様々な医療データを蓄積し、それをうまく利用する仕組みを作ってゆけばすべての医療従事者、ひいては患者のための医療情報システムになるはずで

2、他施設との連携

すべての国公立大学歯学部や多くの私立歯科大学の附属病院は何らかの医療情報システムを構築していますから、歯科病院で医療情報システムを構築・稼働させる上での問題点やその解決手法などはある程度共通化できるはずで

す。インターネットが普及した1995年以来、全国の歯学部・歯科大学で医療情報システムに携わる者が日常的に電子メールを使って情報交換しています。また医療情報学会の課題研究会として大学附属歯科病院情報処理研究会が設立され、歯科病院の医療情報システムについて議論する場が作られました。この研究会では現在、歯科医療情報を交換するための様々な標準化作業を行っています。

3、医療情報の標準化

これまで個々の医療情報システムがもつデータ

はその医療機関の中でのみ使われるものでしたから、データ形式などは個々の機関で都合のよい形式でかまいませんでした。しかし、他施設と医療データを交換したりレセプトを電子メディアで提出しようとする、そこでやりとりされるデータには何らかの互換性が必要となります。ICD10やSNOMEDのような病名などの医療用語の標準化作業は比較的古くから行われていました。しかし、電子カルテなど複雑多岐にわたるデータを交換しようとする、情報の交換方法の標準化も必要となります。日本では医療情報の標準的な交換規約としてMML¹⁵⁾が策定中ですが、上記の大学附属歯科病院情報処理研究会ではこのMMLの歯科パートについて議論を重ねているところです。

おわりに

医療情報システムはデータの種類が雑多でそれらが相互に関連しあう大変複雑なデータベースです。また、医療の現場は情報だけが右から左へ動く金融機関などとは違って大勢の人と情報がバランス良く動く仕組みを作る必要がありますこれは並大抵のことではありません。

現在の医療情報システムはまだまだ過渡期にある中途半端なシステムですが、従来の医事会計のためのユーザに負担を強いるシステムから、少しはユーザに便利なシステムとなりました。そういう意味では医療情報システムとしては15年を経たようやく第一歩を踏み出したといえるでしょう。

ながく医療現場で患者さんから得られる医療データの多くは医師が独占していました。インフォームドコンセントやカルテ開示が求められる今、医療情報は患者や医療従事者を含む様々な人が共有できる情報でなくてははいけません。それを実現するためには医療情報の電子化が必要です。まだまだ、解決しなくてはならない問題は山積し、その中には歯科固有の問題もたくさんあります。

様々な医療情報を電子化し、それを共有する仕組みを作ること、それが医療情報システムの次のステップです。

〔脚注〕

1) 集中予約システム

機能的には診療室で直接端末から予約をとることができる予約オーダーシステムであるが、歯病では紙の予約票の記載内容を医事科で代行入力するという運用を行っている。診療室から直接オーダーする予約オーダーと区別するためにここでは集中予約システムと呼ぶことにする。

2) 大型汎用機(メインフレーム)

すべての計算や処理を集中して行う大型のコンピュータ。パソコンが普及する以前はコンピュータといえば普通これを指した。システムが特殊で運用コストが高いため、現在ではその用途は限られたものとなっているが、過去の運用実績や耐障害性に優れるため、金融機関のオンラインシステムなど現在でも大型汎用機が使われているところは少なくない。

3) ダウンサイジング

従来メインフレームのような大型コンピュータで集中型処理をしていたものを、より小型で安価なコンピュータ(PCサーバ)で分散型処理をするシステムに移行すること。パソコンの普及・高性能化により1990年代前半より急速にダウンサイジングが進んだ。現在、歯病の全オーダーをこなしているオーダーリングサーバはサイドデスク程度の大きさのWindowsNT機である。

4) Gigabit Ethernet (ギガビットイーサネット) と Fast Ethernet (ファストイーサネット)

それぞれ、1000Mbps、100Mbpsの帯域(スピード)をもつネットワークである。新潟大学のキャンパスネットワーク(NINES)では基幹ネットワークが100Mbps、支線が10Mbpsであるから、ちょうど10倍のスピードを持つネットワークと思えば良い。

5) Firewall (ファイアウォール)

文字通りネットワークの防火壁である。外部の火を中に入れず、内部の火を外へ出さないことを目的とするが、通常は前者、つまりネットワーク上の犯罪者などが内部へ侵入してこないようにするためのものである。インターネットから医療情報システムの内部に侵入するためには2段のFirewallを超える必要がある。

6) 文書作成や表計算にも利用できる

従来の医療情報端末でもワープロや表計算ソフトの利用は可能であったが、私たちが日常利用しているソフトウェアと比較すると大変使いにくいものであった。何より、かな漢字変換が大変お粗末であった。

7) レセコン

レセプトコンピュータの略。日本の医療機関では医療保険支払機関に還付請求するためのレセプト(診

療報酬請求書)作成の業務が大きな負担となっているため、これをコンピュータに肩代わりするシステムが比較的早期より開発・導入されてきた。

8) エミュレータ

本来そこでは動作しない環境を擬似的に実現するためのハードウェアあるいはソフトウェア。例えば、Macintosh上でWindows環境を実現するソフトウェアなどがこれにあたる。医事端末はWindowsパソコン上のソフトウェアエミュレータにより実現されている。

9) 検査オーダー

歯病では臨床検査の一部を医病中央検査部にて行っている。従来はこの医病依頼分についてのみオーダーリングを行っていた。今回はこれに加えて血液検査、尿検査、各種生理検査など歯病臨床検査室で行っている検査業務についてもオーダーリングを行う。

10) データを外部に取り出すことは容易ではない

従来の医療情報端末にもフロッピードライブが装備されていたが、ディスクのフォーマット形式も違えば、日本語を符号化する方法も異なっているため、データの取り出しには大変労力のかかる変換作業が必要であった。

11) データを書き出すことが可能

セキュリティ上、何でもかんでもデータを書き出すことができるわけではない。また、大規模なデータ利用には診療支援システムを利用したほうが能率的である。

12) 大学病院医療情報ネットワーク

通称 UMIN(ユーミン)。東大病院医療情報部に設置されており、様々な医療情報サービスを提供している。最近では、学会オンライン抄録システムなど学術研究向けのサービスも行っている。

UMINのwebサービス(<http://www.umin.ac.jp/>)は医療情報端末から参照できる唯一の大学外のサービスである。

13) UMINのメールサービス

Internet Explorer や Netscape Navigator といったブラウザを用いるメールサービスで、どの医療情報端末からでも利用でき、キャンパスネットワーク等外部のインターネットから同様に利用することも可能である。UMINのメールアカウントは利

用負担はなく、学部・病院の職員であれば医学部附属病院医療情報部を通して誰でも申請可能である。

14) 紙では提供できないデータ

歯科では歯列模型なども含まれる。歯科のCAD/CAMシステムなども実用化されている現在、精密な三次元情報をデジタルデータとして採取し蓄積することはそれほど難しいことではない。

15) MML

Medical Markup Languageの略。汎用性を高めるためタグ言語と呼ばれるテキストデータで記述される。医療情報に限らず、あらゆるデータをタグ言語で記述するためのXML(eXtended Markup Language)が注目されている。インターネット上のWebコンテンツを記載する言語であるHTMLもタグ言語の一種であり、そもそもMMLの原点はHTMLにある。MMLのデータはブラウザで表現しやすいというメリットもある。