

国際医療センターの電子カルテの現状と将来の可能性

清水 利夫

要旨 国立国際医療センター（当院）の電子カルテに関して現状を紹介し現場で使用してきた感想を述べた。電子カルテの全国普及にはさまざまなレベルの問題を抱えている。そのなかで、1) 第三者によるシステム評価の実現、2) データの永続性、互換性の確保、3) 施設負担費用の軽減、などをクリアすることが重要であると考えた。

（キーワード：電子カルテ，web 方式，費用対効果）

THE CURRENT STATUS AND FUTURE POSSIBILITIES OF
ELECTRONIC PATIENT RECORDS AT THE INTERNATIONAL MEDICAL CENTER OF JAPAN

Toshio SHIMIZU

（Key Words : electronic patient records, web system, cost benefit）

筆者は電子カルテの専門家ではない。他施設のシステムを十分に知りうる立場でもない。しかし当院における電子カルテの開発にあたっては現場の一職員として協力し、2004年5月以降は情報システム部として関わりを持ってきた。以下に述べる内容は必ずしも学術的ではないし特別新しい視点ではないが現場からの偽らざる感想と意見である。今後の電子カルテの全国普及に役立つことを願って筆をとった。

なお、当院は定床数920床で、27の診療科を有し1日外来患者数が1,500人から1,600人程度、救急部門も有する総合病院である。

システムの紹介

概要：当院の電子カルテ「leaf」はいわゆる Web 方式である。端末はブラウザ (Netscape) で作動する。素人の理解ではその上位にアプリケーションサーバーがありさらにその上位にはデータベースサーバーがある。部門ごとに多数のサーバーでデータを分散管理しており LAN を通じて情報の処理を行なう。端末は約800台の固定式（ノート型、デスクトップ型）が病棟、外来、検査部門、中央部門に配置されている。そのほかにベッドサイド用として約350台の PDA、バーコードリーダーな

どが稼動している。端末から医師が出したオーダーはリアルタイムに部門に伝わり検査結果、実施結果はリアルタイムに端末に反映される。各種検査、処方などのコストはその発生時点でリアルタイムに医事会計に情報が集約される。

また端末からは HOSPNET を通じてインターネットに繋がっており一定の制限下ではあるが医薬品情報のみならず医学文献検索、インターネット上のさまざまな情報を得ることができる。さらに検査関連の検体データ、画像は院内 LAN で繋がった電子カルテとは別の許可された職員用端末からも見ることができる。

セキュリティには充分配慮しておりインターネットからのハッカー侵入と内部からの個人情報持ち出しにはハード面、ソフト面、そして運用上の対策をとっている。

開発の経緯と目標

当センター秋山昌範氏が指揮を取り NEC 社ほかマルチベンダーにて構築した（図1）。医療行為発生時点管理 (Point of Act System) により医療安全への寄与、伝票をなくす、予約行為、実施行為を正確に必要な部署に伝え現場の端末に進捗状況が反映されること（図2）、そして医療記録の真正性、見読性、保存性が確保されるこ

国立国際医療センター 副院長
別刷請求先：清水利夫 国立国際医療センター副院長
〒162-8655 東京都新宿区戸山1-21-1
（平成17年1月13日受付）
（平成17年2月24日受理）

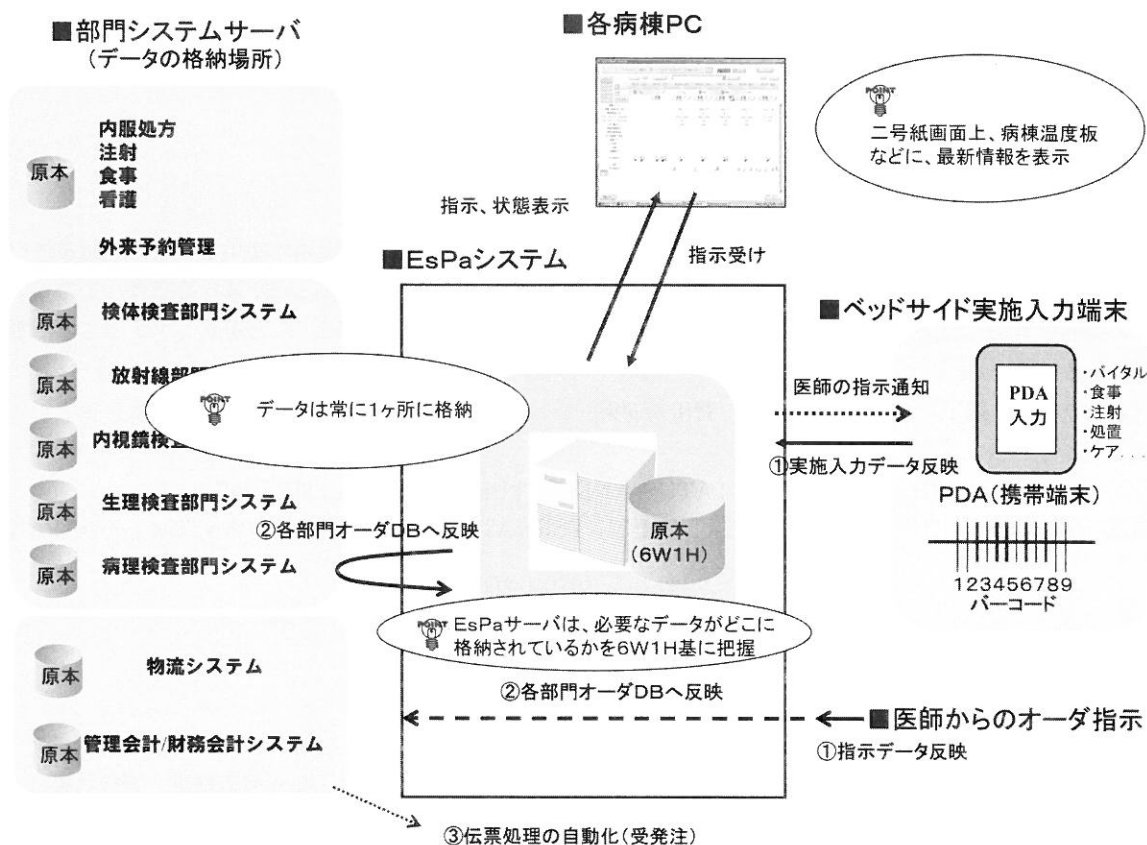


図 1 当院システムの概要

とを保証した。物流では個別物品のトレーサビリティを確保した管理を目指し医事会計はもちろん、管理会計にも反映される仕組みが構築された。さらには24時間稼働、職員の利便性アップ、共通カルテによる病診連携も目標に挙げられた。

現在の展開状況

現在、完全なペーパーレスではなく電子カルテと紙カルテを併用している。また全部門に展開している訳ではない。諸検査、処方（内服、注射）、食事、物品管理などのオーダーリングとその結果の反映という意味では展開が一応終了している。輸血業務、外来注射、特殊外来は周辺機器整備が追いつかなくて歯抜けの状態である。

また手術室、ICUを含む処置関係の電子化、クリニカルパスの電子化などを狙上に載せることができていない。また日々の診療を行いカルテに記載、考察しなければならぬ医師の立場からは日々の記載欄の充実、サマリー機能の実現などが期待されている。

システムのもたらした効果

①医療の安全性

当院のシステムは安全性の確保に重点を置いている。患者さんに対する薬、とくに注射のオーダー、指示受け、実施には間違いがないように、1) 医師のオーダーはそのまま看護師の指示受け画面に反映される、2) 薬剤は監査を行った後搬送される、3) mixing の段階でさらにチェックされる、4) ベッドサイドで患者さんのリストバンドと薬剤内容がバーコードでチェックされてはじめて投与開始となる。ポイントは薬剤師の監査が通らなければ投与されない、バーコードリーダー（ベッドサイドではPDAがこの機能を合わせ持つ）にはリアルタイムに変更、中止の指示が反映するということであろうか。薬の処方については処方医に対して警告、薬剤情報提供などの支援画面が用意されている。実際に薬剤が投与される前に多段階のチェックがなされているので誤投与されることはなくなった。しかし〇〇1/2 アンプル頻用静注といった運用上まだバーコード管理されていないものがあるので完全ではない。

②情報共有の促進とリアルタイム性

おそらく電子カルテと称されているものでは複数の端末から同一の患者情報を得ることは当たり前であろう。これはカルテ内容が電子化されることによる最大

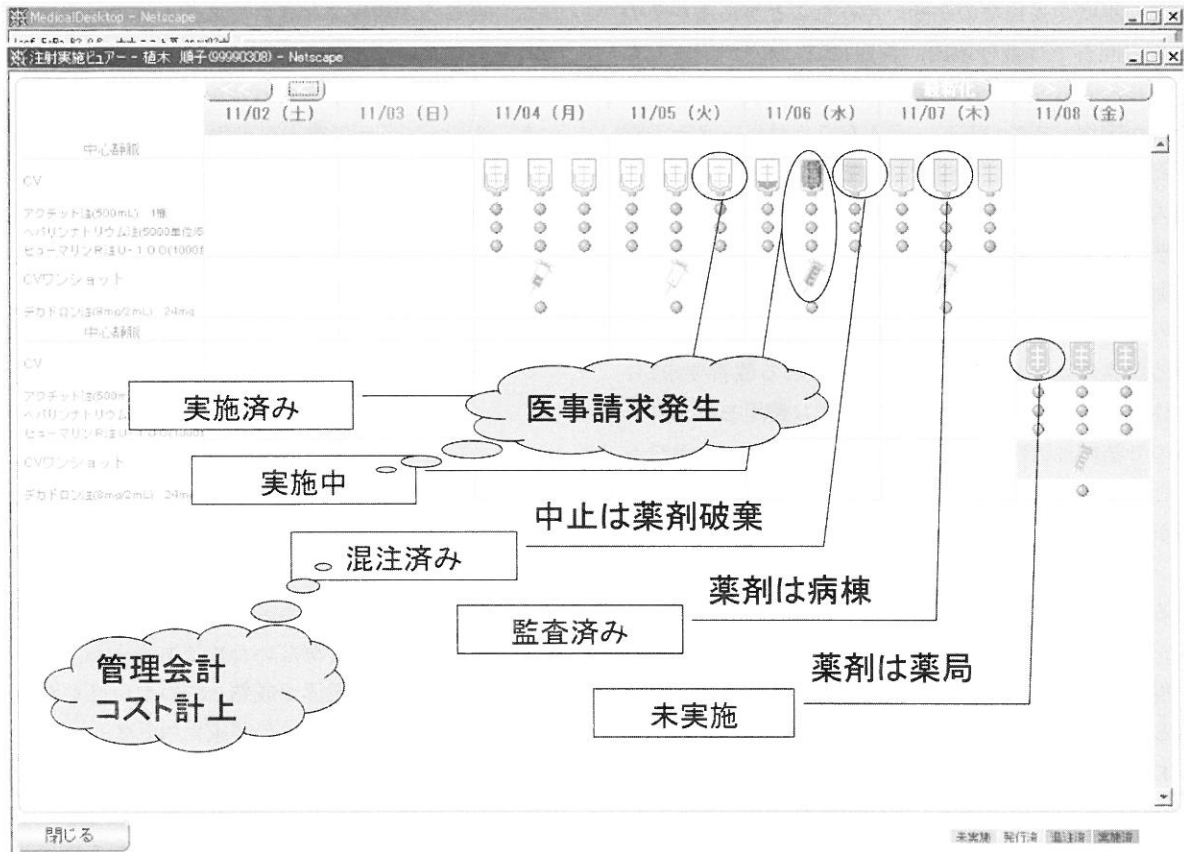


図 2 注射実施画面と業務の流れ

のメリットの1つであると考え、電子化される前は該当病棟に出向かなければその該当患者の情報は得られなかった。せいぜいが電話による問い合わせであったが今はアクセスを許可されたすべての端末から該当患者の情報を得ることができる。これはチーム医療に多大な貢献をしている。当院のシステムはほかの端末で処理中であってもリアルタイムにその処理中同一患者にアクセスでき、その患者に関する指示内容、実施記録、検査結果は即座にチェックすることができるのでチーム医療への貢献はさらに大きい。“参照系”では持てない機能を持っているのが教育病院としての利点かと思う。

③業務改善

電子化された部門では情報のやり取りに電話連絡、筆記、転記という方法が必要なくなったので大幅に業務改善がなされた。さらに転記ミスがなくなり①の安全性向上に寄与した。さらには看護業務の見直し、改善の契機となった。

臨床検査部門、画像検査部門、薬剤部門では検査の自動化、画像ファイリングの自動化、薬の自動分別などシステムと直結した機器を導入することで大幅な業務

改善が行なわれたと考える。さらに医事請求にあってもレセプトコンピュータが医療行為と直結している項目では理論上、手書伝票の時代とは比にならない。しかし当然であるが該当部署では自動機器、部門システムのメンテナンスが新たな業務となる。

稼動部門における問題点

1) レスポンスタイム

画面のレスポンスタイムが導入時点から考えて経時的に遅くなっている印象はない。しかし電子化される業務が増えてくるともっと速くしたいところである。

外来業務では時間内にこなさなければならない対象患者が多いものだから端末操作のスピードが要求される。外来は電子カルテ以前と比して関わる総体の人手は減らせた。データの入手、予約が随分迅速になった。しかしその分、医師はコンピュータに釘付けになっているのが現状である。たくさんの外来患者を抱えている診療科では医師のストレス解消も必要と考えられ今後はさらに改善の余地がありそうである。病棟関係では温度板のレスポンスタイムが遅いのが残念である。

担当ベンダーに画面から画面への推移に要する時間

ほどの程度が妥当なのか聞いてみたことがあるがそのときの回答では数秒以内、普通は5秒以内が望ましいとのことであった。これは世間常識的な時間であるが、それが実現できていない。こんなことはベンダーの責任だと思うのだがこれ以上速くできないと言われると素人は紙めくりの方が速いと考えてしまう訳だ。

2) 些細な手直しの費用

開発の打ち合わせ時点では明確でなかった点が使ってみて初めて判るということは良くあることと思っいるが素人から見ると些細だと思われる改善要求が、全体に影響を与える、あるいは膨大な費用を提示されるので結局は改修が困難である。コンピュータのやることは決定論的であるのに医療の世界は非決定論的要素が多すぎるからかもしれない。あるいは個人のパソコンを扱っている程度と電子カルテでは規模が違いすぎるのが根本的認識の違いなのかもしれない。

3) システム開発の中座

現在は開発が中座しているので繋がっていない部署、あるいは電子カルテに反映できていない内容がいくつかある。ゆくゆくは可及的に診療内容全体を網羅するようにしたいものである。同様の診療行為であっても電子カルテに反映されるものと反映されないものがあると将来のデータ管理に不都合をきたすと考える。しかし紙記録を全廃してすべてを電子媒体で記録することが本当に良いとは思わない。

4) システムダウン

当院のシステムは2001年の5月にそれまでのオーダーリングシステムを一部分引き継いで電子カルテとして稼動開始した。しかしそれ以降も開発と部分的稼動が並行して進んできたのでシステムは常に成長を続けてきた。そのような経過で注射オーダーの展開から2年経た時点で複数回のシステムダウンを経験した。うち1回は復旧が外来業務に影響を与える時間帯にずれ込んだものだから、職員、患者に多大な迷惑をかけた。システムの管理、運営に携わらなければならない立場になったばかりの小生にとってはいろいろ考えさせられることが多い。システムダウンをゼロにとまでは言わないまでも、稼動してから一定の時間が経ってからのことであるから対策が不十分であったと認識せざるを得ない。

システムダウンを避けるためには完全にシステムを二重化して片方がダウンすればもう片方が立ち上がるようにすればいいはずであると素人的には納得する。当院のシステムも開発過程では24時間稼動を目指している、そのために2重化を進めていると聞かされてい

た。ところが現実には起きたシステムダウンで明らかになったことは、1) 病院側開発担当者の考えがベンダーに正確に伝わっていなかったか明文化されていなかった。2) ベンダーは費用対効果を意識したのかはたまた企業利益を優先したのかは不明であるが完全な2重化を施すつもりはなかった。3) 管理側(支払い側)はコンピュータに関する十分な知識があるわけではないので契約の詳細に立ち入ることができず鵜呑みにした。4) システムダウンの頻度、復旧までの時間についての業界の標準が不明などである。

ITは金食い虫？

現在は随分普及したパソコンの世界でも約10年前までは次から次へとバージョンアップの度にお金をつぎ込む人達が周りにたくさんいたが最近はそうでもない。これが一般的な認識だと思う。メーカーの競争が激しい割にはあまり目新しいことがないためであろうか。しかし電子カルテの領域では業界が成熟していないせいだと思う。ユーザー(病院)の要求に対してベンダーが示す金額が、少なくとも庶民の常識を超えている。当院のシステムも開発に要したお金が数十億円、毎年の維持費が数億円であると聞かされた。他施設、あるいは他分野のシステムと比較して飛びぬけて高額であるわけでもないのだがまだ一般に普及せしめうる価格でないことは確かであろう。

新聞報道、あるいは業界本を読むとどの分野においてもオーダーメイドのシステムはこれが当たり前らしい。いわく、ユーザーの要求は常に次から次へとエスカレートする、だから費用は当初の計画から大幅に膨らむ。いわく、業者側の見積もりは人数×月(工程)という計算、つまり開発にはSE何人が何ヵ月かかるのでいくらという計算、優秀なSEであろうがダメSEであろうが同じである。いわく、成果物(ハード、ソフトを含めた全体)は使ってみないと良し悪しが判らない、とくに現場は使い勝手に判断する。換言するとコンピュータは裏の仕組みがどうであろうと便利で常に稼動しているのが良い。どんどん使用されてデータが増えるとますます使われるようになる。使用頻度が増えると新たな不満も出てくる。

考 案

すでに世に出た電子カルテのうち、どれが優れているのかという議論はいまだに難しい。まだそれぞれが発展途上であることとベンダー(開発担当者)の思惑を排した上で医療現場にとって優れているとはどういうことなのかを公平に検証できる場がないからである。単一施設

で電子カルテ以前と以後を比較することがせいぜいであり異なる施設間での異なるシステム比較は困難が予想される。

筆者もいくつかのシステムを見学した。画面を見る限りすばらしいシステムが多々ある。しかしそれがそれぞれの施設で医療安全にあるいは業務改善に、あるいは医療コストの適正化にどれだけ貢献できているかはまだまだ見えてこない。また病院の規模が大きくなるにつれて情報のやり取りに関する複雑さが幾何級数的に増大することは理解できるので、中規模病院で上手くいっているからといって大規模病院でもそのまま上手くいくとは思わない。電子カルテの普及が大規模病院で必ずしも順調でない一因であると考えている。

また病診連携、病々連携、データの共同利用を考えた時に取り扱うデータはますます増大し、やり取りが複雑化する。そうすると現在進行中であると聞かされているが、規格の統一、コードの統一が急がれる。この間、データの格納の仕方もベンダーによってまちまちであることを知ったが、これは将来的にデータの移行を考えた時にその抽出方法と費用が大変である。特定の企業にカルテを人質に取られるようなものである。素人の表現ではテキストファイルに相当するような互換性を保証しないと標準にはなり得ないのではないだろうか。一方ではそれぞれの開発企業によってブラックボックス（他に内容を明らかにしない自社独自製品）があって、そこでどういうデータの加工が行われているのかが判りにくいのがまた困ったことである。

IT、あるいは電子カルテを前にした素人に立ちはだかるものは専門的“言葉”，専門的“アーキテクトチャー”である。素人はユーザーとしての意見を日常的な言葉で表現しベンダーに求めることができる。でき上がった電子カルテを前にして画面と処理内容を評価することはできる。しかしその“仕組み”となると専門的内容が難解で素人はその是非を判断しうるものではない。多くのユーザーは結果をみて是非を判断するしかないところがある。

さらにウイルス対策、個人情報の保護の面でも規模が大きくなるほど利便性と兼ね合いが難しくなる。規模が小さければ運用のみで徹底できることも規模が大きくなると関わる職員は多い異動があったりして運用規則の徹底も不十分となりがちである。そうすると利便性とセキュリティ対策を両立させるためにはその費用もまた膨らむことになる。

一方で医療といういかにも人間くさい現場では決定論的なコンピュータ処理がなじみにくい場面がいろいろな

レベルで多々あるのも事実である。診断治療の場面を考えても“検査内容の修正”“治療内容の変更”は日常のことである。しかしこれは日常のことであるからこそ電子カルテに取り込むことが必須である。これを記録の真正性を保ちつつ、そして実施直前まで変更内容の通知を可能にしておくことが医療安全に繋がるものであると考える。PDAとバーコードチェックを取り入れた当院システムはそれを部分的に実現している。

さて、近年のコンピュータの歴史を振り返ってみるとCPUの処理速度は格段に速くなったし記憶装置の容量は格段に大きくなって廉価になった。しかしフォン・ノイマンのボトルネックと呼ばれる律速は変わらないのであろう。そうすると情報処理の規模が大きくなるほど並列処理の考え方、あるいはインターネットの仕組みを取り入れたWeb方式に将来性があるのではと考える。当院のシステムがWebを完全に実現できているわけではなく逐次処理に係るフォン・ノイマンのボトルネックの呪縛から逃れているわけではないがサーバー/クライアント方式よりは大規模情報処理に有利ではないかと思う。

とは言っても現場の使い勝手が良くなければ普及しないし、普及しなければ標準になり得ないことも当たり前である。

取り組みが期待される課題

- 電子カルテを第三者が公平に評価する機会を持つ
 - 関心がある者であっても実際に複数の施設で現場を経験することは実際問題としては困難である。一通りの見学会ではそのシステムがその施設にどれだけ溶け込んでいるのか、どういう長所短所があるのかということが判りにくい。そろそろ各施設に本音を聞かせていただきたいと願うし、第三者の評価が欲しいところである。
- データの永続性、互換性を確保するため標準規格を確立する
 - 言い古されたことであるがゆくゆくはコードの統一化のみならず電子カルテとしての標準規格作成が望まれる。そうしておかないと更新時の自由な競争が妨げられる。多施設のデータ集計、施設間の連携にも不自由を来す。
- Web方式電子カルテの更なる改良と費用の軽減
 - サーバー/クライアント方式のいわゆるパッケージ製品は結構安くなっているようであるが見聞きする限り大規模病院にそのまま導入するには無理があるようである。インターネットの技術を駆使してWeb方式の電子カルテを構築するのが発展性に富んでいると思

われる。もっと改良を重ね、費用も軽減されればいい。

総 括

コンピュータ、IT は人のため、世のため、医療のた

めという原点に戻りたい。振り回されるのではなく、上手に使いたいものである。決定論的逐次処理をするコンピュータに任せられることには限りがあることも胆に命じるべきである。