

医療とコンピュータ

Vol.9 No.11

株式会社日本電子出版

<http://www.epj.co.jp/medcom/>

神戸大学医学部附属病院における 電子カルテシステムの開発

宮本 正喜、佐古 正雄

神戸大学医学部附属病院 医療情報部

KEY WORD 電子カルテ、オブジェクトテンプレート、サイバーホスピタル

はじめに

本院では来るべき電子カルテの時代に向けてプロトタイプの構築に努めてきた、しかし、コンピュータの機能的限界、ならびにマン・マシン・インターフェース等の問題があり、十分に使用できるものではなかった。

最近のPCの進歩、OSの改善、クライアント・サーバによる分散化、通信ネットワークの高速化等、電子カルテを取り巻く環境が次第に変化し、電子カルテの運用が可能な状況となってきた。神戸大学医学部附属病院の今までの経過を述べるとともに現在、開発中の電子カルテ、将来の電子カルテについて述べる。

電子カルテの位置づけ

カルテという言葉は診療録を意味するが、診療録はどのような内容を含むかについてはいろいろの議論がある。しかし、一般にカルテというと医師が手で書いた文字部分のイメージが強いが、カルテの中には、様々の情報が含まれており、患者の基本的情報（氏名、住所、生年月日等）、患者の問診情報、理学所見、診察所見、処置内容、投薬内容、検査結果から内視鏡のポラロイド写真、超音波の白黒写真等各診療科独特の内容も含まれ、さらに診療における保険点数も含まれる。つまり、単なる医師の

記録ではなく、患者が医療を受けたときの関連するあらゆるデータの集積であると考えられる。オーダリングシステムが各病院で普及しつつあるが、このオーダリングシステムの各情報が1つに編集集積され、しかも医師がテキストデータとして書き込む情報、さらに画像情報等の参考情報がまとめられたものが本当の意味での電子カルテということになるであろう。^[4]

電子カルテ開発の歴史

本院では以下のような電子カルテ開発の歴史を経ている。

電子カルテVer0.1

本システムは1992年に開発したものであり、紙製カルテに記載している問診情報等を端末機から直接入力するものであり、電子カルテのプロトタイプである。入力方式は基本的にはディスプレイ上の選択項目を選び、キーボードから入力する方法をとるが、タブレットを使い、手書き文書や図形を入力出来る様に工夫した。また、スキャナーを使い、退院サマリー、所見結果等を読みとり入力する方式も採用した。^[12]

カラー画像システム (電子カルテVer.0.1伴うシステムとして)

紙製カルテのなかには、内視鏡のボラロイド写真、口腔外科領域の歯列写真等、様々のカラー写真がはさみ込まれており、カルテ情報を電子化するなかで、これらのカラーイメージは電子カルテのなかには組み込みにくいものであった。このため、カラーイメージ電子ファイリングシステムとして、別個に開発した。対象部署は放射線科、内科、眼科、病理部、歯科としており、対象検査内容は気管支鏡検査、腹部内視鏡検査、眼底検査、病理検査、矯正・デンタル写真の5種類とした。その業務内容は初期画面のID番号・パスワードにより限定される様設計されており、また、照会については、その他の部署の者でも行うことを可能とした。^[3]

電子カルテVer.0.2

液晶タブレット上で稼働するシステムを設計した。Ver.0.1とは異なり、検査結果データや前回処方等を一画面上に盛り込み、電子カルテ上に出来るだけ多くのカルテ情報を乗せる様工夫した。

電子カルテVer.0.3

WINDOWS95のOSのもとで稼働するシステム設計を行った。

WINDOWS95のOSおよびPCの機能の発達により、今まで難しかった処理が可能となり、文字データや画像データを同じ画面上に表出することができた。オーダについても同画面から入力が可能となった。

ところで、1992年頃の技術では、端末のCPUが286程度のものであり処理能力自体不十分なものであった。電子カルテの文字情報入力については、タブレットを使用したタブレットのハード的な面において問題点があった。つまり、筆圧による字のかすれや一部文字脱落を起こす等改善すべきことが多かった。

また通信スピードも1Mbpsであり、TCP/IPでは現在一般的に10Mbpsのスピードが得られるが、このスピードから考えても遅いものであった。それ故カルテ文字情報、オーダリング情報および、画像情報はすべて分けて開発をすすめた。^[6]

1994年に液晶タブレットを使ったカルテ文字情報とオーダリングを一体化したシステムのプロトタイプを作ったが、手書き文字変換において時間がかかるものであった。

1998年7月よりスタートした新オーダシステムに伴い、通信スピード100Mbpsの高速ネットワーク環境でカルテ文字情報、オーダ情報、画像情報を一体として扱えるシステムを設計した。

現在、開発を進めている電子カルテ (Ver0.3)

概要

本院の電子カルテシステムの歴史でも述べたように、Windows 95をOSとしてオーダリングシステムが一つのカルテの一部とした構想で開発を行った。本院では、カルテ上のあらゆる情報を電子カルテ上に展開する考え方で開発を進めたが、現在の技術でできる範囲で電子カルテ上に診療データを集約している。

システム構成

基幹LANは155MbpsのATM-LANで構成しており、末端では100Mbpsのイーサネットにより構成した。^[5] オーダサーバ群と各部門サーバが有り、画像サーバによる試験的R-PACS (Radiology Picture Archiving Communication System) およびカラー画像を対象としたC-PACS (colour pacs) のシステムも組み込んでいる。オーダ系はPCオーダ97 (NECパッケージ版)^[7,10]を基本とし、神戸大学医学部附属病院仕様に合わせたもので問診や診療所見等のアイコンがオーダと同一アイコンの並びに存在する。(図1)

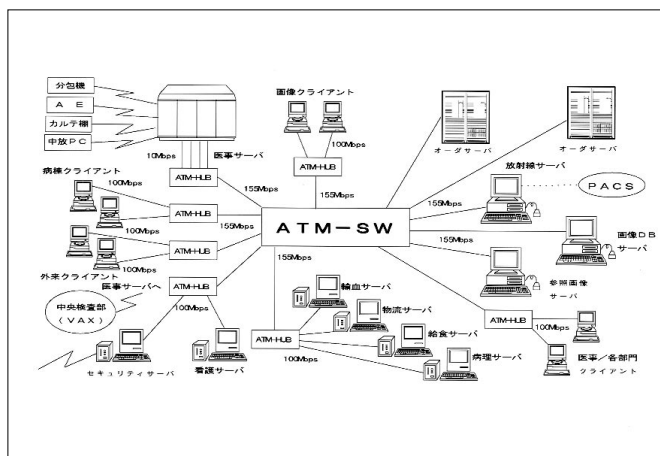


図1 システム構成図

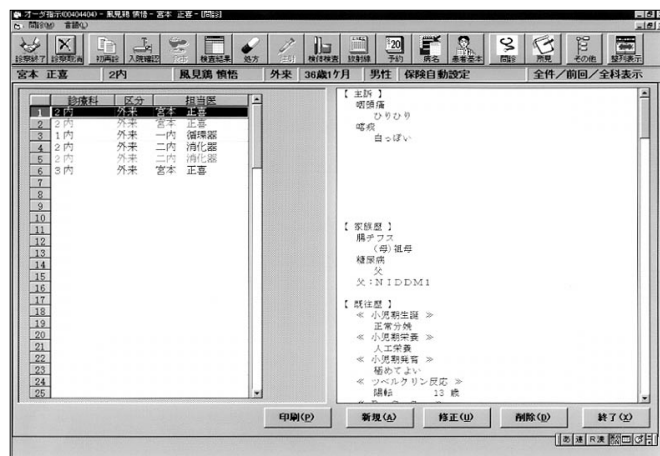


図2 問診記録一覧画面

マン・マシンインターフェース

電子カルテでもっとも重要なところはこのマン・マシンインターフェースである。

タブレットを利用した図絵入力を行うとともに、できるだけテンプレートを使い、入力の簡便化を図った。またテンプレートの対象により、必要な目的項目を描出するオブジェクトテンプレートの概念も導入した。

さらに本来のOSの機能を利用し、投薬情報、検査結果等をクリップボードにとどめ、それを、診療所見や返書等に貼り付けることができる様に工夫した。

画面構成

1) 予約患者一覧

予約患者の一覧を表示し、電子カルテの第一画面として、患者選択、患者入力に使われる。

2) 問診記録一覧

過去の問診の一覧があり修正が加えられた元の情報は赤で表示され、改竄が起こらない様変更前後がすべて記録に残る様に工夫した。(図2)

3) 主訴入力

患者の主訴等は選択とし、主訴は5つまで記載出来る様になっている。(図3)

4) 家族歴入力

家族の相当するものを樹枝状図から選び、その家族に対する病名を選択し、その内容が左画面に表示される様になっている。(図4)

5) 現病歴等入力

現病歴の経過をフリーでキーボード入力することも可

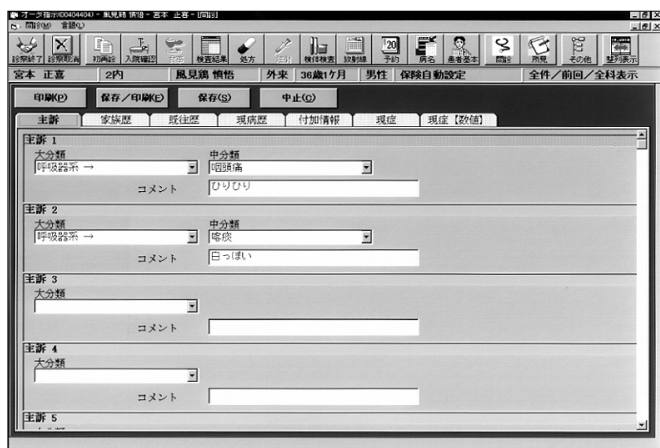


図3 主訴入力画面

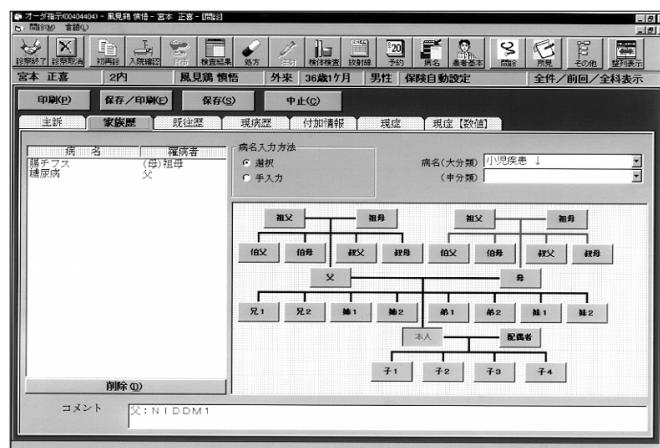


図4 家族歴入力画面

能であるとともに、いつ、どの部位が、どうなのかという定型的文章を作れるようにも工夫した。

6) 現症入力

一般的な現症入力画面と数値データを入力する画面をデータの持ち方から分けたが、一般的な現症入力では体格、栄養状態、リンパ節の大きさ等の入力を可能とし、数値データ入力画面では身長、体重、血圧、等が入力できるとともに、心臓の大きさ、肝臓の大きさは、特に大きさ等を入力したい場合に、目的のテンプレートが描出されるオブジェクト・テンプレートを一部組み込んでいる。(図5)

7) 診療所見入力

再診時の所見を入力する場合に使うが、図絵説明を加えるため図絵のテンプレートが準備されている。さらに

図5 現症入力画面

図6 診療所見入力画面

クリップボードに保存したデータを貼り付けることもでき、入力の手軽化を図っている。(図6)

8) ビューアーによる画像参照画面

Viewerを利用し、カラー画像から参照X線画像まで描出でき、診察上必要な画像を自由に描き出すことが出来る。(図7)

9) 診療情報提供書(返書)入力

チェックボードを利用し、出来るだけ選択や既成データを既定表示し、入力の手軽化を図った。文章等は基本的にはワープロ入力となるが、フォルダー等に基本文系をのせることで入力の手軽化も図っている。(図8、9)

電子カルテにおいて考慮すべきこと

- (1) 電子カルテシステムは文字情報、オーダ情報、画像情報、さらに音声情報等マルチメディアシステムを志向する必要がある〔マルチメディア化〕
- (2) 電子カルテは医師、その他の医療スタッフの思考の場である。〔思考のできる入力方式、画面等の工夫〕
- (3) 多くの患者を抱える外来診療等に対応するため、入力の容易なマンマシーン・インターフェースを考慮しなくてはならない。〔手書き入力変換の工夫〕
- (4) 主訴、家族歴、既往症等、後に情報を検索したり、統計的集計を行うための言葉の統一化OR共通化を図っていかねばならない。〔語彙等の統一〕

図7 ビューアーによる画像参照

図8 診療情報提供書 (返書) 入力画面

(5) カルテ情報には院内の紹介状・回答書、院外の医療施設等との紹介状・返書等が含まれるため、情報交換のTOOLの組み込みを考えておく必要がある。[HTML、SGML、XTML、MML等の利用、その他有効な通信手段、ソフト&ハード]

(6) 電子カルテには患者個人の様々の重要な情報が集積するため、機密保護には充分留意しなければならない。SECURITY&PRIVACY。[データの改竄予防、データの漏洩予防、データの破壊予防]

(7) 症例の内容によっては、カルテ情報が今後世界的に利用されることも考え、国際的な基準に基づいた構築を考える必要がある。[HL7等の基準に基づく]

本システムの評価

現在のシステムは神戸大学の電子カルテの思想に基づいて構築してきたが、技術的問題、時間パフォーマンス等から、目標通りのシステムとはなっていない。例えば、オーダ内容がすべて電子カルテ上に落ち、電子カルテにはすべてのデータが集積されることを目標としたが、実際は検査結果、処方内容から必要薬剤項目を選択しクリップボードを介して貼り付けを行わなければ、データを電子カルテ上には落とし込むことが出来ない。また、内科系の限定されたシステムとなっており、他科のカルテについては、今後の開発となる。

また、上記の電子カルテにおいて考慮すべきことのす

図9 診療情報提供書 (返書) 入力画面

べてが実現出来ているわけではなく手書きしたものがそのままコード変換されて入力出来ること、HTML等への変換、HL7等の共通化についてはまだ着手出来ていないのが現状である。

電子カルテシステムの将来

医師入力型の電子カルテにおいて最も重要なものはマン・マシン・インターフェースである。この点を如何に解決していくかがこれからの課題である。

キーボードによるワープロ入力是最も単純な方法であり、今回のシステムの入力の基本はキーボードであるが、外来診療時に大量の文章をワープロ入力するのは大変な作業量となり、外来人数の多い医師にとっては、時間的パフォーマンスが非常に悪いことになる。また、カルテは医師、パラメディカルの思考の場であるという考え方から、従来の紙製カルテ上を書くイメージで入力出来る方法が最も理想的である。現在の技術では、まだ問題点が多いが、今後の技術的進歩により、液晶タブレット

の感度や文字変換スピードが早くなれば、最も使い勝手の良いシステムとなるであろう。さらに画像も画素数の高い高品位の像をGIGA-LAN等により、高速に電送、蓄積、管理できるようになり、いままで、別情報として扱いがちであった画像情報を他の情報と同じ世界で一体として扱えるようになり、本当の意味での電子カルテが実現できつつある。我々は病院全体があたかも頭脳を持ち、神経である高速のネットワークを持ったサイバーホスピタル^[8,9]の構想を掲げているが、その中核に位置するシステムが電子カルテであると考えている。

おわりに

神戸大学医学部附属病院の電子カルテについての経緯と新システムについて述べた。マン・マシン・インターフェイスの部分が本システム導入成否の大きな要素であると考えられるとともに、今後の技術革新により、現在、困難と思われる部分も徐々に解決されることと思われる。

文献

- [1] 中満航一、宮本正喜、今井 淳、河村敏幸、磯崎功、水野和彦、高岡利昌、長井春夫、中村覚美、池上峰子、花岡澄代、河野通雄、川原賢三、斉藤則光：電子カルテシステムの構想、第11回医療情報学連合 大会論文集,371-374、1991.
- [2] 宮本正喜、河野通雄：神戸大学医学部附属病院における電子カルテシステム、第12回医療情報学連合大会論文集,15-18、1992.
- [3] 松尾 真、宮本正喜、今井 淳、河村敏幸、水野和彦、磯崎 功、田中素由、長井春夫、田中 恵、池上峰子、花岡澄代、河野通雄、川原賢三、斉藤則光：総合画像情報システム 稼働後の経過、第12回医療情報学連合大会論文集：427-430,1992.
- [4] 宮本正喜、田中素由、柳原孝昌、濱口 修、松尾真、長井勝典、瀬崎静男、岡本則子、江藤明美、池上峰子、佐古正雄：神戸大学医学部附属病院における電子カルテの考え方。電子カルテシンポジウム論文集1；41-44,1996
- [5] 長井勝典、宮本正喜、柳原孝昌、松尾 真、岩本智裕、濱口 修、瀬崎静男、田中素由、図師有紀、岡本則子、佐古正雄：神戸大学医学部附属病院における新規医療情報ネットワーク。平成8年度国立大学附属病院医療情報部門連絡会議医療情報システムシンポジウム演題論文集；39-42,1997.
- [6] 宮本正喜、田中素由、柳原孝昌、岩本智裕、松尾真、濱口 修、瀬崎静男、長井勝典、図師有紀、岡本則子、池上峰子、佐古正雄：電子カルテにおける入力デバイスの比較検討 - 特にタブレットを中心に - 。医療情報学17；297-300,1997
- [7] 松尾 真、宮本正喜、柳原孝昌、岩本智裕、濱口修、長井勝典、瀬崎静男、田中素由、図師有紀、岡本則子、池上峰子、佐古正雄：神戸大学医学部附属病院におけるクライアントサーバシステムの導入。平成8年度国立大学附属病院医療情報部門連絡会議医療情報システムシンポジウム演題論文集；31-34,1997.
- [8] 宮本正喜、田中素由、岩本智裕、松尾 真、瀬崎静男、長井勝典、池上峰子、佐古正雄：サイバーホスピタル構想。第17回医療情報学連合大会論文集；390-391,1996
- [9] 長井勝典、宮本正喜、柳原孝昌、松尾 真、岩本智裕、濱口 修、瀬崎静男、田中素由、江藤明美、池上峰子、佐古正雄：KOSMICにおけるサイバーホスピタル構想。平成7年度国立大学附属病院医療情報部門連絡会議医療情報システムシンポジウム演題論文集；23-30,1996
- [10] 岩本智裕、宮本正喜、濱口 修、長井勝典、米原武志、瀬崎静男、大伴 登、松原真紀、池上峰子、佐古正雄、川原賢三：電子カルテをベースとしたオーダリングシステムの開発について。第17回医療情報学連合大会論文集；718-719.1998.