

# 最新ペンコンピューティング技術に基づく電子カルテインタフェース： カルテ記載者のストレス軽減を目指して

五十嵐 健夫<sup>1)</sup> 芦原 貴司<sup>2)</sup> 永田 啓<sup>3)</sup> 高田 雅弘<sup>4)</sup> 中沢 一雄<sup>5)</sup>  
東京大学情報工学専攻<sup>1)</sup>, 滋賀医科大学医学部第一内科<sup>2)</sup>, 滋賀医科大学医学部眼科<sup>3)</sup>  
国立循環器病センター薬剤部<sup>4)</sup>, 国立循環器病センター研究所<sup>5)</sup>

## A Pen-based Interface for Electronic Medical Recording Systems: Toward Stress-free Experience for Doctors

Takeo Igarashi<sup>1)</sup> Takashi Ashihara<sup>2)</sup> Satoru Nagata<sup>3)</sup> Masahiro Takada<sup>4)</sup> Kazuo Nakazawa<sup>5)</sup>  
Information Engineering Dept., The University of Tokyo<sup>1)</sup>

First Dept. of Internal Medicine<sup>2)</sup>, Dept. of Ophthalmology<sup>3)</sup>, Shiga University of Medical Science  
Department of Pharmacy<sup>4)</sup>, Research Institute<sup>5)</sup>, National Cardiovascular Center

Abstract: We propose a pen-based interface for electronic medical recording systems. The user simply draws freeform strokes on a display-integrated tablet without using buttons or menus. The interface also provides flexible spatial layout control, tamper-free history management, and various auxiliary functions such as handwriting calculator.

Keywords: Electronic Medical Recording System, Pen-based Interface

### 1. はじめに

医療における情報公開や医療評価、あるいは医療費軽減等のため、いわゆる“電子カルテ”システムに対する期待はきわめて大きい[1]。しかし、従来の電子カルテシステムのインタフェースは、キーボードとマウスによって細かく情報を入力するといったものであり、対面診療中に利用するには医師の入力負荷が大きいことが問題となっている。テンプレートを利用した入力の効率化[2]なども利用されているが、テンプレート作成の手間がかかる他、自由な記載が妨げられるといった欠点がある。根本的な問題は、現在の電子カルテシステムの大抵が、オーダリングシステムの延長として設計されており、医師の柔軟な思考を許容しない単なるデータ入力作業にすり替えられてしまっている点にある。

我々は、このような「データ入力作業としてのカルテ記載」から脱却し、「医師の思考を支援するための道具としての電子カルテ」を実現することを目標として、最新のペンコンピューティング技術[4]にもとづくインタフェースを試作している(図1)。本インタフェースは、ペン入力によって紙カルテと同様の自然な書きこみを実現する[3]他、書きこんだ内容を整理したり再配置したりできる画面表示機構や、手書き文字認識を利用した計算と

いった補助的な機能によって、カルテ上における情報の整理や分析といった医師の思考の場を提供することができる。

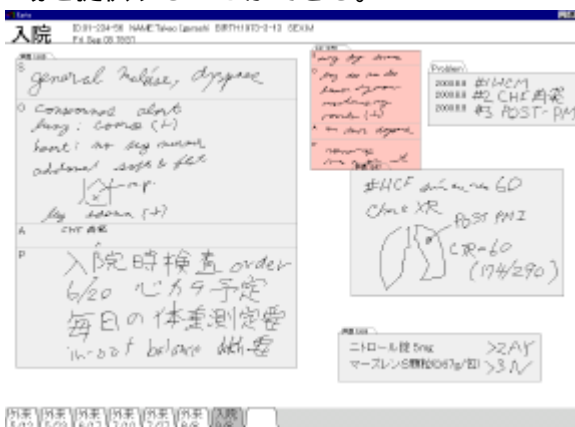


図1: 提案する電子カルテインタフェースの画面例

### 2. ペン入力によるインタフェース

本システムでは、ディスプレイ付きタブレットを用いた手書きペン入力により、メニューやダイアログボックスといったものを經由しない自然な情報入力を実現している。以下に、本インタフェースの諸機能について説明する。

## 2.1 表示管理機構

ユーザの書き込んだ手書き文字やシェーマは、すべてストロークという形で統一的に管理され、空間的な近接関係に基づき自動的にグループ化される。そこで、病名や所見といった意味上の単位を保ちながら移動や再配置が可能であり、カルテという思考の場を効率良く利用することができる。表示の重なりを防ぐため、セグメントがユーザの操作に対応して押しのけられたり押しつぶされたりするといった効果を実現しており、カルテ内容の一覧性が常に確保されている。SOAP タグは、セグメント中に水平の線を引くことによって自動的に付加される。画面下の過去カルテのタブ部分にペンで触れることにより、当該カルテが瞬時に表示される。ペンを連続的に移動させることによって、複数のカルテ内容を高速に参照する（スキミング）することも容易である。また、処方箋や体温表といったカルテに付随する情報を表示するために、複数ディスプレイの利用を提案している。カルテ上での操作と情報提示用ディスプレイ上の表示は密接に連携しており、大量の情報を効率良く参照することが可能である。

## 2.2 履歴管理機構

ストロークはベクトルデータとして保存されるため、紙カルテをスキャンしたビットマップ表現に対してデータ容量は最小限に抑えられる。すべてのセグメントには、タグとして入力者識別情報や時間情報などが自動的に付与され、後から入力状況を再現することができる。入力者識別手段として、アクティブバッジのような非接触手法を利用することにより、複数の入力者の同時入力に対応することも可能である。また、記載内容の消去は一定時間内の UNDO 操作を除いてできないようになっており、カルテ改ざんが防止できる。

## 2.3 診察記載支援機能

本インタフェースでは、単に手書き文字をストロークとして記録する基本機能に加えて、医師による診療思考を支援するための診察支援機能を提供している。具体例として、手書き数式の自動計算、画面上での2点間の距離を測る定規、手書きシェーマの自動3次元化[5]などが現在実装されている。いずれの機能も、リストメニューやチェックボタンを使用せず、ペンによる手書きストロークのみによって操作される。手書き計算機は、計算の履歴が式の形でカルテの一部として残るために、間違いの防止や診察過程の分析に有効である。距離計測機能は、従来定規を使って行っていた作業を簡便化するものである。3次元化機能は、患部の複雑な立体構造を患者に説明する際に特に有効と考えられる。これらのアプ

リケーションはペンシステムで動作する共通の API を利用して構築されており、ユーザが必要に応じて追加することが可能となっている。

## 3. 実装

JAVA™によるプロトタイプを実装中である。ハードウェアとしては、ワコム社の PL-500 を利用している。本格的なシステム上での実装および評価は今後の課題である。

## 4. 考察

本システムのようなベクトルイメージとしてのデータ表現は、通常のテキスト表現に比べて、入力が簡便であるといった利点がある反面、検索やデータ集計といった後利用が困難であるという欠点がある。本システムでは、病名、薬品名、検査・処置項目といったデータとしての利用価値の高い情報はテキスト表現とし、データ処理の対象となりにくく効率のよい入力が求められる診察記載部分(SOAP)をベクトル表現とすることで、互いの欠点を補う工夫をしている。実際の運用上は、手書き文字認識を組合せて所見部分に適宜テキスト情報を付加したりすることも必要と考えられる。

## 5. まとめ

最新のペンコンピューティング技術に基づく電子カルテインタフェースについて紹介した。手書き入力によって自然な入力を実現されている他、柔軟な画面表示機構や履歴管理機能、診察記載支援機能など、より積極的な診察記載支援が提供されている。本インタフェースが統合的電子カルテシステムに組み込まれることによって、電子カルテの基本的要件である真正性・見読性・保存性を保持した上で、従来の電子カルテシステムでは困難であった「診察時における医師の自由な思考の場の提供」が実現できるものと期待される。

## 参考文献

- [1] 里村洋一監修：電子カルテが医療を変える。日経BP社、1998年11月。
- [2] 神山卓也他：電子カルテシステムにおけるテンプレートによる入力支援方式の検討。第18回医療情報学連合大会論文集、320-321,1998。
- [3] 山上浩志他：紙記載に近い電子カルテシステムの開発。第19回医療情報学連合大会論文集、232-233,1999。
- [4] E.Mynatt 他：Flatland: New Dimensions in Office Whiteboards", ACM CHI'99, 346-353, 1999。
- [5] T.Igarashi 他：Teddy: A Sketching Interface for 3D Freeform Design, ACM SIGGRAPH'99, 409-416, 1999。