

開発したペーパーレス電子カルテの特徴と標準化データベースへの提案

奈良市 耳鼻咽喉科 鈴木 医院 鈴木 湛

電子カルテ自作の動機

1. 既存のレセコンは高価過ぎる。
2. 折角のレセコンを導入しても人件費の節約になるどころか、かえって浪費に繋がる。 入力に人手がかかる。手書きなら Dr が診療中に可能なのに……
3. データはレセプト請求以外何の診療の役にたたない。
4. 又既存の電子カルテは手間暇かけて入力しても、やはりデータの垂れ流しであり、統計処理や抽出機能も無い。その上入力がレセプト請求の役には立たない。
5. メンテナンスに費用がかかりすぎる。
6. フロッピーでレセプト請求可能の時代がやってきた。
7. カルテのハードコピーでの保存の必要性が無くなる法政化が行われた。
8. データが最初に導入したソフトに独占されてしまう。 メーカーは データをユーザのものであるとは考えていない。この事は非常に重大で一端導入したメーカーから縁を切る事が出来ない。
9. 原因は、ほとんどの既存の電子カルテは、プログラマー主導で、作られているからである。そこで医側主導で、電子カルテを作ったらどうなるであろうかとの考えから今回自分で開発した。

電子カルテの構想と機能

1. 人件費が節約出来るように設計する。 そのためレセプト機能を持つ事は当然であり、カルテ入力時レセプトも入力出来るシステムとした。また窓口での作業は新患登録と受付、レシート発行だけ、会計計算は電子カルテが行い一人で充分こなせるようにした。そこでの余剰人員をカルテ入力に回すと、Dr がカルテ入力に追われて患者の顔もろくに見ないと言う弊害を解消出来ると考えた。

予約受付 -- 耳鼻科

年月日 2003年11月07日

自動更新 画面更新

患者ID	患者氏名	受付日時	支払い金額	処方有無	紹介状有無	診断書有無	金額調整	特
5098	原○寛○子	18時24分	800					
771	山○ ○紀	18時21分	0	有				
2670	末○ ○千○代	18時14分	2530	有				
2930	末○ ○里○奈	18時14分	810	有				
3657	山○ ○子	17時35分	1530	有				
7129	オ○マ○ハ○セ	17時28分	1600	有				
1332	井○ ○広	16時54分	1660	有				
1262	山○ ○男	16時53分	810	有				
6450	中○啓○子	16時37分	2700	有				
6223	中○一○実	16時36分	1690	有				
5181	若○ ○子	16時35分	1620	有				
5757	應○ ○雄	16時00分	1820	有				
6903	中○ ○介	12時02分	810	有				
7086	木○ ○子	11時57分	1910	有				
646	樋○ ○子	11時44分	990	有				
6898	丸○ ○生	11時23分	900	有				
6683	平○ ○枝○	11時22分	410	有				
6665	川○ ○子	11時17分	550	有				
129	岩○ ○江	11時16分	900	有				
6265	湯○ ○啓	11時06分	200	有				
5992	黒○ ○子	10時55分	570					
4819	吉○ ○乃	10時50分	1600	有				
7119	島○ ○音	10時35分	1080	有				
7103	若○ ○次○郎	10時26分	1320	有				
658	西○ ○修	10時17分	450	有				
7122	尾○ ○太	10時00分	890	有				
916	橋○ 直	09時32分	210					

今日 2003/11

日	月	火	水	木	金	土
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29

休日

患者登録画面へ

選択して診療録へ

返金/未収金へ

選択受付けキャンセル

本日の受付へ

当日分受付印刷

選択して処方箋再印刷

選択して紹介文書印刷

選択して診断書再印刷

閉じる

今回の患者来院数 31 レジ計算 32460

画面表示削除前の現金収入を集計します。

レイアウト 診療 尺庫

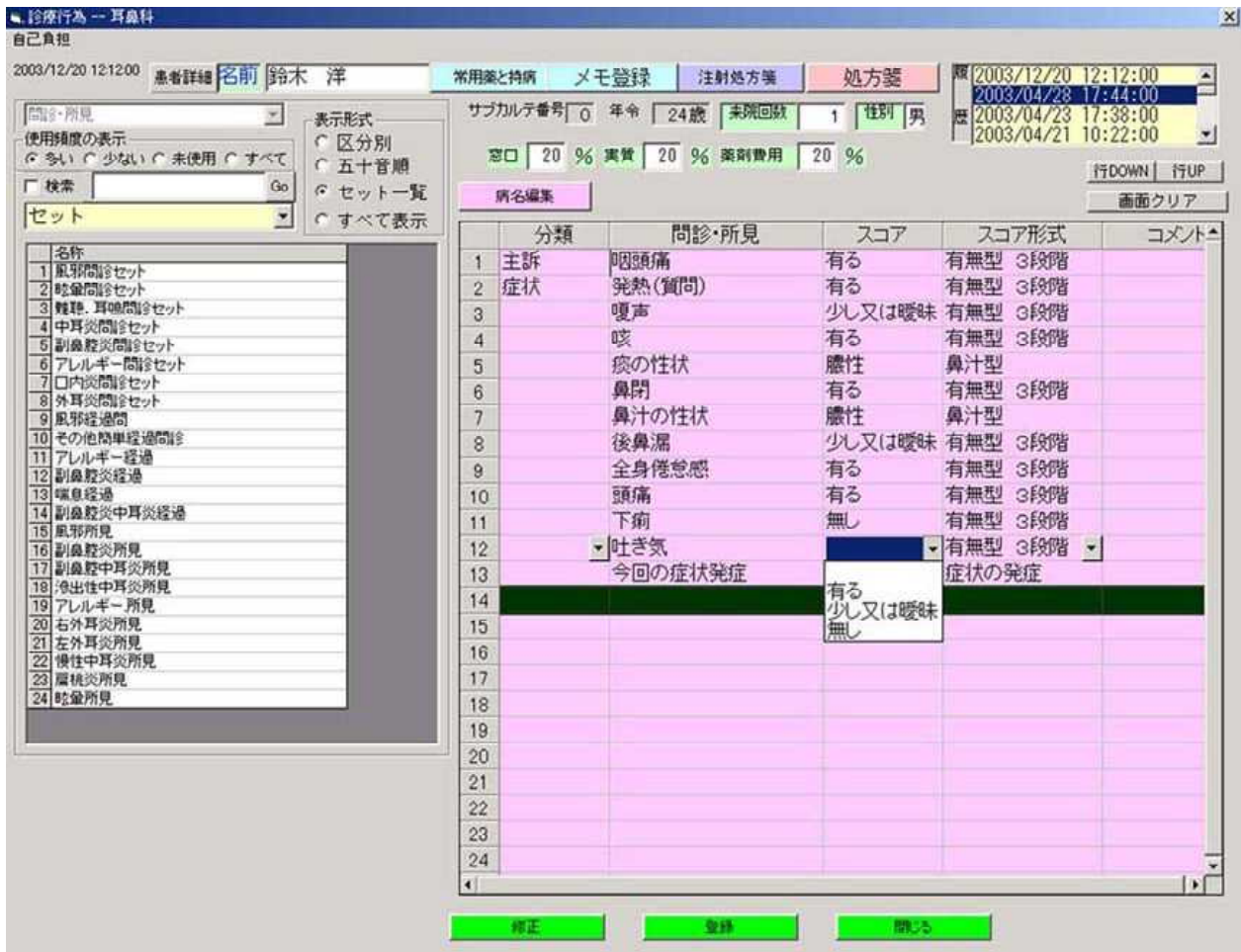
受付画面

2. 度重なる法改正に対して出来るだけユーザ自身が簡単にロジックや保険点数を交換出来るようにする。

プログラマーに世話になるのを出来る限り避けようと考えた。診療報酬情報提供サービスのホームページを利用させて頂き、一度に大量のデータを交換出来るシステムとした。

診療報酬情報提供からデータの取り込み

3. 入力画面は SDI (Single Document Interface) 形式を採用してメニューバーを撤廃し、すべての操作を画面上の処理の名前を記述したボタンを選択することで可能になるようにした。こうすることで1つの画面内の操作が限定されてイメージを捉えやすくなり、ボタンにかかっている文字情報から画面の展開を覚えやすくなった。この事はワコムタブレットの操作性も良くしていると考えている。
2. 様々の項目にコード No を持ち、後日の統計などの処理に答えられるようにする。データの垂れ流しはつまらない。ワープロ入力は極力少なくして、あらかじめユーザが自分でマスター登録して用意したリストからクリックダウンする方法で入力する。ワープロが下手でも入力は簡単にする。こうすることによって将来のバージョンアップ（統計処理等）が可能になる。



診療録記録画面(スコア型)

- 投薬、処置、検査、診療行為などのセット入力も可能にした。セットの組み合わせもユーザが設定出来るように考えた。又保険制度のロジックが多少変わっても簡単に修正出来るようにした。

処置 セット情報 - 耳鼻科

セット区分名: 急性副鼻腔炎処置1 使用頻度: (多い) (少ない) (すべて)

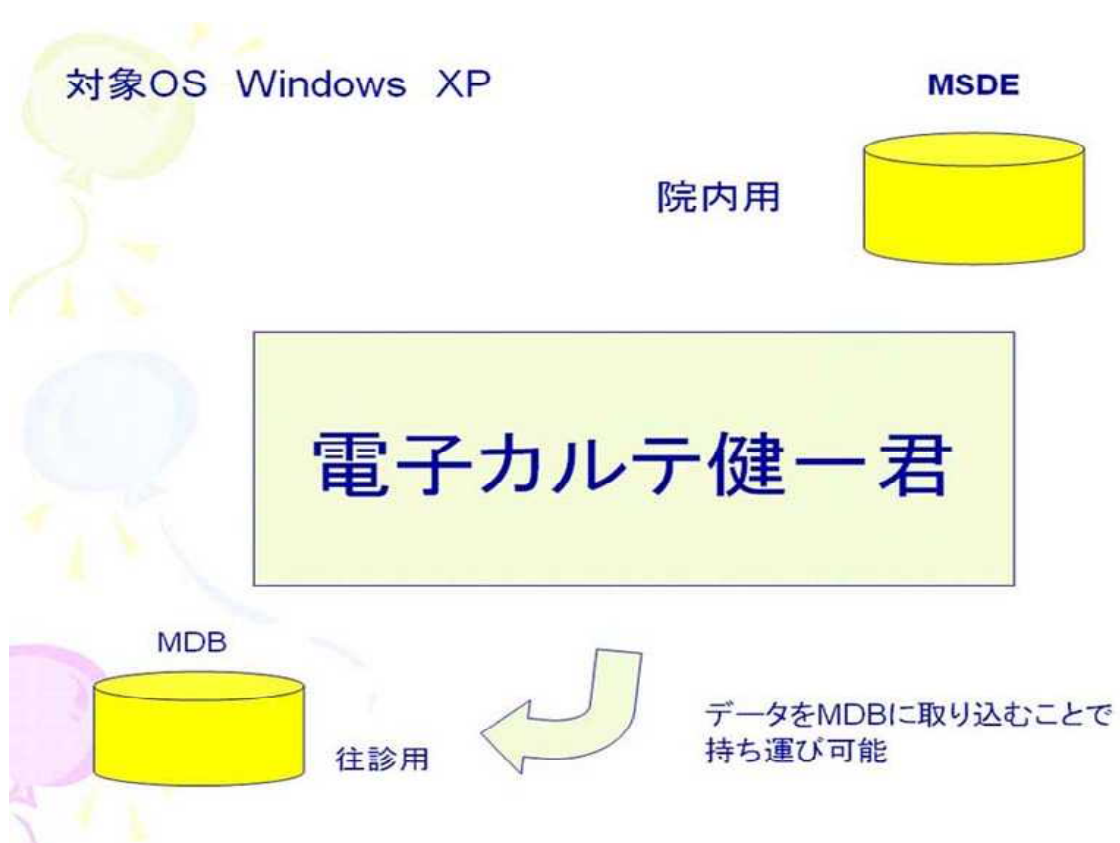
ID	名称	分類	表示順	点数・円	単位量	使用割合	使用率値	使用量
1	805 副鼻腔自然口開大処置	処置	1	25.00	1.00	1.00	25.00	1.00
2	649 副鼻腔洗浄(その他)(向)	処置	2	40.00	1.00	1.00	40.00	1.00
3	663 ネブライザー	処置	3	12.00	1.00	1.00	12.00	1.00
4	セット ネブライザー1	院内使用薬	4	26.00	1.00	1.00	26.00	1.00 4
5	637 喉痛処置	処置	7	15.00	1.00	1.00	15.00	1.00
6	3995 喉部鏡	検査	8	11.00	1.00	1.00	11.00	1.00

処方案: 処方案, 院内使用薬, 入院基本料, 診療科, 手術, 検査, 処置, 手術

登録削除 テキスト出力 変更 まるめ処理 まるめ点数: 0 総使用点数: 129 総合計: 129 閉じる

セット入力作成画面

- 入力ミスや診療ミスも少なくする。例えば患者登録では、同姓同名チェック、保険番号の桁数、文字の種類にもエラーメッセージが、投薬では、組み合わせ不適合薬剤、不適當病名、薬剤適応症の表示が出来かつ後者のメッセージはユーザーの都合、医学情報の変化に合わせてユーザ登録出来ることにした。
- 信頼できるデータベースソフトは高価である。そこで無料の MSDE (Microsoft Database Engine) と mdb (Multimedia Database format) を利用した。MSDE から mdb に出力することは可能であるから数ヶ月分を出力し、電子カルテはこのデータベースにも対応することとした。これは、データベースをノート PC やモバイルで持ち出すことができ、自宅や旅行先での応診対応を可能にするためである。この電子カルテは両方のデータベースに対応している。この事はデータの保存性の向上にも貢献している。
(災害に対してデータの保全) MSDE は簡単に上級の SQL データベースにバージョンアップ出来るので、システムが病院用に開発が進んでも直ぐ対応する事が出来る。



データベースソフトの応用

- 6. 入力方式：上記のスコア型以外に自由記載が出来る画面を設けワープロ入力以外に文書の音声入力も可能にした。IBM VIAVOICE V.10 VIAVOICEI用医療用辞書を組み込んで文字変換精度の向上を計った。予め用意した定型文を呼び出して編集する事も出来るようにした。もちろん定型文はユーザが自身でマスター登録できる。
- 7. 患者登録画面は、磁気媒体のレセプトがスムーズに作れるように、入力項目の辞書設定、入力ミスを防ぐためのメッセージの表示、患者検索機能、領収書発行機能も備えている。

患者登録 耳鼻科

検索 同居コピー 常用薬と持病 返金/未収金 メモ登録

作業内容 新規 照会 変更

患者ID 名前 生年月日(西暦) 郵便番号 保険証住所 連絡先住所 電話番号 Eメール 携帯Eメール 備考 保険種別 社保 保険者番号 被保険者記号

第1公費保健種別 公費負担者番号1 公費受給者番号1 第2公費保健種別 なし 公費負担者番号2 公費受給者番号2 主保険者名称 防衛医科大 主保険者住所 主保険者TEL 登録日 2004/03/01

月別点数と支払額

年月	2004/01	2003/12	2003/04	2003/09	2003/02
点数	0	0	1576	9850	550
支払額	0	2500	3640	19700	1100
自費分	0	2500	5000	0	0
保険金額	0	0	-1360	19700	1100
診療回数	1	1	10	13	1
領収書					
福祉医療費 予備					

更新 閉じる

来院履歴

来院日	時間
2004年01月28日	09時11分
2003年12月20日	12時12分
2003年04月28日	17時44分
2003年04月23日	17時38分
2003年04月21日	10時22分
2003年04月19日	11時24分
2003年04月16日	20時14分
2003年04月11日	17時45分
2003年04月09日	17時20分
2003年04月04日	13時00分
2003年04月02日	16時23分
2003年04月01日	18時12分

保険証発行日 西暦 / / 有効期限 西暦 2000/06/30 公1発行日 西暦 / / 公1有効期限 西暦 / / 公2発行日 西暦 / / 公2有効期限 西暦 / / 証明書期限 西暦 / /

月別点数と支払額 診療録へ 受付画面へ

登録 閉じる

検索を完了しました。

来院者登録画面から支払額を表示

- 処方箋入力もクリックダウンして行うことで、ミス入力を防ぎやすくなった。投薬の禁忌、飲み合わせ不適合もユーザーの必要と、医療状況の変化に応じてユーザー登録する事によって、処方画面に表示するようにした。

処方箋入力 耳鼻科

患者情報
患者ID: 40000 名前: [] サブカルテ番号: 0
患者詳細 年齢: 24歳 性別: 男 保険種別: 社保 保険変更: []

負担割合
窓口: 0% 実費: 0%
薬剤: 0% 定額制: [] 円
薬剤検索 点数合計: 85
画面クリア 禁忌チェック

処方箋発行履歴 (右クリックで削除)
2003年03月29日 11時22分
2003年03月14日 18時19分
2003年03月02日 23時58分
2003年02月28日 09時16分

診療書庫

担当保険医 [] (使用頻度の表示: 多い / 少ない)
薬剤分類又は五十音順 []
投薬方法 []

薬品名表示形式
 薬効別
 五十音順
 セット一覧

処方箋 (左)		数量	単位
1	クラビット錠 100mg	4錠	4.00 錠
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

名称	点数	名称
1 オビゾックス錠 150mg 2錠	136.10	1日3回 日分 毎食後
2 クラビット錠 100mg 4錠	212.20	1日3回 日分 毎食前
3 クラビット錠 200mg 2錠	129.60	1日3回 日分 空腹時
4 ケテック錠 300mg 2錠	249.20	1日3回 日分 毎食前
5 サスロミンカプセル 250mg 3カプセル	16.60	1日2回 日分 朝夕食後
6 シスロマック錠 250mg 3錠	357.90	1日2回 日分 朝夕(食後)際らず
7 スオード錠 100 100mg (活性本体として)	150.20	1日2回 日分 朝食後と眠前
8 トスキサジン錠 150mg 2錠	149.90	1日2回 日分 タと眠前
9 バナン錠 100mg 2錠	113.90	1日1回 日分 朝
10 フロモックス錠 100mg 3錠	83.70	1日1回 日分 昼
11 ホスミン錠 500mg 3錠	80.50	1日1回 日分 ケ
12 ミノマイシンカプセル 100mg 3カプセル	69.20	1日1回 日分 就寝前
13 ユナジン錠 375mg 3錠	69.10	1日3~6回 日分 随時
14 ルミット錠 150mg 2錠	105.90	外用(吸入用又は点眼用) 吸入又は点眼
		(点用)分 に分割
		外用剤 ガイヨウ
		1日1回 日分 (起床10時間前)
		1日3回 日分 昼夕眠前
		1日2回 日分 朝と夜
		(3分の1ずつ) 3分割
		外用数: 0 内服数: 1
		屯用数: 0 総数: 1

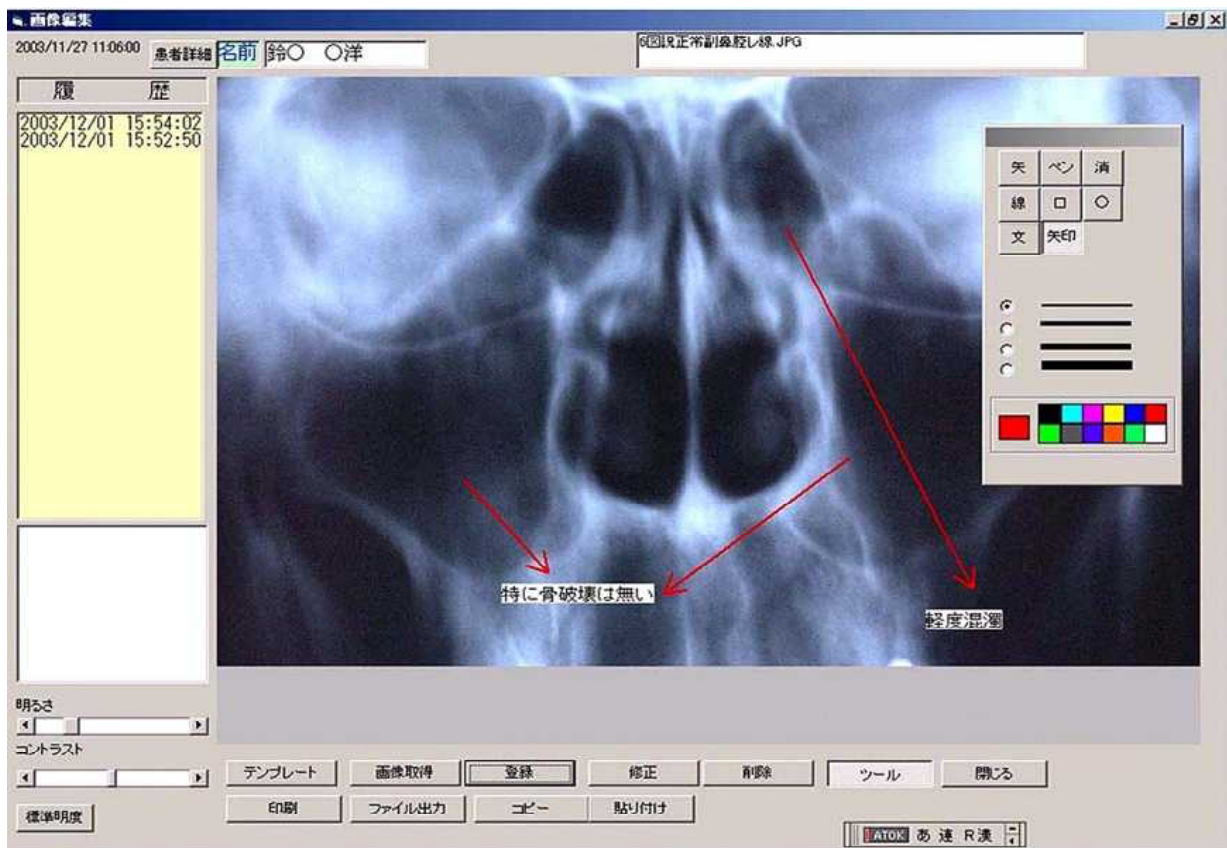
備考 []

常用薬と持病 [] メモ登録 [] 修正保存 [] 薬歴保存 []
プレビュー [] 閉じる []

不適合薬: ロルカム以外の解熱鎮痛剤
不相当病: []
適応症・参考: 急性感染症

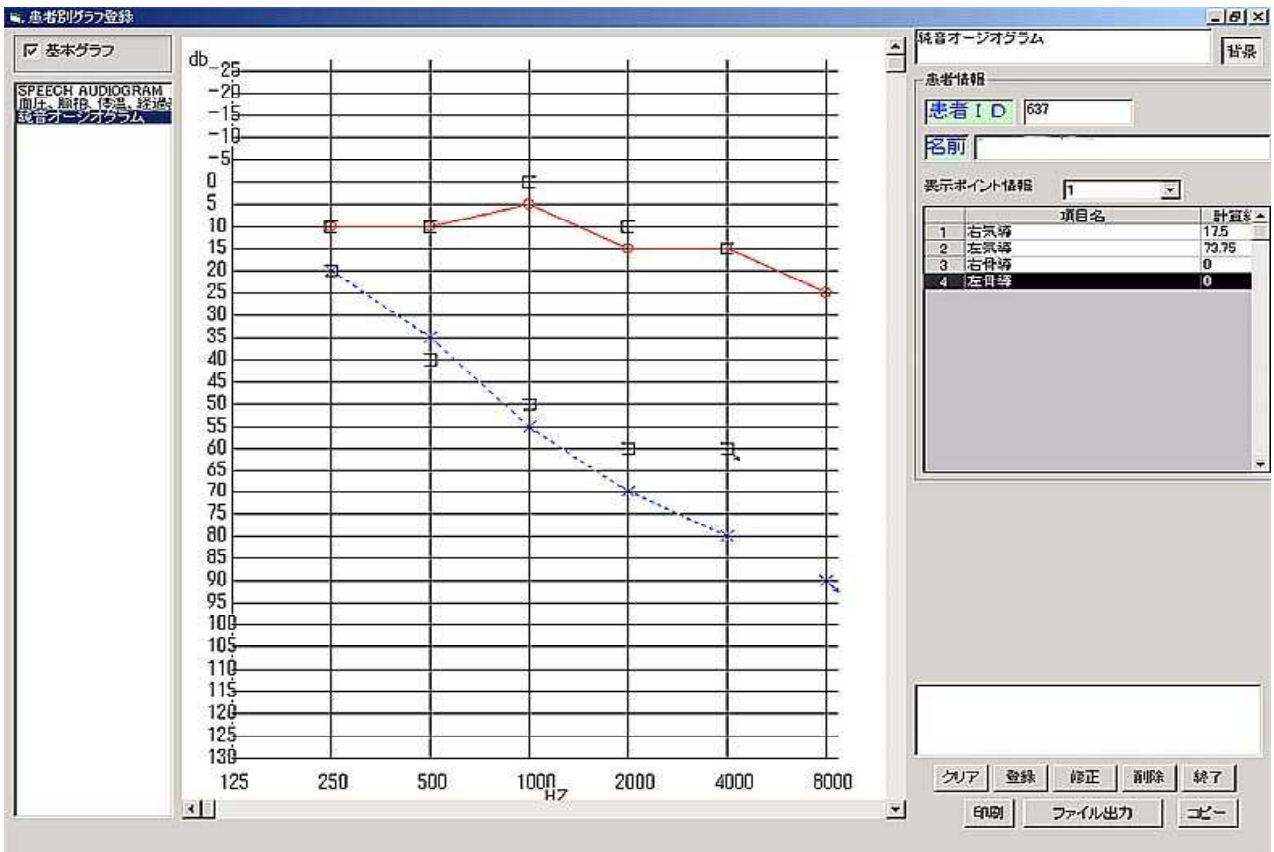
処方箋入力

- 画像登録：写真画像の取得、手書き、テンプレートからの図に追記記載、白紙画面を用意してあるのでワコムタブレットを用いて手書き文字入力も可能である。

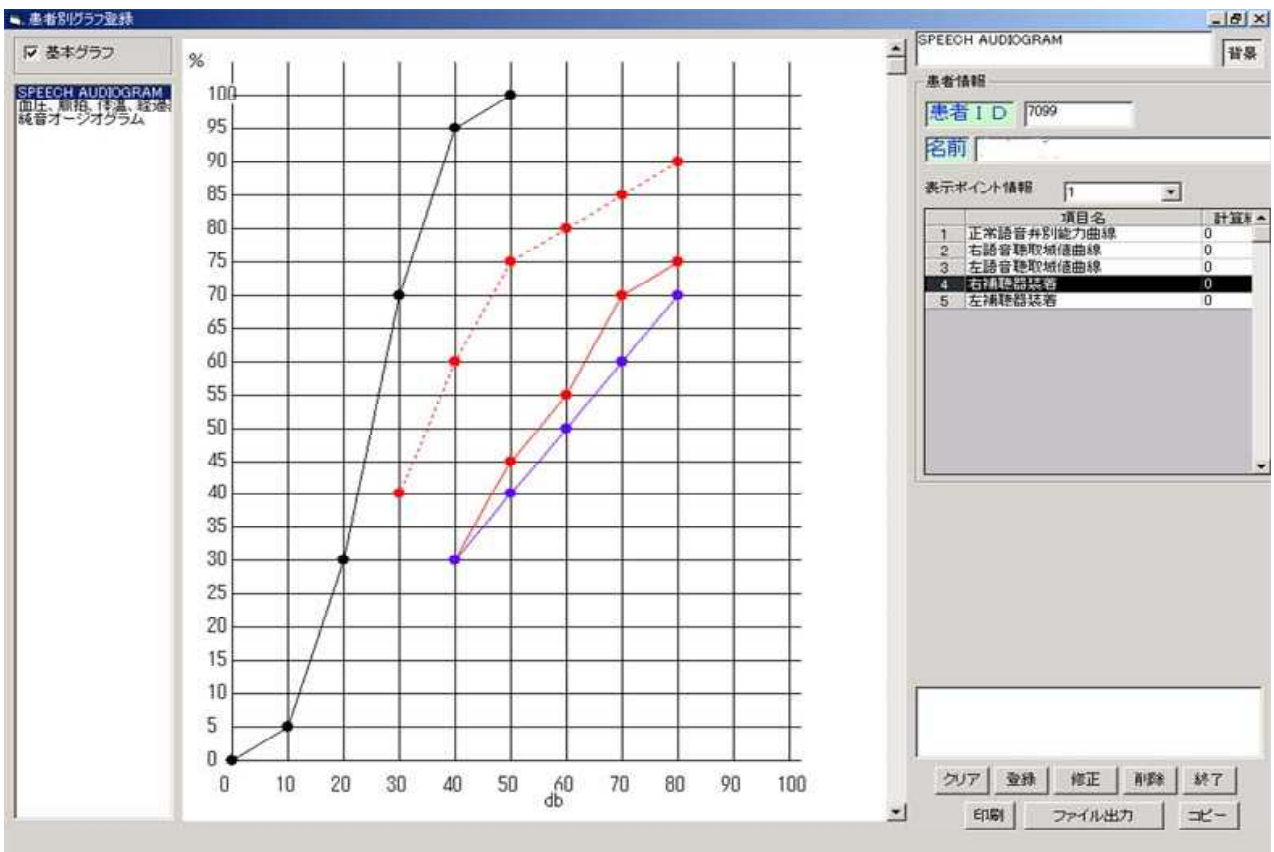


画像登録

10. グラフ機能：耳鼻咽喉科医にとって電子カルテをペーパーレスで運用するためにオーディオグラムの記載は必須である。画像として取り込みは時間がかかるので是非とも必要と考えた。この機能は眼科視野測定や麻酔科の麻酔経過用紙、看護記録の熱記録表にも利用できる。グラフはユーザが自分必要な形式を作成しマスター登録して診療録から呼び出して使用する。もちろん計算式も登録しておけば（平均聴力4分法、或いは平均体温、平均血圧など）これを計算表示する。入力はマウスでプロットするだけであるから、手書きより速い。

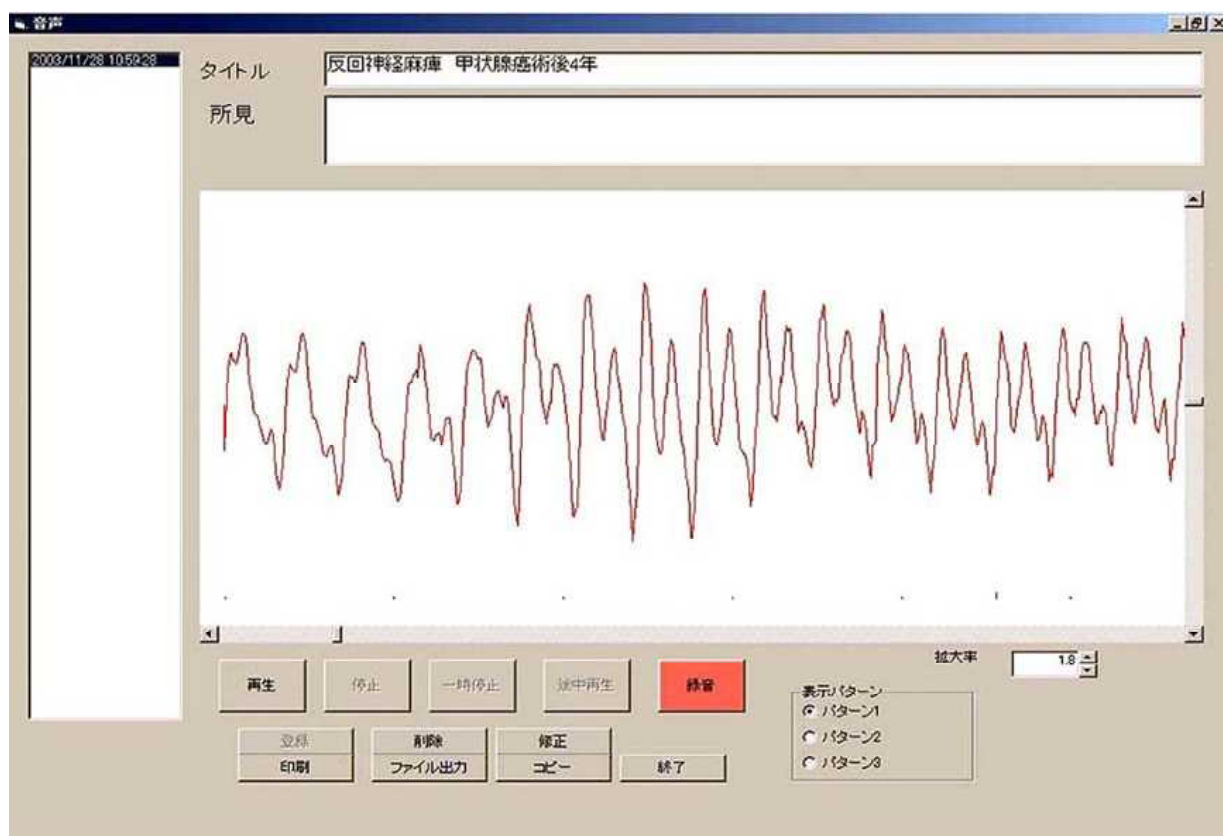


グラフ機能 オーディオグラム



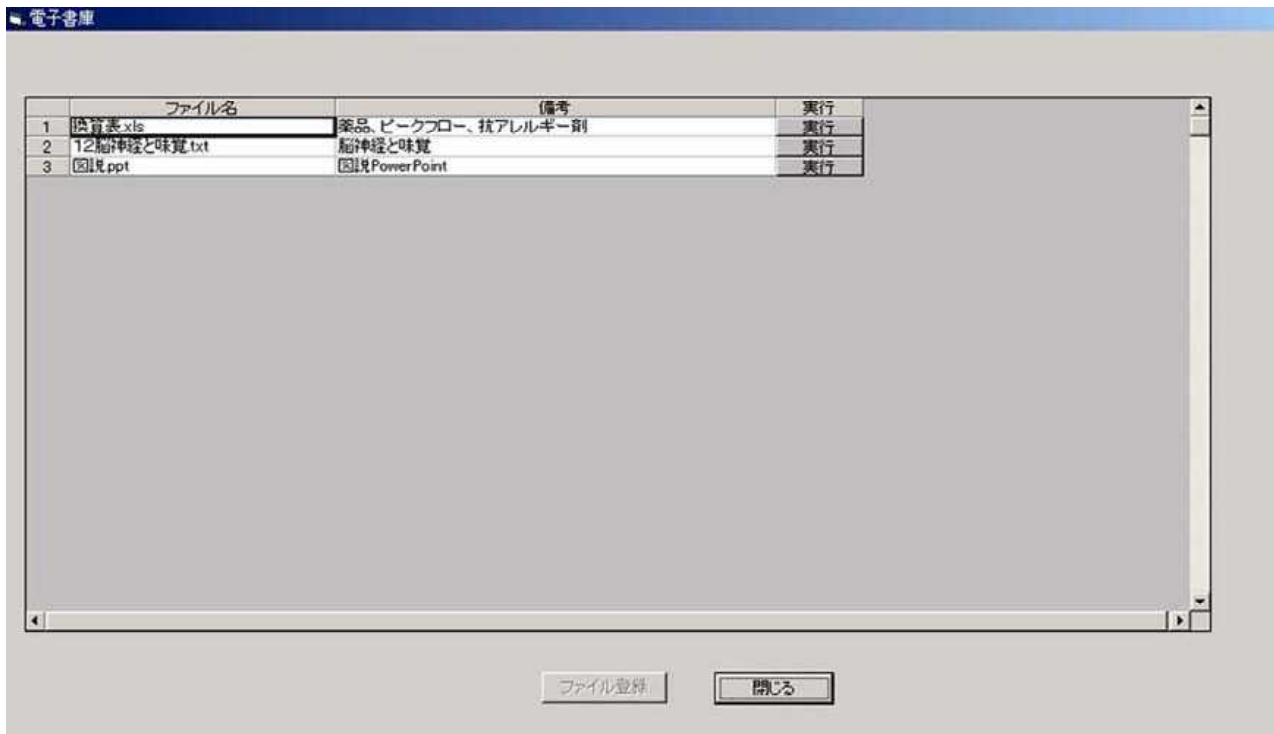
グラフ機能 スピーチオーディオグラム

11. 音声記録：はコンピューターのマイク入力で行う。音声波形が表示出来るので、これを X 軸、Y 軸に拡大表示させれば、波形からの診断の研究の可能性を期待できる。電子聴診器を使えば心音図も記録できる事になる。一時間の録音を 1.5M に圧縮出来たので、精神科の音声カルテにも利用し保存してもデータベースに負担を与えることは無い。



音声記録 音声波形

12. 電子書庫：診療用のデータを格納して、診療時必要な時データを表示して利用する。Word、Excel、PowerPoint、などのファイルが保存できるので、著者はインフォームドコンセントの為のデータ、薬剤の体重換算表を保存して必要に応じて表示使用している。



電子書庫

13. データベースの一元化：安価なソフト供給が出来る為と安価なハードウェアの構築を可能にしている。画像、音声、グラフ、電子書庫に登録するデータ圧縮加工の技術を開発することで可能にした。データベースの多元化による高コストを回避でき、ソフトの乗り換えも簡単になる。またバックアップ作業の単純化、データの保存性の向上にも繋がる。

14. 標準化データベースの提案：データベースの一元化は多元データベースに比べメリットが多い。日医提供のレセコン ORCA システムと連動の電子カルテは二元化を避けられない。ORCA がバージョンアップすれば連動する電子カルテのバージョンアップが必要になり、高コストになると予想する。一元化データベースの欠点（画面表示遅くなる）も圧縮技術の開発で克服したので、充分利用価値があるデータベース構築方法と考える。

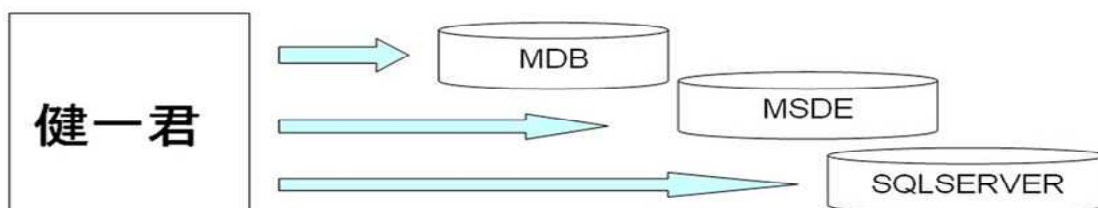
データベース使用イメージ

データベースの1元管理は軽費の節減とデータベースの管理が容易になります。
スペースの節約にもなります。



データベース

○データベースの接続はADO接続を使用しているため、データベースの切り替えが可能です。(状況に応じたシステム構築が可能です。)



元化した標準化データベースの提案

15. 開発言語は VB,VC++である。

電子カルテを制作しながら思うこと

1. 電子カルテの制作の困難はレセプト部分である。保険制度があまりに複雑であるので、簡便入力のロジックを考えるのに、コンピューターで自動判断させるのには、無理が在り、人間の判断がどうしても必要になってくる。又度重なる保険制度の変更はそれに拍車をかける。電子化を望む行政の姿勢の問題が指摘される。年号の和暦使用の廃止、保険証の文字使用（記号・番号）の統一はプログラミングの簡素化と入力時のチェック機能の向上の為に是非望みたい。
2. データベースはコンピューターの備えられた建物に天災、火災などが在ると消失する可能性は大である。mdb に出力出来ることは、データの保存性の向上に繋がる。
3. 近年医療財政が厳しくなってきましたが、対策の一つに保険審査の簡素化が在ると思う。電子化を押し進めることで、フロッピーでの保険請求が行き渡れば保険審査の簡素化に繋がる。これにともない医療費の節減が可能なり患者負担や医療機関の収益減少を少しでも緩和出来るなら行

政はさらに積極的に電子化をも働きかけ導入を志す医療機関には援助するべきと思われる。入力の複雑さの解消はソフトと、保険制度の簡素化、医療機関のスタッフの考え方次第でもある。多数の患者を診察してカルテの記載が出来ないとの考えは、インモラルである。医療もIT革命という世間の情勢に従うべきであり、そうすることで医療環境の悪化防止に協力出来る可能性があると考ええる。

4. フロッピーでの保険請求は通信セキュリティーが確立し、ネット送信でも可能である。現状では一部紙の総括表の提出が必要であり、折角の制度を色あせたものにしてている。簡単なソフト開発によって支払い基金側で総括表が作れるはずである。紙レセプトにしても、色違いの国保総括表は、医療機関の仕事の煩雑を増す要因となっている。行政対応を強く望みたい。

終わりに

制作した電子カルテは健一君と命名した。今後更にバージョンアップをして、入院、病院に必要な機能を付け加えて行きたい。諸氏のご協力を期待したい。

参考文献と参考ホームページ

1. <http://202.214.127.149/> 診療報酬情報提供サービス
2. <http://www.sqlpowerpage.co.jp/> sqlpowerpage SQL 専門サイト RDBMS
3. <http://www.microsoft.com/japan/sql/techinfo/development/2000/MSDE2000.asp> SQL Server 2000 Desktop Engine (MSDE 2000)
4. <http://www.microsoft.com/japan/technet/treeview/default.asp?url=/japan/technet/security/virus/sqlslam.asp> SQL Server および MSDE を標的とした SQL Slammer ワームに関する情報
5. <http://www.ann.hi-ho.ne.jp/hirok/sql/> ようこそ、「SQL プログラミング入門」ホームページへ
6. <http://homepage2.nifty.com/inform/vbdb/> VB で MDB, MSDE, SQL Server, Oracle を操作しよう
7. 西尾 章治郎. 実践 SQL 教科書 マルチメディア通信研究会 アスキー 東京 1996 年

8. <http://www.orca.med.or.jp/> 日本医師会研究事業プロジェクト [オルカプロジェクト]
9. <http://www.debian.org/> Debian について
10. <http://www.shiharaikikin.go.jp/> 社会保険診療報酬支払基金
11. <http://homepage3.nifty.com/sinkei/ecal.htm> 鈴木康弘. 電子カルテ体験物語
12. 鈴木 湛、. 医科医向け電子カルテ開発に当たって 耳鼻咽喉科展望 第46巻 補冊 第3号 耳鼻咽喉科情報処理研究会 論文集 vol.3 2003年
13. 鈴木 湛、 山西 賢二. 耳鼻咽喉科における電子カルテの1例 23回日本医療情学連合体会論文集 2003年
14. 山西 賢二、 鈴木 湛. ペーパーレス電子カルテ 23回日本医療情学連合体会論文集 2003年
15. <http://www.wacom.co.jp/> ワコム
16. <http://www.kcn.ne.jp/~suzukisi/> 著者のホームページ
17. 鈴木 湛 開発したペーパーレス電子カルテの特徴と標準化データベースへの提案 臨床と薬物治療 2004年3月 P63～P66

この論文は2003年4月7日金沢医科大学、耳鼻咽喉科情報処理研究会、

2003年11月第23回本医療情報学会

2004年2月29日横浜私立大学医学部、耳鼻咽喉科情報処理研究会で発表した。

臨床と薬物治療3月号 P63～P66に掲載した。