



Title	パソコンによるネットワーク対応放射線読影レポートシステム
Author(s)	今田, 肇; 渡辺, 秀幸; 石野, 洋一 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1996, 56(9), p. 664-668
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/19717
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

パソコンによるネットワーク対応放射線読影レポートシステム

今田 肇 渡辺 秀幸 石野 洋一 中村 克己 中田 肇

産業医科大学放射線科学教室

Radiology Diagnostic Reporting System with Local Area Networked Personal Computers

Hajime Imada, Hideyuki Watanabe,
Yoichi Ishino, Katsumi Nakamura
and Hajime Nakata

We developed a radiology diagnostic reporting system compatible with a local area networked personal computer. A commercial package with a client-server database application was used for this customized program. With this system all diagnostic reports can be input from a client personal computer and saved on a server computer. This makes the retrieval of past diagnostic reports extremely easy. Use of this system in our department during the past 10 months, has simplified the management of diagnostic reports, reduced clerical work and saved storage space. It offers easy access for collecting clinical cases of interest since a database function for research purposes is also incorporated. This system using a personal computer and commercial application program is cheaper and more flexible than those that use a workstation base.

Research Code No. : 220. 2

Key words : Personal computer, Network, Data base system, Report entry system

Received Jun. 12, 1995; revision accepted Nov. 15, 1995
Department of Radiology, University of Occupational and Environmental Health School of Medicine

はじめに

放射線診療において放射線画像診断報告書の作成は重要な業務の一つである。最近の画像診断法の急激な進歩によりこの報告書の作成も益々多様化し業務量も増加の一途となっている。産業医科大学病院放射線科でもここ数年、一人の患者に施行される画像診断の種類は極めて多くなり、報告書の作成およびその管理に多くの労力を必要としその対処が困難になっていた。1990年からは、CT, MRIに関しては、パソコンのデータベースで台帳管理を開始したが、その台帳の入力に要する時間も少なくはないのが現状であった。これらの諸問題を解決するには、クライアント・サーバ型のデータベースで、報告書の記入と台帳管理を同時に行うのが最も効率的である。クライアント・サーバ型のデータベースは、ごく最近までは比較的高価なUNIXワークステーションによって構築されていたため、多くの予算と専門知識を必要としていた。しかし、この数年間におけるパソコンの性能向上、廉価化およびネットワーク対応データベースソフトウェアの発達により、パソコンでもそれが可能となってきている。産業医科大学病院放射線科でも1994年12月よりパソコンを使用した画像診断報告書システムを独自に構築し導入した。このシステムの導入により、報告書管理と台帳管理が画期的に容易になるとともに、従来の手書きの報告書はなくなり、非常に読みやすい報告書に替えることが可能になった。このシステムの概要と運用開始後10ヶ月間の使用経験を報告する。

使用環境

データベースには、クライアントサーバ型の4D Server 1.1 日本語版(ACI & ACI US)を使用し、カスタムアプリケーションの開発には、リレーショナル型データベースソフトの4th Dimension 3.1 日本語版(ACI & ACI US)を使用した(現在は、それぞれVersion 1.2と3.2を使用)。また、データベースの基本操作に関するプロシージャの記述を簡素化してくれるシェルプログラムとして、G4 Shell(Generation Four)を使用した。コンピュータはMacintoshシリーズ(Apple

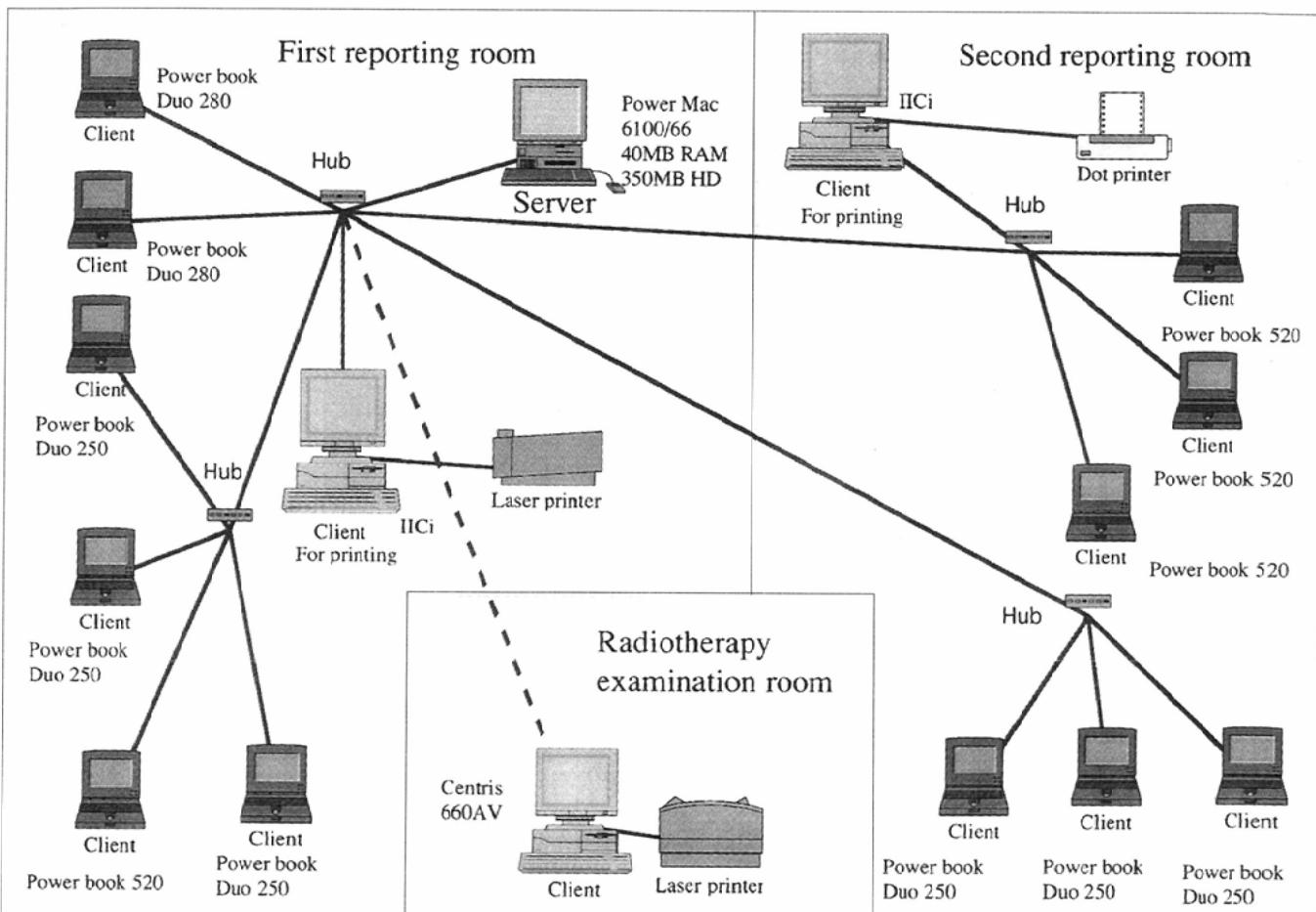


Fig. 1 Diagram of the local area network of this reporting system. The network area contains two reporting and radiotherapy examination rooms. One server, 13 clients for inputting and 2 clients for printing personal computers are connected with an Ethenet cable.

computer)を、Operating system(OS)は漢字トーク7.1と7.5(Apple computer)を使用した。サーバには、Power Macintosh 6100/66(RAM 40MB, hard disk 350MB)を使用している。ネットワークは、Ethernet(10 Base-T & 10 Base 2)を3台のHubを介して使用し、15クライアントが同時にサーバに接続できる契約となっている。50m程離れた放射線治療診療室のクライアントともEthernetで連絡されている。印刷は、Postscript(Level 1)対応のレザープリンターと複写紙用にドットプリンターを、それぞれ印刷を専用に行うクライアントを配備し使用した。Fig. 1にその接続と機器の概略を示した。

システムの概要

データベースは患者のID番号、名前等の基本情報からなる患者情報、一般診断(消化管造影検査、泌尿器造影検査、乳房撮影を含む)、体部CT、頭部CT、体部MRI、頭部MRI、核医学、血管造影の8ファイルから構成され、各ファイルは患者情報ファイルと患者ID番号で関連づけされている。

診断医は、データベースの起動時に当日使用するファイルをメニューから起動し、必要に応じてパレットから切り

替える。患者情報は初回入力時にのみ入力し、フィルムジャケットに記入済みのマークが入ったものは次回から入力する必要はない。Fig. 2に体部CTの入力レイアウトの画面を示した。患者IDを打ち込めば上段の太字の部分は自動的に記入される。検査日および読影日は自動的に当日の日付が記入され、必要があれば修正する。所見および診断欄以外は、基本的に自動的に表示されるリストから選択する仕様になっている。台帳欄まで記入しチェック済みのチェックボックスをオンにすれば印刷可能となる。研修医等が記入したものでスタッフのチェックが必要なものについては、チェック済みチェックボックスをオフのままにしておけば、後ですぐに検索される仕組みになっている。Fig. 3に体部CTの検索後の出力レイアウトの画面を示す。各々のボタンにより検索等がすぐできるように設計されている。

患者の画像診断に関するすべての情報の一覧を調べたい場合には、患者情報ファイルに切り替えて行う。患者のID番号もしくは名前により検索を実行し、Fig. 4に示す画面が表示される。検索に要する時間は1秒以内で、インデックスが作成されているためファイル数に依存しない。下段にある各画像診断別のリストから希望の日付の検査をダブルクリックすれば、その検査の内容が表示され参照できるようになっている。これにより患者の画像診断所見を経時的

体部CT (1) : 22/3672

氏名	サンゴウカウ	性別	M	生年月日	60.1.1	年齢	35		
ID番号	8000000-0	検査日	95.3.15	読影日	95.3.15	診療科	二外科	送付先	7B
検査部位	胸部～腹部	機種	900S	造影	有				
所見	左肺尖部後方に長径7cmに達するsoft tissue massを認めます。massは後部及び左外側部で広く胸壁と接していますが、胸壁浸潤ははっきりしません。辺縁は凹凸不整で内部に石灰化はなく、全体に不均一に増強されています。lung caが強く疑われます。肺門、縦隔のmetastatic lymphadenopathyははっきりしません。								
上腹部にも明らかなmeta.は指摘できない。左腎上極にcystを認めます。									
診断	Lung ca. susp. Lt. renal cyst								
読影者	石野	チェック	済	修正	登録	キャンセル	印刷	済	

Fig. 2

An example of a screen image of an input layout of body CT file in a patient.

体部CT (1) : 22/3672

ファイル	印刷	チェック	検査日	読影日	読影者	検査部位	送付先	ID番号	氏名
起動	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	95.3.15	95.3.23	中田	C-spine(3D)	4A	9500945-2	...
ファイル	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	95.3.15	95.3.15	内田	胸部～腹部	6A	9007082-2	...
切替	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	95.3.15	95.3.15	吉川	骨盤	6A	8009277-8	...
ファイル	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	95.3.15	95.3.15	内田	腹部～骨盤	6B	9410157-3	...
メニュー	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	95.3.15	95.3.16	中村	腹部	7A	9407457-2	...
カスタム	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	95.3.15	95.3.15	中村	腹部～腹部	7B	9501289-4	...
レポート	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	95.3.15	95.3.16	男元	腹部～腹部	7B	8901877-4	...
カスタム	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	95.3.15	95.3.15	石野	胸部～腹部	7B	8000000-0	...
処理	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	95.3.15	95.3.16	江頭	腹部～骨盤	9A	9501774-5	...
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	95.3.15	95.3.16	中村	腹部	9A	9501564-0	...
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	95.3.15	95.3.15	内田	腹部	9A	9501125-0	...
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	95.3.15	95.3.15	内田	腹部	9A	9409212-9	...
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	95.3.15	95.3.16	江頭	腹部	9A	8316289-1	...
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	95.3.15	95.3.16	中村	腹部	9A	8204622-8	...
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	95.3.15	95.3.23	内田	頸部～胸部	9B	9409416-6	...
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	95.3.15	95.3.16	江頭	腹部～骨盤	外来	9404404-7	...

新規 終了 ID検索 当日分検索 未チェック 未印刷

Fig. 3

An example of a screen image of an output layout of body CT file after searching.

患者情報 (1) : 1/13153

ファイル	起動	患者情報入力							
ファイル	切替	ID番号	8000000-0	氏名	サンゴウカウ	性別	M	生年月日	60.1.1
						<input type="radio"/> 男	<input type="radio"/> 女		
								登録	キャンセル
		一般診断		体部CT		頭部CT		核医学	
		検査日	検査部位	検査日	検査部位	検査日	検査部位	検査日	検査部位
		95.02.2	Chest	95.3.15	胸部～腹部	95.3.15	頭部	95.3.9	骨シンチ
		95.3.28	Chest(Tomo+)	95.4.4	胸部			95.3.15	肺局所シンチ
		95.5.8	Chest	95.5.9	胸部				
		95.6.27	Chest						
		95.7.11	Chest						
		体部MR		頭部MR		血管造影			
		検査日	検査部位	検査日	検査部位	検査日	検査部位		
		95.3.28	胸部	95.4.1	頭部	95.5.1	broncial angio		

Fig. 4

A screen image of an input layout of this patient information file. The lists of all imagings are displayed in order of date for each category. By double-clicking the optional date of an image, the previous report is displayed.

8000000-0 サンキ ヨウタロウ M Jan 1, 1960	画像診断報告書 (体部 CT 検査) 二外科 7B
検査部位 胸部～腹部 造影：有 機種：900S	
検査日 ：95.3.15 読影日 ：95.3.15	
所見 <p>左肺尖部後方に長径 7cm に達する soft tissue mass を認めます。mass は後部及び左外側部で広く胸壁と接していますが、胸壁浸潤ははつきりしません。辺縁は凹凸不整で内部に石灰化はなく、全体に不均一に増強されています。lung ca. が強く疑われます。肺門、縦隔の metastatic lymphadenopathy ははつきりしません。</p> <p>上腹部にも明らかな meta. は指摘できません。左腎上極に cyst を認めます。</p>	
診断 Lung ca. susp. Lt. renal cyst	
読影医 石野 <small>産業医科大学病院放射線部</small>	

Fig. 5 An example of a printed report of body CT in a patient.

に知ることができる。

印刷は血管造影報告以外は、レーザープリンター 1 枚印刷で、検査別にレイアウトを替えて出力し、放射線科での紙での保存はしない方針とした。これにより従来 6 種類あった検査別用紙を 1 種類に統一できた。印刷は各クライアントからもプリンターに印刷可能であるが、診断医が報告書作成に専念できるように、印刷専用のクライアントから印刷命令を出し、印刷後は自動的に入力画面の印刷済みチェックボックスがオンになる。Fig. 2 の体部 CT の報告書の出力例を Fig. 5 に示した。血管造影については、全く同じ仕様の複写式報告用紙にドットプリンターから出力している。これは、血管造影では結果シェーマの保存が重要であるため、報告書を放射線科でも一部保存している。

体部 CT を例に取って入力から出力までの流れを説明したが、各ファイルごとに入力必要項目が違うため細かくカスタマイズしてある。たとえば核医学の入力ファイルで検査種類の項目でリストから Ga シンチを選べば、使用核種と使用量は自動的に入力される等の工夫を施した。その他の細かい機能については省略するが、重複検索や所見内の単語

の検索等の検索機能も十分に用意してある。インデックスが作成してある台帳欄の項目などは瞬時に検索され、シーケンシャルな検索でも数十秒で実行できる。また、検索結果のテキストファイルへの書き出しも簡単な操作で可能である。

ユーザーインターフェイスはグラフィックを基にしたものであるためわかりやすく、すぐに習熟可能である。導入当初は 1 件あたりの読影時間が手書き報告書よりかかっていたが、2 週間もしないうちに手書き入力時と変わらないようになった。

1995 年 7 月の入力件数を例に取ると、一般診断検査 1950 件、体部 CT 検査 371 件、体部 MRI 検査 37 件、核医学検査 263 件、頭部 CT 検査 263 件、頭部 MRI 検査 190 件、血管造影検査 52 件である。この 1 カ月のデータベース容量は約 2.5MB で、これまでの 10 カ月でデータベースファイルの総容量は 24MB 程度と非常に扱いやすい。スタンダードの 4th Dimension とデータの互換性があるので、研究室でも検索等が可能である。バックアップは付属の 4D Backup により自動的に外部ハードディスクに行われるようプログラムを記述してある。

考 察

コンピュータはここ数年急激に性能が上がり、同時にダウンサイ징も進んできた。従来なら専門のプログラマーでしかなし得なかったデータベース・プログラムも個人レベルで作成できるアプリケーションも登場してきた。具体的には、1994 年になってここで使用した 4D Server が登場し、パソコンだけでクライアント・サーバ型のデータベースが構築できる環境が整ってきた。このような背景のもとでここで紹介したシステムの作成が可能になった。これまでにパソコンによるこのようなりアルタイムの報告書作成システムの報告はわれわれが調べた範囲ではない。画像診断報告書作成システムは、RIS (Radiological Information system) の一部として位置づけられ、放射線科検査のオーダーリングや PACS と連携したシステムとして開発・運用されているものが多い¹⁾²⁾。これらはシステムとしては理想的であるが、現状ではこれらをすぐに導入できる環境が整っている施設は限られていると思われる。わが国でも放射線診断データベースに関する報告³⁾⁴⁾もいくつかあるが、いずれも臨床の現場で容易に導入し使用できるものではないと思われる。

われわれが開発したこのシステムの特徴について考察を加えてみると次のように説明することができる。

1)省スペース、省力化

従来は、1 日の報告書作成が終了すると、翌日になって患者 ID 別に作ったフォルダーに収納する作業を専任の事務員が行っていた。この保管のためのスペースは年々増大する一方であり、数年前にその部屋の拡張を必要とした程で、

将来的にはスペースの確保が困難と考えられていた。本システム導入によりこのための人員は不要になり、収納スペースも将来的には不要になると思われる。

2) 報告書検索の効率化

従来は報告書を参照するには、読影室から少し離れた収納室まで足を運ぶ必要があり非常に煩雑であった。このシステムでは、過去の報告書がID番号を入力するだけで、マルチウインドウで容易に検索・参照できるようになった。

3) 報告書作成の効率化

手書きに比べて書き直しが無くなったので用紙を無駄にすることも無くなった。所見が多い複雑な報告書でも印刷前に画面上で容易に整理し直せるようになり効率的である。異常所見が無い場合に関しては、定型化された所見が自動的に記入されるボタンも数種類用意している。研修医が作成し後でスタッフのチェックを受ける場合も、読影順に画面上で閲覧、校正できるためチェック作業が効率化した。しかし、印刷用の用紙を1種類にしたため、従来用紙に印刷されていたCTやMRIの頭部、体部のシェーマがなくなり、所見のシェーマが書きにくくなったとの意見もある。

4) 台帳管理の効率化

このシステムでは、報告書の記入と同時に台帳欄にも特定の項目を記入するようになっており、台帳の記入のための2度手間がなく、用語の統一も図れるようになった。台帳欄の項目から検索した際、報告書の内容も同時に参照できるなど従来の別台帳と比較にならないほど便利になっている。また、手術、生検等で確定診断のついた症例は、その都度台帳の結果欄に記入するようになっている。

5) 読みやすい報告書の出力

プリンターから出力された報告書は、個人の筆力に左右される手書きに比べて非常に読みやすいのはいうまでもない。

6) コストパフォーマンス

従来のワークステーションをサーバとするシステムは高価で経済性の点で大きな支障があった。今回のシステムでは開発当初から機器のアップグレードを徐々に行い現在のものになってきたが、サーバとしてMacintosh LC630(RAM 36MB, hard disk 250MB)を使用してもシステム全体の体感速度はほとんど変わらなかった。また、ネットワークもMacintoshに標準のLocal Talkを使用してもクライアントの起動に少し時間がかかる程度で、小規模の病院で使用する

分には十分なパフォーマンスが得られる。5人くらいの診断医が使用するシステムであれば、200万円以下の予算で十分業務に耐えうるシステムが構築可能である。

7) 管理の容易さ

今回のアプリケーションの開発にはシェルプログラムを用いたため、検索等に使用するボタンに数行のスクリプトを記述したのみである。データベースストラクチャーの構造さえ十分に練っておけば、他のパソコンデータベースソフトの使用経験者であれば容易に作成が可能であると思われる。ワークステーションベースのデータベースエンジンを使用する場合との絶対的な違いは、いつでも必要に応じてデータベースの構造や内容を簡単に変更できるという点である。ネットワークの管理もOSレベルで標準でサポートされているため、ケーブルをつなげば他に面倒な作業はない。アプリケーション自体がマルチタスクをサポートしているため、クライアントがエラーを起こして停止してもサーバには影響がない。

8) 外来での患者管理への応用

放射線治療外来でもこのデータベースを使用している。主な目的は治療患者の経過観察である。当科外来を受診する患者のほとんどが他科よりの依頼であり、画像診断検査も他科依頼でされることが多いため、患者が治療後にどんな画像診断を受けたか把握するのが困難であった。現在では患者のID番号からすべての画像診断結果をみることができ、必要なら印刷することもできるようになった。新規の治療患者の場合でも、画像診断の経過をまとめてみることができ非常に役立っている。

結論

従来、業務用のアプリケーションは専門の業者に委託して開発するのが常識であったが、そのような環境では開発費用も高額で柔軟性に乏しく発展性のないものになりがちである。読影用のシステムには一般業務だけでなく研究目的のデータも同時に保存でき、いつでも必要なときにそれを簡単にカスタマイズできるものが望ましい。今回紹介したシステムはこのすべての条件を満たしている。パソコンと市販のアプリケーションで、各病院の実情に合わせた読影システムを放射線科医自身が構築することが十分可能であると考えられた。

文献

- Frank MS, Berge R, Stern EJ, et al: Integrating a personal-computer local-area network with a radiology information system: value as a tool for clinical research. AJR 162: 709-712, 1994
- Ramaswamy MR, Wong AWK, Lee LK, et al: Accessing picture archiving and communication system text and image information through personal computers. AJR 163: 1239-1243, 1994
- 安藤 裕, 小林 剛: 放射線診断データベースシステム. 医療情報学 9: 33-43, 1989
- 伊藤佐知子, 宮坂和男, 入江五朗: 北大病院の画像情報システム. Med Imag Tech 9: 22-26, 1991
- 田中 寛, 笠井俊文, 杉原正樹: 電子化画像診断レポートティングシステムの検討. Med Imag Tech 9: 27-32, 1991