

Title	病院基幹システム・画像システムと連携可能な汎用ソフトウェアのレポートシステム
Author(s)	河上, 聡
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 2004, 64(3), p. 114-120
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/17347">https://hdl.handle.net/11094/17347</a>
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

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

Osaka University

# 病院基幹システム・画像システムと連携可能な 汎用データベースのレポートシステム

河上 聡

彦根市立病院放射線科

## Radiological Reporting System Developed with FileMakerPro: Cooperation with HIS, RIS, and PACS

Satoshi Kawakami

This article briefly describes our original radiological reporting system. This system was developed with the widely used database software FileMakerPro (ver 5.5). The reporting system can obtain information about patients and examinations from a radiology information system (RIS) by the Open DataBase Connectivity (ODBC) technique. By clicking the button on the reporting system, the corresponding DICOM images can be displayed on a picture archiving and communication system (PACS) workstation monitor. Reference images in JPEG format can be easily moved from PACS to the reporting system. Reports produced by the reporting system are distributed to the hospital information system (HIS) in Portable Document Format (PDF), through another web server. By utilizing the capacity of FileMakerPro, the human-machine interface of the system has been able to be improved easily. In addition, cooperation with HIS, RIS, and PACS could be constructed. Therefore, this original system would contribute to increasing the efficiency of radiological diagnosis.

Research Code No.: 220.2

**Key words:** Reporting System, PACS, Hospital information system

Received Oct. 3, 2003; revision accepted Dec. 6, 2003  
Department of Radiology, Hikone Municipal Hospital

別刷請求先  
〒522-8539 彦根市八坂町1882  
彦根市立病院放射線科  
河上 聡

## はじめに

筆者は2000年より汎用データベースソフトのファイルメーカーPro(以下FMP)を用いた放射線レポートシステムを開発し実用してきた。手作りのシステムではあるが、開発者と使用者が同一であるというメリットを生かして、入力専用画面の開発等の工夫を行い、読影医にとっては使用しやすい環境を構築できたと考えている<sup>1)-3)</sup>。

また、彦根市立病院は、2002年7月より新病院に新築移転し、ベッド数増床、放射線機器のほぼ全面入れ替え等が行われた。さらに病院基幹システムとして新たに病院情報システム(Hospital Information System; 以下HIS)、放射線情報システム(Radiology Information System; 以下RIS)、および画像保管管理システム(Picture Archiving and Communication System; 以下PACS)が導入された。この移転に際し、放射線レポートシステムに関しては、病院基幹システムとFMPシステムとの連携を企画し構築した。これらのシステム連携構築について、技術的方法とシステム構築の臨床的意義について報告する。

## 方法・目的

### 1. 技術的方法

マン・マシンインターフェイスにあたるレポートシステムはFMP version 5.5を用いて開発・運用を行った。ファイルメーカーサーバーというサーバー機能専用のソフトを導入することによりきわめて容易にサーバークライアント制での運用が可能となり、クライアントレポート端末にはFMPソフトのみが必要となる。このシステムと、HIS(富士通EG main)、RIS(富士通HOPE RADON)、PACS(GE Pathspeed)との連携構築を行った。各システム連携の具体的方法を以下に記し、システム構成のシェーマをFig. 1にまとめる。

#### 1) 検査固有番号(accession number)の設定

画像、レポートの関連づけや管理を容易とするために、検査固有の番号を設定した。この番号はHISでのオーダー発生時に固有番号として8桁連番で生成され、RISを通してレ

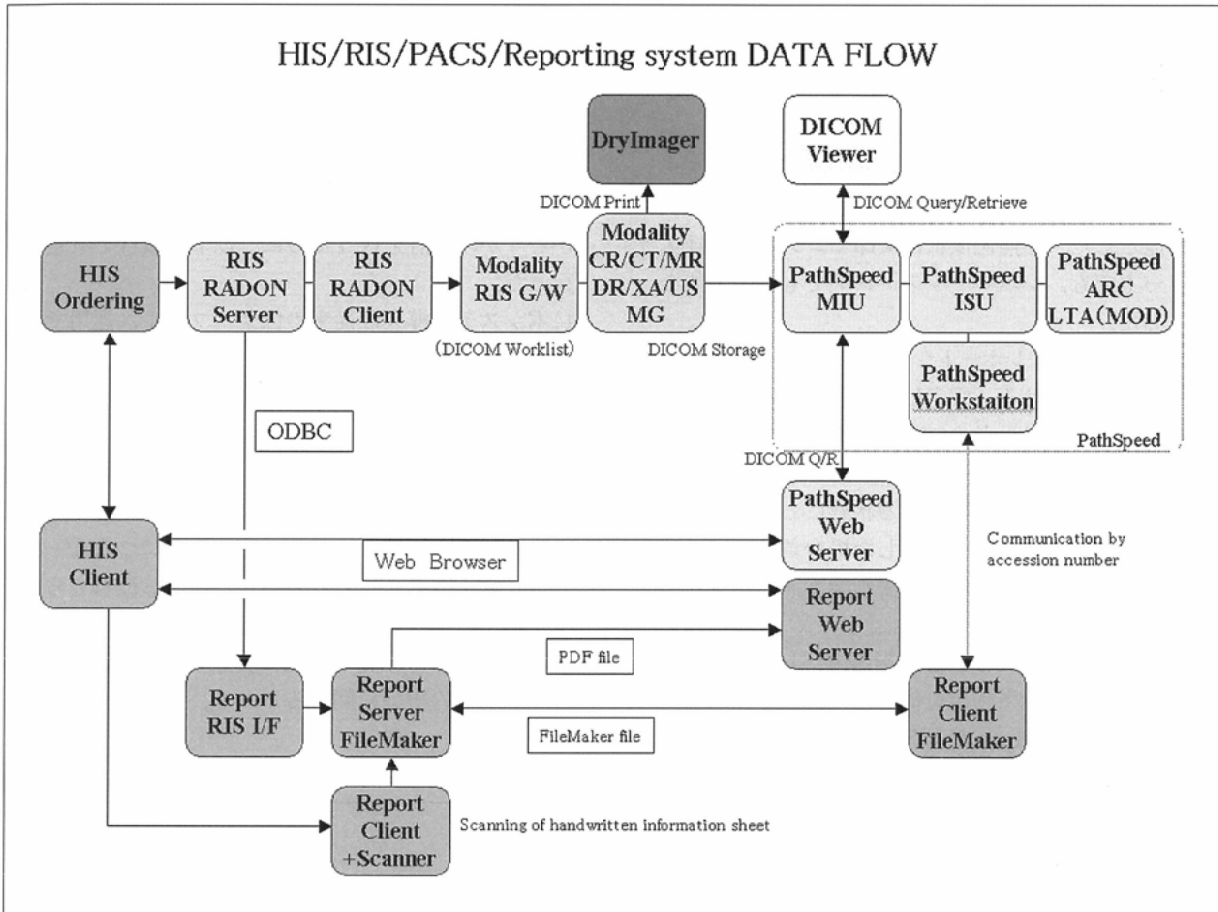


Fig. 1 Data flow of the system. Information from the examination can be obtained by ODBC. The report made by the FileMaker system is distributed to the Report Web server in PDF format.

ポートシステムへ、DICOM worklistにより各モダリティへ自動転送されるため、入力ミス等の心配がなく画像とレポートの関連づけを可能とする。

## 2) RISからの患者情報取得

### (ア) テキスト情報の取得

RISの持つ患者情報、検査情報、およびキーボード入力された臨床所見等のテキスト情報はODBC(Open Data Base Connectivity)を利用してFMPシステムに書き込まれる。検査実施入力時に単純写真を含む全検査の情報が一旦FMPのファイルに書き込まれ、そのうちで読影要のフラグのあるもののみがレポートシステムへと取り込まれるシステムとした。なお、RISとFMPのODBC接続はRIS側にFMP用ODBCドライバをインストールしさえすれば可能となる。しかし、システムを確実に運用するために、ODBC接続時の排他処置と情報書き込みの正常終了を確認するためのシステムをRIS側に追加作成した。

RIS情報の問い合わせは運用当初手動で行っていたが、途中よりタイマーによる3分に1回程度の自動問い合わせとした。

### (イ) 手書き依頼内容の取り込み

臨床症状や検査目的等の記入はキーボード入力のみとし

た場合に情報が不足しがちとなる。このため手書きにも対応するシステムを構築した。オーダー発生時に、「読影要」とした場合、自動的に手書き用の放射線連絡票が印刷される。依頼医は従来の手書き伝票と同じ感覚で臨床所見を記入する。連絡票にはaccession numberが印刷されており、放射線科受付にて回収、オートスキャン、accession numberのOCR(Optical Character Reader)による自動認識を行う。accession numberによる関連づけで、レポートシステムより手書き情報が参照可能となるシステムとした。なお、万全を期すためにOCRで表示された番号に誤りがないか、受付担当者が目視で確認することとした。

## 3) 画像連携

### (ア) Pathspeedとの連携

① 放射線科での読影業務はPathspeed読影端末で行う。レポートシステムと読影端末との連動として、以下のシステム構築を行った。

読影端末への画像表示：accession numberをキーとしてPathspeed読影端末上で画像検索・表示を行う中間ソフトを作成した。レポートシステム上で読影すべき検査を選択後、レポートシステム上のボタンクリックにより該当画像を読影端末上に容易かつ迅速に表示できるシステムとした。

② レポートへの参照画像貼付：読影端末からワンボタンにて参照キー画像用JPEG (Joint Photographic Expert Group) ファイルをaccession numberで関連づけしたフォルダ内に保管する。レポートシステムからはこのファイルへのパスを指定することにより、キー画像を表示、印刷可能なシステムとする。結果としてレポートへのキー画像貼付はワンクリックで可能とした。参照画像には矢印やコメントの挿入がビューワー上でも、レポートシステム上でも編集可能なシステムとした。

③ プリフェッチ機能：レポートシステム上で、プリフェッチ用のソフトを稼働させる。設定は、CTまたはMRの検査が登録された時点で該当患者のCTまたはMRの過去3回分の画像をPathspeedのショートターム用ディスクに取り寄せておき、読影時には瞬時に参照できる状態にした。なお、単純写真等のすべてをプリフェッチした場合負荷が大きく効率が低下すると思われたため、過去画像参照の頻度が高いCT、MR検査に限定して設定した。

④ マウス連動：同一のマウスを読影端末、レポートシステム端末両方で切り替えて使用可能とした。

#### (イ) DICOM web viewerとの連携

当院では、HIS、RISへの画像配信はブラウザ上で稼働可能なDICOM web viewer(以下DWV)を使用している<sup>4)</sup>。レポートシステムとDWVとの連携は以前より構築・使用していた方法を使用した<sup>2)</sup>。DWVの画像リストURLを患者ID、検査日付、モダリティー名の情報のみで規定する形とする。これらはレポートシステム上に有する情報であるので、これを基に作成したURLを開くことで容易にDWVで該当画像を開くことができる。さらに今回のシステムでは、DWVの画面上にも上記②と同様に参照画像用ファイルを保存可能なボタンを作成することにより、超音波等の読影端末を使用しない検査でもレポートへの参照画像貼付を可能とした。なお、上記のURLによる連携は汎用性の高い方法であり、HIS、RIS画面からも同様の方法で院内画像参照が行われている。

#### 4) HIS, RISへのレポート配信

HIS、RISへのレポート配信は、FMPシステムで作成したレポートをPDF (Portable Document Format) 化し、そのPDFファイルを別のwebサーバーを利用して参照させるシステムとした。すなわち、PDFを配信するサーバーをレポートサーバー、FMP側のサーバーをレポート一時サーバーとする構造とした。PDFファイルは書き換え不能とし、非改竄制の保証を行った。また、もしレポートの改訂が行われた場合には改訂履歴が閲覧可能なシステムとした。レポートサーバーのURL構築もDWVと同様の構造とし、両者の相互連携を容易とした。これにより、DWVの画像画面から該当レポート表示、逆にレポートから該当全画像表示が容易に行えるシステムとし、レポート参照、画像参照の連携を構築した。レポートサーバー (PDF配信サーバー) はレポート内容の配信に特化したものであるのに対し、レポート一時サーバー (FMPサーバー) は病院基幹システム側からはあく

セスできないネットワーク構造とし、病理診断や手術結果その他多くの情報を記載できる、診断医の役に立つデータベースとしての機能を持たせるようにした。

## 2. システム構築の臨床的意義について

本システムを構築・導入することが、臨床に貢献しうるかどうかの検討を行うために、以下の項目を設定し評価を行った。

- 1) 本システム導入は従来の伝票・フィルム運用で行っていたことを犠牲にしていないか。
- 2) 本システムでは、情報の共有化、即時性という電子化のメリットが生かされているか。
- 3) 本システムは読影過程の思考を妨げたり読影医の意欲をそぐことなく、実際の読影業務に貢献するものであるか。
- 4) 本システムの導入が業務効率の改善につながったか。
- 5) 本システム導入は、放射線科と他の診療科さらに他の医療機関との連携強化につながっているか。
- 6) 本システムは教育・研究に貢献しているか。
- 7) 本システム構築に関するコスト、経済効果はどうであったか。

## 結 果

### 1. 技術的内容

レポート端末は合計12台で、CT、MRのみならず、核医学、超音波、消化管造影、および単純写真までの読影が必要とされた全モダリティーのレポート作成を行っている。運用開始後14カ月の平成15年8月末の時点で、27,708件のレポート作成を行った。旧病院で作成したレポート27,919件のデータも移行して同時に使用しているので、総件数は55,627件となっているが、現在までFMPシステムに関しては、手動で容易に復旧可能なトラブルのみであり、大きなトラブルは特に経験されておらず、操作速度等の環境も良好である。レポートシステムとRIS、PACSとの連携およびHISへのレポート配信も特に問題なく可能であった。手書き依頼票は現在全検査の約3割程度で使用されており、オートスキャン、OCRの機能等には問題なく、読影時に手書き臨床情報を参照可能となっている。

キー画像付きのレポートは依頼医に好評であるだけでなく、読影医にとっても検査画像全体を表示しなくても手軽に過去のキー画像を参照でき、有用であった。特にPACS故障により過去画像参照が困難となった際には、一時診断はフィルムで行いながら過去画像参照はレポートのキー画像で行うことで多くの部分をカバーできた。

なお、運用開始後、FMPの機能を利用した病診連携用システム<sup>5)</sup>、手書きシェーマ挿入機能、放射線治療サマリー、血管造影室監視システム等を開発しインターフェイス機能に追加を行っているが、基幹システムとの連動には特に影響を与えてはいない。

以上のように、本システムにおける技術面での大きな問

題点は現在まで経験されていない。

## 2. システム構築の臨床的意義について

1)従来受付で手入力していた患者情報等をRISから取り込むことで、作業負荷は減少し、誤入力もなくなった。また、RIS導入に際し最も問題となりやすい臨床情報不足も、手書きシステムを併用することで回避されており、現時点では従来可能であった事項を犠牲にせず運用できていると考えられる。

2)レポートのウェブ配信により情報の即時共有が実現可能となっている。一例を挙げると、内科初診患者での胸部写真の読影は、撮影後患者を再度診察する前に放射線科で行われ、臨床医は読影結果を画面上で確認することで診療に役立てられる。このような運用は印刷レポートのみでは困難であり、電子化のメリットが十分生かされていると考えられる。現在の問題として、読影が完了しているかどうかを知るには臨床医が画面上で問い合わせる必要がある。特に所見のある症例に関しては読影医側から院内PHSで連絡する等の運用面でのカバーを行っているが、将来的に自動で通知できるようなシステムの考案も検討されるべきと考えられる。

3)現在の当院の読影過程は以下のとおりである。RISから読影すべき検査情報が自動で取り込まれ、未読一覧としてレポートシステム上に表示される。リストから読影すべき検査を選択後、ワンクリックで該当画像が読影端末に2~3秒で表示される。過去検査のレポート内容、画像共にモダリティを問わず容易に参照可能となる。プリフェッチ設定により、CT、MRの読影時に参照頻度の高い最近の画像は瞬時に表示可能な状態となっている。レポートへの参照画像貼付もワンクリックで可能である。レポートの印刷と共にPDF配信が行われ基幹システムから参照可能となる。これらの読影作業の流れは使用者に負担のない形での運用を考慮しているので、たとえば患者IDを入力して読影すべき画像やレポートを検索する等の作業は全く必要なく、効率的な読影業務の遂行が可能となっている。本システムを使用して、現在までに常勤・非常勤合わせて延べ7人の診断医が読影に携わっているがいずれの診断医も使用感は良好と評価した。また、移転開院直後の読影はモニター、フィルムいずれでも選択できる体制をとったが、全員がフィルムを使用せずレポートシステムと連動したモニター診断を選択した事実からも、読影医にとって使用しやすい読影システム構築が行えたものと考えられる。

4)本システム構築により、検査終了後RISでの実施入力直後より、読影が可能となる。これにより、当院では原則検査後2時間以内程度でレポート閲覧が可能となる、リアルタイム読影がほぼ実現され、一日平均約130~150件のレポート作成を行っており、業務効率の向上につながっていると考えられる。現在のところは、読影医の人数の問題もあり単純写真をすべては読影できていないが、今後読影範囲を広げていくことが課題である。

5)本システムを用いて、Fig. 2に示すように、入力されたテキストの所見に加えて、手書き臨床所見、参照画像、手書きシェーマ等が一体となったレポートが作成され迅速に配信されている。キー画像付きのレポートはレポート内容の理解を助けるうえで依頼医から良好な評価を得ており、臨床科とのスムーズな情報交換に貢献していると考えられる。

さらに、病診連携システムの構築により近隣医療機関との連携も強化され、高度医療機器の共同利用率の向上につながっている。

6)読影時に過去のレポート内容を容易に参照可能となるため、過去の診断内容の真偽を自己学習する機会が得られる点は診断医の教育に大きく貢献していると考えられる。また、データベースとしての機能も十分に活用可能であり、患者名等はもちろん、レポート内容の全文検索も可能である。さらに領域や疾患の種類、「典型画像」等のコメントによる検索一覧表示も可能であり、かつ該当画像も容易に表示されるため画像カンファレンスにも有効利用され、教育的にも有用な運用が可能となっている。

7)本システム構築に際し、RIS側のソフト作成や画像連携用中間ソフト作成は該当企業に依頼したため、それぞれでの作業費用は必要であった。しかし、最も費用と期間を必要とするインターフェイス構築の部分の自作で行えた点は開発コスト削減に貢献できたと考えられる。また、運用中にインターフェイス変更が必要となった場合のコストは原則不要である点も、システム運用上の大きなメリットとなっている。

## 考 察

レポートシステムは読みやすいレポート作成を可能とし、手書き文字情報の誤伝達による医療過誤の防止に貢献する。また、読影医にとっても、診断時に過去所見内容を容易に参照できるため、所見間の矛盾をなくし、かつ、過去の診断内容の正否を検討して自己教育にも役立てられるという大きなメリットを有する。さらに、レポート作成だけでなく、症例データベースとしての役割も果たすことができ、これらの所見情報を基に画像自体の巨大なデータベースであるPACSもより有効に管理が可能となる。また、病診連携システムの開発による高度医療機器共同利用への貢献<sup>5)</sup>等は、単にレポートを作成するだけの手段にとどまらず、放射線科業務の改善、発展に貢献していると言える。このように、レポートシステム導入のメリットは非常に大きい。一方でHIS、RIS、PACS等の導入が進むにつれ、レポートシステムもこれら基幹システムと効率よく連携・連動することが必須となってくる。しかし、基幹システムと連動可能な既存システムは高価なものが多く、かつインターフェイスも必ずしも使いやすくない。これらの問題に対処すべく、汎用ソフトであるFMPを用いて自作したシステムと基幹システムとの連携構築を行ったが、使用者にとって使いやすかつ基幹システムとの連携も良好に行いうるシ

画像診断報告書		00827334
患者名	リハ 003	79才 女 ID:9200031
実施日	2003/08/31	MG 造影剤
検査名	乳腺撮影、マンモグラフィ	
放射線科	外来 依:	現: 主治医 河上 聡
臨床所見		
診断		
<p>右乳房 乳腺の評価:乳腺散在          外側上区域に高濃度腫瘍(MMG上の計測は2.3cm) 辺縁微細鋸歯状、スピキュラを伴う像を示し、カテゴリー5(悪性)          石灰化はなし          右腋窩リンパ節はサイズ小さく、非特異的なものか?          判定:カテゴリー5(悪性)</p> <p>左乳房 乳腺の評価:乳腺散在          左も外側上区域に高濃度腫瘍あるようにも思いますが、こちらは腫瘍と確定できません。触診、超音波とも併せて検討お願いします判定:カテゴリー3(良性、しかし悪性を否定できない)</p> <p>Imp's/o rt breast cancer (右乳房:カテゴリー5)          左は確定できず。</p>		
読影日	2003/08/31	診断医 河上 聡
		サイン _____

彦根市立病院 放射線科

Fig. 2 Sample of a report made with this system. Handwritten clinical information, reference images with annotation, and schema can be shown in addition to the text report. This report is distributed to HIS after being converted to PDF format.

システムを比較的安価に構築することができた。

今回構築したFMPによるシステムと既存のレポートシステムとを比較して考察を行った。まず、FMPは汎用ソフトであるが故のいくつかの問題点を有する。一般に言われているような、使用者の不注意でデータが書き換わりやすい点や画像を扱う際のファイル容量増加等の初歩的な問題はソフトウェアの知識で容易に対応可能である<sup>6)</sup>。また、FMPの現バージョンでは一つのファイル容量が2GBまでという容量制限を持つことは既存システムと比べ不利な点として挙げられる。しかし、ファイル容量はファイルを分割することで縮小可能であり、さらに当院での運用のように参照

画像を直接ファイル上に持たない構成とすれば、ファイルの容量制限が実運用上ただちに大きな問題となることはないと考えている。システム全体の安定性も既存システムと比べ劣る点は否めない。しかし、ある程度の専門的知識を持ちながらシステム構築に留意すれば比較的安定した形での構築が可能と考えられる<sup>7)</sup>。元々、何百万ものデータに一度に数千人がアクセスするような大企業等のシステムとは異なり、放射線レポートシステムの特にレポート作成側においては、同時に行う作業量があまり多量にはならないので、十分に実務に沿ったシステム構築は可能と考えられた。さらに当院では、FMPのシステムに万一支障が発生し

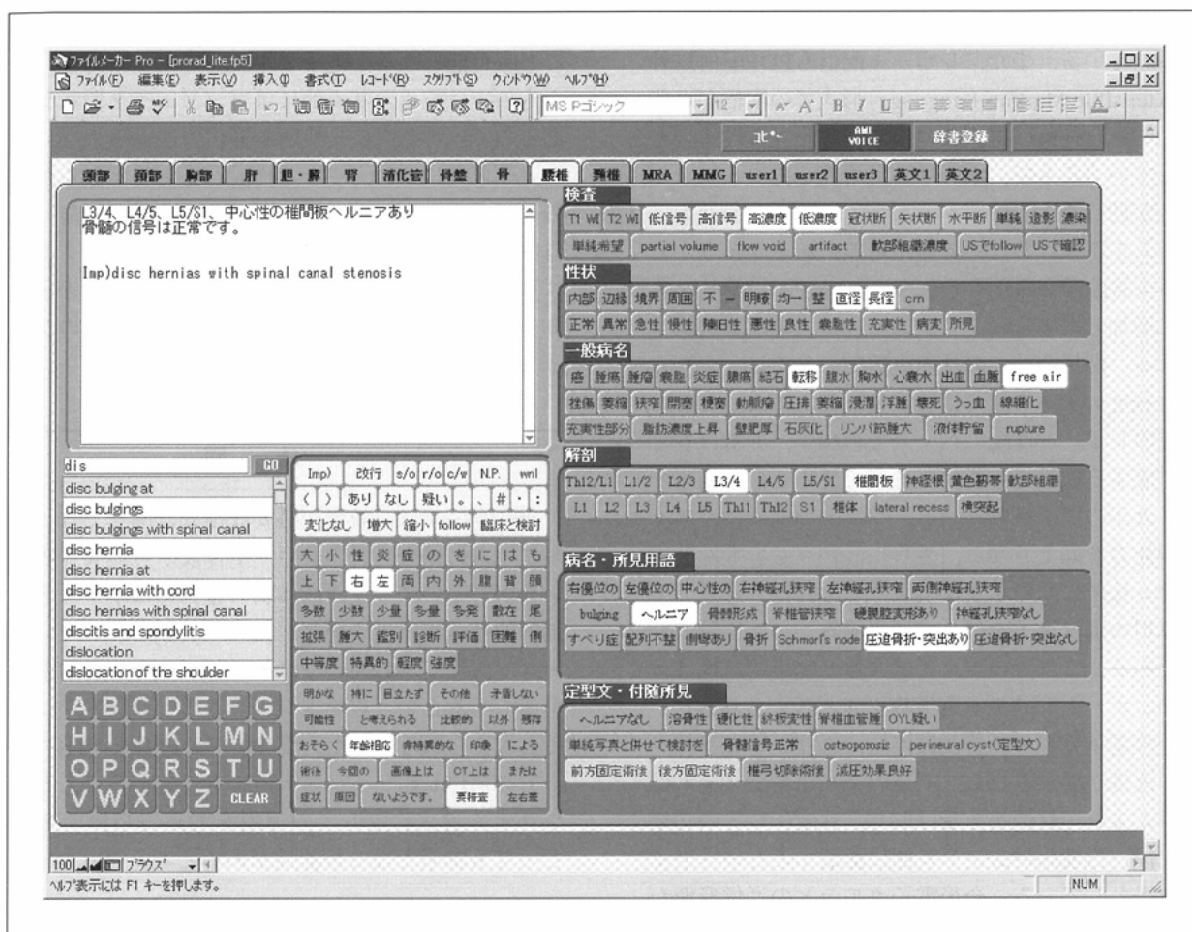


Fig. 3 This shows an original layout of the reporting system, which is made for the purpose of report input. The color, size, and location of the buttons can be easily arranged for personal favorites by using the software function (FileMaker Pro).

た場合でも診療情報としてのレポート内容が消失したりすることのないように、FMP用サーバーとレポート配信サーバーを別に設置して安全を図った。このように、リスクと負荷を分散させることで、さらに安定かつ安全なシステムとすることができると考えられた。

一方で、既存システムと比較してのメリットとして、汎用ソフトであるが故に容易かつ安価にインターフェイス構築可能な点が挙げられる。読影業務を行いながら必要な機能を随時追加していくことで、より使いやすいシステムに常時進化させることが可能となる点は使用者にとっては大きな利点である。一例として、入力用インターフェイスの工夫により当院ではレポート作成にかかるキーボード入力負荷の問題はすでに解決されていると考えている<sup>3)</sup>。さらに、この入力専用の画面を読影医ごとに用意し、FMPのレイアウト編集機能によりボタンの配置や色等を読影医が個人ごとに自由に変更できるシステムを実現している。これらの点は既存システムにはない柔軟性を実現している大きな利点と考えられる。さらに、本来汎用データベースソフトであるFMPは、当然データベースとしての使用勝手には優れており、所見内容の全文検索をはじめとする症例の検

索機能が充実している点は診断医にとっての大きなメリットとなる。また、検索のみにとどまらず、教育や研究に必要な症例データだけを取り出してFMPや他のソフトで処理を行うことも容易に可能である点も既存システムにない利点と言える。この際、データの取り出し等ができる権限に関しても使用者ごとの細かい設定が可能であるので、セキュリティ面に配慮したシステムとすることが可能である<sup>6), 7)</sup>。加えて、その権限設定をエンジニアの手を借りずに管理者ユーザーが行える点も既存システムと比べ運用を円滑とする要素と言える。

なお、手書き臨床情報を利用可能なシステムとしては既存システムにおいても報告されており<sup>8)</sup>本システム独自のものではないが、放射線科医の業務を効率化する試みとして有用と考えられる。

本システムの今後の研究課題としては、システムの汎用性の拡張、および電子カルテとの連動を含めて将来にわたって使用継続が可能かの検討が挙げられる。現在関係会社との共同研究により、システムの汎用性としては、RISとの連携方法として、当院で行ったODBC接続以外にCSV (Comma Separated Value)等のファイルによる連携を、画像

連携としてはGE社製以外のビューワーとの同様の連携がすでに実現されている。また、レポート配信もPDF配信以外にXML(eXtensible Markup Language)形式での配信が可能となった。これら種々の選択肢の中から各施設に最適のものを採用していくことで、かなりの汎用性を持つシステムとなることが期待できる。

本システムを将来にわたって使用可能であるかどうかについては多少議論があるかもしれない。FMPではデータ件数が非常に増加した場合にシステムのパフォーマンス低下が懸念される。関係会社での社内実験データでは、少なくとも50万件程度のデータ量では稼働良好であった。この件数は、当院のレポート作成のペースで約20年、非常に多くの所見を作成する施設でも約10年程度を要する量に相当する。また、近年の電子機器ハード、ソフトの進歩は、年々確実に処理能力を向上させる。さらに、どうしても件数増加がシステム稼働に問題を及ぼすようであれば、過去データは参照専用の別ファイルにして運用することは比較的容易に可能である。これらの点を考慮すると実的にはほぼ問題のないレポートシステムを構築可能と考えられる。

また、今後電子カルテの普及に伴い、より一層の基幹システムとの連携が要求される。上述のように本システムは基幹システムより一旦情報を受け取り、診断所見等の必要内容を作成後、再度基幹システム側に配信するという形で運用を前提としている。今後電子カルテとの通信形態がどのようなものになっていくのかが定まっていない現状での評価はやや困難ではあるが、ODBCやCSV形式による情報取得は電子情報を扱ううえでの一般的な方法と言える。レポート配信もPDFを利用したウェブ配信はレポートの非改竄制を容易に確保可能であり、電子署名等の機能もソフト側で対応が進められている点からも導入しやすいものと考えられる。さらに、上述のようにXMLでの情報伝達と組

み合わせることでさらに汎用性の高い連携機能を持たせることも可能となる。電子カルテといえども何も非常に特殊なものではなく、基本的にはコンピュータ情報システムであるので、これらの一般的な通信方法から大きくはずれることは考えにくい。更なる検討が必要ではあるが、これらの通信手段により基幹システムとの連携が可能であれば、自由度の高いフロントエンド(マン・マシンインターフェイス)の役割を果たしていくことは可能ではないかと考えており、電子カルテと手作りの汎用ソフトベースのシステム共存も決して不可能でないと思われる。

## 結 語

現在当院では、読影が必要な検査に関しては、ほぼリアルタイムに検査当日のレポート作成が可能な体制となっているが、このような診断体制の整備には本システムによる効率的な読影環境の構築が大いに貢献してきていると考えられる。使用者の使いやすいシステムを比較的安価に構築可能であるという点で本システムのような方法は有用であると考えられる。また、現在すでにFMPその他の汎用ソフトでの自作レポートシステムを有しているが、今後の基幹システム導入に際しての運用を考える必要のある施設にとっても参考となる可能性があると考えられた。

## 謝 辞

最後に、本システムの開発にご協力いただいている(株)トライフォーの方々、(株)GE-YMS IIS事業部の方々、および日々のシステム運営にご尽力くださっている彦根市立病院放射線科のスタッフの皆様へ深く感謝いたします。

本論文の主旨は第62回日本医学放射線学会学術発表会(横浜)にて発表した。

## 文 献

- 1) 河上 聡：自分で作る医療システム—レポートシステム—。映像情報 medical 34：1106-1112, 2002
- 2) 河上 聡：DICOM Web Viewerと連携可能な入力支援・病診連携機能付きレポートシステムの開発。臨床放射線 48：413-419, 2003
- 3) 河上 聡：レポートシステムにおけるキーボード入力。Radiology Frontier 6：177-181, 2003
- 4) 村田晃一郎, 山田好則, 山崎博志, 他：HISとPACSの融合—VLANとWeb技術を用いた統合ネットワーク。インナービジョン15：110-113, 2000
- 5) 河上 聡, 岩田政広, 川中龍夫, 他：画像病診連携システム：レポートメール配信・データベース化システムと院外用画像サーバーの構築。日本医放会誌 63：s316, 2003
- 6) 河上 聡：ファイルメーカーproすいすい 目的別データベース作成のヒントと実例。秀潤社, 東京, 2002
- 7) 木下雄一朗：ファイルメーカーProによるシステム構築。アスキー, 東京, 2003
- 8) 南 学, 林 直人, 赤羽正章, 他：手書き依頼情報をスキャン入力するレポートシステム。Radiology Frontier 6：193-198, 2003