

VISICUL RS-1000 の開発

Development of VISICUL RS-1000

棚田 恵一*
Tanada, Keiichi

唐沢 治男*
Karasawa, Haruo

笹野 泰彦*
Sasano, Yasuhiko

In order to supply accurate images for radiological diagnosis using CRT monitors, VISICUL RS-1000 has been developed. RS-1000 is consisted of high resolution monitors that are able to display raw image taken by REGIUS, and sophisticated image handling software that includes some DICOM service classes. From radiologist's evaluation, the RS-1000 are able to use for radiological diagnosis.

1 はじめに

近年、医用画像のデジタル化が急速に進んでおり、コニカにおいても立位タイプのダイレクトディジタイザ REGIUS model 330 および臥位タイプの model 530 を発売している。これに伴い、医用画像の読影に関しても、従来のフィルムによる読影に加えて、高精細モニタを使用したCRT読影を行いたいとの要望が出てきた。

コニカでは2048×2560画素の高精細モニタを搭載した画像表示端末RS-1000を開発したので報告する。

2 システムの構成

REGIUSで標準的に撮影される画像は2048×2464画素、12bitsのデータ量がある。これらの画像を通常のパソコン等に用いられるカラーモニタを使用して表示しようとすると、画素の間引き処理等による情報の欠落や色ずれなどによる画質への影響が生じ、医師の読影にも少なからず影響が出ることが考えられる。

また、シャーカステンによるフィルム読影と同等の診断のために高輝度のものが要求される。

そこで、このREGIUS画像の間引き処理等による画質の劣化無しに表示を行うことができる2048×2560画素のモノクロモニタを使用した。また、輝度についても我々が通常使用しているパソコン用カラーモニタがせいぜい40ftl(136cd/m²)であるのに対して、今回選択したモニタは150ftl(512cd/m²)の高輝度となっている。

ホストコンピュータにはPC-AT互換機を用いることで、コストパフォーマンスに優れたシステムを目指した。OSにはWindowsNT4.0Workstationを選択した。

Fig. 1にシステム構成を示す。

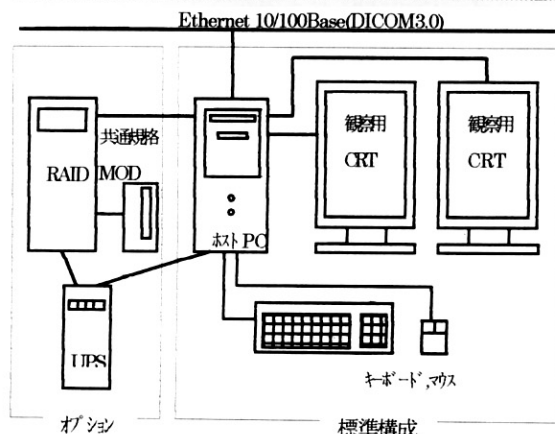
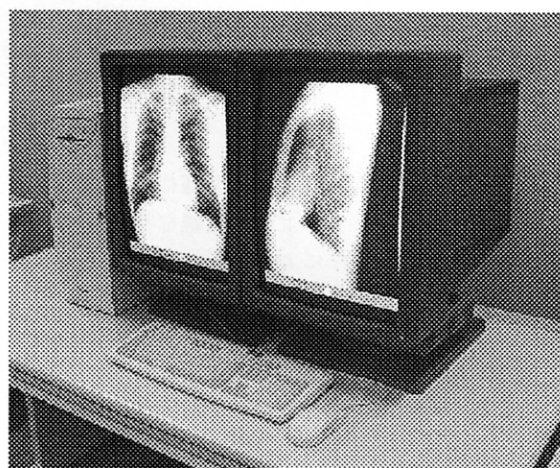


Fig.1 システム構成

3 機能

3.1 画像処理機能

REGIUSの専用画像表示端末としてX線画像に求められる画像処理を搭載した。

REGIUSの画像処理には階調処理(G処理)、イコライゼーション処理(E処理)、周波数処理(F処理)があり、これらの処理機能を搭載することで処理パラメータの変更を可能とし、読影する際に最も効果的な画像処理

*メディカル&グラフィック事業本部 MIシステムグループ

が行えるようにした。

E処理、F処理はREGIUSにおいてフィルム出力する際の画像処理であるがモニタに表示する際にも有効である。

胸部X線画像では肺野部と縦隔部は画像の信号値の差が大きいため同時に観察することが難しい。この時E処理によって画像の信号値のダイナミックレンジを圧縮することにより、肺野と縦隔を同時に観察しやすくすることが可能である。また、肺の血管等を観察しやすくするためにF処理によって鮮鋭性を強調し、血管等を観察しやすくすることが可能である。

また、同じ画像処理でも、モニタで見ると、フィルム出力で見たもので見え方が異なるため、見え方の違いを最小限にするための補正機能を搭載した。

さらに、医師の読影を支援する機能として、表示の拡大機能（虫眼鏡、拡大縮小）、画像の回転、画像のサンプリングピッチデータを元にした計測（距離、面積、角度）、図形の描画などの機能を搭載した。

3.2 操作性

操作性に関しては、放射線科の医師にアドバイスを頂き、読影作業の妨げになるような複雑な操作をできるだけ排除して、簡単な操作により読影作業が行えるようなGUI（Graphical User Interface）を開発した。

本システムの操作画面に関しては、読影の際に多用される機能を起動するアイコンのみを、モニタに常時表示される操作パネル上に配置した。また、各操作に関してはマウスのクリック操作中心の簡単操作とした。

画像の表示方法に関しても通常のリスト表示の中から画像を選択して表示する方法に加えて、操作パネル上に前後画像切替アイコンを用意し、リスト順にシーケンシャルに画像を切り換えて行く機能を搭載し、検診の読影作業の簡略化を図った。

また、搭載されている各画像処理機能は高速処理を行うことを主眼に開発しており、読影の際の医師のストレスを少なくしている。

高精細モニタに関してもホストコンピュータ1台に対して最大4台接続でき、シャーカステンでのフィルム読影に近い状態で観察が行えるようにした。この際、各種機能は各モニタで独立して行えるようにした。

3.3 ネットワークの接続

RS-1000とのネットワークの接続には医用画像通信の世界標準規格であるDICOM3.0（Digital Imaging and Communications in Medicine）プロトコルを使用しオープンなシステムとして様々な機器との接続を可能とした。Fig.2にネットワーク接続図を示す。

REGIUSからはDICOM Storage ServiceClassにより、撮影された画像が次々にRS-1000に送信される。RS-1000では受信した画像をハードディスク内に保存し患者リストに登録を行う。CT、MRなどのREGIUS以外の

受信モダリティについては順次追加していく予定である。

画像ファイリング装置（IS-1000）に対して過去画像のDICOM検索を行い、REGIUSから送信された読影用の画像とともに並べて表示し、過去画像との比較読影を可能とした。

同じくネットワークで接続されたLi-62P等のイメージャに対してDICOM Print Service Classによるハードコピー出力を行う。この際、RS-1000での画像処理を行った画像の出力や、アノテーション機能等で描画した図形を画像に重ね合わせてフィルムに出力することを可能とした。1枚のフィルムに対して複数の画像をマルチフォーマットで出力することも可能である。

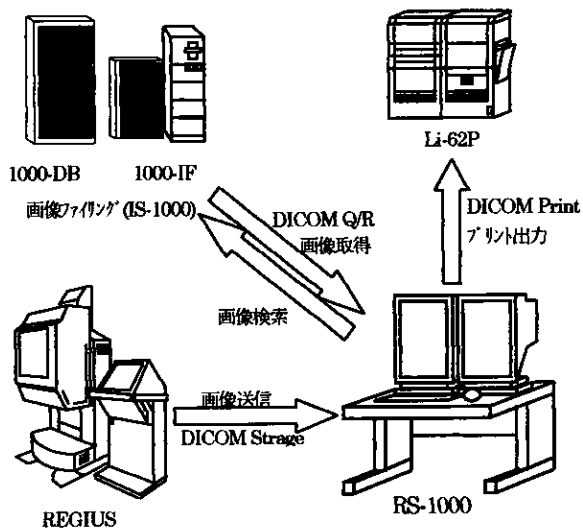


Fig.2 ネットワーク構成

4 まとめ

REGIUSの高品質なデジタル画像を高精細モニタに表示して、読影を行うシステムの開発を行った。画質を優先した各種画像処理機能を有し、読影に必要な機能を簡単な操作で扱うことができるシステムが実現できた。

また、ネットワークを活用し、DICOM規格を採用することでフィルム読影に比べ撮影から読影/診断までの時間を短縮し、効果的な読影が行えるようにした。

本システムを評価していただいている医師からは、診断には十分な画質であるとの評価を得た。

今後、操作性の向上を重点に置きながら、より使い易いシステムの検討を継続していきたい。

5. 謝辞

本システムを開発するにあたり、多大なご協力を頂いた名古屋大学医学部・石垣教授をはじめとする放射線科の先生方、筑波大学・斉田助教授に感謝いたします。