

1. AD ネットワーク-第三報 「画像表示システムとソフトコピー画像の運用について」

- FS シリーズ -

富士フイルムメディカル(株)東北営業所 販売 G 相原 政一

1.はじめに

: AD ネットワーク元年('98)は、放射線情報システム(F-RIS)をベースに、FCR の高画質を活かしながら、画像情報と院内情報を統合し、検査業務の効率化を提唱した。第二報では、来るべき CRT 診断時代に備えた画像管理運用システムを目指す中で、現在の DICOM 対応システム構築上の問題点と対応策について述べた。

今回は、システム概念から具体的導入事例と進化する「AD ネットワーク」の中で現在の最新技術を駆使した新概念のシステム(**FS シリーズ**)を開発したので紹介します。

2.FS シリーズとは

Web 技術による統合型 DICOM 画像ネットワークです。システムは画像データ Storage 管理サーバと Windows 環境下で動くクライアント(読影ワークステーション)で構成されます。また、従来の一般的な DICOM システムとは、コンセプトの異なるまったく新しいシステムで、病院情報ネットワークシステムとして、画像情報だけではなくレポート等の文字情報も管理が可能となります。

3 . FS シリーズの4 つの特長

“ オンデマンド ” 画像表示メカニズム(何時でも、何処でも、目的にあった)

: サーバ内の画像を MS-Windows のファイル共有を使用してワークステーションに高速表示させる技術です。ネットワーク上に分散配置された高速なハードディスクに画像を格納し、データベースがこの場所を管理する事で実現しています。

この技術により、2 秒程度で FCR 標準密度画像を 1 枚モニターに表示することが可能です。

フレキシブルなシステム構築

: データベースによるシステム資源の統合管理を行います。

これによりシステム管理が物理的には別であっても論理的には一元となり、多様なシステム構築や将来拡張時の増設が容易に対応可能となります。

古くならない画像表示システム(インターネット技術との融合)

: Web ブラウザをそのまま画像表示のフレームワークとして利用します。

これにより参照画像の提供など病院情報システムとの連携や、自動ソフト配信機能による容易なソフト管理が可能になります。

ワークフローの実現

: データベースの検索条件をお客様毎に設定し、目的毎の検索リストフォルダを作成する事が可能となります。また、「未読 / 読影済み」等の読影ステータスをフォルダ管理したり、読影レポートの「テキスト」や「音声」を画像とリンクし、運用提供することが可能となります。

4 . まとめ

弊社の提案する AD ネットワークは、医用画像を実用面で「高画質」に提供し、病院情報システムとリンクしながら高速に運用できることを狙いとしております。最先端の通信技術及びソフトウェア両面に亘る最新技術を、最大限に利用した新概念の「FS シリーズ」を、今秋発売予定しております。

弊社はシステム提案からプロポザール、導入から維持管理、運用サービスまで責任あるベンダーとして、来るべきソフトコピー診断時代に向け「AD ネットワーク」を展開してまいります。

2. コダック ネットワークシステムについて

コダック株式会社 澤田悦治

昨今のデジタル化、ネットワーク化の流れの中、コダックでは、CP3+PACS (Capture、Processing、Presentation、Print+PACS) の戦略のもと、アナログからデジタルまでトータルソリューションをご提供すべく、体制を整えております。

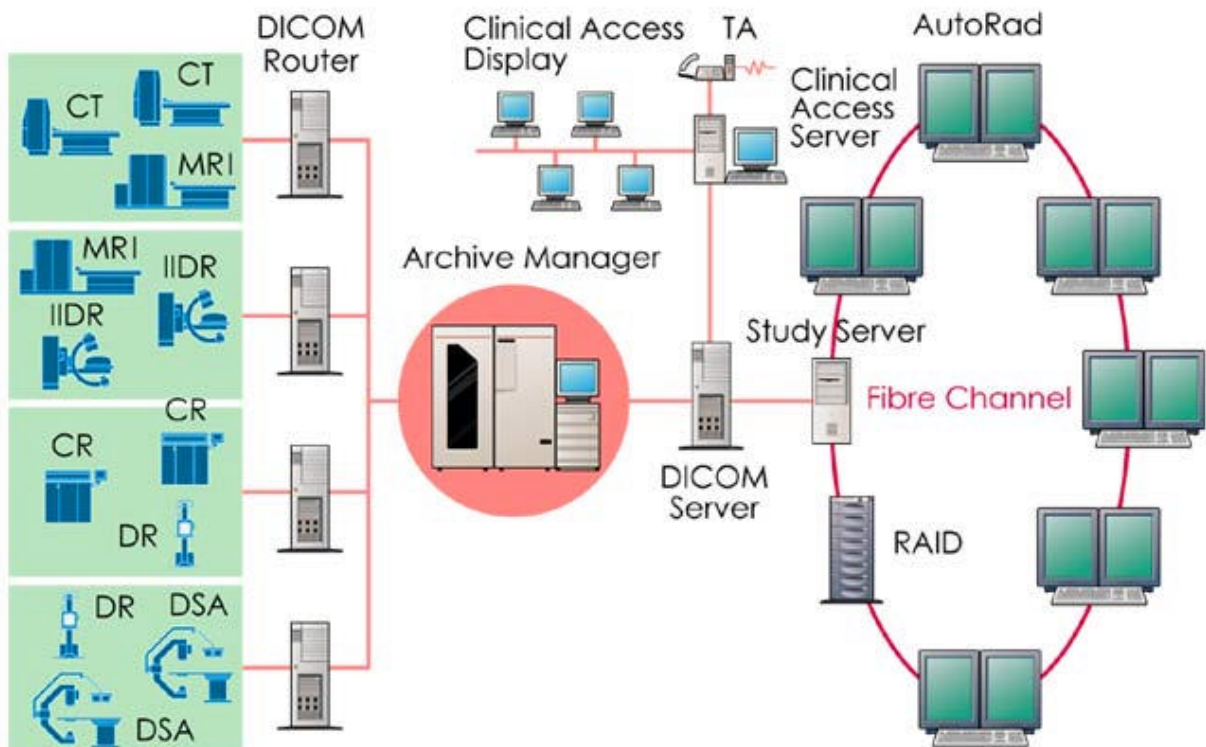
今年、1月より、コダックでは、KMIS (Kodak Medical Information System) という専門組織を立ち上げ、世界各国、2500施設以上で実績があり、運用性と機能性の高さで評価していただいている、Ce-max Icon社製品の取り扱いを始めました。

今回の技師会で、Captureでは、CRと、キャノン製フラットパネルDRを、Processingでは、CRの画像処理ソフト、EVP (Enhanced Visualization Processing) を、PresentationとPACSでは、Cemax・Icon社読影用画像表示端末、Auto Rad、画像ファイリング装置、Archive Managerを簡単にではありますが、紹介させて頂きました。

CR、Printerから、PACSまで、個々の製品においてすべて、オープンネットワークシステム、DICOMに準拠しておりますので、お客様のご予算、ニーズ、将来設計にもっとも実用的なシステム構成、ご提案で、お応えできるようになりました。

システム提案例

PHASE-3



3 . REGIUS model 150の画像処理について

コニカ株式会社 東北支店

椎野 富晴

【はじめに】

昨年4月よりカセット読み取り用CRのREGIUSmodel150を発売致しました。REGIUSmodel150は立位タイプのmodel330、臥位タイプのmodel530の高画質、快適な操作性を踏襲し、その上で撮影室に1台という従来の集中処理から分散処理というコンセプトのもとに開発されました。その特長の中で、プレートの耐久性アップにつながるプレート非接触搬送技術、画質の最も重要な自動階調処理について報告します。

【特長】

(1) カセット、プレートの構造ですが、カセットはカーボンをベースにしており、軽量化と強度を両立させています。本体にセットされたカセットは図1の用に機械的にトレー板ごとプレートが引き出され読みとり部に搬送されレーザー光により読み取りが行われた後、消去されカセットに収納されます。プレートの移動は非接触で行われ、プレート自体も垂直、水平移動のみなので物理的な変形が無く、蛍光体も傷つくことがないため耐久性の向上につながっています。また、図2の様に蛍光体は防湿保護層に密封されており、湿気による蛍光体の劣化も防いでいます。

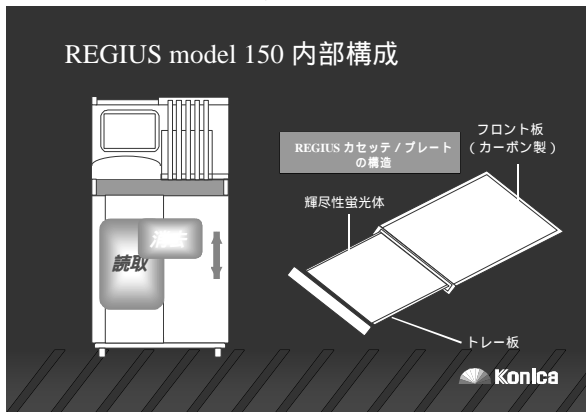


図1



図2

(2) 自動階調は図3の様にプレート読みとり後のデータからプロジェクションにより関心領域(ROI)を自動で検索します。このため、被写体内に関心領域を設定するので、照射野の影響を受けにくくなっています。関心領域は部位によってそれぞれ違いますが、胸部の場合は肺野と縦隔部になります。その関心領域から最大信号値、最小信号値を抽出し、図4の様に正規化LUTが回転、移動することにより常に一定の濃度になるように調整します。

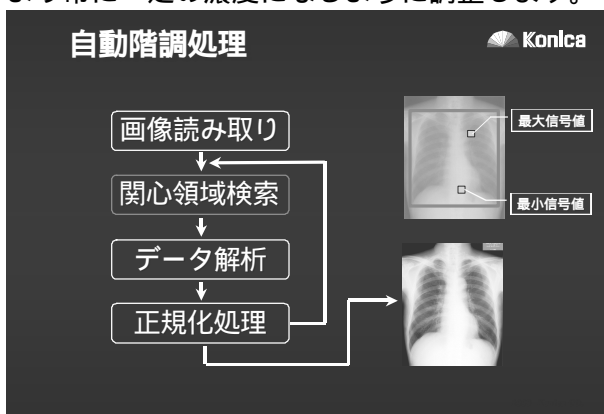


図3

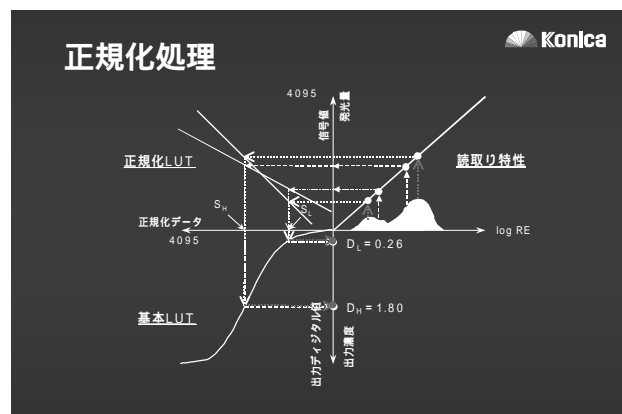


図4

【まとめ】

REGIUSmodel150はこのほかにも画像を本体のモニター上で確認できるだけでなく、撮影済みの画像も撮影部位濃度、コントラスト等の変更ができるようになっており、マンマシンインターフェイスに優れています。

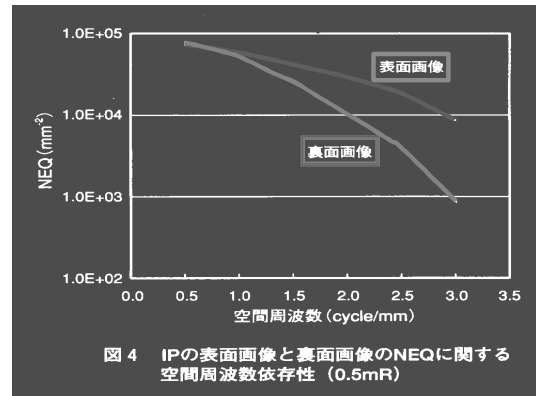
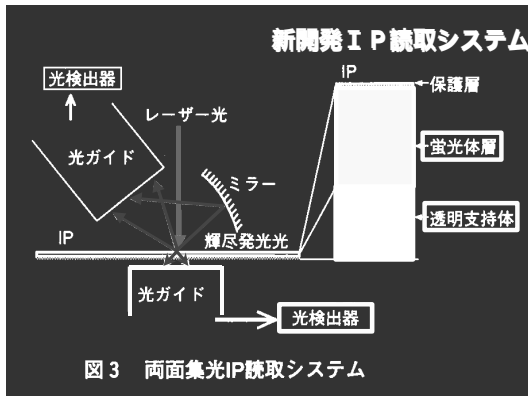
4. 両面集光読取を用いた高画質FCRの開発

富士フィルムメディカル(株)
技術開発本部画像サービス部 佐々木修一

【はじめに】

従来のFCR画像の画質を大幅に改善させる新技術が開発され、新しい読取装置に実装されたので以下報告する。

【新開発IP読取システム】

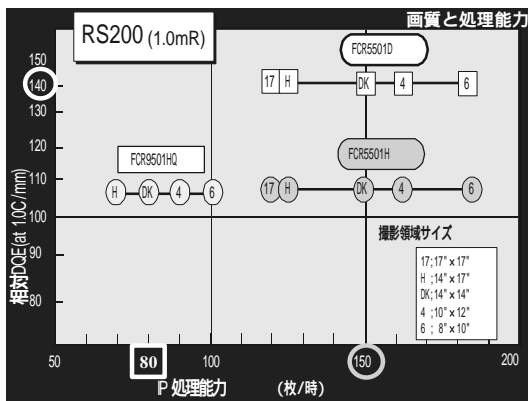


上左図は従来手法に加えてIPの裏面からも情報を取得する新開発読取方式を表している。今回、新たにIP支持体を透明化すると共に、支持体側からの蛍光を検出する為に支持体側にも検出器を配置した。

上右図は新開発読取方式で取得したIPの表面画像（X線入射側）と裏面画像（支持体側）のNEQ（Noise Equivalent Quanta：等価雑音量子数）を示している。

表面画像のNEQは現在のIP読取システムとほぼ同様な空間周波数依存性を示しているが、裏面画像のNEQは低空間周波数領域では表面画像とほぼ同等のNEQであるのに対し、高空間周波数領域では急速に低下する。

すなわち、新開発読取方式では従来の表面画像に裏面画像の低空間周波数情報を利用して、量子ノイズが支配的な低空間周波数領域の画質を改善させる事を可能にした。



左は横軸に時間当りのIPの処理能力をとり、縦軸に画質を表す相対DQEをとって、9501HQ・5501H・新開発IP読取システム搭載装置（5501D）を比較したグラフである。

9501HQは時間当り大角80枚の処理能力であったものが、5501Hでは時間当り大角150枚に改善されているのがわかる。

今回、開発された『5501D』は5501H同等の処理能力を持ちながら、画質は5501Hから約40%程度向上しているのが分る。

【結果】

1. 新たに両面集光用イメージングプレートが開発された。
2. 新たに両面集光用イメージングプレートを読取る方式が開発された。
3. 新たに両面集光用イメージングプレートを搬送する方式が開発された。
4. 新たに両面集光用イメージングプレートを消去する方式が開発された。
5. 新たに両面画像の最適加算を行う高速な画像処理技術が開発された。
6. 新たに両面集光読取技術を実装した立位・坐位撮影台兼用画像読取装置が開発された。
7. 新たに両面集光読取技術を実装した臥位撮影台画像読取装置が開発された。
8. 従来方式に比較して画質が相対DQE (at 1.0c/mm) で30~40%向上した。

5. イメージング・プレートのメンテナンスについて《第四報》

乳房撮影用イメージング・プレート (HR-V) での検討

鶴岡市立荘内病院 放射線科

蛸井睦紀・五十嵐智・伊藤与一・阿部弘・池田廣

【はじめに】昨年、当院でイメージング・プレート(以下、IP)のメンテナンスについて発表した結果をふまえ、一～三報のIPとは「軟線撮影専用」S値の定義、「最もサイズの小さなIP」、「高鮮鋭度タイプ」という違いのある乳房撮影用IP・HR-Vタイプに均一照射を行うことで、適切な清掃や劣化による交換時期を検討するとともに、より精度の高い検査を維持できるよう工夫を試みた。

【方法】業務に使用しているすべてのHR-VタイプのIPについて

- 1) 撮影時と限りなく同等の条件で、カセットを180度回転させる二重照射による均一照射を行い、SEMI AUTOモードで処理する。
- 2) モニター上で汚れ、ごみ、傷、読み取り感度(以下、S値)を観察、記録する。
- 3) 比較検討用に、未使用新品および使用を中止したIPについても、同様に評価、検討する。

【結果・考察】

IPに均一照射処理する事で傷・ヒビ・汚れだけでなく、システム全体の異常影も検出可能であった。

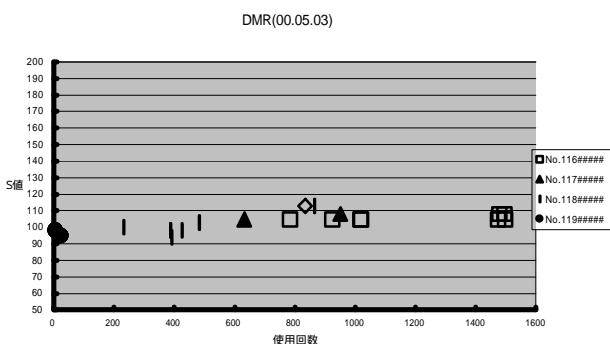
使用状況の調査から製造番号のほぼ同一なIPに各固有のS値が確認された。

S値は汚れの目安ではなく簡易的な線量計としてシステム全体の保守に利用し、IPは使用回数を目安として清掃・交換を考えるべきである。

ユーザーの保守管理には制約があり、メーカーの更なる研究・開発を期待するとともに、ユーザーの利用可能な保守管理機能やKnow-howを公開・提供して下さるよう切に希望したい。

このグラフ及び表はHR-V IPで得られたデータをまとめたもので、各IPで4つのタイプに分類し同一製造時期であると考えた結果タイプごとにほぼ固有のS値を示し、使用回数とS値の関性に依存性がない事が考えられる。

また、下の表での平均増加数とはシステムごとの調査期間の変化数の平均で現在使用しているIPにしか発生しない。DMRでS値が高い値を示している。これは、ホトタイマーの感度特性の違いによるものと考えた。備考の使用不可とはIP表面の傷・ヒビにより診断上問題となる異常影が確認されたため使用を中止したIPである。



600 T の場合(99.10.09 ~ 00.02.26)										DMR の場合 (00.04.17 ~ 00.05.03)								備考
IP NO.	IP数	使用回数				S 値				使用回数				S 値				
		最小	最大	平均	平均増加数	最小	最大	平均	平均増加数	最小	最大	平均	平均増加数	最小	最大	平均	平均増加数	
A11671***c	8	784	1498	1211.3		71	78	74.1		784	1498	1211.3		105	108	7		使用不可
A11799***c	2	632	881	756.5	122	73	73	73	2	632	950	791	24	108	113	5	-7	不可 / 使用中
A11823***c	10	173	801	436.2	126.6	65	76	69.4	-2	232	863	497.4	23.4	94	113	2	-8	使用中
A11917***c	6	2	2	2		66	66	66		98	98	98		98	98	98		比較用

【おわりに】STシリーズのIPに比べ使用回数がまだ少なく、データの的に物足りない感がある為、引き続きデータを収集しチェックしていきたいと考えている。

6. CR を用いた長尺撮影法の紹介(市立酒田病院での撮影の実際)

市立酒田病院放射線科 ○齋藤 隆 多田 繁 小田 周士 白幡 準一
山形大学病院放射線部 山田 金市 丹 義雄 加賀 勇治
富士フィルムメディカル(株)東北営業所 相原 政一 佐々木 修一

【目的】 市立酒田病院ではCR導入時、長尺撮影は従来のままのスクリーン、フィルム法で行われていました。そのため、フィルムの交換および、現像の際は離れた暗室へと往復しなければなりません。そこで、手順の簡素化のため、CRでの長尺撮影を検討しました。それによって改善された当院での長尺撮影法を紹介します。

【使用機器】

CR	富士フィルムメディカル FCR3000
IP	半切2枚、もしくは大角3枚使用
長尺カセット	OKAMOTO PL-B 14x42 inch (大角3枚用) CRに移行するまえよりのカセットを使用し、増感紙、HR-8が貼ってある状態
リスホルム	MITAYA PARALLEL 5:1
その他	露光済み半切フィルムと付箋2枚

【撮影方法】



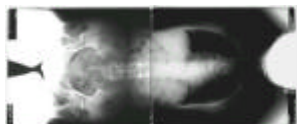
撮影室にてカセットを開け、露光済み半切フィルムに付箋を付け、IPの撮影面と抱き合わせ収納(露光済み半切フィルムに付箋を付けるのはIPの表面にキズやホコリ等が付かないようにすると同時に増感紙を貼ったままでの使用による発光と、明室によるIPの潜像退行を防ぐため)

上記IPを用い従来と同じ方法で撮影を行う

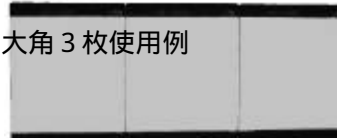
あらかじめ付けていた付箋を持ち上げてIPを取り出し、露光フィルムと共にIPカセットに収納し、露光フィルムを抜き取り、CR3000で読み取る。この時の注意として頭部側のIPを上下逆に読み込ませる。そうすることにより、患者の氏名や撮影条件等はずないだフィルムの上下に印刷される。また、大角3枚使用のときはイメージングプレートを縦ではなく、横に長尺カセットに並べ、撮影後は普通にカセットに収納しCRで読み取る。大角3枚の場合は氏名や、条件はフィルムの両脇に印刷される。いずれにしても

フィルム間は黒枠で現れるが、長尺撮影時だけ白枠に設定すれば接続面は多少分かりにくくなると思われる。

半切2枚使用例



大角3枚使用例



【考察】

フィルム間の隙間つまり、画像の欠損があるのかをメジャー等をおいて測定した結果、フィルム間の画像の欠損はフィルムの端に作成された黒枠によるもので、実際に欠損する幅は約0.5mmから2.0mm位あった。なぜ、画像の欠損ができるかは読み取り時か、フィルムへの焼き付け時のどちらかで起こるのではないと思われる。枠の反転が出来るということから考えると焼き付け時の因子がより強いと思われる。装置をもうすこし調整すれば、画像の欠損は少なくなると思われる。

片方のIPを目隠しにし、イメージングプレートの明室扱いによる潜像の退行の度合いはどれくらいあるのかをしらべたが、目視で判別できるほどの退行はなかった。

長尺カセットはHR-8を貼ってある従来状態のまま、外さずに使用しているため、増感紙の発光によるイメージングプレートへの影響を片側目隠し状態で撮影をしたが、増感紙の影響は目視で判別できるほどの影響はなかった。

【まとめ】 1. CRを使用することにより、長尺撮影が明室作業になり、操作が簡便になった。

2. CRの読みとり作業は腰椎と胸椎のMANUAL処理をしているがAUTO処理のパラメーターは必要であると思われる。

3. 現在の所、フィルム間の隙間つまり、画像の欠損に関しては整形外科医のクレームが無いことから、欠損は診断に支障は無いと思っているが、今後は装置の調整等を行いたいと思う。

4. CRによる原寸大のつなぎ合わせのプログラムは必要であると思われ、メーカーに作成を望む。

7. 半切IP 2枚を用いたCR 長尺撮影

山形大学病院放射線部
市立酒田病院
富士フィルムメディカル(株)

○山田 金市 丹 義雄 加賀 勇治
齊藤 隆 小田 周士
相原 政一 佐々木 修一

【目的】長尺撮影は従来直接 film 四切3枚で撮影されてきたが、CR 撮影への移行が望まれていた。現在、四切サイズ IP3 枚を装てんし後で余白を切断し繋ぎ合わせたり、後処理でソフト的に1 画像に連結するという方法がとられているが、時間もかかるし簡便ではない。今回我々は、CRの半切1 画像表示がライフサイズでフル表示されるのに着目し、半切2 枚用の長尺カセットに半切 IP を装てんし、長尺撮影を行った。この方法は簡便かつ連結ソフトを必要としない。整形外科領域において臨床上、高い評価を得ているので報告する。

【使用機器】 CR 装置 : FCR9000HQ (富士) IP : FCRST A 半切2 枚 (富士) カセット PL-B14 × 34 inch (OKAMOTO) グリッド MS 34 本 6:1 150cm AL (三田屋)

【方法】 半切2 枚用の長尺カセット (14×34inch) を CR 撮影専用として余分なものは何も貼らない。長尺カセットに半切 IP2 枚を隙間がないように装てんし、通常のように撮影する。(Fig.1)

撮影後、患者氏名などのデータが1 番上と下になるように、IP を半切カセットに入れ替える。その後 EDR 登録し1 枚ずつライフサイズで処理する。

【検討項目】 2 枚の IP のつなぎ目に隙間のないことを検証する。最適な EDR の検討を行う。低濃度部と高濃度部同時に DR 圧縮をかける機能を追加し、濃度補償された画像を得るための適切な DR 圧縮の検討を行う。

【結果・考察】 IP2 枚のつなぎ目の隙間は IP の装てんの仕方や装置の調整によるが、0.2 ~ 1.5mm 程度であり臨床上問題はないと思われる。今回使用した EDR を以下に示す。

全脊椎撮影 Auto, GA 1.0, GT G, GC 1.1, GS 0.8, RN 5, RT T, RE 1.0 (Fig.2)

全下肢撮影 Auto, GA 0.6, GT O, GC 0.6, GS 0.5, RN 5, RT T, RE 0.5 (Fig.3)

DR のタイプは従来 A~H の8通りであったが、9000HQ にこれらを組み合わせたタイプを追加し A~R までの18通りとした。今回使用した DR 圧縮のパラメータは、全脊椎撮影 DRN 2, DRT J(A+F), DRE 0.5 全下肢撮影 DRN 2, DRT M(B+F)

DRE0.6 とした。これにより、骨盤部や足関節部が濃度補償され観察し易くなった。TSモードを使用することにより繋ぎ目の濃度差がなくなったがさらに最適な EDR、および DR 圧縮の検討は必要である。半切による CR 撮影では幅が広がったため、1回で左右両下肢同時撮影が可能となった。

長尺カセット

Fig.1



Fig.2



Fig.3

8. 山形県放射線技師会マンモグラフィリーフレット発行にあたって

マンモグラフィリーフレット編集委員

伊藤 由紀子(山形健康管理センタ)- 高橋 幸子(公立学校共済組合東北中央病院放射線科)

工藤 明美(山形県結核成人病予防協会最上検診センタ)- 夏井 泉(山形市立病院済生館中央放射線室)

平尾 真理(全日本労働福祉協会東北支部) 鈴木 隆二(山形大学医学部附属病院放射線部)

【はじめに】

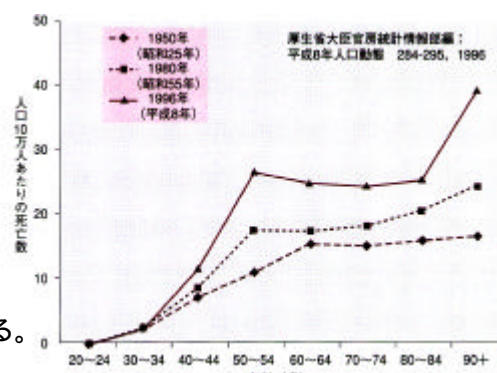
本邦でも、平成 12 年度から乳がん検診にマンモグラフィを導入することとなった。これを受け県内でもマンモグラフィ導入検診を推し進めている施設が多い。われわれ診療放射線技師が品質のよいマンモグラムを提供するには、撮影技術の習得のみならず撮影時の受診者の協力が是非とも必要である。山形県放射線技師会では、受診者のマンモグラフィに対する不安を取り除き、安心して検査に臨んで頂くための受診者用リーフレットを作成した。

【マンモグラフィとは】

マンモグラフィという言葉は以前よりは周知されてきているがリーフレットでは簡単に説明した。

【検診でマンモグラフィを撮るのはなぜか】

生活の欧米化などにより、乳がんの罹患率、死亡数ともに年々増加の傾向。マンモグラフィを導入することにより視触診だけでは発見されにくい微小病変の発見が可能となる。



【最適撮影期間について】

乳房は女性ホルモンの影響で排卵後から生理の始まるころまで、硬くなったり、痛みを感じたりすることがある。そのためなるべくこの期間を避けてできれば生理が始まって2~3日後から1週間くらいの乳房の柔らかい時に検査を受けることが望ましい。以前撮影した時や他施設で撮影した時に比べ痛み等が異なるのはこのようにホルモンが関係していることを受診者に認識していただきたい。

【乳房圧迫の効果・目的】

乳腺全域を読影可能な濃度域に収める 散乱線を減少させコントラスト・解像力を向上させる
乳腺組織を広げ異常所見を描出しやすくする 被写体をフィルムに近づけボケを減少させる
被ばく線量を低減させる

【被ばくについて】

マンモグラフィによる実効線量当量は平均 0.1mSv であり、これは成田からニューヨークまで飛行機で往復する間に受ける自然放射線の量とほぼ等しい。年間に受ける自然放射線の量は約 2.4mSv でこれと比較してもわかるように問題のない程度の被ばくであるといえる。

【まとめ】

今回はマンモグラフィについてのリーフレットであったため、視触診や超音波についてはあえてふれなかった。少しでもわかりやすくするために図や絵を多く取り入れ、Q & A形式で作成した。これにより受診者の不安を解消し、検査に対する協力が得られればと思う。このようなことから最終的には高品質のマンモグラムにつながればよいと考える。

9 自然環境の外部放射線被曝の測定

元山形済生病院顧問 木内 繁夫

目的

近頃、医療被曝が話題になっています。しかし、われわれは人類の誕生以前から存在している自然放射線の中で生活しています。日本人が受ける年間外部被曝線量は、宇宙線の電離成分が 0.25 mSv、中性子成分が 0.02 mSv、大地からの被曝が 0.32 mSv の計 0.6 mSv。年間内部被曝線量は、ラドン被曝が 0.7 mSv、食物等からの被曝が 0.35 mSv など計 1.1 mSv。そのほかにフォールアウトが 0.01 mSv など合計 1.7 mSv と見積もられています。医療被曝は 2.3 mSv/年と評価されています。

今回、自然放射線による外部被曝（実効線量当量）を測定する機会がありましたので報告いたします。測定したのは中性子成分を除いた外部放射線の被曝となります。なお、測定結果は測定器の表示値（Sv 単位）で示しました。

測定法および測定器

測定器：電子ポケット線量計 PDM 101（マイドーズミニ）（アロカ社）

測定法：積算値の時間測定法

測定地：生活環境の被曝（仙台市青葉区折立）

高々度飛行の被曝（沖縄往復）

玉川温泉の被曝

測定結果

29日間の被曝の平均値は 72.2 nSv/h、0.63 mSv/y でした

沖縄往復の高々度飛行（部分）の被曝は

往路：2.4 時間、1.25 μ Sv（0.5 μ Sv/h）

復路：1.5 時間、1.24 μ Sv（0.8 μ Sv/h）でした

玉川温泉散策路の被曝は最大地点で 0.60 μ Sv/h

最小地点で 0.15 μ Sv/h

温泉旅館の食堂内では 0.10 μ Sv/h でした

10 ^{99m}Tc - ECDのBUR法を用いた非侵襲的局所脳血流定量測定

北村山公立病院 中央放射線室 板垣留美 青山正弘 白田定範 柴田寛
脳神経外科 国本健太

- 目的 -

BUR法とは Brain Uptake Ratio の略で、小視野 SPECT 専用装置でパトラックプロット法のような定量を行う事ができる手法である。

今回 ^{99m}Tc - ECDのBUR法により、脳血流量の定量測定を行い、本法の妥当性及び臨床的有用性を検討したので報告する。

- 対象 -

当院脳外科入院及び外来患者中、脳内出血 22 例、くも膜下出血 14 例、脳腫瘍 4 例、動静脈奇形 2 例、小脳出血 3 例、その他 4 例、計 49 例。(H11/10月~H12/4月、平均年齢 66 才)

- 使用機器及び収集条件 -

使用機器 : 東芝 GCA9300A/HG
データ処理装置 : GMS5500
コリメータ : LEHR
収集時間 : RI Angio 80 秒、SPECT 12 分
再構成フィルター : Ramp
吸収補正 : Sorenson

- 方法 -

患者は遮光閉眼にて、右腕尺側皮静脈より ECD を 800MBq 定速静注しながら胸部 RI Angio を収集し、その後、Mid Scan Time が静注後 15 分になるよう、静注後 9 分から SPECT 収集を開始する。その後アオルタの Time Activity Curve に対しガンマ関数近似 (ガンマフィッティング) を行い、AUC (Area Under Curve : $\text{count} / \text{cm}^2$) を算出する。その後、あらかじめ求めてある CCF と、AUC、SPECT 画像の健常部半球の mSPECT 値から mCBF を求め、ラッセンの補正を行うことで定量画像を作成し、これにより rCBF を算出する。

- まとめ -

今回当院で実施した BUR 法による定量結果は、他施設のものと比較すると、若干低め (約 40ml/100g/min) に出ているが、臨床像によく一致したデータを得る事ができた。これにより BUR 法は、臨床に必要な、簡便でしかも正しい病態の把握、診断、治療に結びつく指標として定量値という要求に、充分こたえ得る定量法であることがいえる。

