274. Digital Mammo Radiography (DMR) 専用装置の開発

愛知県がんセンター放射線診断部技術科

○堀田 勝平 • 内藤 光利

(Katsuhei Horita) (Mitsutoshi Naito)

間瀬 典和 • 栗川 幸義 • 岩根 成

(Norikazu Mase) (Kougi Kurikawa) (Mamoru Iwane)

(株) 東芝那須工場

藤井 千蔵 • 朝比奈 宏 • 安原 弘

(Chiezo Fujii) (Hiroshi Asahina) (Hiroshi Yasuhara)

1. まえがき

Image Intensifier (I. I) を入力検出部とする, Digital Mammo-Radiography (DMR) の開発に取り組み, 新しい乳腺集団検診用撮影装置を試作し臨床に応用してきた。その良好な成績は, 既に報告しているが, 今回高マトリックス化システムのDMR装置を開発し, 基礎実験及び臨床試験を行つたので, システムの概要と試験結果について報告する。

2. システム概要

システムの基本構成は, 軟線用管球, I. I, 高品位TVカメラ, 画像処理装置からなる。さらに必要に応じて, 自動診断装置, イメージングカメラ, VTR, プリンタがプロセッサに接続できる。本機構の中心部分であるプロセッサの概要をFig. 1に示す。検査時の画像収集は, 収集モードに従って自動的に制御される。イメージメモリへの収集画像は, 線形階調(リニア)のライブ像で収集され, 画像処理部にて, 各種フィルタ処理や画像強調等の画像処理を行う。処理画像は, 磁気ディスクまたは磁気テープに受診者情報データと共にファイルされる。

3. 基礎実験結果

(解像度) Fig. 2は, テストチャート2倍拡大の水平解像度の結果である。新装置は, マトリックスサイズが 512×512 から 1024×1024 になり, 目視識別限界は, 2 LP/mm から 3.1 LP/mm に向上した。これは $250 \mu\text{m}$ から $160 \mu\text{m}$ に改善されたことを意味し, 乳癌に伴う微小石灰巣の検出も可能と考えられる。

(ダイナミックレンジ) 当病院のフィルムマンモとDMRの比較を行った。Fig. 3は, 管電圧 30 kV のDigital値及び濃度と, ポリスチレン厚の関係を示す。フィルムシステムでは, 50 mm までであるのに対し, DMRは 80 mm まで識別できレンジが広い。

(I. I感度の線質依存性および被曝線量) スーパー・メタルI. Iと従来のメタルI. Iの比較を行った。旧システム、メタルI. Iの 30 kV を 100% とした時、スーパー・メタルI. Iは 2.24 倍となった。システム感度は、従来システム感度に合わせるようにしたため、被曝線量は同じであった。しかし、当院の2倍拡大Film mammographyとの比較においては、約 $1/7$ と低線量であった。

4. 臨床成績

Fig. 4は, 新装置による臨床成績である。評価の方法は, mammographyの読影に習熟した医師、技師により、異常陰影の有無と、異常陰影が存在する場合にはその良悪性を、磁気テープにより再生したモニタ像によって判定した。232例中異常腫留影の指摘は、80例にその内、52例が悪性病変、28例が良性疾患であった。

5. まとめ

マトリックスサイズは、 1024×1024 になり、解像力が向上し石灰化巣の抽出も出来るようになった。ダイナミックレンジは広く、被曝線量はフィルムシステムに比べ約 $1/7$ であったが、なおいっそう低被曝になるようシステム全体を検討していきたい。

Fig. 2

Fig. 3

Fig. 1

Diagnostic accuracy of cancer by DMR

Final Diag.	DMR Diag.	Malign.	Benig.	Total
Malignancy		52	7	59
Benignancy		28	145	173
Total		80	152	232

Sensitivity = $52/59$ (88.1%)
Specificity = $145/173$ (83.8%)
Positive predictive value = $52/80$ (65.0%)
Negative predictive value = $145/152$ (95.4%)
Accuracy = $197/232$ (84.9%)

Fig. 4