

404

乳房撮影用増感紙フィルム系の物理特性

香川医科大学医学部附属病院

○朝原 正喜

門田 敏秀

三木 章弘

九州大学医療技術短期大学部

星川 敦司

楠原 俊明

前大阪警察病院

東田 善治

愛知総合保健センター

寺田 央

堀田 勝平

【目的】現在わが国で乳房撮影に用いられている増感紙フィルム系の画像特性を系統的に評価するため、9種類の系の感度、コントラスト、解像特性、粒状特性などを測定した。さらに、現像温度、現像時間が系の感度、コントラストに及ぼす影響についても解析を加えた。

【方法】以下の項目について測定を行った。

- ・絶対感度 スプリット・スクリーン法を応用し、システムの絶対感度を測定した。
- ・コントラスト 特性曲線を 80 kV 距離法、80 kV および 28 kV のタイムスケール法で測定し、平均階調度を算出した。
- ・鮮鋭度 スリットを 80 kV で撮影して測定した MTF と、異なる空間周波数領域を有する2種類の矩形波チャートで 28 kV で撮影した場合の MTF を比較した。
- ・粒状性 28 kV で濃度 1.0 ± 0.02 の試料を作成し、そのウィナースペクトルを測定した。
- ・現像処理特性 現像液温度や現像処理時間の変化が、システムの感度、コントラスト、かぶり濃度に及ぼす影響を測定した。

【結果および考察】

- ・9種類の増感紙フィルム系の画像特性を測定した。相対値評価を表1に示す。
- ・現在普及しているシステムは、Min-R/Min-R に比べ、鮮鋭度を劣化させることなく、感度が 1.8~3.0 倍程度上昇している。これにより大幅な患者被曝の低減が期待できる。
- ・フィルムは従来の約 1.8 倍の高コントラストタイプが主流である。反面、この影響で粒状特性は劣化している。
- ・特性曲線は、距離法とタイムスケール法で相反則不軌に起因すると考えられる形状の差異を認めた。またタイムスケール法において撮影電圧による形状変化は認められない。
- ・スリット法により測定した MTF と、周波数域の異なる矩形波チャートによる MTF は、実験誤差範囲内で一致した。
- ・フィルムの現像温度特性（図1）より、現像温度を 2℃ 高く設定することにより、平均で 20% の感度上昇が認められた。
- ・フィルムの感度およびコントラストは、現像条件により影響を受けるので、現像温度や現像時間の設定の際には十分な検討が必要である。

【謝辞】本研究は、厚生省がん研究助成金大内班、社団法人日本放射線技術学会、日本医学物理学会、日本医学放射線物理学会の援助を受けた。

表1. 画像特性の相対値評価

システム	相対感度	平均階調	MTF	WS
Min-R/Min-R	100	100	100	100
Min-R M/Min-R	159	100	83	93
Min-R2000/Min-R2000	189	174	103	50
Min-R2190/Min-R2000	246	174	98	50
HR Mammo Fine/UM-MA HC	178	184	101	35
UM Mammo Medium/UM-MA HC	236	184	98	33
MD-100/CM-H	190	182	104	30
MM-150/CM-H	304	182	98	26
MH-200/CM-H	397	182	84	25

図1. 乳房撮影用フィルムの現像温度特性

