

## シネフィルムとデジタル画像の低コントラスト領域での比較検討

I・S研究会

北里大学病院 放射線部 齋藤岩男

### 目的

心臓カテーテル検査において、シネフィルムレスとネットワーク化を検討するにあたり SIEMENS 社製 BICOR T.O.P. と CDR ビュア ACOM.PC を用い、低コントラスト領域でのコントラスト分解能をシネフィルムとデジタル画像で比較検討した。

### 方法

自作の紙ファントム（厚手の画用紙を1枚から12枚時計の文字盤のように重ね合わせたもの（図1）と同じように薄い紙のフロッピーラベルを1枚から12枚重ね合わせたもの）と東洋メディテック社製 DSA ファントム（図2）をアクリル15cmの中央に置き、次にあげる4点についてシネフィルムとデジタル画像を同時収集（15, 30, 60 フレーム/sec）し、静止画像と動画像において視覚評価で比較検討した。なおデジタル画像は HICOR のモニタとパソコンモニタ（ACOM

PC）の2機種で比較検討した。

1. I.I. 入射線量を変化させたとき。
2. カメラのガンマ値を0.2から1.0まで変化させたとき。
3. 画像のフィルタ処理をしたとき。
4. 臨床画像（虚血性心疾患と先天性心疾患）での比較。

### 結果

1. 通常設定（I.I. 23 cmモード、 $0.17\mu\text{Gy}/\text{frame}$ ）で撮影したときの厚紙ファントム視覚評価を Fig.1 に、薄紙ファントム視覚評価を Fig.2 に、そして DSA ファントム視覚評価を Fig.3 に示す。この結果より静止画像より動画像の方が、低コントラスト分解能は高くなる。またデジタル画像よりシネフィルムの方が低コントラスト分解能は明らかに高い値を示した。なお、HICOR のモニタより PC モニタ（Sony Multiscan 17 se II）の方が高い値を示したのは、HICOR

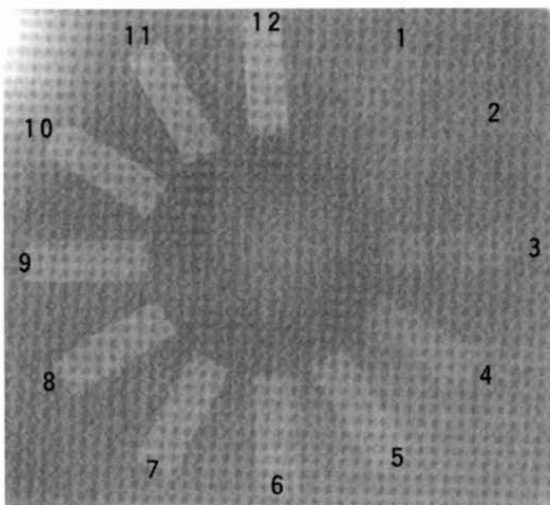


図1 厚紙ファントム

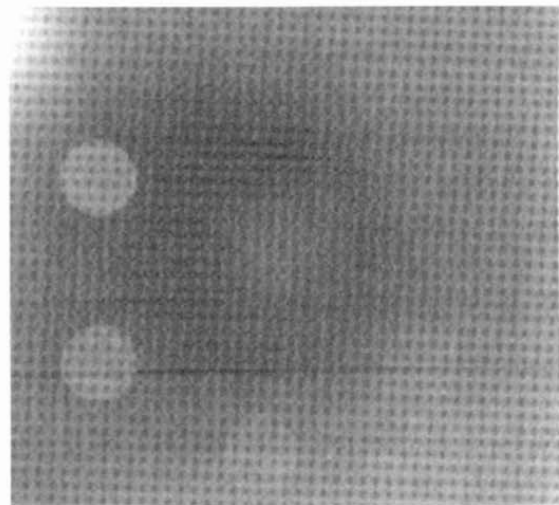


図2 DSAファントム

モニタの輝度が高いので低コントラストは見えにくくなっていると思われる。

2. I.I.入射線量をI.I. 23 cmモードにおいて0.17 $\mu$ Gy/flame (通常設定) から0.35  $\mu$ Gy/flame まで変化させたが、デジタル画像における低コントラスト領域での分解能の向上はみられなかった。
3. カメラのガンマ値を0.2から1.0まで変化させたときデジタル画像では(30 flame/secの動画像)ともに、ガンマ値1.0の場合、紙ファントムの9枚から確認できるが、それ以外のガンマ値では10枚からの確認と低下することが分った (Fig. 4)。なおガ

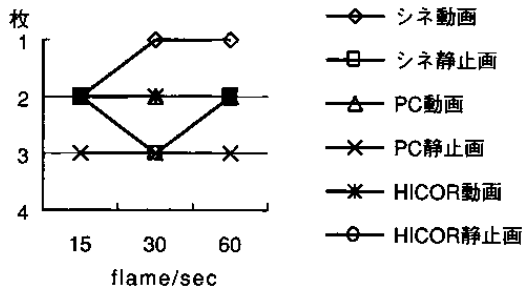


Fig. 1 厚紙ファントム視覚評価

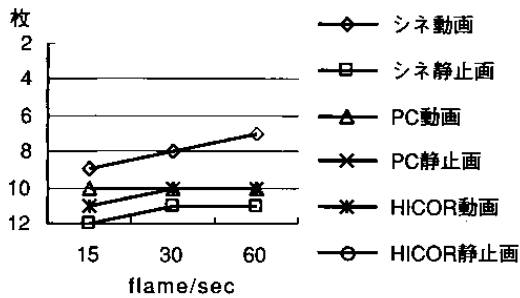


Fig. 2 薄紙ファントム視覚評価

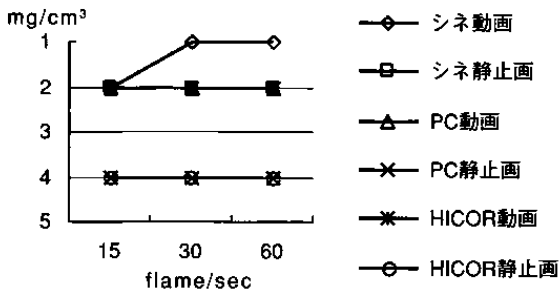


Fig. 3 DSAファントム視覚評価

ンマ値1.0は、入力に対し出力が直線的の比例関係の状態である。

4. 画像の周波数処理をしたとき低コントラスト分解能は低下する (Fig. 5) ことが分った。このグラフは30 flame/secでの視覚評価である。なお視覚評価は放射線技師5人で経験年数3~26年 (平均11.6年)、医師5人で経験年数5~16年 (平均9年) で行った。

## まとめ

デジタル化、ネットワーク化へ向けてデジタル画像はシネフィルムより低コントラスト分解能が低いので現状では問題がある。

特に左心室解析の収縮期のトレースや先天性心疾患の肺静脈還流異常などの低コントラスト領域での評価が必要な疾患などでは、診断に影響を与える事も考えられる。

今後ガンマ値や画像の周波数処理などの改善をし、低コントラスト分解能の向上をはかり臨床に反映させていきたい。

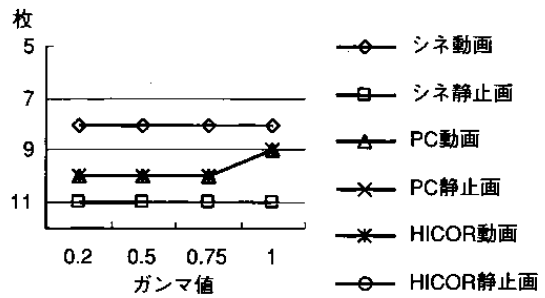


Fig. 4 カメラのガンマ値の違い (薄紙ファントム)

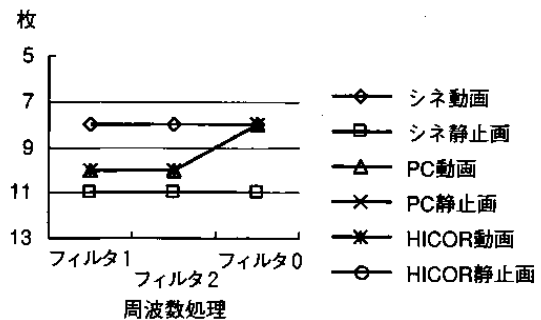


Fig. 5 画像周波数処理による違い