376. CR画像のデータ圧縮の検討

Data compression for Computed Radiography

産業医科大学病院 ○村上 誠一・小田 敏弘・寺田 邦広
(S.MURAKAMI) (N.ODA) (K.TERATA)
川下 幸隆・植野裕 夏子
(Y.KAWASITA) (Y.UENO)

【目的】 Fuji computed radiography 7000 systemの画像ファイリング装置が従来のシステムに比べて高圧縮が可能である。今回我々は、この光ディスク画像ファイリング装置を用いて3つの圧縮タイプの画像について視覚的に評価を行った。

【方法】 1. FCR7000システムの光ディスク画像ファイリング装置(OD-F613)を用いて、臨床画像(胸部、腹部、MDL、乳房)を下記の3つのタイプで圧縮し、圧縮率を求めた。

可逆圧縮

TYPE1: 前値予測+ハフマン符号化

非可逆圧縮

TYPE2 (従来の高圧縮方式): 平均圧縮+前値予測+ハフマン符号化

TYPE3 (新しい高圧縮方式): 平均圧縮+主データ・補間データ分離+内挿予測+ハフマン符号化

2. 腹部と乳房の模擬ファントムを撮影し、画像圧縮を行った。視覚的評価にはROC解析を用いた。

2-1 腹部: 撮影管電圧は70kVを使用し、被写体は16cm厚の肝臓を用いた。IPはST-IIIの大角サイズを使用し、この時のIP入射線量は0.45mR (Hi-Screen/RXのフィルム濃度が0.7となる線量) で撮影した。ROC解析の信号は、BEADS(2mmφ)とX線フィルム片(5mmφ, 0.9mm厚)を用いた。

2-2 乳房: 撮影管電圧は29kVを使用し、被写体は2cm厚の肝臓を用いた。IPは、HR-IIIの六切サイズを使用し、この時のIP入射線量は10mRで撮影した。信号は、BEADS(0.21mmφ)とX線フィルム片(10mmφ, 0.1mm厚)を用いた。

3. CRの画像処理条件は、当施設で臨床に用いている腹部と乳房のモード(2画像出力)で処理した。処理した画像は光ディスク画像ファイリング装置を用いて3つのタイプで圧縮し、画像出力はFCR画像記録装置(CR-LP414)を用いてフィルム濃度が 0.7 ± 0.05 となる範囲で出力した。4. ROCの観察者は5名で行い、試料画像は各タイプごとに信号を含むもの30枚、含まないもの30枚、計60枚の試料を作成した。観察条件として試料以外の部分は遮光して行った。この時のX線装置の照度は約7000μRである。

【結果】 1. 当施設における撮影部位別の圧縮率は、各部位において異なるが、TYPE3はTYPE2に比べて約2倍の圧縮効果があった。2. 腹部: Fig1に信号がBEADS(2mmφ)のROCカーブを示す。図よりTYPE1が最も検出能が高くTYPE2、TYPE3の順に検出能が低下している。Fig2は、2つの信号における圧縮タイプ別のROCカーブ下の面積を示す。これらの面積について危険率5%以下で検定を行った結果、信号がフィルム片(5mmφ)の場合、TYPE2とTYPE3の間には有意な差は認められた。しかし、信号がBEADS(2mmφ)の場合、TYPE2とTYPE3の間には有意な差は認められなかった。

3. 乳房: Fig3に信号がBEADS(0.21mmφ)とフィルム片(10mmφ)の各圧縮タイプのROCカーブ下の面積を示す。図より信号がBEADS(0.21mmφ)の場合、TYPE1に比べてTYPE2・3は極端に検出能が低下している。しかし、信号がフィルム片(10mmφ)の場合、3つのタイプ間に有意な差は認められなかった。

【結論】 1. 当施設で臨床に使用した場合の圧縮率は、新しい高圧縮方式が従来の高圧縮方式に比べて画像データを約1/2に縮小できる。

2. 腹部の条件で撮影したCR画像を圧縮した結果、信号がBEADS(2mmφ)の場合2つの高圧縮方式の間には有意な差はなく同等の評価を得た。しかし、信号がX線フィルム片(5mmφ)の場合、新しい高圧縮方式は、従来の高圧縮方式に比べて検出能が低下した。

3. 乳房の条件で撮影したCR画像を圧縮した結果、信号がBEADS(0.21mmφ)及びX線フィルム片(10mmφ)では2つの高圧縮方式の間には有意な差はなく同等の評価を得た。

4. 以上のことより当施設では、ST-IIIを用いた腹部の撮影にはTYPE3で、HR-IIIを用いた乳房撮影にはTYPE1による圧縮を考えている。

Fig 1

Fig 2

Fig 3