372. CR画像のノイズ測定 (L値と階調処理について)

Noise properties of computed radiographic image (Effects of L-value and gradient image-processing)

大阪市立大学医学部附属病院
中央放射線部

○岸本 健治
Kenji Kishimoto
井上 誠
Makoto Inoue

畑川 政勝
Masakatsu Hatagawa
庄垣 雅史
Masachika Shougaki

(目的) CR画像のノイズ特性を大きく左右する因子は、X線量子ノイズ、画像読み取り時に決まるL値、そして画像処理である。今回我々はIPへの入射線量を一定にし、L値を変化させて画像を取り込み、階調処理をして最終画像のガンマを同じにしたとき、最終画像のノイズ特性はどのように変化するか、オーバーオールウィナースペクトル (WS) を用いて測定した。

(使用機器) 使用装置はFCR7000Cで、IPはST3型、サイズは六っ切。読み取りモードはFixモード、S値200。L値を1, 2, 3, 4と変化させている。WS測定方法は、アナログの測定方法と同じである。

(方法及び結果) Fig.1に各L値で階調処理をし、最終画像のガンマを同じにしたときの特性曲線を示す。濃度1.0付近のガンマを約2.3にそろえている。この各L値での階調処理をWS測定試料にして、オーバーオールWSを測定した。その測定結果をFig.2に示す。IPへの入射線量は $1.75 \times 10^{-7} \text{C/kg}$

(0.68 mR) 一定でL値を1から4まで変化させている。L値が大きくなるにしたがいWS値は低くなっている。この結果より、階調処理により、最終画像のガンマを同じにしても、L値が大きいほうが、ノイズ特性は良くなるということが言える。この原因はL値が大きくなると、ノイズレベルでのコントラスト分解能が悪くなることによる、スムージング効果のためであろうと考えられる。そして今回の実験での入射線量では、L値2と3の間でこの効果が大きく表われたのであろう。次に、IPへの入射線量を2倍したときの測定結果をFig.3に示す。L値は2と4である。グラフより、IPへの入射線量を増やすと、L値の変化によるノイズ特性の差はほとんどなくなるという結果となった。

(結論) CR画像のL値の変化によるノイズ特性は、階調処理により最終画像のガンマを同じにしても、L値が大きくなるにしたがい、ノイズ特性は良くなる。又、X線量子ノイズを減らすことにより、L値の変化によるノイズ特性の差は少なくなる。

Fig.1

WS's of various L-value at $1.75 \times 10^{-7} \text{C/kg}$ (0.68 mR)

Fig.2

WS's of Various L-value at $3.5 \times 10^{-7} \text{C/kg}$ (1.36 mR)

Fig.3