103. レーザーイメージャー:FL-IMDの画像評価

Image evaluation of laser imager:FL-IMD

国立大蔵病院 放射線科 ○石 橋 章 彦 堀 口 弘 梶 谷 敏 郎
 Akihiko Ishibashi Hiroshi Horiguchi Toshiro Kajitani
 田 村 久 雄 平 野 直
 Hisao Tamura Naoshi Hirano

【目 的】X線CT(Xvigor:東芝)にレーザーイメージャー(FL-IMD:富士メディカル)を画像出力装置として接続した。今回我々は、日常管理と画像出力の調整作業について報告する。

【方 法】日常管理は、自動濃度補正機能による、補正前と補正後の17階調濃度の確認を行い統計処理をした。また、SMPTE test patternにより画像入力信号の確認を行なった。フォーマッター(MF-300)にて画像出力因子を登録し出力するが、条件決定作業として階調処理モード(画像処理条件)の基準階調特性曲線の選択、デンシティおよびコントラストの調整、補間モード(画質条件)の選択により設定される。腹部CT(肝臓)を例として、フォーマッターより(I)デンシティ:1、コントラスト:1を基準とし、登録されている9種類の基準階調曲線を選択する。(II)選択した基準階調曲線に対しデンシティ:1を一定とし、コントラスト係数0.65~1.2まで任意に変え、濃度調整の確認をする。(III)基準階調曲線およびコントラストを決定したら、画像の表現方法として、補間モードの3種類(シャープ、スムーズ、ミディアム)を選択する。出力画像の決定には、当院放射線科診断医2名で評価した。

【結 果】本体现像処理能力は、1カートリッジにてフィルム処理枚数は約200枚であった。マニュアルによる基準濃度値設定範囲は基準濃度値 $\pm 0.05 \sim 0.1$ でありこの値を参考にし、1週間インターバルにて10週間、17階調の補正前と補正後の確認濃度値を記録し統計処理した。本体より出力された補正前確認データの最高変動係数は5.9%であり、全階調にわたりわずかではあるが基準濃度範囲を上まわった。自動濃度補正機能にて出力された24階調フィルムを濃度計により測定した結果、同様な値を示した。補正後の各階調濃度値は基準濃度値範囲の中にあり、最高でも変動係数は1.2%と全階調にわたり常に低い値を示した。本体の入力信号の確認作業として、自動濃度補正と同時にSMPTE test patternの画像を出力した結果、各パターン濃度ともに安定した値を示した。また偶然にもパターン画像に淡い信号ノイズの発生を確認し高周波側の処理を行なった。

9種類の基準階調曲線を出力し画像の階調を濃度計にて測定を行いグラフ化し、各曲線の中から、3・6・7・8曲線を選んだ。次に、デンシティ:1・コントラスト:0.05ステップにて0.65~1.2まで変化させ同様にグラフ化し0.9を選択した。最後に3種類の補間処理モードを出力しミディアムを選択した。

【考 察】自動濃度補正機能は、現像処理における日常の出力画像に対しては劣化を感じる事はなかったが、1週間毎の濃度補正前、17階調確認データ値はわずかではあるが、基準濃度値 ± 0.05 より統計学的数値は上まわった結果を示し、自動濃度補正機能より出力される24階調フィルムの濃度測定に対しても同様な結果を示した事や、補正後の17階調確認データ値は統計学的数値の変動は少なく、常に一定値に補正され自動濃度補正機能は正確に機能を果たしている事などから、1週間毎の本機能の作動により、より安定した画像の出力が可能であると思えた。また、イメージャーの入力信号の管理としてのSMPTE test pattern画像の出力フィルムでは、臨床画像上肉眼所見では著明な変化に気づかないノイズが確認された。施設環境の変化により発生する場合があるのか原因は不明ではあったが、信号ノイズ発生に対し高周波側の処理を行なった結果ノイズを除去でき、以降同様に、各パターン濃度ともに一定した値を示し、入力信号は安定性が保たれたと言えた。装置増設に対応できる本体に6機種接続可能なフォーマッター(MF-300L)に更新手続を行なっているが、設置環境の複雑性を考慮するとSMPTE test patternにより入力信号の確認作業を管理面で1つ加えることが望ましいと思えた。

画像出力因子の決定に際しては、方法で記載した手順で作業し、この手順で納得のいく画像が得られない場合は途中のファクターを変えるのではなく、最初から順次パラメータを変える作業をすると、選択因子に惑わされることなく決定作業をスムーズに行なえると推察した。今回検討した腹部CT例では、階調処理モードの基準階調曲線:3・デンシティ:1(CTであるからパラメータは変えなかった、 $1=D_{max}3$ に対応)コントラスト:CE $\rightarrow 0.8 \sim 0.95 \leftarrow P$ の範囲・補間モード:ミディアムにて出力因子を決定したが、各部位によってもパラメータを変える必要があることを認識し、検査部位別に画像出力因子を決定しフォーマッターへの登録作業を行なっている。出力画像決定に関しては視感に大きく左右されることは免れない。本機種は、画像出力決定に関しフォーマッターより、任意に条件を変えることが可能であるので、画像出力因子を決定する上で重要な作業であった。