99. CRT の 検 出 能

山口大学医学部附属病院 放射線部
 ○橋田昌弘, 大塚昭義, 山内秀一, 上田克彦, 杜下淳次,
 (M.Hashida) (A.Ohtsuka) (S.Yamauchi) (K.Ueda) (J.Morishita)
 金井一美, 西原貞光, 神崎竜二, 田中貞人, 中西 敬
 (K.Kanai) (S.Nishihara) (R.Kanzaki) (S.Tanaka) (T.Nakanishi)

(目的) CRT診断を行なうためには, CRTの視覚心理的な評価が重要となる。今回われわれは, CT画像について, CRTの検出能を測定した。

(方法) 試料イメージは, CT装置(SOMATOM DR3)を用い水ファントムをスキャンして作成した。スキャン時の線量を変え, バックグラウンドのノイズレベルを変化させる(RMS=20.6, 10.3, 5.7)。この試料イメージ内にソフトウェアを用いて, 正方形の信号を発生させ, その大きさ(約0.5x0.5~3x3cm スライス面上)とコントラスト(-1~-16 CT値)を変化させる。検出能は16AFC法を用いた。観察は室内灯を消した状態で行ない, CRTのBRIGHTNESSとCONTRASTを一定にするために輝度計(ミノルタLS-100)を使用した。試料枚数は15枚, 観察者は技師4名である。使用したCRTは, 12インチ, アスペクト比3:4, 走査線数735本, インタレース, 蛍光体はP4(OLD)とP45(NEW)の2種類である。

(結果と考察) Fig. 1にRMS=20.6の結果を示す。使用したCRTはP4(OLD), イメージマトリックスは512², Window中心0, 幅250である。信号サイズが大きくなると, 小さなシグナルコントラストで高い検出能が得られる。RMS=10.3, 5.7のときには, 信号サイズ3cmと2cmが同じ検出能となり, 他の傾向は同じであった。

検出能とノイズレベルの関係をj知るために, 50%検出能時のシグナルコントラストを Threshold Contrastと考え, この値とRMS値の関係を調べた(Fig. 2)。RMS=10までは Threshold Contrastはあまり変化しないが, 15をすぎると急激に上昇する。またこの上昇の割合は信号サイズが小さいほど大きい。

Fig. 3に, 新旧CRTのグレースケールと輝度の関係を示す。NEWはOLDにくらべて, 最高輝度が高く(約4倍), コントラストもたっている。Fig. 4に, 新旧CRTの検出能を示す。RMS=10.3, 信号の大きさは約1cmである。両CRTの物理特性は大きく違っているが, 検出能はあまり変わらない。この原因は, 信号とバックグラウンドノイズの輝度差がわずかであること(100%の検出能で約7%), 信号だけではなくノイズのコントラストも変化すること等が考えられる。

(結論) CRTの検出能は, ノイズレベルが高くなると低下し, RMS=15以上になると急激に低下する。この低下の割合は, 信号サイズに依存する。

(文献) M.Ishida, K.Doi, et al : Digital Image Processing, Radiology 150:569-575, 1984

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4