138. 高速X線CT (Xforce) の性能評価 (その2)

Performance evaluation of high speed X-ray CT(Xforce)--part 2--

大垣市民病院放射線技術部 ○古川雅一 矢橋俊丈 石川善久
Masakazu Furukawa Toshitake Yabashi Yoshihisa Ishikawa
安田鋭介 市川秀男 木村得次
Eisuke Yasuda Hideo Ichikawa Tokuji Kimura
金森勇雄
Isao Kanamori

【目的】 スリッピング方式による高速X線CT Xforce (東芝) の性能評価、殊に空間分解能、高コントラスト分解能、低コントラスト分解能、画面均一性、CT値の直線性について検討を行ったので報告した。

【方法】 性能評価は、空間分解能としてMTF (コントラスト法) 及びslice厚 (2,5,10mm) での評価を、コントラスト分解能として高コントラスト分解能、低コントラスト分解能の視覚的評価を、画面均一性として寸法依存性、位置依存性の評価を、CT値の直線性として他装置との比較、及び画像構成関数の違いによるCT値の変動をCT性能評価委員会の第二次勧告に基づき測定した。

【結果】

- 1) MTF: MTFは各画像構成関数の50%MTFが FC-2 2.9、FC-4 3.1、FC-6 3.4、FC-1 3.6、FC-3,5 5.1の順に高くFC-3,5においては2.5LP/cmでpeakを形成した。(fig-1)
- 2) slice厚: slice厚は、公称値2mmに対して平均2.2mm、5mmに対して5.1mm、10mmに対して9.9mmと満足できる値を示した。また方向による差異は認められなかった。(table-1)
- 3) 高コントラスト分解能: FC-3,5で300mAs、FC-1,6で400mAs、FC-2,4で560mAs以上において0.75mmφが識別可能であった。(table-2)
- 4) 低コントラスト分解能: 0.5%コントラストにおいて、FC-4で400mAs、FC-2,6で560mAs以上において5mmφが識別可能であった。(table-3)
- 5) 画面均一性: 画面均一性は、寸法依存性においては良好であったが、位置依存性においては画面中心部でのCT値の上昇が認められた。
- 6) CT値の直線性: TCT-60A-50との比較において、直線性は良好であり、画像構成関数の変化によるCT値の変動も軽微であった。(table-4)

【考察】 今回検討を行ったXforceはスリッピング方式による第三世代のCT装置であり、その性能は満足のゆく結果が得られた。本装置はヘリカルスキャンに対応可能な装置であり今後その方面においても検討を進めてゆきたいと考える。

撮影条件 (mAs)	FC-1	FC-2	FC-3	FC-4	FC-5	FC-6
210	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
300	1.00	1.00	0.75	1.00	0.75	1.00
400	0.75	1.00	0.75	1.00	0.75	0.75
560	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
680	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75

撮影条件 (mAs)	FC-1	FC-2	FC-3	FC-4	FC-5	FC-6
210	7	7	14	7	14	7
300	7	7	14	7	14	7
400	7	7	10	5	10	7
560	7	5	7	5	7	5

table-2

table-3

fig-1

slice厚 (mm)	水平方向			垂直方向			Ave.
	左	中央	右	上	中央	下	
2	2.1	2.1	2.2	2.1	2.2	2.2	2.2
5	5.2	5.0	5.0	5.1	5.1	5.0	5.1
10	9.8	10.0	9.9	10.0	9.9	9.9	9.9

table-1

画像構成関数	空気	パラフィン	水	ナイロン	アルミ	チタン
FC-1	-978.0	-108.7	0.42	87.7	118.1	332.6
FC-2	-1003.4	-109.6	0.36	88.4	119.1	336.6
FC-3	-984.6	-109.5	0.45	88.2	118.8	335.4
FC-4	-1013.9	-110.1	0.40	88.8	119.6	338.6
FC-5	-984.6	-109.5	0.45	88.2	118.8	335.4
FC-6	-1015.5	-110.0	0.39	88.7	119.6	338.5
mean±SD	-996.7±14.9	-109.6±0.45	0.41±0.032	88.3±0.36	119.0±0.52	336.2±2.06
C.V. (%)	1.49	0.41	7.80	0.41	0.44	0.62

画像構成関数の変化によるCT値の変動 120kv, 400mAs, 10mmφ, FOV: S

table-4