198. CT用テストパターンについて

九州大学医学部附属病院 放射線部 O馬場 仁・中村 泰彦・西水 誠治
 (Hitoshi Baba) (Yasuhiko Nakamura) (Seiji Nishimizu)
 福岡大学医学部附属病院 放射線部 稲富 孝治, 九州厚生年金病院 放射線科 寒竹 誠治
 (Koji Inatomi) (Seiji Kantake)
 熊本大学医学部附属病院 放射線部 田端 哲之, 宮崎医科大学附属病院 放射線部 広瀬 哲雄
 (Tetsuyuki Tabata) (Tetsuo Hirose)

目的

現在 CTの読影は、マルチフォーマットカメラで撮像されたフィルムによって行なわれ、その画質は診断に大きな影響を及ぼす。その画質をチェックするテストパターンは、日本医学放射線学会 CT性能評価委員会 第二次勧告でも決定されていない。そこで我々は、日本放射線技術学会 放射線管理委員会 CT班で検討されていたパターンに改良を加え試作したので報告する。

使用機器

CT装置 東芝TCT900S, 東芝TCT60A
 マルチフォーマットカメラ 東芝CTI-03B (ON AXIS タイプ, CRT:マトリクス CM302)
 サクラ C4A (OFF AXIS タイプ, CRT:中央無線 FF)
 (OFF AXIS タイプ, CRT:中央無線 HR7)

フィルム サクラ タイプC

濃度計 サクラ PDA-15

方法および結果

このパターンは、最高濃度の部分をCT値 -30, 最低濃度の部分をCT値 30となるように、それぞれのグレイレベルに対応するCT値を決め、画像データとしてディスク上に書き込んだ。よって、マルチフォーマットカメラで撮像する場合、ウィンドウレベル(以後WLとする)とウィンドウ幅(以後WWとする)をWL:0, WW:60に設定した。

1 グレースケール(特性曲線)

画面全体のCT値が同じパターンを撮像し、画面中央を通る縦と横の濃度分布を作成した結果、画面の濃度は均一ではなく、ON AXIS タイプの東芝CTI-03Bは0.1, OFF AXIS タイプのサクラC4Aは0.4くらいの濃度むらがある。特に、サクラC4Aは、周辺部の濃度が低くなっているため、画面中央部にグレースケールを配置する必要がある。特性曲線を描くと、サクラ C4A (OFF AXIS タイプ, CRT:中央無線 FF)では、波状の曲線となるが、HR7では波状とはならない。

2 クロスハッチ(サイズ, 歪)

クロスハッチパターンを種々の濃度で撮像し、ラインが鮮明に見える濃度を検討した結果、バック濃度(2.2~2.4)ではラインがつぶれて見にくく、濃度1.2~1.6で鮮明に見えた。

3 均一パターン(濃度むら, きず, ごみ)

画面全体のCT値が同じパターンを種々の濃度で撮像した結果、バック濃度(2.2~2.4)では濃度むらは判り難く、小さなきず, ごみはつぶれてしまった。濃度むらは濃度1.2~1.6、きず, ごみは濃度0.7から1.2であると鮮明に見えた。

4 分解能パターン(分解能)

CT値差が1, 2, 3, 4, 60で1ピクセル毎の黒と白の線を交互に配置したパターンを表示し、最小分解能を示すCT値差をもとめた。また、その際の至適濃度についても検討した。

1) 高コントラスト(CT値差60)

ピクセル数が512であっても分解可能であった。また、他のパターンで検出できなかったマルチフォーマットカメラのCRT表面のよごれを検出できた。

2) 低コントラスト(CT値差1, 2, 3, 4)

東芝CTI-03Bにおいて、WW:60ではCT値差1のパターンでも分解可能であったが、WWを180以上にすると分解できなくなった。サクラ C4A (OFF AXIS タイプ, CRT:中央無線 FF)では、CT値差2以上であれば分解可能であった。

低コントラストパターンは、濃度0.4から1.3までであれば分解可能であるが、至適濃度は濃度0.7から1.2くらいである。

考察

サクラ C4A (OFF AXIS タイプ, CRT:中央無線 FF)は、8年間使用した装置であり輝度変動と低下のため、本年2月、CRTをHR7と交換すると特性曲線が波状とはならなかった。この原因はCRT劣化または固有の特性が考えられる。高コントラストの分解能パターンが、画像の最小単位の1ピクセルのラインでも分解できるので、もっと小さいラインを表示できるようにする必要がある。今後、このパターンを種々のマルチフォーマットカメラで試験し、改良を加えていきたい。