392. 胸部X線写真の検出能の検討

A study of detectability of chest radiography

滋賀医科大学附属病院 ○ 小水 満 ・ 松尾 悟
(Mitsuru Komizu) (Satoru Matsuo)
木田哲生 ・ 吉村雅寛
(Tetsuo Kida) (Masahiro Yoshimura)

〔目的〕 Screen/film系による胸部X線写真の画質は、縦隔部および肺野部が描出される写真特性と、肺野部での高鮮鋭性が必要である。今回、胸部X線写真の縦隔部や肺野部でのX線吸収の差が画質に及ぼす影響をX線CT画像から得た関心領域でのCT値から、胸部の各部位に相当するアクリル厚さを求め、各アクリル厚さでの信号検出能をパワースペクトル的に検討したので報告する。

〔使用機器〕 X-CT装置：イatron社CT100、フィルム画像読み取り装置：ニカ2605型ドラムスキャナ（以下DS）、Screen/film系（以下S/F）：コダックHCシステム、Lanex Fine(front)+Lanex Medium(back)/ITG(以下FMシステム)、微小信号：Ac：4mmφ、3mm高さ、Al：3mmφ、2mm高さ

〔方法及び結果〕 胸部単純X線写真上で画質評価の対象とする関心領域(以下ROI)A(右第5,6肋骨間で囲まれる上肺野部)、B(右下行肺動脈領域部)、C(右横隔膜下領域部)、D(第8胸椎)、E(左第5,6肋骨間で囲まれる上肺野部)、F(左心房に重なる肺野部)、の6点を3次元的にFig.1に示す。X-CT装置の計画用に撮像する胸部7レベル画像70例から、胸厚16~22cm(1cm毎)に分類した平均CT値を計測した分布をFig.2に示す。各ROIでの胸厚が厚いほどCT値が高く、平均CT値が高いほど顕著である。次に、アクリル階段ファントム(1cmステップ)を用いたX-CTのアビュ画像から、アクリル厚と平均CT値の関係を求め、各ROIのCT値分布に相当するアクリル厚さはFig.3のように、A,B,E:8~10cm、C,F:15~17cm、D:19~22cmとなった。胸厚18cm、21cmを想定し、E:8cm,10cm、C:15cm,17cm、D:20cm,22cm、のアクリル厚にAc,Alの微小信号を入れ胸部ファントムとした。撮影条件140kV,FFD:190cm,グリッド:12:1でHCシステム,FMシステムのX線撮影をした。また、肺野部を設定した胸厚18cmでアクリル厚8cm、21cmでアクリル厚10cmの写真濃度が約1.8とした。撮像されたE,C,Dでのフィルム画像をDS(7インチサイズ:50x50mm,マトリックスサイズ:256x256)でデジタル画像化し、微小信号のパワースペクトル(以下PS)とノイズパワースペクトル(以下NS)をそれぞれ算出した。Fig.4は、胸厚18cmのとき微小信号AcでのPSの結果である。低周波数領域でE,DともFMシステムの方が高い検出能を示す。次にPSとNSによる周波数帯域0.15~5lp/mmの平均SN比から各S/FとROIの検出能を比較した。Fig.5(a)は胸厚18cmをFig.5(b)は胸厚21cmである。胸厚18cmではROIによる検出能による差は少なく、21cmでは差が大きい。S/Fでの差は、胸厚21cmの縦隔部で最も大きい。

- 〔まとめ〕 1. 被写体厚によるCT値の変化は、肺野部で小さく、縦隔部につれて変化が大きくなる。
2. ファントム作製のためのアクリル厚は3~24cm程度必要であり、肺野部で約8~10cm、縦隔部で約15~20cmと推定できる。
3. 微小信号によるSN比パワースペクトルから画像評価できた。

Fig.3

Fig.4

Fig.1

Fig.2

(a)

Fig.5 (b)