472. ピンホールカメラとCR装置を利用した散乱線像の作成

Imaging of the Scattered Radiations
Using a Pinhole Camera and CRsystem

横須賀市立市民病院 放射線技術科

宮村 聖也
(Miyamura Seiya)

〔目的〕被写体からの散乱線を利用して散乱線像を作成しそこから発生する散乱線の強度、分布が散乱体の種類や電圧によりどの様に変化するのかを映像化することを目的とする。

〔方法〕鉛厚2.5mmで全体を覆ったピンホールカメラ、長さ10cm径10cmピンホールの大きさは1.5mm(10cm型)及び鉛厚3.0mmで全体を覆ったピンホールカメラ、長さ5.0cm,径10cm,ピンホールの大きさは2.5mm(5cm型)のピンホールカメラを用いた。被写体から30~45cmの距離にIP板とピンホールカメラをX線照射軸に対して90°方向及び45°方向に設置し、散乱線を受けたIP板をCR処理することにより散乱線像を作成する。CR装置の処理モードをABDOMENとしてS値を最高値の9999とした。

(Fig 1) 発泡スチロールの上に被写体を置き照射方向を変化させたもので条件は70kv, 800mAs, IP板まで45cm, 10cm型で90°方向から撮影。左上: 左から照射、右上: 上から、左下: 左上から照射。右下: 上からの照射で照射野の散乱が観察できる。

(Fig 2) 厚さ1.0mmのガラスと5.0mmのカップの中におどうを入れて左方向より78kv, 800mAs, 距離35cm, 90°から10型で撮影。内部からの散乱線が容器を通過している様子が観察できる。

(Fig 3) 左側の像はガストログラフィン、ウログラフィン、イソピストからの散乱を右側は上より水、ガストロ、バリウムをそれぞれ100ml入れて90°方向より35cmと45cmの距離から撮影。水からの散乱が多く造影剤はX線を吸収する様子が観察できる。

(Fig 4) 豚を用いて作ったファントムのCT像とその時に於ける散乱像。120kv, 300mAs, 3スキャン、40cm、10型カメラ。骨、空気は少なく筋、脂肪、骨髓からは多いのが観察できる。

(Fig 5) 金属からの散乱線を5cm型で距離30cmで撮影。すべての電圧においてアルミからの散乱が多い様子が観察される。

(Fig 6) QL値の測定から60kv, 70kv, 80kvでは二番目に鉛からの散乱が多い様子が観察された。60kvでは26.3%。

(Fig 7) 左側が頭部アンギオ、右側がCT像でアンギオに於いては照射側からが多くCTでは平均に観察される。

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

〔結果と考察〕CR装置の高感度を利用して散乱像を作成することが出来た。

①金属や造影剤、骨など密度、原子番号が高い物質からの散乱線は少ないことが観察できた。これは自らが散乱線を吸収するためと考えられ、またX線と相互作用の少ない空気、発泡スチロールからの散乱線も少ない様子が観察出来た。②水や筋、脂肪組織など密度が1に近い物質からの散乱は多い事が観察出来た。③以上のことから散乱線発生条件としてX線と相互作用を起こす自らがその全てを吸収しない事が考えられる。④鉛、鉄、銅、アルミを比較した場合どの電圧に於いてもアルミからの散乱が一番多く、60kv, 70kv, 80kvに於いては二番目に鉛からの散乱が多い事が観察された。

Fig. 5

電圧の変化による散乱線の変化(数値はQL値)

	Al	Pb	Cu	Fe	B	H
60kv	493	365	273	253	1384	
70kv	529	344	285	286	1444	
80kv	545	336	304	320	1508	
90kv	587	329	325	354	1575

Fig. 6

Fig. 7