



Title	圓軌道移動方式断層撮影法の研究(第7報)基礎的研究 第6報 板状體の断層撮影
Author(s)	松川, 明; 三品, 均; 木村, 和衛 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1956, 16(2), p. 181-184
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/14922
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

圓軌道移動方式断層撮影法の研究（第7報） 基礎的研究 第6報 板状體の断層撮影

福島医科大学放射線医学教室

松川 明 三品 均 木村 和衛 上田 稔

（昭和31年2月16日受付）

研究目的

圓軌道移動方式断層撮影法は、在来の方式に比し空洞、滲潤の大きさ、形狀の現出能が優れてい る事を發表した¹⁾。然らば、肋膜の如き板状の被寫體の現出能はどうであろうか。次の疑問即ち、

1) 板状被寫體の傾斜が、その断面像にどの様に影響するか。

2) 圓軌道移動方式断層撮影法に於いて、管球回轉中のX線曝射制限が 360度全回轉中曝射の場合に比し、その断面像及び量像の現れ方に如何なる相違をもたらすかに就いて基礎實驗を行い、その結果を在來の断層撮影法をも併せ行つて比較して見た。

研究方法

(1) 撮影装置

余等の發表した圓軌道移動方式断層撮影装置²⁾ (Grid 方式³⁾を併用、レ線中心線の断面に對する入射角は60度)、及び圓弧運動方式断層撮影装置(管球回轉角50度)を使用した。

(2) 撮影材料

2mm厚のアルミ板(6×10cmを水平面に對して90度、60度、45度に於いて5mm厚の蜜蠟板に保持した3個の被寫體を撮影した。

(3) 増感紙は Kodak, Fine Grain フィルムはさくら Y-type を使用した。

研究結果

實驗 I、兩方式断層撮影に於ける板状被寫體断面比較。断面に對して、直立及び夫々60度、45度の傾斜角を保たせたアルミ板を夫々同一断面で断層撮影を行つた。但し圓軌道移動方式では、X線

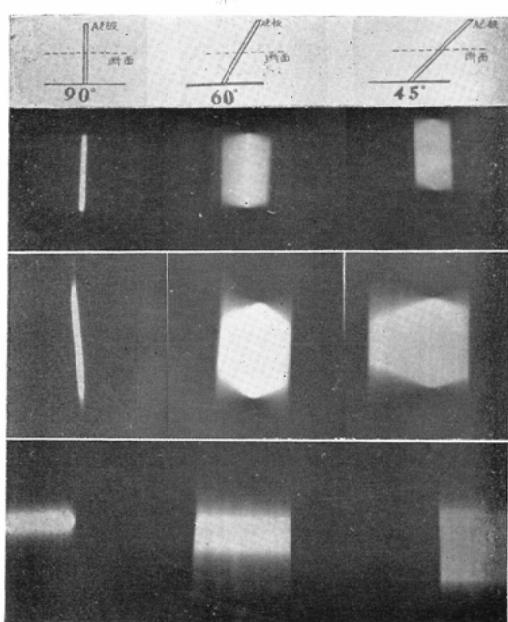
曝射を管球一廻轉(360度)中行つた。

(イ) 圓軌道移動方式では、アルミ板が断面に對し90度の場合は所期の断面が細い鮮明な帶状陰影として正確に撮影され、その断面像の兩側に淡い量像が認められる。傾斜角60度の場合の断面像は、量像の爲に90度のそれより對比度が悪いが矢張り正確に観察出来る。傾斜角45度になると量像が増々濃くなり幅廣い帶状となり断面像は認められない。(第1圖上段)。この場合注目すべき事は、被寫體の断面より管球側の量像とフィルム側の量像とが寫眞の上では、断面像を中心にしてその右側及び左側にて互に重複して撮影されている事である。

(ロ) 圓弧運動方式では、アルミ板の傾斜の方向が管球移動方向と直交する場合は、90度のアルミ板断面像はその兩端即ち管球移動方向に尾を引いて撮影されるので正確な長さを観察することが出来ない。傾斜角60度、及び45度では、量像の爲にその断面を認めることが出来ない。(第1圖中段)。更にアルミ板が管球移動方向に傾斜している場合には、管球移動方向に量像が伸びて90度のアルミ板断面像では、その幅を正確に観察することが出来ず、60度、45度と傾斜が強くなるに従つて幅廣い淡い帶状となり所定の断面は観察出来ない。(第1圖下段)。

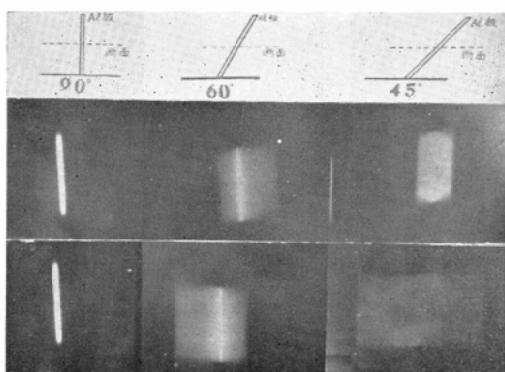
之を小括するに、圓軌道移動方式では、アルミ板の傾斜が断面に對し60度、或はそれより大であれば所定の断面像が正確に撮影出来る。之に反し圓弧運動方式では、90度のアルミ板の場合のみにその重複像が断面の形の如く現われ、被寫體が傾

第1圖 圓軌道移動方式と圓弧運動方式に依るアルミ板断面比較



上段 圓軌道移動方式（管球360度、一回轉撮影）。中段 アルミ板が管球移動方向と直角方向に傾斜、下段 アルミ板が管球移動方向に傾斜

第2圖 圓軌道移動方式に於ける曝射制限に依るアルミ板断面比較



上段、傾斜せるアルミ板の頂點側180度曝射 下段 傾斜せるアルミ板の基底側180度曝射

斜するとその正確な断面は撮影出来ない事がわかつた。

實驗Ⅱ、圓軌道移動方式断層撮影に於いて、管球回転中にX線曝射を180度に限定した場合の断面像。

實驗Ⅰと同一被寫體を使用し、アルミ板の片面側180度に於いて曝射撮影した結果は、第2圖の如くである。

(イ) 傾斜したアルミ板の頂點側180度で撮影した場合。

アルミ板が断面に對し90度に保たれた場合には所定の断面像が正確に撮影されており、又アルミ板の断面に對する傾斜角が60度に於いてもその断面像は正確に観察され、且管球360度回転撮影の場合より量像が淡く断面像は一層明瞭である。併し傾斜角が45度になると、断面像は幅廣い濃い量像の爲に認められない。(寫真上段)。

(ロ) 傾斜せるアルミ板の基底側180度で曝射撮影した場合。

傾斜角90度及び60度のアルミ板断面像は、前者と同様である。傾斜角45度では断面像は認められず、この場合の量像は、幅廣い淡い陰影となる。(寫真下段)。

以上を小括するに、板状體の圓軌道移動方式断層撮影に於いては、管球を被寫體の一側面180度で曝寫撮影しても、その断面像の正確さに於いては、管球一回転中360度で撮影した場合と變りなく、寧ろ管球回転中180度で撮影した場合は、障碍陰影が少く、断面像が一層明瞭に観察出来る。

考 按

余等は、先に圓軌道移動方式断層撮影法は、在来の方式と比し断面像がより正確に且量像が少い事を報告したが板状體の断層撮影について考えて見る。

「第一に板状體の断層撮影に依る断面の観察の可能性に就いて。在来の方式では田坂⁴⁾の報告に見られる如く断面像を形成しない。余等の實驗でも在来の方式の際に、被寫體が断面に對して90度の場合は、成程断面の形で影像されるが之は管球の移動中にレ線中心線が板状被寫體の方向と一致する機會があるので、その時に被寫體全體が投影されるわけでその像が直ちに所期の断面像とは云い得ない。従つて、被寫體が60度、45度と傾斜していると、最早その断面像は撮影出来ない。余等の方式では、板状體の傾斜角が90度迄は正確な

断面が観察出来る。之は板状體を板状體と断面平面との交叉稜に垂直な面で細分して行くと、板状體は所定の傾斜角の非常に細い四角の棒の集合と考えてよい。従つて板状體の圓軌道移動方式断層撮影は、細分せる四角棒の断層像の連續せる像となるわけである。然るに、此の細い四角棒の断層像はそれが断面に對する傾斜の度に依つて歪みの度合が違う¹⁾。傾斜角60度以上の場合は、歪みがなく正確な断面像をとるのでそれらが相接續して板状體の断面となることは想像に難くない。然るに傾斜の度合が60度よりも更に傾いた場合は傾斜の方向に對して核像をもたらす。従つてそれが相接續して現われた板状體の断面像は、正しい断面にならず幅廣い帶状になつて現われるわけである。

更に板状體の断面に對する傾斜角が60度或はそれ以上の際、圓軌道移動方式に於いて断面以外の面の暈像の現れはどうであろうか。之に就いては、撮影時にGrid方式を併用した場合と、否とに依り様子が違う。余等は之に關して日醫放誌に發表する豫定⁵⁾であるが、Grid方式を併用した場合、管球360度回轉中撮影した場合は、被寫體の断面よりも管球側の面の暈像も、又フィルム側の面の暈像も寫眞の上では、断面像の長軸を中心にして、その右側にも、又左側にも現れ、つまり重複して投影される。それで管球回轉中の曝射を板状體の片面側の180度に限定して曝射すれば、被寫體の断面より管球側の暈像は、写眞の上では断面像のレ線曝射側と反対側に現れ、フィルム側のそれは、レ線曝射側にのみ撮影されて互に重複することがない。つまり管球1回轉360度中曝射した場合と異なり暈像を形成する機會が半減する。

然らば、圓軌道移動方式断層撮影法に於いて、管球回轉中180度で撮影して果して所期の断面が正確に観察出来るかの問題が残る。回轉横断撮影に就いては、高橋等⁶⁾は被寫體の縁とりに少くとも180度以上の回轉曝射を必要とする事を主張

している。余等の断層撮影方式では、實驗Ⅰでもわかる様に管球回轉角が180度あればGridを使用しても所期の断面が完全に現出されることになり、又断面以外の面は充分に暈されて来る。従つて余等の方式に於いて、管球回轉中180度間だけ曝射すれば充分であると云えるし、又前に述べた如く重點的に断面以外の部分の障礙陰影を有効的に分離乃至削除する方法を講ずる事が出来る。

結論

圓軌道移動方式断層撮影法に依り、板状體の断層撮影を行い在来の方式と比較検討し次の結論を得た。

1) 圓軌道移動方式断層撮影法に依れば、板状體の断面的観察が可能であり、傾斜せる板状體にあつては、その角度が断面に對し60度或はそれ以上の場合も同様可能である。(但しレ線中心線の断面に對する入射角60度の場合)。しかし在来の方式では、何れの傾斜の場合でも全く不可能である。

2) 圓軌道移動方式断層撮影法に於いて、實用上支障のない範囲内で、管球回轉中の曝射範囲を制限する事により重點的に障碍陰影を削除する事が出来る。

文獻

- 1) 松川明、三品均、木村和衛、上田稔：圓軌道移動方式断層撮影法の研究(第2報)基礎的研究第1報解像力及び現出能に就いて、日醫放誌、15、8、8、昭30、—2)
- 2) 松川明、三品均、木村和衛、上田稔：圓軌道移動方式断層撮影の研究第1報撮影装置について、日醫放誌、15、7、1、昭30、—3)
- 3) 松川明、三品均、木村和衛、上田稔：圓軌道移動方式断層撮影の研究第3報、基礎的研究第2報、胸部截面像に於ける肋骨暈像除去の新法、日醫放誌、15、11、997、昭和31、—4)
- 4) 田坂皓、断層撮影の読み方、醫學書院、東京、6、昭29、—5)
- 5) 松川明、三品均、木村和衛、上田稔：圓軌道移動方式断層撮影法の研究(第4報)基礎的研究第3報Grid使用時に於ける解像力及び空洞の現出能に就いての實驗的研究、日醫放誌15、12、1089、昭31、—6)
- 6) S. Takahashi, A New Device to get a Radiological Section of Body 1st Report. Tohoku J. of Exp. Med. 51, 70, 1949.

Studies on Circus Tomography (7th Report)
Tomography of the Plate (Part 6. of Experimental Studies)

By

A. Matsukawa, H. Mishina, K. Kimura & M. Ueda

From the Department of Radiology, Fukushima Medical College, Fukushima, Japan.

The section of the plate can be taken by our circus tomography with the aid of the grid, the central ray being always inclined at 60 degrees to the horizontal plane: this procedure is to be compared with that of the usual tomography, in which the pendulum is always at an angle of 50 degrees.

We tomographed the aluminium (2mm. in thickness) which was kept at an inclination of 90, 60 and 45 degrees respectively to the horizontal plane.

The results are as follows:

- 1) The image of section of the aluminium plate taken by the circus tomography was always represented, when the plate was inclined at more than 60 degrees. On the contrary it is impossible for the usual tomography to gain it at any inclination.
- 2) When in the circus tomography of the plate the exposure is only limited within a half range of the rotation of the tube (and in this case the division of the rotating range is to be done by a line parallel to the upper side of the plate), the image of its section is also equal accurately to that exposed in the range of all round rotation, and, moreover, has less obstructive shadows.