

Title	圓軌道移動方式斷層撮影法の研究(第7報)基礎的研究 第6報 板状體の斷層撮影
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	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

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

福島醫科大學放射線醫學教室

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

圓軌道移動方式斷層撮影法は、在來の方式に比し空洞、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、その斷面像にどの様に影響するか。

2) 圓軌道移動方式斷層撮影法に於いて、管球廻轉中のX線曝射制限が360度全廻轉中曝射の場合に比し、その斷面像及び暈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、その結果を在來の斷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斷層撮影装置²⁾(Grid方式³⁾を併用、レ線中心線の斷面に對する入射角は60度)及び圓弧運動方式斷層撮影装置(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、兩方式斷層撮影に於ける板状被寫體斷面比較。斷面に對して、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斷面で斷層撮影を行つた。但し圓軌道移動方式では、X線

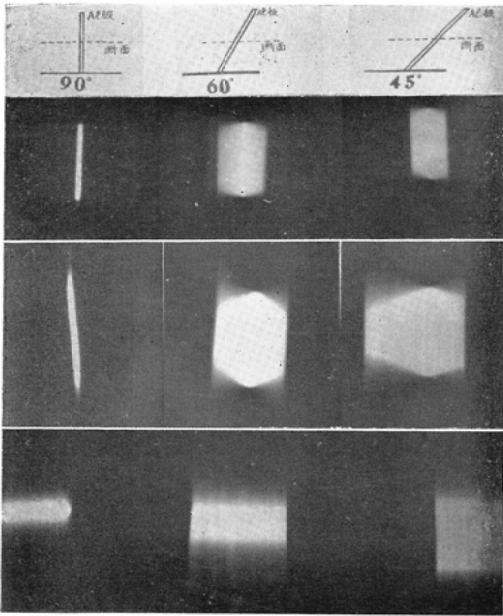
曝射を管球一廻轉(360度)中行つた。

(イ) 圓軌道移動方式では、アルミ板が斷面に對し90度の場合は所期の斷面が細い鮮明な帶狀陰影として正確に撮影され、その斷面像の兩側に淡い暈像が認められる。傾斜角60度の場合の斷面像は、暈像の爲に90度のそれより對比度が悪いが矢張り正確に觀察出来る。傾斜角45度になると暈像が増々濃くなり幅廣い帶狀となり斷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、被寫體の斷面より管球側の暈像とフィルム側の暈像とが寫眞の上では、斷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度のアルミ板斷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觀察することが出来ない。傾斜角60度、及び45度では、暈像の爲にその斷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、管球移動方向に暈像が伸びて90度のアルミ板斷面像では、その幅を正確に觀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狀となり所定の斷面は觀察出来ない。(第1圖下段)。

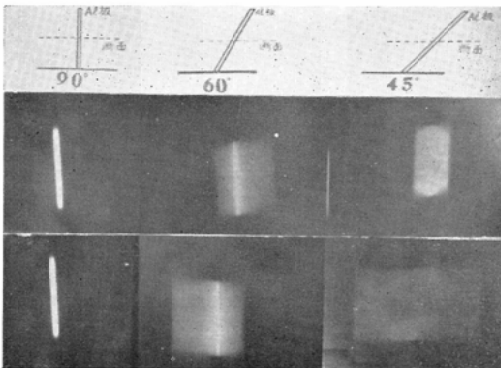
之を小括するに、圓軌道移動方式では、アルミ板の傾斜が斷面に對し60度、或はそれより大であれば所定の斷面像が正確に撮影出来る。之に反し圓弧運動方式では、90度のアルミ板の場合のみにその重複像が斷面の形の如く現われ、被寫體が傾

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, 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った。

實驗 II, 圓軌道移動方式斷層撮影に於いて, 管球回轉中に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觀察され, 且管球 360度回轉撮影の場合より暈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暈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, この場合の暈像は, 幅廣い淡い陰影となる。(寫真下段)。

以上を小括するに, 板狀體の圓軌道移動方式斷層撮影に於いては, 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, 管球一回轉中 360度で撮影した場合と變りなく, 寧ろ管球回轉中 180度で撮影した場合は, 障礙陰影が少く, 断面像が一層明瞭に觀察出来る。

考 按

余等は, 先に圓軌道移動方式斷層撮影法は, 在來的方式と比し断面像がより正確に且暈像が少い事を報告したが板狀體の斷層撮影について考えて見る。

第一に板狀體の斷層撮影に依る断面の觀察の可能性に就いて, 在來的方式では田坂⁴⁾の報告に見られる如く断面像を形成しない。余等の實驗でも在來的方式の際に, 被寫體が断面に對して90度の場合には, 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狀被寫體の方向と一致する機会があるので, 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, 板狀體の傾斜角が90~60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斷層撮影は、細分せる四角棒の斷層像の連続せる像となるわけである。然るに、此の細い四角棒の斷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ず。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帯狀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方はどうであろうか。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、寫眞の上では断面像のレ線曝射側と反對側に現れ、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、圓軌道移動方式斷層撮影法に於いて、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。回轉横斷撮影に就いては、高橋等⁶⁾は被寫體の縁とりにも 180度以上の回轉曝射を必要とすることを主張

している。余等の斷層撮影方式では、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碍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

圓軌道移動方式斷層撮影法に依り、板状體の斷層撮影を行い在來の方式と比較検討し次の結論を得た。

1) 圓軌道移動方式斷層撮影法に依れば、板状體の斷面的觀察が可能であり、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)。しかし在來の方式では、何れの傾斜の場合でも全く不可能である。

2) 圓軌道移動方式斷層撮影法に於いて、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: 圓軌道移動方式斷層撮影法の研究(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) 松川明, 三品均, 木村和衛, 上田稔: 圓軌道移動方式斷層撮影の研究第1報撮影装置について, 日醫放誌, 15, 7, 1, 昭30. —3) 松川明, 三品均, 木村和衛, 上田稔: 圓軌道移動方式斷層撮影の研究第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1新法, 日醫放誌, 15, 11, 997, 昭和31. —4) 田坂皓, 斷層撮影の讀み方, 醫學書院, 東京, 6, 昭29. —5) 松川明, 三品均, 木村和衛, 上田稔: 圓軌道移動方式斷層撮影法の研究(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) S. Takahashi, A New Device to get a Radiological Section of Body Ist 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.