



Title	Fuji Computed Radiographyを用いた胸部狭角断層の 基礎的・臨床的検討
Author(s)	山本, 洋一; 吉田, 祥二; 前田, 知穂
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1992, 52(5), p. 611-622
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/17496
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

Fuji Computed Radiography を用いた

胸部狭角断層の基礎的，臨床的検討

高知医科大学放射線医学教室

山本 洋一¹⁾ 吉田 祥二²⁾ 前田 知穂

1) 現 高知赤十字病院放射線科

2) 現 兵庫県立成人病センター放射線科

（平成3年11月21日受付特別掲載）

（平成4年2月10日最終原稿受付）

An Experimental and Clinical Study of Zonography of the Lung by Means of Fuji Computed Radiography

Yoichi Yamamoto¹⁾, Shoji Yoshida²⁾ and Tomoho Maeda

Department of Radiology, Kochi Medical School

1) Department of Radiology, Koichi Red Cross Hospital

2) Department of Radiology, Hyogo Medical Center For Adults

Research Code No. : 506

Key Words : Computed radiography, Tomography, Zonography,
Lung, FCR

Tomography was conducted for a basic study using a model of the bronchi, pulmonary arteries and veins. When the exposure angle of a tube was changed to 5, 10, 25, and 50 degrees, the width of tomograms became about 10, 4, 2, and 1 cm. When tomograms of exposure angles of 50 degrees and 10 degrees were compared, the former showed fragmentary bronchi, pulmonary arteries and veins, and the latter showed bronchi, pulmonary arteries and veins branching up, down and laterally on one image in one unit and over a wide area. Similar results were obtained in 10 cases of normal volunteer. When 25 cases of lung cancer at the hilum were studied clinically with respect to bronchial lesions, the tomograms with an exposure angle of 10 degrees could point out more lesions than the tomograms with an exposure angle of 50 degrees. In 13 cases (40 lesions) which were compared with the findings of bronchoscopy, the accuracy was only 25% in tomograms with an exposure angle of 50 degrees, and 65% in tomograms with an exposure angle of 10 degrees. These results indicate that tomograms with an exposure angle of 10 degrees are useful for analysis of the bronchi, pulmonary arteries and veins at the hilum of the lung.

I. はじめに

胸部 X 線診断において一般に行われている断層撮影は，管球の振角を比較的大とした広角度撮影法である。これでは量去能率が良く薄い断層厚を得ることができるが，断層面に垂直に近く走る気管支・肺動静脈は断片的に描出されるに過ぎな

い。これに比し，振角を比較的小さくとした狭角度断層撮影法は対比度，対照度ともに優れ，ある程度の厚さを有する Zonography となり，単純撮影と広角度断層撮影の中間に位置づけられる。

また，近年 Fuji Computed Radiography System（以下 FCR と略す）が開発され，その CR 画

像が種々の画像診断に用いられているが、このデジタル画像は濃度分解能に優れ、またエッジ強調が容易で、従来の断層像に比べ対照度、対比度ともに優れた画像が得られる。

そこでまず断層撮影時の振角と断層厚の関係を基礎的実験において把握し、解剖学的に5~6cmの厚みを持つ肺門部の分析、診断に適する Zonography の至適振角と得られる厚みを知るため気管支・肺血管模型の広角度断層と狭角度断層のCR画像を用いて気管支及び肺動静脈の描出能について比較検討した。更に肺門部肺癌25例の広角度断層像との比較において狭角度断層像の臨床的有用性について検討した。

II. 使用装置並びに方法

1. 断層撮影には日立製 D-L 61直線断層撮影装置を使用し、画像再構成、解析に TCR-201, TDIS-File 500を用いた。

2. 基礎的検討として、振角と断層厚との関係を知るため斜面を利用して2列に直径2mmの鉛玉を高さの差が2mmとなるように配置したファントム (Fig. 1) を使用し、5°, 10°, 25°, 30°, 40°、

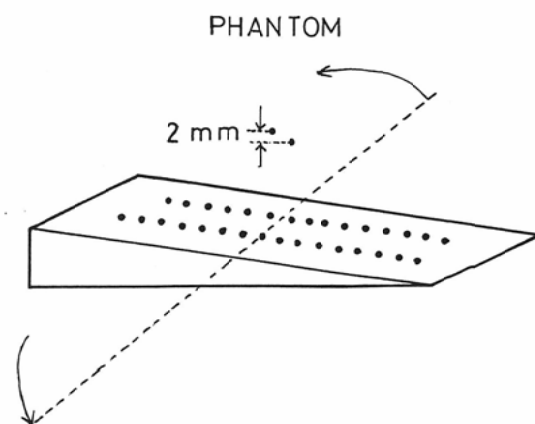


Fig. 1 Scheme of the phantom

50°の振角で断層撮影を行った (Fig. 2)。この際、焦点-支点間距離は80cm、支点-フィルム間距離は20cmとした。

3. 山下英秋氏原図による気管支・肺血管模型を用いて断層撮影を行った。X線管球の振角は5°, 10°, 25°, 50°として撮影した。

まず、振角50°で正面断層を背側より5~15cmを

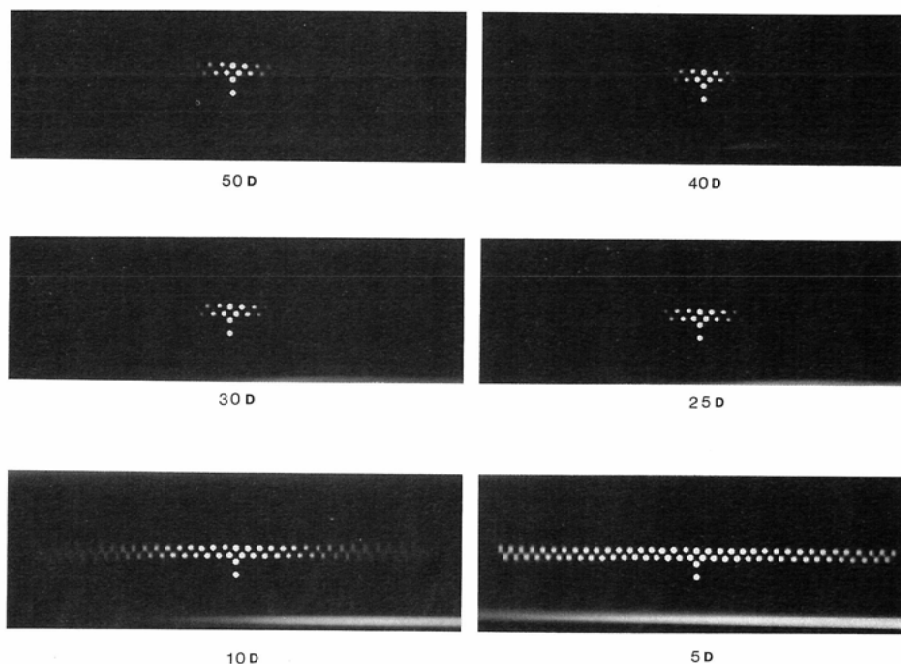


Fig. 2 Tomograms of the phantom at various exposure angles

1cm 毎に撮影し、左右気管支分岐が最もよく描出されている11cmの部をセンター面として設定し、その位置における振角5°、10°、25°の断層像と比較検討した。また、これらの Zonography が振角50°の断層像の何枚分の厚さ情報を併せ描出しているかを検討するために、CR 断層のデジタル画像から東芝製 TDIS-File 500の CRT 上でセンター面前後の断層像を重ねあわせ比較した。

3. 対象症例：正常 volunteer 10例を対照群とし、肺門部肺癌25例を対象に狭角度断層撮影を施行した。

III. 結 果

1. ファントムによる基礎的検討

鉛玉のファントムの各種振角における断層像よ

Table 1 Relation between exposure angle and slice thickness in tomogram

Exposure angle	Section thickness well recognized	Section thickness poorly recognized
5°	11.0 mm	19.0 mm
10°	6.0	9.0
25°	3.0	4.0
30°	2.0	3.0
40°	2.0	3.0
50°	1.5	2.0

り、鉛玉の辺縁を明瞭に認められる断層厚と、不明瞭ながら鉛玉の存在を識別できる断層厚を求めた (Table 1)。

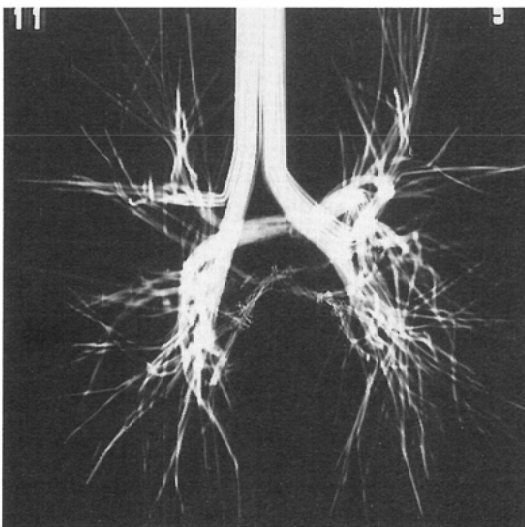
その結果、振角25°断層像の厚さは3mmで、振角50°断層像の2倍の厚さを見ている事になる。同様にして振角10°断層像は振角50°断層像の4倍、振角5°断層像は約10倍の厚さを見ている事がわかる。

2. 気管支・肺動静脈模型による基礎的検討

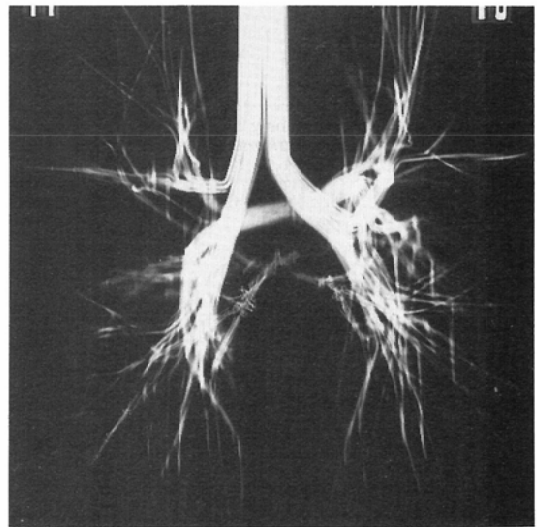
(1) Zonography の振角と断層厚との関連について

今回検討した振角5°、10°、25°、50°のセンター面である11cmの正面断層像を Fig. 3(a, b, c, d)に示す。TDIS-File 500を用いて振角50°断層像を何枚重ね合わせると各々の断層像に一致するか検討した。正面断層で振角10°の断層像 (Fig. 4a)は振角50°の断層像の10~12cmの3枚を重ね合わせた場合 (Fig. 4b) よりも、10~13cmの4枚の断層像を重ね合わせた場合 (Fig. 4c) に一致した。同様にして振角25°では2枚厚、振角5°では10枚厚であった。

肺門部の厚さから考えると、振角5°、25°断層像より断層厚が振角50°断層像の約4倍となる振角10°断層像の方が肺門部における気管支及び肺動静脈の分析に適するものと思われる、以下振角10°と



a



b

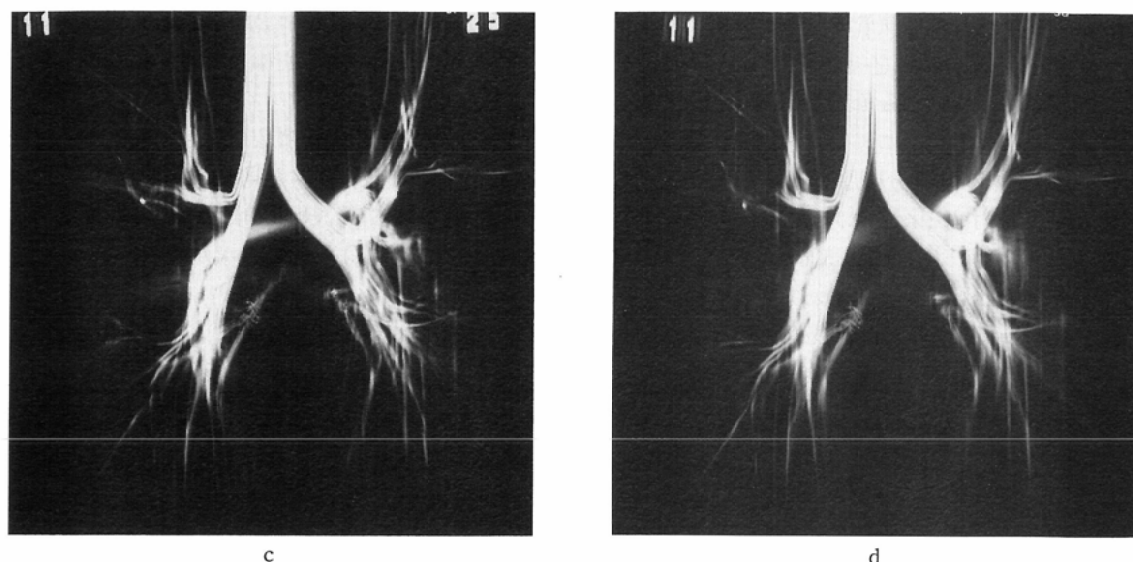


Fig. 3 11cm FFD, antero-posterior projection using a model of bronchi and pulmonary vessels.
(a, b, c) : Zomogram (exposure angle 5°, 10°, 25° of each), (d) : Tomogram (exposure angle 50°)

Table 2 Comparison of conventional tomogram (exposure angle 50°) and zonogram (exposure angle 10°) of bronchi and pulmonary vessels at right hilar region in anteroposterior projection using a model

exposure angle	10°			50°		
	Br	PA	PV	Br	PA	PV
well recognized Br. PA. & PV.	B ¹ a	A ¹	V ¹	B ¹ a	A ¹	V ¹
	B ² b	A ² b	central vein			
			V ¹ ₁ , V ² a, V ² c			
	B ³ a	A ³ a				
	B ⁴ a					
	B ⁷	A ⁷				
poorly recognized Br. PA. & PV.	B ⁸ a, b	A ⁸	V ⁸ a, b			
			V ⁸⁺⁹			V ⁸⁺⁹
			V ¹⁰			V ¹⁰
			V ⁸			V ¹¹
						V ² a

Br : bronchus PA : pulmonary artery PV : pulmonary vein

50°断層像を比較検討する。

(2) 気管支・肺動静脈の分析

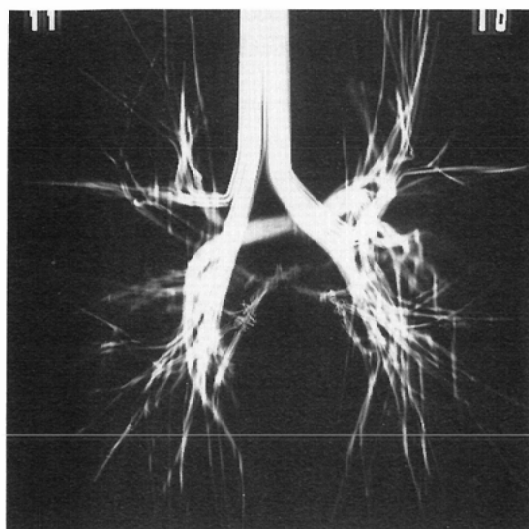
i) 正面断層像右肺野での比較 (Table 2)

気管支及び肺動静脈の走行が明瞭に把握される場合と中枢側あるいは末梢部でその一部の走行が観察される場合を不明瞭として二分すると、振角50°断層像 (Fig. 3d) では、B¹a, A¹, V⁸⁺⁹, V¹⁰が明瞭に認められ、V¹¹, V²aの一部が把握される。

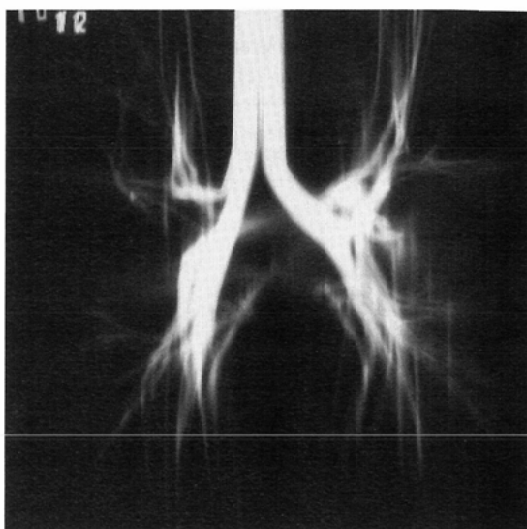
これに対し振角10°断層像 (Fig. 3b) では B¹a, B²b, B³a, B⁴a, B⁷, B⁸a, b, A¹, A²b, A³a, A⁷, A⁸a, V¹, 中心静脈, V¹¹, V²a, V²c, V⁸a, b, V⁸⁺⁹, V¹⁰の走行が明瞭でさらに不明瞭ながら V⁶も把握される。

ii) 正面断層左肺野での検討 (Table 3)

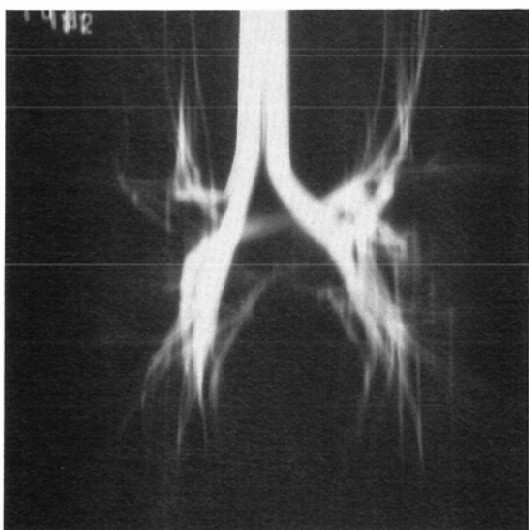
振角50°断層像 (Fig. 3d) では B¹⁺²a, c, B⁶a, c, A¹⁺²a, V⁸⁺⁹が把握されるのみであるが、振角10°断



a



b



c

Fig. 4 Examinations of the width of zonogram (antero-posterior projection) by TDIS-File 500, using a model of bronchi and pulmonary vessels. (a): zonogram at exposure angle of 10°. (b): image of three stacked-up tomograms at exposure angle 50° (Deph 10, 11, 12cm). (c): image of four stacked-up tomograms at exposure angle 50° (Deph 10, 11, 12, 13cm).

層像 (Fig. 3b) ではこれらに加えて, B^4 , B^5 , B^8 a, b, B^9 b, A^{1+2} c, A^{4+5} , A^8 a, A^8 b, V^1 , V^6 , V^{10} が明瞭に描出されている。

3. 臨床的検討

(1) 正常群

正常 volunteer 10例に対し, センター面 (10cm あるいは11cm) における振角50°正面断層像 (Fig. 5a) 1枚と同一センター面における振角10°正面断層像 (Fig. 5b) 1枚と比較し, 気管支, 肺動静脈

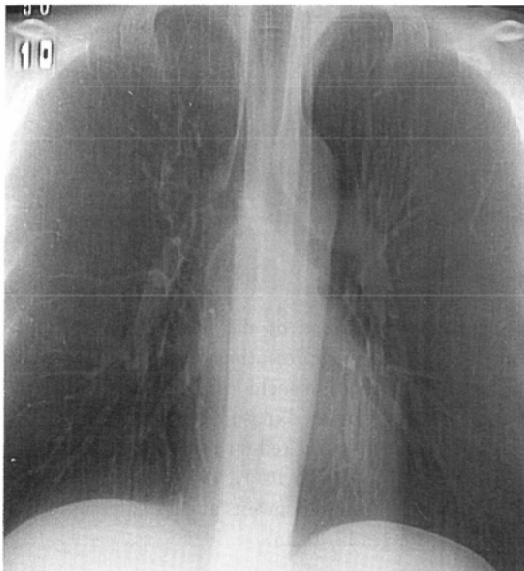
の描出能について検討した。ただし振角10°断層像の分析にはセンター面前後の振角50°断層像も参考にした。10例中何例にこれらが認められたかを Table 4, 5, 6 に示した。

気管支の描出能 (Table 4) についてみると, 右側では B^1 , B^3 , B^{4+5} , B^8 , B^9 , B^{10} が, 左側では B^{1+2} , B^{4+5} , B^8 , B^9 が振角10°断層像でよく描出されている。特に気管, 左右主気管支, 上幹, 中間気管支幹, 下幹, 中葉枝, 舌区枝の辺縁が明瞭に

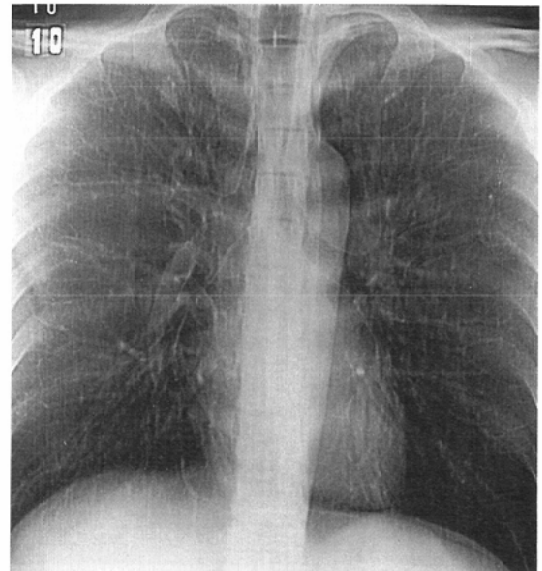
Table 3 Comparison of conventional tomogram (exposure angle 50°) and zonogram (exposure angle 10°) of bronchi and pulmonary vessels at left hilar region in anteroposterior projection using the model

exposure angle	10°			50°		
	Br	PA	PV	Br	PA	PV
well recognized Br. PA. & PV.	B ¹⁺² a, c	A ¹⁺² a, c	V ¹	B ¹⁺² a, c	A ¹⁺² a	
	B ⁴	A ⁴⁺⁵				
	B ⁵					
	B ⁶ a, c		V ⁸	B ⁶ a, c		
	B ⁸ a, b	A ⁸ a, b	V ⁸⁺³			V ⁸⁺⁹
poorly recognized Br. PA. & PV.	B ⁹ b		V ¹⁰	B ⁸ a, b	A ⁴⁺⁵	V ¹⁰
			V ²			
			V ⁴			

Br: bronchus PA: pulmonary artery PV: pulmonary vein



a



b

Fig. 5 Antero-posterior projection of a normal volunteer.

(a): tomogram, exposure angle 50°. (b): zonogram, exposure angle 10°.

描出されている。さらに前後に分岐する B⁸b, B⁶を正切像として把握できる。

肺動静脈 (Table 5, 6) についても振角10°断層像の方が肺動静脈の描出能に優れていることがわかる。特に右肺上葉で平行に走っている A²b, V²c, A³a の描出が可能である。

(2) 肺門部肺癌

正常例と同様にしてセンター面 (10cm あるいは11cm) における振角50°正面断層像1枚と同一センター面における振角10°正面断層像1枚とを比較し、気管支、肺動静脈の描出能について検討した。対象とした肺門部肺癌25例の内訳は扁平上皮癌12例、腺癌4例、小細胞癌6例、大細胞癌2例、組織型不明1例の合計25例である。気管、気

Table 4 Comparison of tomogram and zonogram in regard to the number of cases of visualized bronchi. (n=10)

Bronchus		50°	10°
R.	B ¹	8	10
	B ²	5	7
	B ³	4	10
	B ⁴⁺⁵	3	9
	B ⁶	4	9
	B ⁷	6	7
	B ⁸	10	10
	B ⁹	5	10
	B ¹⁰	7	10
	B ¹⁺²	8	9
L.	B ³	3	7
	B ⁴⁺⁵	4	10
	B ⁶	4	6
	B ⁸	3	9
	B ⁹	5	8
	B ¹⁰	2	5

Table 5 Comparison of tomogram and zonogram in regard to the number of cases of visualized pulmonary arteries. (n=10)

Pulmonary artery		50°	10°
R.	A ¹	10	10
	A ^{2b}	7	9
	A ^{3a}	4	8
	A ⁴⁺⁵	3	8
	A ⁶	3	6
	A ⁷	4	7
	A ⁸	9	10
	A ⁹	5	10
	A ¹⁰	4	10
	A ^{1+2a}	10	10
L.	A ³	4	10
	A ⁴⁺⁵	5	10
	A ⁶	1	5
	A ⁸	9	10
	A ⁹	4	10
	A ¹⁰	1	3

Table 6 Comparison of tomogram and zonogram in regard to the number of cases of visualized pulmonary veins. (n=10)

Pulmonary vein		50°	10°
R.	V ¹	8	9
	V ²	4	7
	V ^{3a}	1	8
	V ⁶	5	6
	V ⁸	6	10
	V ⁹	6	10
	V ¹⁰	7	10
	V ¹⁺²	9	9
	V ³	3	8
	V ⁴⁺⁵	3	5
L.	V ⁶	1	2
	V ⁸	2	7
	V ⁹	2	7
	V ¹⁰	0	6

Table 7 In a study of 25 cases of hilar lung cancer, the number of lesions that are pointed out by use of tomography and zonography. Number in () means false positive

	Bronchial obstruction	Bronchial stenosis	Smooth narrowing bronchus due to tumor compression
10°	22	27	7
50°	13(5)	14(1)	3

管支の閉塞、不整狭窄、圧排狭窄について振角10°断層像と振角50°断層像とを比較すると (Table 7)、振角10°断層像では閉塞22部位、不整狭窄27部位、圧排狭窄7部位、合計56病変が指摘された。しかし振角50°断層像では閉塞13部位、不整狭窄14部位、圧排狭窄3部位の合計30病変と少なく、しかもこのうち閉塞5部位、不整狭窄1部位の6病変は振角10°断層像でその病変が否定された。

一方、気管支鏡の施行された13症例では、気管支鏡で指摘された病変は40部位であった。この13症例についてみると (Table 8)、振角10°断層像では閉塞11部位、不整狭窄14部位、圧排狭窄3部位の合計28病変が指摘されたが、不整狭窄のうち1

Table 8 In a study of 13 of these cases of hilar lung cancer, 40 lesions that are clearly shown by use of bronchoscopy. Comparison of numbers of visualized lesions by tomogram and zonogram. Number in () means false positive

	Bronchial obstruction	Bronchial stenosis	Smooth narrowing bronchus due to tumor compression	Total
10°	11	14(1)	3(1)	28(2)
50°	6(3)	6	1	13(3)

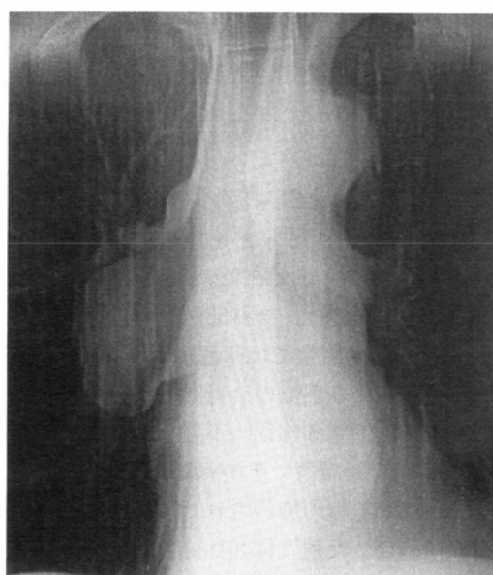
部位、圧排狭窄のうち1部位は気管支鏡で異常は指摘されなかった。これに対し振角50°断層像では閉塞6部位、不整狭窄6部位、圧排狭窄1部位の合計13病変が指摘されたにとどまった。しかも閉塞と診断した6部位中3部位は気管支鏡で異常が認められなかった。これより振角10°断層像での正診率は40病変中26病変の65%であったのに対し、振角50°断層像での正診率は40病変中10病変、わずかに25%であった。振角10°断層像で指摘し得なかった14病変についてみると、粘膜下浸潤7部位、右B⁶、B⁷の狭窄各2部位、中間気管支幹前壁の小腫瘍2部位、下幹への小腫瘍突出1部位であった。

以下症例を供覧する。

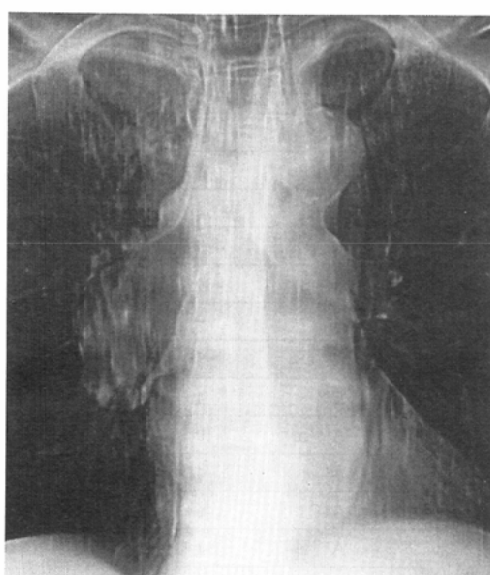
①症例1. 57歳、女性、小細胞癌(Fig. 6a, b)
振角50°正面断層像(Fig. 6a)では右上幹の狭窄が認められるが、中間気管支幹、下幹の性状は不明である。振角10°断層像(Fig. 6b)では右上幹の狭窄並びに中間気管支幹、下幹の壁不整も把握し得る。CTで気管分岐下リンパ節の腫脹が認められている。

②症例2. 66歳、男性、腺癌(Fig. 7a, b)
振角50°断層像で右B¹、B²の閉塞が疑われ、B^{3a}も中断しているように思われる。しかし振角10°断層像ではB^{3a}は細いながらも比較的末梢まで追跡可能である。更に下部気管右壁、中間気管支幹の圧排像も認められる。気管支鏡では気管の右側、膜様部に圧排があり右B¹、B²は閉塞され、B^{3a}には狭窄が認められた。中間気管支幹には小腫瘍の突出がみられ、これらの所見は振角10°断層像1枚でも充分窺い得る。

③症例3. 76歳、男性、腺癌(Fig. 8a, b)
振角50°断層像(Fig. 8a)で左主気管支の狭窄、下幹の閉塞がみられる。振角10°断層像(Fig. 8b)ではこれらがより明瞭で更に左上幹の狭窄、左下

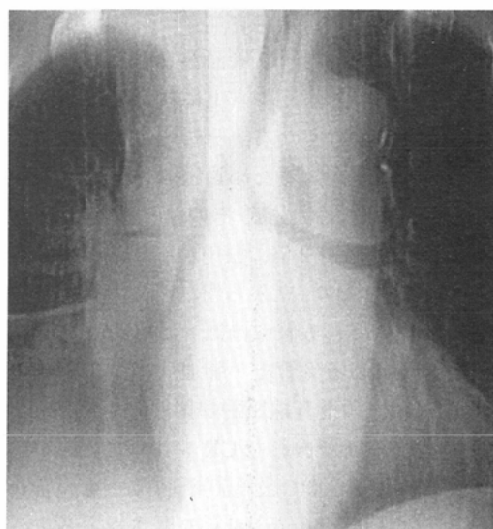


a

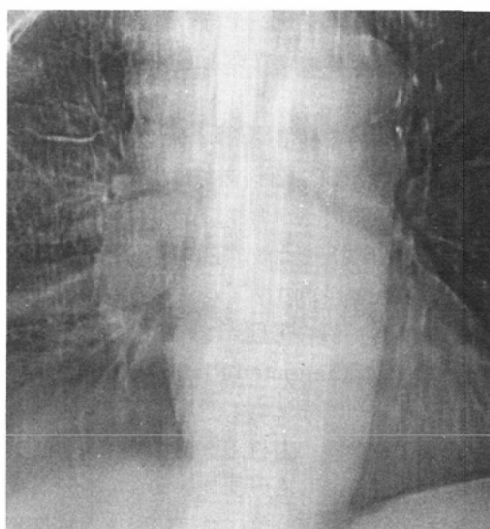


b

Fig. 6 Case 1. Small cell lung cancer (57Y.F). Antero-posterior projection.
(a): tomogram, exposure angle 50°. (b): zonogram, exposure angle 10°.

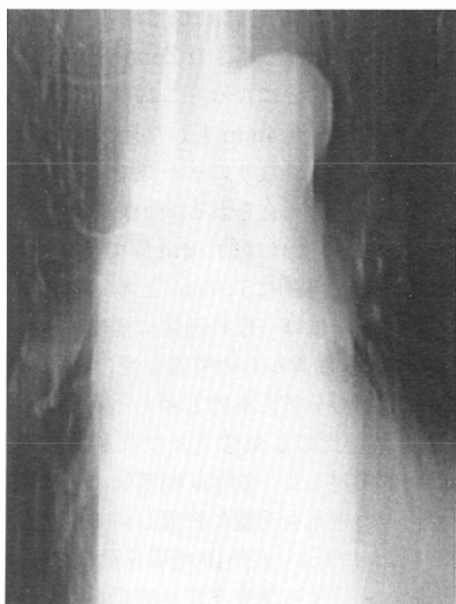


a



b

Fig. 7 Case 2. Adenocarcinoma of the lung (66Y.M). Antero-posterior projection.
(a) : tomogram, exposure angle 50°. (b) : zonogram, exposure angle 10°.



a



b

Fig. 8 Case 3. Adenocarcinoma of the lung (76Y.M). Antero-posterior projection.
(a) : tomogram, exposure angle 50°. (b) : zonogram, exposure angle 10°.

葉の無気肺像も指摘し得る。気管支鏡では左下幹の完全閉塞，左上幹の著しい狭窄，左主気管支遠位部の tapering 状狭窄が認められた。

IV. 考 察

従来より肺門部，縦隔病変の診断にフィルム増感紙を用いた断層撮影がなされてきた。しかし，

広いダイナミックレンジを持つ胸部では肺野、肺門、縦隔を同時に適正な像として表示することはきわめて困難である。これを克服するためゼロラディオグラフィや補償フィルターを用いた断層撮影がなされている^{1)~8)}。前者では感度が低く、被曝線量が多くなる欠点があり、後者の場合、肺野、縦隔を同一画像上で比較的良く描出し得るが縦隔の幅には個人差がありフィルターの位置合わせを画一化できない等の問題がある。1983年 Sonoda 等⁹⁾が開発した Computed Radiography (CR) は感度が高く、空間分解能に優れ、高度の画像処理機能を備えている。上村ら¹⁰⁾¹¹⁾の如く胸部断層撮影で低い γ 値、即ち広いラティチュード画像は縦隔肺野を同時に描画し得、血管辺縁と同様気管支壁のシルエットが鮮明で気管支病変の診断に優れている。

現在、一般に行われている断層撮影は管球の振り角を比較的大とした広角度撮影法であり、これは量去能率を良くするためである。しかし、鮮鋭度、対比度は低下する。1931年に Ziedes des Plantes は狭角度断層撮影法を考案し、その後 Zonography と名付けられた。Westra¹²⁾、Swart¹³⁾、Ettinger ら¹⁴⁾は detail と contrast の面で広角度断層法より優れ、一枚の写真上で関心領域を含んで厚く切れる Zonography は脊椎の断層や胆嚢、腎臓など腹部の断層撮影に適していると述べている。我国においても Zonography の有用性に関する諸家の報告がみられる^{15)~19)}。

Zonography の胸部への応用では、X 線学的精査が必要な場合高圧撮影、側面撮影、広角度断層撮影を省略できる場合があり、患者の被曝線量の軽減が可能であり、また対比度、鮮鋭度に優れ画質がよいので有効な方法とされ、渡辺ら¹⁸⁾は立体視によって血管影等を分離観察できる Stereozonography が肺門部の診断に有用と述べている。また曾根ら¹⁹⁾は気道内隆起性病変の診断にはハイボサイクロイド軌道断層が直線断層に勝ると報告しているが、今回気管支、肺血管の走行を把握するためには直線軌道による断層撮影が有用と考えられることから基礎的検討、臨床的検討とも直線断層で行った。また、CR を用いて画質の向上をは

かった。

断層撮影に於いて、断層面から離れるほど、又振角が大きいほどフィルム上に投影される物体のズレの長さは大きくなる。そこでまず、振角と断層厚との関係を知るため鉛玉のファントムを用いて基礎的検討を行った。その結果振角25°断層像は振角50°の厚さの2倍、振角10°、5°断層像は各々4倍、約10倍となり、立入ら²⁰⁾の円弧型断層装置の関係式から得られる値にほぼ一致した。又、山下英秋氏原図による気管支・肺血管模型を用いて従来の振角50°広角度直線断層撮影及び振角5°、10°、25°小角度直線断層撮影をCRを用いて行った。まず、TDIS-File 500で振角50°断層像を重ね合わせることによって Zonography の厚さをみると、振角5°ではセンター平面の前後10枚分、振角10°では4枚分、振角25°では2枚分の厚さを持っている事がわかった。振角10°の場合でみると振角50°断層像の1枚目と4枚目との断層面間距離は3cmで、その前後のボケ像をも認識している事から振角10°断層像は3~4cmの厚さの Zonography として描出されていることになる。これは立入ら²⁰⁾の関係式でズレの値を0.4mmとした時の値にほぼ一致し、臨床的にはかなりのボケ像でもその存在を認識している為と考えられる。同様に振角25°では約2cm厚、振角5°では約10cm厚であった。肺門部の厚さは解剖学的に5~6cmと考えられることから、この部をほぼ一枚の画像に描出でき、しかも背側の脊椎、肋骨からの障害を受けない振角10°断層が肺門部の分析に有効と考えられ、これと振角50°断層像を比較し気管支及び肺動静脈の描出能について検討した。振角50°断層像でその断層厚は薄く、その走行を明瞭に把握し得る成分は僅かである。これに対し、振角10°断層正面像では上下、外側方向へ走行する気管支及び肺動静脈を幅広く一枚の画像に描出できる。これを基に正常 volunteer 10例、肺門部肺癌25例を対象に同一センター面における振角10°、50°断層像について臨床的に検討した。正常例の正面断層像で気管支及び肺動静脈の描出能についてみると基礎的検討と同様の結果が得られた。肺門部肺癌25例において気管支病変についてみると、振角10°断層像では気管支閉

塞22部位, 不整狭窄27部位, 圧排狭窄 7 部位の56病変を指摘し得たが, 振角50°断層像では30病変と少なく, しかもこのうち 6 部位は振角10°断層像でその病変が否定された。気管支鏡の施行された13症例, 40病変についてみると, 振角50°断層像での正診率はわずか25%であるのに対し, 振角10°断層像では65%に正診がえられた。しかし粘膜浸潤や小腫瘍の突出といったわずかな変化は振角10°断層像でも困難であった。このことは曾根ら¹⁹⁾も述べているように Zonography の限界と考えられる。

胸部 X 線診断において肺門部の読影は困難な部位であり, 気管支内腔, 周囲, 更に肺動脈, 肺静脈の僅かな異常を診断するにはこれらの正確な分析が必要とされる。この際, 従来の振角50°広角度断層像では多くの気管支や肺動静脈は断片的に描出されるためその連続性, 位置関係を正確に把握することは決して容易でない。関心部位周囲を幅広く描出し得る Zonography ではこれらがより容易となり, 一枚の画像で多くの気管支病変を把握し得る。通常の撮影に一枚追加すればよく臨床的に簡便で有効な方法と考えられる。更に一枚の画像のみで比較すると振角によって被曝線量は変わらないが, Zonography を加えて撮影することによって省略することができる撮影方法があることが考えられ, ひいては患者の被曝線量の軽減が可能となるものと思われる。

V. 結 語

1) 鉛玉のファントムを用いて各種振角と断層厚との関係について検討した。その結果振り角5°, 10°, 25°断層像は各々振り角50°断層像の約10倍, 4倍, 2倍であった。

2) 気管支・肺血管模型を用いて, 従来の振角50°直線断層像及び振り角5°, 10°, 25°の小角度直線断層像を CR 画像を用いて比較検討した。これをもとに正常群10例, 肺門部肺癌25例を対象に小角度断層法の臨床的有用性について検討した。

3) Zonography の厚さについて検討すると振角10°断層ではセンター面の前後約2cmを含めた約4cm 厚の Zonography として描出された。同様に振り角5°, 25°では各々約10cm 厚, 約2cm 厚で

あった。振角10°断層像では肺門部の気管支及び肺動静脈を一枚の画像で得ることができ, これより解剖学的に5~6cm の厚みを持つ肺門部の分析には振角は10°が適当と考えられた。

4) 正常 volunteer 10例でみると, 振角50°断層像では肺門部でわずかな気管支, 肺動静脈を断片的に認めるにすぎないが, 同一センター面における振角10°断層像では上下, 外側方向へ走行する気管支, 肺動静脈を幅広く連続的に把握できた。

5) 肺門部肺癌25例の気管支病変についてみると振角10°断層像の方がより多くの病変を一枚の画像で把握できた。気管支鏡と対比し得た13例, 40病変では振角10°断層像では65%の正診率が得られたのに対し振角50°断層像ではわずか25%であった。これより振角10°断層像は肺門部, 縦隔病変の診断に有用な方法と思われる。

稿を終えるにあたり, 御協力を頂きました高知医科大学放射線医学教室, 放射線部および高知赤十字病院放射線科各位に厚く御礼申し上げます。尚, 本論文の要旨は, 第49回日本医学放射線学会に於いて発表した。

文 献

- 1) 土屋了介, 末舛恵一, 松山智春, 他:ゼロトモグラフィの肺疾患診断への応用—肺癌の診断, 特に縦隔リンパ節腫脹の読影について—, 日本胸部臨牀, 37: 267—274, 1978
- 2) 江口研二:ゼロトモグラフィの肺癌への応用, 放射線科, 2: 388—396, 1983
- 3) Wieder S, Adams PL: Improved routine chest radiography with a trough filter. AJR 137: 695—698, 1981
- 4) 中西 敬, 沖田 功, 橋本鉦行, 他:肺門・縦隔病変への放射線診断アプローチ, 山口医学, 32(4): 365—377, 1983
- 5) 中西 敬, 橋本鉦行, 山川公子, 他:縦隔並びに肺門部における補償フィルタ使用断層撮影と気縦隔造影法への応用の臨床的意義について, 日本胸部臨牀, 42: 468—475, 1983
- 6) 岡山昭雄, 中西 敬, 迎 英紀, 他:補償フィルタを用いた肺門部断層撮影の臨床的考察, 日技放会誌, 41(3): 428—434, 1985
- 7) 沖田 功, 松本常男, 江口誠一, 他:縦隔・肺門部の補償フィルタ使用断層像(氣道)と気管支内支鏡所見との比較検討, 日本医放会誌, 47(5): 722—728, 1987
- 8) 松本常男:補償フィルタ使用断層による縦隔リンパ節(右#2, #3, 右#4)腫大像の検討—肺・縦隔境界面の変化とその診断的意義—, 日本医放会誌,

- 49(12): 1483—1498, 1989
- 9) Sonoda M, Takano M, Miyahara J, et al: Computed radiography utilizing scanning laser simulated luminescence. *Radiology* 148: 833—838, 1983
- 10) 上村良一, 高島 力, 伊藤 広, 他: 肺癌と Computed Radiography, *内科*, 59(3): 465—469, 1987
- 11) 上村良一, 高島 力, 伊藤 広, 他: FCR による気管気管支陰影の検討, *気管支学*, 8(4): 453—461, 1986
- 12) Westra D: Zonographie, die Tomographie mit sehr geringer Verwischung. *Röfo* 97: 605—618, 1962
- 13) Swart B: Die zonographische Darstellung der Nieren-und Gallenwege. *Der Radiologe* 177—182, 1966
- 14) Ettinger A, Fainsinger MH: Zonography in daily radiological practice. *Radiology* 87(1): 82—86, 1966
- 15) 松村昭三, 杉信義人, 福森英雄: 小角度断層撮影技法の検討, *日放技会誌*, 20(3): 203—208, 1964
- 16) 稲本一夫, 中尾宣夫, 岡田克彦, 他: 胆道造影の狭角度断層撮影, *兵医大学会誌*, 1(1): 91—95, 1976
- 17) 富樫 実, 五島仁士: Zonography—小角度断層撮影法一, *臨床放射線*, 12(9): 564—571, 1967
- 18) 渡辺長盛, 星野文彦: Stereozonography, *日本医放会誌*, 34(6): 391—398, 1974
- 19) 曾根脩輔, 小竹 武, 東原眞郎, 他: 肺門部肺癌の単純像及び断層像による解析(1), *臨床放射線*, 21(11): 949—960, 1976
- 20) 立入 弘 編: 診療放射線技術(上巻), 南江堂, 東京, 1975, p184—187
-