

## 原 著

## Thin-section Oblique CT による葉間胸膜描出能の検討

内迫 博路・中村 洋・倉光 達也・田中 伸幸  
 中木 浩司・伊東 克能・松本 常男・中西 敬  
 \*本城 和光・\*片山 節・\*岡本 安定

山口大学医学部放射線医学教室

\*社会保険徳山中央病院放射線科

1993年3月1日受 付  
 1993年4月5日最終原稿受付

## Evaluation of interlobar fissure on thin-section oblique CT

Hiromichi Uchisako, Hiroshi Nakamura, Tatsuya Kuramitsu, Nobuyuki Tanaka,  
 Hiroshi Nakaki, Katsuyoshi Ito, Tsuneo Matsumoto, Takashi Nakanishi,  
 \*Kazumitsu Honjou, \*Setsu Katayama, \*Yasusada Okamoto  
 Department of Radiology, Yamaguchi University, School of Medicine  
 Department of Radiology, Tokuyama Central Hospital

## Abstract

The major and minor fissures of the right and the major fissure of the left were evaluated with thin-section vertical and oblique CT in 27 patients. Thin-section oblique CT, a new method with the gantry angled cranially 25°, enabled clearer identification of the major and minor fissures than was possible with thin-section vertical CT.

We expect that the evaluation of the relationship between an interlobar fissure and a tumor will be more accurately made using thin-section oblique CT than with thin-section vertical CT.

## はじめに

CTによる肺の葉間胸膜の描出については、すでに多くの報告があり<sup>1)~11)</sup>、最近では thin-section CT (以下 TS-CT) による報告が増加している。TS-CT は従来の10mm厚 CT に比べ、葉間胸膜を線状あるいは帯状の高吸収域として高率に描出することが可能でこれにより肺野における病変の局在や範囲などをより正確に判定することが可能になった<sup>9)~11)</sup>。しかし TS-CT を用いてもなおかつ線状影として描出されない場合もあり特に肺癌の葉間胸膜浸潤の有無や胸膜播種の評価が困難な場合もある。

今回我々は、TS-CT による葉間胸膜の描出能をさらに向上させるため CT のガントリーを頭側に傾けた oblique scan を施行し、従来の vertical scan と描出所見の比較検討を行なったので報告する。

## 対象と方法

対象は、葉間胸膜に関連した肺病変の存在しないと思われた27例で、撮影の結果、実際に評価可能であったのは、right major fissure (以下 rt. MF) 25例、minor fissure (以下 mf) 20例、left major fissure (以下 lt. MF) 23例であった。

方法は、10mm厚のルーチン検査後確認される carina, intermedius, basal bronchus の3つのレベルで TS-CT を通常の vertical scan で撮影した後、ガントリーを可能なかぎり25°頭側に傾けた oblique scan を同じく3つのレベルで撮影した。

CT は東芝 TCT900S を使用し撮影管電流は200 mA、管電圧は120kV、全例2 mm厚、スキャン時間は1秒、FOV15~20cm、ウインドレベル600、ウインド幅1500とし画像処理は、エッジ強調による High resolution image とした。

次に上記の方法で得られた葉間胸膜の描出所見

Table 1 : Visualization of major and minor fissures on thin-section vertical CT and oblique CT in 27 patients  
right major fissure

	line(%)		band(%)		(-)(%)	
	V	O	V	O	V	O
I (carina)	8	72	84	24	8	4
II (intermedius)	44	88	56	12	0	0
III (basal bronchus)	52	100	48	0	0	0

left major fissure

	line(%)		band(%)		(-)(%)	
	V	O	V	O	V	O
I (carina)	52	96	43	0	4	4
II (intermedius)	61	87	30	9	9	4
III (basal bronchus)	61	91	35	4	4	4

right minor fissure

	line(%)		band(%)		(-)(%)	
	V	O	V	O	V	O
II (intermedius)	0	25	85	65	15	10
III (basal bronchus)	10	25	60	55	30	20

Note. V : Vertical CT. O : Oblique CT

を line, band, (-) の 3 つに分類した。すなわち line は、辺縁明瞭な線状のもの、band は辺縁不明瞭な帯状のもの、(-) は全く描出されないものと定義し、一部分でも不明瞭な部分が認められれば band とした。さらに不完全分葉の場合、一部分でも描出されれば line あるいは band とした。

また不完全分葉の描出能についても上述した 3 つのレベルにおいて vertical scan, oblique scan の各々で描出頻度を求め検討した。

Table 2 : Frequency of incomplete major and minor fissure as seen on thin-section vertical CT and oblique CT scans

right major fissure (25 cases)

	V (%)	O (%)
I (carina)	56	40
II (intermedius)	44	24
III (basal bronchus)	44	20

left major fissure (23 cases)

	V (%)	O (%)
I (carina)	52	26
II (intermedius)	39	35
III (basal bronchus)	43	30

right minor fissure (20 cases)

	V (%)	O (%)
II (intermedius)	55	35
III (basal bronchus)	60	40

## 結果

rt. MF では、vertical scan による line としての描出率が各レベルでそれぞれ 8%、44%、52% であったのに対し oblique scan では、それぞれ 72%、88%、100% を示した。一方、band としての描出率については、それぞれのレベルで、84%、56%、48% から 24%、12%、0% に減少した。すなわち oblique scan を施行することにより band としての描出率は減少し、line としての描出率は上昇した。lt. MF についてもほぼ同様の結果が得られた。

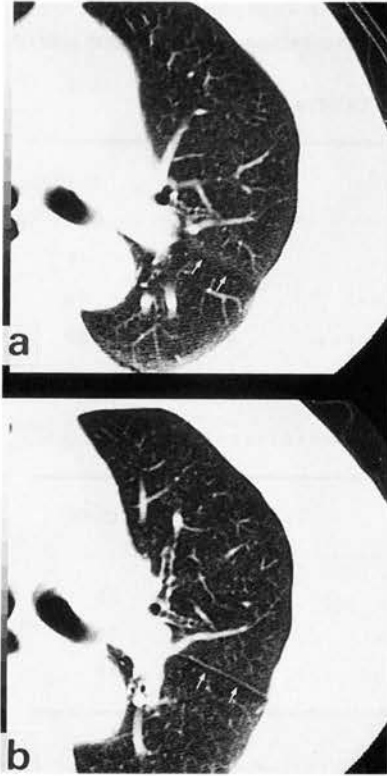


Fig. 1 : Left major fissure at carina level on thin-section high resolution CT  
 (a) On vertical CT scan, left major fissure(arrows) is seen as a band.  
 (b) On oblique CT scan, left major fissure(arrows) is seen as a line.

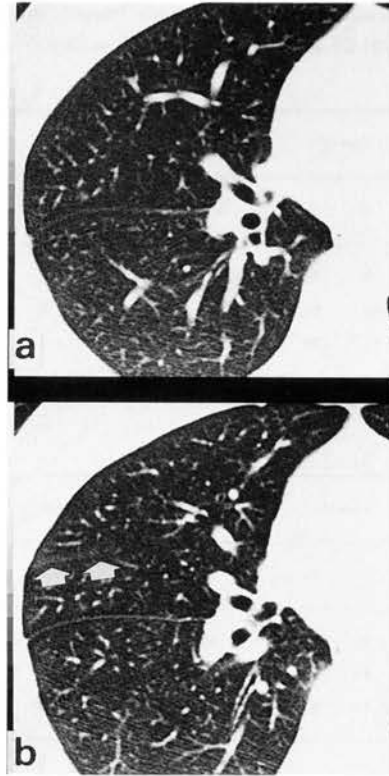


Fig. 2 : Right major and minor fissures at intermedius level on thin-section high resolution CT  
 (a) On vertical CT scan, although right major fissure is seen as a line, minor fissure is not seen.  
 (b) Oblique CT scan shows an incomplete minor fissure(arrows) seen as a band.

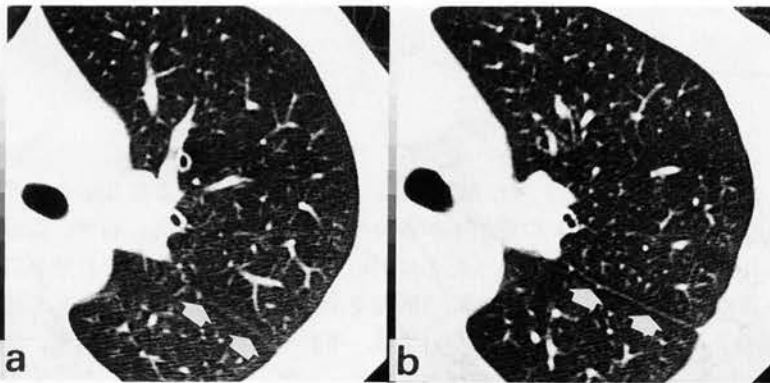


Fig. 3 : Left major fissure at carina level on thin-section high resolution CT  
 (a) Vertical CT scan shows an incomplete left major fissure(arrows) seen as a band.  
 (b) Oblique CT scan shows a complete left major fissure(arrows) seen as a line that extends to the left pulmonary artery.

(b) Oblique CT scan shows a complete left major fissure(arrows) seen as a line that extends to the left pulmonary artery.

一方, mf でも oblique scan による描出率の向上は得られたものの, MF で認められた程の line としての描出率の向上は得られなかった。

次に不完全分葉の描出頻度について検討したところ, oblique scan では, 左右の MF および mf のいずれについても vertical scan よりも不完全分葉の描出頻度が低下していた。

## 症 例

症例 1. 70才男性で carina レベルでの lt. MF である。vertical scan (Fig. 1a) では band であるのに対し, oblique scan (Fig. 1b) では line として描出されている。

症例 2. 38才女性で middle lobe bronchus 分枝レベルの TS-CT であるが, vertical scan (Fig. 2a) では mf の描出が認められないのに対して, oblique scan (Fig. 2b) では, 不完全分葉ではあるが band として描出されている。

症例 3. 44才男性で carina レベルでの lt. MF である。vertical scan (Fig. 3a) では, band がかつ不完全分葉の如く描出されているが, oblique scan (Fig. 3b) では, line がかつ A<sup>1+2</sup>b まで伸びる完全分葉として描出されている。

症例 4. 64才女性で右上葉に位置する原発性肺癌(高分化型腺癌)の症例である。呈示した画像はいずれも 2 mm 厚, 2 mm 間隔である。vertical scan (Fig. 4a) では, mf の描出が不十分なため腫瘍と mf との関係の評価が困難であるのに対して, oblique scan (Fig. 4b) では mf がより明瞭に描出され腫瘍と mf は明らかに接していることがわかる。CT 上, mf への浸潤は疑われるものの中葉への浸潤は認められないと考えられる。手術の結果, 上葉の臓側胸膜の一部に浸潤を認めたが, 臓側胸膜を含めて中葉への浸潤は認められなかった。

## 考 察

CT による葉間胸膜描出に関しては, すでに多くの報告があり<sup>11-13)</sup>, 最近では TS-CT による報告も

認められるようになった<sup>9-11)</sup>。Proto らは<sup>3)</sup>スライス厚 10mm の CT では MF は hypoattenuating band, hyperattenuating band, line のいずれかの所見を呈すると述べており, さらに Glazer<sup>10)</sup>らは, スライス厚 10mm とスライス厚 2 mm による TS-CT で MF の描出所見の差を検討したところ, TS-CT では line としての描出が飛躍的に向上したと報告している。しかし TS-CT を施行しても line として描出されない場合があり, 今回我々はこの点を改善するためにガントリーを頭側に傾けた oblique scan を施行し従来の vertical scan に比して line としての描出能を向上させることが可能であった。この理由として MF および mf の解剖学的位置の特異性から, ガントリーを頭側に傾けることでスライス面と葉間胸膜との角度はより垂直に近似し, これにより partial volume effect の影響を軽減できたためと考えられる。なお mf は MF に比して line としての描出能が低下していたが, これも mf の走行が vertical 面に近いこと MF よりも partial volume effect の影響を受けやすいと考えられる。

一方, 不完全分葉の描出頻度についても検討したところ, vertical scan では, Glazer らの報告<sup>10)</sup>に近い結果が得られたが, oblique scan にすると軽度ではあるが, 不完全分葉の描出頻度の低下を認めた。これは vertical scan で描出不良であった部分が oblique scan にすることにより line あるいは band として描出されたためと考えられる。したがって oblique scan では不完全分葉か否かについての判定や不完全分葉における葉間胸膜の正確な範囲の診断能向上が期待される。

葉間胸膜の描出能向上に対する臨床的意義については, 病変の解剖学的な位置や進展範囲を正確にとらえることが可能になることにより経気管支鏡的肺生検や経皮的針生検などの侵襲的な検査の一助となること<sup>10)</sup>, また葉間胸膜に隣接した病変が葉間を越えるか否かの判定が手術方法の選択を左右する<sup>12)</sup>ことなどの報告がある。特に後者については, 肺癌による葉間胸膜浸潤や葉間を越える浸潤の有無を評価する際に, 葉間胸膜が極めて鮮鋭な line として描出されていることが重要になると考えられる。特に症例 4 は, oblique scan が有用と考えられた例で, vertical scan に比して mf と腫瘍との関係をより正確に評価することが可能である。

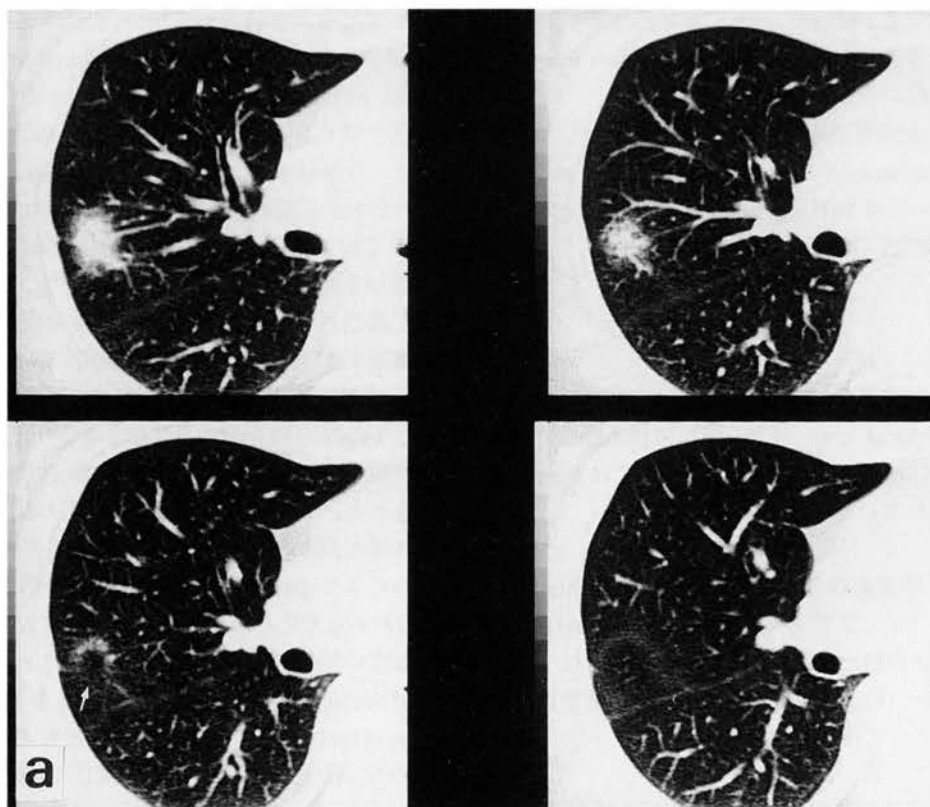


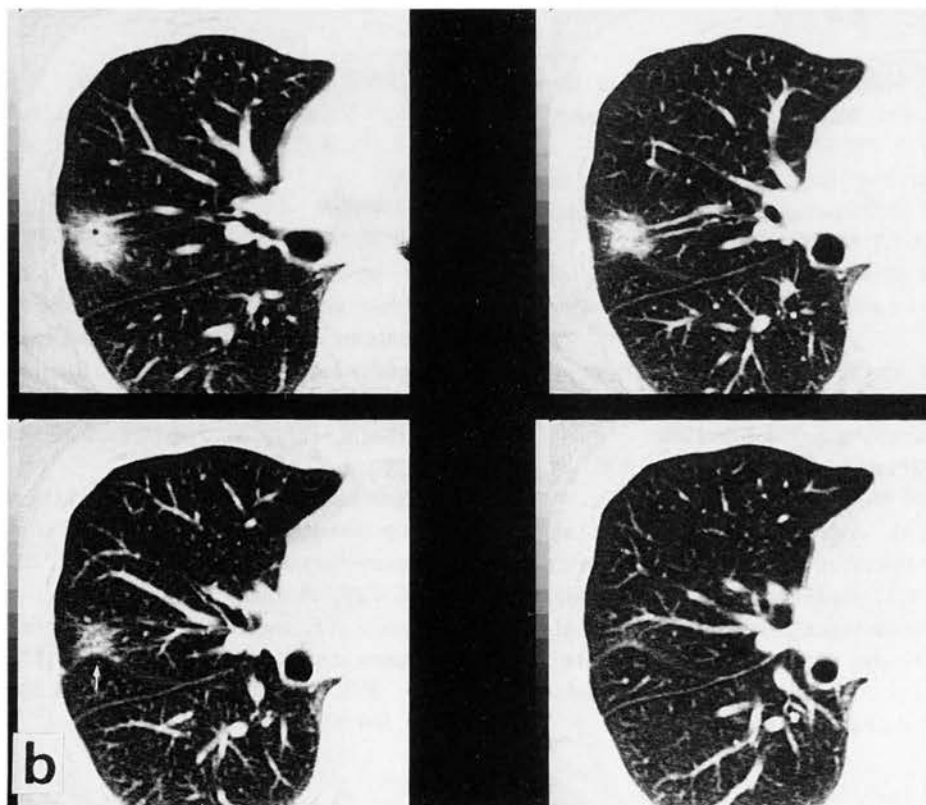
Fig. 4 : Comparison of vertical and oblique CT scans in the imaging of lung cancer(adenocarcinoma) in the right upper lobe.

(a) On vertical CT scan, the minor fissure appears as a band, so that it is difficult to evaluate accurately the relationship between the minor fissure(arrow) and the tumor.

また森ら<sup>14)</sup>は、CTが肺癌の葉間胸膜播種の診断に有用であると報告しているが、葉間胸膜の描出能が向上すれば必然的に結節と葉間胸膜との関係を正しく評価でき、葉間胸膜播種の診断能も向上すると予想される。さらに不完全分葉であるか否かを正確に判断することも病変の進展経路の把握に重要であり<sup>15)</sup>、また手術術式の選択の重要な因子になる<sup>12)</sup>とされている。今回我々は、実際の臨床例についての検討は行っていないが、上述した事項をふまえると oblique scan によって葉間胸膜の

描出能を高めることにより診断や治療方針の決定に重要な情報を与えてくれるものと考えられる。

またこの方法は、極めて簡便かつ短時間に施行可能であるため、実際の臨床の場合において通常の vertical scan で葉間胸膜の描出が不良な場合の付加的検査として十分施行可能であると思われこの点からも臨床的有用性は大きいと考えられる。今後は実際の臨床例について症例を重ねた検討が必要であると考えられる。



(b) Although the minor fissure is seen as a band on oblique CT scan, it is more sharply defined than on vertical CT scan. Thus it can be determined whether the tumor has invaded the minor fissure.

### まとめ

1. 健常例27例について thin-section CT による vertical scan と oblique scan を施行し、葉間胸膜の描出能と不完全分葉の描出頻度について比較検討した。
2. 葉間胸膜の描出能については、oblique scan は vertical scan に比して line としての描出能向上が可能であった。
3. 不完全分葉の描出頻度については、oblique scan では vertical scan に比して描出頻度の低下を認めた。
4. oblique scan は、葉間胸膜の描出能と不完全分葉の診断能を向上させ、この方法により肺癌の葉間胸膜浸潤や胸膜播種などに対する診断能向上が期待される。

## 参考文献

- 1) Marks BW, Kuhns LR: Identification of the pleural fissures with computed tomography. *Radiology* 143, 139-141, 1982.
- 2) Frija J, Schmit P, Katz M, et al. Computed tomography of the pulmonary fissures: normal anatomy. *JCAT* 6, 1069-1074, 1982.
- 3) Proto AV, Ball JB. Computed tomography of the major and minor fissures. *AJR* 140, 439-448, 1983.
- 4) Chasen MH, McCarthy MJ, Gilliland JD, et al. Concepts in computed tomography of the thorax. *Radiographics* 6, 793-832, 1986.
- 5) 久保田恒, 内村文昭, 胸膜のX線解剖と生理, 画像診断 7, 850-857, 1987.
- 6) Berkmen YM, Auh YH, Davis SD, et al. Anatomy of the minor fissure: Evaluation with thin-section CT. *Radiology* 170, 647-651, 1989.
- 7) Otuji H, Hatakeyama M, Kitamura I, et al. Right upper lobe versus right middle lobe: Differentiation with thin-section, high resolution CT. *Radiology* 172, 653-656, 1989.
- 8) 尾辻秀章, 吉村 均, 岩崎 聖, 他: 肺微細構造描出に対する Thin Slice 高分解能 CT の実験的ならびに臨床的研究, 日本医放会誌 49, 23-34, 1989.
- 9) 松岡勇次郎, 小山和行, 大友 邦, 他: 正常の右上中葉間胸膜の thin-section CT 像, 日本医放会誌 50, 1504-1512, 1990.
- 10) Glazer HS, Anderson DJ, DiCroce JJ et al. Anatomy of the major fissure: evaluation with standard and thin-section CT, *Radiology* 180, 839-844, 1991.
- 11) 久保田恒, 内村文昭, 大串雅俊: 胸膜・胸壁病変, 臨放 36, 1433-1448, 1991.
- 12) Quint LE, Glazer GM, Orringer MB. Central lung masses: prediction with CT of need for pneumonectomy versus lobectomy. *Radiology* 165, 735-738, 1987.
- 13) Dandy WE. Incomplete pulmonary interlobar fissure sign, *Radiology* 128, 21-25, 1978.
- 14) 森 雅樹, 他: 肺癌の胸膜播種の CT 診断, 肺癌 28, 869-876, 1988.



ダウンロードされた論文は私的利用のみが許諾されています。公衆への再配布については下記をご覧ください。

### 複写をご希望の方へ

断層映像研究会は、本誌掲載著作物の複写に関する権利を一般社団法人学術著作権協会に委託しております。

本誌に掲載された著作物の複写をご希望の方は、(社)学術著作権協会より許諾を受けて下さい。但し、企業等法人による社内利用目的の複写については、当該企業等法人が社団法人日本複写権センター（(社)学術著作権協会が社内利用目的複写に関する権利を再委託している団体）と包括複写許諾契約を締結している場合にあっては、その必要はございません（社外頒布目的の複写については、許諾が必要です）。

権利委託先 一般社団法人学術著作権協会

〒107-0052 東京都港区赤坂9-6-41 乃木坂ビル3F FAX：03-3475-5619 E-mail：info@jaacc.jp

複写以外の許諾（著作物の引用、転載、翻訳等）に関しては、(社)学術著作権協会に委託致しておりません。

直接、断層映像研究会へお問い合わせください

Reprographic Reproduction outside Japan

One of the following procedures is required to copy this work.

1. If you apply for license for copying in a country or region in which JAACC has concluded a bilateral agreement with an RRO (Reproduction Rights Organisation), please apply for the license to the RRO.

Please visit the following URL for the countries and regions in which JAACC has concluded bilateral agreements.

<http://www.jaacc.org/>

2. If you apply for license for copying in a country or region in which JAACC has no bilateral agreement, please apply for the license to JAACC.

For the license for citation, reprint, and/or translation, etc., please contact the right holder directly.

JAACC (Japan Academic Association for Copyright Clearance) is an official member RRO of the IFRRO (International Federation of Reproduction Rights Organisations).

Japan Academic Association for Copyright Clearance (JAACC)

Address 9-6-41 Akasaka, Minato-ku, Tokyo 107-0052 Japan

E-mail info@jaacc.jp Fax: +81-33475-5619