

パソコンを利用した呼吸器外科医に対する胸腔鏡教育システムの開発
課題番号:14571283

平成 14 年度～平成 16 年度科学研究費補助金
基盤研究(C)(2) 研究成果報告書



平成 16 年 4 月

大貫恭正

東京女子医科大学医学部教授



研究組織

研究代表者 大貫恭正 (東京女子医科大学 医学部 教授)
研究分担者 池田豊秀 (東京女子医科大学 医学部 助手)
研究分担者 桑田裕美 (東京女子医科大学 医学部 助手)

交付決定額 (配分額) (金額単位: 千円)

	直接経費	間接経費	合計
平成14年度	1,700	0	1,700
平成15年度	1,000	0	1,000
総計	2,700	0	2,700

研究発表

(1) 学会誌

○発表者名: 大貫恭正、村杉雅秀、小山邦広、池田豊秀、足立孝

テーマ名: パソコンによる解剖学的肺 CT 三次元構築

学会誌名: 胸部外科 7巻 55号 2002年

○発表者名: 大貫恭正

テーマ名: パソコンによる胸部 CT 画像の3次元表示

学会誌名: THE LUNG perspective 10巻 4号 2002年

(2) 口頭発表

○発表者: 大貫恭正

テーマ名: パソコンを利用した呼吸器外科研修医に対する胸腔鏡手術教育システム

学会名: 第19回日本呼吸器外科学会総会

開催年月: 2002年5月

○発表者: 大貫恭正

テーマ名: パソコンによる CT からの3次元構築及び胸腔鏡下肺葉切除のシミュレーション

学会名: 第55回日本胸部外科学会総会

開催年月: 2002年10月

REFERENCES

AUTHORS , TITLE OF ARTICLE	JOURNAL, VOLUME-NUMBER, PAGES CONCERNED, YEAR
Onuki T, Murasugi M, Ikeda T, Oyama K et al: An educational system of VATS for residents of general thoracic surgeons by using personal computer	The Journal of the Japanese Association for Chest Surgery 16(3):183, 2002
Onuki T, Murasugi M, Oyama k, Ikeda T et al: The simulation of lobectomy under VATS with 3-dimensional images from CT using personal computer	The Journal of the Japanese Association for Chest Surgery 50:439, 2002
Onuki t, Murasugi M, Oyama k, Ikeda T, Adachi T: Building of 3-dimensional structure of the lung from CT using personal computer	The Japanese Journal of Thoracic Surgery 7(55):577-579, 2002
Onuki T: The representation of lung in 3-dimensional images by personal computer	The Lung perspective 10(4):1, 2002

11. 研究発表（印刷中も含む。）

[雑誌論文]

著者名	論文標題			
大貫恭正・村杉雅秀・池田豊秀・ 小山邦広 他	パソコンを利用した呼吸器外科研修医に対する胸腔鏡手術教育システム			
雑誌名	巻	発行年		ページ
日本呼吸器外科学会誌	16・3	2	0 0 2	183 ———

著者名	論文標題			
大貫恭正・村杉雅秀・小山邦広・ 池田豊秀 他	パソコンによるCTからの3次元構築および胸腔鏡下胚葉切除のシュミレーション			
雑誌名	巻	発行年		ページ
日本呼吸器外科学会誌	50・増刊	2	0 0 2	439 ———

著者名	論文標題			
大貫恭正・村杉雅秀・小山邦広・ 池田豊秀・足立 孝	パソコンによる解剖学的肺CT三次元構築			
雑誌名	巻	発行年		ページ
胸部外科	7・55	2	0 0 2	577 ——— 579

著者名	論文標題			
大貫恭正	パソコンによる胸部CT画像の3次元表示			
雑誌名	巻	発行年		ページ
THE LUNG Perspective	10・4	2	0 0 2	1 ———

著者名	論文標題			
雑誌名	巻	発行年		ページ
				———

著者名	論文標題			
雑誌名	巻	発行年		ページ
				———

[図 書]

著者名	出版者		
書名	発行年	総ページ	

12. 研究成果による工業所有権の出願・取得状況

工業所有権の名称	発明者名	権利者名	工業所有権の種類、番号	出願年月日	取得年月日

工業所有権の名称	発明者名	権利者名	工業所有権の種類、番号	出願年月日	取得年月日

パソコンを利用した呼吸器外科研修医 に対する胸腔鏡手術教育システム

東京女子医科大学第一外科

大貫恭正、村杉雅秀、池田豊秀、小山邦広、
神崎正人、桑田裕美、櫻庭幹、足立孝

目的

- 外科医にとって個々の症例における心嚢から末梢までの肺動静脈の分岐パターンは最も重要な情報である。CT画像に、気管支、肺動静脈、腫瘍などをマークし、この過程で気管支、肺動静脈、腫瘍の大きさ、位置の情報を数値化するソフト作成、立体視図や断面図等を作成することを試みた。

我々の方法

CD-Rの購入

Dicom3形式が読める
パソコン・ソフトの入手

3D-CADソフトの購入

Thin sliced CT(3mm)
肺門から腫瘍まで

DICOM3形式で
データをCDに

Delphiで作られた
ソフトに従い
気管支、肺動静脈
腫瘍をマーク

3D-ソフトにて
パソコンに画像表示



約1時間

手作業で
肺動脈、肺静脈、気管支、腫瘍など
を入力する

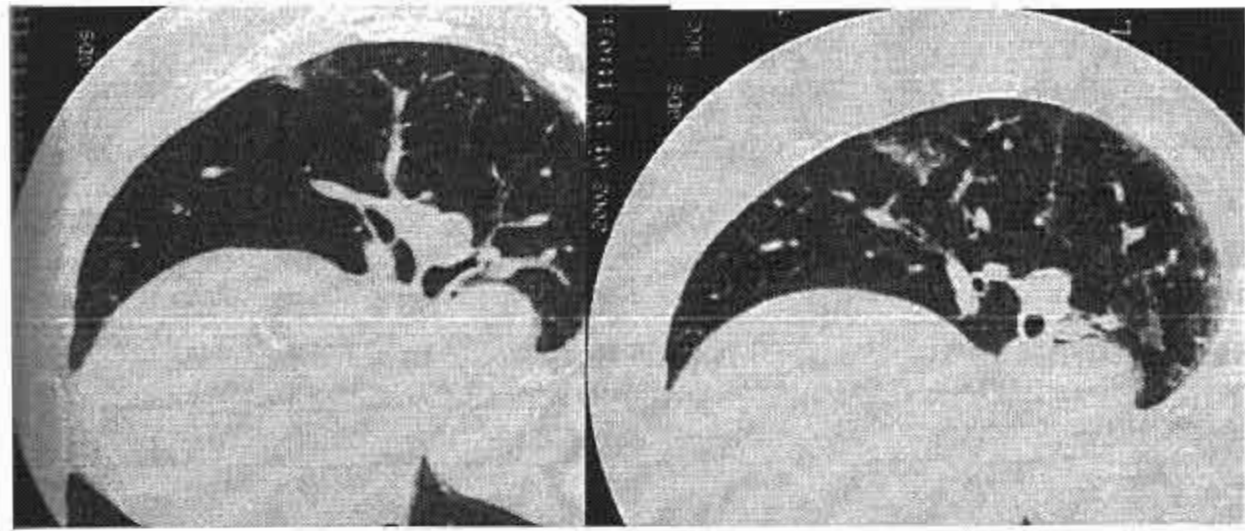
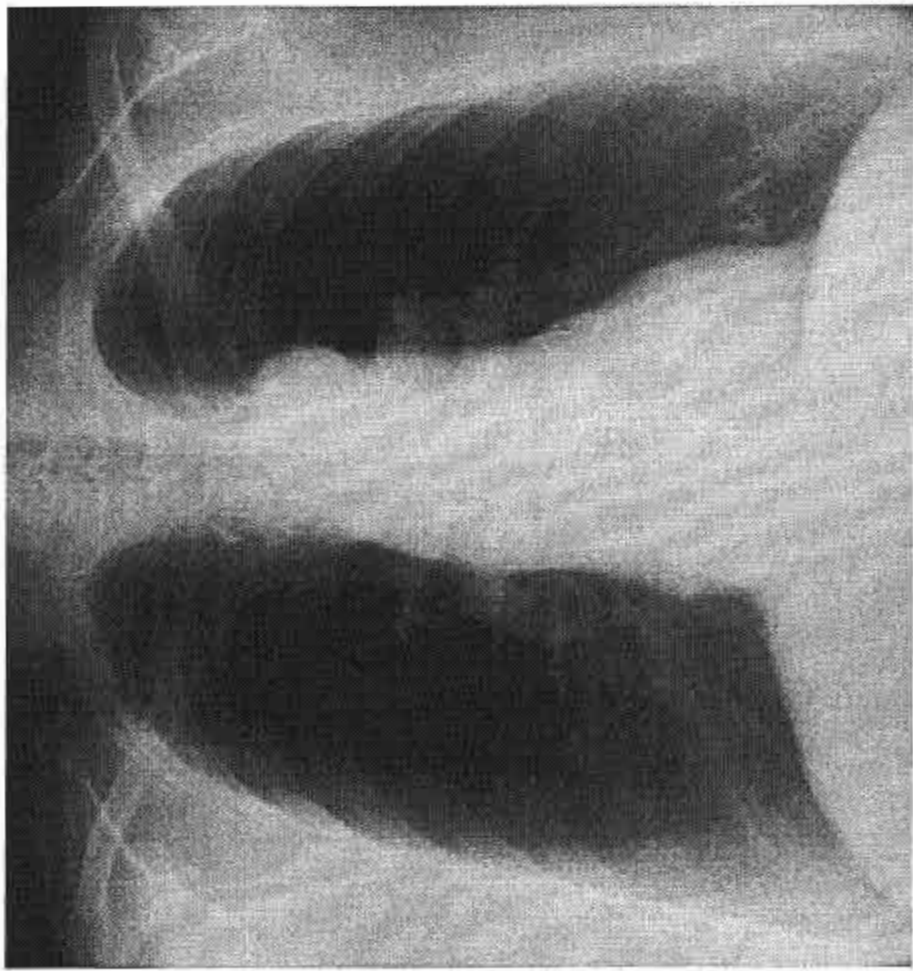
肺の解剖学の知識が必要

パソコンによる3次元表示で
各症例における、自分の頭の中の解剖学を整理する

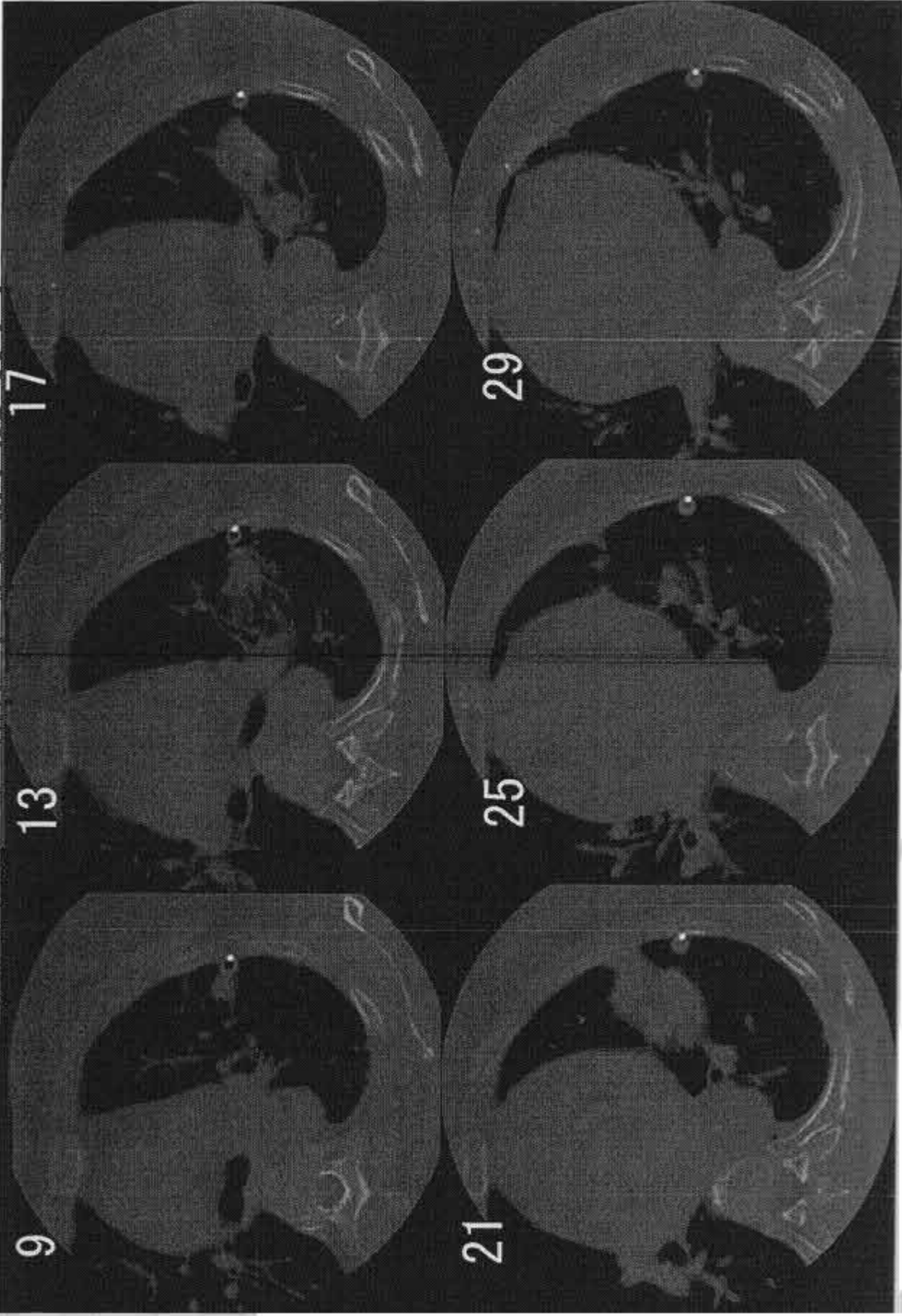
症例 62歳 女性

- 平成12年8月 検診にて異常陰影
- 13年6月 CT下生検 negative study
- 14年2月18日 入院
- 26日 CT下マーキングとVATS
- 術中迅速診断 AAH or Adeno ca.
- 3月1日 永久標本 Adeno ca.
- 4日 マーク用の胸部CT
- 8日 VATS下左上葉切除

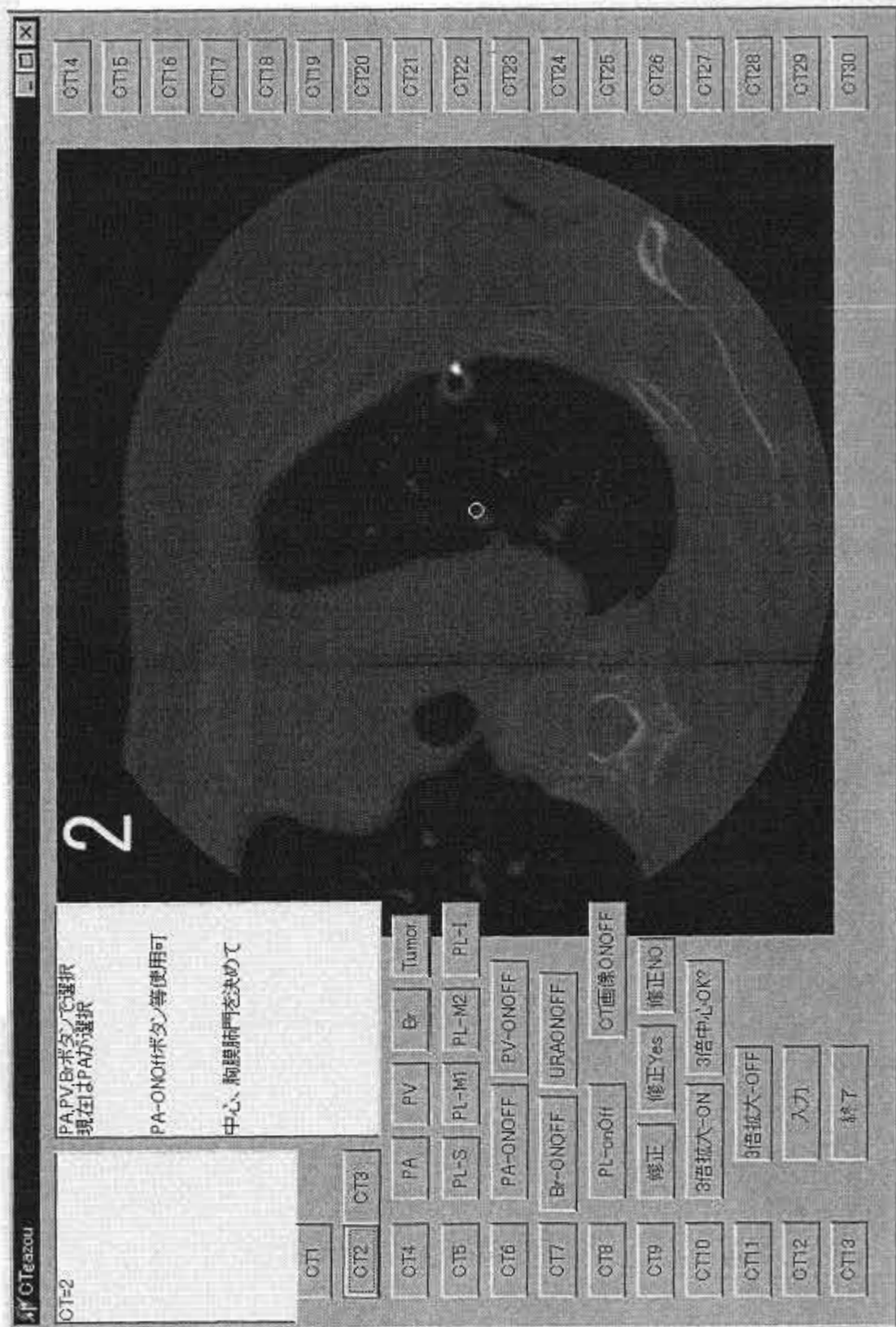
62歳 女性



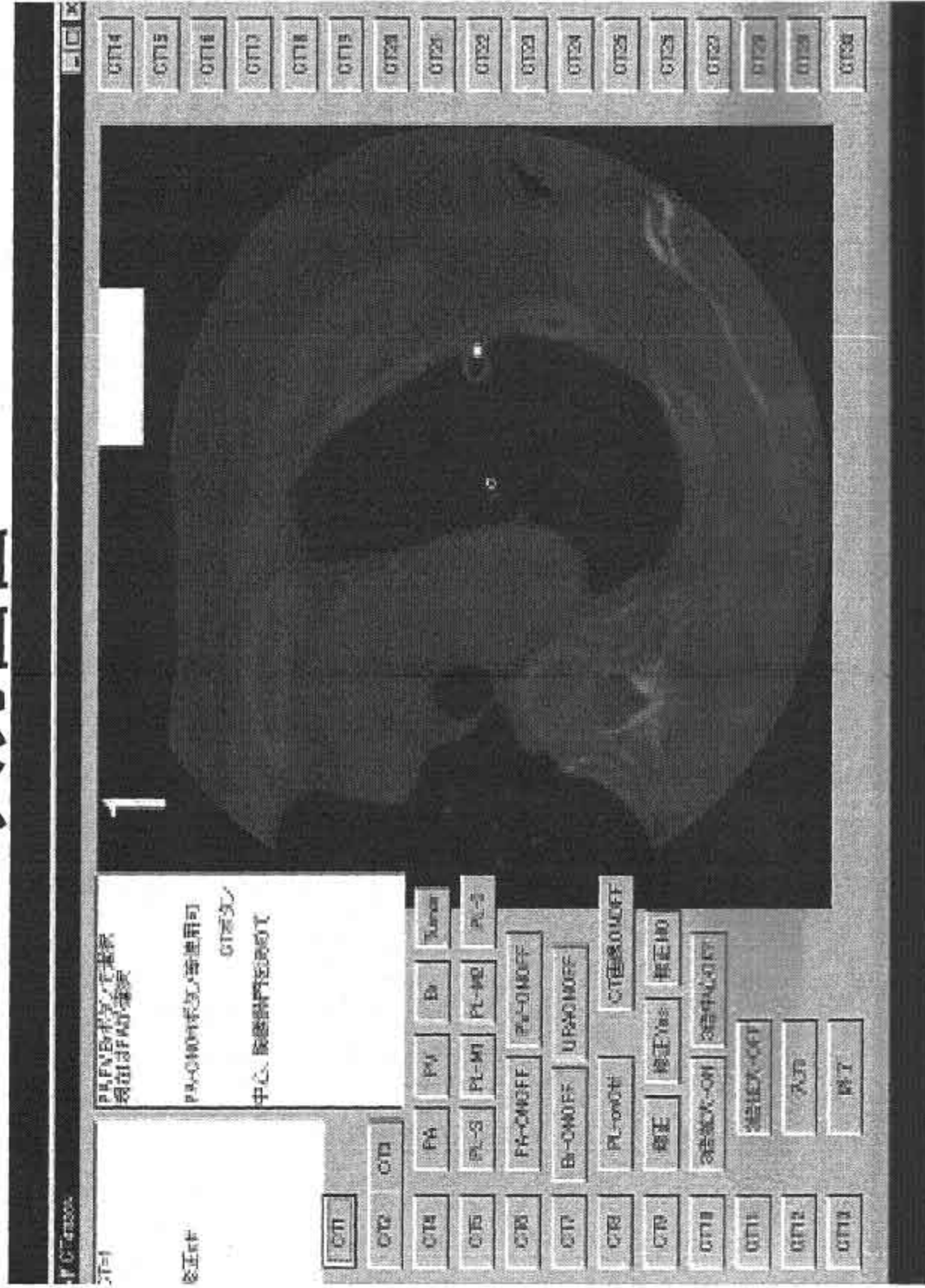
VATS下肺生検術後6日



入力画面



入力画面



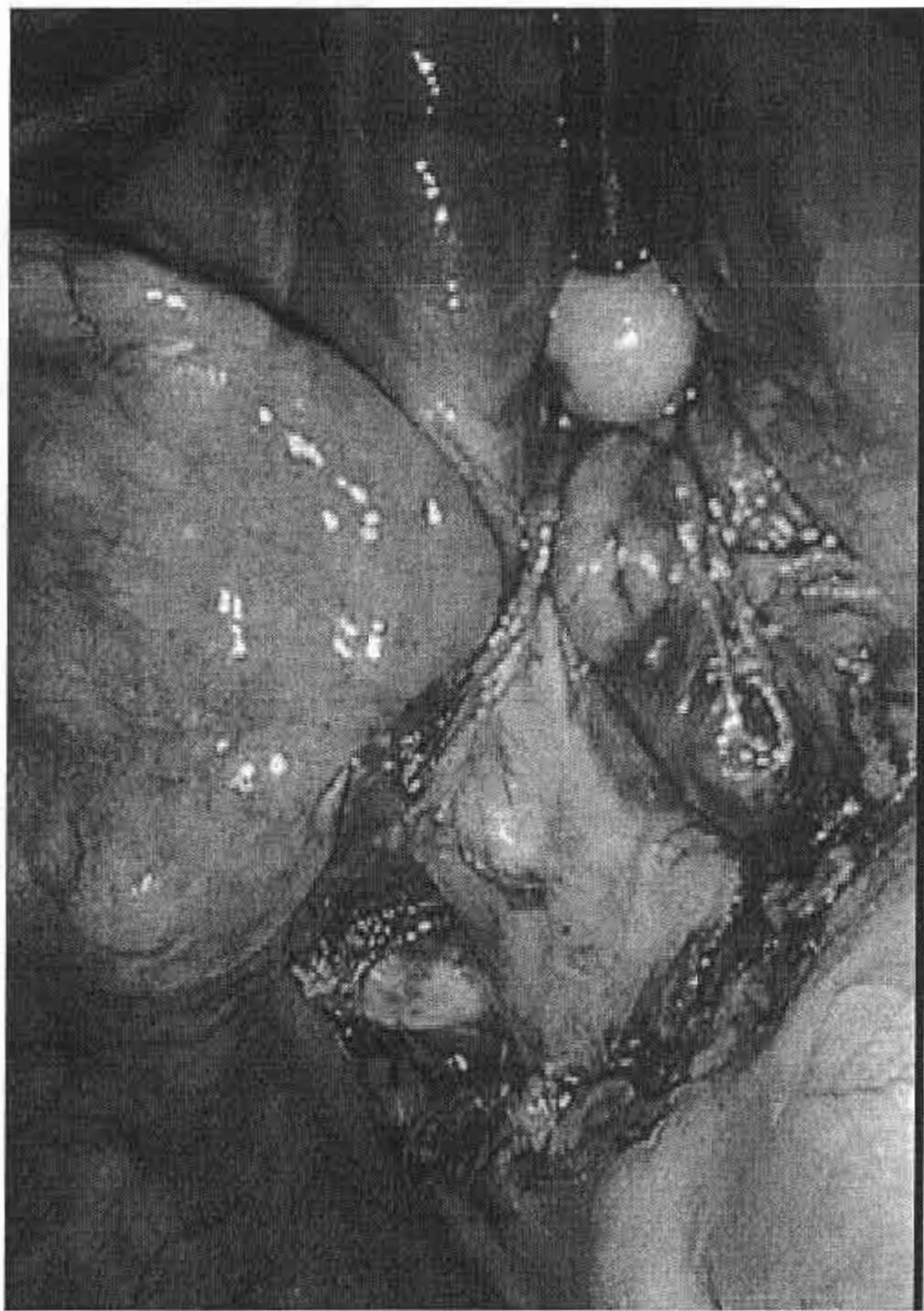
作図図形の回転



作図図形の断面



左上肺静脈



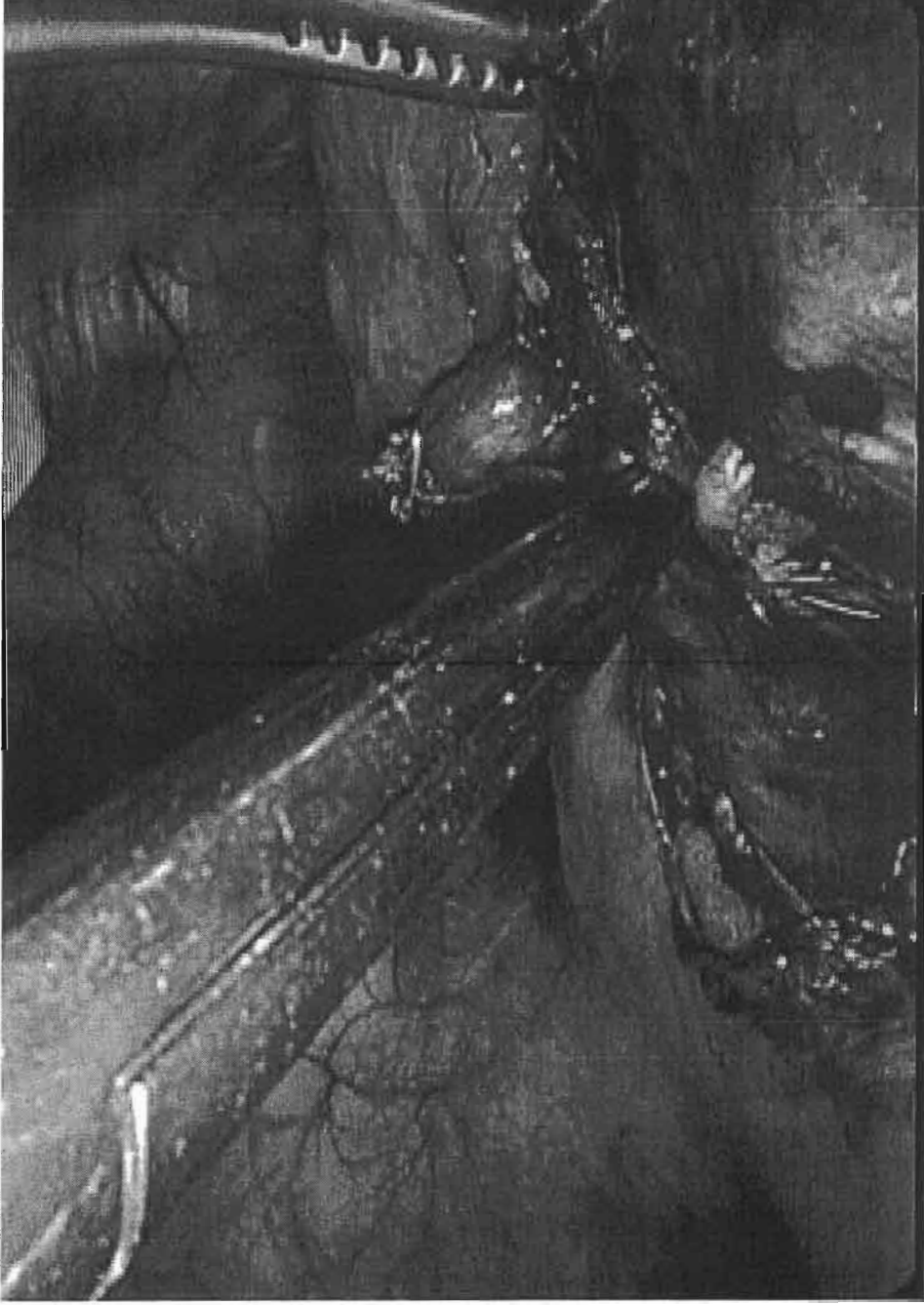
PA3を露出する



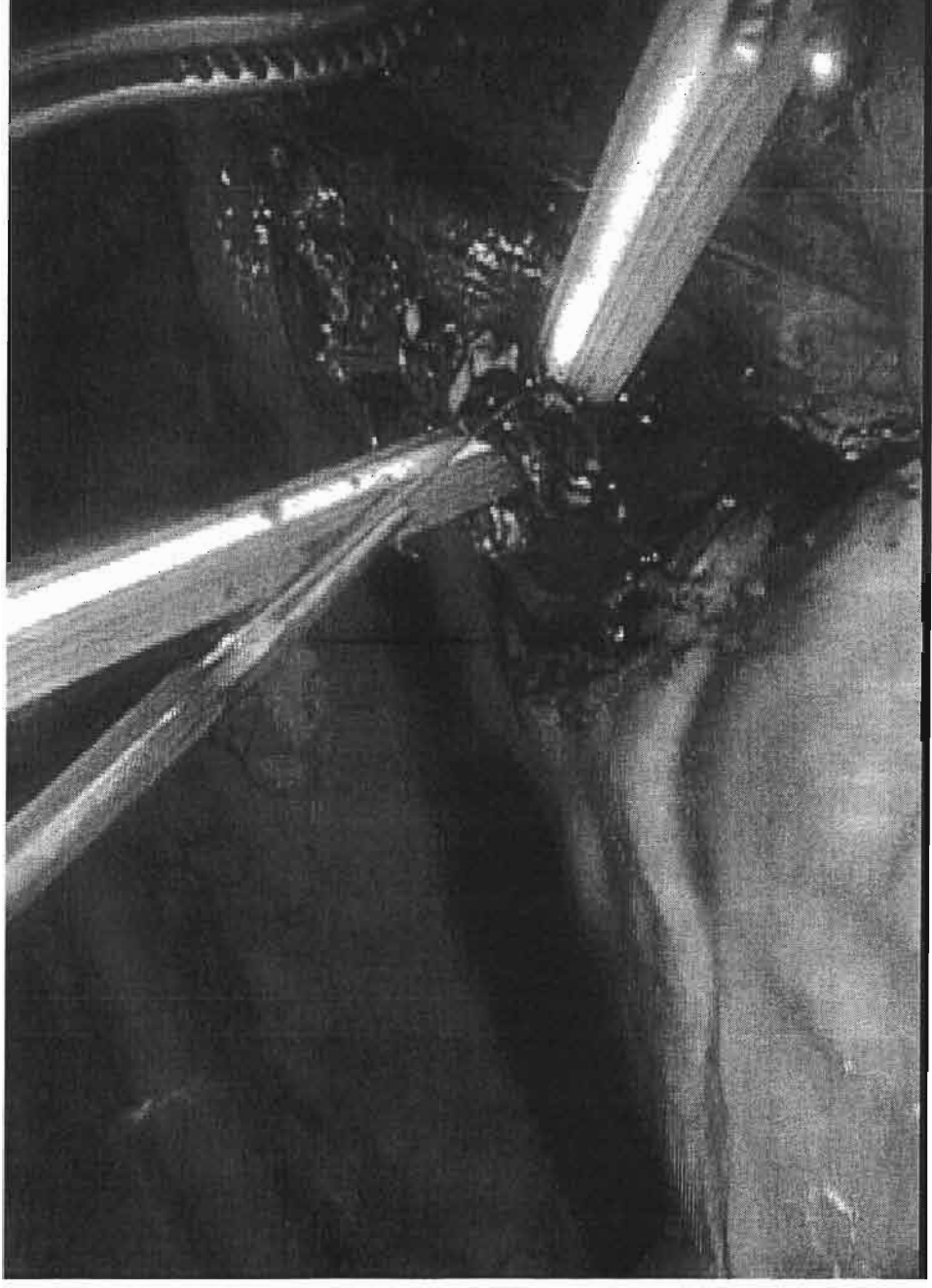
PA3を露出する-2



PA3の結紮



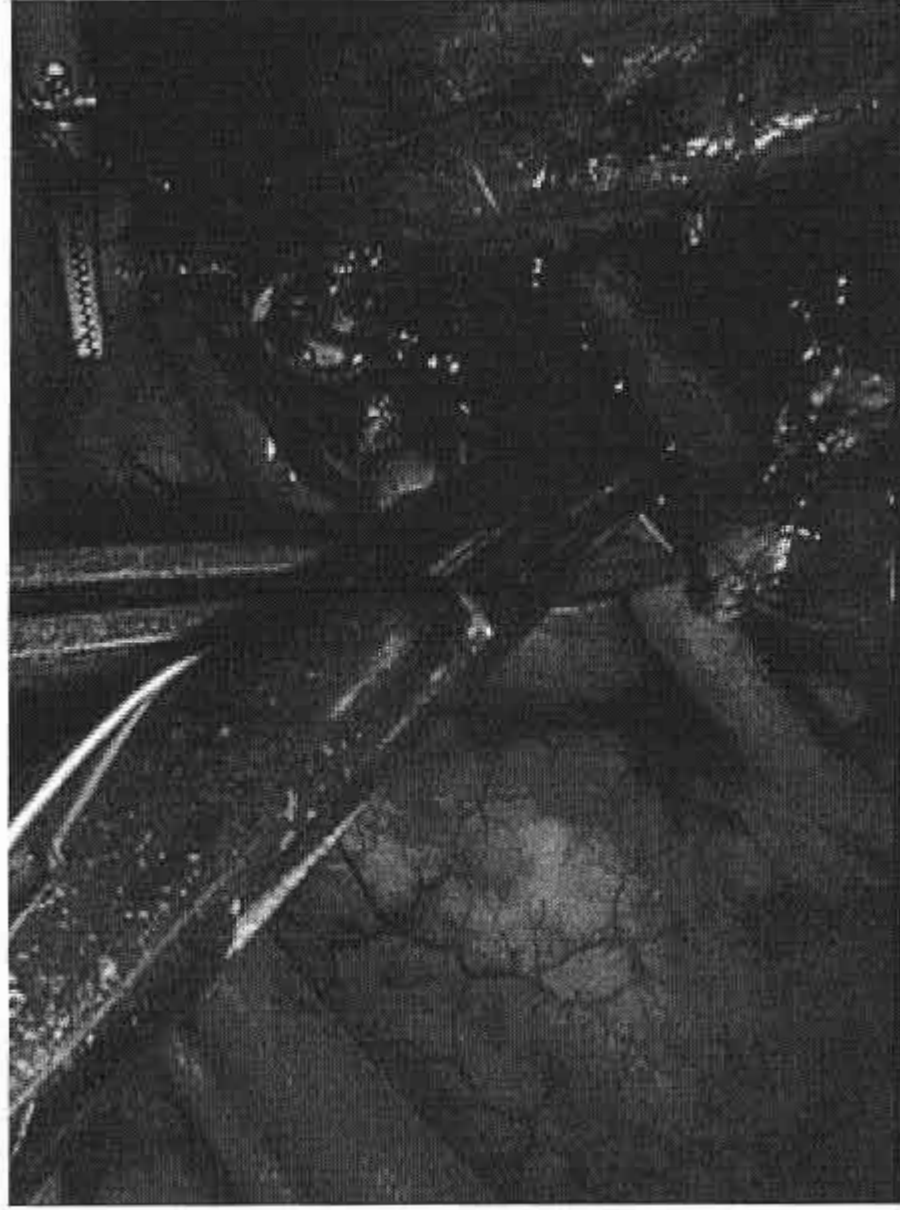
舌区気管支の切断



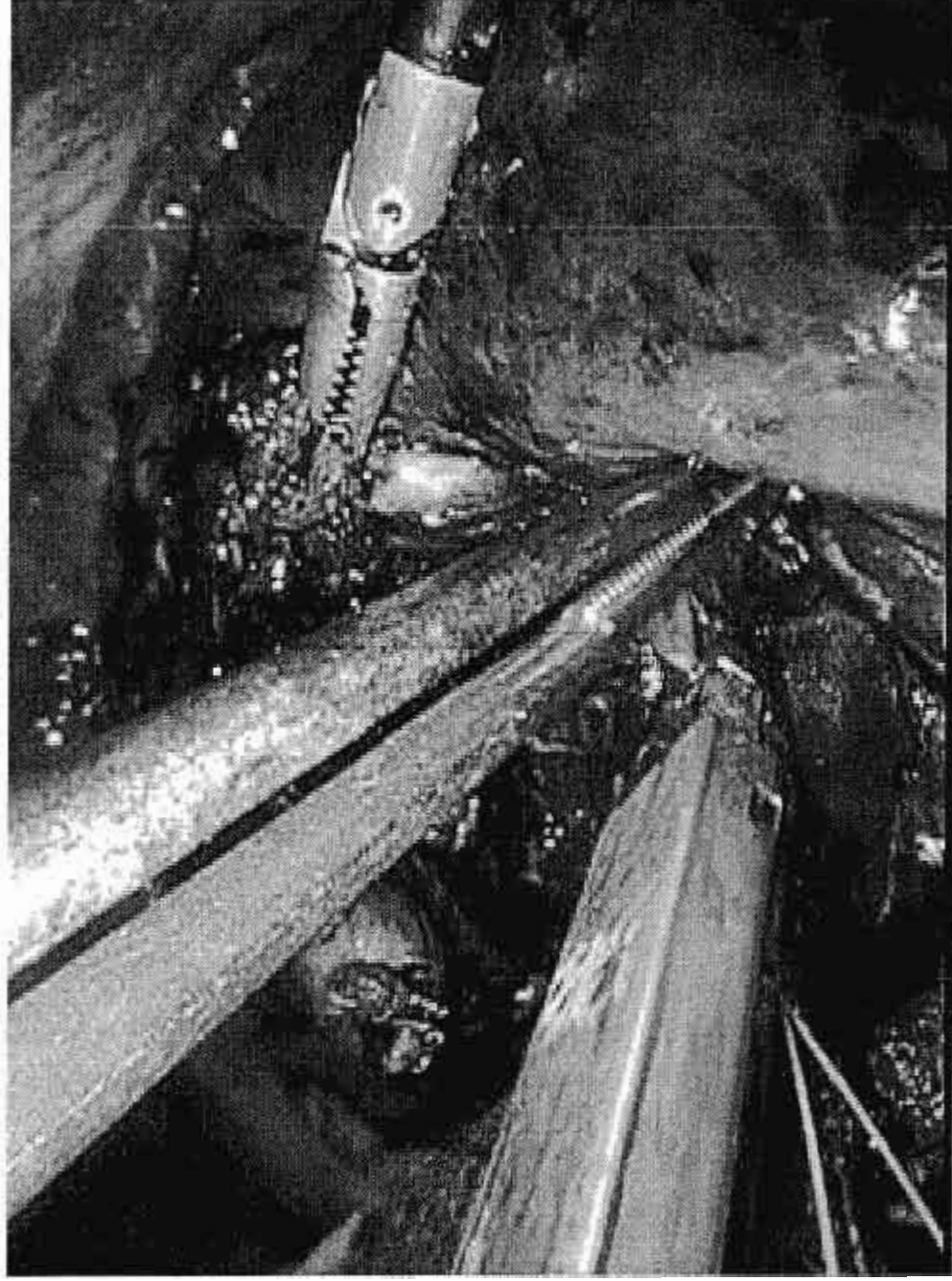
肺動脈の回転



PA1+2の結紮



PA4+5の処理



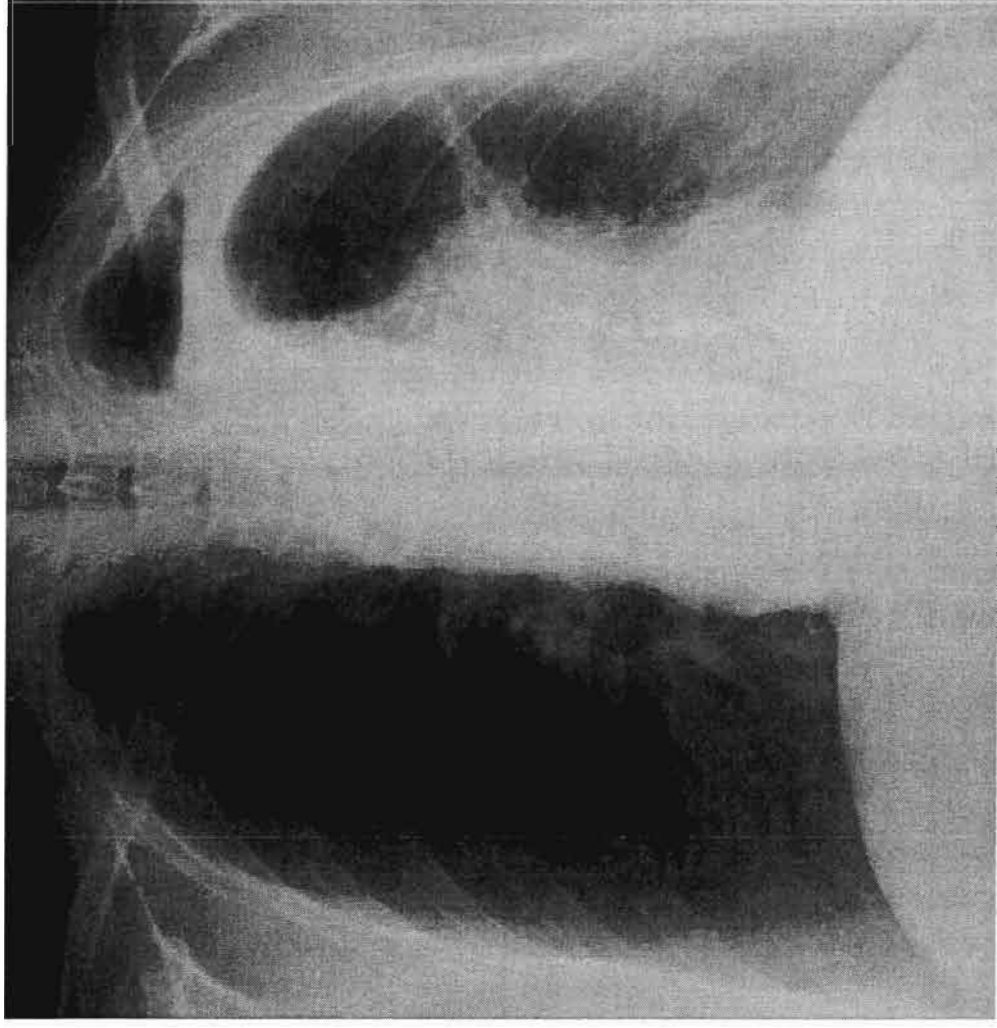
PA1+2cの剥離



葉間の切断



術後10日・退院時胸部Xp



T1N0M0P0D0E0PM0

結語

パソコンに入力する作業を通じて、その症例の解剖を把握、確認する教育ソフトとして有用であると考えられた。

パソコンによるCTからの3次元構築及び胸腔鏡下肺葉切除 のシミュレーション

東京女子医科大学 呼吸器センター-外科

大貫恭正、村杉雅秀、小山邦広、池田豊秀、足立孝、笹野進

目的

CT画像等から立体画像を構築の試みは多数行われ、DICOM形式の媒体により、CT画像などをパソコンにとり込む事も一般化している。しかし、肺門部の肺動脈と肺静脈を区別する試みが未完成なため、CT画像を処理するワークステーションにおいても、呼吸器外科医に最も必要な肺門部の肺動静脈を区別した立体構築は殆どなされていない。私たちは、呼吸器外科医が肺動静脈の解剖学的関係を判断することで問題を簡単にしそれ自体が、呼吸器外科研修医のtutor systemとして非常に有効な手段となりえると考えた。

本研究の目的は、研修医に容易にアクセス可能なパソコンで安価に、容易に、魅力ある、役に立つtutor systemの構築である

開発の要因1：胸腔鏡が予想を上回る速度で一般化している。

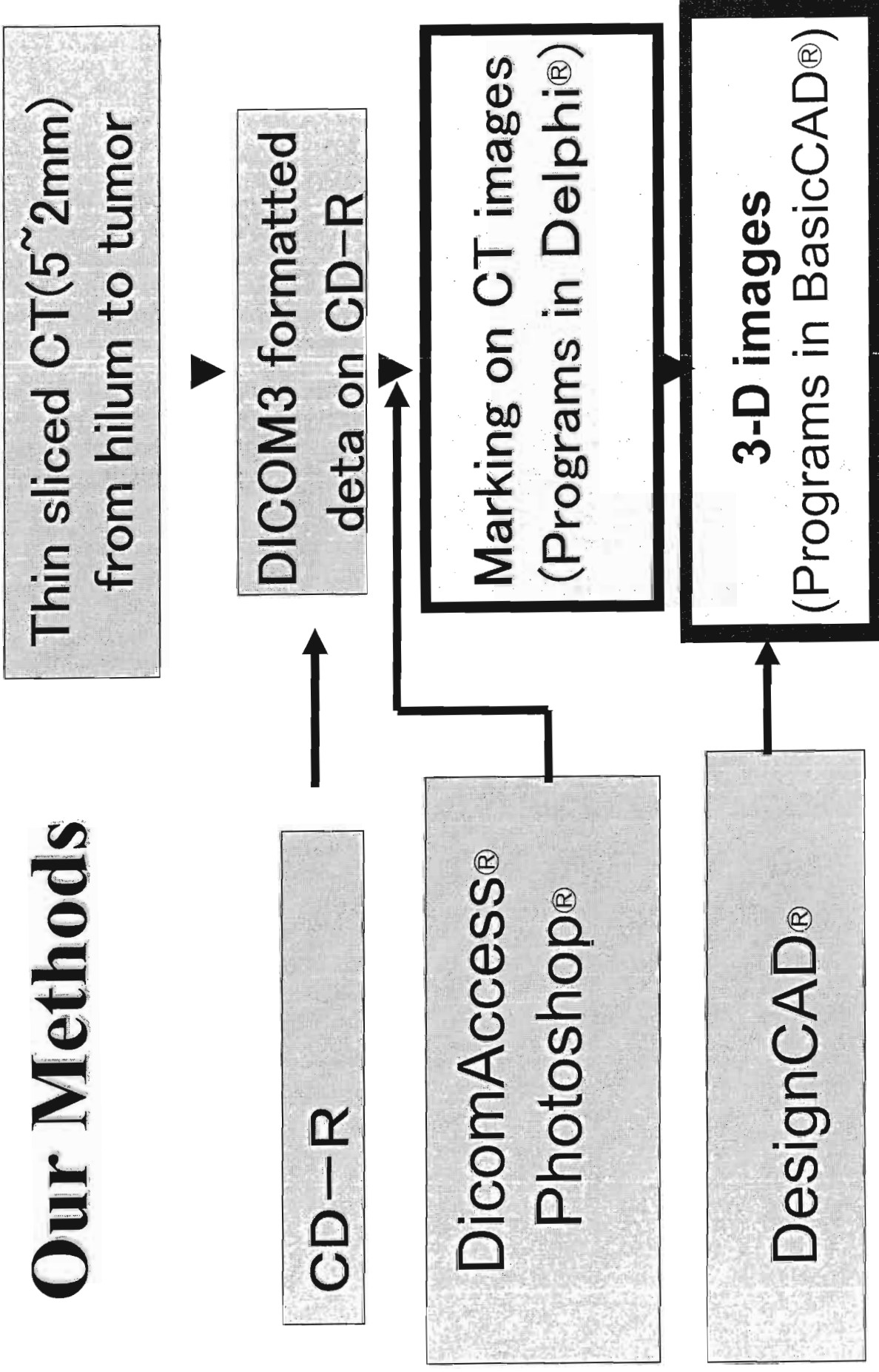
T1NOMOの所謂レジデント・ケースが、胸腔鏡手術の適応になることで、レジデントのケースが減少する可能性が高い。

従来、呼吸器外科研修医は開胸をし、肺門部を剥離しながら、様々な多方向から観察、この解剖学的関係を経験的に学んできた。しかし、今後の呼吸器外科研修医は、胸腔鏡補助下手術が主となるための観察が主となり、多方向からの肺門部観察によりこの解剖学的関係を経験的に学ぶ事も不可能になってきている。この点から、他の方法による学習が必要になっている。

開発の要因2：肺門部での肺動静脈の分岐パターンは多岐である。

呼吸器外科医以外には、心嚢を出てから、末梢で気管支と肺動脈が並走するまでの間の解剖は余り関心を持たれていないので、呼吸器外科医自らがこのシステムを開発する必要がある

Our Methods



約1時間

手作業で
肺動脈、肺静脈、気管支、腫瘍など
を入力する

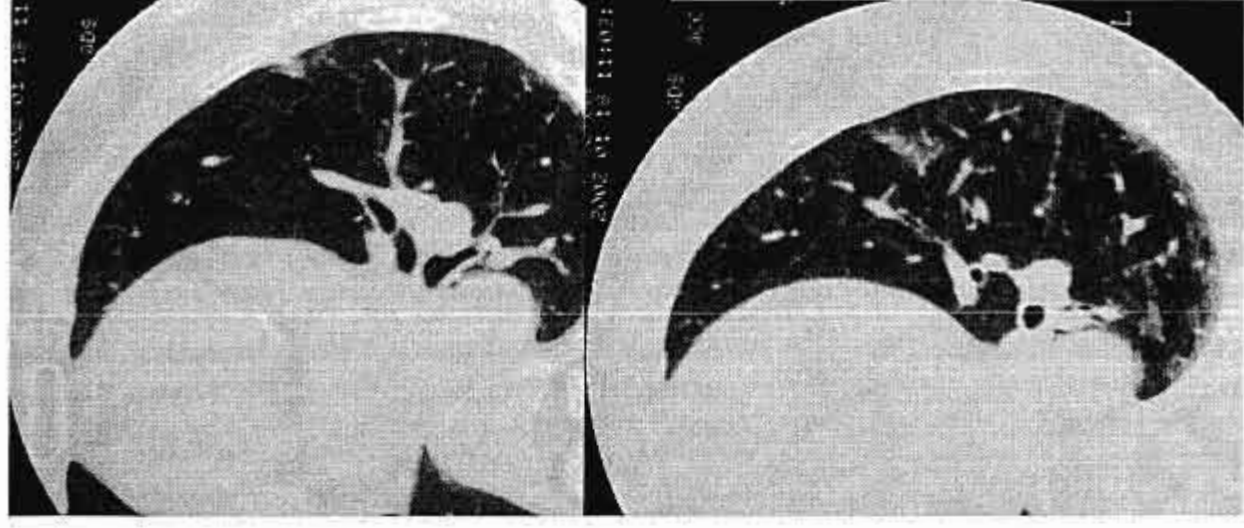
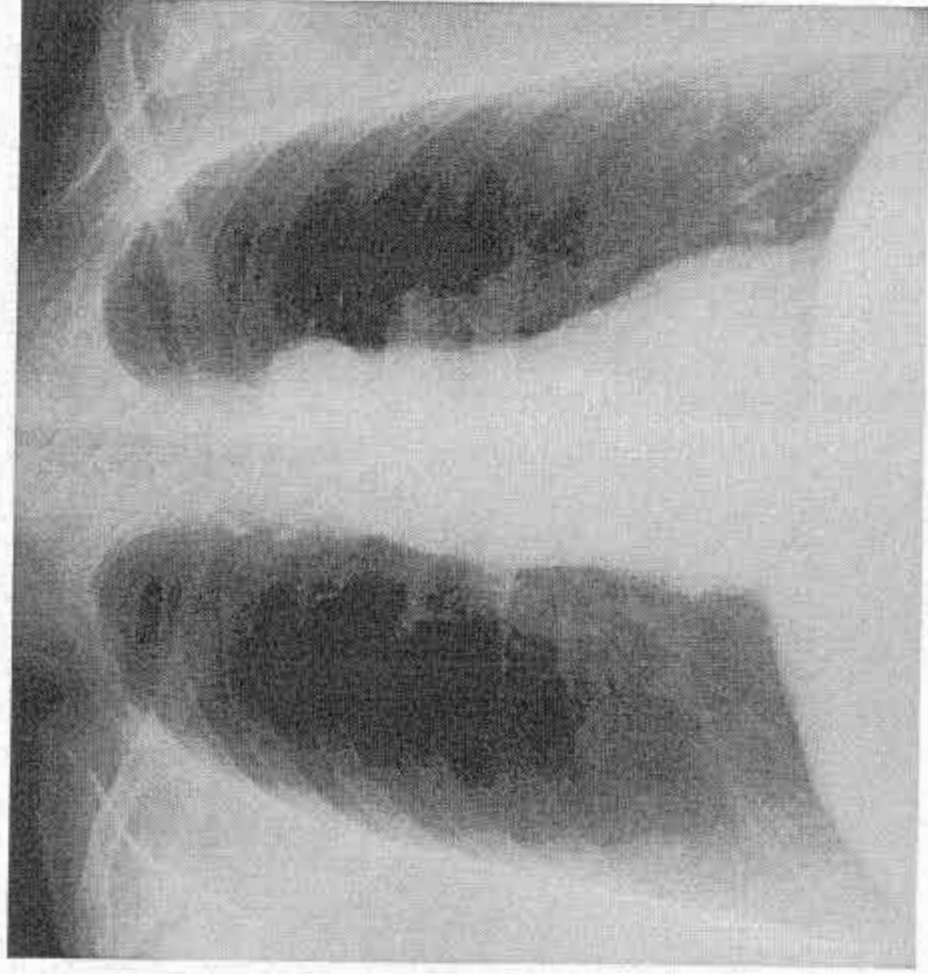
肺の解剖学の知識が必要

パソコンによる3次元表示で
各症例における、自分の頭の中の解剖学を整理する

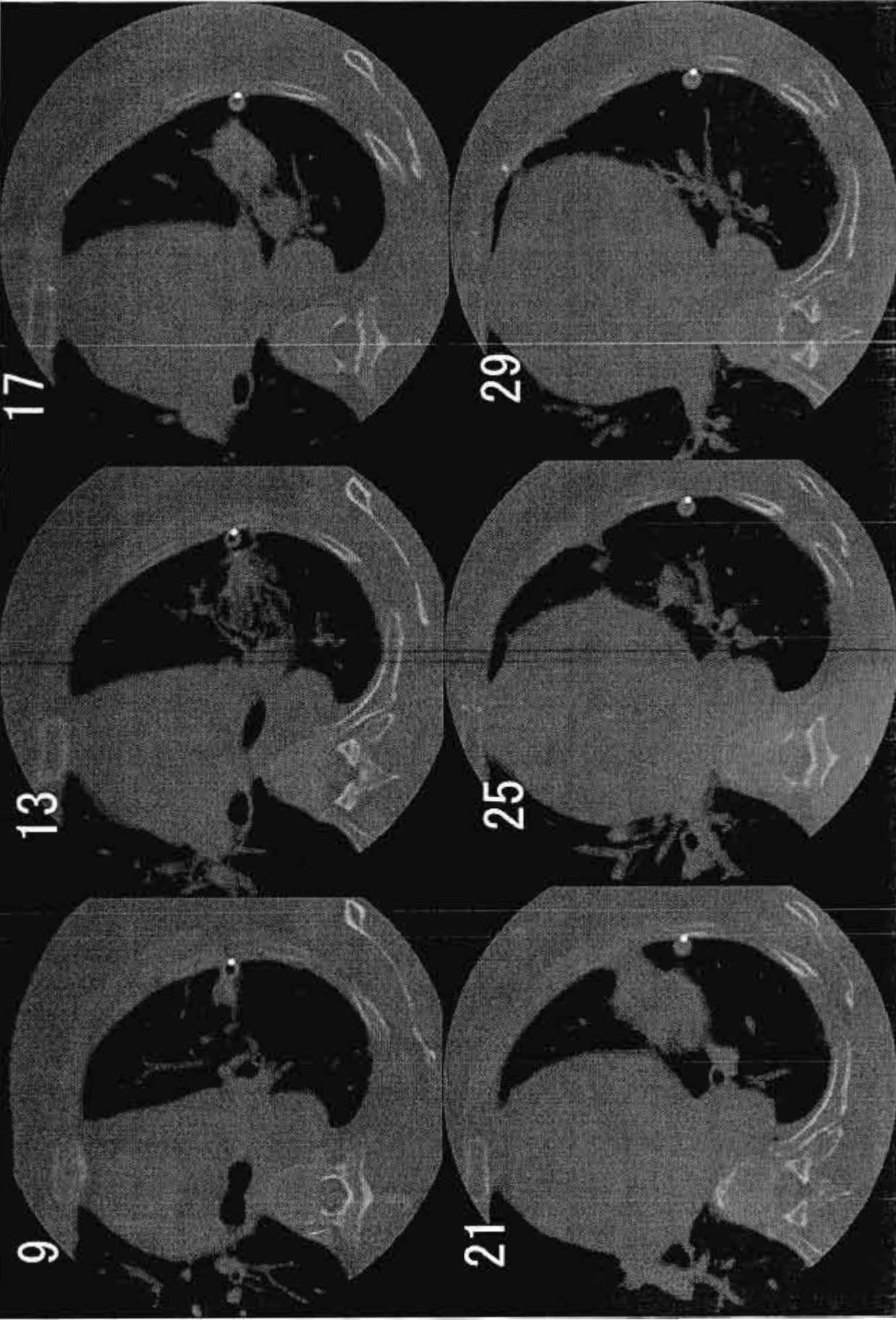
結語

パソコンに入力する作業を通じて、その症例の解剖を把握、確認する呼吸器外科医の教育ソフトとして有用であると考えられた。

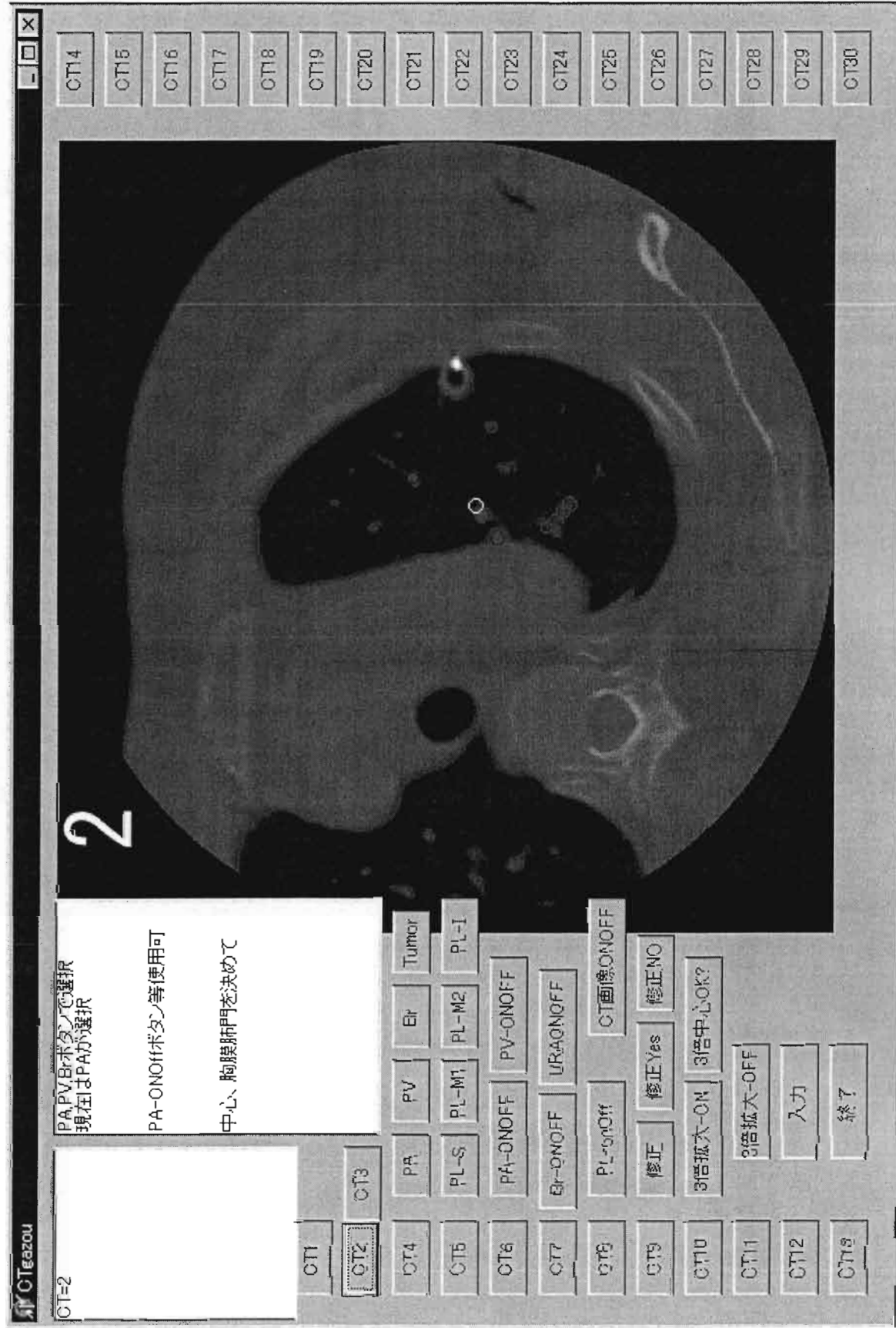
Case1 62y female
Lung ca



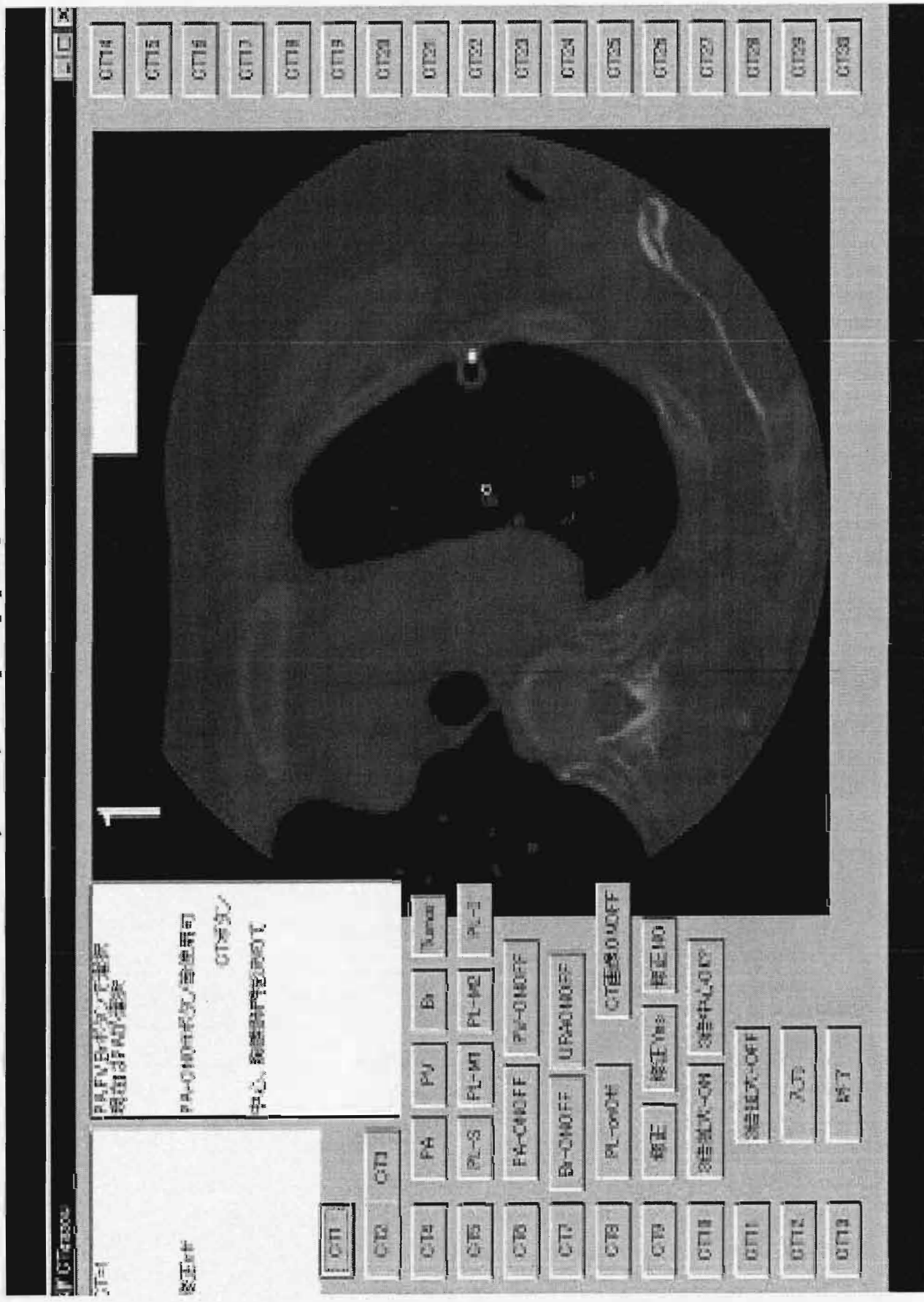
6th post-op day after lung biopsy with VATS



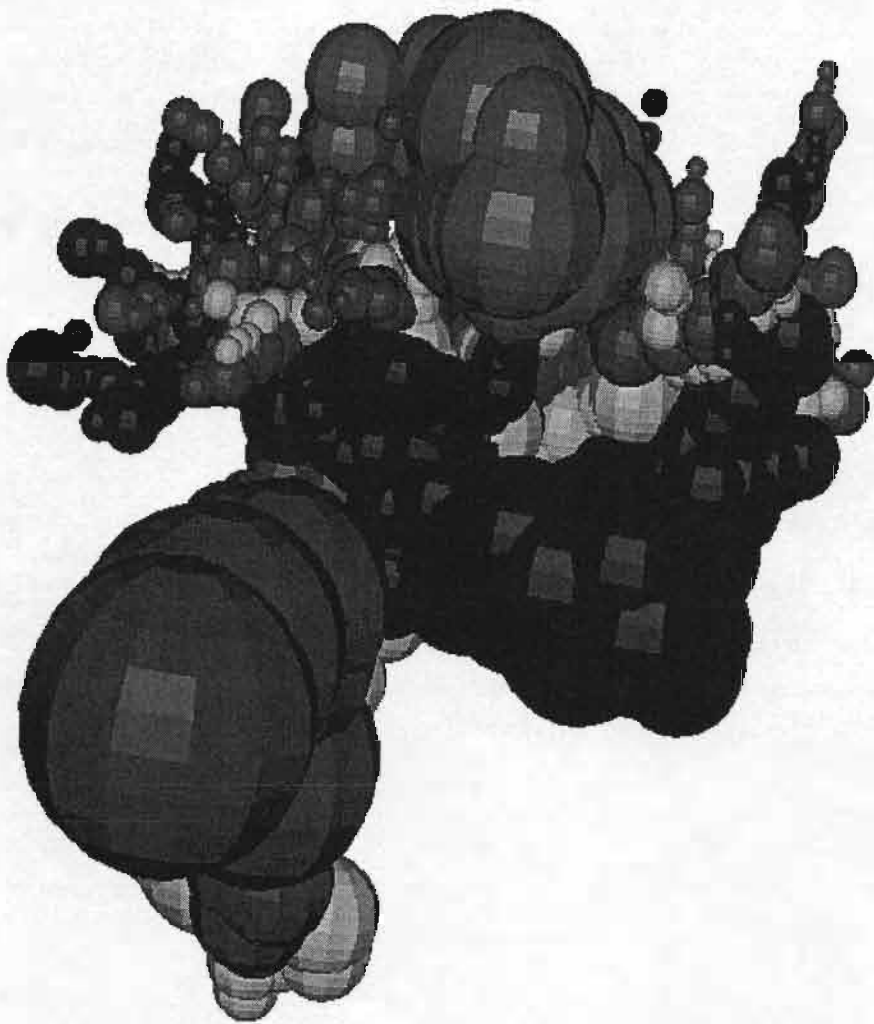
入力画面

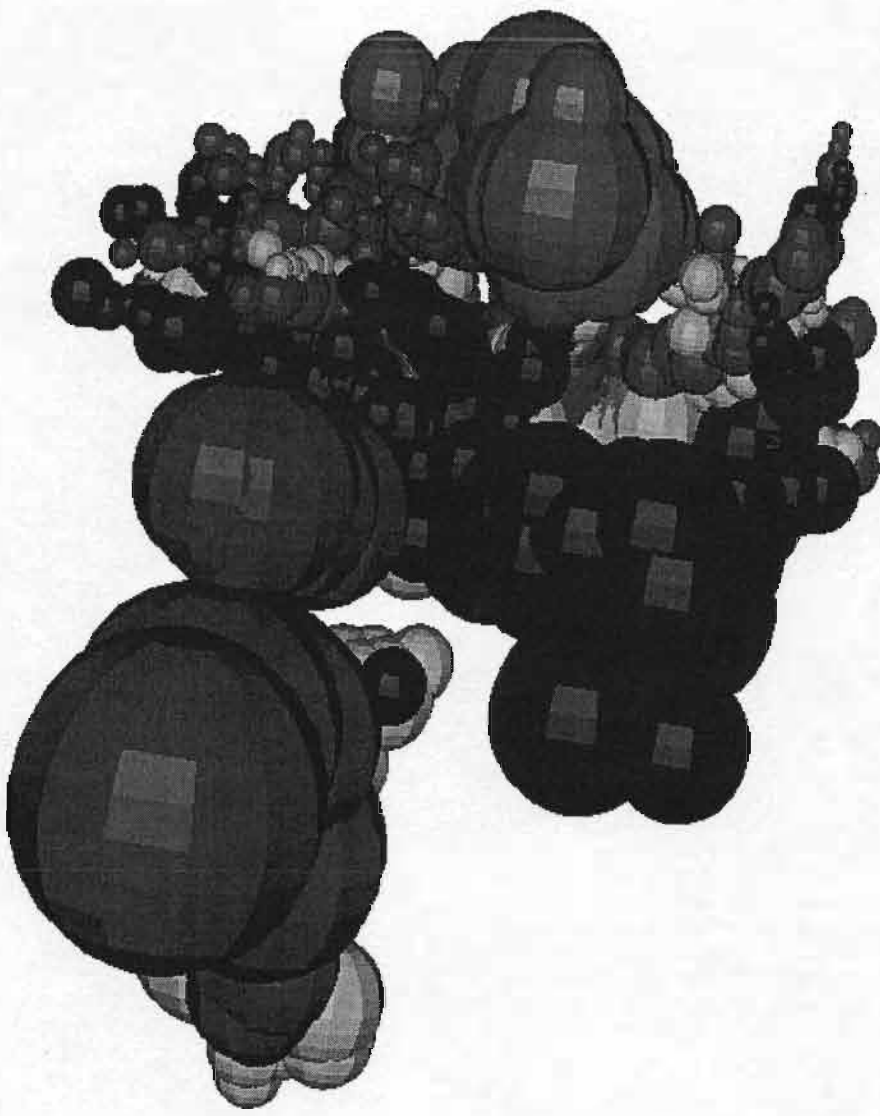


入力画面

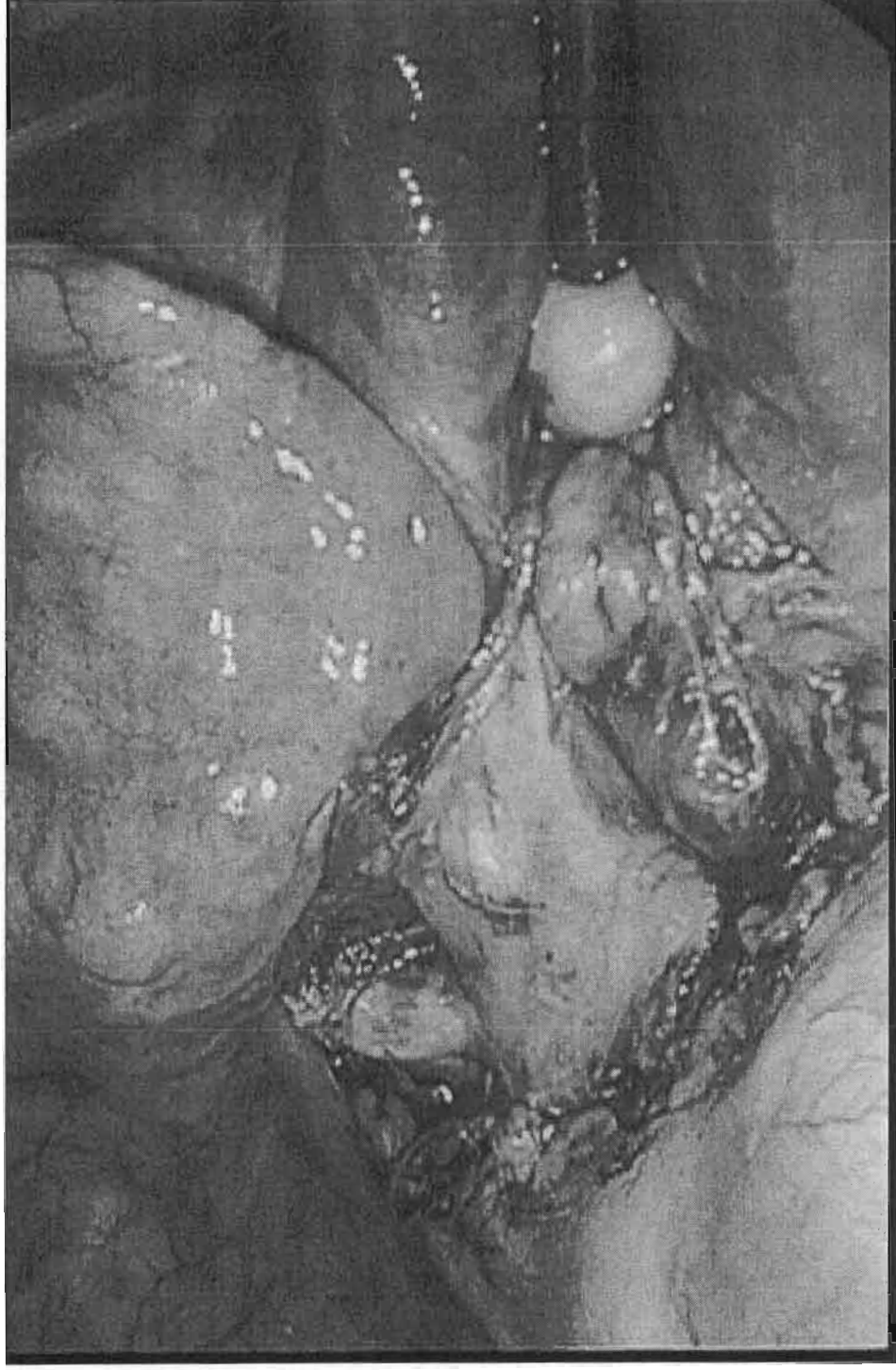




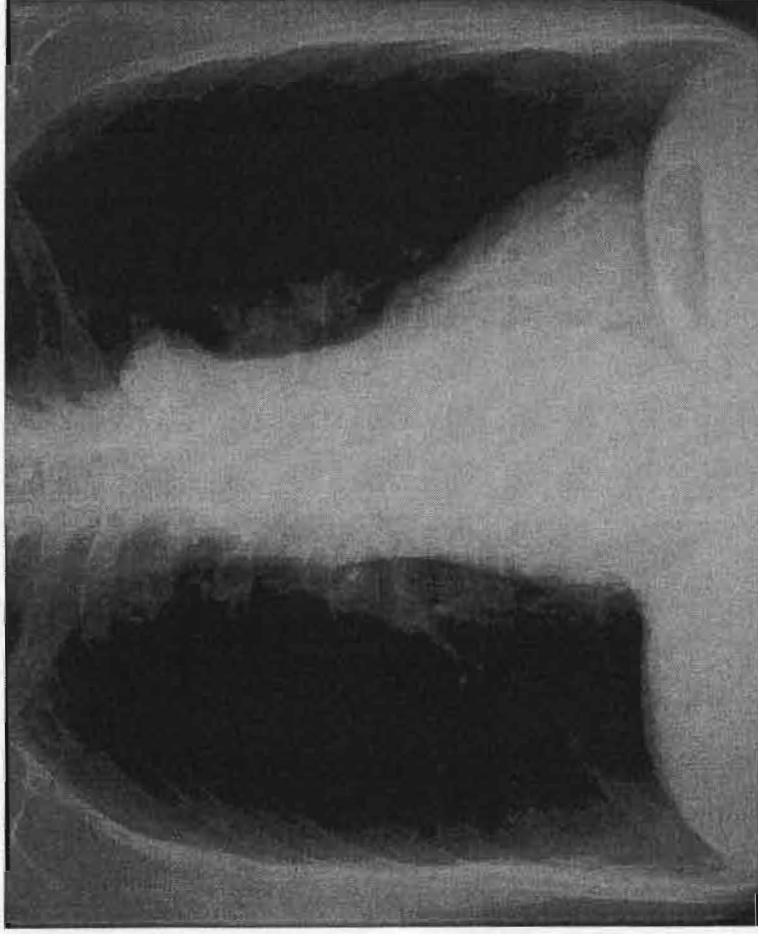




Left Superior Pulm. Vein



**Case 2 : 58y female
Lung ca**



CT=36
CT画像-on
PA-on
PV-on
Br-on
PL-on
修正-off
URA-on

入力

- CT1
- CT2
- CT3
- CT4
- CT5
- CT6
- CT7
- CT8
- CT9
- CT10
- CT11
- CT12
- CT13
- CT14
- CT15
- CT16
- CT17
- CT18
- CT19
- CT20
- CT21
- CT22
- CT23
- CT24

終了

PA,PV,Brボタンで選択
現在PAが選択
現在Brが選択
CCX=81, CCY=193
1番目を選択して？
近位中心が選択されました
往や遠位を決めて
か必要

PA

PV

Br

Tumor

図形球

円盤

上が近位棒

横棒

下が近位棒

PL-S

PL-M1

PL-M2

PL-I

PA-ONOFF PV-ONOFF Br-ONOFF

PL-onOff CT画像ONOFF URAONOFF

修正

消去Yes

消去NO

TTUML

TTUML

Total

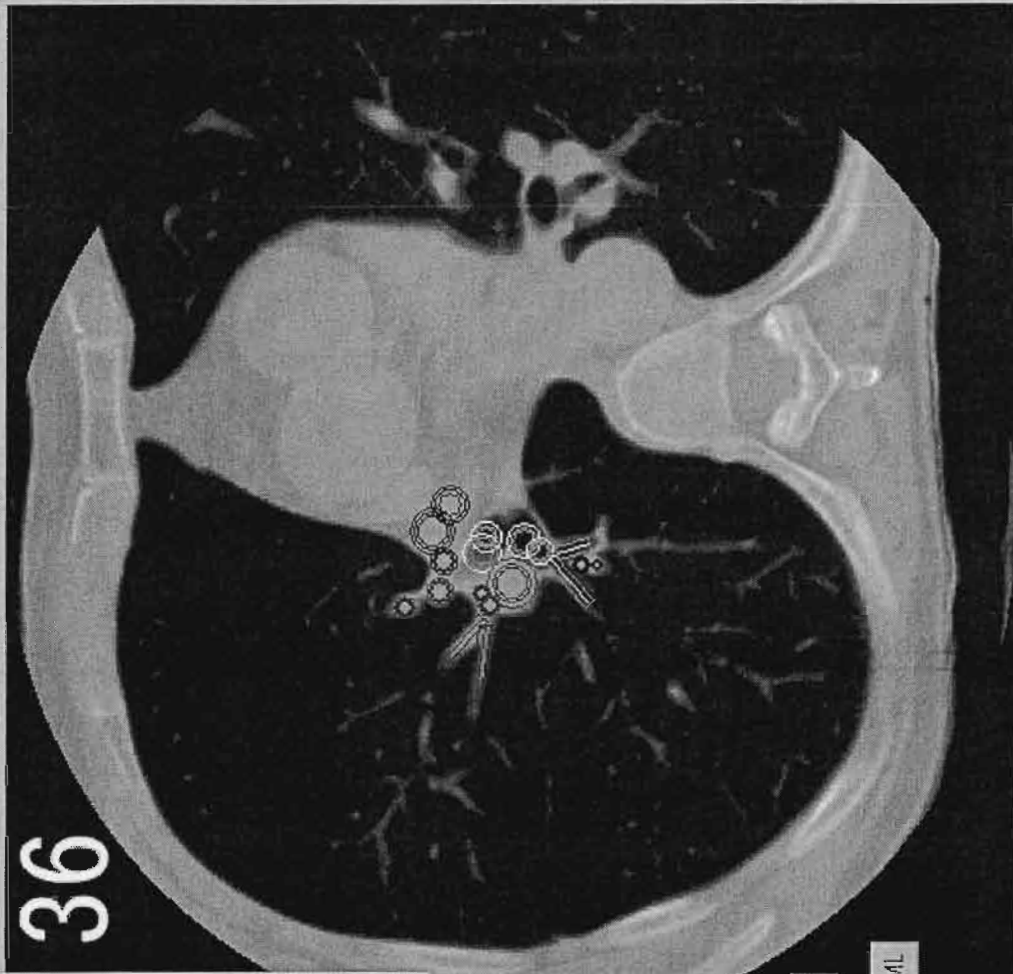
TTUML

Up

Mid

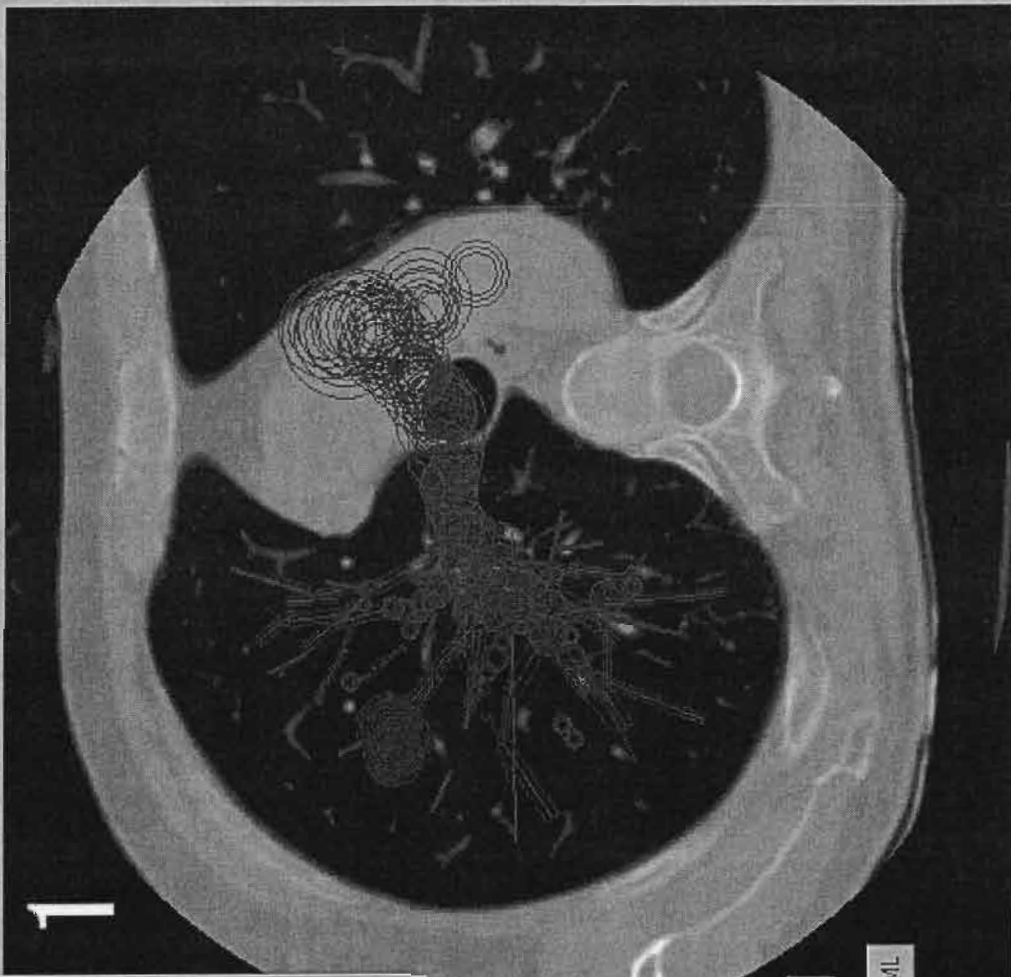
Lo

36



- CT26
- CT27
- CT28
- CT29
- CT30
- CT31
- CT32
- CT33
- CT34
- CT35
- CT36**
- CT37
- CT38
- CT39
- CT40
- CT41
- CT42
- CT43
- CT44
- CT45
- CT46
- CT47
- CT48
- CT49
- CT50
- CT51
- CT52
- CT53
- CT54
- CT55
- CT56
- CT57
- CT58
- CT59
- CT60

- CT126
- CT127
- CT128
- CT129
- CT130
- CT131
- CT132
- CT133
- CT134
- CT135
- CT136
- CT137
- CT138
- CT139
- CT140
- CT141
- CT142
- CT143
- CT144
- CT145
- CT146
- CT147
- CT148
- CT149
- CT150
- CT151
- CT152
- CT153
- CT154
- CT155
- CT156
- CT157
- CT158
- CT159
- CT160



PA/PV/Brボタンの選択
 現在PA/PVの選択
 現在Brが選択
 中心と円周を指示して
 1番目を指示して？
 PA-ONOFFボタンの使用可
 径や遠位を決めて
 が必要

CT=60
 CT画像off
 PA-on
 PV-off
 Br-off
 PL-on
 修正-off
 URA-on

終了

入力

- CT1
- CT2
- CT3
- CT4
- CT5
- CT6
- CT7
- CT8
- CT9
- CT10
- CT11
- CT12
- CT13
- CT14
- CT15
- CT16
- CT17
- CT18
- CT19
- CT20
- CT21
- CT22
- CT23
- CT24

PA PV Br Tumor

図形球 円盤

上が近位棒 横棒 下が近位棒

PL-S PL-M1 PL-M2 PL-I

PA-ONOFF PV-ONOFF Br-ONOFF

PL-onOff CT画像ONOFF URAONOFF

修正 消去Yes 消去NO TTUML

TTUML Total Up Mid Lo

TTUML

CT160

CT=1
CT画像off
PA-off
PV-on
Br-off
PL-on
修正-off
URA-on

入力

終了

- CT1
- CT2
- CT3
- CT4
- CT5
- CT6
- CT7
- CT8
- CT9
- CT10
- CT11
- CT12
- CT13
- CT14
- CT15
- CT16
- CT17
- CT18
- CT19
- CT20
- CT21
- CT22
- CT23
- CT24

PA/PV/Brボタンの選択
 現在PAが選択
 現在は球が選択
 中心の円周を指示して
 1番目を指示して？
 PA-ONOFFボタンの使用可
 径や遠位を決めて
 か必要

PA

PV

Br

Tumor

図形球

円盤

上が近位様 横棒 下が近位様

PL-S PL-M1 PL-M2 PL-I

PA-ONOFF PV-ONOFF Br-ONOFF

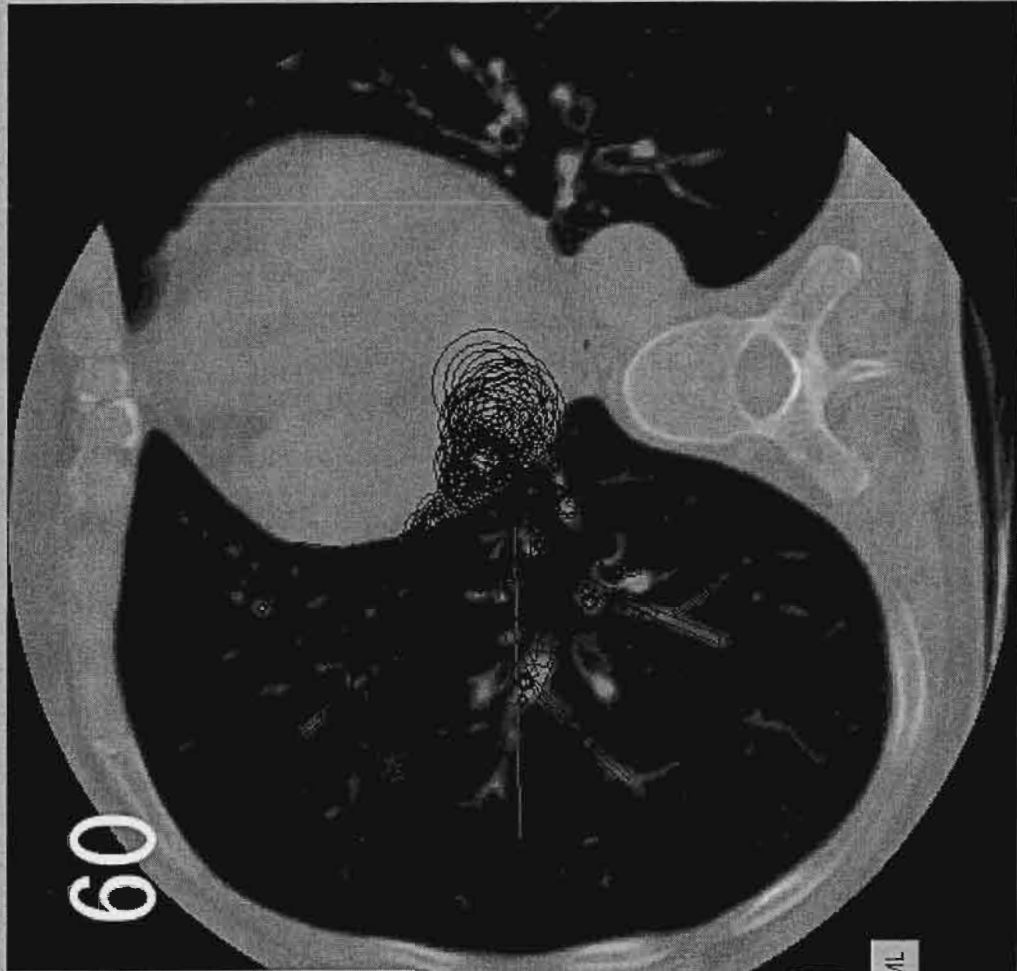
PL-onOff CT画像ONOFF|URAONOFF

修正 消去Yes 消去NO TTUML

TTUML Total

Up Mid Lo

TTUML



- CT26
- CT27
- CT28
- CT29
- CT30
- CT31
- CT32
- CT33
- CT34
- CT35
- CT36
- CT37
- CT38
- CT39
- CT40
- CT41
- CT42
- CT43
- CT44
- CT45
- CT46
- CT47
- CT48
- CT49
- CT50
- CT51
- CT52
- CT53
- CT54
- CT55
- CT56
- CT57
- CT58
- CT59
- CT60

CT=60
CT画像off
PA-off
PV-off
Br-on
PL-on
修正-off
URA-on

入力 終了

PA,PV,Brボタンで選択
現在PAが選択
現在Brが選択
中心と円筒を指示して
1番目を指示して?
PA-ON(円筒)等使用可
修正速位を決めて
が必要

PA PV Br Tumor

図形 球形 円盤

上げ近位棒 横棒 下げ近位棒

PL-S PL-M1 PL-M2 PL-I

PA-ONOFF PV-ONOFF Br-ONOFF

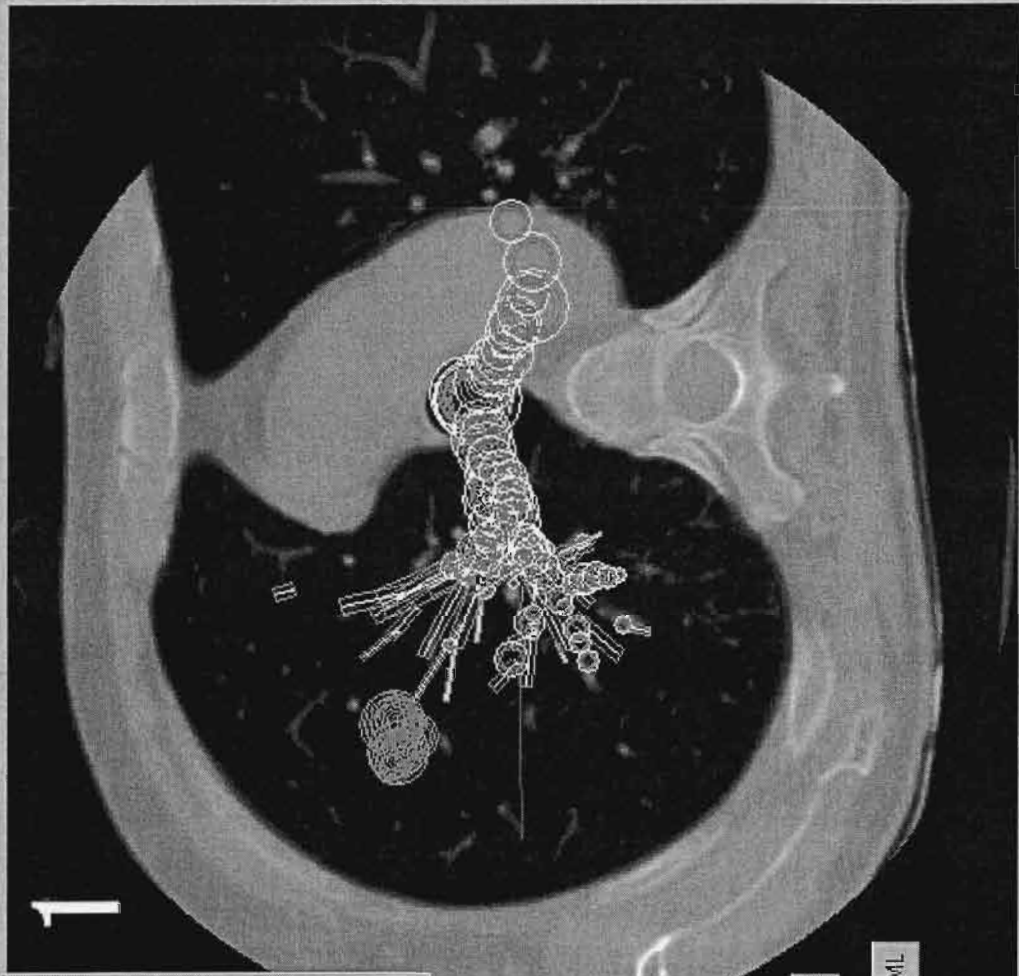
PL-orOff CT画像ONOFF|URAONOFF

修正 消去Yes 消去NO TTUML

TTUML Total

Up Mid Lo

- CT26
- CT27
- CT28
- CT29
- CT30
- CT31
- CT32
- CT33
- CT34
- CT35
- CT36
- CT37
- CT38
- CT39
- CT40
- CT41
- CT42
- CT43
- CT44
- CT45
- CT46
- CT47
- CT48
- CT49
- CT50
- CT51
- CT52
- CT53
- CT54
- CT55
- CT56
- CT57
- CT58
- CT59
- CT60



CT=1
CT画像off
PA-on
PV-on
Br-on
PL-on
修正-off
URA-on

入力

- CT1
- CT2
- CT3
- CT4
- CT5
- CT6
- CT7
- CT8
- CT9
- CT10
- CT11
- CT12
- CT13
- CT14
- CT15
- CT16
- CT17
- CT18
- CT19
- CT20
- CT21
- CT22
- CT23
- CT24

終了

PA,PV,Brボタンで選択
 現在はPAが選択
 現在1号球が選択
 中心の円周を指示してせん
 PA-ONOFFボタン等使用可
 PA-ONOFFボタン等使用可
 黒いままですが修正されま
 じCTボタンを押して確認して
 その後、
 消去YesボタンかNoボタンを
 押して

PA PV Br Tumor

図形球 円盤

上が近位棒 横棒 下が近位棒

PL-S PL-M1 PL-M2 PL-I

PA-ONOFF PV-ONOFF Br-ONOFF

PL-onOff CT画像ONOFF URAONOFF

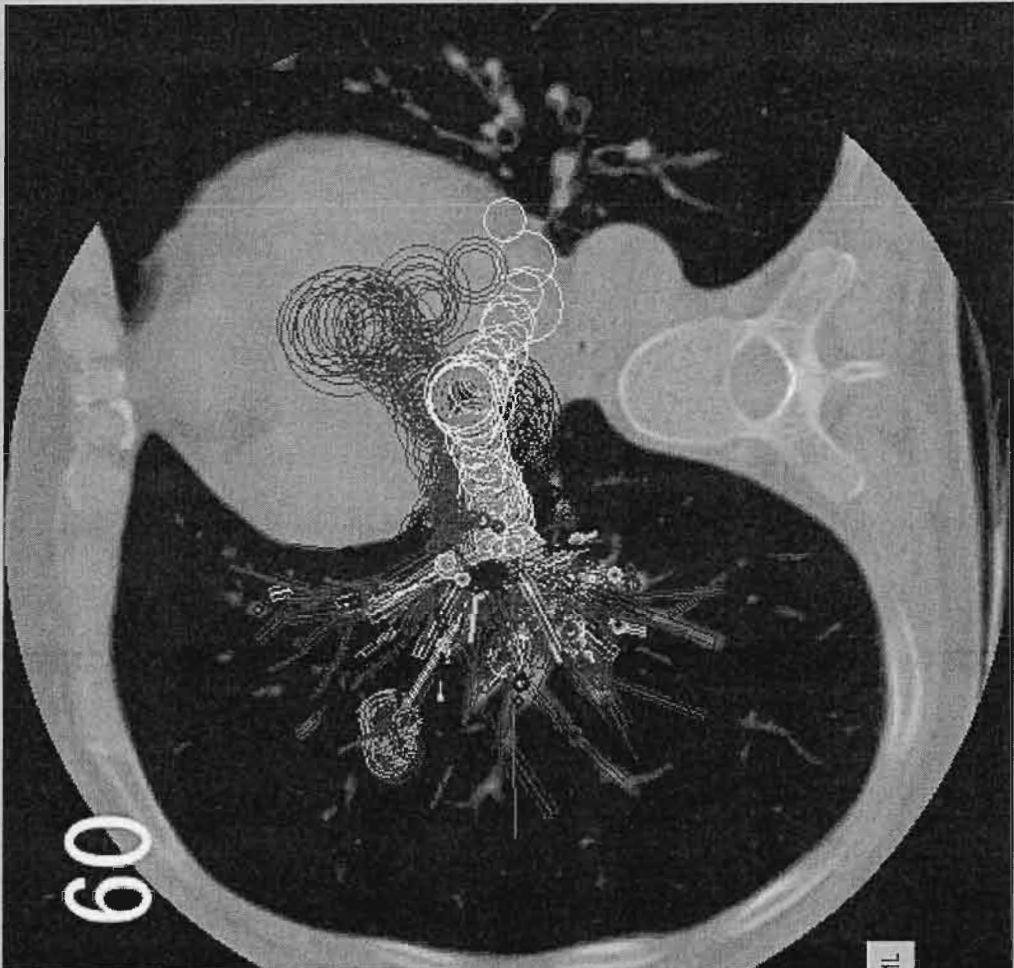
修正 消去Yes 消去NO TTUML

TTUML
0
TTUML

Total

Up Mid Lo

60

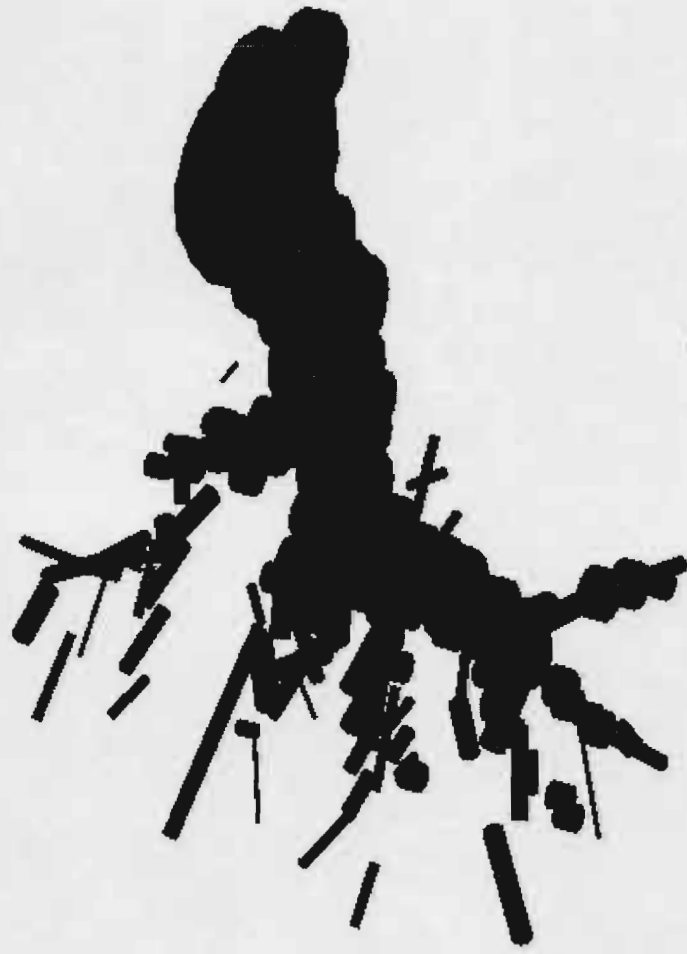


- CT26
- CT27
- CT28
- CT29
- CT30
- CT31
- CT32
- CT33
- CT34
- CT35
- CT36
- CT37
- CT38
- CT39
- CT40
- CT41
- CT42
- CT43
- CT44
- CT45
- CT46
- CT47
- CT48
- CT49
- CT50
- CT51
- CT52
- CT53
- CT54
- CT55
- CT56
- CT57
- CT58
- CT59
- CT60

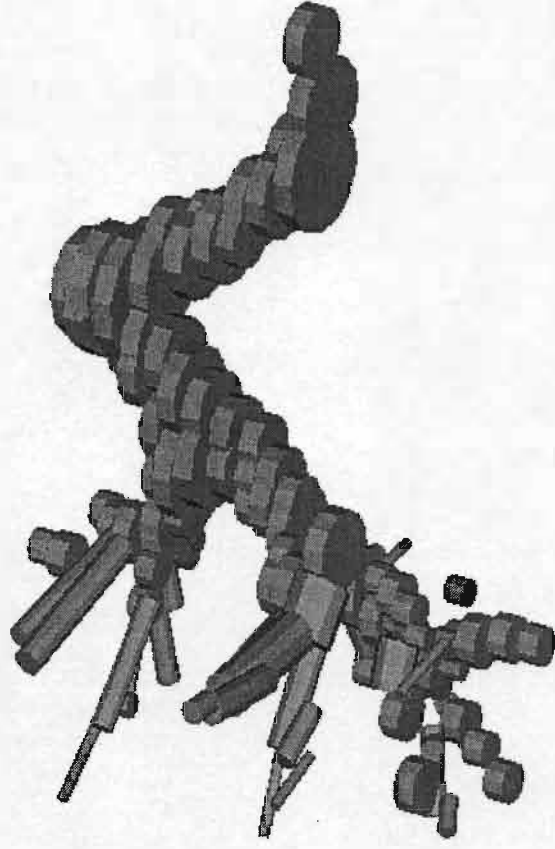
Right Pulmonary Vein in case 2

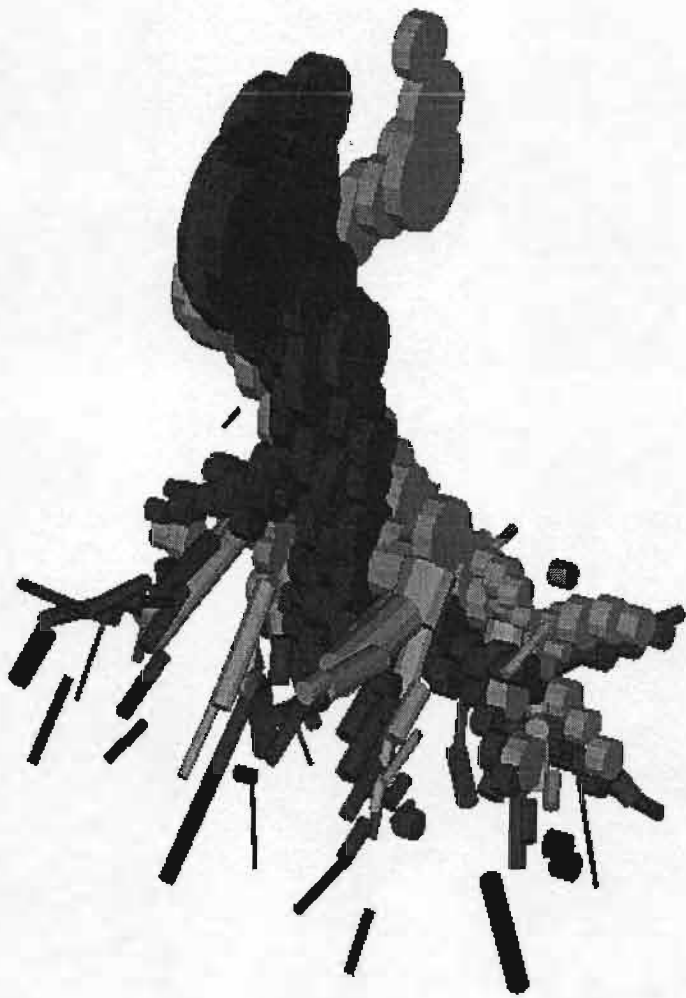


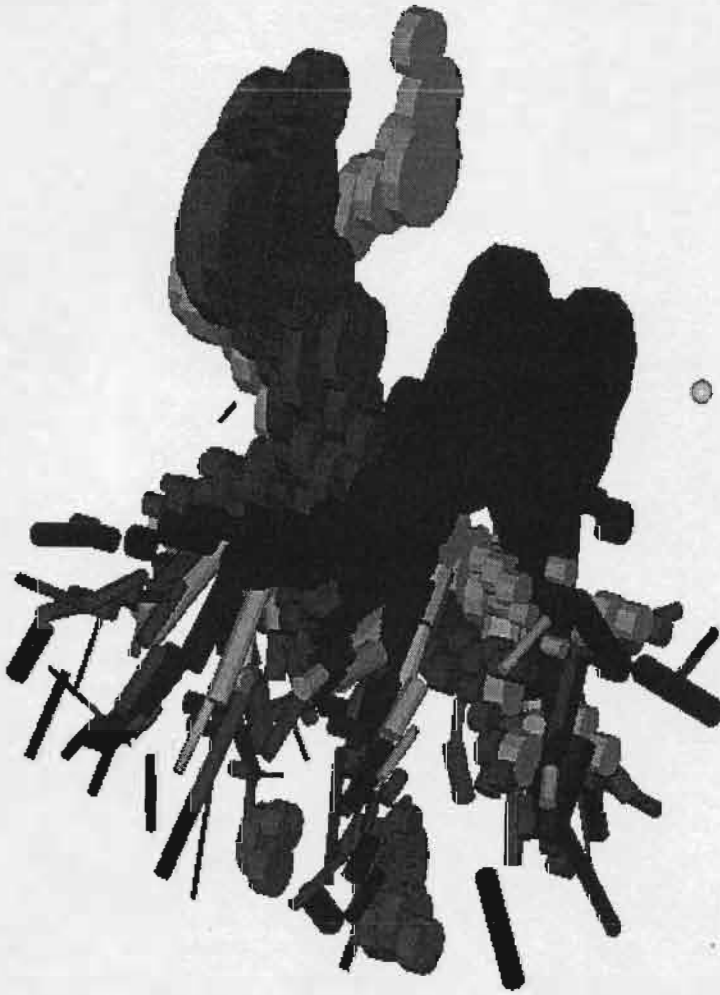
Right Pulmonary Artery in case 2



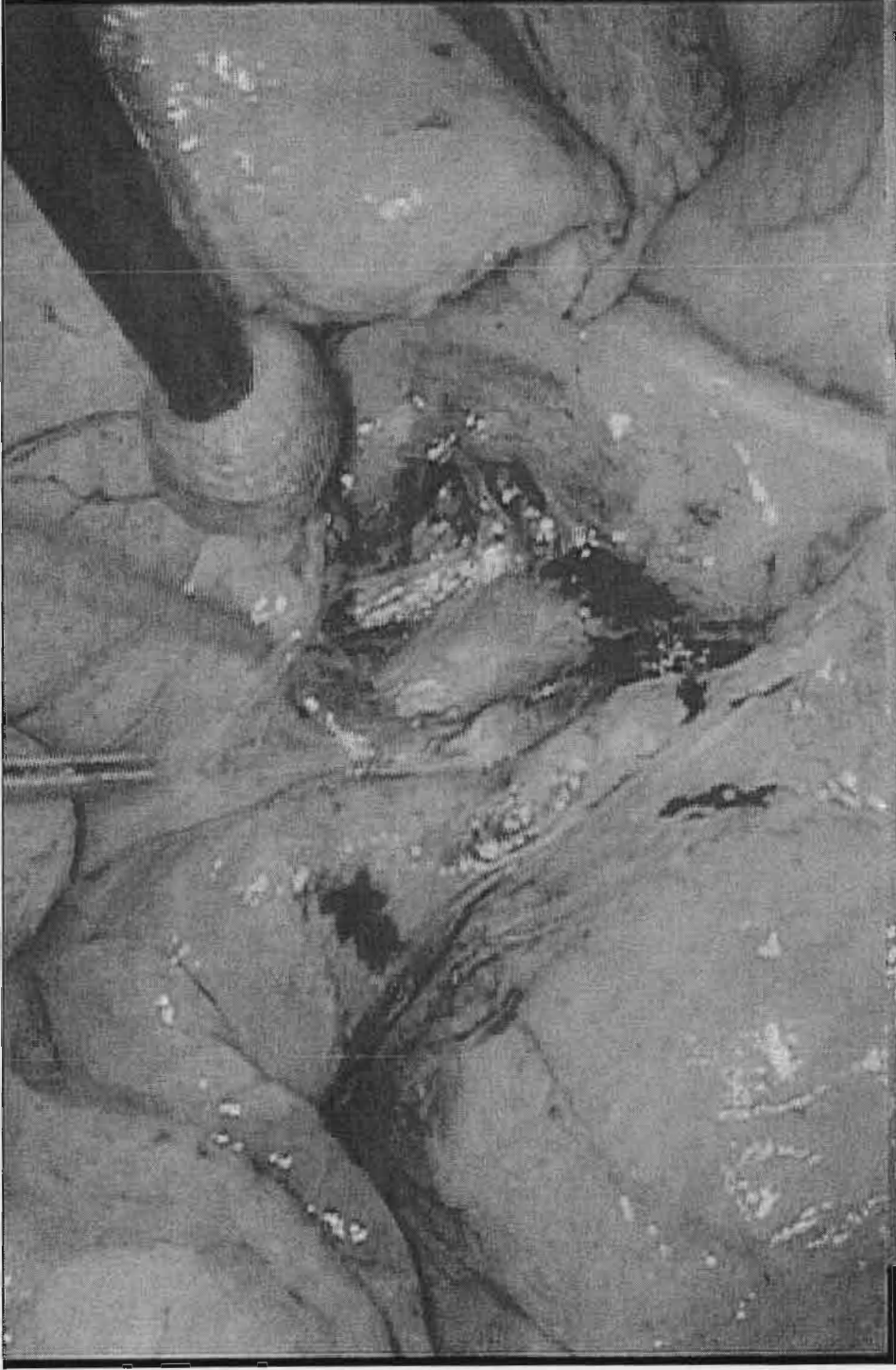
Trachea and Bronchial Tree in Case 2



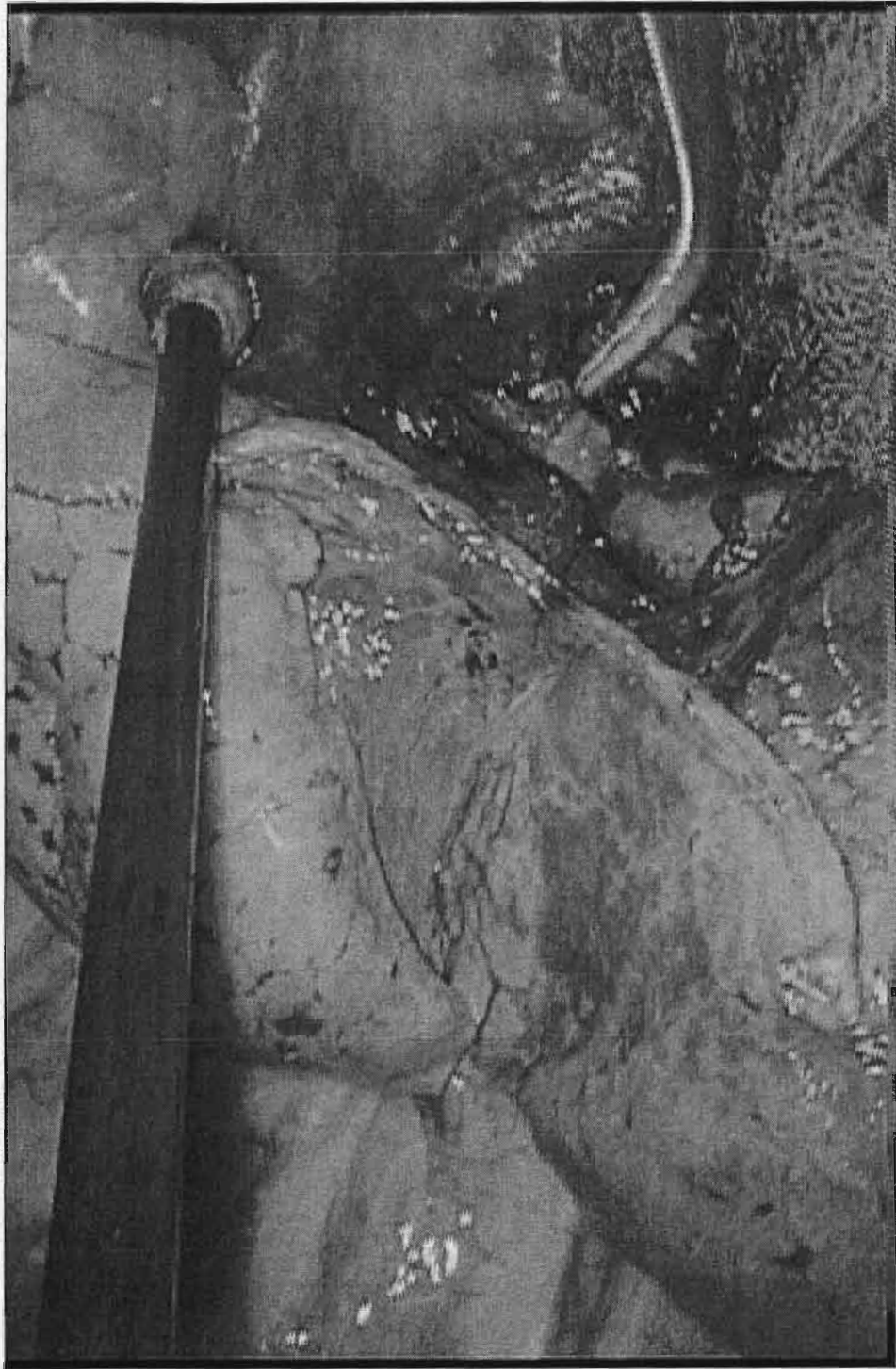




V4+5a and V5b



A4

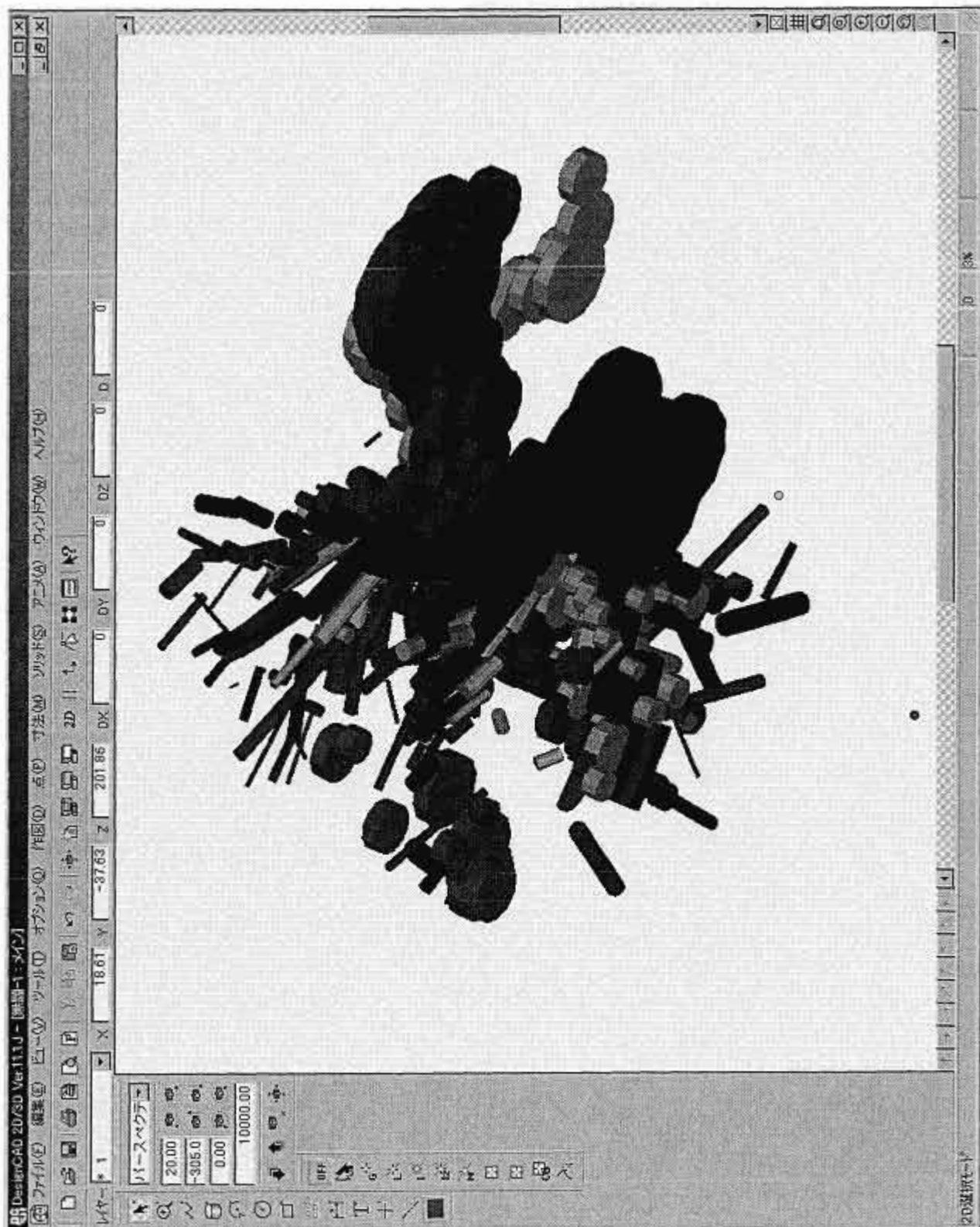


Middle lobe bronchus



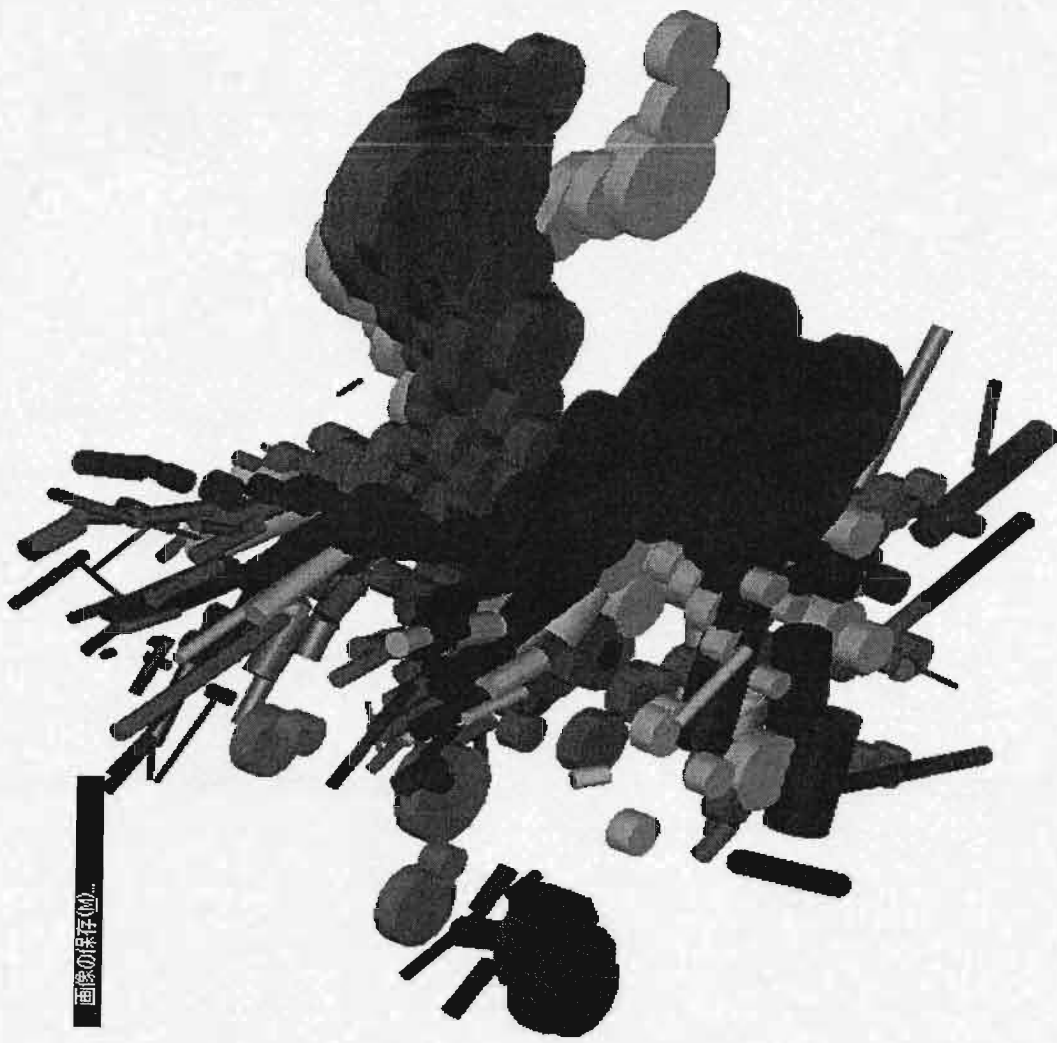
A5







画像の保存(4)



画像の保存 (M)