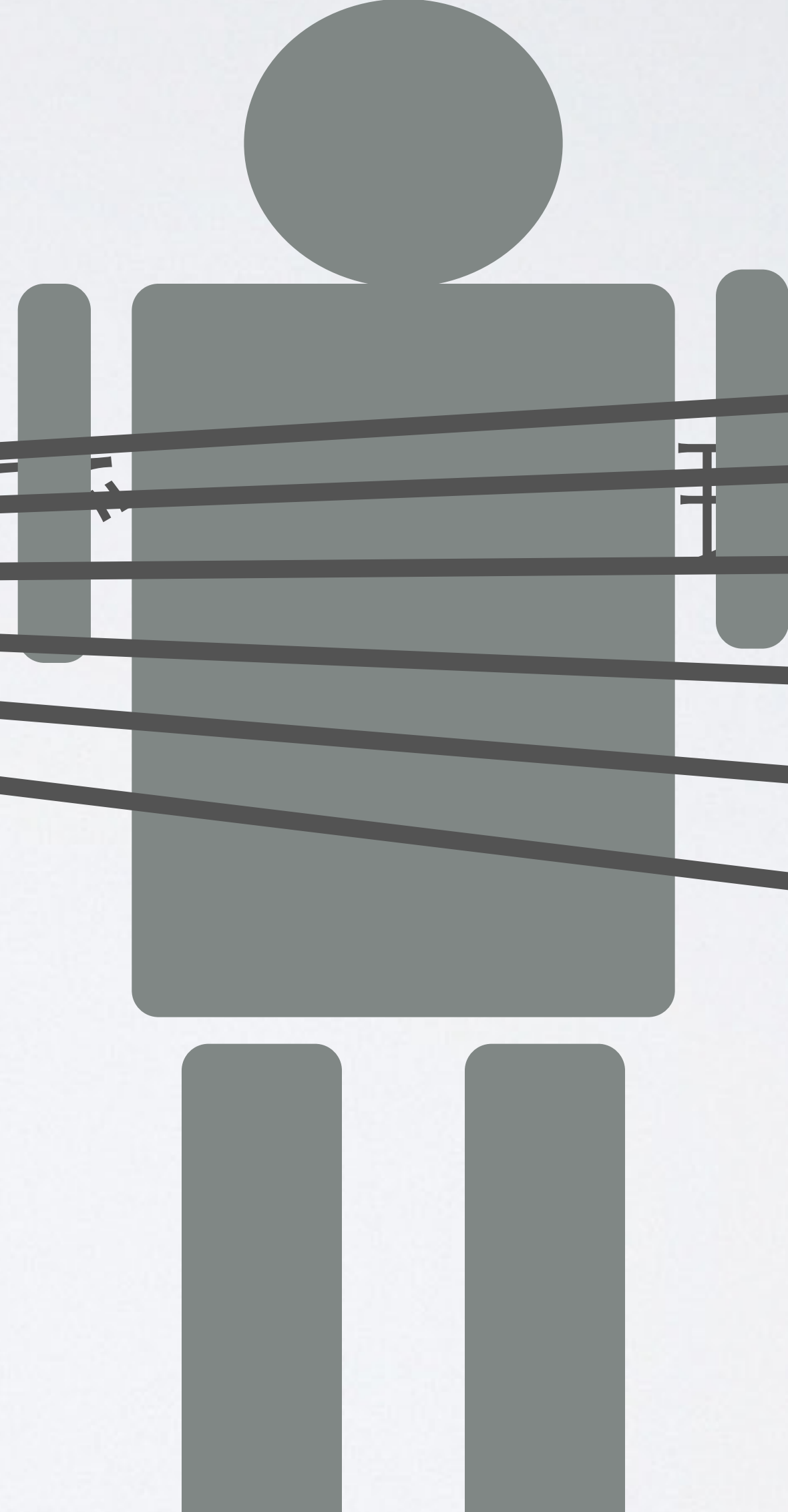
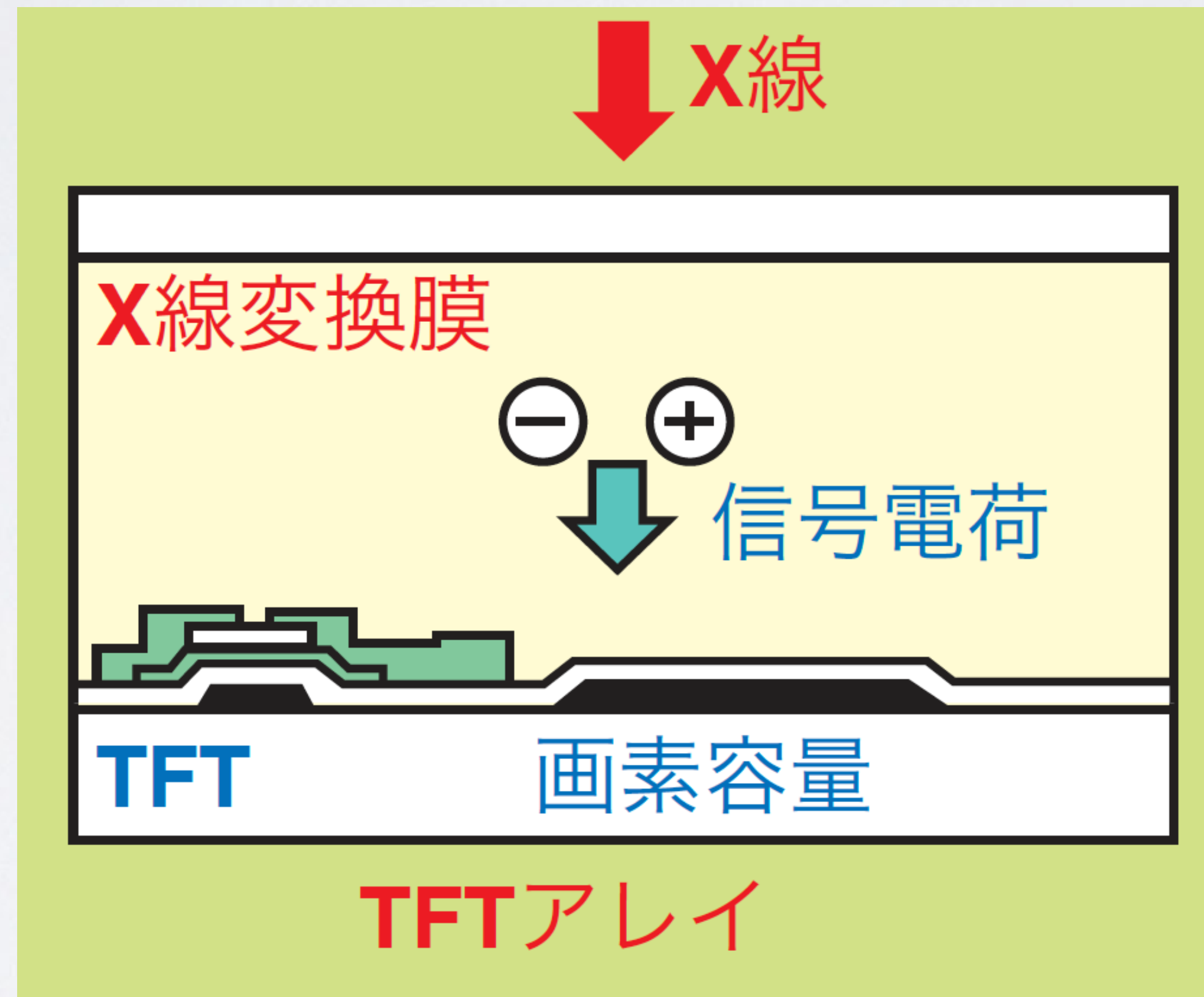


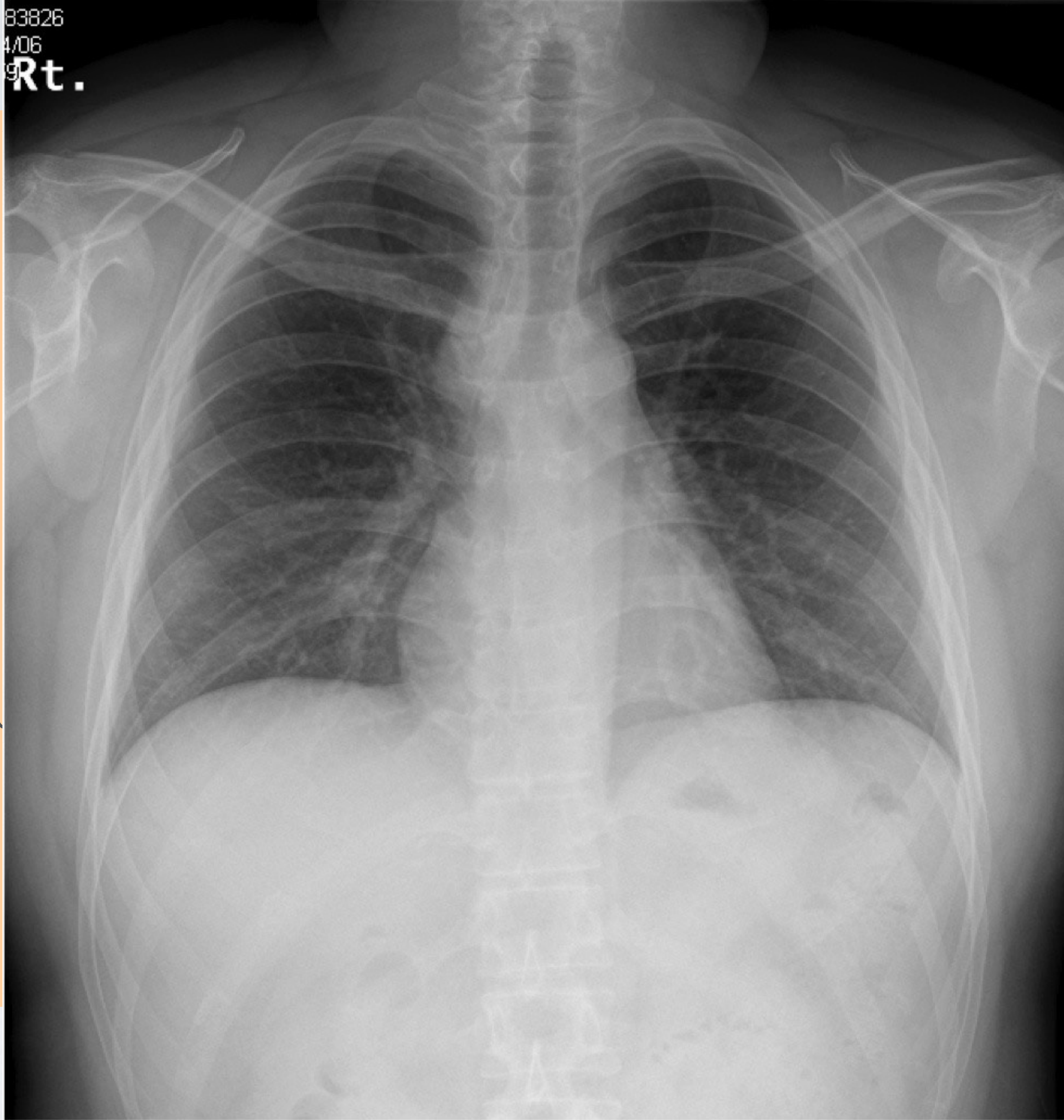
正面像が二枚



X線の検出

- 半導体検出器が現在主流（フィルムのカメラがデジカメになったのと同じ）





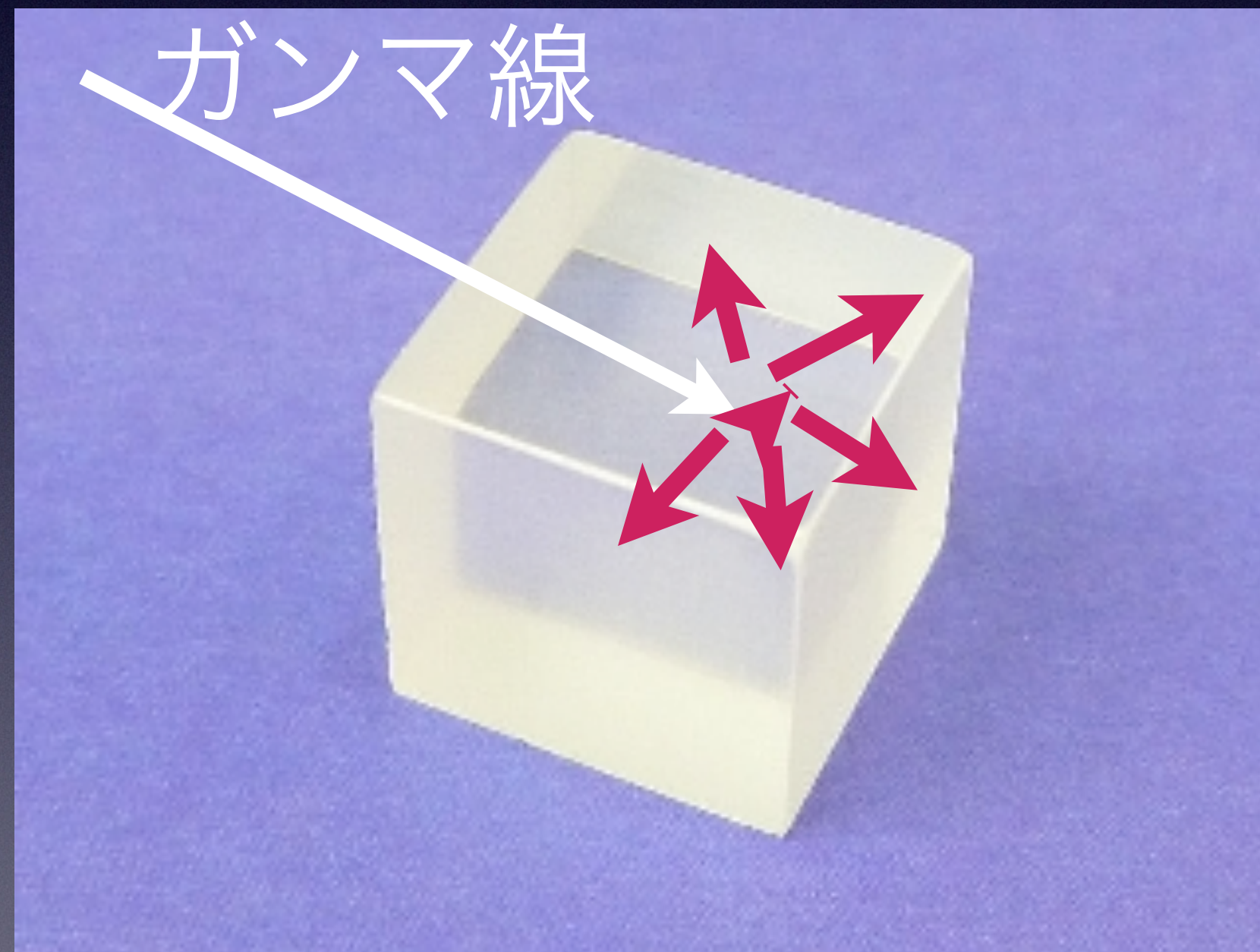
(個々の現象)
X線 (電磁波)

電界が変化する
その変化をコ

(X線を照射し
トランジスタ
 $4000 \times 6000 =$
 $= 2400$ 万画素



ヨウ化セシウム 個体型シンチレータ (CsI)



光ダイオード (光が入ると電流が流れる)



秋

商品

トップ >

AAA



この商

お気に

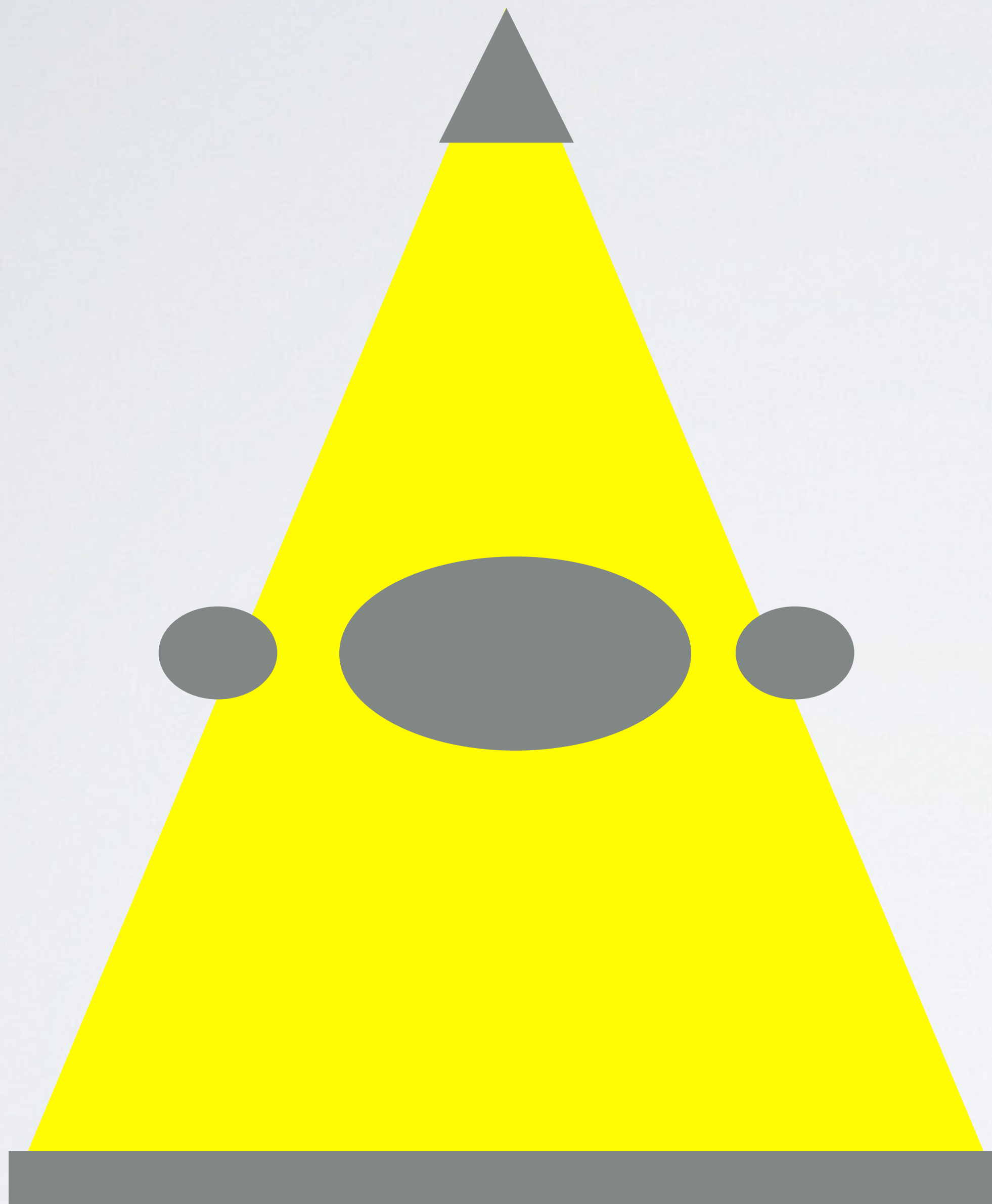
✓ 関連商

[P-0529]

1個 ¥4

X線CTの原理

- 様々な方向からX線像を撮影する
- 撮影された画像からもとの画像を計算する



投影データ 1 2

投影データ 1 1

投影データ 1 0

投影データ 9

投影データ 8

投影データ 7

投影データ 6

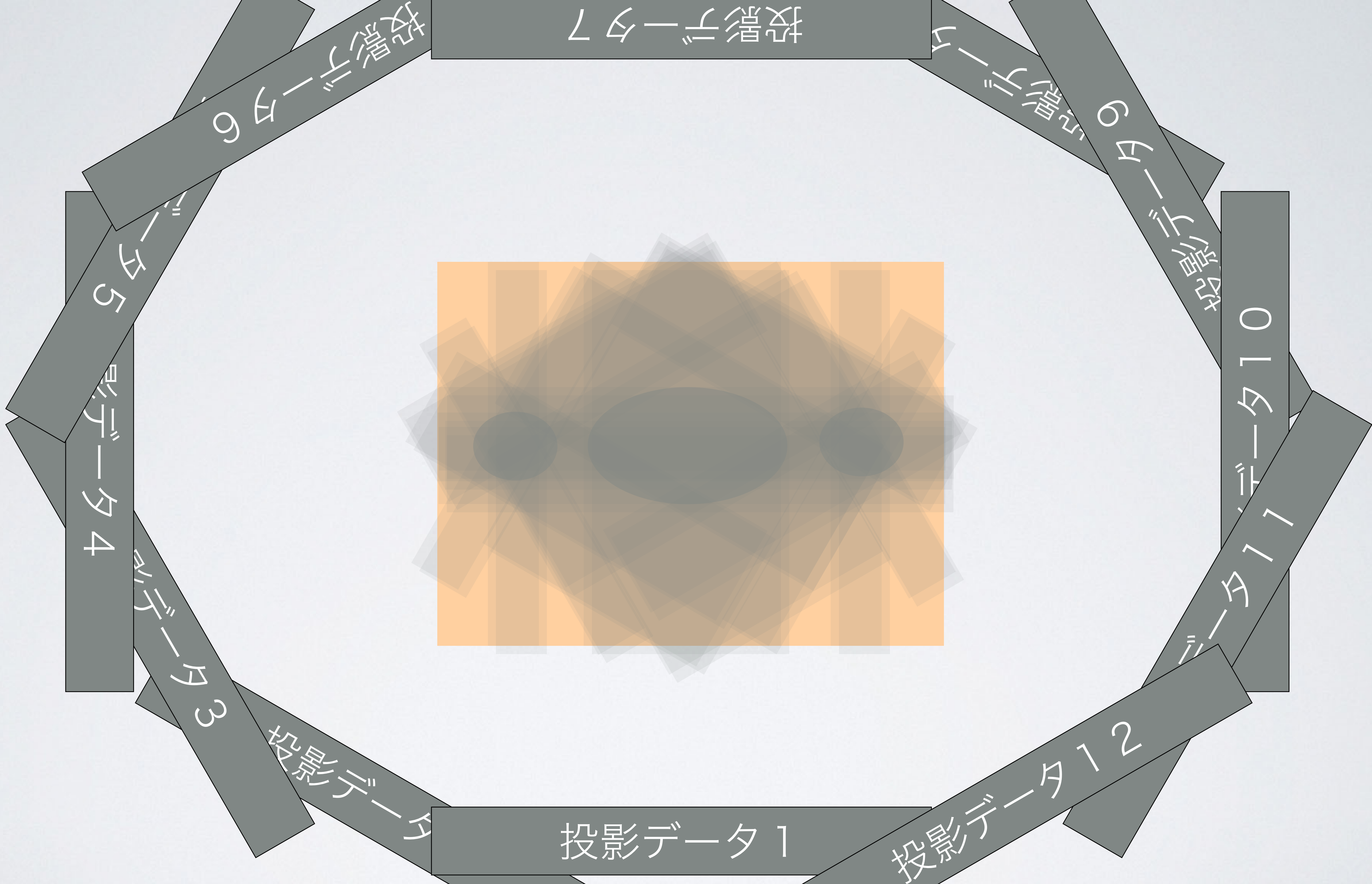
投影データ 5

投影データ 4

投影データ 3

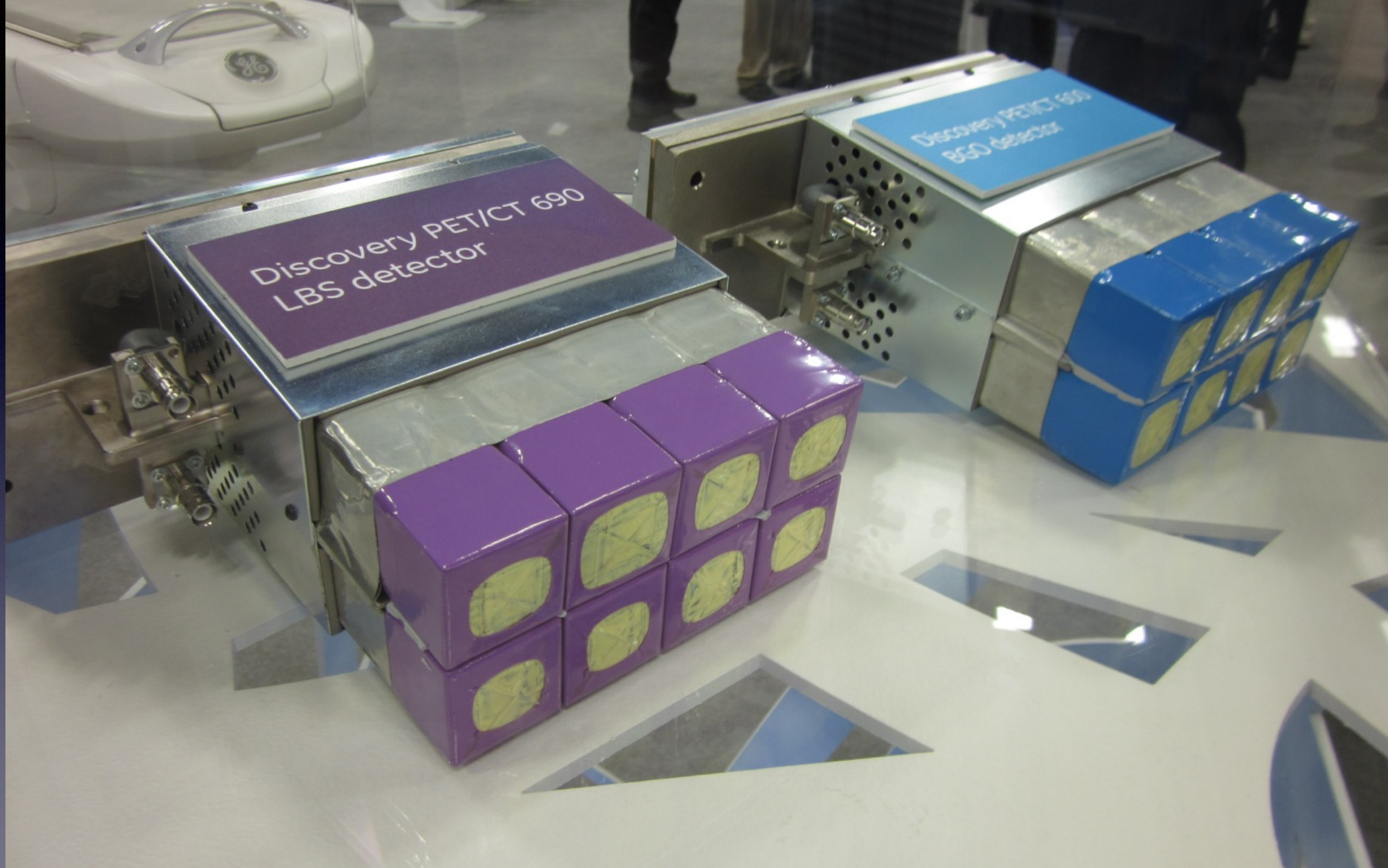
投影データ 2

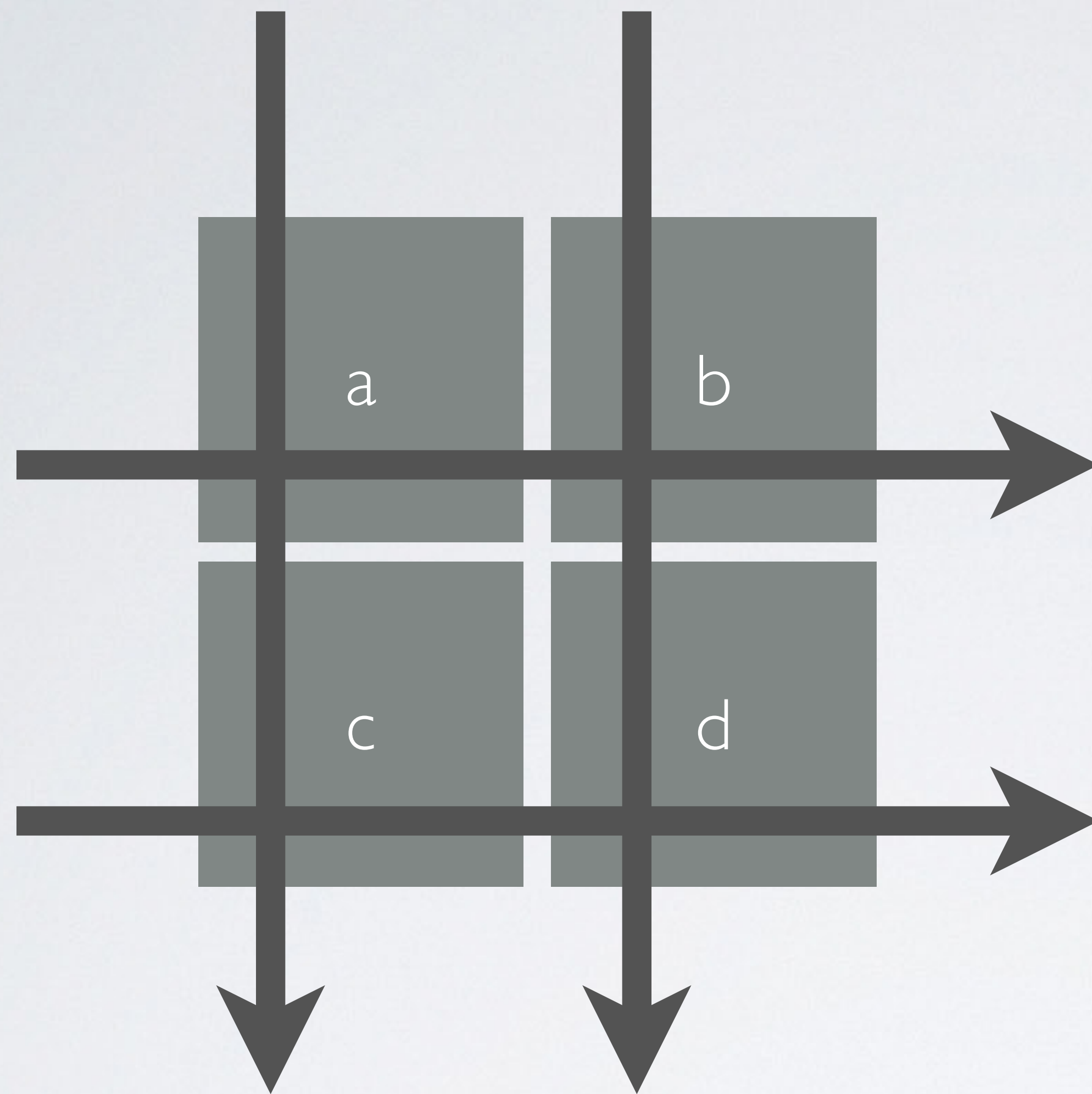
投影データ 1



Discovery PET/CT 690
LBS detector

Discovery PET/CT 690
BGO detector





$$y_1 = a + b$$

$$y_2 = c + d$$

$$x_1 = a + c$$

$$x_2 = b + d$$

$\{x_1, x_2, y_1, y_2\}$ が観測される.

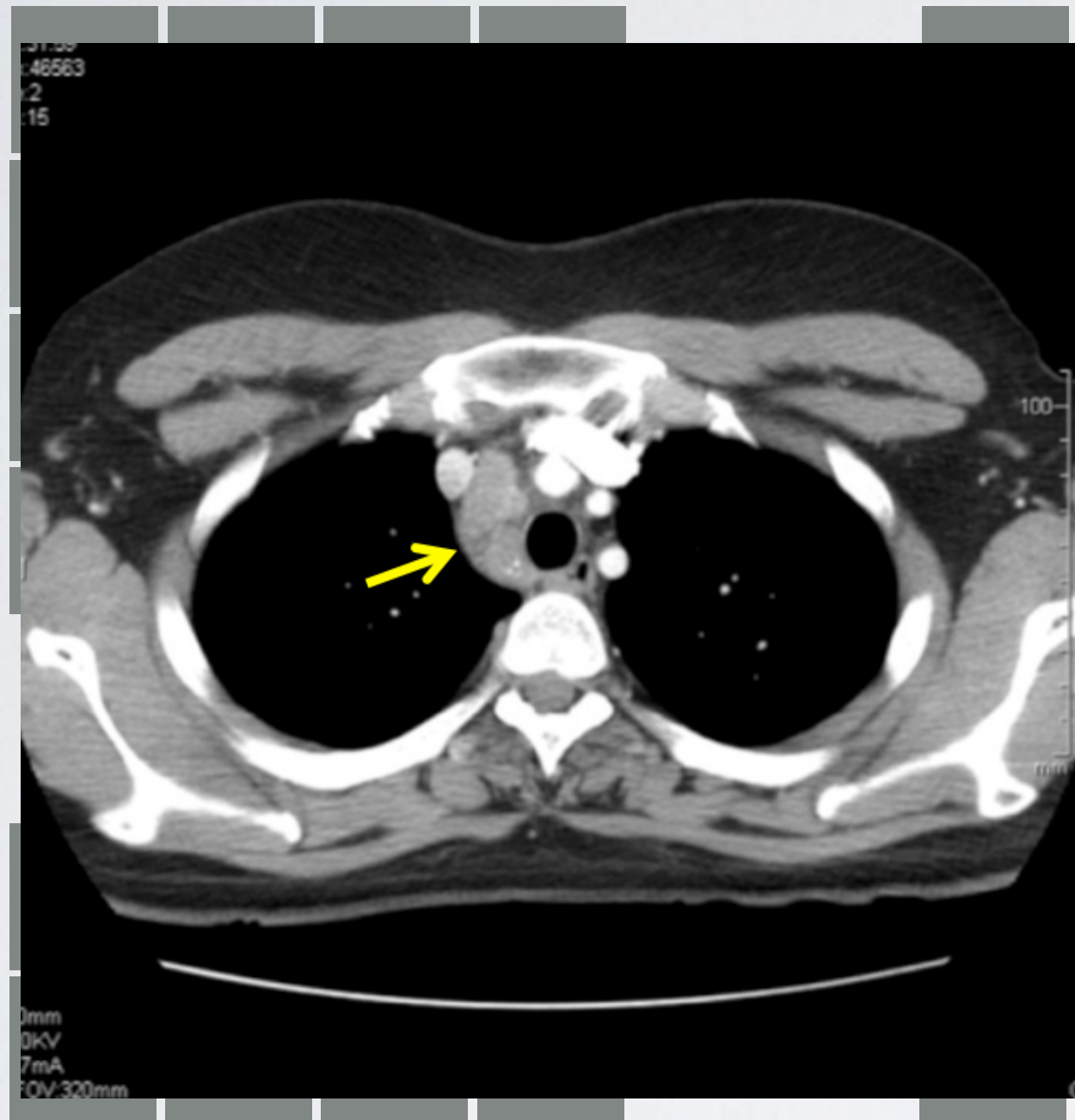
$\{a, b, c, d\}$ が未知数.

4変数で式4つ.

連立方程式で解ける.

512

512



病院での装置

512 × 512の正方行列

180度の投影方向

262,144変数の連立方程式を解く

リアルタイムで画像化

電気工学

高電圧の制御

電子工学

検出器の素材

情報工学

データ処理／計算

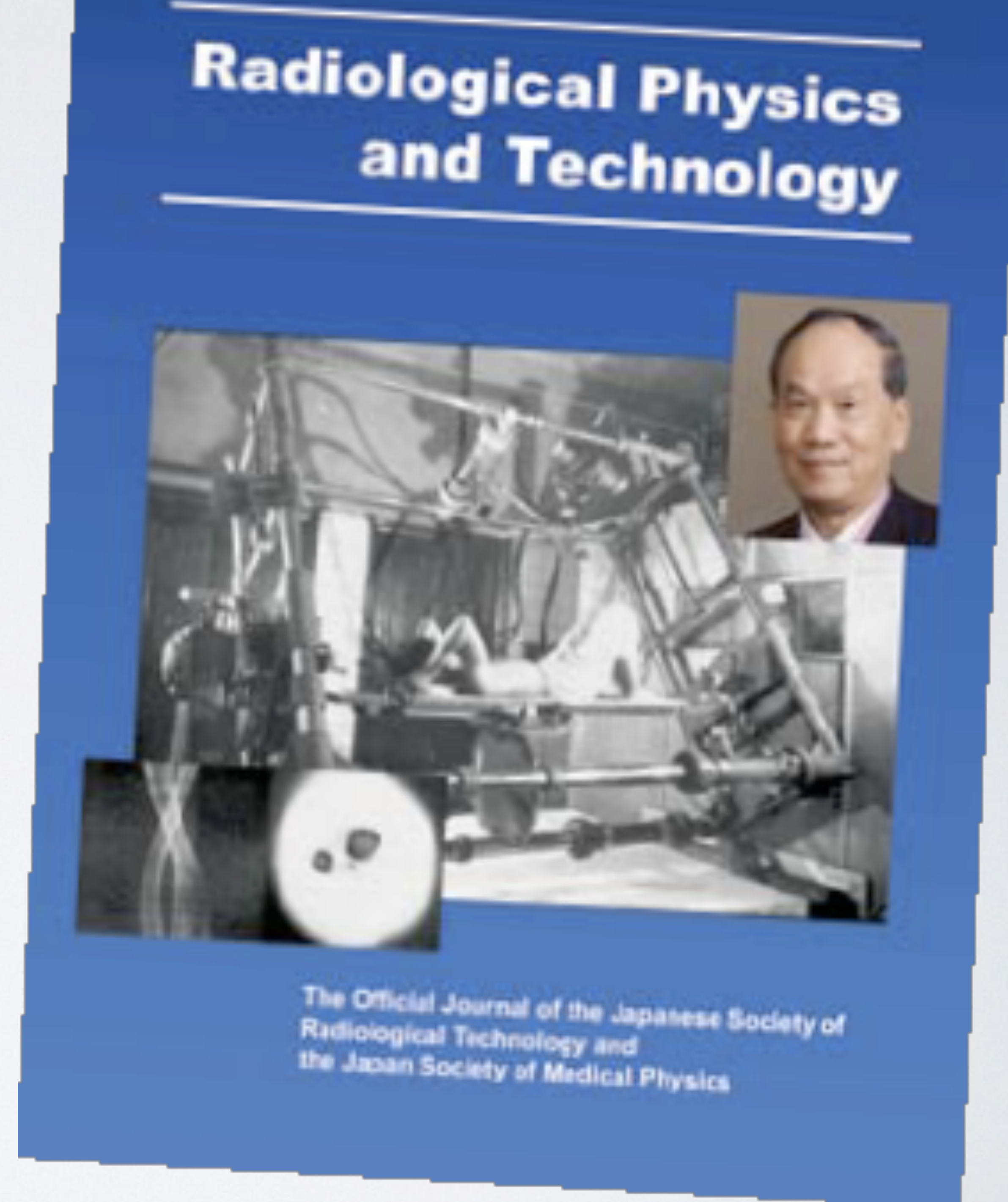
機械工学

振動／制御

医療応用した先生

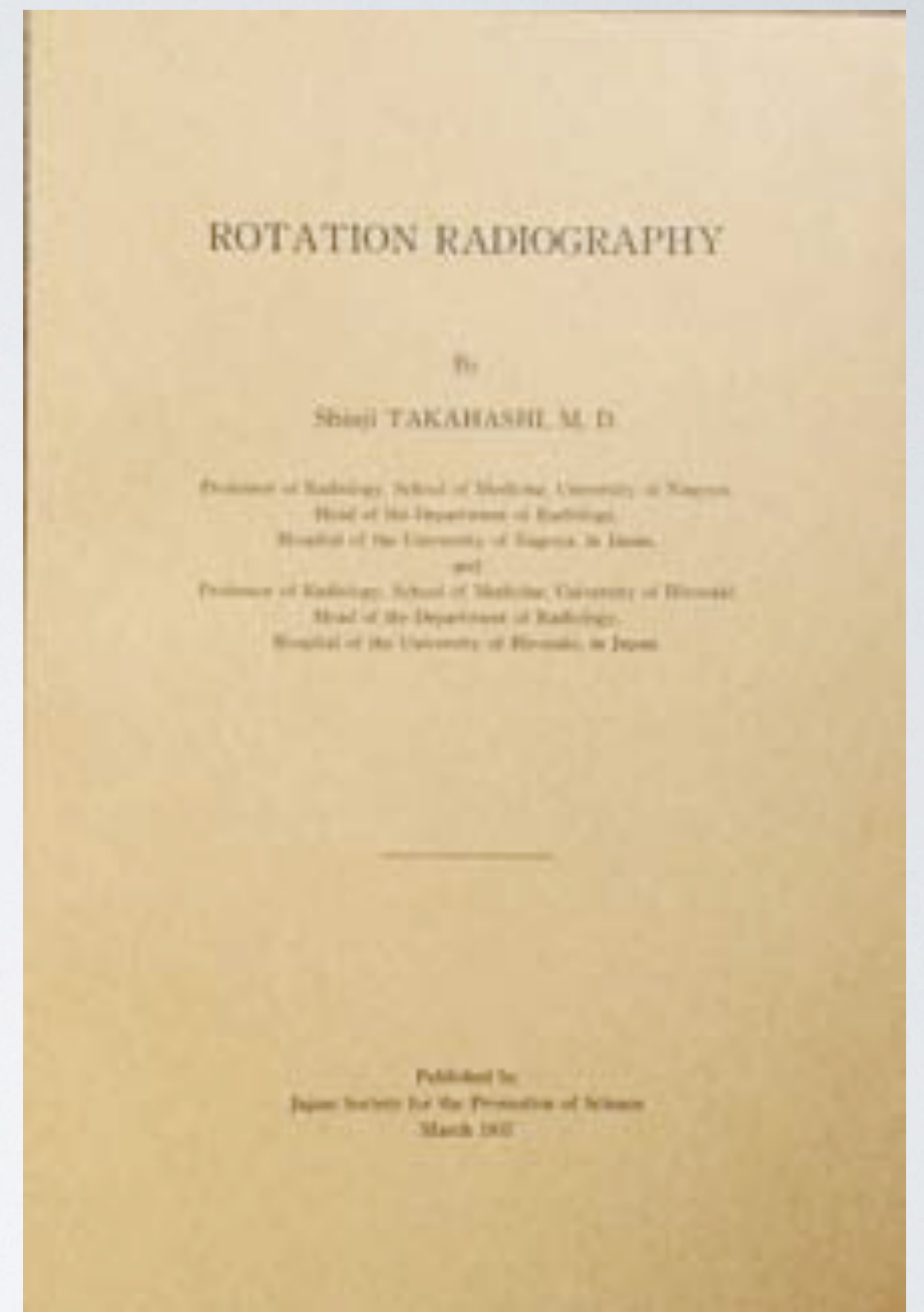
- 高橋信次（日本、1957年に発明）
- ハンスフィールド（イギリス、1972年）

ハンスフィールド先生はノーベル賞
高橋先生はくしくも受賞ならず

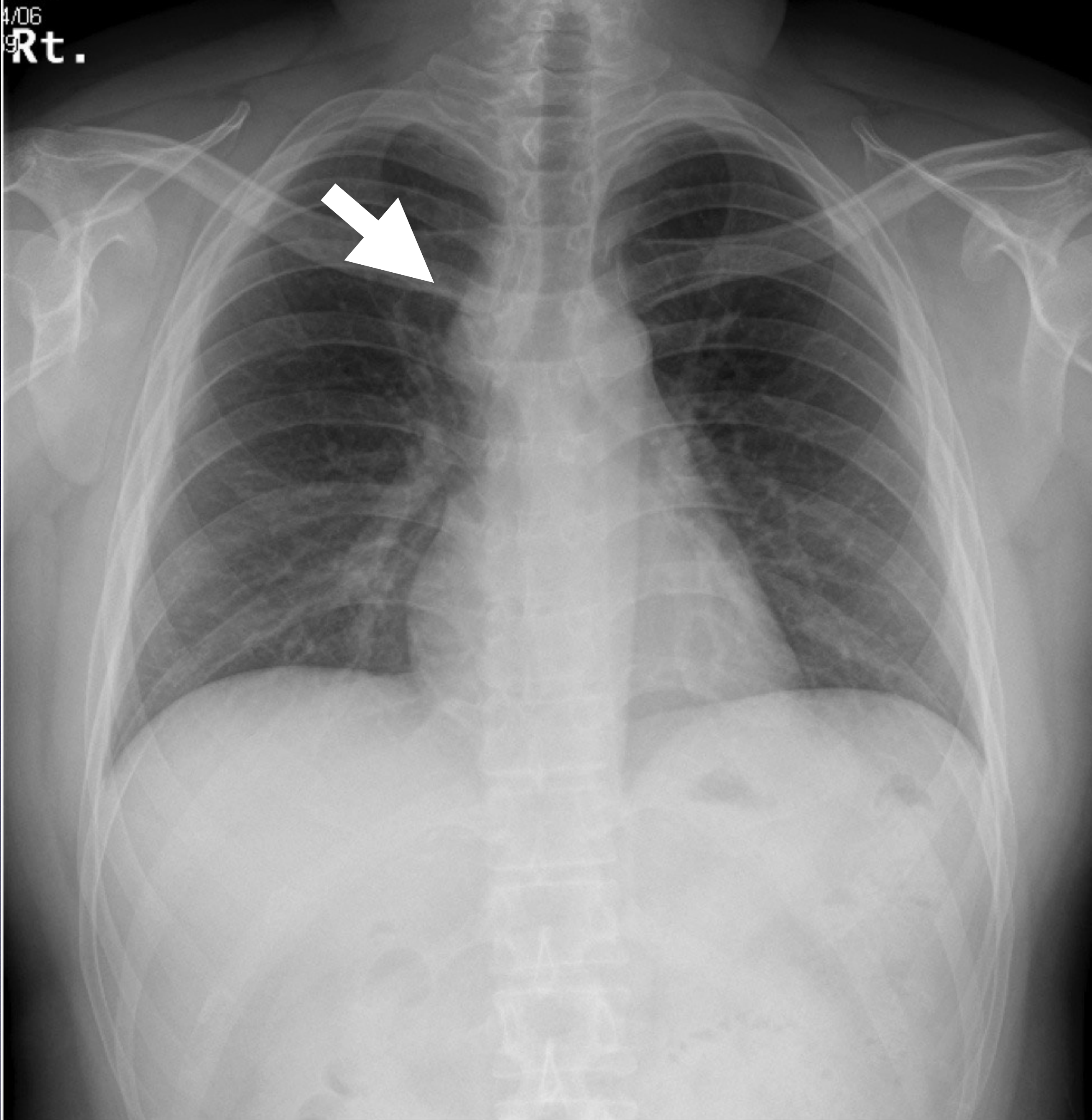




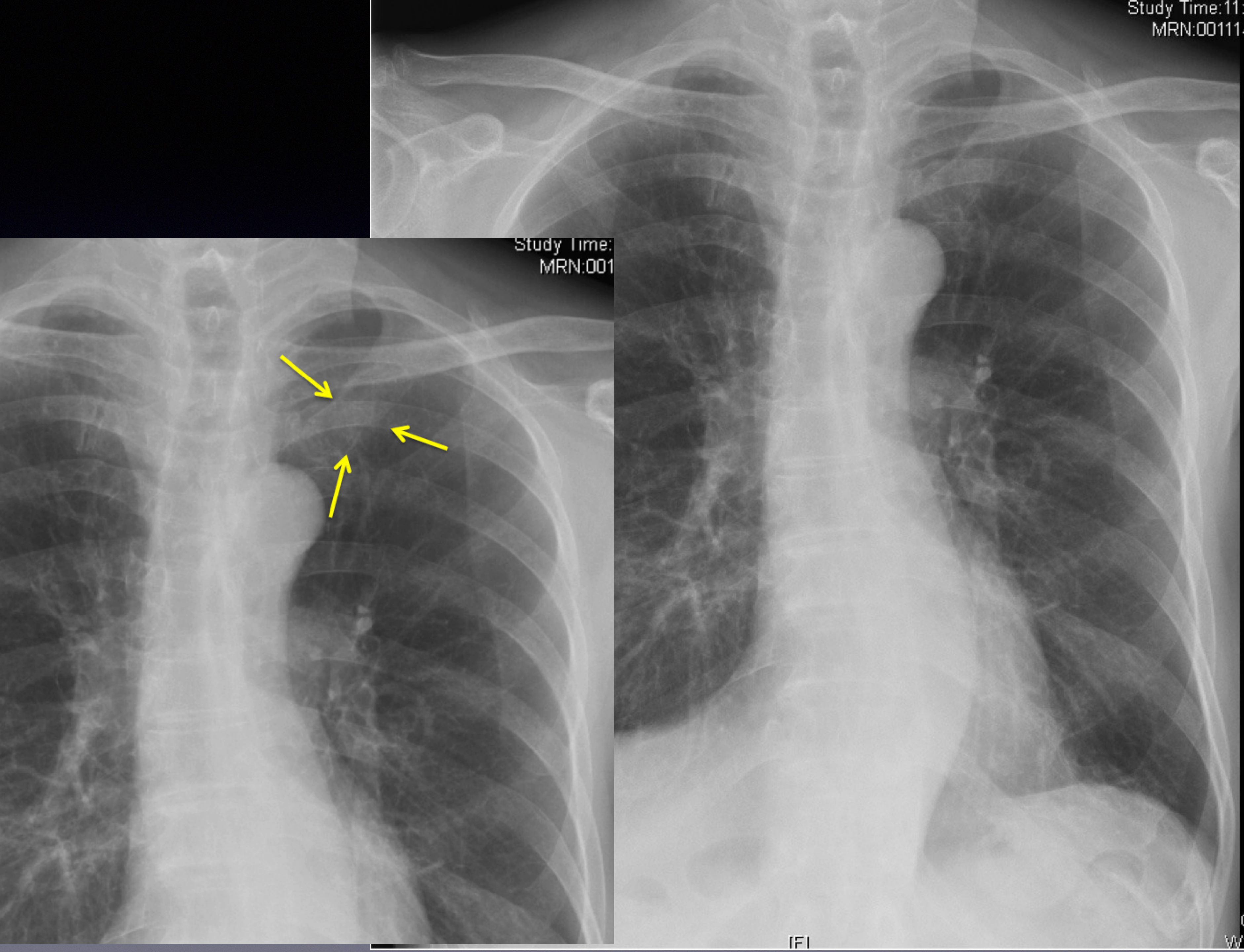
弘前大学放射線科に保管されている装置
(X線回転横断撮影装置：座位式)



Rotation Radiography
(1957年発行)



実は病気があります。
どこにあるでしょう。



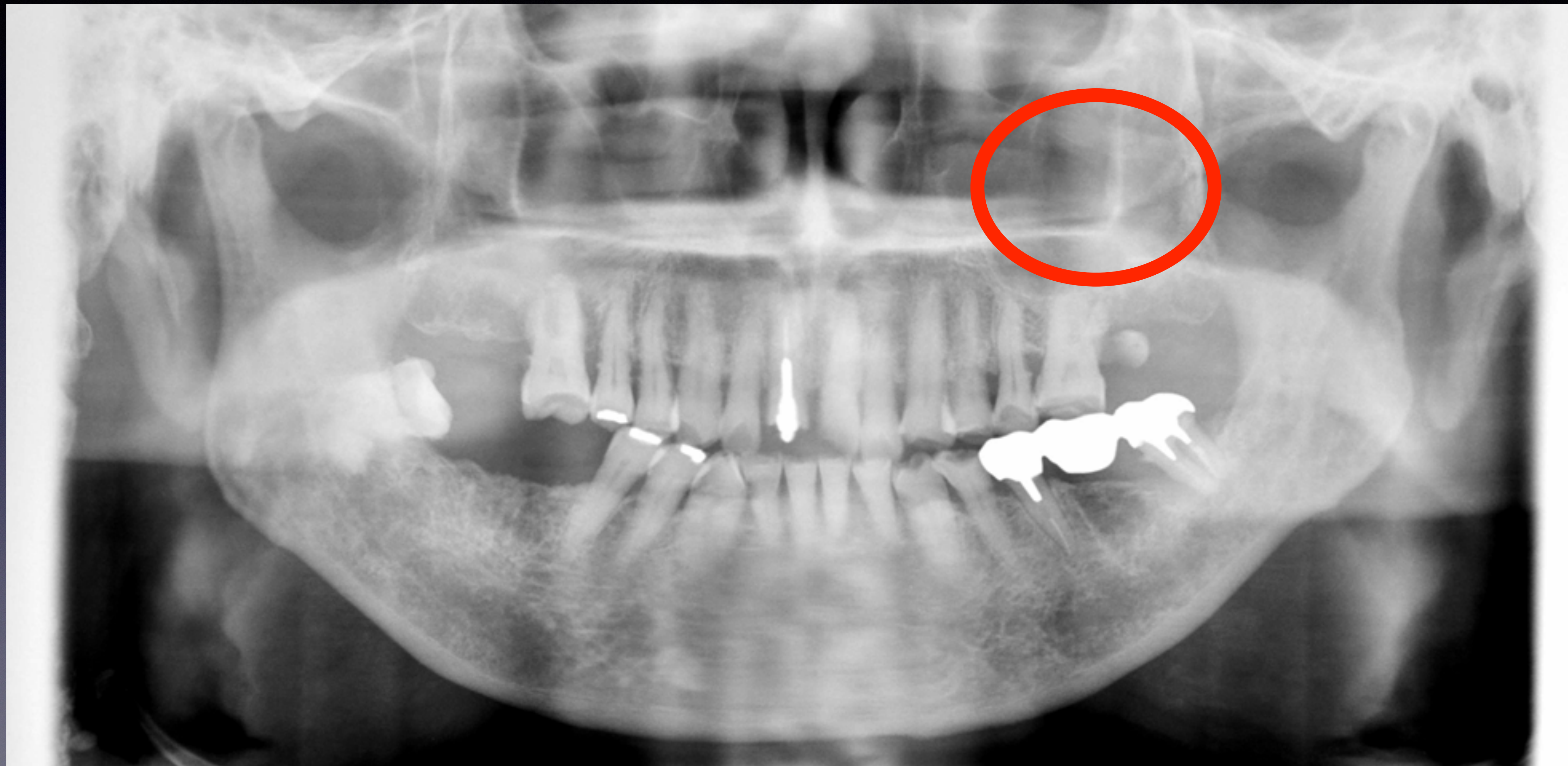
この方は
どうでしょう？

肺がん

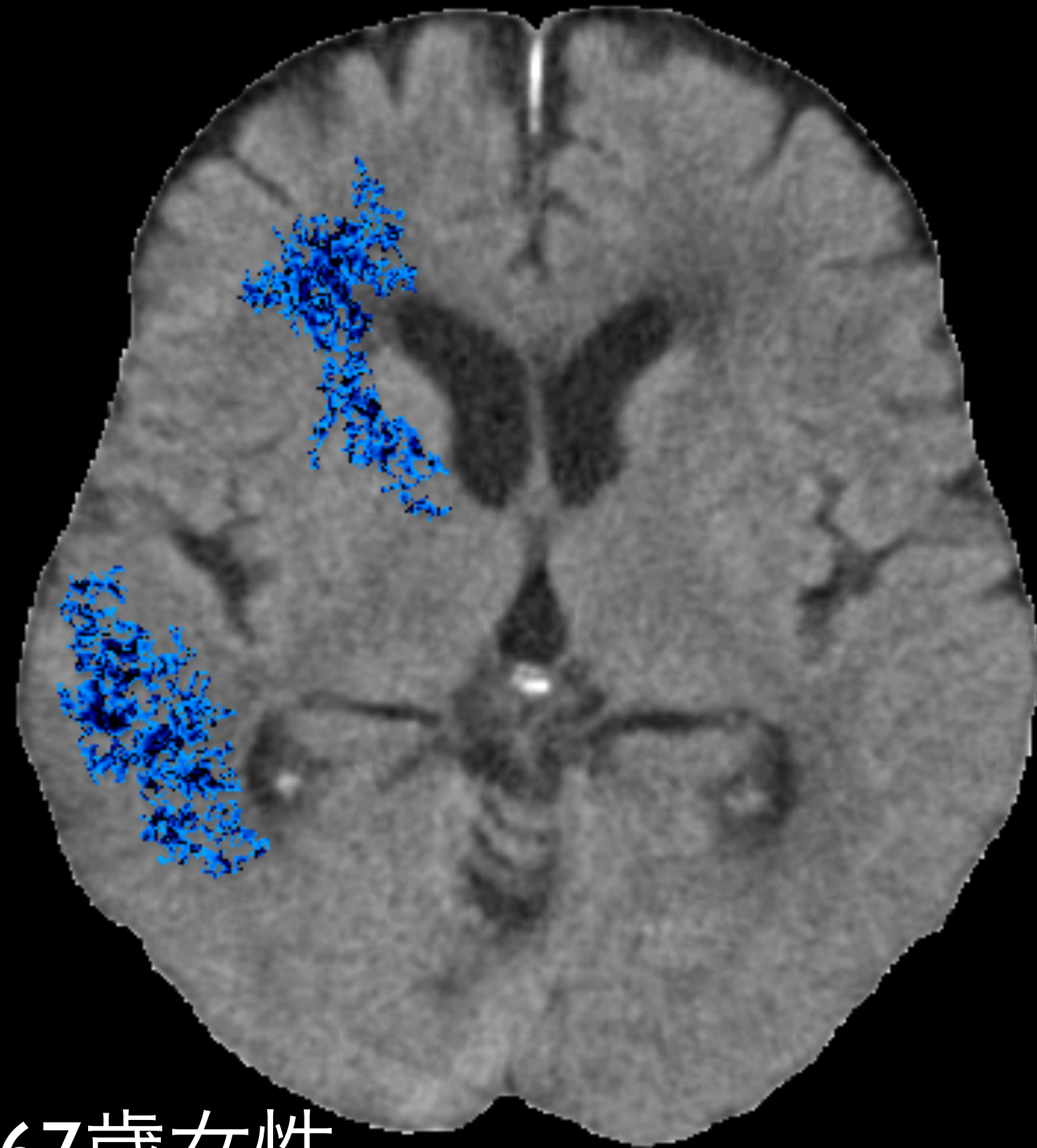
コンピュータ画像診断支援システム

- コンピュータが画像を解析して、医師に病気に関連する部位や情報を提示するシステム.
- コンピュータが自動的に診断するわけではない.
- カーナビが運転しないのと同じ、読影者（運転者）のお助け.

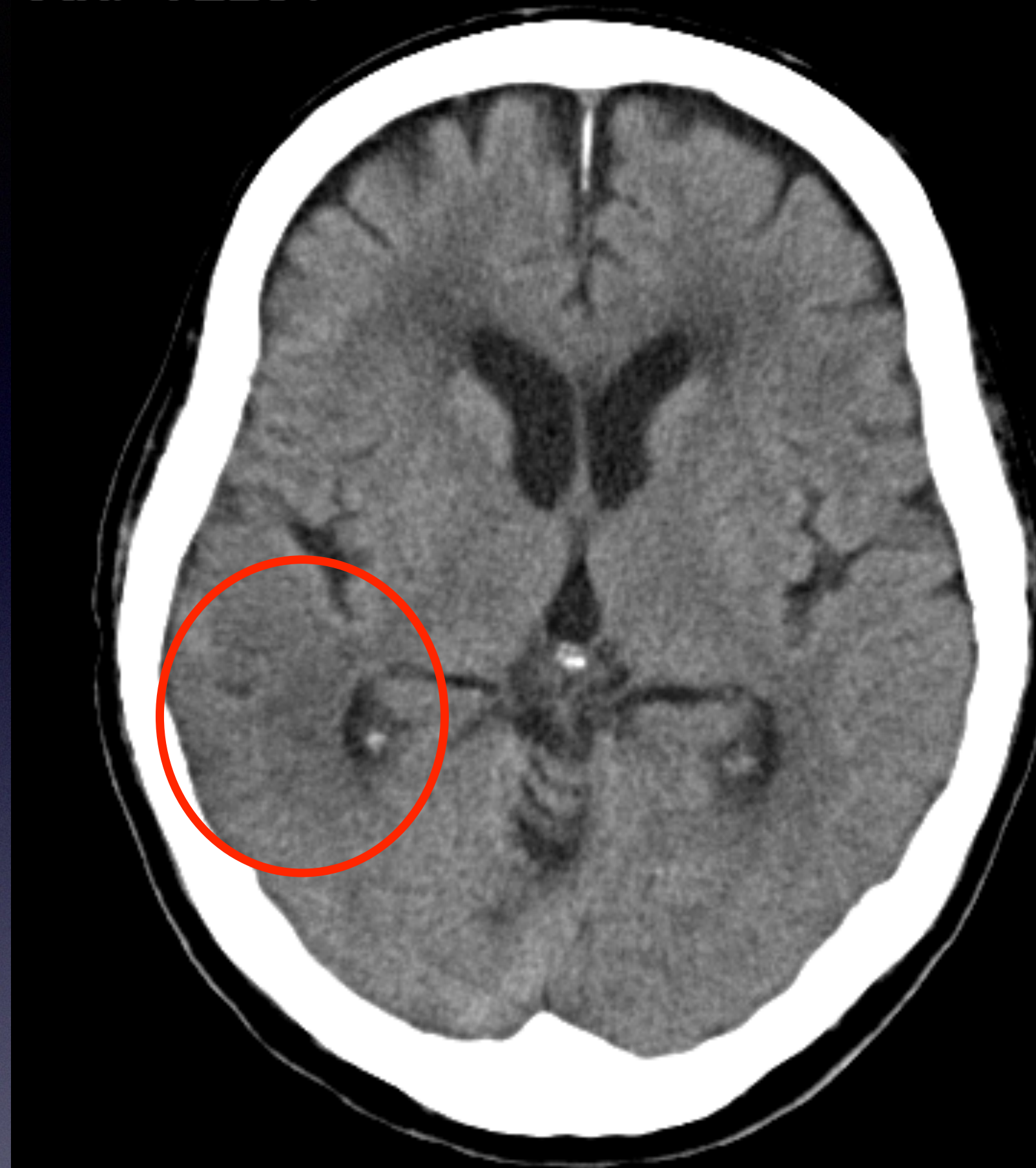
2次元画像系 (1)



15776-ppa



67歳女性



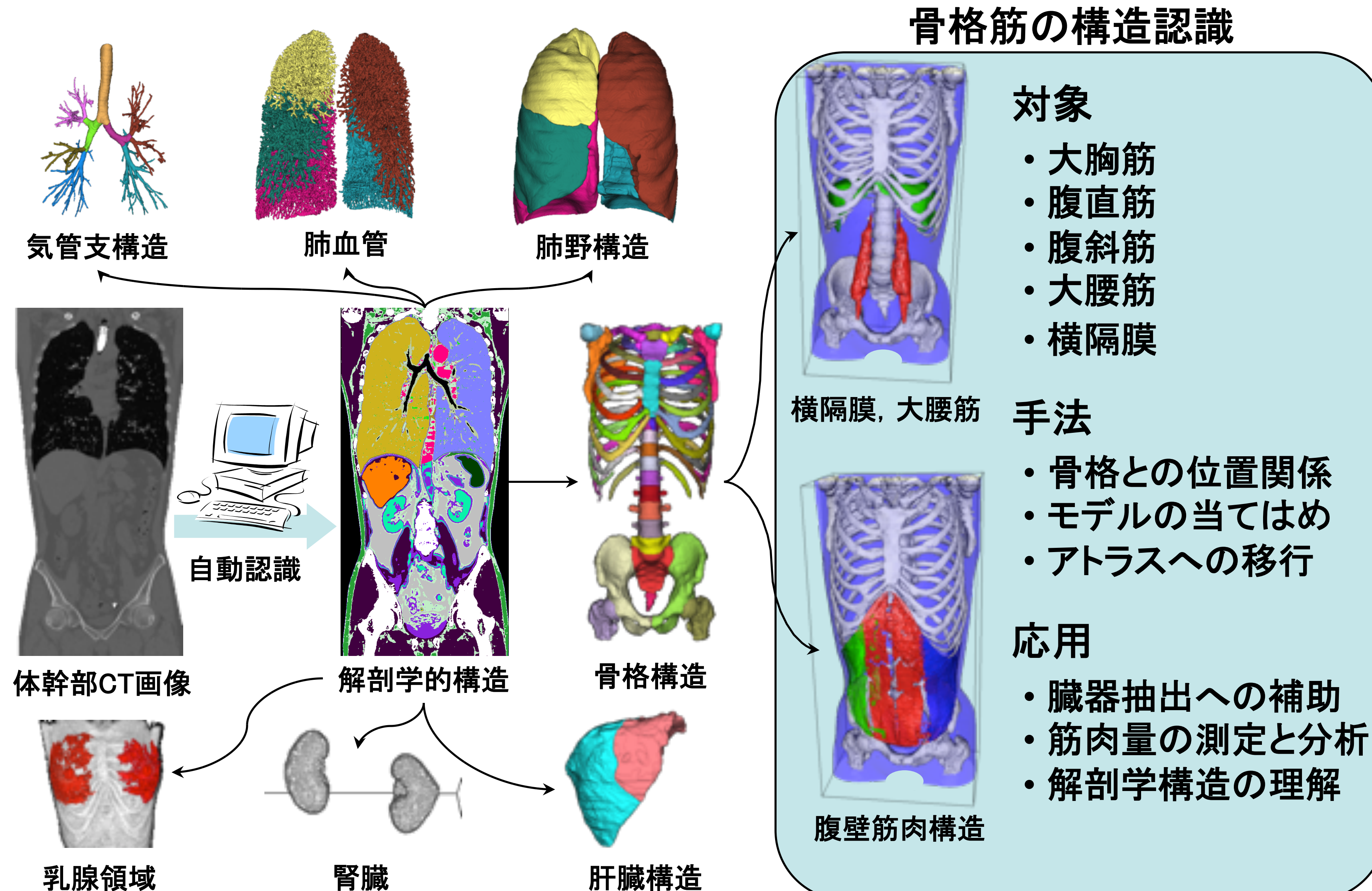
早期脳梗塞

すぐに治療を
はじめたい

他病院で入院中に左上下肢のマヒを起こし救命救急施設に搬入された
左上下肢のマヒが確認されてから最初のCT撮影が行われるまで約4時間経過
画像上の変化が少ない

人体の解剖学的構造の自動理解

高精度な体幹部X線CT画像からの多組織・多臓器の自動認識



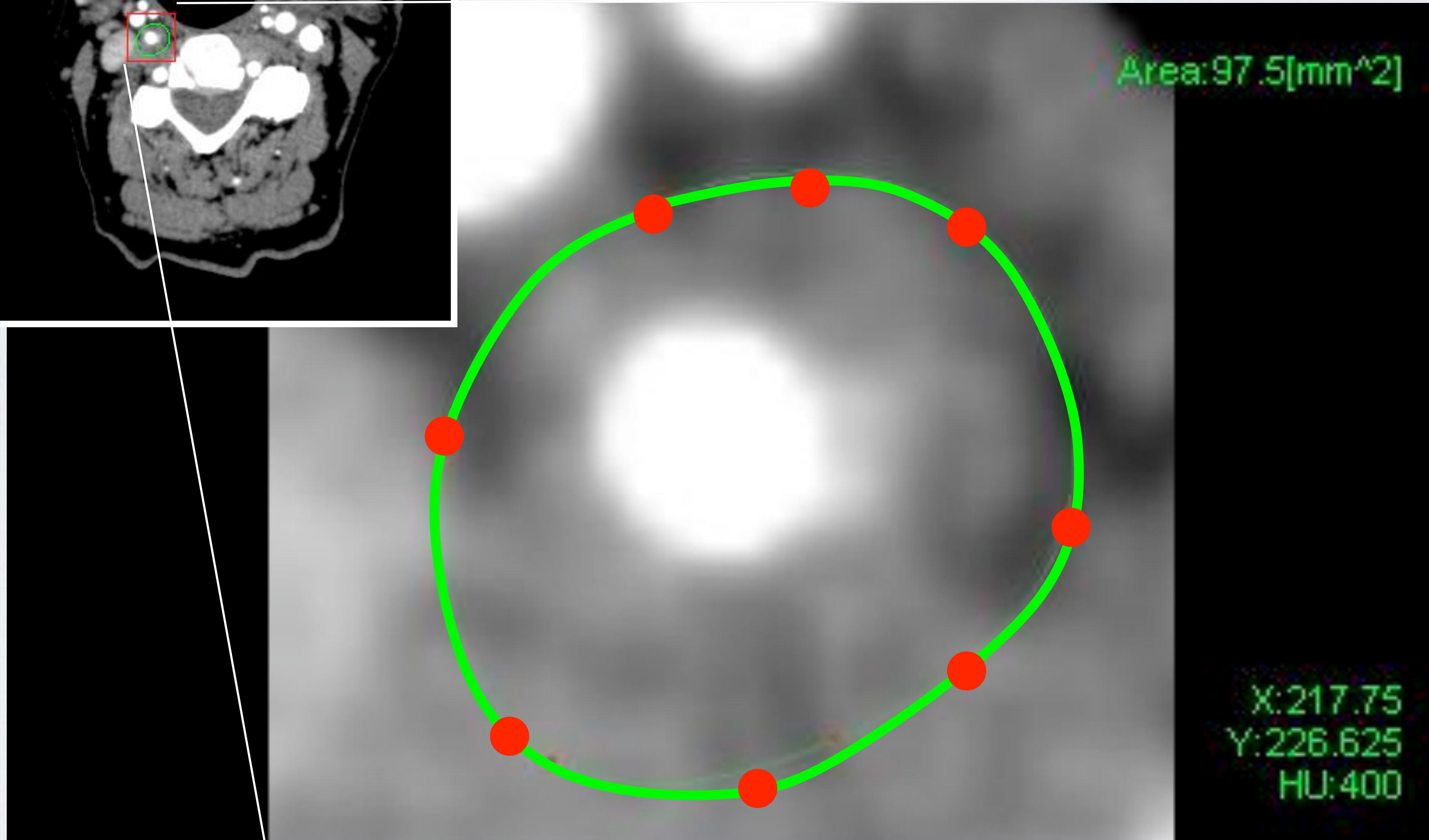
頚動脈の評価

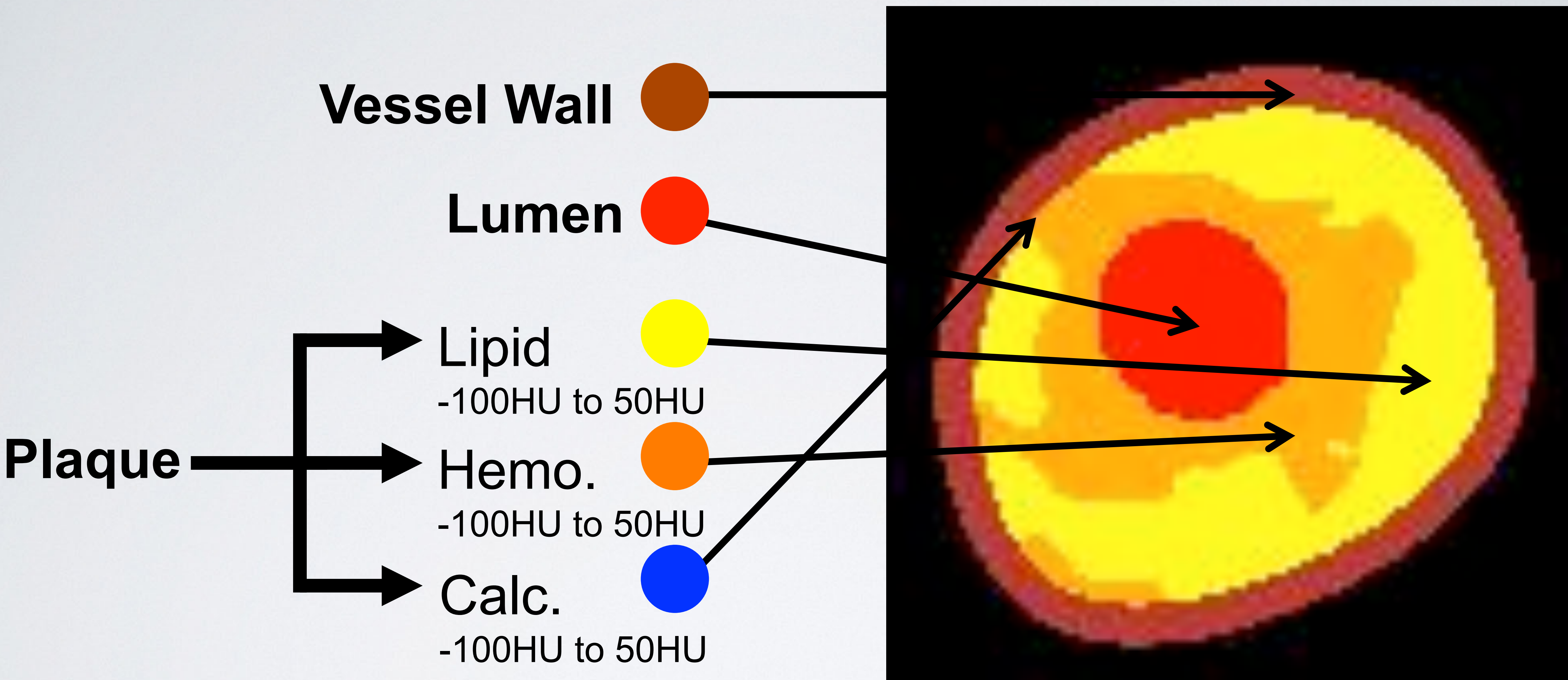
CT Angiography画像の解析



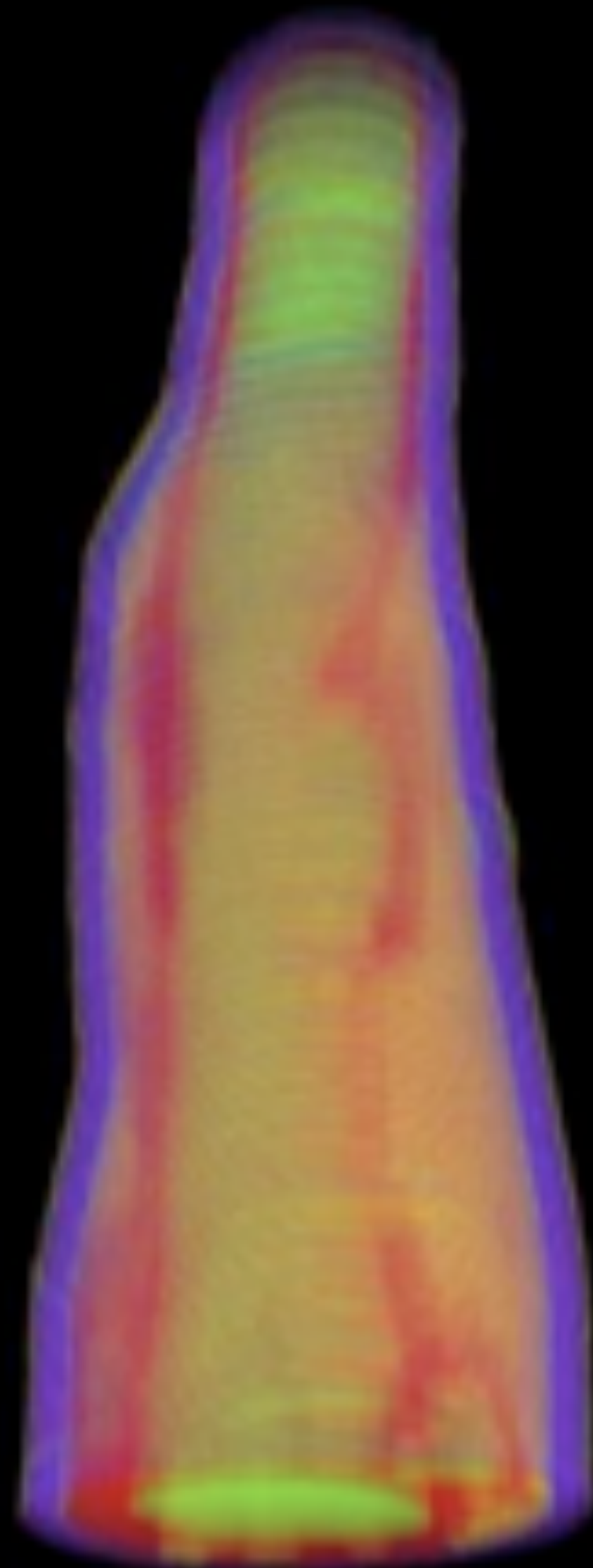
Original CTA image

Magnified vessel image

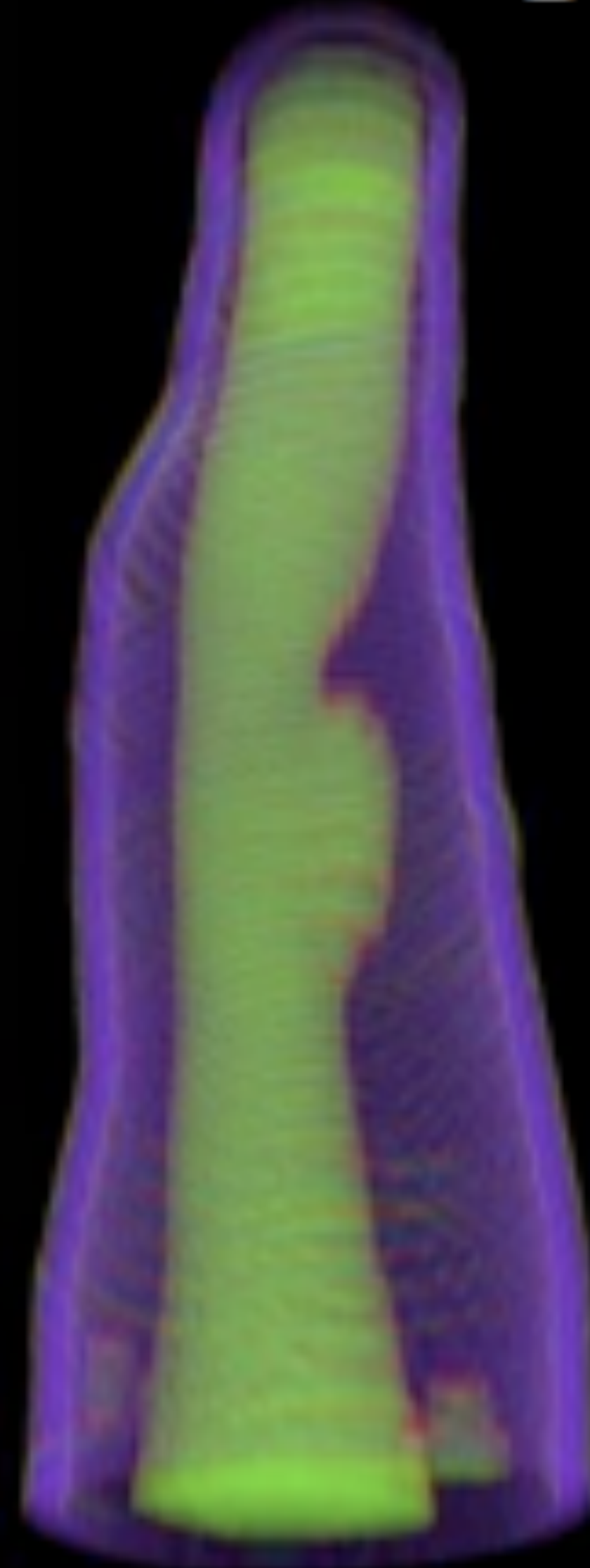




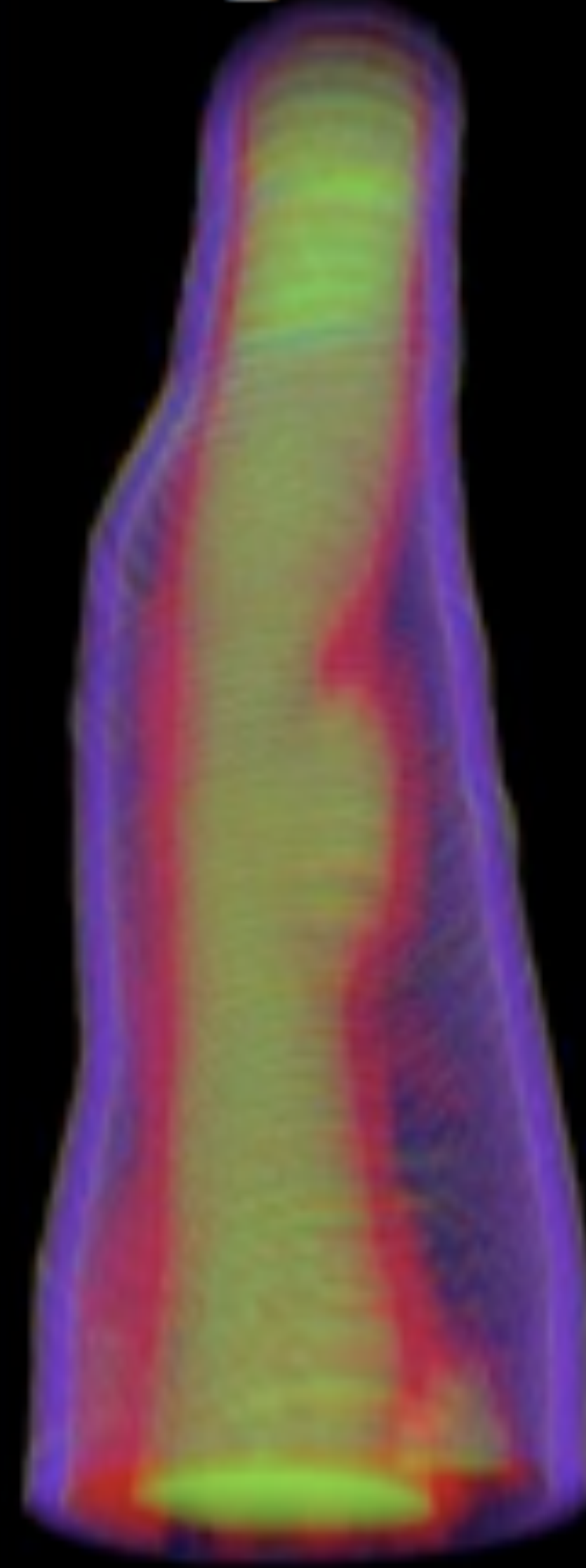
Volume rendering images



View all



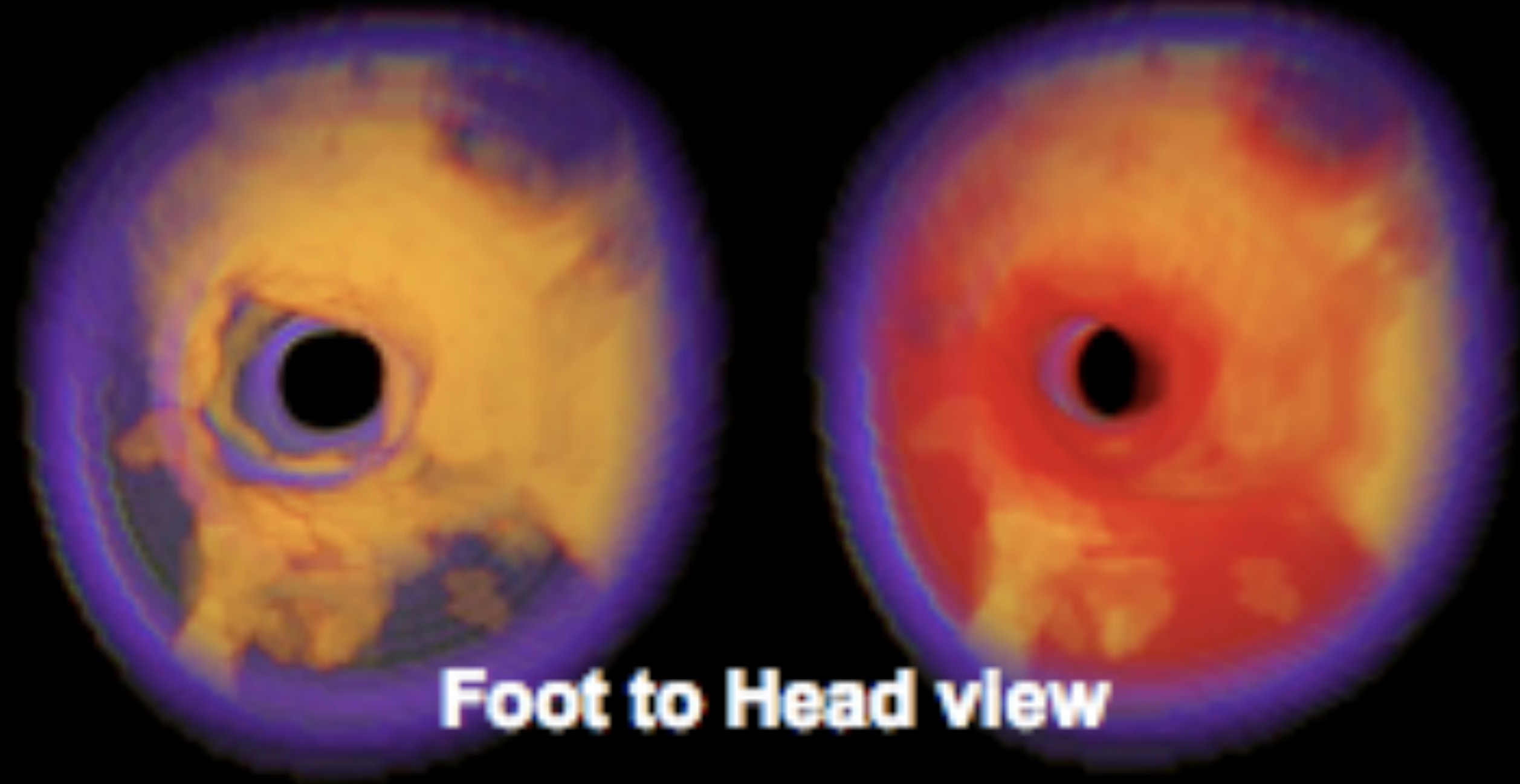
Wall + Lumen



+ Hemorrhage

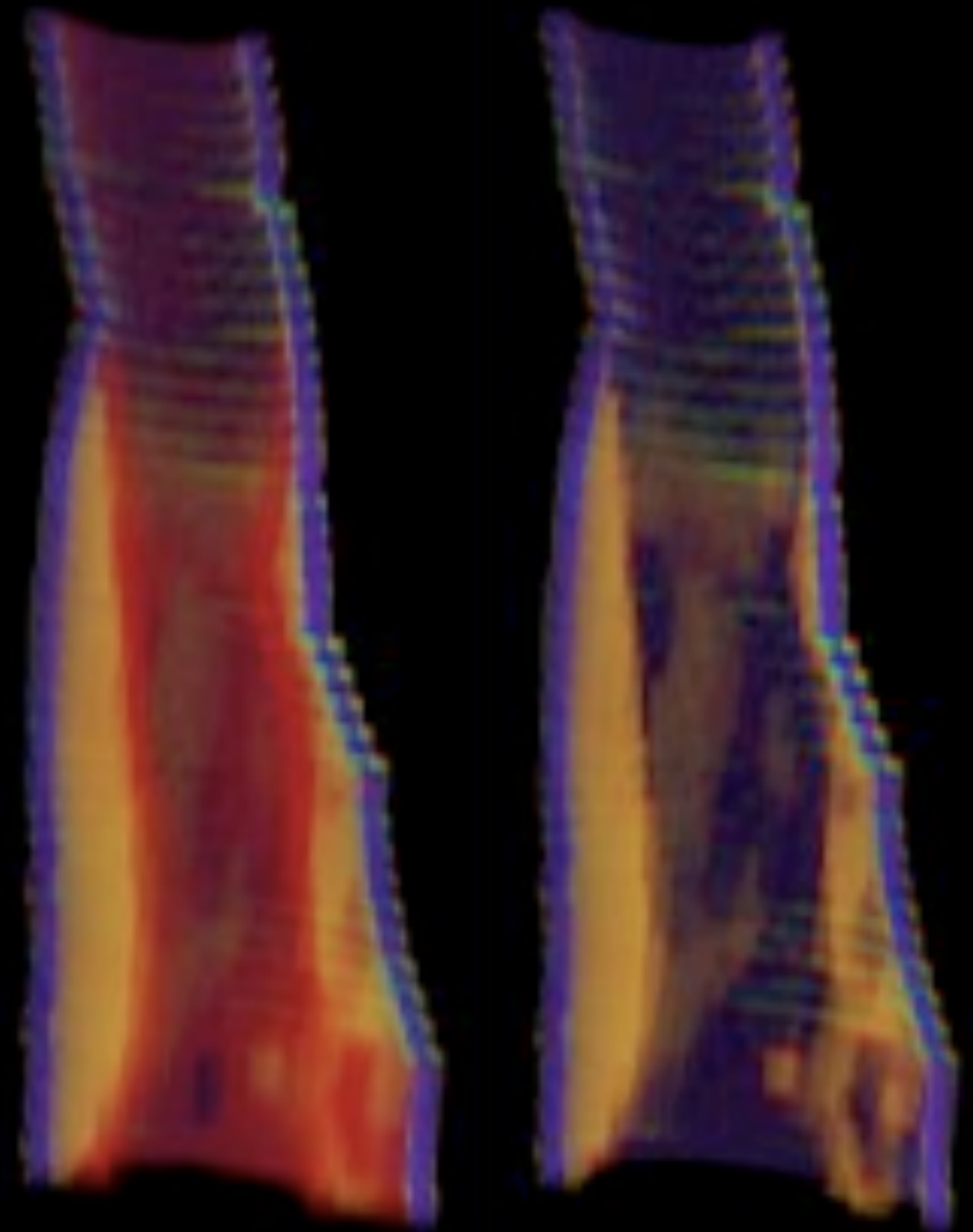
Virtual endoscopic view

Cut model of vessel

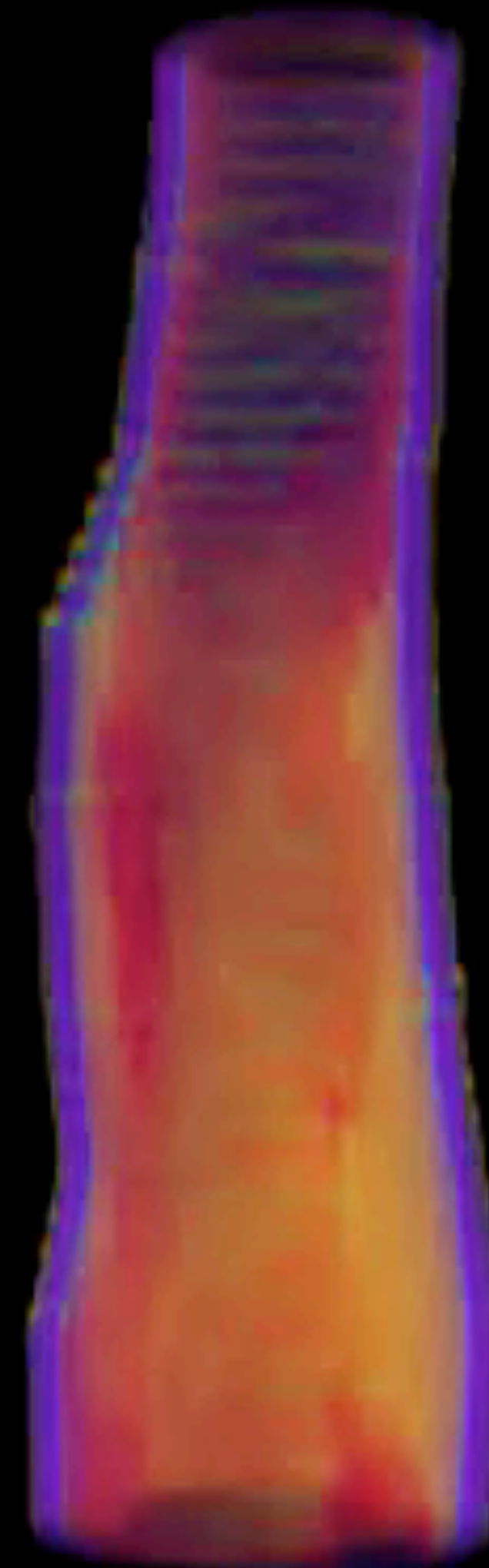


Foot to Head view

Purple: Vessel wall
Green: Lumen
Red: Hemorrhage
Orange: Lipid
Blue: Calcification(not shown)



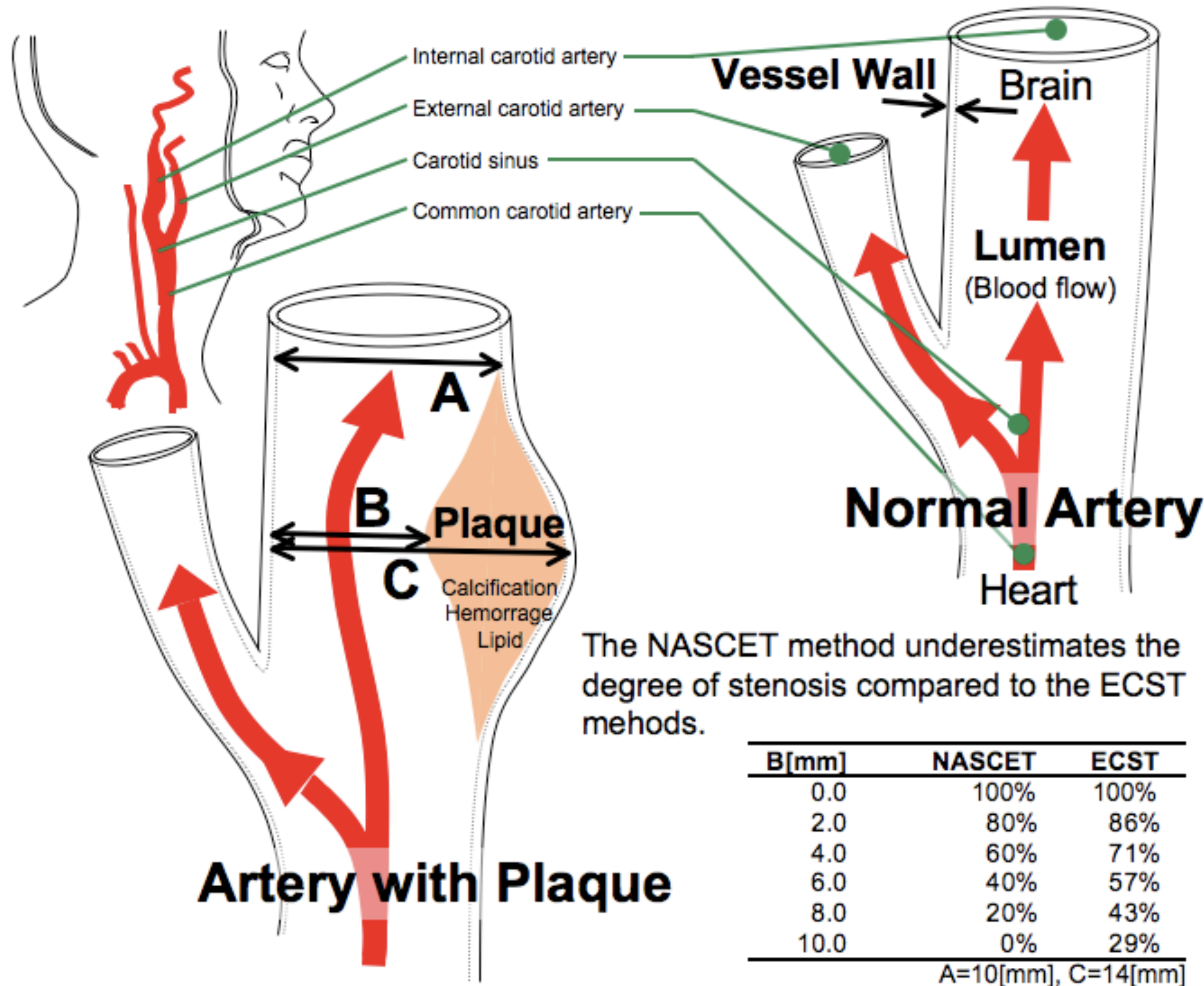
Cut In a sagittal plane

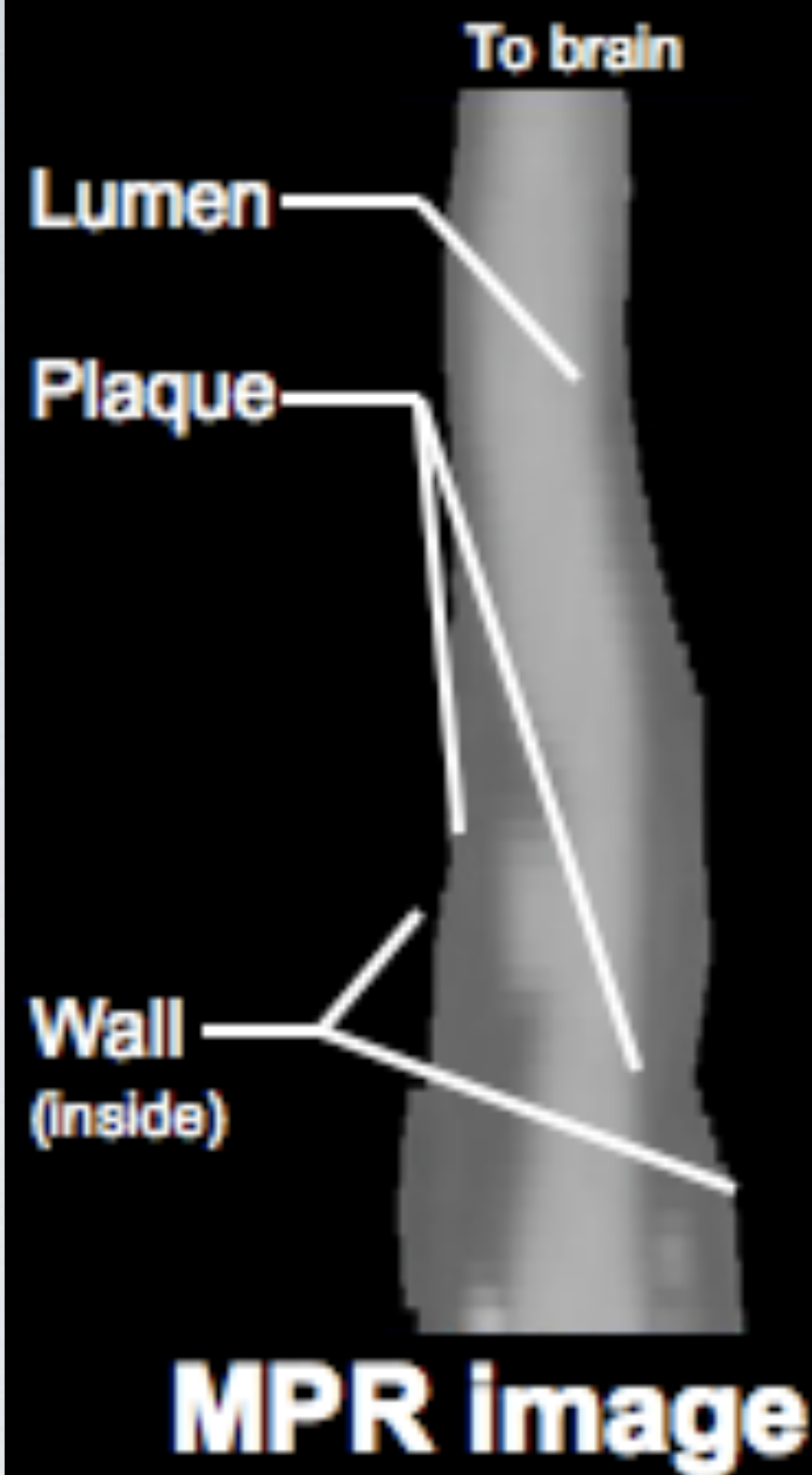


Two methods have been suggested for quantitative analysis.

North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial: **NASCET** = $100 (A - B) / A$ [%]

European Carotid Surgery Trial: **ECST** = $100 (C - B) / C$ [%]





Measurement results for an artery

Volume within vessel walls:	2735.4 mm³
------------------------------------	------------------------------

Lipid	1023.4 mm ³
-------	------------------------

Hemorrhage	940.8 mm ³
------------	-----------------------

Calcification	1.1 mm ³
---------------	---------------------

Lumen	770.1 mm ³
-------	-----------------------

NASCET (A - B) / A x 100 [%] :	68 %
---------------------------------------	-------------

ECST (C - B) / C x 100 [%] :	77 %
-------------------------------------	-------------

(A= 10.2[mm], B=3.2 [mm], C=14.1[mm])