

第2回 九州CT研究会

「ユーザーから見た最新CTの実力とは」

SIEMENS SOMATOM Definition

佐賀大学医学部附属病院
放射線部 堂込 清史

【はじめに】

- 2008年12月、当院はSIEMENS社製SOMATOM Definitionを導入した。
- 導入前は東芝社製Aquilion (4列) にてCT検査を行っていた。
- 今回SOMATOM Definitionの特徴・機能および本院での使用経験について紹介する。

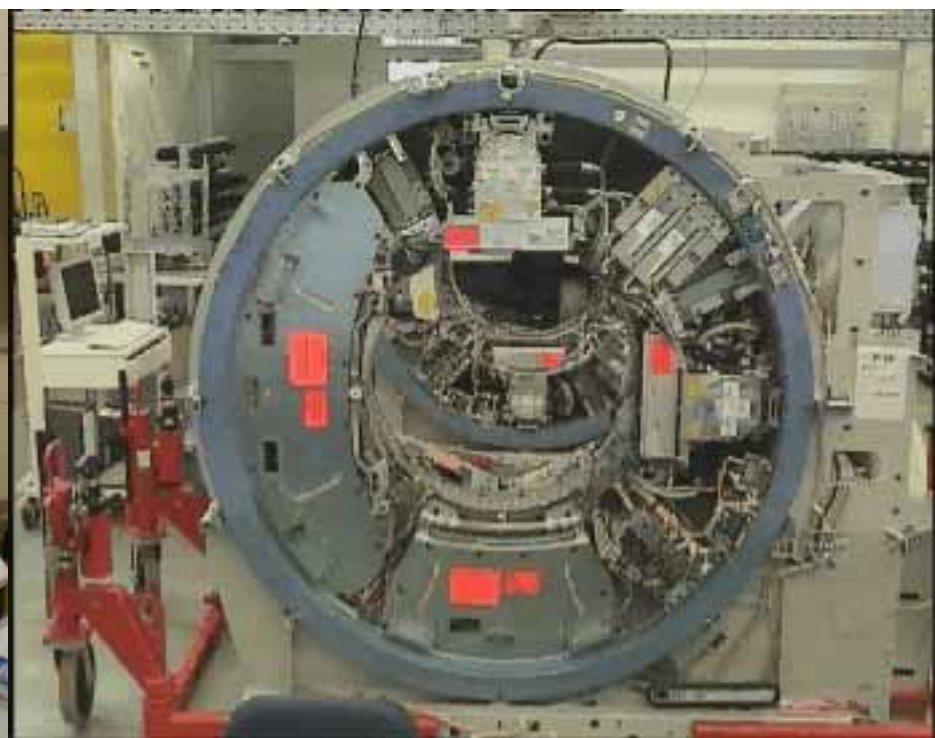
導入したCT

(SOMATOM Definition)

- ① 基本性能
- ② 二つのX線管球
- ③ z-Sharpテクノロジー
- ④ 心臓CT
- ⑤ Dual Energy Imaging

導入したCT

(SOMATOM Definition)



搬入時



導入したCT

(SOMATOM Definition)

- ① **基本性能**
- ② 二つのX線管球
- ③ z-Sharpテクノロジー
- ④ 心臓CT
- ⑤ Dual Energy Imaging

基本性能

(SOMATOM Definition)

- Straton tube x 2 (管球回転速度: 1回転 0.33 secを実現)
- 80 kW generator x 2
- 1330 mA (@120 kV)

→83 msの時間分解能

- 0.6 mm (64-slice) detector x 2
- z-Sharpテクノロジーを搭載

→0.33mmの空間分解能

- 780 mm gantry aperture (体勢保持困難な被検者の負担軽減)
- 200 cm scan length (被検者の寝る位置に依らず検査可能)

当院のCT装置の比較

	Aquilion(東芝)	Definition(SIEMENS)
検出器の数	4	32×2
最大FOV	500mm	500mm
開口径	720mm	780mm
撮影範囲	170cm	200cm
ガントリ傾斜	-30 ° ～ +30 °	不可
撮影時間		
(胸腹部)	約25秒	約18秒
(頭部CTA)	約35秒	約6秒
最小スライス厚	0.5mm	0.6mm 0.4mm(z-UHR)

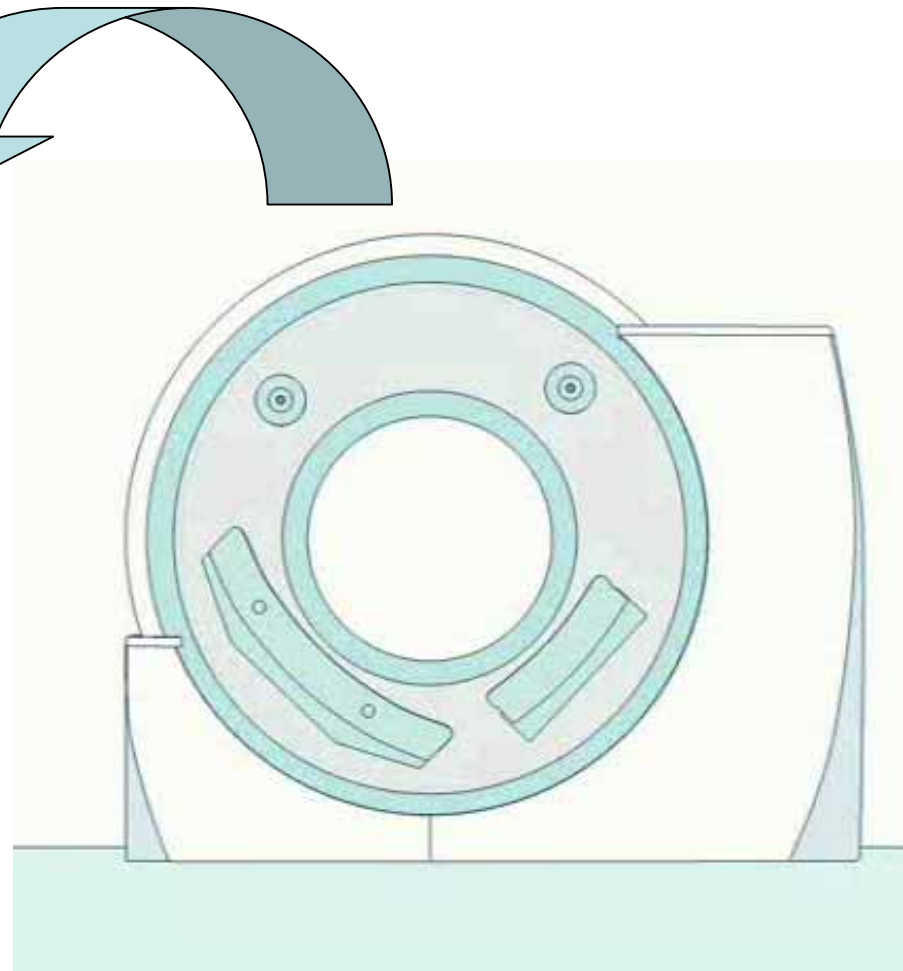
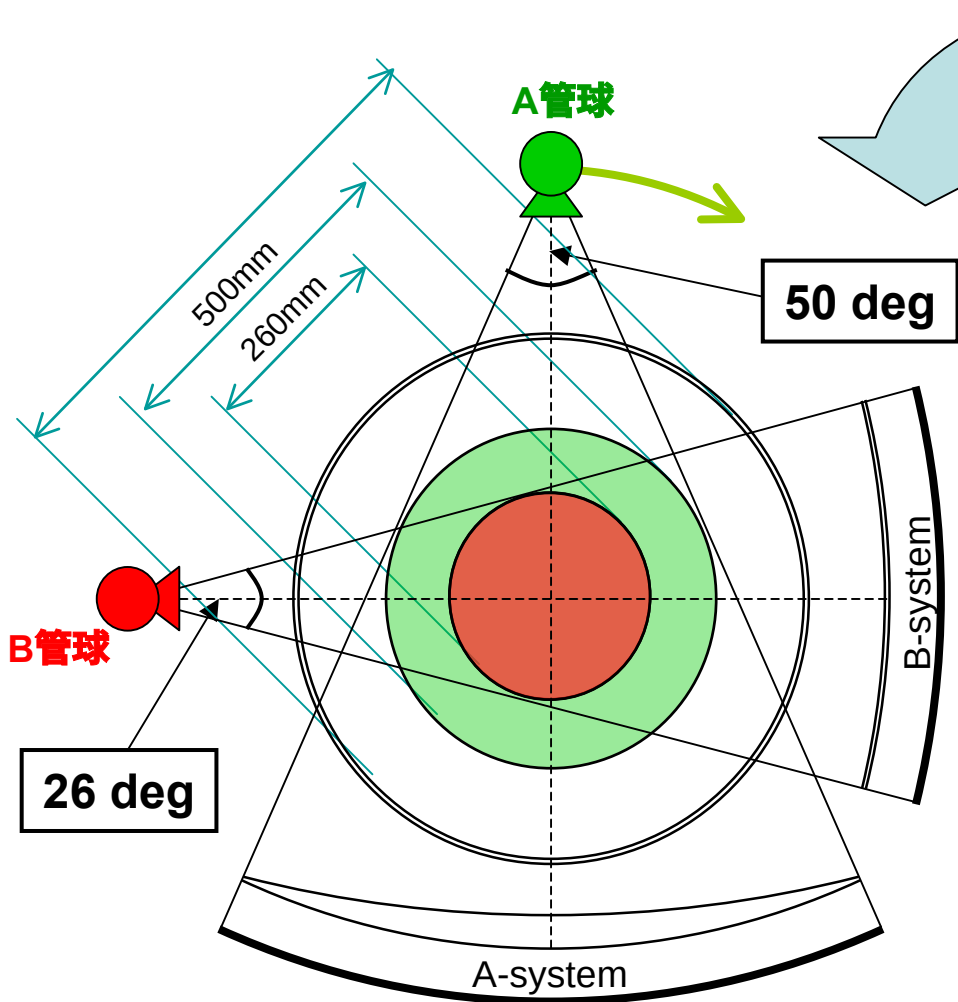
導入したCT

(SOMATOM Definition)

- ① 基本性能
- ② 二つのX線管球
- ③ z-Sharpテクノロジー
- ④ 心臓CT
- ⑤ Dual Energy Imaging

二つのX線管球

(SOMATOM Definition)



二つのX線管球の利点

- **高い時間分解能を実現**

心臓撮影時時間分解能 83msec

- Dual Power Imaging

体格が大きく、通常だと線量不足でSNが悪くなる被検者に有用。

- Dual Energy Imaging

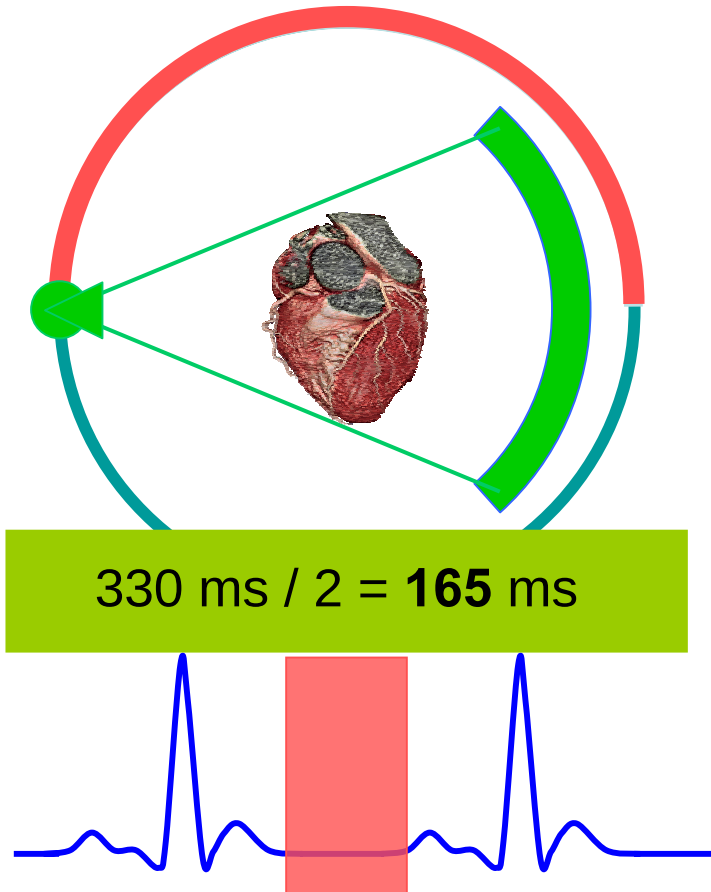
2種類の異なるエネルギーのデータが取得できる。

組織や物質の特徴を識別することにより、抽出・分離が可能である。

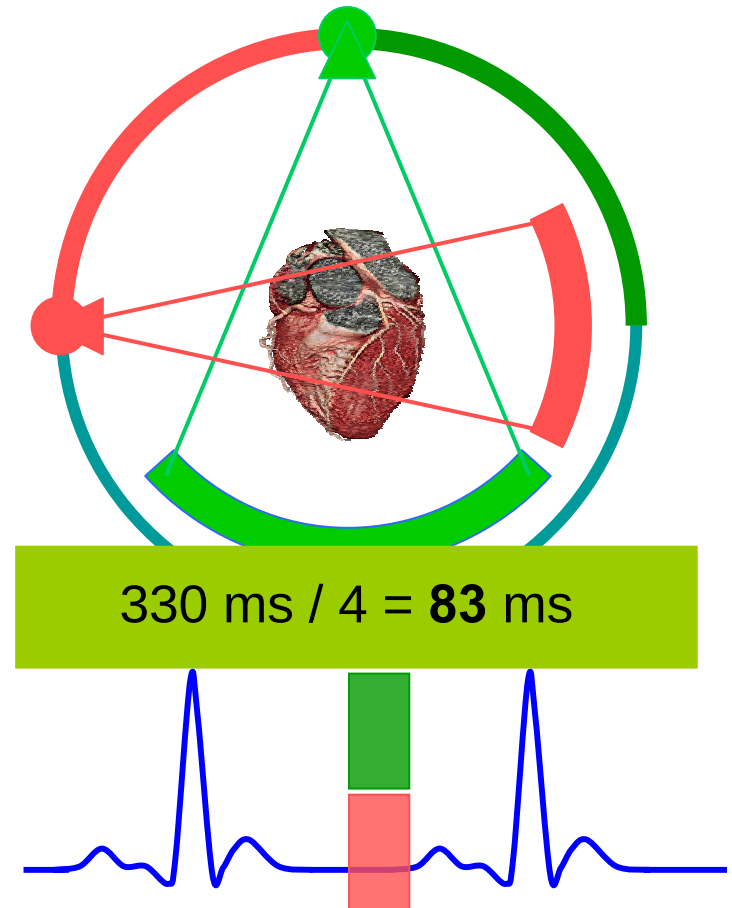
従来のSingle Energy Imagingでは得ることのできない情報を得られる。

時間分解能 83msec

Single Source CT



Dual Source CT



二つのX線管球の利点

- 高い時間分解能を実現

心臓撮影時時間分解能 83msec

- Dual Power Imaging

体格が大きく、通常だと線量不足でSNが悪くなる被検者に有用。

- Dual Energy Imaging

2種類の異なるエネルギーのデータが取得できる。

組織や物質の特徴を識別することにより、抽出・分離が可能である。

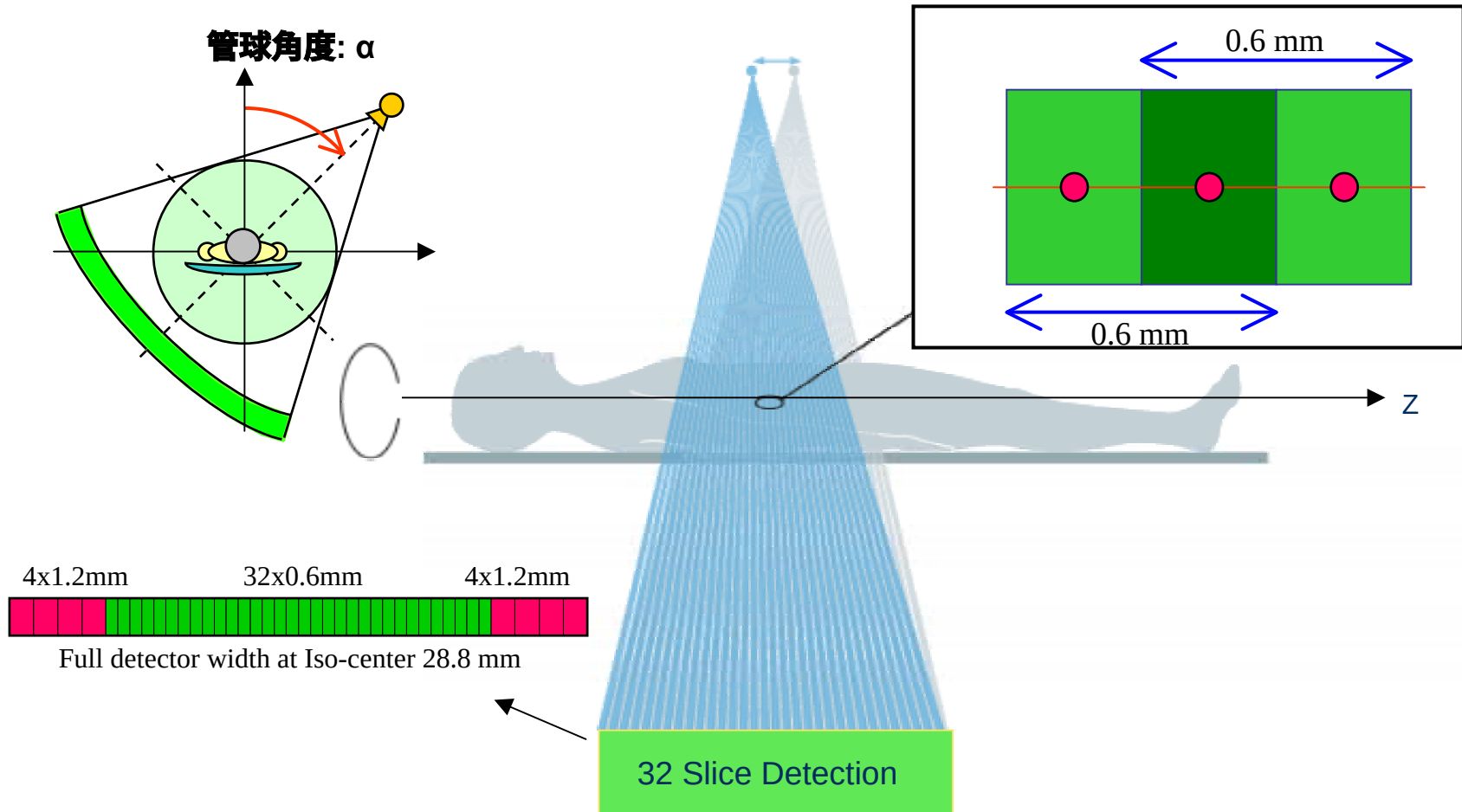
従来のSingle Energy Imagingでは得ることのできない情報を得られる。

導入したCT

(SOMATOM Definition)

- ① 基本性能
- ② 二つのX線管球
- ③ z-Sharpテクノロジー
- ④ 心臓CT
- ⑤ Dual Energy Imaging

z-Sharpテクノロジー



高精細 (0.33mm) の64スライスデータサンプリングが可能

導入したCT

(SOMATOM Definition)

- ① 基本性能
- ② 二つのX線管球
- ③ z-Sharpテクノロジー
- ④ 心臓CT
- ⑤ Dual Energy Imaging

SOMATOM Definition

ハーフリコンで2管球使用

○180 ° 分のデータを1心拍の間に収集

○時間分解能: 83msec

ガントリー回転速度 (0.33sec/rot) の1/4

◇FOV: 300mm(2管球使用時)

◇心拍数100前後までであれば撮像可能。

◇心拍数が速いほど撮影時間は短くなる。

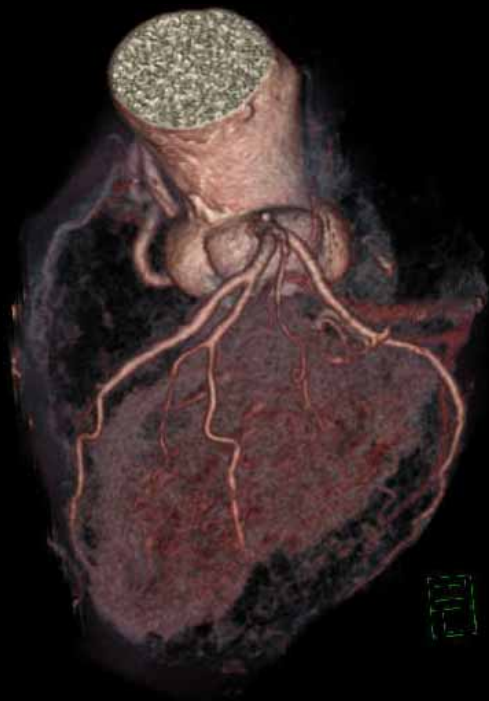
→息止め時間に影響

心臓CT注入条件

	注入量	注入レート
イオメロン350mg/ml	70ml	5ml/sec
生食後押し	30ml	5ml/sec

プロトコール

(スキャン時間 + 4秒) × 注入速度 (5ml/sec)



66歳 男性
HR 65bpm
狭心症

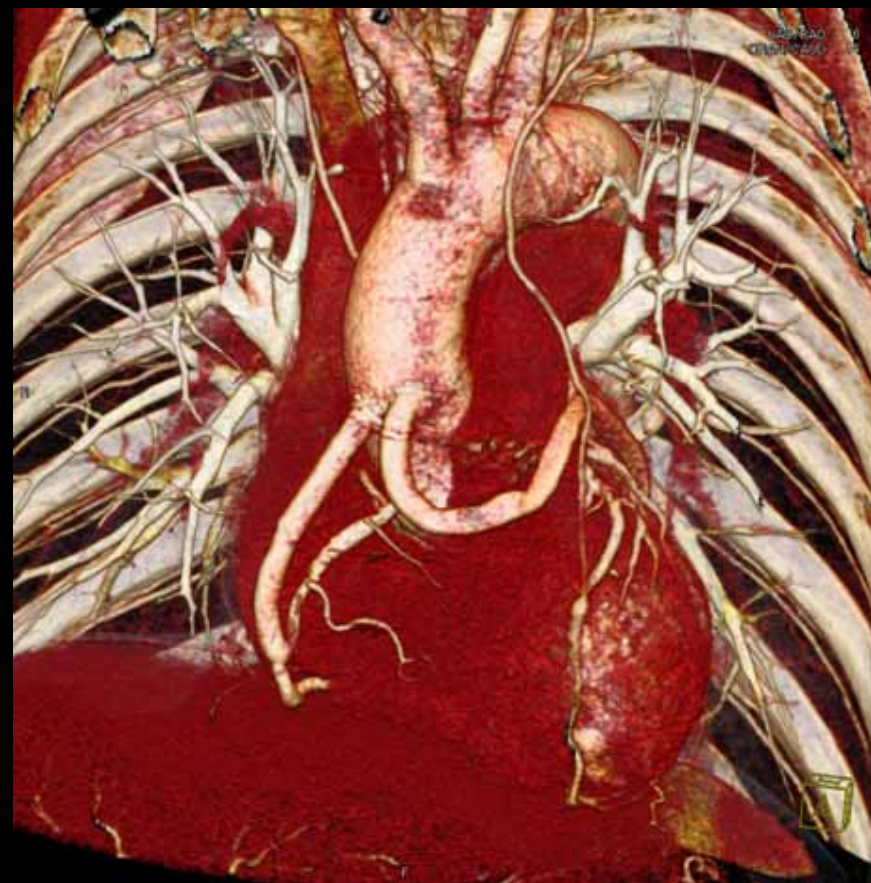
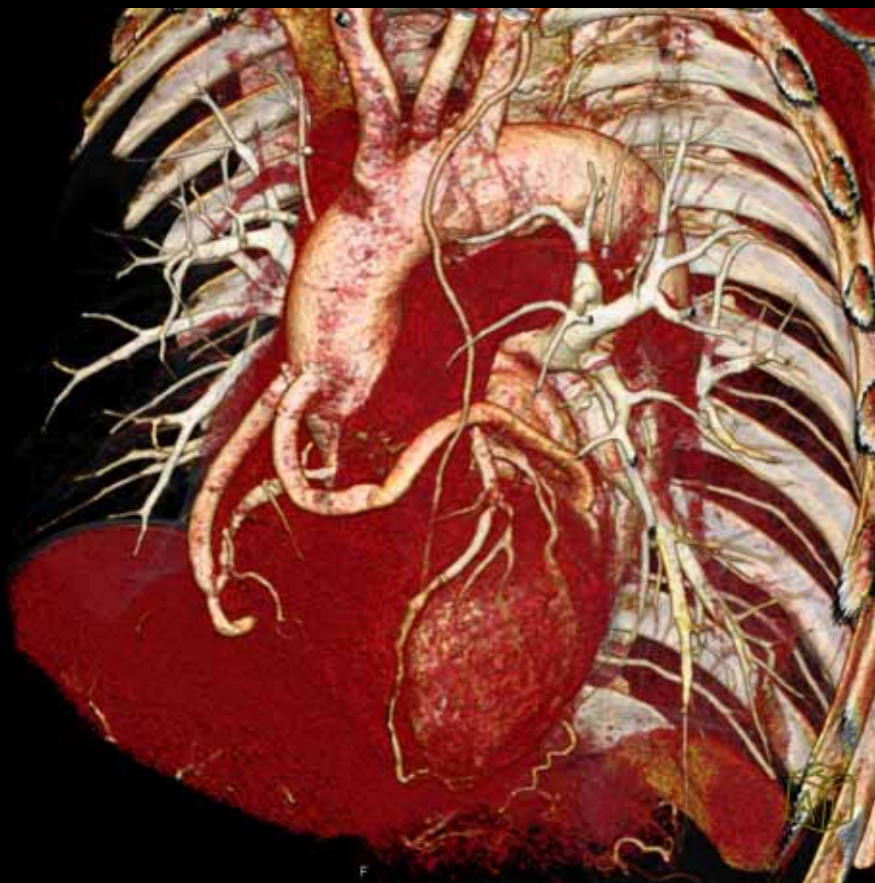
120kV 400mAs/rot
βブロッカー不使用
B35f heart view medium

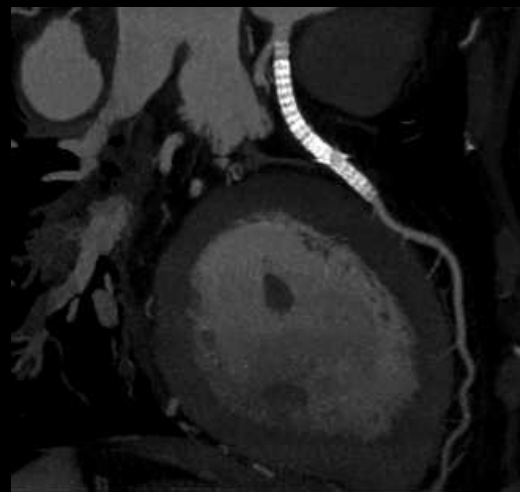
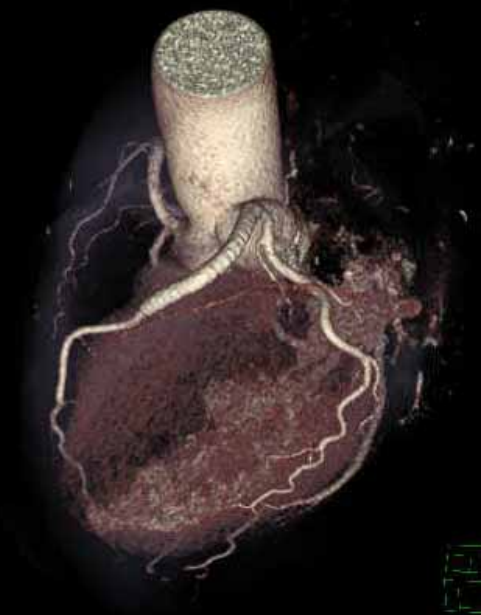


172mm × 172mm
WL 290 WW 696
0.5F

59歳 男性 HR 84bpm
不安定狭心症 CABG後
LITA-LAD RITA-HL
Ao-SVG-OM Ao-SVG-RCA # 3

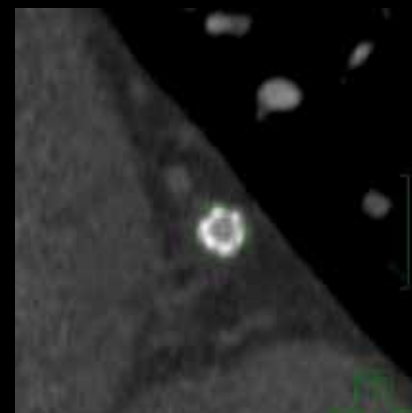
120kV 400mAs/rot
β ブロッカー不使用
B35f heart view medium

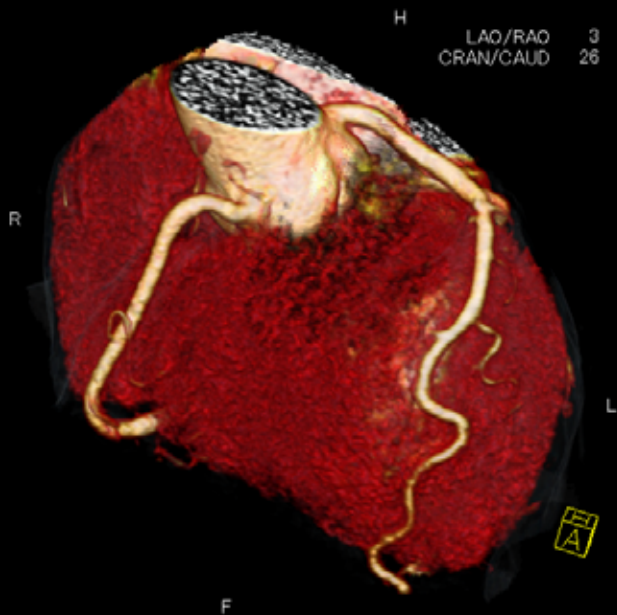




66歳 女性 HR 66bpm
狭心症 スtent留置後

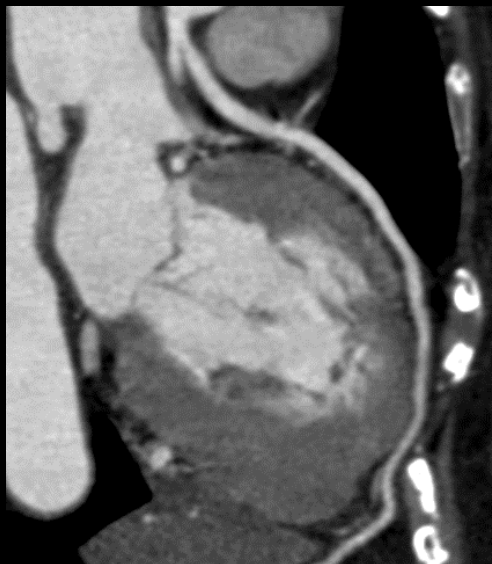
120kV 400mAs/rot
βブロッカー不使用
B46f heart view sharp ASA



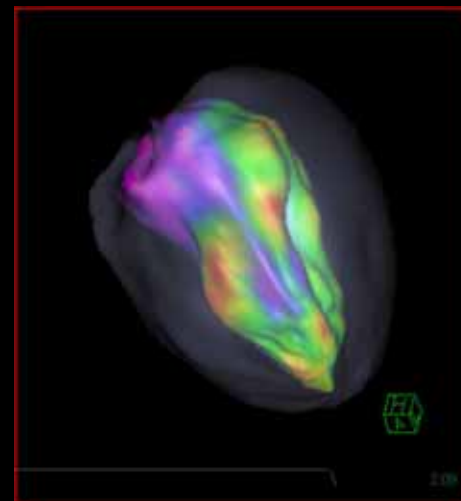
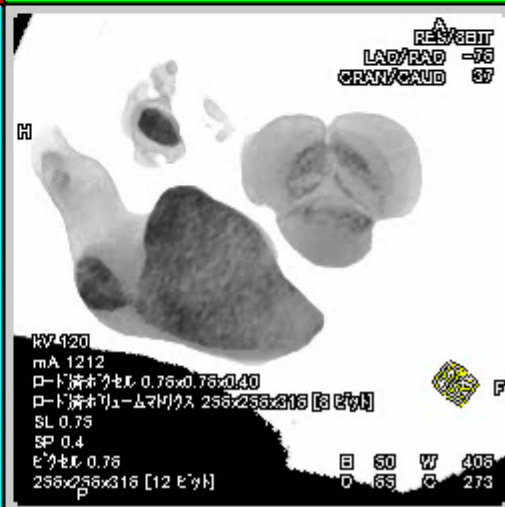
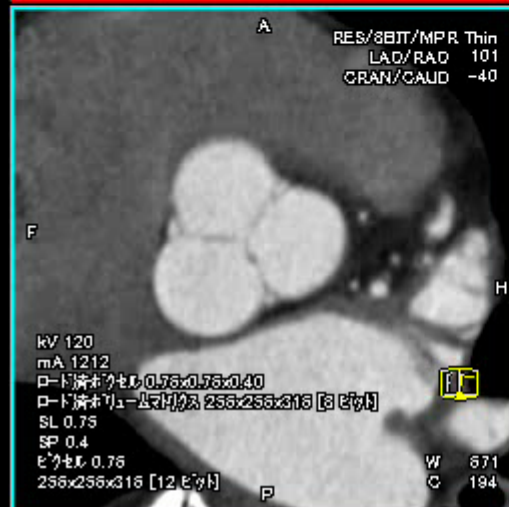
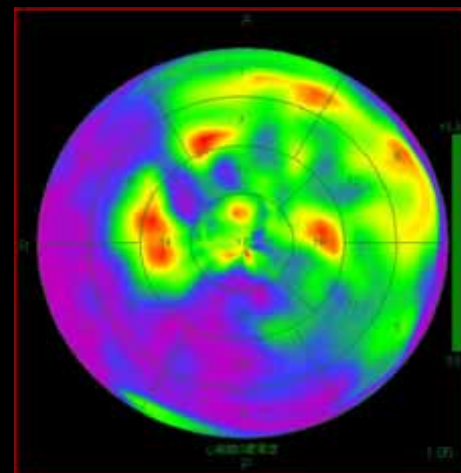
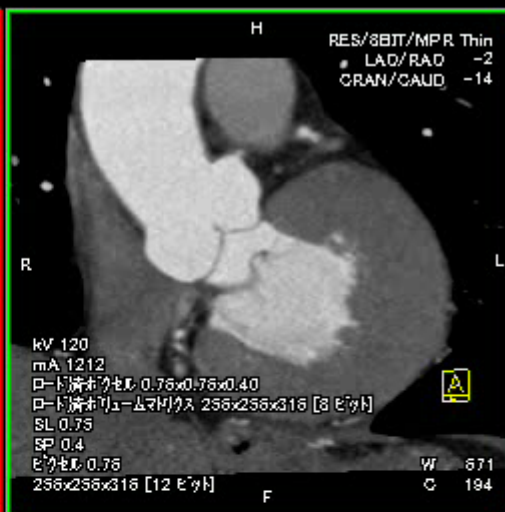
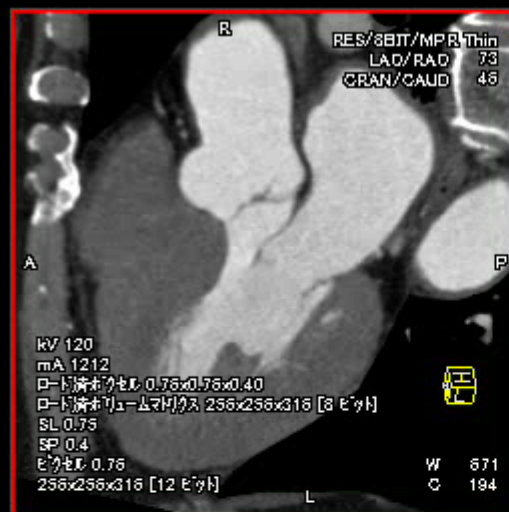


58歳 女性 HR 100bpm
安静時狭心症

120kV 400mAs/rot
βブロッカー不使用
B35f heart view medium



心臓CT (4Dシネ表示、心機能評価)



導入したCT

(SOMATOM Definition)

- ① 基本性能
- ② 二つのX線管球
- ③ z-Sharpテクノロジー
- ④ 心臓CT
- ⑤ Dual Energy Imaging

Dual Energy CT (DECT)

異なる2つの管電圧(80kV,140kV)で撮像したデータから
CT値の差を利用して画像化する技術

- 2Material Decomposition

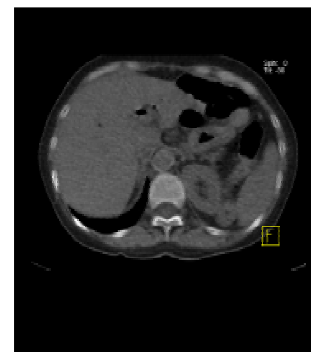
例 造影剤 骨 (Ca)



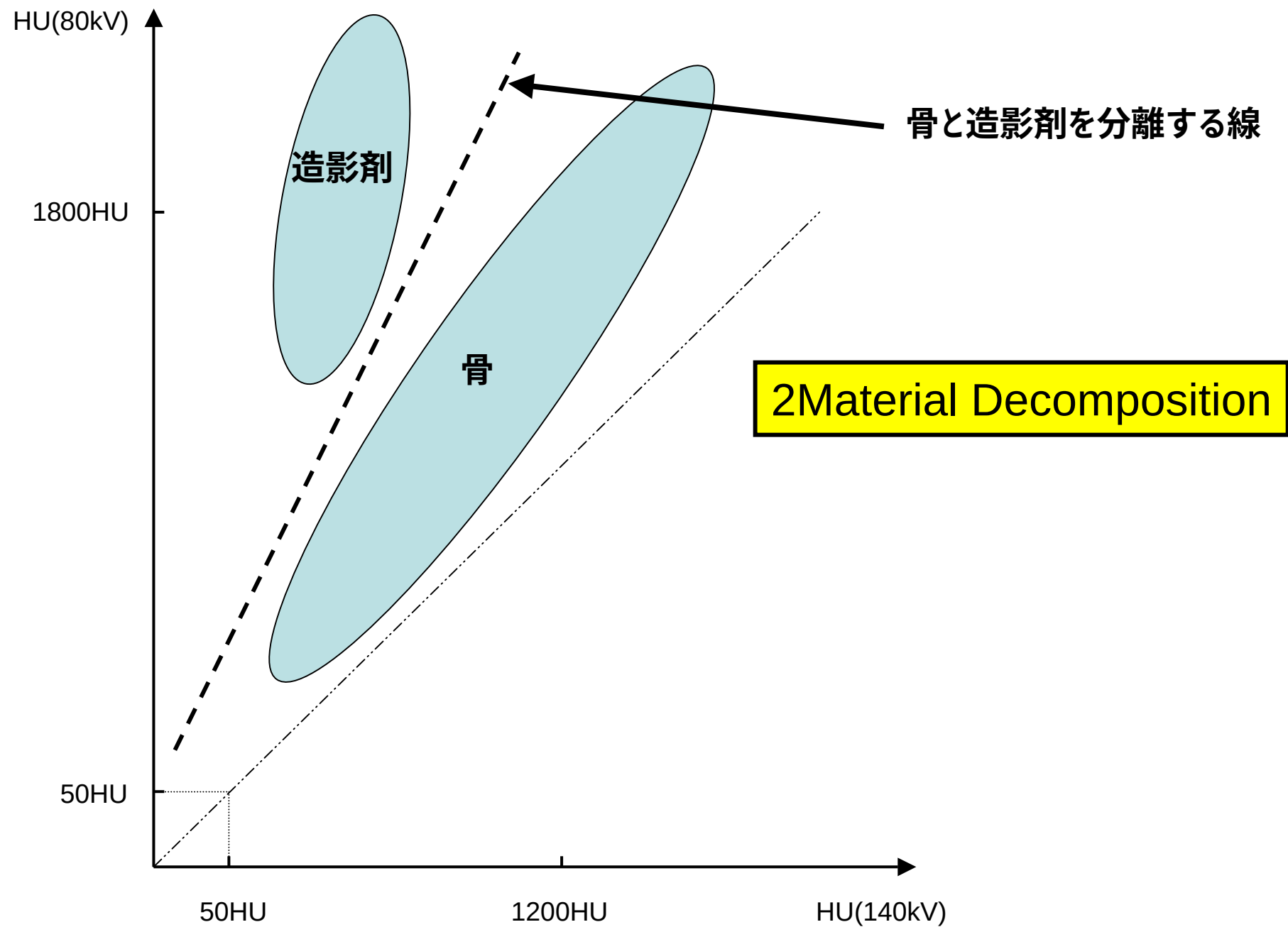
Direct Angio

- 3Material Decomposition

例 造影剤 軟部組織 脂肪



Virtual
Unenhanced



HU(80kV)

造影剤

3Material Decomposition

overlay

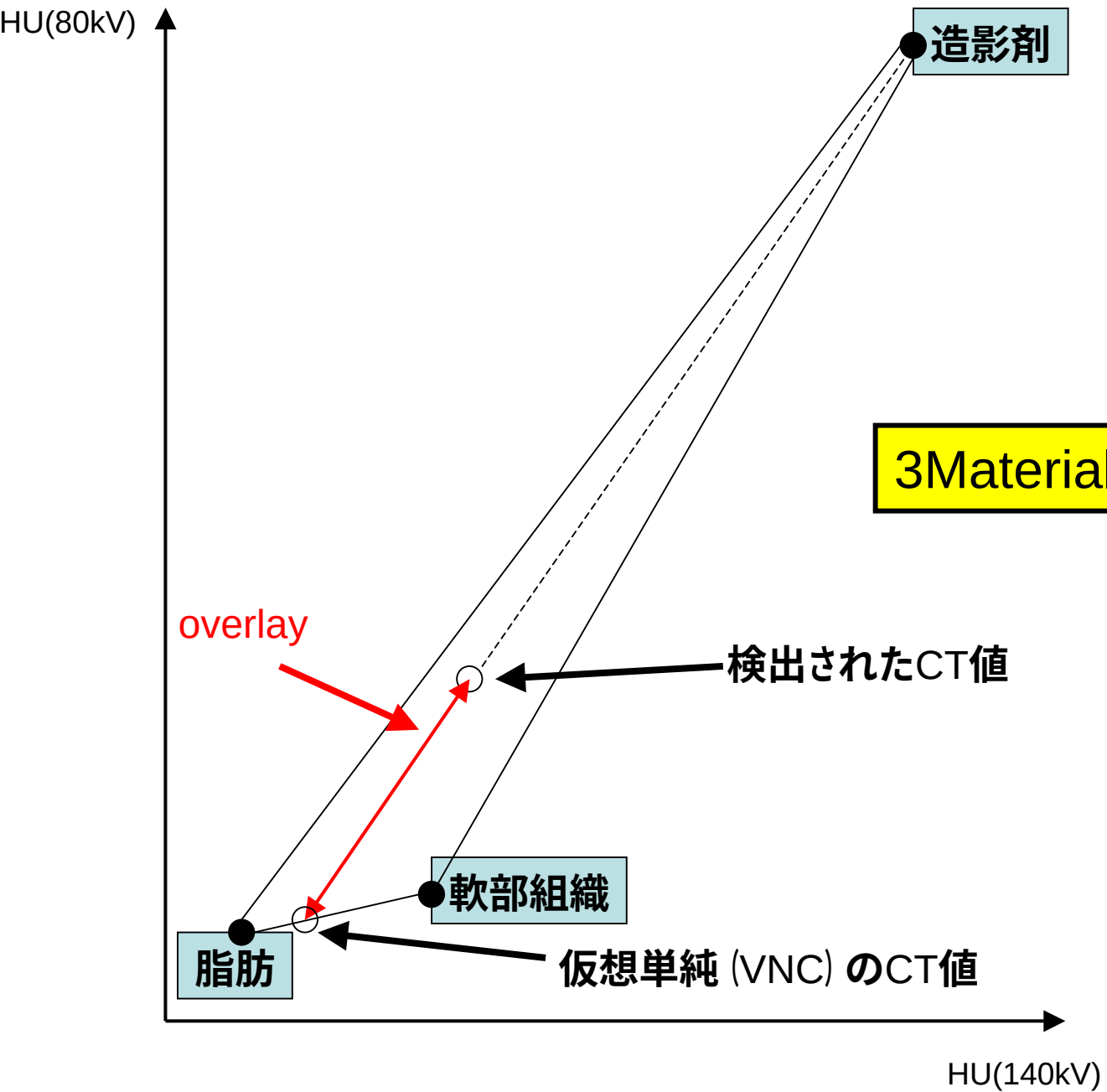
検出されたCT値

軟部組織

脂肪

仮想単純 (VNC) のCT値

HU(140kV)



画像比較

DECT画像
SECT画像



単純



140kV



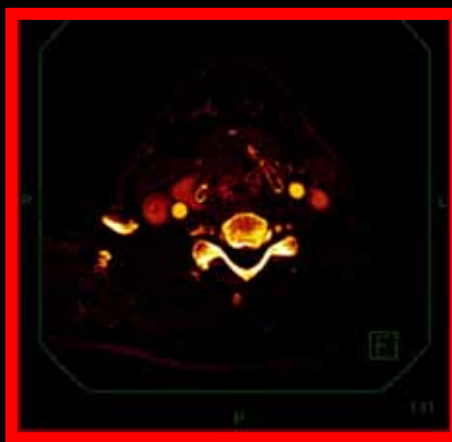
80kV



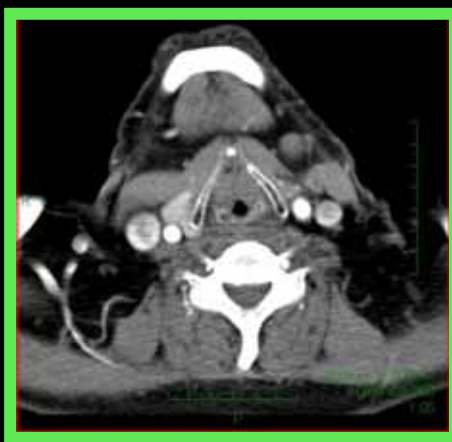
Mix0.3 (仮想120kV)



VNC(仮想単純)



overlay

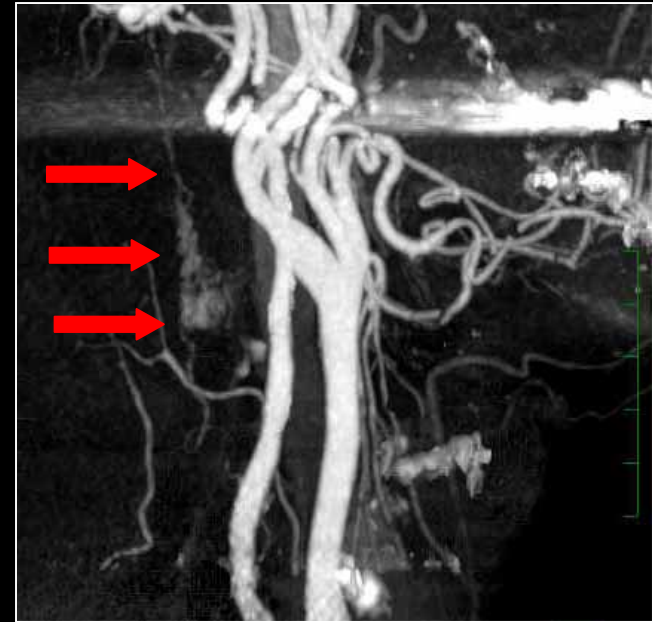
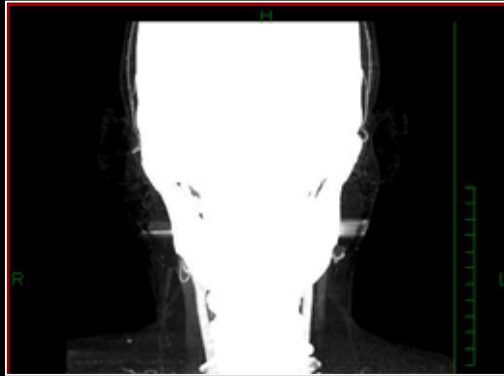
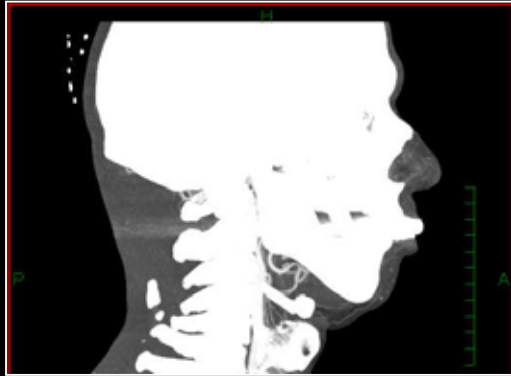


120kV

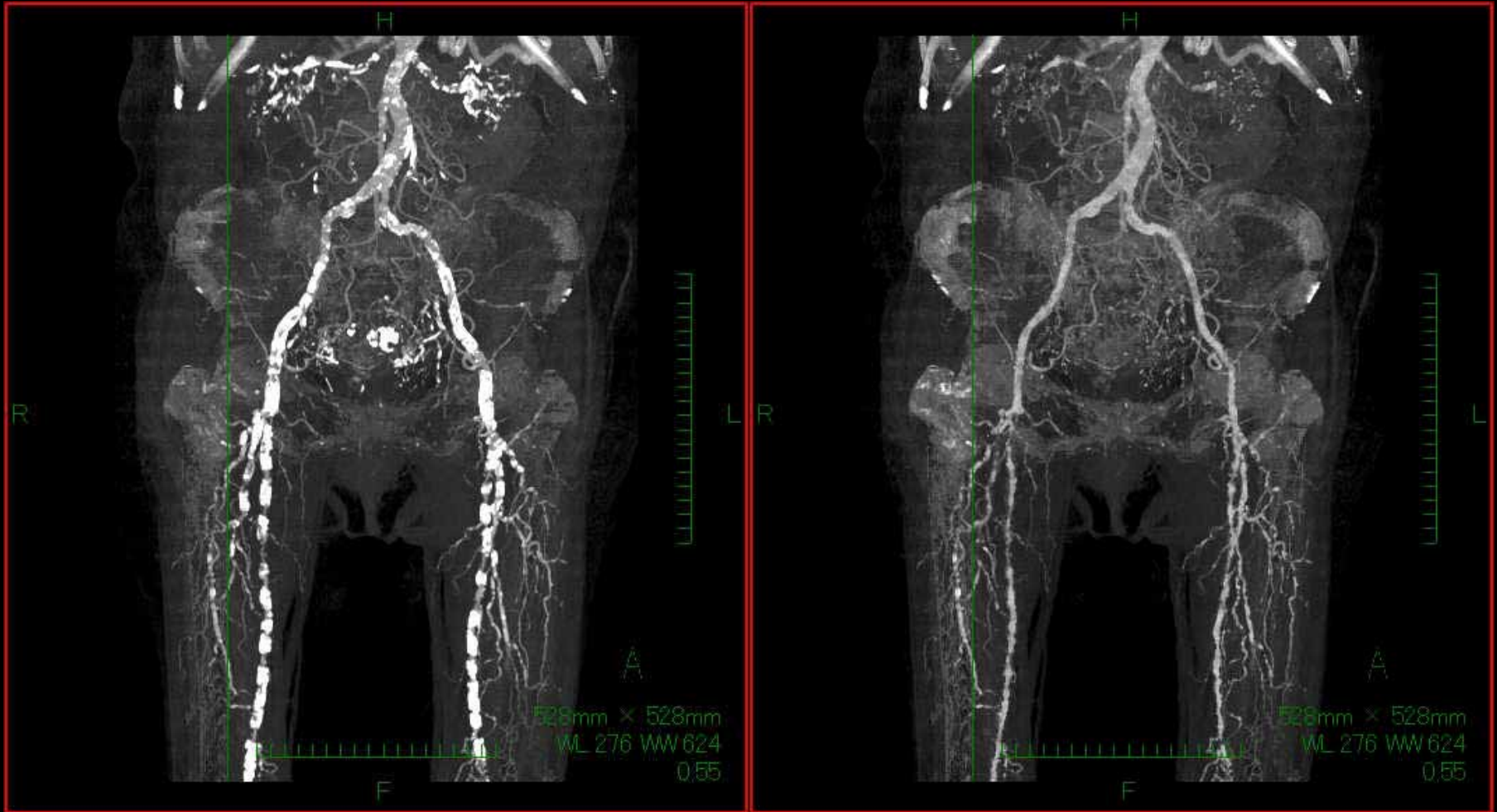
DECT (Bone Removal)

52歳 男性

脊髄動静脈奇形



DECT (Bone Removal, Hardplaque on/off)



81歳 女性 閉塞性動脈硬化症

DECT (Gout)



60歳 男性 痛風性関節炎高尿酸血症

まとめ

- **撮影速度が速くなり、被検者の負担が軽減した。**
- **ルーチン検査において以前より薄いスライスの画像提供が可能となった。**
- **高い時間分解能が得られるため、心臓CTでは特に有用である。**
- **DECTは、従来のSECTでは得ることのできない情報を得ることができる。**