

# Revolutionize CT Image Contest 2018

## Single Energy部門

頭頸部（血管系含む）

胸腹骨盤部全般

心臓・体幹部血管系

整形・小児・その他

## Dual Energy部門

頭頸部（血管系含む）

胸腹骨盤部全般

心臓・体幹部血管系

整形・小児・その他

Single Energy 頭頸部部門

## 被検者情報

性別	男性
年齢	61歳
体重	69kg
BMI	24

## 撮影条件情報

Scan Type	Helical Scan
Beam config	20mm
Rotation Time	0.6
Helical Pitch	0.969
kV	120
NI	NI 10.0
Kernel	Standard
ASiR%	40%
Total Scan Time	10sec
ODM	ON
Smart MAR	ON
DLP(mGy-cm)	858.71
CTDI vol(mGy)	12.84

## 造影条件情報

使用造影剤名	Iopamilon 370
造影法	Double level test Injection
1 <sup>st</sup> Test	4.2ml/sec 10ml 生食20ml
Peak time	18sec (Ascending aorta)
2 <sup>nd</sup> Test	4.2ml/sec 10ml 生食20ml
Peak time	26sec (Right ICA C5)
造影剤注入量	60ml
生理食塩水	20ml

# Revolution EVO

# Double level test injection CTA

## <撮影時の工夫>

サブトラクション用に、造影剤注入開始直後に単純撮影、造影剤到達時間に合わせて造影相を撮影。ODMによる軌道同期でアーチファクト対策を行った。

## <画像作成時の工夫>

3Dデータはスライス間隔を狭め、ASiRを80%にすることでS/Nを向上させた。

## <臨床有意点>

テストインジェクションを2箇所にすることでスキャン時間を把握、追い越しを防ぐことができ、また左右の内頸動脈の遅延時間を算出することができる。



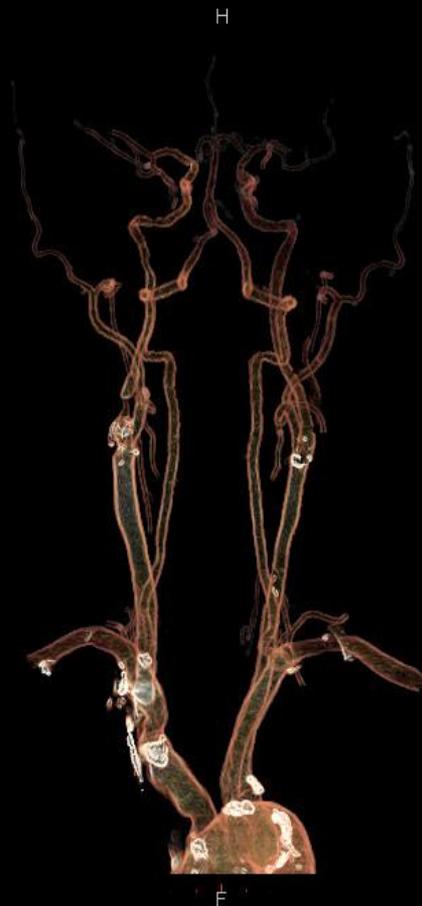
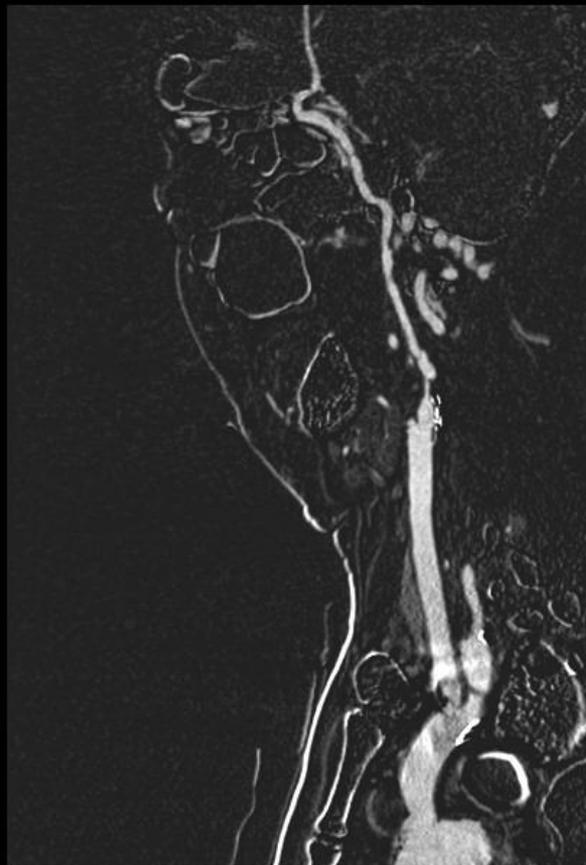
# Revolution EVO

## コメント

MRA検査により右内頸動脈描出不良があり、解離疑いによる精査目的で頭頸部CTAを行いました。

右内頸動脈の造影剤到達遅延が予想された為、テストインジェクションを2箇所行い、スキャンタイムを算出、左と比較して右内頸動脈に4秒の遅延があり、ローテーションタイムを変更し、撮影時間を調整。ODMによる単純相と造影相の管球軌道同期、Smart MARを併用することで、義歯などによるアーチファクト対策を行い、良好な画像を描出することができた。

# Double level test injection CTA



WL:127 WW:255  
0.35

## 被検者情報

性別	M
年齢	50Y
体重	80kg
BMI	26.42

## 撮影条件情報

Scan Type	Axial
Beam config	140
Rotation Time	0.28
kV	100
mA or NI	5.0 (Smart mA & ODM)
Kernel	HD Stnd
ASiR%	50
Number of Pass	20
Total Scan Time	5.6
DLP(mGy-cm)	2172.71
CTDI vol(mGy)	7.76 (per 1phase)

## 造影条件情報

使用造影剤名	イオパミロン370 80ml
造影法	Test injection
造影剤	
注入速度	5.0
注入量	30
生理食塩水	
注入速度	5.0
注入量	35
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

# Revolution CT

## <撮影時の工夫>

Spetzler重症度分類grade4のAVMに対して、予防的血管内塞栓術前のFeeder A.同定が目的で4D-CT施行。

AVMは末梢抵抗があまりなく、nidus内血流速がかなり速いためrotation time及びscan intervalは最短となるように設定。また撮像タイミングの設定にはtest injection法を使用することで、撮像開始から撮像終了までが極力短くなるように努めた。血流のWash out評価のために造影剤の注入時間は6秒としている。

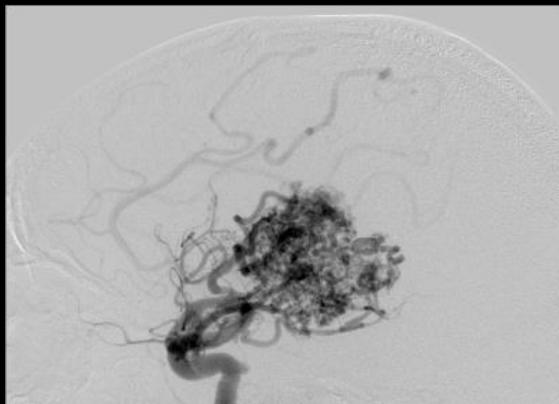
## <画像作成時の工夫>

Sequential Subtractionを使用。隣り合うscan image毎でサブトラを行うことで、新しく造影された領域の描出がされやすく、時間的早期濃染血管が後期濃染血管の描出の妨げにならず、血流の方向評価などにも優れる。2phase飛ばしでサブトラを行った。

朝日大学歯学部附属 村上記念病院

# 4D-CTによるRuptured AVMに対する 流入血管の評価

治療前

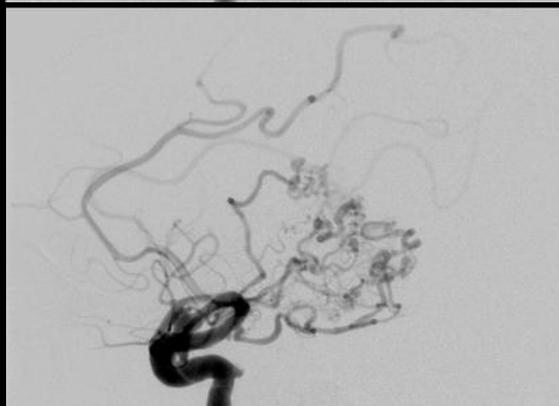


25018: 1836  
0.00  
AXIAL MODE

100kV  
0.28s/0.63mm

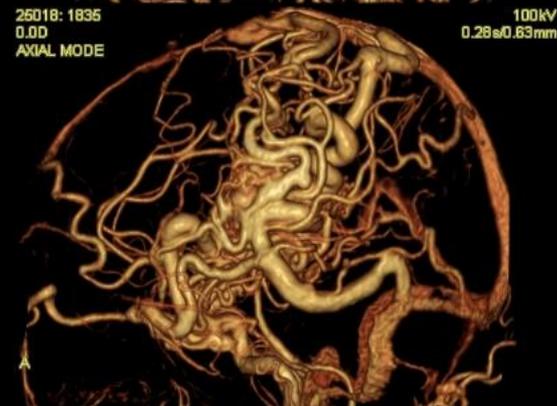


治療後



25018: 1836  
0.00  
AXIAL MODE

100kV  
0.28s/0.63mm



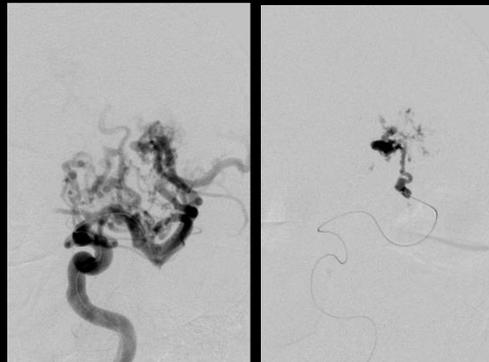
## 4D-CTによるRuptured AVMに対する 流入血管の評価

### <臨床有意点>

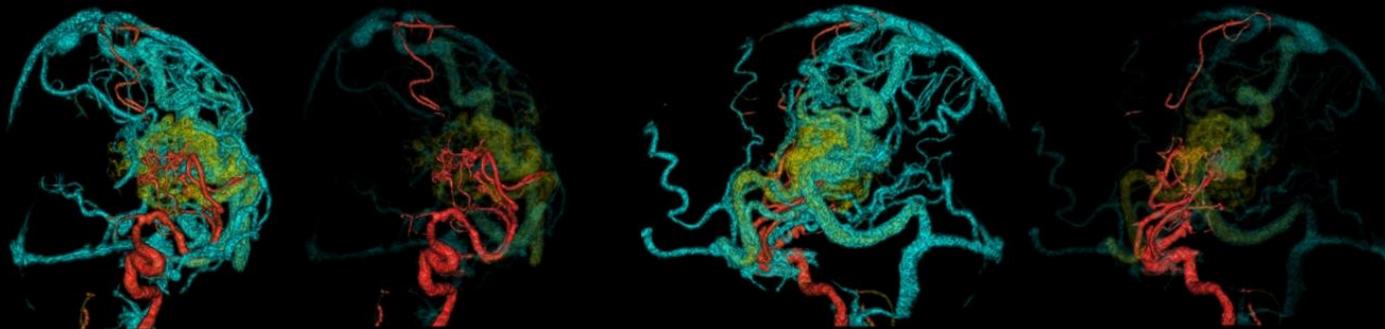
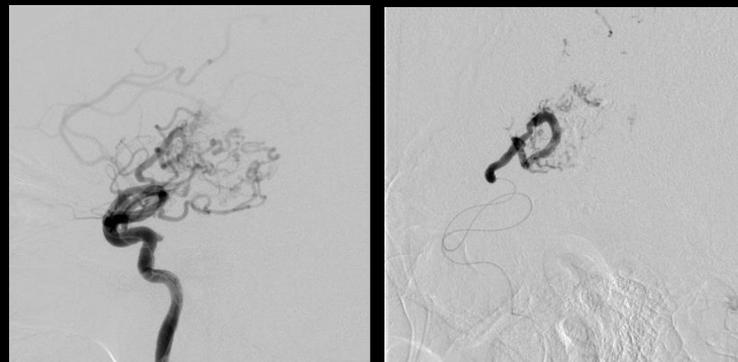
4D-CTでは4vessel同時評価が可能であり、特にAVMの全体像が主要血管との関係性の評価のみならず関係のない血管だという除外診断にも役立っている。それにより塞栓術前に事前に血行動態の評価が完了しており、穿刺下での不要なカテ操作省略が時間の短縮およびリスク回避に役立っている。

Sequential subtractionによりfeeder, nidus, drainerの分離が比較的行いやすく、結果的にCTで描出したfeeder(赤血管)は塞栓術時、マイクロカテーテルの先端とかなり近似していた。

### Working Angle 1



### Working Angle 2



## 被検者情報

性別	男性
年齢	70代
体重	65kg
BMI	26.0

## 撮影条件情報

Scan Type	Helical Scan
Beam config	40mm
Rotation Time	0.4sec
Helical Pitch	0.984
kV	120kV
mA or NI	NI8.5
Kernel	Standard
ASiR%	30%
Total Scan Time	2.91
DLP(mGy-cm)	449.53
CTDI vol(mGy)	16.47

## 造影条件情報

使用造影剤名	イオパミロン300
造影法	固定注入法
デレイ時間	120sec
注入速度 1	1.5ml/sec
注入速度 2	NA
注入量	95ml
生理食塩水	NA
注入速度	
注入量	
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

# Discovery CT750 HD

## 水晶体被ばく及び金属アーチファクトを考慮した造影 CT検査が上顎癌の診断に有用であった1例

### <撮影時の工夫>

本症例は口腔領域の病変の精査であり、歯による金属アーチファクトが懸念された。また撮影範囲から水晶体を外すことができないため、水晶体被ばくを考慮した撮影方法が求められた。

アーチファクト除去方法としてDual Energy撮影又はSingle Energy撮影によるMARの使用が考えられたが、水晶体被ばくを考慮しCT-AEC及びODMが使用可能なSingle Energy撮影を選択した。

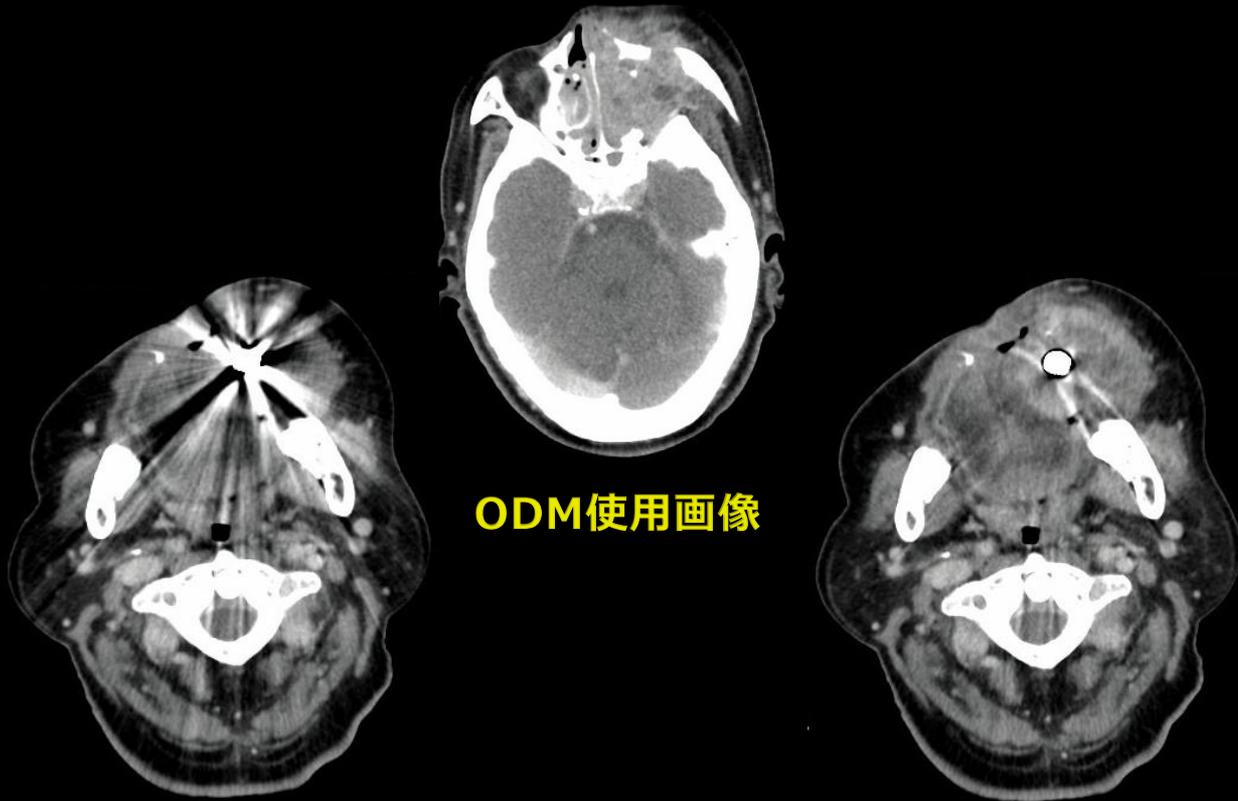
### <画像作成時の工夫>

MPRにてMARの効果が最大となる断面(Axial)を再構築した。

### <臨床有意点>

水晶体領域にODMのROIを設定することで画質を劣化させることなく被ばく低減が可能となった。MAR未使用画像では歯による金属アーチファクトの影響が著明であり、病変の辺縁を捉えることができず画像によるT分類の診断が困難であったが、MARの使用により病変の皮下組織を越えた浸潤の有無が明瞭に描出され、T分類の診断が可能となった。

医療法人豊田会刈谷豊田総合病院



ODM使用画像

MAR未使用画像

MAR使用画像

## 被検者情報

性別	女性
年齢	73
体重	緊急検査につき 来院時不明 (後に60Kg)
BMI	同上

## 撮影条件情報

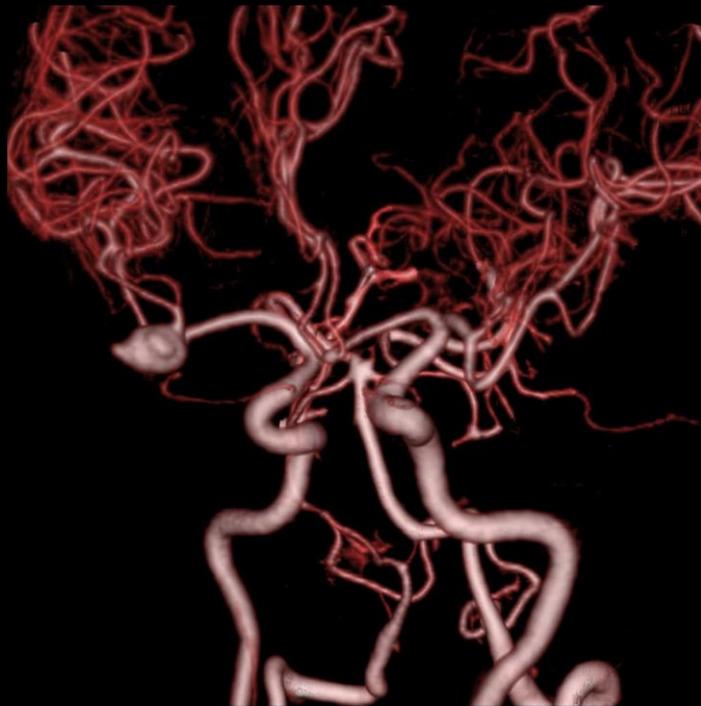
Scan Type	Helical
Beam config	20mm
Rotation Time	0.5sec
Helical Pitch	0.531 : 1 10.62
kV	120Kv
mA or NI	Auto mA
Kernel	Standard
ASiR%	50%
Total Scan Time	40sec Delay含む
DLP(mGy-cm)	1568
CTDI vol(mGy)	150

## 造影条件情報

使用造影剤名	イオパーク350
造影法	Test Injection
デレイ時間	15sec
注入速度 1	4.0ml/sec
注入速度 2	-
注入量	50m l
生理食塩水	
注入速度	4.0ml/sec
注入量	45ml
混合注入	-
混合比	-
注入速度	-
注入量	-

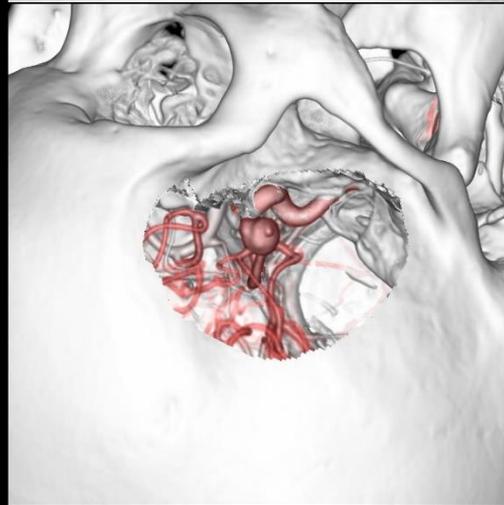
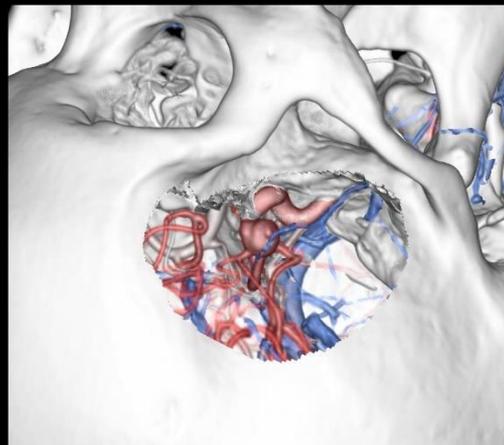
# Optima CT660 Pro

レベル3桁で救急搬送されたくも膜下出血の症例になります。緊急性が高くMRA, DSAが撮影できず、病着後15分以内で動脈、静脈、開頭イメージが求められた画像になります。単純CTより出血点不明であったため、内頸動脈の瘤の可能性も考慮し、Test Injectionで撮影しています。結果、中大脳動脈にブレブを伴う動脈瘤を認めました。



# Optima CT660 Pro

今回の頭蓋内急性期病変に対する撮影では、動脈層を内頸・椎骨動脈から前大脳動脈遠位部までを撮影し瘤や動脈解離の判定、静脈層より開頭に必要な静脈走行はもちろん、その他AVMなどの頭蓋内病変等を全脳撮影し精査しています。また、Subtractionは、単純CT HelicalよりWS Advantage4.6でRegistrationしたのから行っています。



## 被検者情報

性別	M
年齢	73
体重	67.3
BMI	

## 撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	20mm
Rotation Time	0.4sec
Helical Pitch	0.531
kV	100kV
mA or NI	NI 5.5
Kernel	Veo
ASiR%	
Total Scan Time	6.4sec
DLP(mGy-cm)	1252.62
CTDI vol(mGy)	75.47

## 造影条件情報

使用造影剤名	イオパミロン370
造影法	テストインジェクション
デレイ時間	21sec
注入速度	4.8ml/sec
注入量	58ml
生理食塩水	
注入速度	4.8ml/sec
注入量	40ml

# Revolution GSI

## 篩骨部（前頭蓋窩） 硬膜動静脈瘻の症例

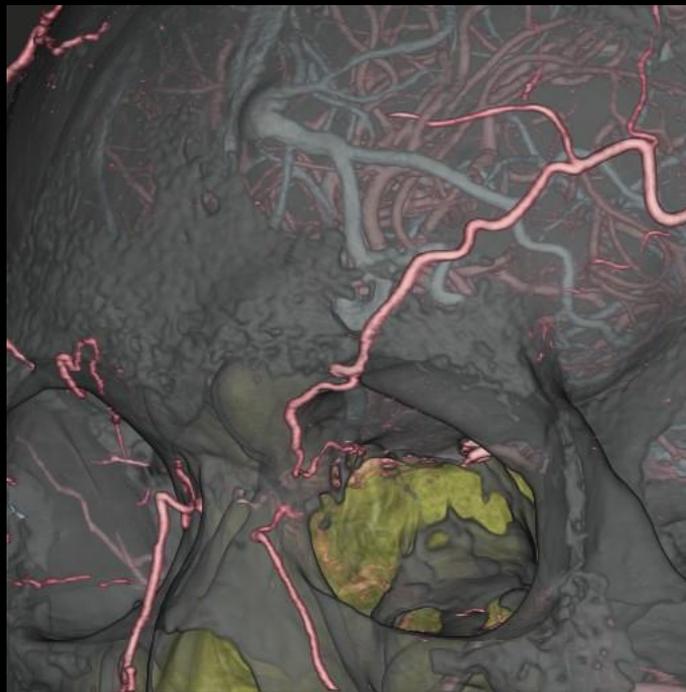
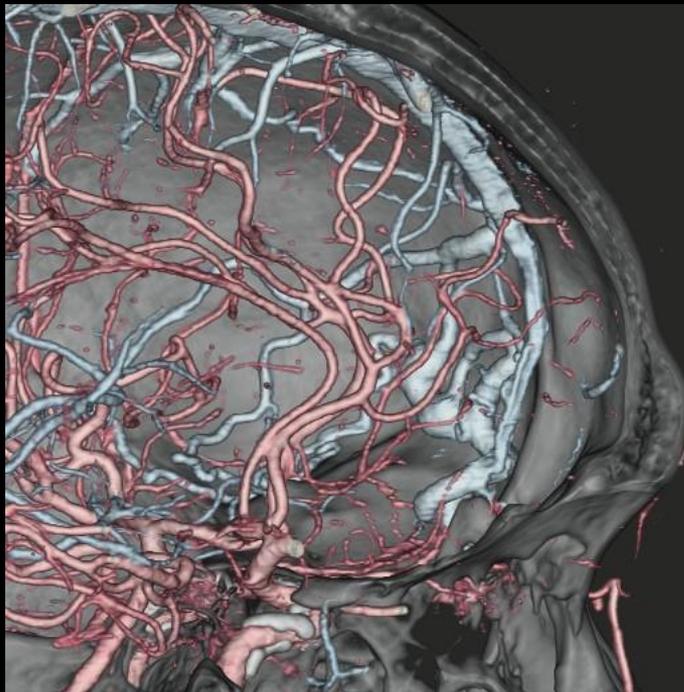
画像再構成には、空間分解能が高く、1024マトリクス表示が可能なveoを使用した。

veoではfullリコンのみの設定となるため、体軸方向にも高い空間分解能を有するが、オーバーラップ再構成を行うことで、より高精細な描出を狙った。

サブトラクションスキャンを行うことにより骨除去を行ったが、マスクと造影相のNIの違いを考慮したveoの設定を行った。

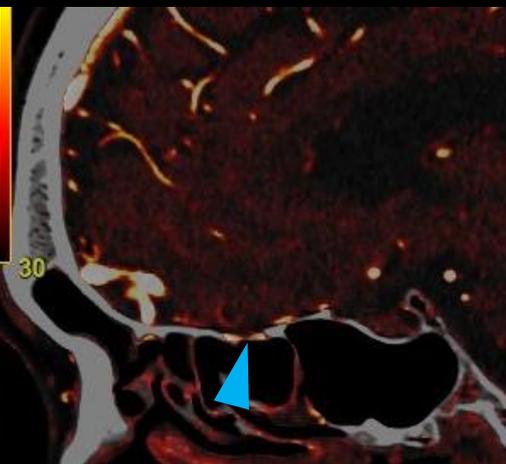
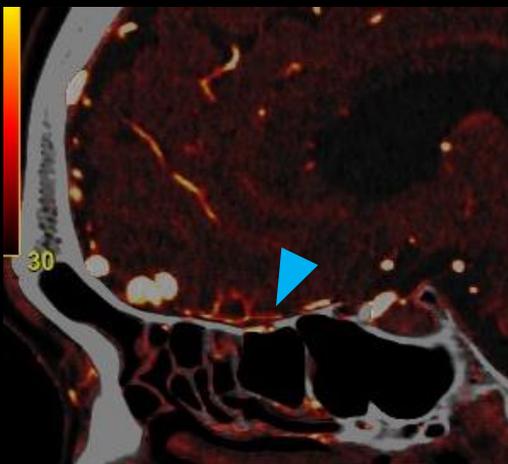
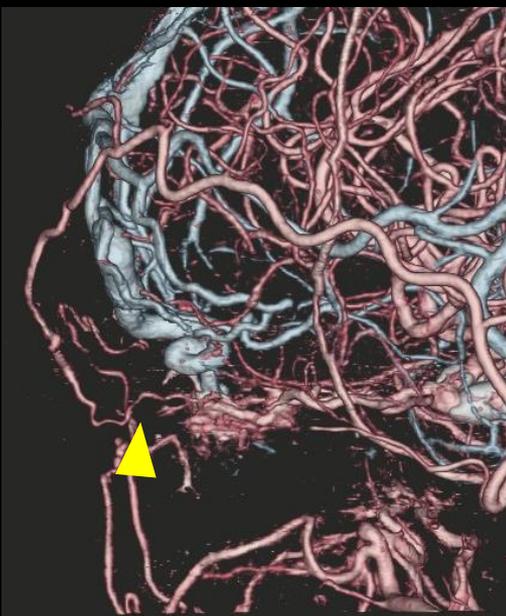
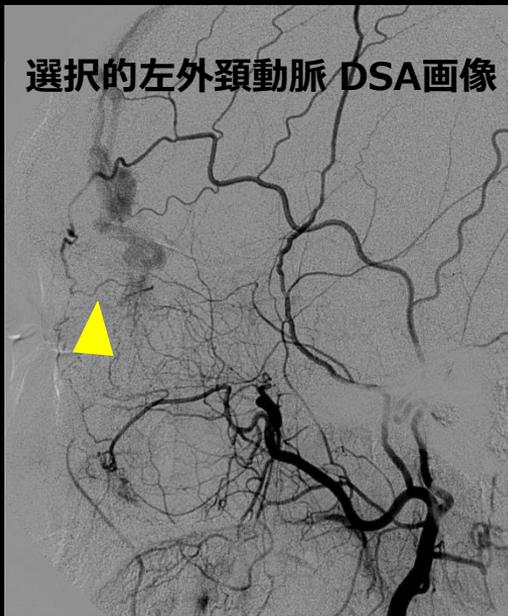
veoは、FBPやASIRよりも緻密なBH補正を行えることから、低管電圧を使用してもアーチファクトの影響が少ない画像が期待できる。これより、管電圧は造影剤CT値の上昇を図るため、100kVを使用した

# veoによる高分解能脳血管CTA Dural AVF



骨、動静脈、篩骨洞のfusion画像

## 選択的左外頸動脈 DSA画像



両側眼動脈からの前後篩骨動脈をmain feederとし、一部varix用に拡張した皮質動脈から上矢状洞に流入するdual AVFであった。

穿通枝を含め、末梢動脈まで十分な描出を図るため、造影は1相で、動静脈分離は画像処理で行った。

左浅側頭動脈の前頭枝が眼動脈の最末梢部と吻合し、前篩骨動脈を介して微細な血管構造の集簇を形成しているが（黄色矢印）、veoによる高分解能CTAにより、DSAとほぼ同等の血管描出をVR画像で表示することができた。

また、カラーフュージョンMPR画像（下段）により、骨と微細血管（青矢印）の位置関係の把握が容易となり、術前情報として非常に有用であった。

## 被検者情報

性別	F
年齢	70代
体重	46.5kg
BMI	20.07

## 撮影条件情報

Scan Type	Helical (HiRes mode)
Beam config	40mml
Rotation Time	0.5sec
Helical Pitch	0.984
kV	120 kV
mA or NI	12(2..5mm)
Kernel	Standard
ASiR%	40%
Total Scan Time	4.11sec
DLP(mGy-cm)	539.6 (Head16cm Phantom, 本スキャン時)
CTDI vol(mGy)	16.67 (Head 16cm Phantom, 本スキャン時)

## 造影条件情報

使用造影剤名	イオメロン300
造影法	ボーストラッキング法
ディレイ時間	第5, 6頸椎間に造影剤到達後6.7秒
注入速度 1	3.7ml/sec
注入速度 2	NA
注入量	60ml
生理食塩水	
注入速度	3.7ml/sec
注入量	30ml
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

# Revolution GSI

## <撮影時の工夫>

1. SmartMARを使用することで義歯からのアーチファクトを軽減し、義歯近辺の血管のCT値が確保できた。
2. ODMを使用することで水晶体・甲状腺の被ばく低減を図るとともにX線管球位置が同期することでSubtractionの精度向上に寄与する。
3. 検査中に被検者の動きがないように十分な固定を行い、安静呼吸下で撮影を行うことで造影前後の位置ズレが最小になるよう工夫した。

## <画像作成時の工夫>

1. 造影後から造影前の画像をSubtractionすることで骨除去が簡便かつ確実にできる。
2. Subtraction処理は剛体、非剛体処理の両方を用いた。

## <臨床有意味点>

MRAと頸動脈エコーで右椎骨動脈の血流低下が認められCTにて精査を行った。義歯からのアーチファクトによる血管の消失やCT値の低下もなく撮影範囲全般で良好な画像を得ることができた。SmartMAR、ODM、Subtraction処理は頭頸部CTA検査において非常に有用な組み合わせである。

# 頭頸部CTA

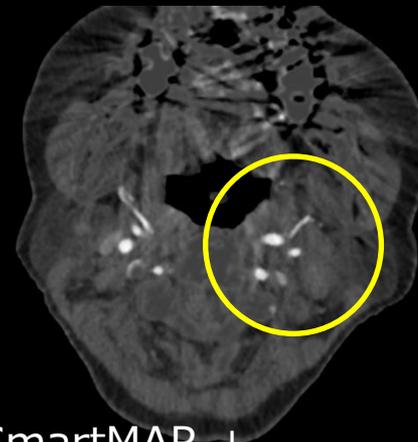
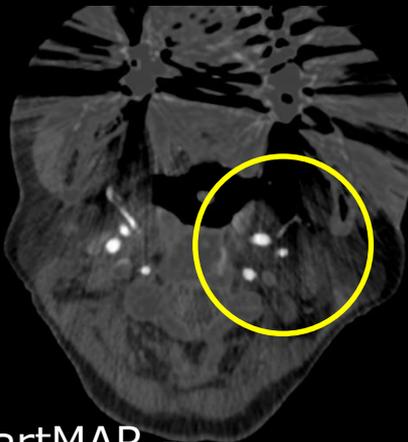
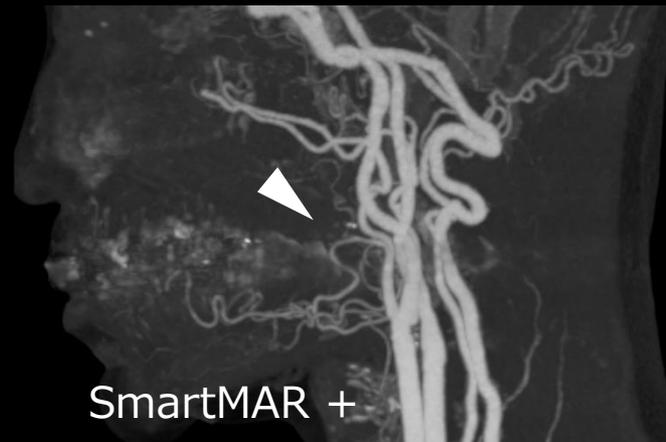
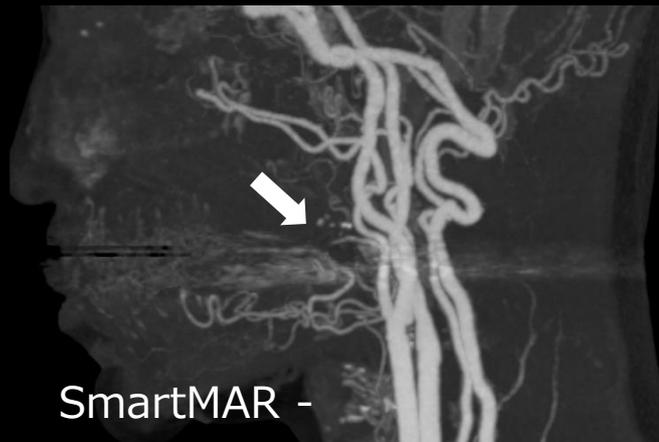


# Revolution GSI

## コメント

MIP像において矢印部と三角部を比較すると smartMAR+の方がアーチファクトが少なく微細血管まで描出されている。アキシャル像においても同様に観察される（黄円部）。

## 頭頸部CTA



## 被検者情報

性別	女性
年齢	62
体重	48kg
BMI	21.9

## 撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	20mm
Rotation Time	0.5
Helical Pitch	0.969
kV	100kV/140kV
mA or NI	NI 3.4
Kernel	Standard
ASiR%	40%
Total Scan Time	29sec
DLP(mGy-cm)	223.74/489.01
CTDI vol(mGy)	21.05/46.0

## 造影条件情報

使用造影剤名	Iopamiron 370
造影法	Test injection
Test	
注入速度	3.4ml/sec
注入量	10ml
生理食塩水	20ml
Scan	
注入速度	3.4ml/sec
注入量	52ml
生理食塩水	25ml

# Revolution EVO

## <撮影時の工夫>

Subtraction画像作成の為、ODMを活用し管球軌道を統一、アーチファクト対策を行った。

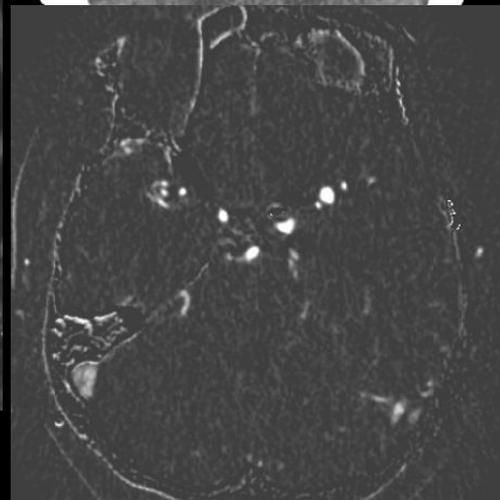
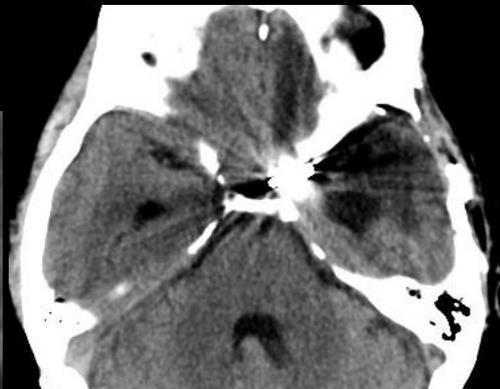
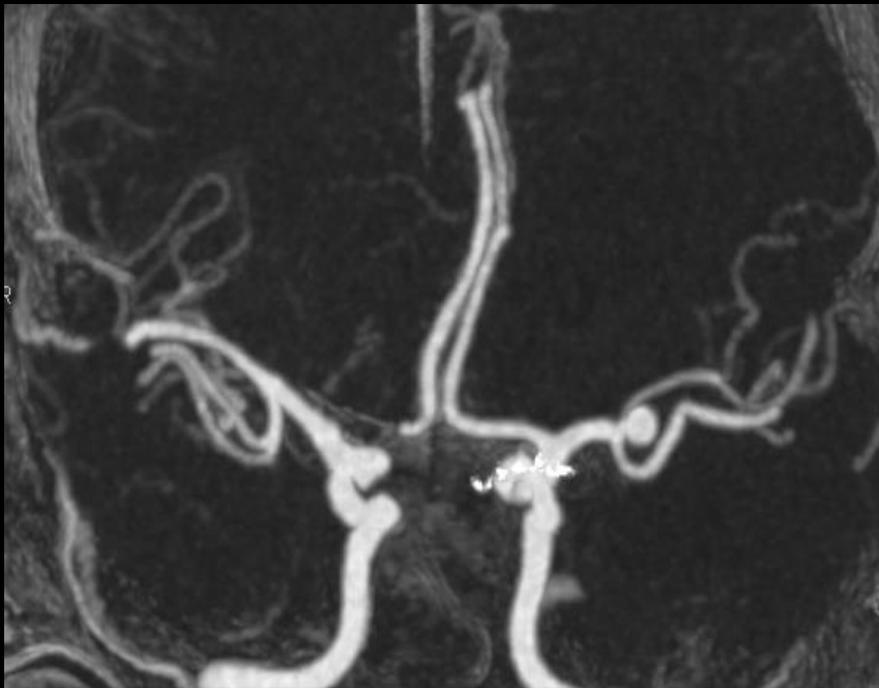
## <画像作成時の工夫>

骨との境界に近いため、管電圧を変えてEnergy Subtraction画像も作成

## <臨床有意点>

Smart MARとODMにより金属アーチファクトが効果的に抑制された。

# 内頸動脈クリッピング術後の新生動脈瘤



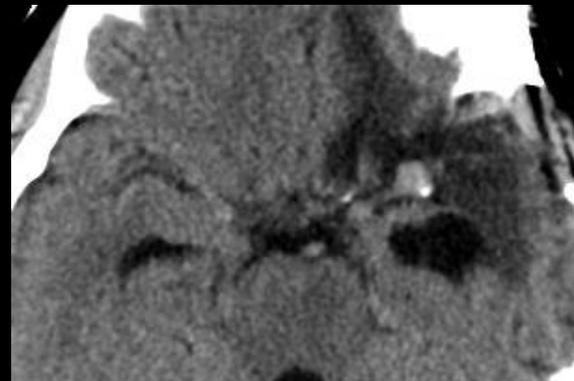
# Revolution EVO

## コメント

内頸動脈クリッピング術後のリハビリ過程で、頭部CTを行い、新生動脈瘤疑いで頭部CTAを行いました。

Test Injectionにより至適撮影タイミングを把握することができるので、造影剤注入直後に100kVの単純撮影を行い、1相100kV、2相140kVにして撮影。Smart MAR、ODMを併用することで金属アーチファクトを効果的に抑制することができ、新生動脈瘤を描出することができた。

# 内頸動脈クリッピング術後の新生動脈瘤



## 被検者情報

性別	女
年齢	80代
体重	47kg
BMI	17.6

## 撮影条件情報

Scan Type	helical
Beam config	200mm
Rotation Time	0.4
kV	100
mA or NI	8.0
Kernel	HD standard
ASiR%	80%
Total Scan Time	
DLP(mGy-cm)	
CTDI vol(mGy)	

## 造影条件情報

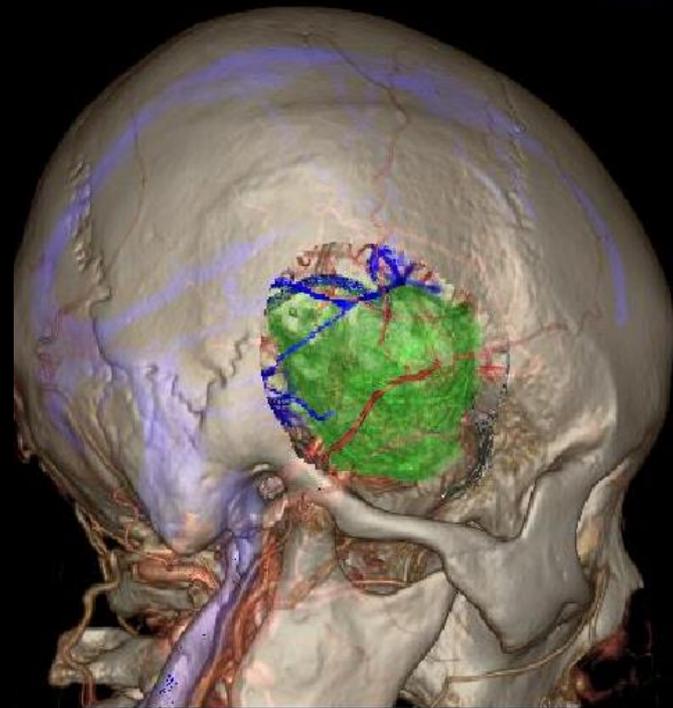
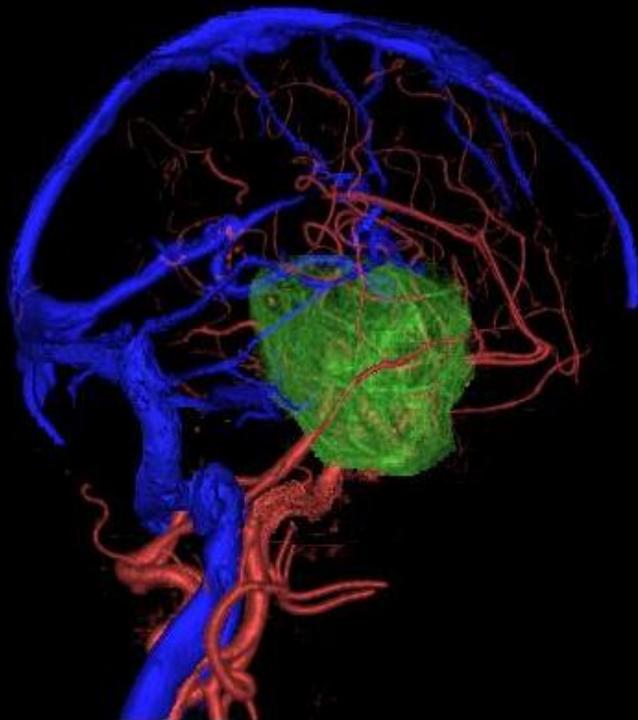
使用造影剤名	オムニパーク
造影法	テストインジェクション
デレイ時間	19秒
注入速度 1	3.0ml/sec
注入速度 2	
注入量	40ml
生理食塩水	3.0ml/sec
注入速度	
注入量	30ml

# Revolution GSI

## <画像作成時の工夫>

ラベ静脈と動脈と腫瘍の位置関係を把握させる為に、動脈相と静脈相を合成しました。腫瘍のCT値は脳実質よりも低いのでaxial,sagittal,coronal,obliqueを表示し、腫瘍以外の部分をすべてcutしました。

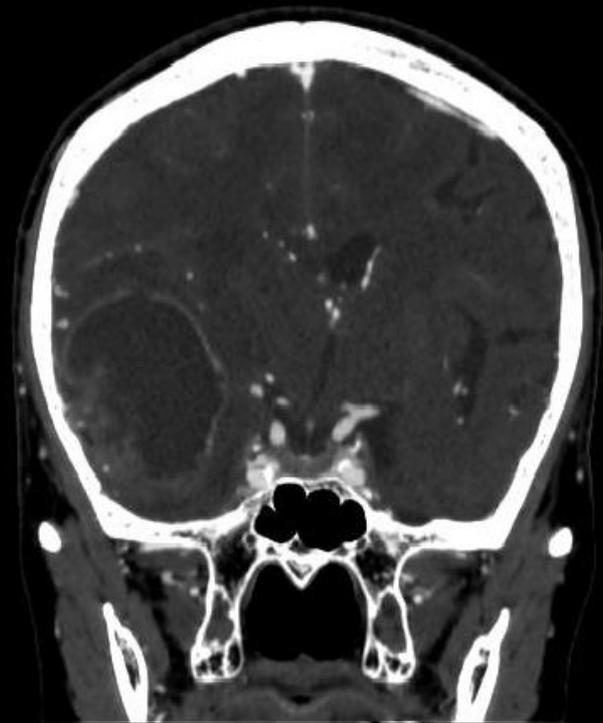
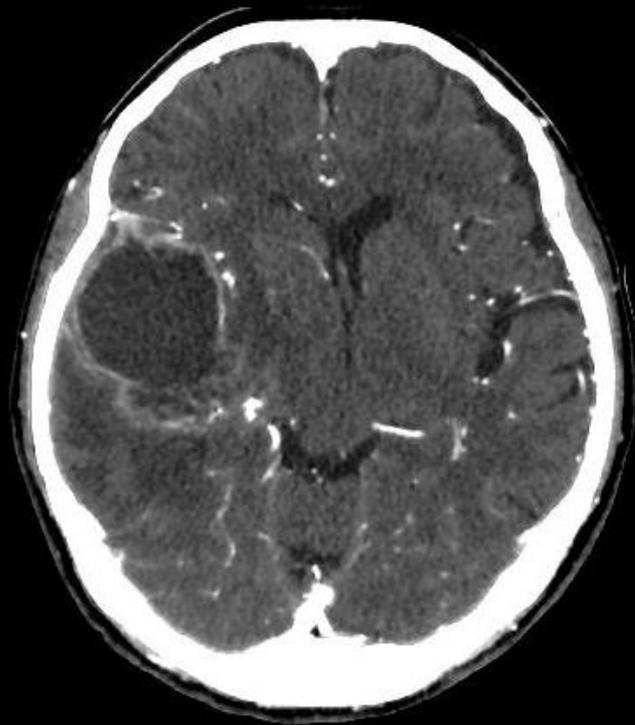
## 3 DCTによる腫瘍と血管の把握



# Revolution GSI

## <臨床有意点>

ラベ静脈の横に腫瘍があり傷つけてはいけない血管なので、手術の時に血管と腫瘍の位置が明確に分かると評価を頂きました。



Single Energy 胸腹骨盤部全般部門

## 被検者情報

性別	男性
年齢	80歳
体重	64kg
BMI	22.7

## 撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	40mm
Rotation Time	0.6
Helical Pitch	0.984
kV	120
mA or NI	
Kernel	Std
ASiR%	50
Total Scan Time	20.6
DLP(mGy-cm)	63.8
CTDI vol(mGy)	333.53

## 造影条件情報

使用造影剤名	オイパロミン370
造影法	ボーストラッキング
デレイ時間	12秒
注入速度 1	4.1
注入速度 2	
注入量	96
生理食塩水	
注入速度	
注入量	
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

# Discovery CT750 HD

## <撮影時の工夫>

VHS1往復撮影で適切な動脈相を確保する。

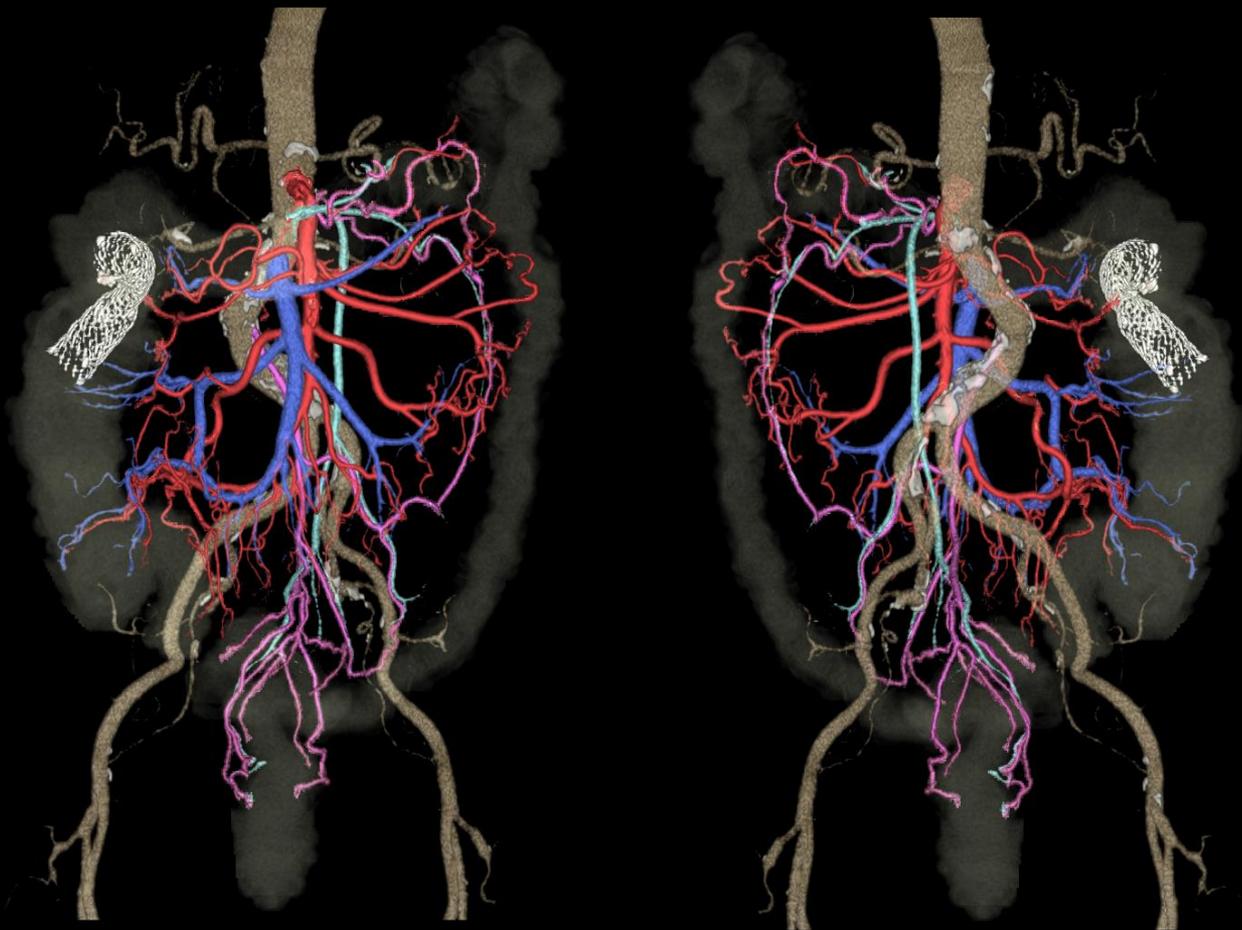
## <画像作成時の工夫>

腫瘍による腸閉塞やステント留置後の症例はもちろん、それ以外でもガス圧及びそのチューブによる穿孔の心配も無く検査時間も短縮できる為、当院では全症例を炭酸ガス無充填にて行っている。その為、AWのペイントツールを用いて手作業にて腸管描出をしている。

## <臨床有意点>

全体像により腫瘍支配血管の走行把握。

# 術前マッピング画像(全体像)



# Discovery CT750 HD

## <画像作成時の工夫>

腸管像と共に360°を10°gapで保存。

小腸枝をカットする事で不要な重なりを避け、腫瘍部支配血管の詳細な把握ができるようにする。また、中結腸動脈までしっかり描出することでその走行を確認できるようにしておく。

## <臨床有意点>

切除部支配動脈の把握

# 術前マッピング画像(動脈相)



# Discovery CT750 HD

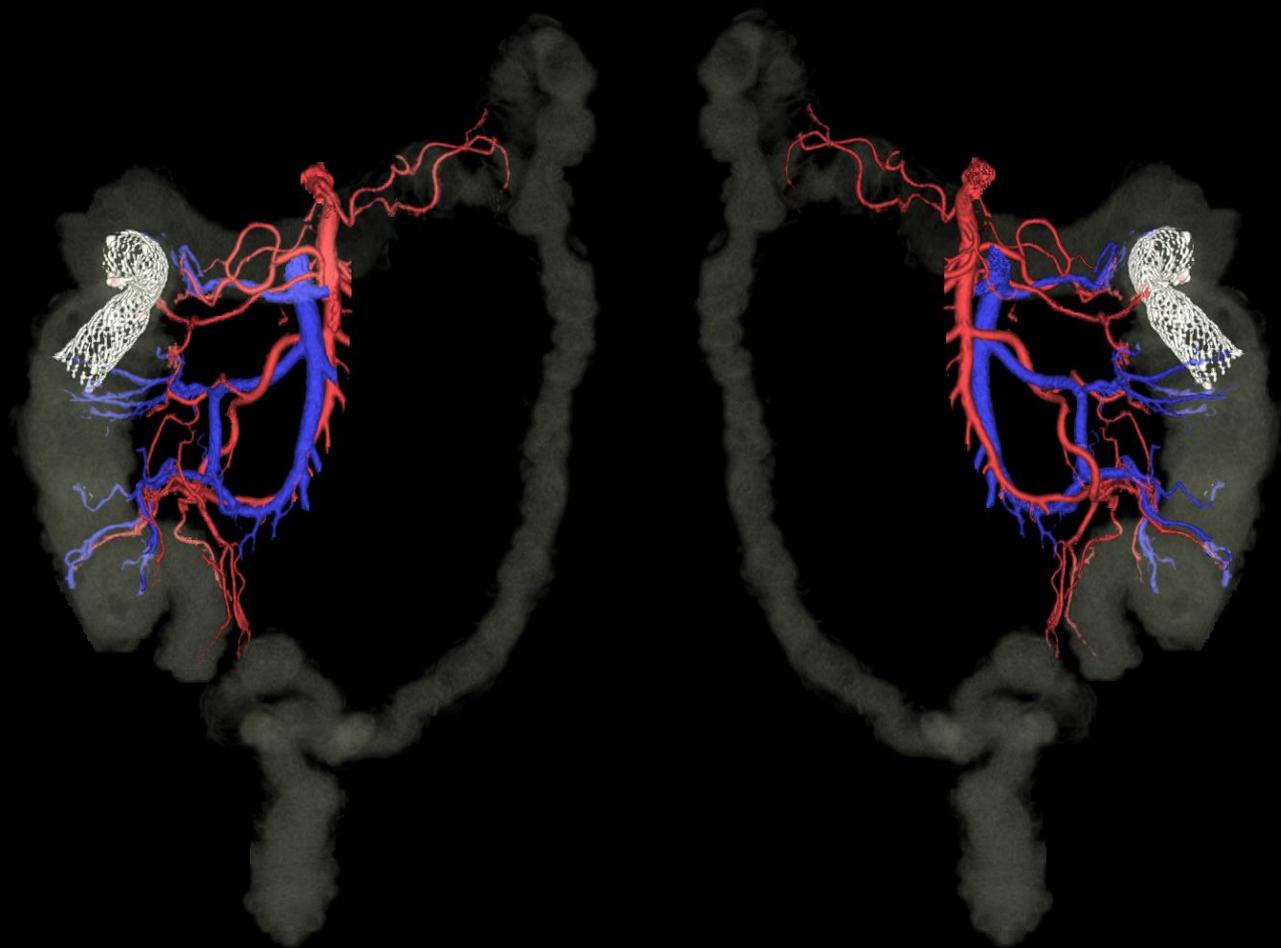
## ＜画像作成時の工夫＞

特に腹腔鏡下術では視野に限りがあり、術野で予想される動静脈の前後の位置関係等を分かりやすくする為、静脈も小腸枝をカットする。

## ＜臨床有意点＞

動静脈の前後位置関係等の確認。

# 術前マッピング画像(動脈相 + 静脈相)



## 被検者情報

性別	女性
年齢	74
体重	54kg
BMI	25.68

## 撮影条件情報

Scan Type	helical
Beam config	64×0.625
Rotation Time	0.4sec/rot
Helical Pitch	0.984:1
kV	100
mA or NI	~700mA
Kernel	HD detail /HD boneplus
ASiR%	80%/20%
Total Scan Time	3.72sec
DLP(mGy-cm)	534.2
CTDI vol(mGy)	14.78

## 造影条件情報

使用造影剤名	オムニパーク300
造影法	固定時間法
デレイ時間	27.1sec
注入速度 1	3.7ml/sec
注入速度 2	混和注入
注入量	74ml+9ml
生理食塩水	
注入速度	3.7ml/sec
注入量	9ml+29ml

# Revolution HD

## <撮影時の工夫>

100kVpでHi-resモードで撮影

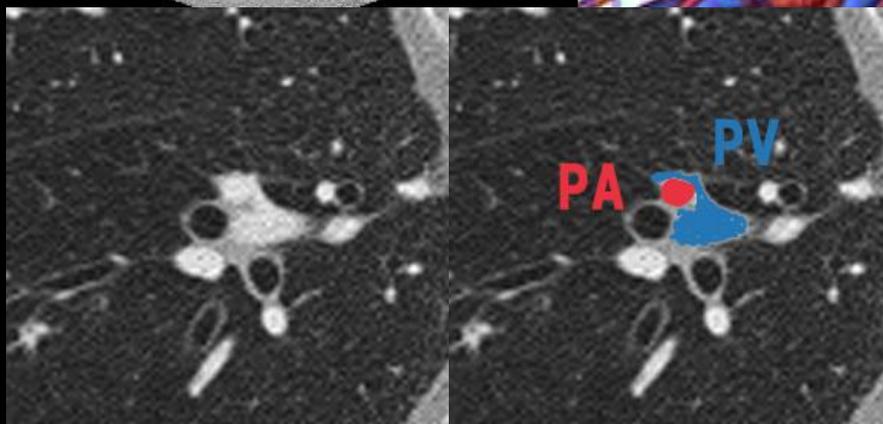
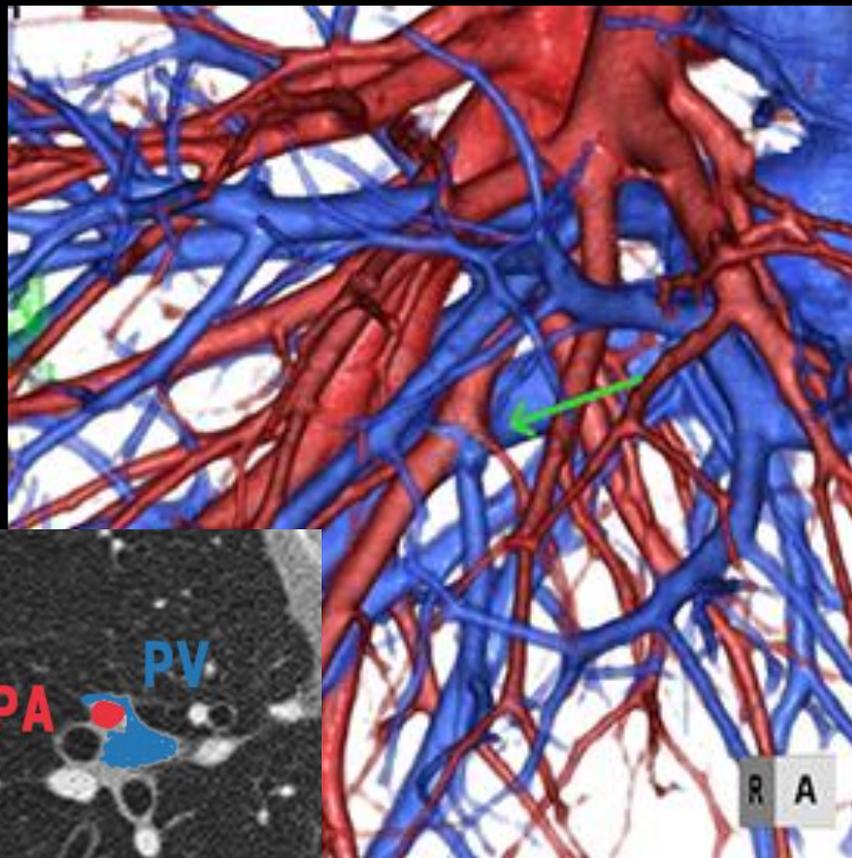
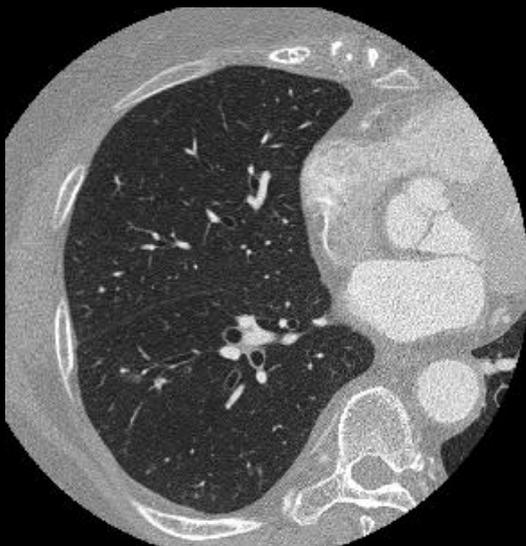
## <画像作成時の工夫>

正しく血管の走行を確認するために高分解能なAx画像を使用した。

## <臨床有意点>

右肺腺がんの症例。区域切除のために病変に関わる末梢までの詳細な肺動静脈分離3DCT画像が求められた。分解能が高い元データを使用する事により詳細な3DCT画像を作成できた。

## High Resolution Modeで作成した肺動静脈分離3DCT画像



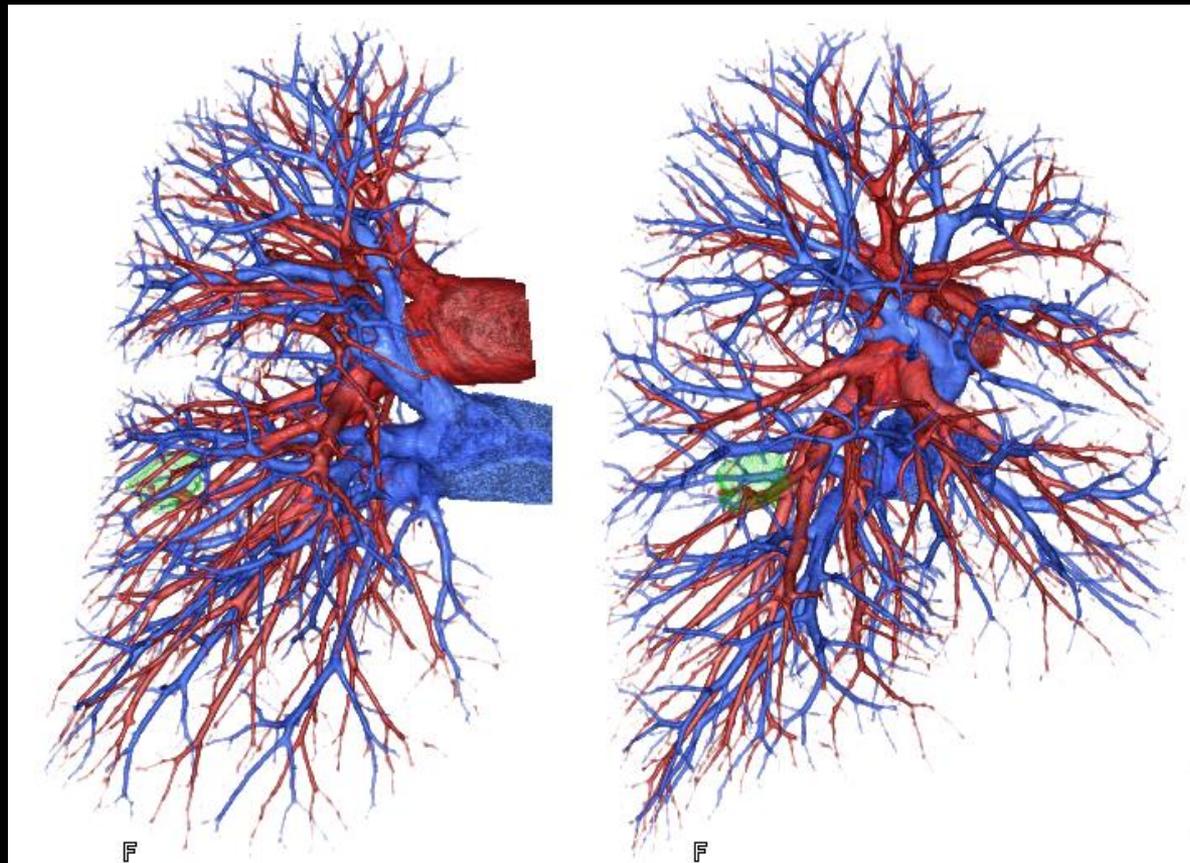
# Revolution HD

## High Resolution Modeで作成した肺動静脈分離3DCT画像

### コメント

100kVpで撮影することにより400HU以上のCT値を得られた。高分解能な元画像を使用する事により従来は確認が難しかった動脈の表面を這うように走行する静脈という構造なども明確に確認できる。

0.4秒回転の時間分解能が良い画像データは心臓周辺の血管も表現することができた。XY面の分解能に比べ劣る感が否めないZ軸方向の分解能の向上を望む。



## 被検者情報

性別	女性
年齢	50代
体重	57kg
BMI	20.9

## 撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	40mml
Rotation Time	0.5sec
Helical Pitch	0.984
kV	120kV
mA or NI	NI8.0
Kernel	HD Standard
ASiR%	50%
Total Scan Time	10sec
DLP(mGy-cm)	1345mggy-cm
CTDI vol(mGy)	18mGy

## 造影条件情報

使用造影剤名	オムニパーク300
造影法	ボーストラッキング
デレイ時間	左心室レベルの腹部大動脈が100HU上昇後6秒の息止めを経て撮影開始
注入速度 1	5.7ml/sec
注入速度 2	NA
注入量	120ml
生理食塩水	
注入速度	
注入量	
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

# Discovery CT750 HD

## <撮影時の工夫>

ニトロペンを使用しHi Res Mode  
で動脈優位相を撮影することにより  
末梢血管の描出能を向上

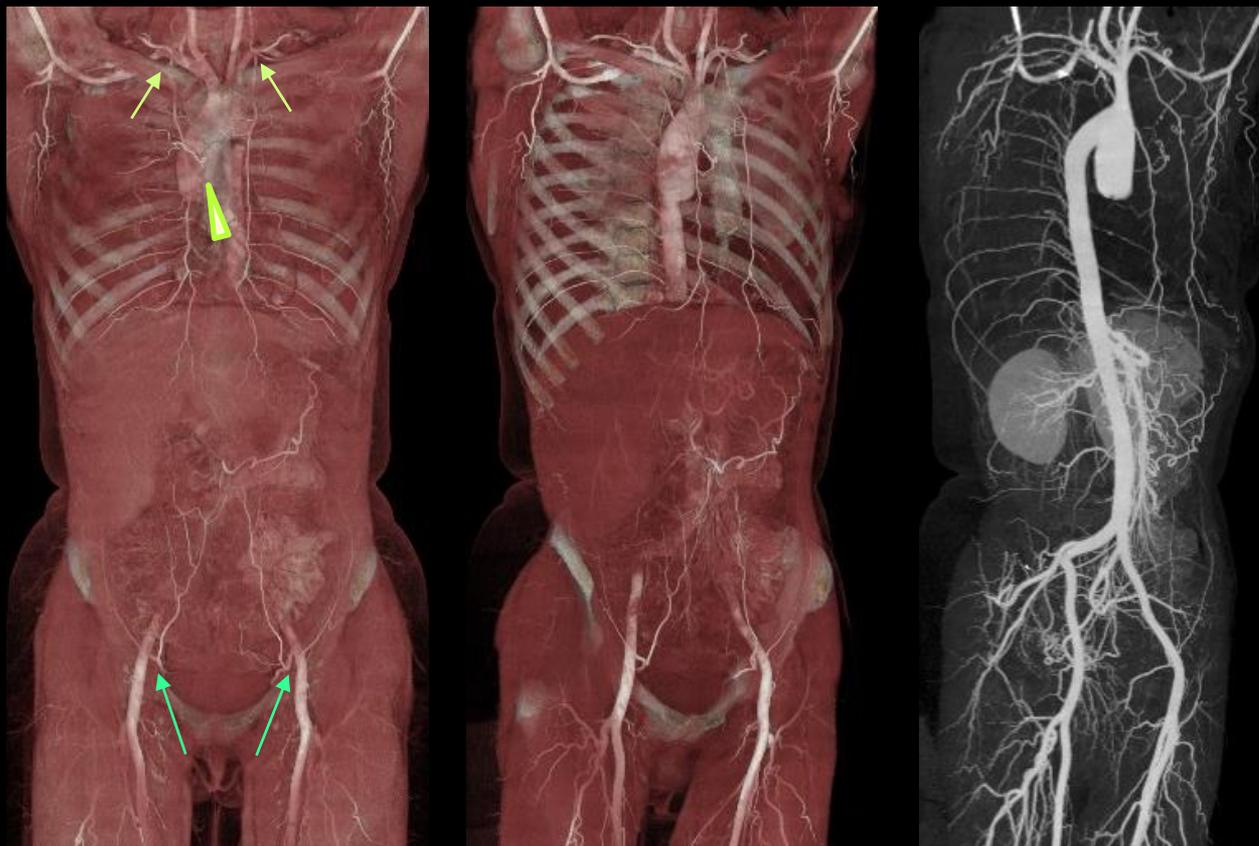
## <画像作成時の工夫>

MIPで穿通枝の把握  
Volume renderingで骨と筋肉お  
よび血管の位置同定

## <臨床有意点>

従来の胸腹部骨盤造影CTでは穿  
通枝の描出に限界がある。今回の  
高分解能撮影では皮弁に必要な  
腹直筋を走行する下腹壁動脈と内  
胸動脈から分岐する穿通枝の把握  
が可能である。また、骨の情報を付  
加することにより今回必要であった内  
胸動脈から分岐する穿通枝が第2-  
3肋間であることが同定でき、術前  
シミュレーションに有用であった。

# 乳房再建術前の皮弁穿通枝評価



→ 内胸動脈

→ 下腹壁動脈

▶ 第2-3肋間穿通枝

## 被検者情報

性別	女性
年齢	78歳
体重	44kg
BMI	18.7

## 撮影条件情報

Scan Type	helical
Beam config	40mml
Rotation Time	0.5sec
Helical Pitch	1.375
kV	120kV
mA or NI	NI 28
Kernel	standard
ASiR%	Veo
Total Scan Time	-
DLP(mGy-cm)	-
CTDI vol(mGy)	-

## 造影条件情報

使用造影剤名	-
造影法	-(タギング)
デレイ時間	-
注入速度 1	-
注入速度 2	-
注入量	-
生理食塩水	-
注入速度	-
注入量	-
混合注入	-
混合比	-
注入速度	-
注入量	-

# Discovery CT750 HD

## <撮影時の工夫>

ガントリーに対して両股関節が並んでしまわないよう体位を工夫。

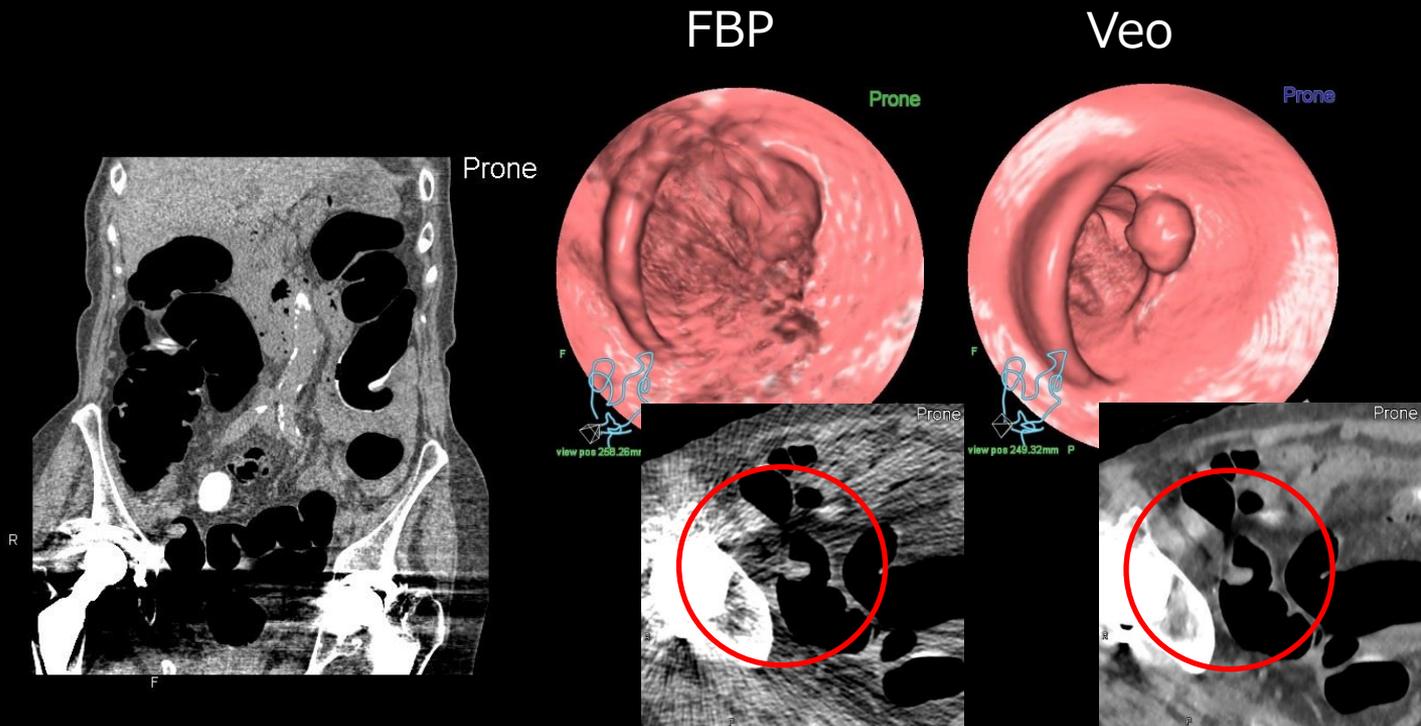
## <画像作成時の工夫>

検査終了後、Veو再構成。

## <臨床有要点>

本症例はスクリーニングを目的とした撮影であったため造影剤の静脈注射は行っておらず、GSIを用いたエネルギーサブトラクションを用いることはできない。また高KeV画像についてもタギングされた残液のCT値に影響を及ぼすために使用できなかった。FBP画像では腸管内の隆起への内部性状の確認が困難であったため、Veو再構成を行うことで内部性状の確認が可能となった。またVeоによって腸管内AirSD値の改善を行うことでVR画像の画質を改善することができ、病変の検出が容易となった。

# THA術後患者に対するVeоを用いたスクリーニング大腸CT



## 被検者情報

性別	M
年齢	60歳
体重	60kg
BMI	21.3

## 撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	40mm
Rotation Time	0.5s/rot
Helical Pitch	0.969
kV	120
mA or NI	NI9.8
Kernel	standard
ASiR%	撮影時搭載なし
Total Scan Time	6.7sec×3phase
DLP(mGy-cm)	1841.78
CTDI vol(mGy)	52.37

## 造影条件情報

使用造影剤名	オムニパーク300
造影法	ボーストラッキング
デレイ時間	30sec.70sec
注入速度 1	4ml/sec
注入速度 2	
注入量	140ml
生理食塩水	使用せず
注入速度	
注入量	
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

# LightSpeed VCT

## <撮影時の工夫>

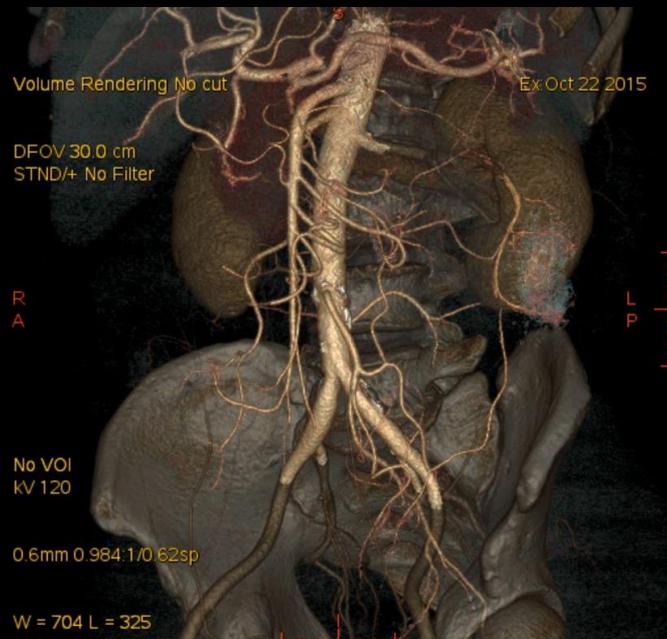
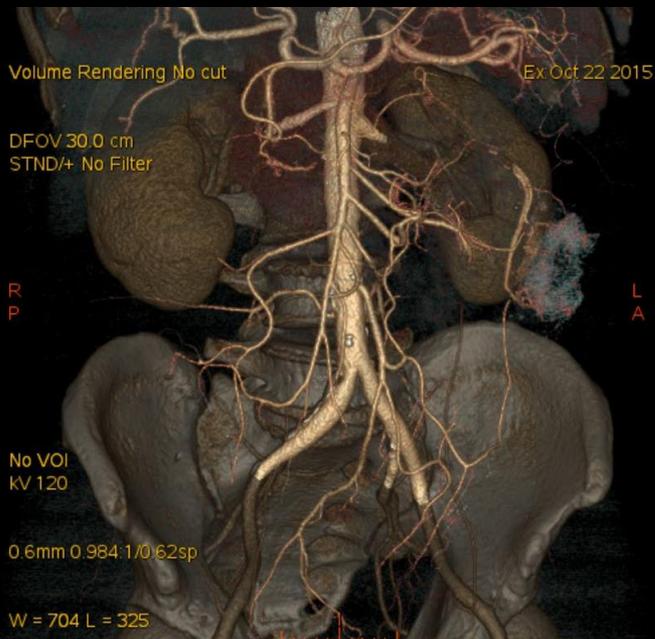
術前評価（転移検索や腫瘍の状態、血管走行など）を目的に、機械性能をフルに活用させる方法を模索して検査施行した。

## <画像作成時の工夫>

執刀医の希望により、phaseを分けた手術支援画像の作成。

## <臨床有意点>

腹腔鏡下での結腸切除のため、腫瘍周囲の動静脈の走行状態および腫瘍への栄養血管を描出する事ができ、手術支援の画像として、役立てることができた。



# LightSpeed VCT

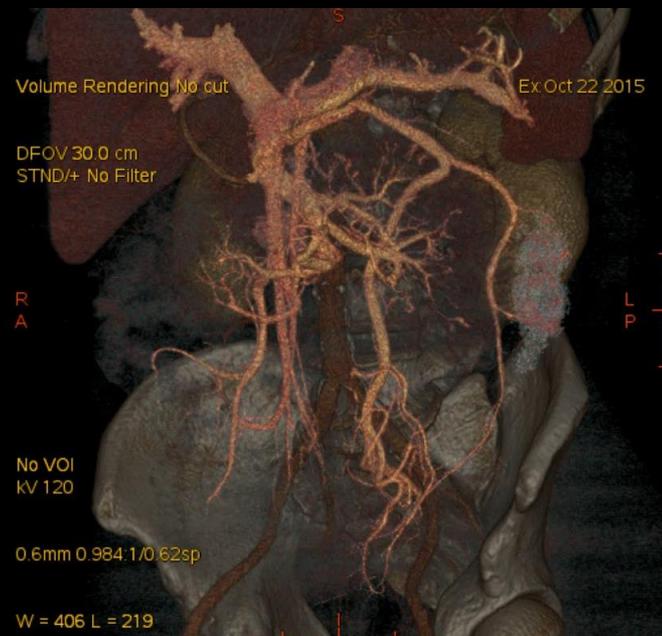
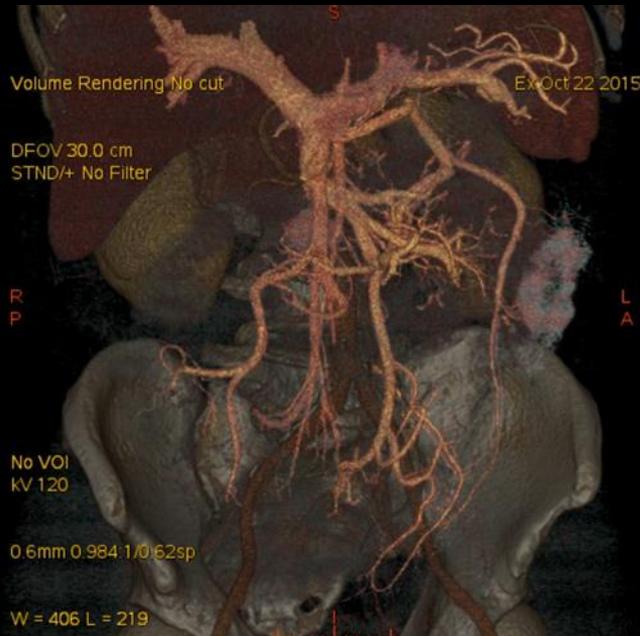
## コメント

実質臓器の造影の場合、注入条件は120ml、4ml/secとするところだが、注入速度はそのまま、腫瘍に造影ムラがないように量を20ml増やし、ピーク時間を延長させ撮影を行った。また、結腸の蠕動を抑えるために鎮痙剤を使用した。

現在では、画像を基に術前カンファレンスを行うことが通常であり、必要な情報を描出させるために撮影プロトコルの工夫が必要となってくる。

撮影時間を短く、被ばく低減をすることが良いのは当然であるが、時間をかけ詳細な情報を得ることが必要な場合もある。撮影前にも主治医や読影医と相談し、何が診たいのか目的を絞りプロトコルを決定する必要がある。

特定医療法人 明仁会 明舞中央病院



## 被検者情報

性別	女性
年齢	70代
体重	52.7kg
BMI	22.66

## 撮影条件情報

Scan Type	ECG Volume Axial
Beam config	160mml
Rotation Time	0.28sec
kV	120 kV
mA	605 mA
Kernel	Detail
ASiR%	40%
Total Scan Time	3.2 sec (2slab)
DLP(mGy-cm)	1244.12mgy-cm
CTDI vol(mGy)	52.94mGy

## 造影条件情報

使用造影剤名	オイパロミン
	370/100ml
造影法	TBT法
デレイ時間	15秒
注入速度 1	3.7ml/sec
注入速度 2	3.7ml/sec
注入量	66ml
生理食塩水	20ml
注入量	7ml
生理食塩水	18ml

# Revolution CT

## <撮影時の工夫>

160mm Coverage を用いて、  
肺野全体を3.2sec (2slab)  
で撮影した。撮影時は心電図同  
期をかけた。

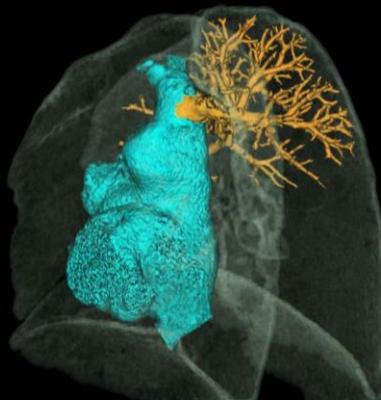
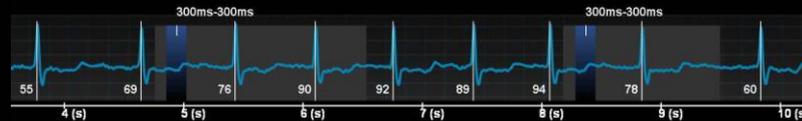
## <画像作成時の工夫>

拍動の影響の少ない心位相で再  
構成を行い、短絡路を描出した。

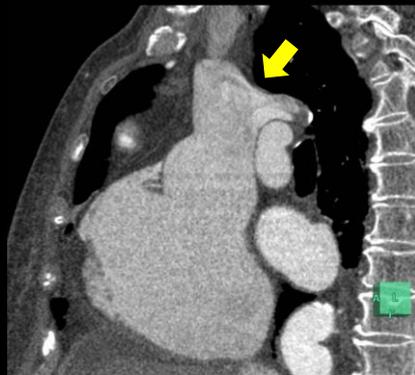
## <臨床有意点>

肺静脈還流異常の範囲と、その  
原因となる短絡路を明瞭に描出  
することが可能であった。よって  
PAPVCの観察にはCTが有用で  
あった。

# 部分肺静脈還流異常 (PAPVC)



## <Oblique Sagittal>



## <Axial>



## 被検者情報

性別	女性
年齢	75才
体重	55kg
BMI	22.5

## 撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	40mm
Rotation Time	0.6 s
Helical Pitch	<b>0.984</b>
kV	120
mA or NI	500mA
Kernel	
ASiR%	20
Total Scan Time	<b>6.2</b>
DLP(mGy-cm)	249.35
CTDI vol(mGy)	7.43

## 造影条件情報

使用造影剤名	イオパミロン370
造影法	
デレイ時間	110S
注入速度 1	3ml/s
注入速度 2	
注入量	95ml
生理食塩水	
注入速度	
注入量	
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

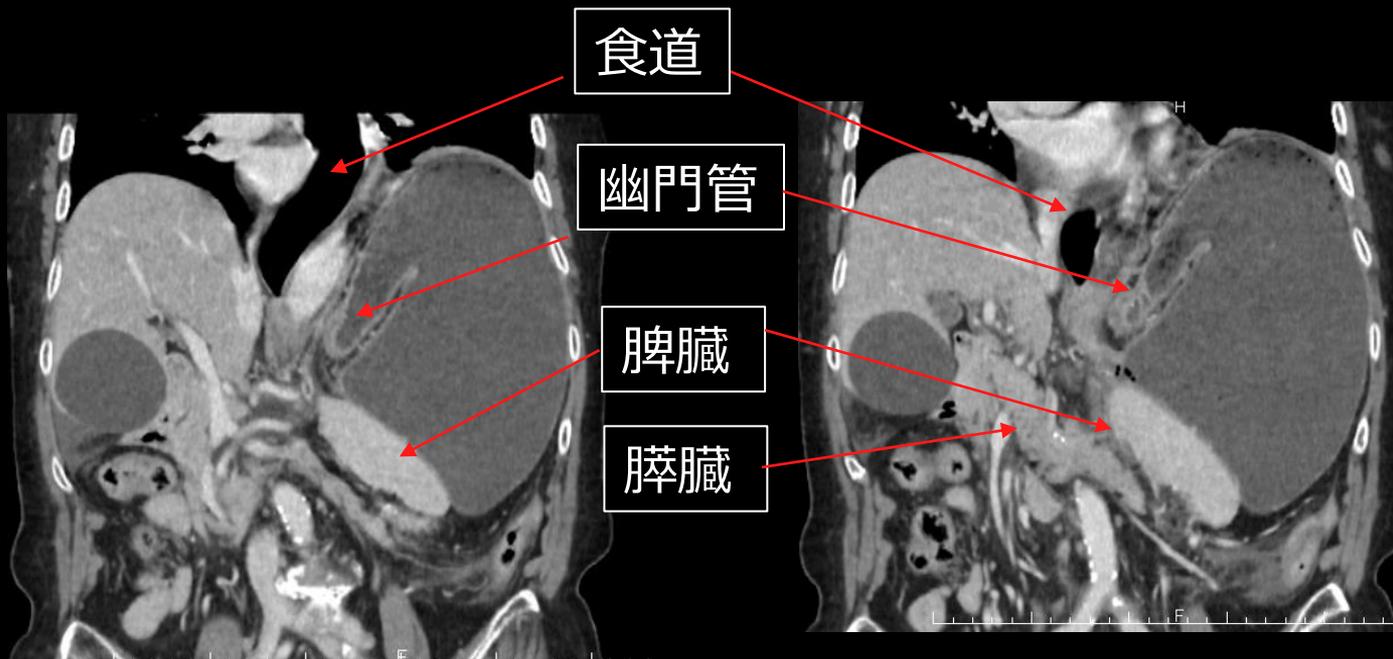
# Revolution EVO

## <臨床有意点>

初め、この画像を見てどうなっているのか分からなかった。しかし、コロナル画像を繰り返し何度も観察し、捻転した臓器（胃、十二指腸、脾臓、膵臓）と捻転部位のみ抽出し、VRで表示する事で診断する医師、また患者様にもわかりやすく表示する事ができた。

脾臓、膵臓を引き連れたの捻転はめずらしく、3D表示する事で捻転を立体視でき、腹腔鏡手術のシミュレーションに役立てた。

## 胃捻転



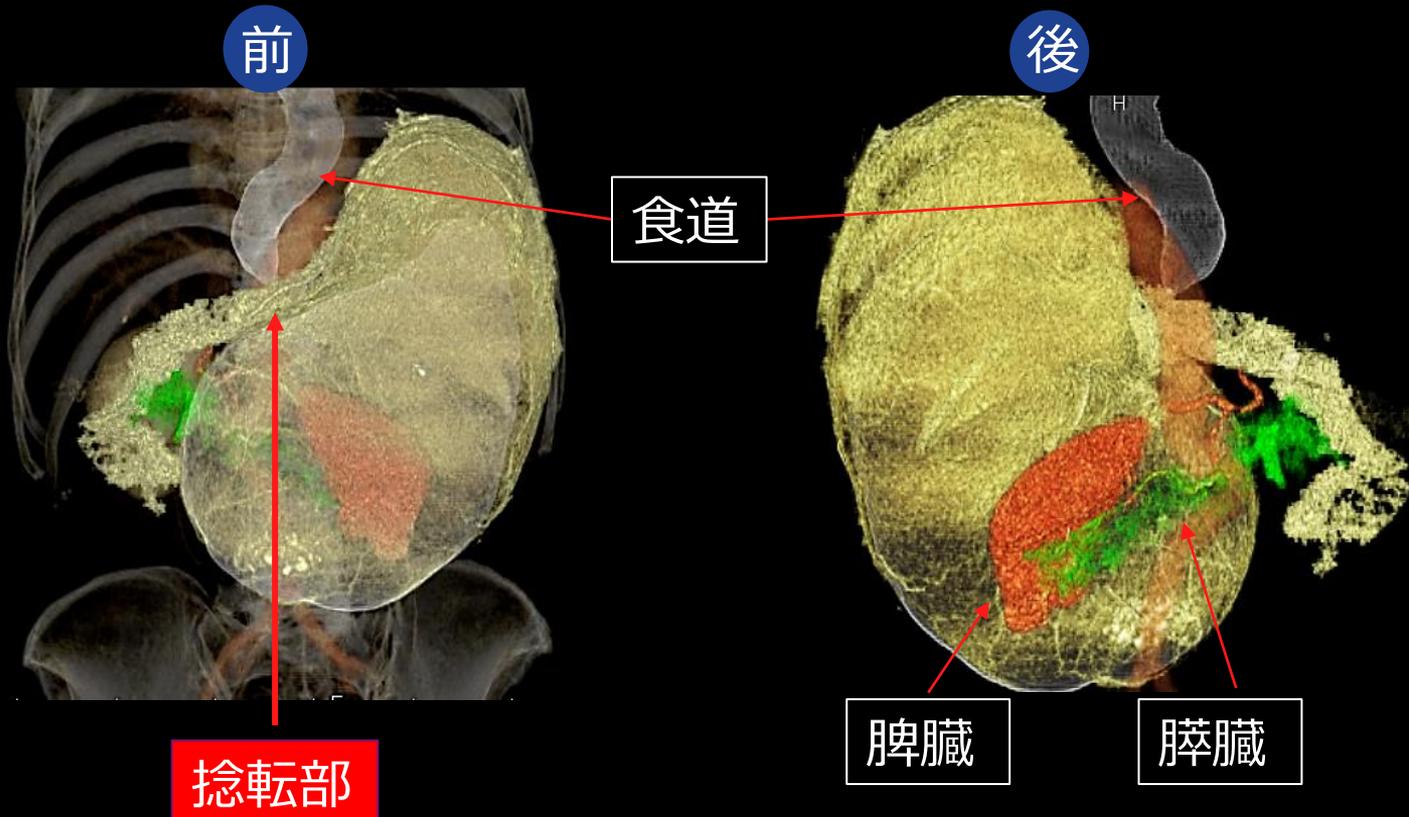
脾臓、膵臓も捻転している。

# Revolution EVO

## <画像作成時の工夫>

- ①胃・十二指腸の空気の無い部分はコントラストがないため、原画から丁寧に抽出し、食道・穹窿部には空気が溜まっていたため、エア抽出し加算した。十二指腸を表示する事で位置関係が見やすくなった。
- ②骨をつける事で、胃の向きが逆になっている事がわかりやすくなった。
- ③手術時に必要となるため、脾臓は、腹腔動脈から表示し、脾臓も抽出し、緑で表示した。

## 胃捻転



ECJの上に幽門管が乗っている。

## 被検者情報

性別	女性
年齢	42
体重	45Kg
BMI	

## 撮影条件情報

Scan Type	ヘリカル
Beam config	40mm
Rotation Time	0.4
Helical Pitch	0.984
kV	120
mA or NI	6.5 DR30%
Kernel	ST
ASiR%	20%
Total Scan Time	5.7秒
DLP(mGy-cm)	1188.47
CTDI vol(mGy)	8.96

## 造影条件情報

使用造影剤名	イパミド注300シリンジ 100ml 1本
造影法	固定法
遅延時間	120秒
注入速度 1	1.5ml / s
注入速度 2	
注入量	90
生理食塩水	無し
注入速度	
注入量	
混合注入	無し
混合比	
注入速度	
注入量	

# LightSpeed VCT VISION

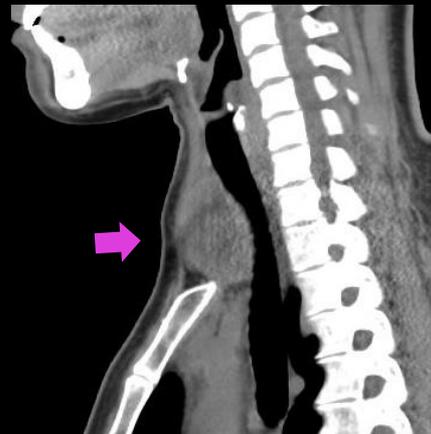
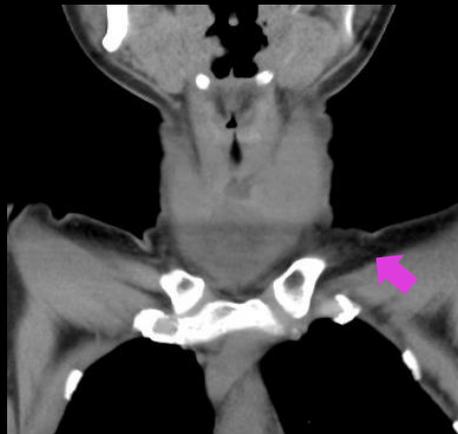
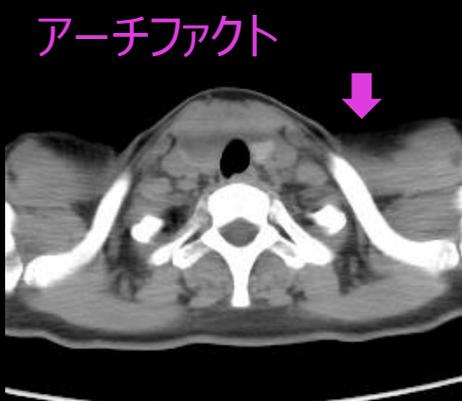
## <撮影時の工夫>

下部頸部に肩や鎖骨からダークバンドアーチファクトが発生する場合があります。対策として当院では、X線を吸収パッド（放射線治療用のボラス）を胸の上に置いて撮影を行っている。

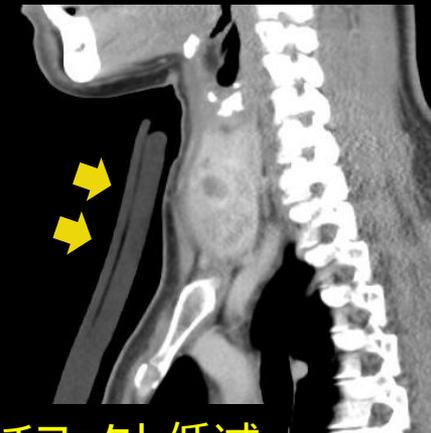
X線吸収パッドを用いることでダークバンドアーチファクトの低減が可能であった。単純CTでダークバンドアーチファクトを認めたため、造影CTではX線吸収パッドを使用した。

# ダークバンドアーチファクト低減対策

アーチファクト



X線吸収パッド

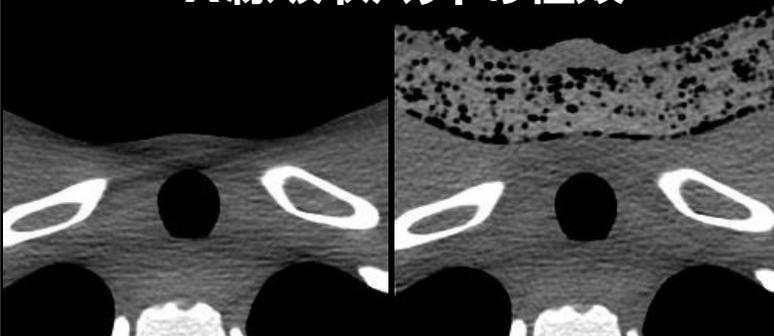


ダークバンドアーチファクト低減

# LightSpeed VCT VISION

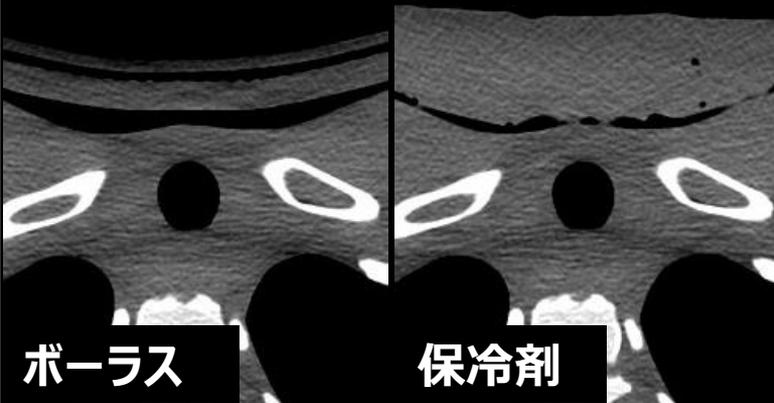
## 補足資料

### 《 X線吸収パッドの種類 》



パッドなし

濡れタオル

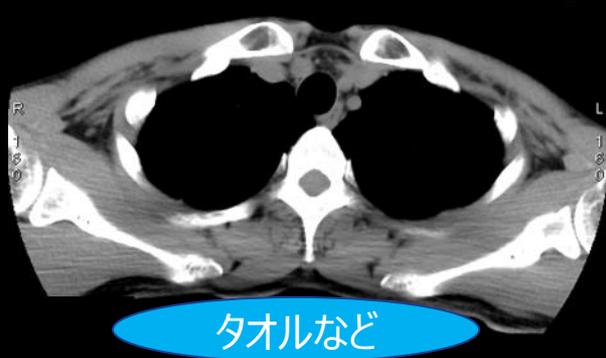
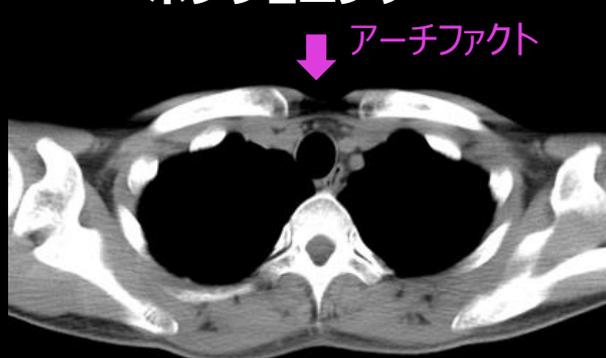


ボラス

保冷剤

胸部ファントムを用いた検証

### 《 ポジショニング 》



タオルなどを背中に入れ胸を反る  
⇒肩と鎖骨が直線にならずアーチ状に  
アーチファクト発生には体型も影響する

### コメント

X線吸収パッドの素材は、当院ではボラスを使用しているが、当院の過去の検討では保冷剤や濡れタオルでも適応可能と考える。

またポジショニングの工夫としては、胸を反るように寝てもらふ事で、ダークバンドアーチファクトを低減することが可能である。

(補足資料ポジショニングの症例は、上肢を下げて撮影している。)

## 被検者情報

性別	男性
年齢	78
体重	59
BMI	23.05

## 撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	40mm
Rotation Time	0.5
Helical Pitch	1.375
kV	120
mA or NI	12
Kernel	Standard
ASiR%	80%
Total Scan Time	15sec
DLP(mGy-cm)	981.72
CTDI vol(mGy)	7.99

## 造影条件情報

使用造影剤名	イパ° ミン370
造影法	Prep
デレイ時間	30sec
注入速度 1	3.2ml/sec
注入速度 2	
注入量	98ml
生理食塩水	
注入速度	
注入量	
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

# LightSpeed VCT

## <撮影時の工夫>

ヨード量600mgI/kg、スマートプレップで撮影した。一定の吸気停止を促した。

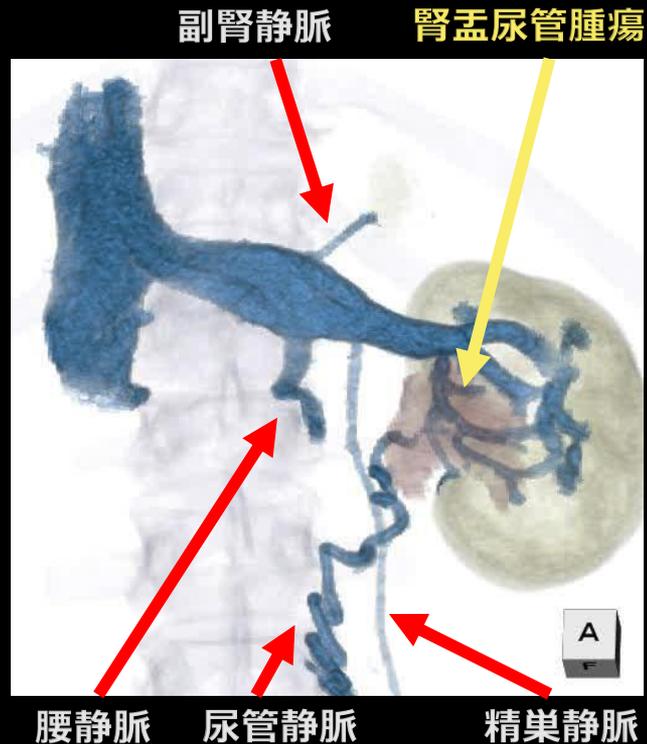
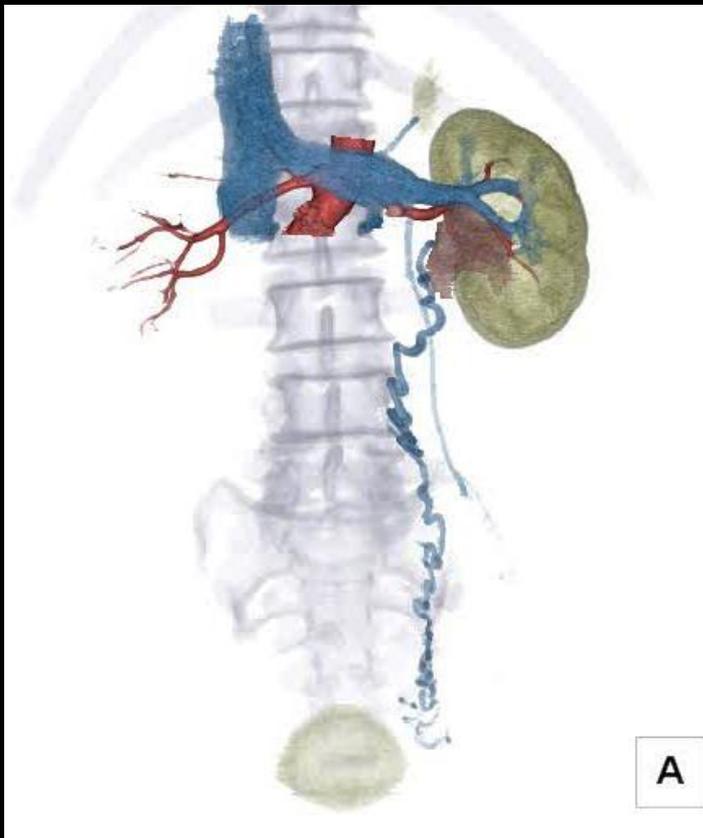
## <画像作成時の工夫>

動脈相と門脈相で腎動静脈の位置がずれた為、非剛体補正を行い、画像作成した。

## <臨床有要点>

腎盂尿管腫瘍、腎動脈、腎静脈と尿管静脈・精巣静脈・副腎静脈と腰静脈それぞれの合流部が確認でき、切除位置把握が可能な画像提供が出来た。

# 腎盂尿管腫瘍



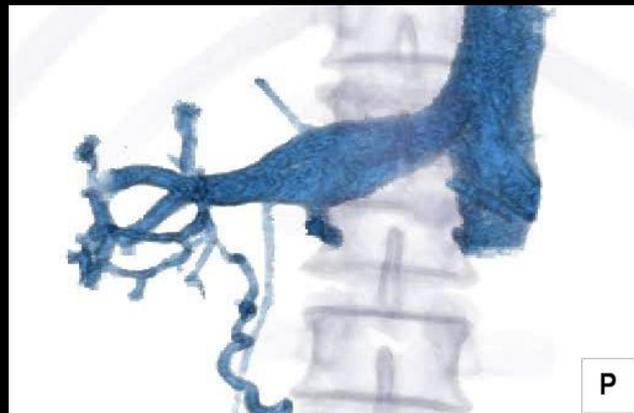
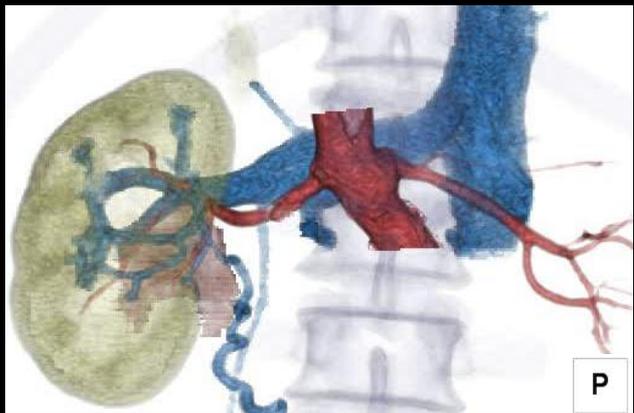
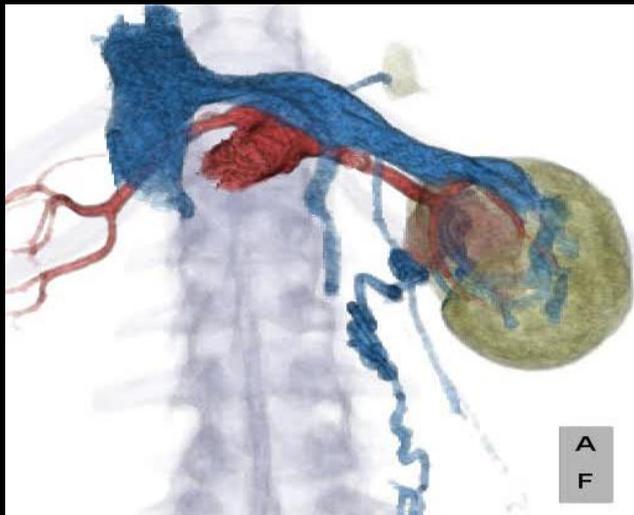
# LightSpeed VCT

左腎・尿管全摘出の術前血管走行把握のための検査だった。

病変によって上部尿管が完全に閉塞し、CT urographyでの尿管把握が出来なかった。その為、尿管静脈で尿管の走行把握を行った。

腰静脈は術中の目視確認が出来ず、損傷の際の止血が難しい為、術前に3D画像で位置把握は有用であった。

## 腎盂尿管腫瘍



Single Energy 心臟·体幹部血管系部門

## 被検者情報

性別	男性
年齢	66歳
体重	43.3kg
BMI	19.96

## 撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	40 mm
Rotation Time	0.35 sec
Helical Pitch	6.4
kV	120 kV
mA or NI	485 mA
Kernel	Standard
ASiR%	なし
Total Scan Time	12.8 sec
DLP(mGy-cm)	1900 mGy-cm
CTDI vol(mGy)	80 mGy

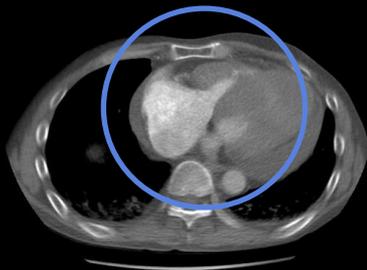
## 造影条件情報

使用造影剤名	オムニパーク300
造影法	マニュアルプレップ
デレイ時間	なし
注入速度 1	2.5 ml/sec
注入速度 2	NA
注入量	75 ml
生理食塩水	
注入速度	2.0 ml/sec
注入量	20 ml
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

# Optima CT660 Pro

## 肺動脈弁狭窄症における主幹肺動脈拡張の評価

マニュアルプレップ



右心房と右心室が十分染まったタイミングでスキャンを開始

Coronal長軸像



主幹肺動脈

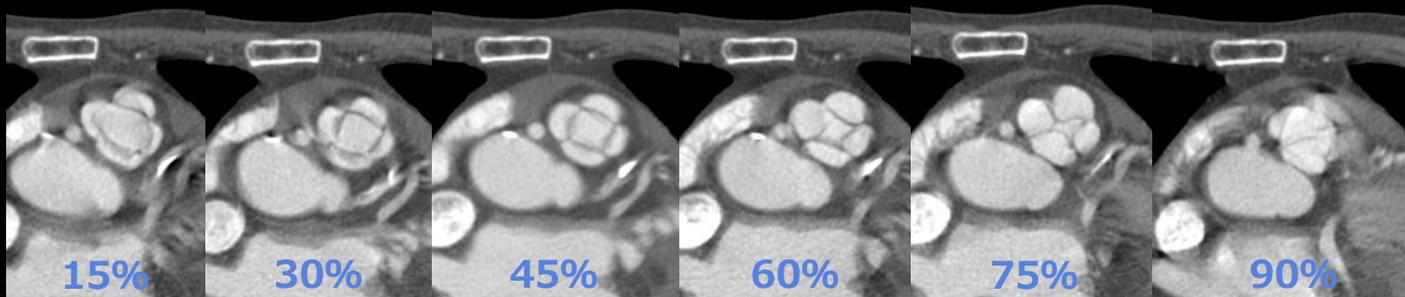
右心室

Sagittal長軸像



右室壁の肥厚と主幹肺動脈の拡張が明瞭

Axial短軸像のシネ様画像



15%

30%

45%

60%

75%

90%

肺動脈弁が非常に稀な**4尖弁**であることを形態的に観察

### <撮影時の工夫>

肺動脈弁が静止した画像を撮るために心臓CT用のプロトコルを用いて心電図同期にて撮影を行った。通常的心臓CTプロトコルでは心拍が安定するまでに息止め合図から4秒のDelay Timeが設けられているが、今回肺動脈がメインであることと撮影範囲が胸部大動脈弓を含む広範囲になることからDelay Timeをなくして撮影を行った。また心機能が悪い患者であり、撮影タイミングを見極めるためにリアルプレップ断面を右心房と右心室が見える位置に設定し、目視（マニュアルプレップ）にて右心房と右心室が十分に染まったタイミングを見計らってスキャンを開始した。

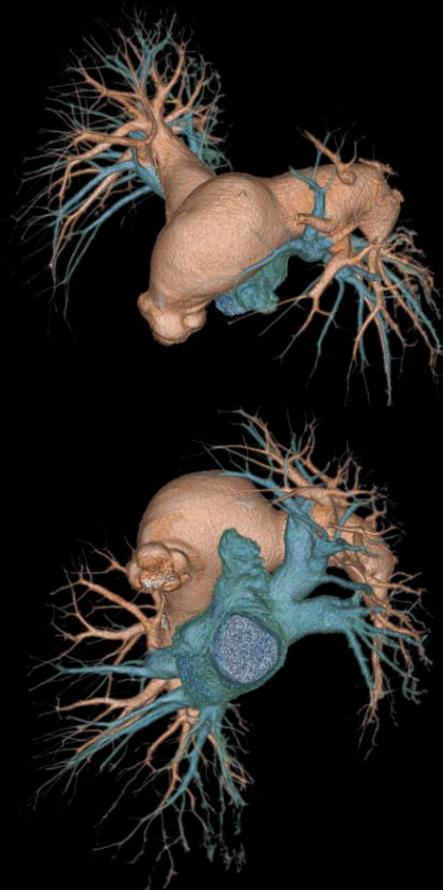
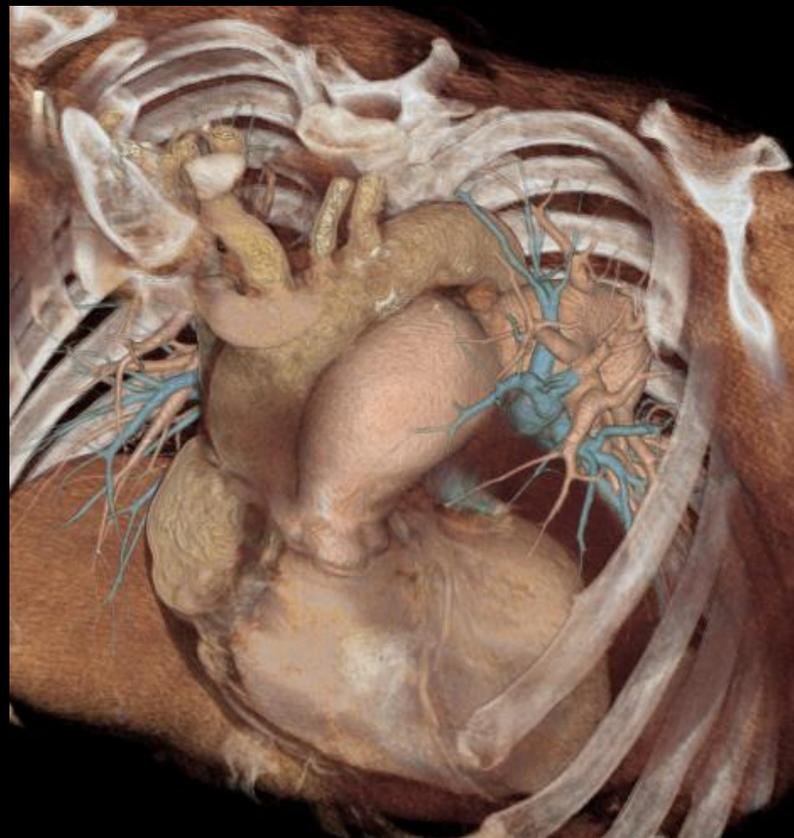
# 肺動脈弁狭窄症における主幹肺動脈拡張の評価

## <画像作成時の工夫>

肺動脈弁の動きを評価するためにレトリコンにて6種類の心位相（15%、30%、45%、60%、75%、90%）を再構成した。この6種類の位相データすべてをワークステーションに送り、4D Viewerにて画像を読み込んだ。そして肺動脈弁がもっともよく観察できる角度（Coronal長軸像、Sagittal長軸像、Axial短軸像）のシネ様画像を作成した。

## <臨床有意味点>

Sagittal長軸像にて右室壁の肥厚と主幹肺動脈の拡張、Axial短軸像にて肺動脈弁が非常に稀な4尖弁であることを形態的に観察することができた。さらに肺動脈を分離した3D画像を作成することで、主幹肺動脈の狭窄後拡張や大動脈弓部との位置関係を明瞭に描出できた。また本幹から末梢にかけて左右肺動脈の拡張も認められた。



肺動脈弁上部に主幹肺動脈の狭窄後拡張をきたしている

## 被検者情報

性別	男性
年齢	78才
体重	75kg
BMI	27.5

## 撮影条件情報

Scan Type	Cardiac Helical
Beam config	40mm
Rotation Time	0.35 s
Helical Pitch	<b>0.16</b>
kV	120
mA or NI	500mA
Kernel	
ASiR%	50
Total Scan Time	<b>10.12</b>
DLP(mGy-cm)	85.61
CTDI vol(mGy)	1412.51

## 造影条件情報

使用造影剤名	イオパミロン370
造影法	TBT法
デレイ時間	トラッキング後12 s
注入速度 1	5ml/s
注入速度 2	
注入量	60ml
生理食塩水	
注入速度	
注入量	
混合注入	後押し用
混合比	1 : 1
注入速度	5ml/s
注入量	50ml

# Revolution EVO

## ＜画像作成時の工夫＞

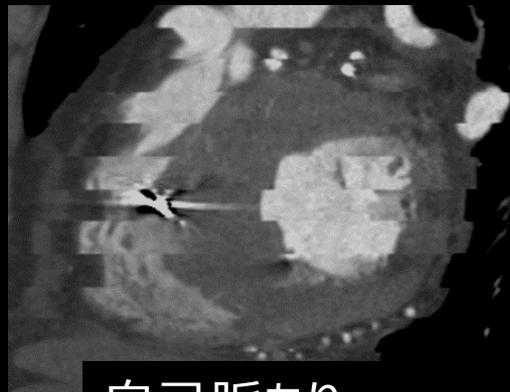
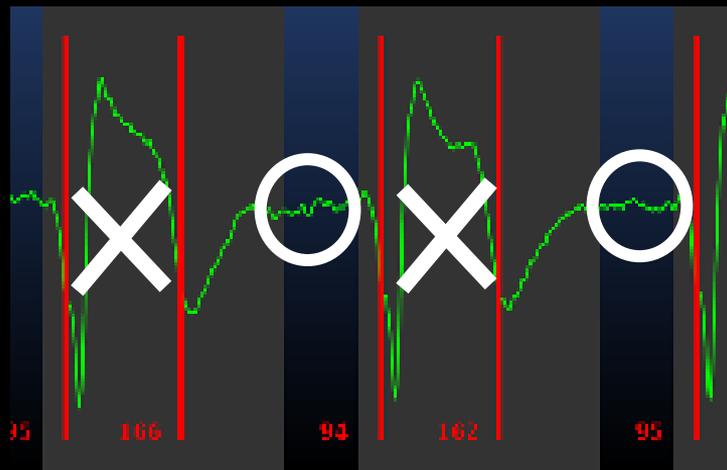
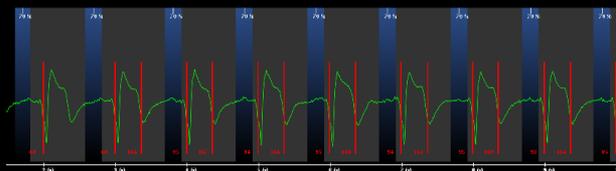
自己脈による、R-Rの短いところをカットし、リコンした。(フリーズ+)

## ＜撮影時の工夫＞

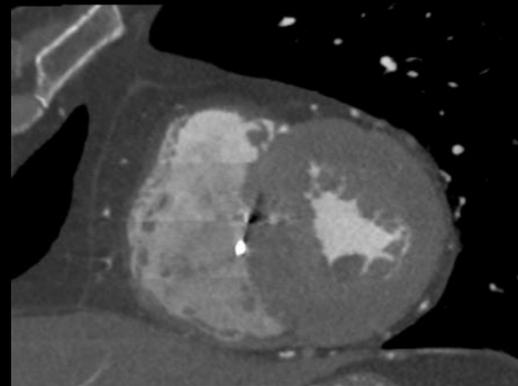
自己脈データをカットするため、ピッチを最小に設定。(0.16)  
これにより撮影時間が6→10 sとなり、12 s 注入では、撮影中に生食による信号低下が起こる。  
(グラフ①) また、注入時間を増加するとCT値上昇、心基部撮影時にはSVCのアーチファクトの影響を受ける  
(グラフ②) そのため、③の撮影法を使用した。

# ペースメーカー装着+自己脈あり

フェーズ: 70.0 %  
Helical SSEG  
Created: 10/19, 2017 12:53:50 午後  
心拍情報: 10 IRRREG. 最小: 60 平均: 95 最大: 169



自己脈あり



自己脈カット

# 失敗のない冠動脈検査

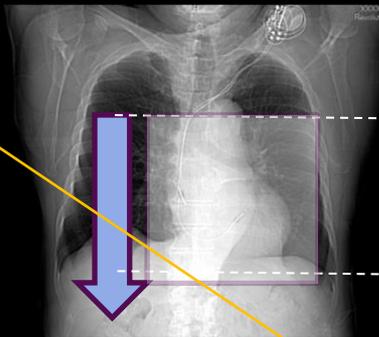
## ①12s注入

ピーク時間が短く、心尖部撮影時に生食による信号低下をきたす。

## ②16秒注入

注入時間を延長するとCT値が高くなり過ぎて石灰化とのコントラストが低下する。

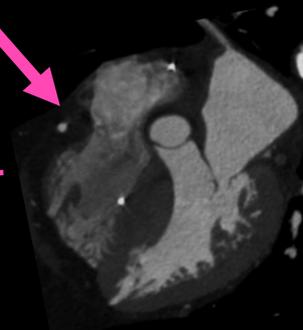
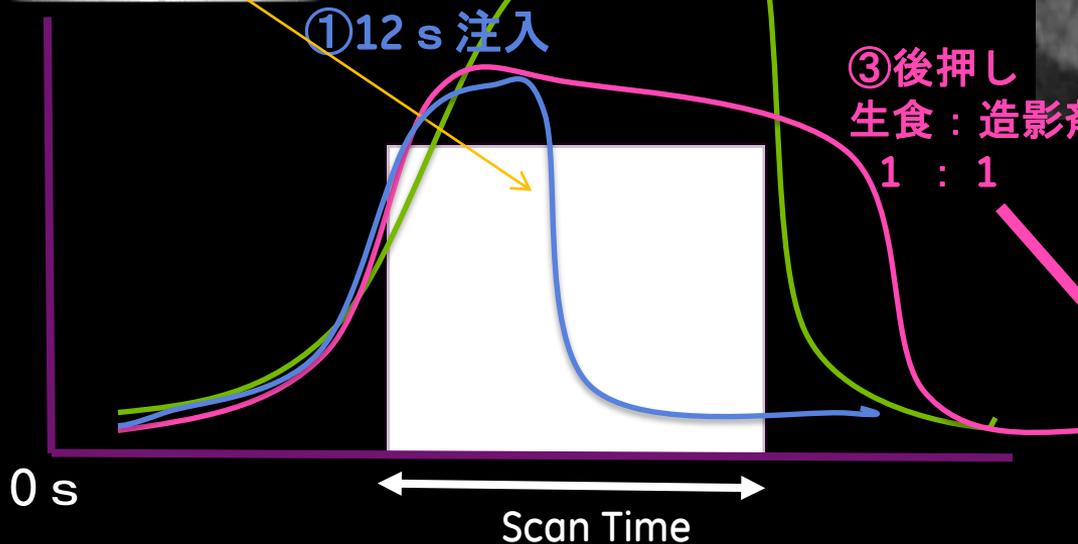
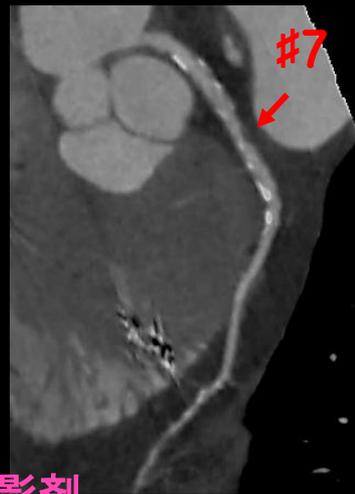
③12 s 注入+50%造影剤（生食）で後押しCT値をほぼプラトーに保つ。また、SVCにも薄まった造影剤が残る。（CT値1000以下であればアーチファクトをひかない）



## ②16 s 注入

## ①12 s 注入

③後押し  
生食：造影剤  
1：1



## <臨床有意点>

失敗する事なく、検査が行える。  
#7に中等度狭窄見つけた。（→）

## 被検者情報

性別	女性
年齢	79
体重	53.4
BMI	24.9

## 撮影条件情報

Scan Type	Axial,Helical
Beam config	160mm
Rotation Time	0.28s
kV	120kV
mA or NI	250mA
Kernel	STND
ASiR%	60%
Total Scan Time	40s,10s
DLP(mGy-cm)	1021
CTDI vol(mGy)	22.58

## 造影条件情報

使用造影剤名	イオパミロン370
造影法	テストインジェクション
デレイ時間	12,23
注入速度 1	3.7
注入速度 2	
注入量	44
生理食塩水	
注入速度	3.7
注入量	30
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

# Revolution CT

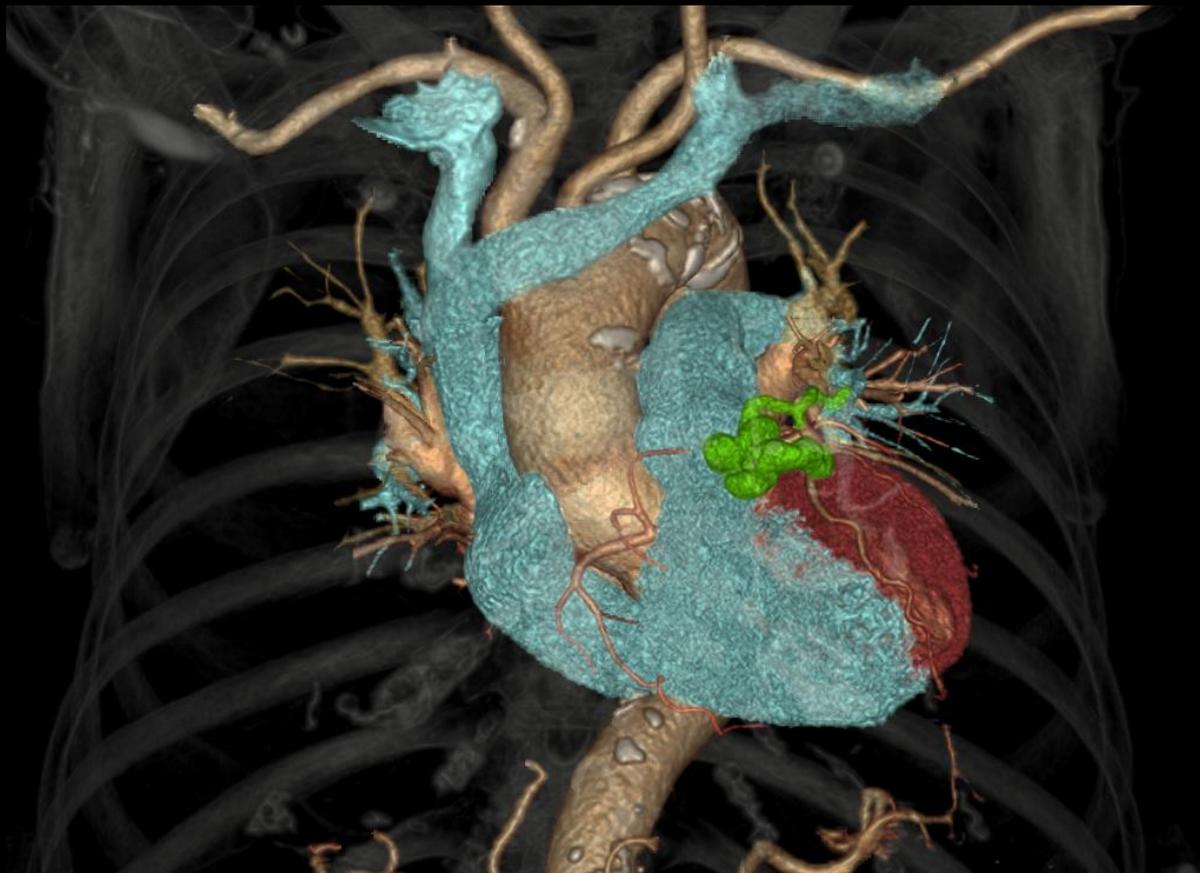
## <撮影時の工夫>

本症例は、初診で胸痛の精査のため冠動脈CT検査を施行する患者さんで、当院では冠動脈CT施行時に全例前肺野の単純撮影も行なっており、その際に血管走行異常を発見しテスト時に肺動脈及び大動脈基部のピークタイムを測定し一呼吸下に2スキャンの本撮影を行った。

## <画像作成時の工夫>

肺動脈相と冠動脈相2スキャン分の画像のフュージョンを行った

# 肺動静脈瘻

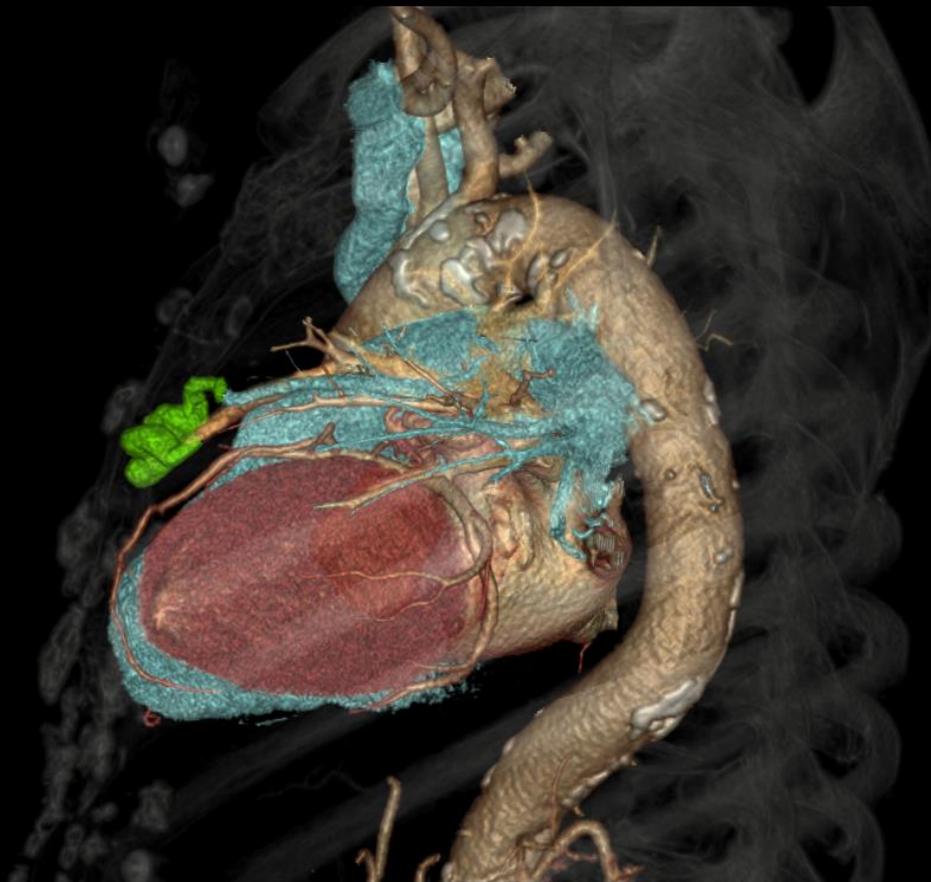


# Revolution CT

## ＜臨床的意義＞

本症例をオーダー通り冠動脈のみの撮影をしてしまった場合には、再度患者さんに来院して頂き再びルートを取り造影剤を使用してしまう。今回は、単純画像で異常を指摘でき造影剤を増量することなく冠動脈の観察だけでなく肺動静脈の観察を行う事ができた。

## 肺動静脈瘻



## 被検者情報

性別	男性
年齢	70代
体重	75kg
BMI	25.6

Hires	+
Freeze	+
IBR	+

## 撮影条件情報

Scan Type	Cardiac SnapShot segment
Beam config	40mm
Rotation Time	0.35sec
Helical Pitch	0.18:1
kV	120
mA or NI	520mA
Kernel	detail
ASiR%	30%
Total Scan Time	8sec
DLP(mGy-cm)	1146.41
CTDI vol(mGy)	67.44

## 造影条件情報

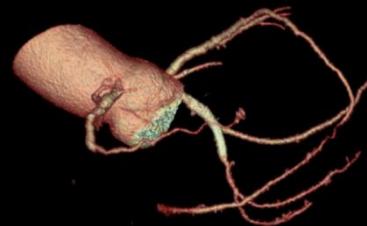
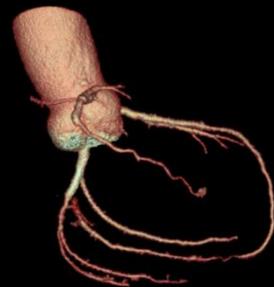
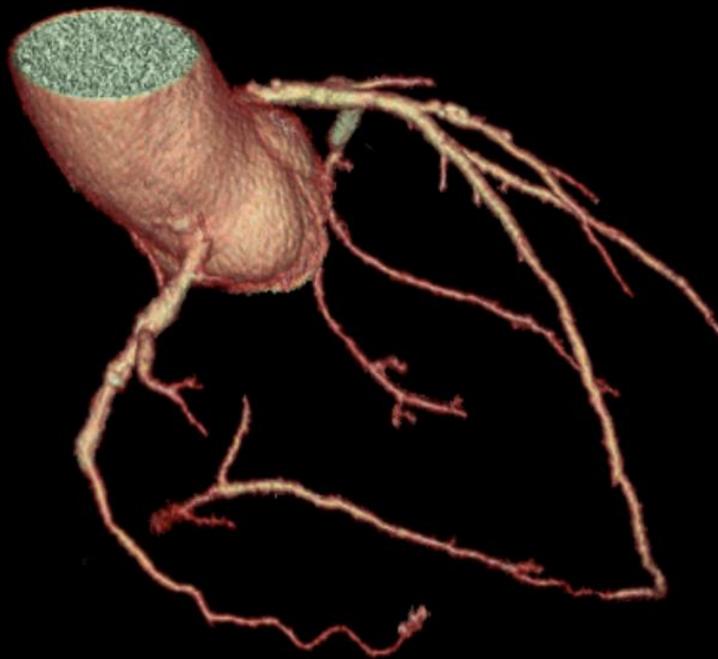
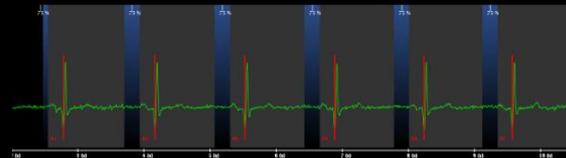
使用造影剤名	イオパミロン370
造影法	TBT法
デレイ時間	
注入速度 1	4.2m/s
注入速度 2	
注入量	Total 60ml
生理食塩水	
注入速度	4.2m/s
注入量	40ml
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

# Revolution GSI

## <撮影時の工夫>

TBT法を用いて、通常のトリガータイミングよりも遅くし、SVC～PAに生食が流入し、副側血行路が造影されているであろうタイミングで撮影した。また、Hiresをonにし、viewの増加を図ることで、抹消の血管（副側血行路）の抽出を目的とした。

# RCA CTO症例



# Revolution GSI

## <画像作成時の工夫>

Snapshot freezeを使用し、アーチファクトの少ない画像を作成。また、CTO部の抽出を行い可視的に確認できる画像の作製をした。

## <臨床有意点>

retrogradeにPCIを施行するに当たり、術前のシミュレーションが簡便となった。

CTO部を抽出



LAD-RCA CPR画像



## 被検者情報

性別	男性
年齢	58歳
体重	95Kg
BMI	30.8

## 撮影条件情報

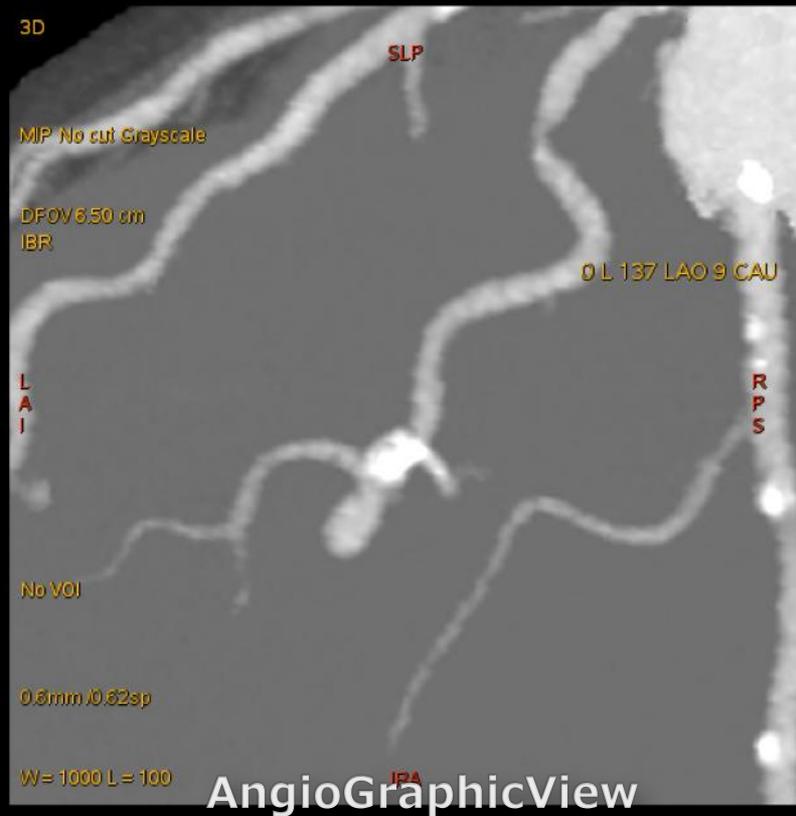
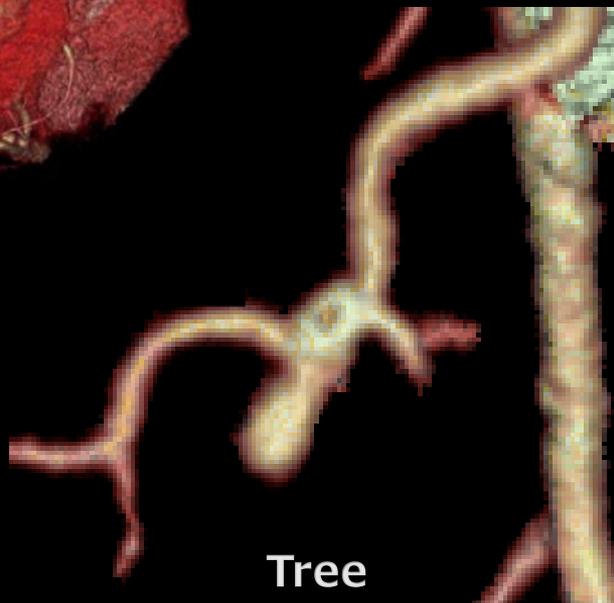
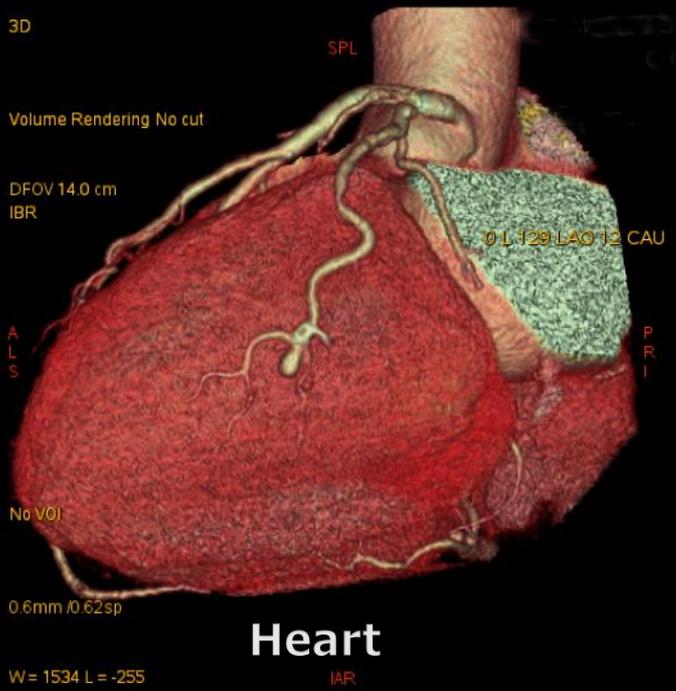
Scan Type	SSP法
Beam config	40.0mm
Rotation Time	0.35sec
HelicalPitch	
kV	120kV
mA or NI	800mA
Kernel	
ASiR%	
Total Scan Time	1.96sec
DLP(mGy-cm)	520.45mGy-cm
CTDIvol(mGy)	31.19mGy

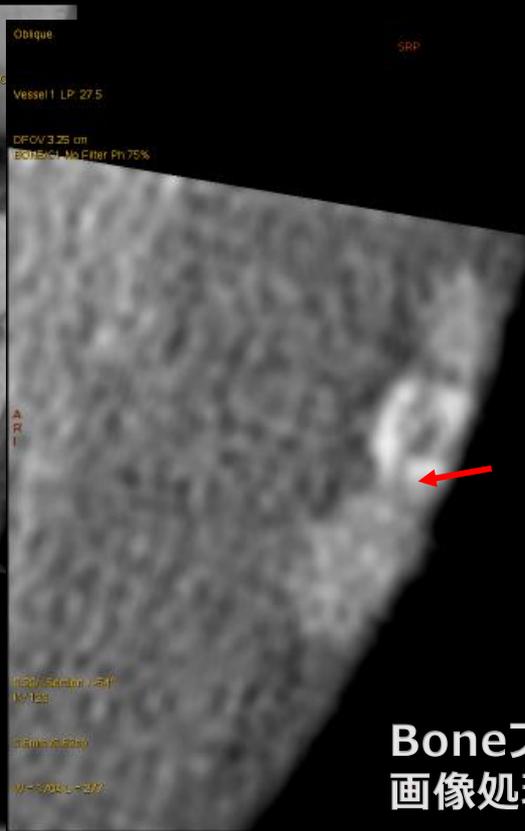
## 造影条件情報

使用造影剤名	イオパミロン370
造影法	テストインジェクション
デレイ時間	24sec
注入速度 1	6.0ml/sec
注入速度 2	
注入量	78ml
生理食塩水	
注入速度	6.0ml/sec
注入量	25ml
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

LightSpeed VCT

# 回旋枝にできた動脈瘤





## 被検者情報

性別	男性
年齢	77
体重	63
BMI	23.7

## 撮影条件情報

Scan Type	ECG Volume Scan
Beam config	160mm
Rotation Time	0.28
kV	120
mA or NI	NI:23
Kernel	Detail
ASiR%	後がけ70%
DLP(mGy-cm)	冠動脈：580.67 遅延相：100.49
CTDI vol(mGy)	冠動脈：36.29 遅延相：6.28

## 造影条件情報

使用造影剤名	イオパミロン370
造影法	TBT法
注入速度 1	4.6ml/sec
注入量	80ml (内39mlは生食と混注) ※通常の冠動脈CT撮影はFD： 27.1mgI/kg/sec
生理食塩水	
注入速度	4.6ml/sec
注入量	55ml (造影剤39mlと混注)

# Revolution CT

## 冠動脈CT撮影時に同時施行した心筋遅延造影（冠動脈相）

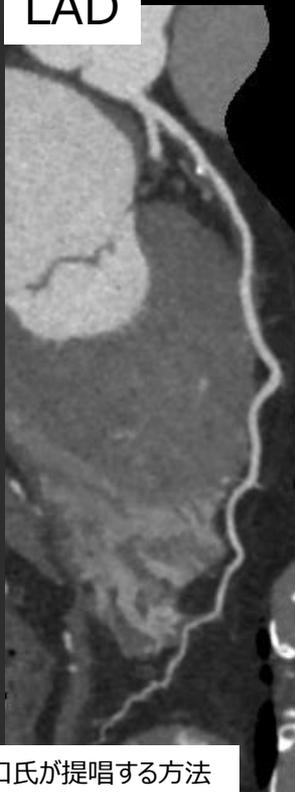
### <撮影時の工夫>

遅延造影において心筋の線維化を描出するため、TBT法の生食を造影剤と混合注入することで造影剤量を増やし、一連の検査の流れで施行している。遅延相は、冠動脈相撮影8分後に同条件で75%の位相のみ撮影している。

### <画像作成時の工夫>

遅延相から冠動脈相をサブトラクションして\*心筋の線維化による造影増強効果を検出しやすくしている。

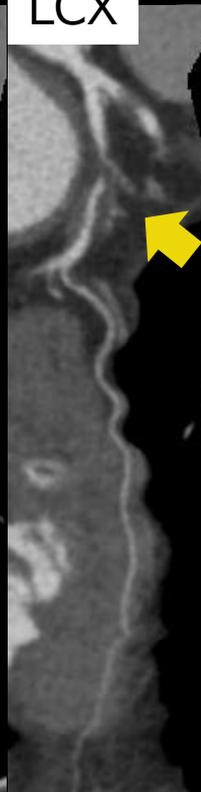
LAD



HL



LCX



RCA



# Revolution CT

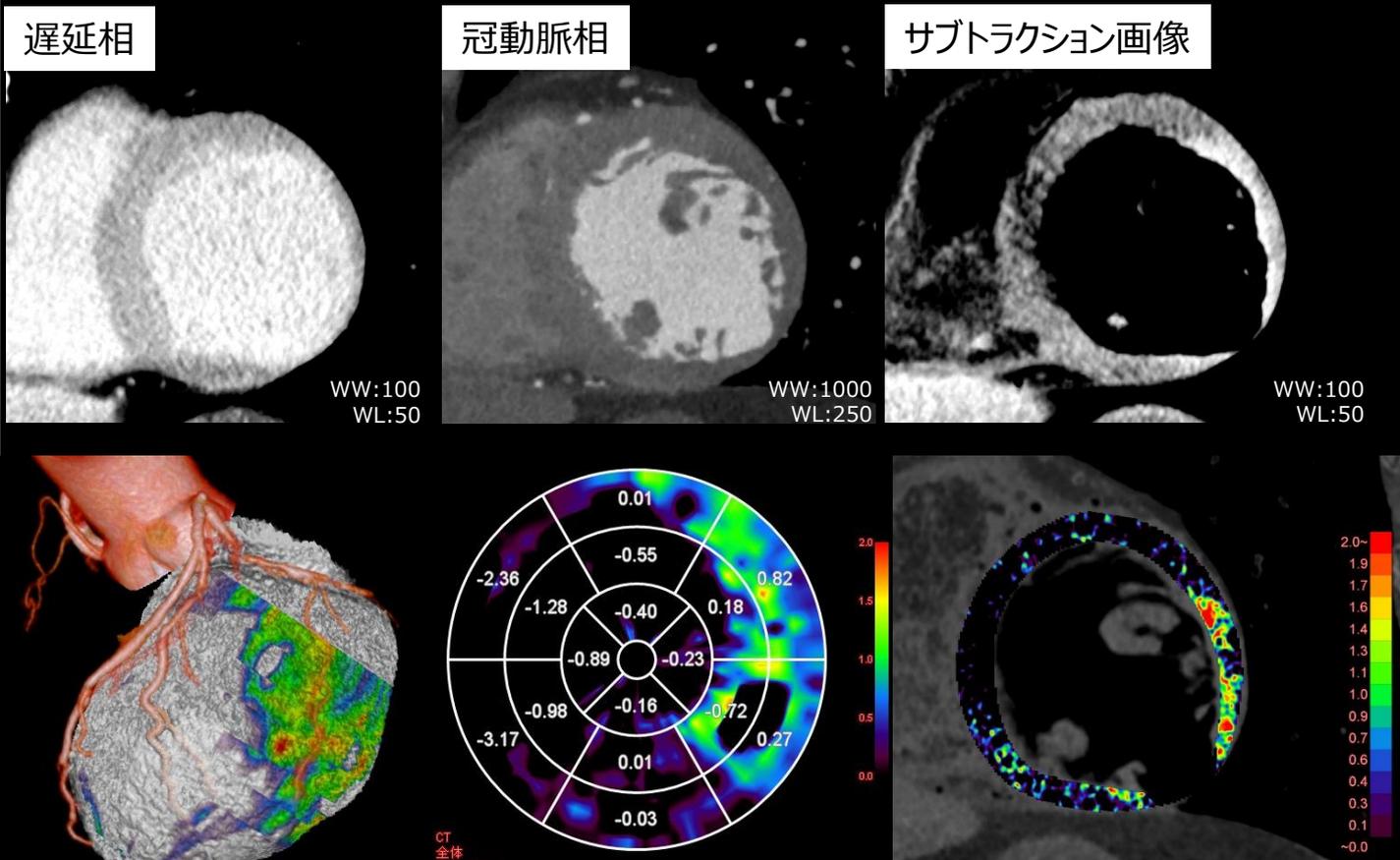
## <臨床有意点>

LCXとRCAに高度狭窄と、遅延造影サブトラクション画像において左室側壁の造影増強効果が認められた。さらに一部壁菲薄化も呈しており、OMIを疑う所見だが、下壁については増強効果は認めなかったため、後日、RCA # 1~2のみPCIを施行となった。

## <コメント>

あらかじめ心エコーの所見からOMIが疑われたため、冠動脈CT撮影時に、同時に心筋遅延造影を施行することとなった。

## 冠動脈CT撮影時に同時施行した心筋遅延造影（遅延相）



## 被検者情報

性別	女性
年齢	44歳
体重	65kg
BMI	27.41

## 撮影条件情報

Scan Type	Axial
Beam config	0.63mm
Rotation Time	0.35sec
Helical Pitch	
kV	100
mA or NI	150
Kernel	Standard
ASiR%	30%
Total Scan Time	13sec
DLP(mGy-cm)	330.18
CTDI vol(mGy)	20.64

## 造影条件情報

使用造影剤名	Iopamiron
造影法	時間固定法
デレイ時間	5.4sec
注入速度 1	5.0ml/s
注入速度 2	
注入量	30ml
生理食塩水	あり
注入速度	5.0ml/s
注入量	30ml
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

# Revolution CT

## <撮影時の工夫>

PAVMの流入出血管の同定がメインとなるため迷わず4Dを選択した。乳腺の被ばくを抑えるため管電圧を100kvにしてPassも10とし最小限に留めた。血管のみの撮影のため造影剤量も30mlと少量に抑えた。

## <画像作成時の工夫>

解剖学的位置関係を分かりやすくするため動脈・静脈・動静脈瘻を色分けし3D画像として出した。

## <臨床有意点>

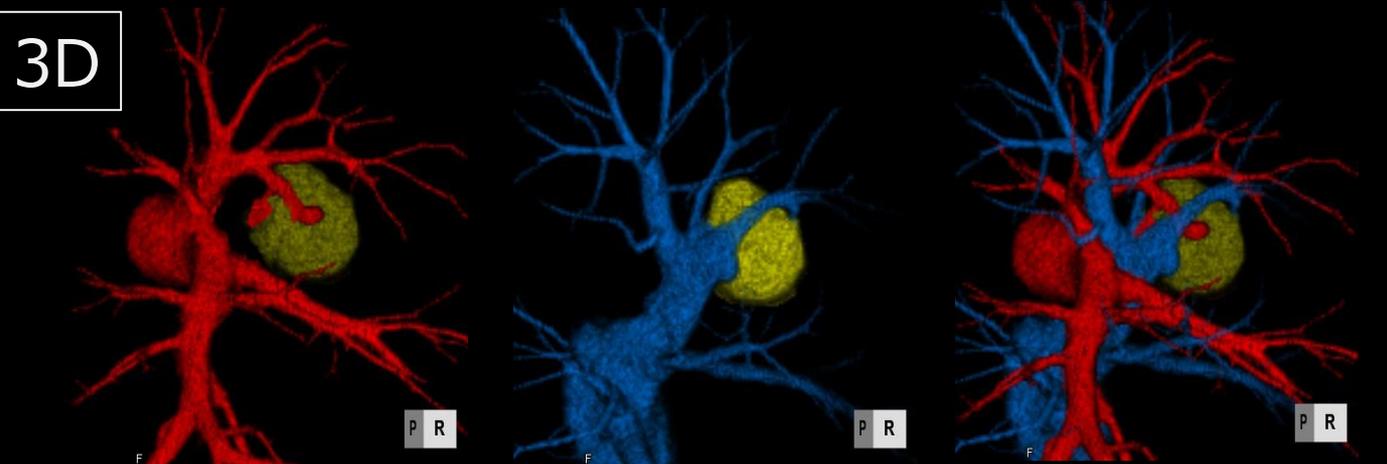
4D撮影のため流入出血管の同定が容易に可能でAngio前のシミュレーションとしては十分な情報量と言える。

# 肺動静脈奇形 (PAVM) 精査

4D



3D



## 被検者情報

性別	F
年齢	40代
体重	49kg
BMI	18.2

## 撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	40mml
Rotation Time	0.40s
Helical Pitch	1.375:1
kV	120kV
mA or NI	mosulation
Kernel	standard
ASiR%	40%
Total Scan Time	4.28sec
DLP(mGy-cm)	251.40mGy-cm
CTDI vol(mGy)	5.88mGy

## 造影条件情報

使用造影剤名	イオパミロン370
造影法	スマートプレップ
デレイ時間	15s
注入速度 1	3.3ml/s
注入速度 2	
注入量	65ml
生理食塩水	
注入速度	
注入量	
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

# LightSpeed VCT VISION

## <撮影時の工夫>

肺動脈・静脈が両方造影された画像を得るため、ポーラストラッキング法にて肺動脈基幹部のスライスをモニタリングし、一相のみ撮影した。

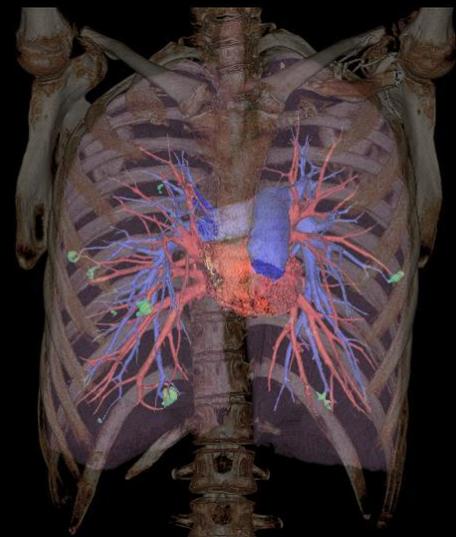
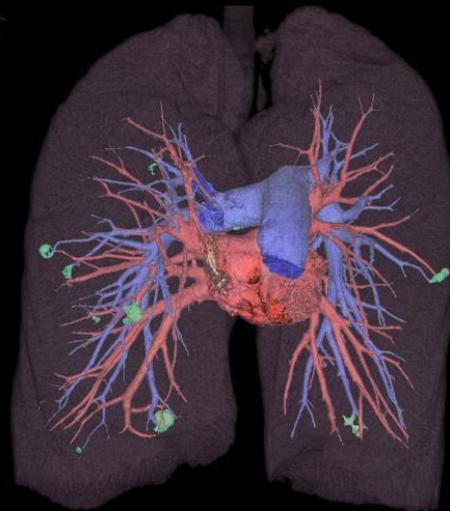
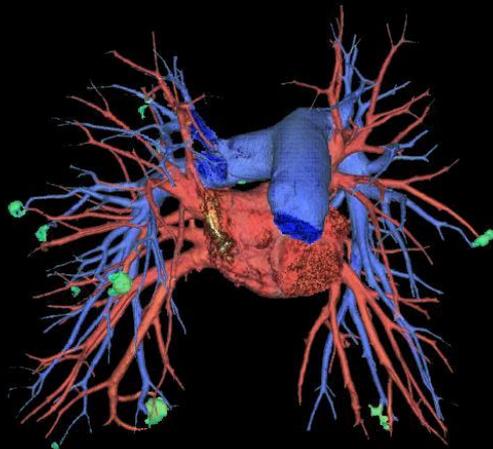
## <画像作成時の工夫>

肺動脈・肺静脈のVRを解剖学的走行を参考にしながら作成し、別個、病変部である瘻を描出した。更に骨、肺実質もVR作成してその全てをmulti objectで表した。

肺の描出では、GE社製ワークステーション: Advantage Workstation に搭載のプリセットVR: Trnsp Lung を活用することで肺とその他の臓器との区別を分りやすく表し周辺のカットを行った。さらにカット後にプリセットVR: Air Structure に変更して血管・骨と合成した。

血管・骨像だけでなく、肺も表示することにより、肺野全体における瘻の分布が視覚的に理解が可能となった。

# 多発肺動静脈瘻



# LightSpeed VCT VISION

## <臨床有意点>

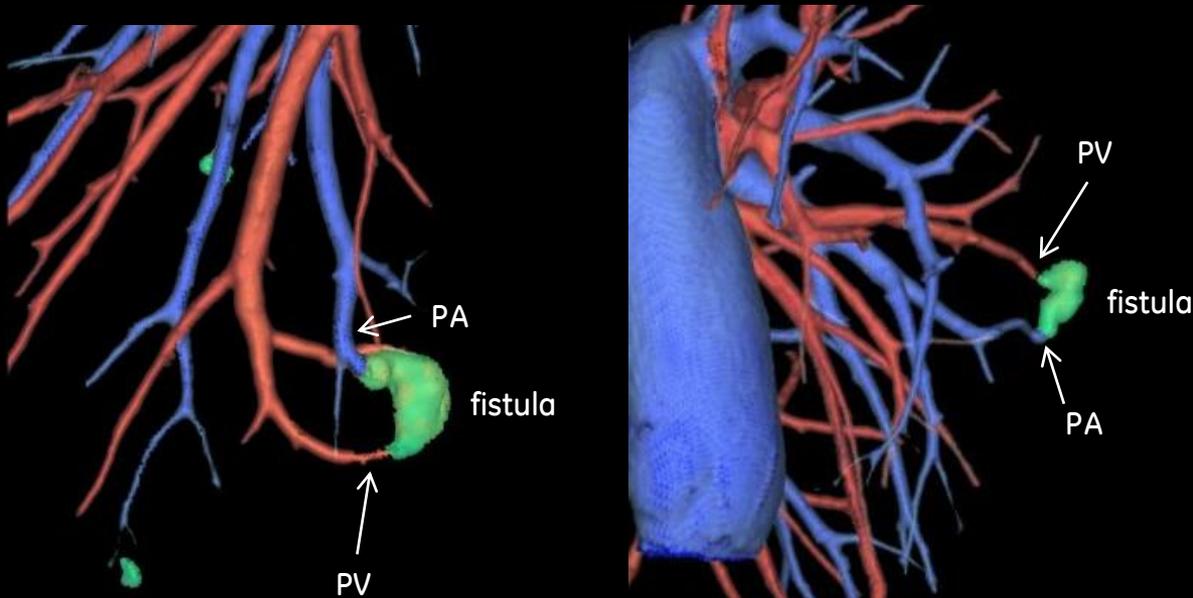
動静脈瘻への流入・流出路(nidus)を可能な限りはっきり描出し、その数・大きさを把握することで、その後の治療方針決定の一助となった。またカテーテル治療におけるターゲット血管への術中支援にも応用可能である。

## コメント

末梢の肺動脈・静脈を区別しての描出が困難であり、目視での地道な作業となった。特に微小な病変も存在していたので、見逃さない様、細心の注意を要した。

一相のみの撮影であるため、ワークステーションを最大限活用することで被ばく線量・造影剤を低減し、且つ必要な画像を得ることができた。

# 多発肺動静脈瘻



## 被検者情報

性別	女性
年齢	80代
体重	44.6kg
BMI	22.1

## 撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	40mm
Rotation Time	0.5sec
kV	80 kV
mA or NI	
Kernel	Standard
ASiR%	50%
Total Scan Time	0.5sec
DLP(mGy-cm)	566.56mgycm
CTDI vol(mGy)	5.61mGy

## 造影条件情報

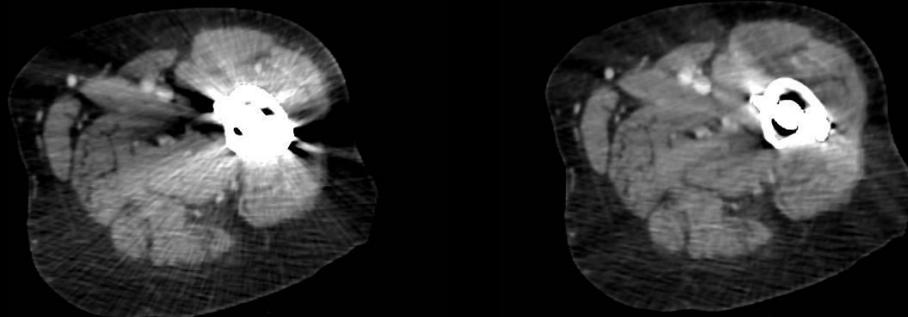
使用造影剤名	オムニパーク300
造影法	単相注入法
デレイ時間	210sec
注入速度 1	3ml/sec
注入速度 2	NA
注入量	125ml
生理食塩水	
注入速度	
注入量	
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

# Optima CT660 Pro

## 低管電圧撮影+MAR

### <撮影時の工夫>

血管のコントラスト分解能を上げるため低管電圧で撮影、ノイズを軽減するためにASiRを50%加えた。

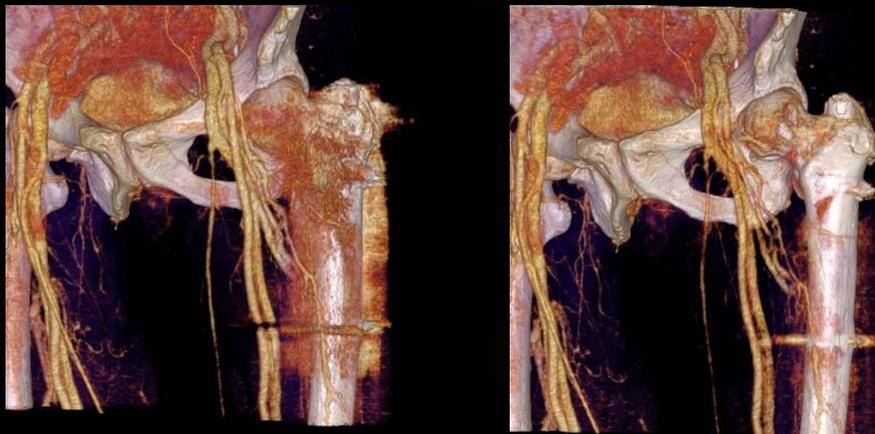


### <画像作成時の工夫>

金属アーチファクトを軽減するためMARで再構成を行った。

### <臨床有意点>

低管電圧より、血管内腔が評価が容易となった。金属アーチファクトが軽減され、ブラインドとなる部分が減少した。



MAR(-)

MAR(+)

## 被検者情報

性別	男性
年齢	5歳10ヶ月
体重	22kg
BMI	16.64

## 撮影条件情報

Scan Type	ECG Volume Axial
Beam config	120mm
Rotation Time	0.28
Helical Pitch	-
kV	120
mA or NI	NI:25
Kernel	STD
ASiR%	20%
Total Scan Time	0.7
DLP(mGy-cm)	229.64
CTDI vol(mGy)	19.14

## 造影条件情報

使用造影剤名	イオパミロン370
造影法	Smart Prep
デレイ時間	Manual息止め無
注入速度 1	2.5ml/sec
注入速度 2	
注入量	20ml
生理食塩水	
注入速度	2.5ml/sec
注入量	15ml
混合注入	
混合比	50:50
注入速度	1.5ml/sec
注入量	10ml

# Revolution CT

## <撮影時の工夫>

呼吸停止指示なしでの撮影。  
不整脈あり、Acquisition  
Window  
0-100%に設定

## <臨床有要点>

川崎病フォロー中の小児であり、心臓エコーにて冠動脈の走行異常疑われたため冠動脈CTにて精査。  
左前下降枝右冠尖からの起  
始、及び右室と左室壁の間の  
走行を認めた。

# 冠動脈CT (小児)

3D  
Ex: 79211880  
Se: 302 +c  
Volume Rendering No cut  
DFOV 13.0 cm  
STND/AR20 No Filter Ph:0%

PSR

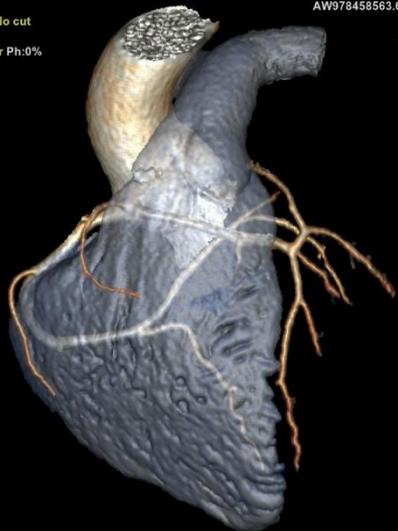
Image 00

AW978458563.636.1520038415

Ex: Mar 15 2018

COMPRESSED

R  
A  
S



No VOI  
kV 100  
mA 519  
Rot 0.28s/CH  
0.6mm /0.62sp  
Tilt: 0.0 HR  
02:26:04 PM  
W = 1200 L = 240

304/1

AIL

3D  
Ex: 79211880  
Se: 302 +c  
Volume Rendering No cut  
DFOV 14.3 cm  
STND/AR20 No Filter Ph:0%

SPL

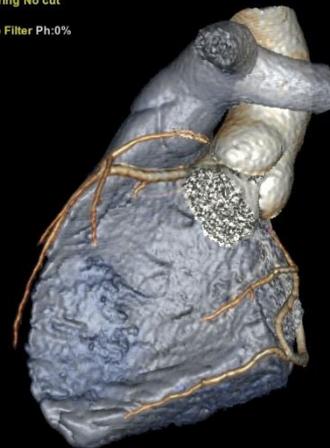
Image 00

AW978458563.636.1520038415

Ex: Mar 15 2018

COMPRESSED

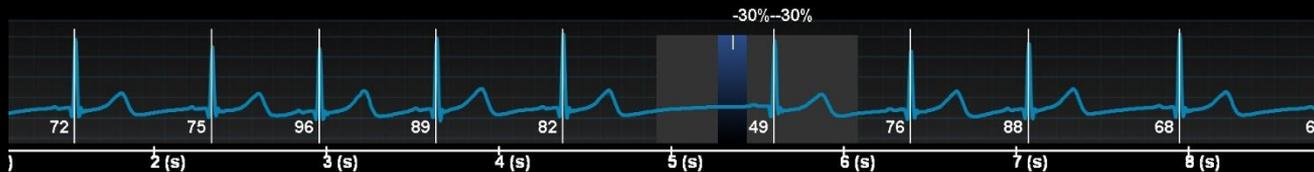
L  
A  
S



No VOI  
kV 100  
mA 519  
Rot 0.23s/CH  
0.6mm /0.62sp  
Tilt: 0.0 HR  
02:26:04 PM  
W = 1200 L = 240

304/2

IAR



# Revolution CT

## コメント

5歳10ヶ月の小児であり呼吸停止困難であると思われたため、鎮静下にて呼吸停止指示を入れず、腹部にタオルを厚めに入れて腹部の動きを抑えて撮影を行った。

呼吸停止指示なしであるが0.28sec/rotでの撮影であったため、モーションアーチファクト無く評価可能であった。

# 冠動脈CT (小児)



## 被検者情報

性別 女  
年齢 70代  
体重 41 kg  
BMI 15.1

## 撮影条件情報

Scan Type Cardiac helical  
Beam config 40mm  
Rotation Time 0.35 0.4  
kV 80kv 80kv  
mA or NI NI:8.0  
Kernel HD standard  
ASiR% 80% 80%  
Total Scan Time  
  
DLP(mGy-cm) 1386  
CTDI vol(mGy) Coronary:32.15  
lowerextremity:5.6  
2

## 造影条件情報

使用造影剤名 オムニパーク  
造影法 テストインジェクション  
  
ディレイ時間 19秒、35病  
注入速度1 2.0ml/sec  
注入速度2  
注入量 20ml  
Test:5ml 5ml  
total35ml  
  
生理食塩水 2.0ml/sec  
注入速度  
注入量 25ml  
  
混合注入  
混合比  
注入速度  
注入量

# Revolution GSI

## <撮影時の工夫>

Cre:1.11,eGFR:37と腎機能が良くないので心臓CT撮影後下肢を撮影しました。心臓と下肢、5mlずつテストをしました。電圧は80kVを使用。息止めを設定すると下肢に間に合わないので技師が直接息止め合図し、少しでも心臓と下肢のタイムラグを減らしました。

## 低造影剂量による心臓と下肢の撮影



本スキャンは造影剤20mlで心臓と下肢を撮影

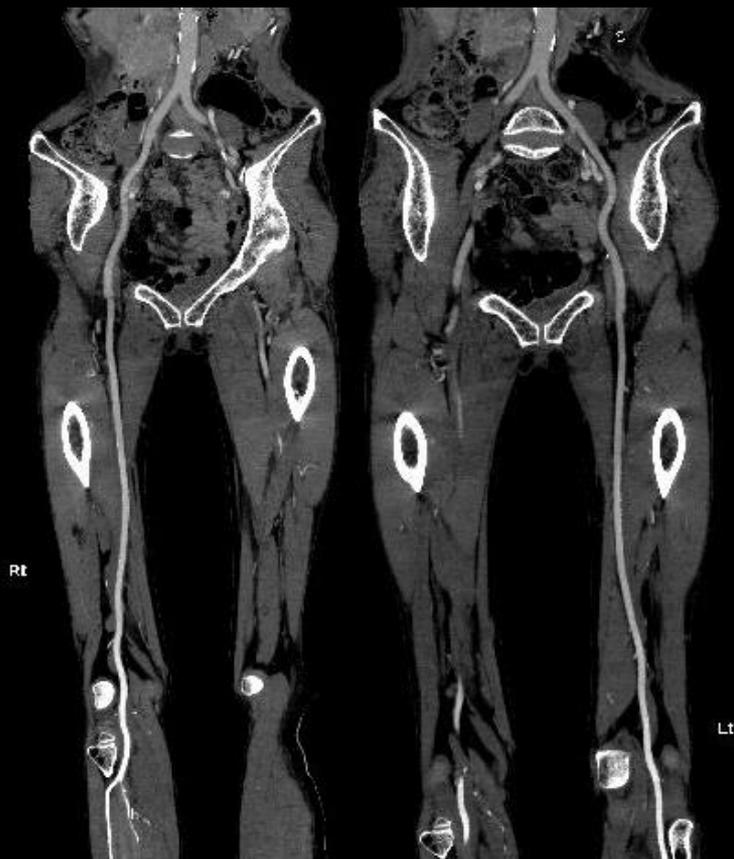
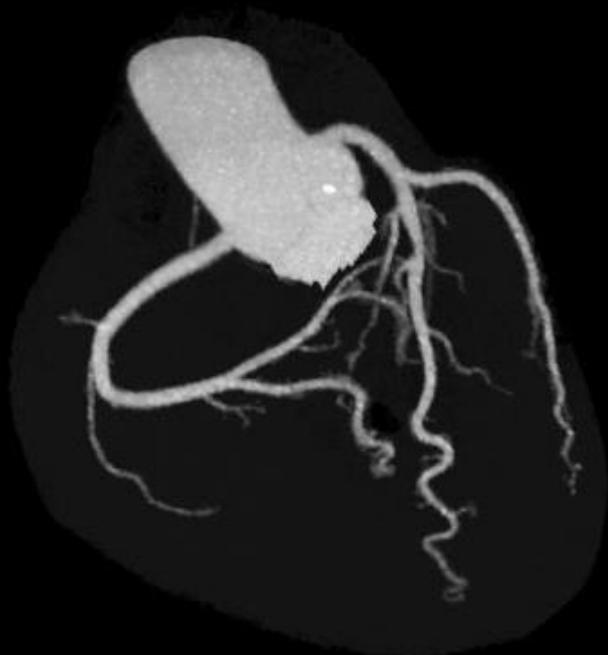
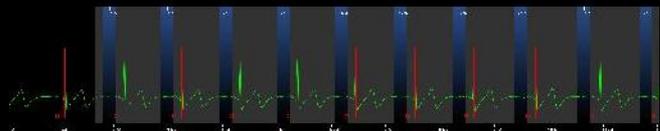
# Revolution GSI

## <画像作成時の工夫>

当院のルーチンは  
VR,mip,curved,lumen,  
cross sectionであり、問題  
なく作成できました。

## <臨床有意点>

血管造影検査でも心臓と下  
肢合わせて造影剤30mlでの  
撮影は難しいと循環器の先  
生方に評価を頂きました。



## 被検者情報

性別	女性
年齢	75
体重	74.4
BMI	33.8

## 撮影条件情報

Scan Type	axial+Helical
Beam config	16cm+4cm
Rotation Time	0.28sec+0.28sec
Helical Pitch	0.516:1
kV	120kv
NI	25+9.5
Kernel	std
ASiR%	30%+20%
Total Scan Time	8.3sec
DLP(mGy-cm)	1690.79
CTDI vol(mGy)	35.01

## 造影条件情報

使用造影剤名	オイパロミン370
造影法	ボーストラッキング法
デレイ時間	100HU+9秒
注入速度 1	5ml/sec
注入量	75ml
注入速度 2	5ml/sec
混合注入	造影剤 + 生食
混合比	50%
注入量	25ml
注入速度3	5ml/sec
生理食塩水	
注入量	20ml

# Revolution CT

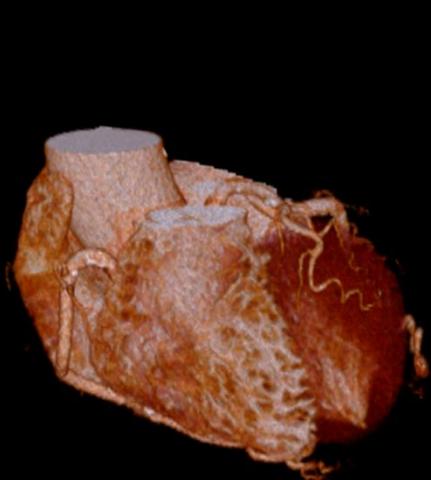
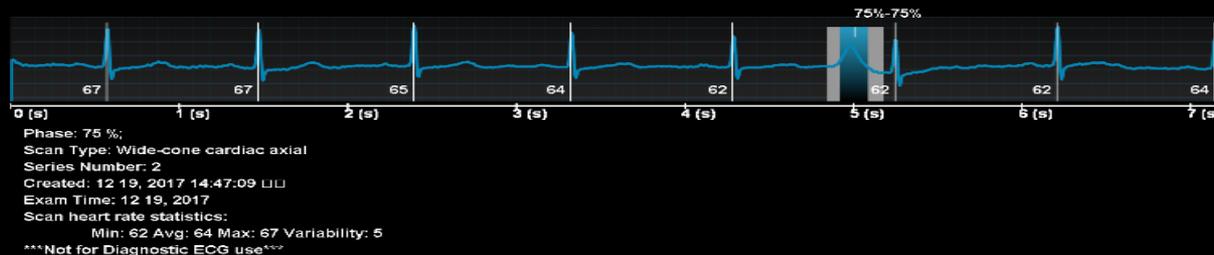
## <症例>

心臓（冠動脈）の器質的有意狭窄の有無の評価。同時に大動脈 解離や肺血栓も評価。

## <撮影時の工夫>

造影剤を3段階注入することにより腕頭・上大静脈の流入アーチファクトを無くした。また、通常的心臓CTの場合より1段階目の造影剤の注入時間を少し長くし、胸腹部のダイナミック時にCT値が低下しすぎないように撮影を行った。

# 心臓CT + 胸腹部ダイナミック撮影



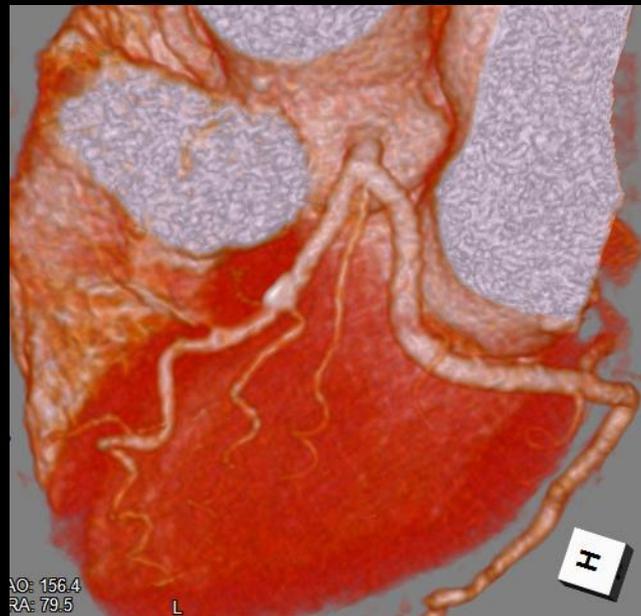
# Revolution CT

## 心臓CT + 胸腹部ダイナミック撮影

### <臨床有要点>

患者はこの検査により  
RCA1,2,3LAD 6 Cx13に  
石灰化を認め、1,7に軽度の  
狭窄が見られた。また肺動脈、  
大動脈には疾患は見られな  
かった。

異なる部位の検査を同時に行う事で患者の負担を減らす  
ことができた症例であった。



## 被検者情報

性別	女性
年齢	68歳
体重	48kg
BMI	19.7
eGFR	63

## 撮影条件情報

Scan Type	ECG SS pulse Cine
Beam config	40mm
Rotation Time	0.35
kV	100kV
mA or NI	290mA
Kernel	Standard
ASiR%	40%
Total Scan Time	8.7sec
Snap shot Freeze	(+)
DLP(mGy-cm)	99.03
CTDI vol(mGy)	7.07

## 造影条件情報

使用造影剤名	Iopamilon 370
造影法	Test injection
Test	
注入速度	3.2ml/sec
注入量	10ml
生理食塩水	20ml
Scan	
注入速度	3.2ml/sec
注入時間	10sec
注入量	32ml
生理食塩水	25ml

# Revolution EVO

## <撮影時の工夫>

Snap Shot Assist機能によりPulse撮影で10秒以下の撮影時間、安定した波形が得られたので10秒注入を行った。

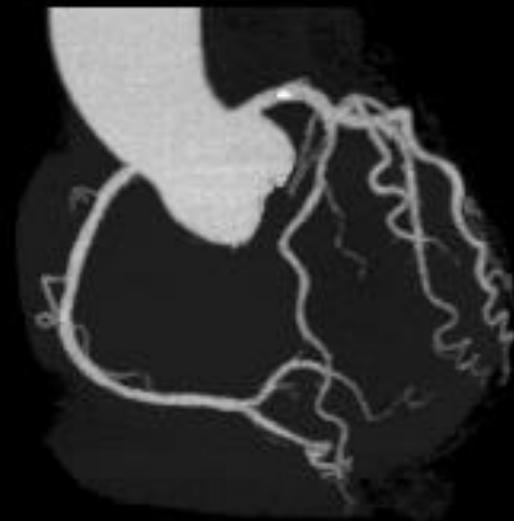
## <画像作成時の工夫>

Snap Shot Freeze機能を利用する。

## <臨床有意点>

撮影時間に対し適切な注入時間にすることで腎機能の負担を軽減できる。

# 注入時間10秒 低被ばく 冠動脈CT



# Revolution EVO

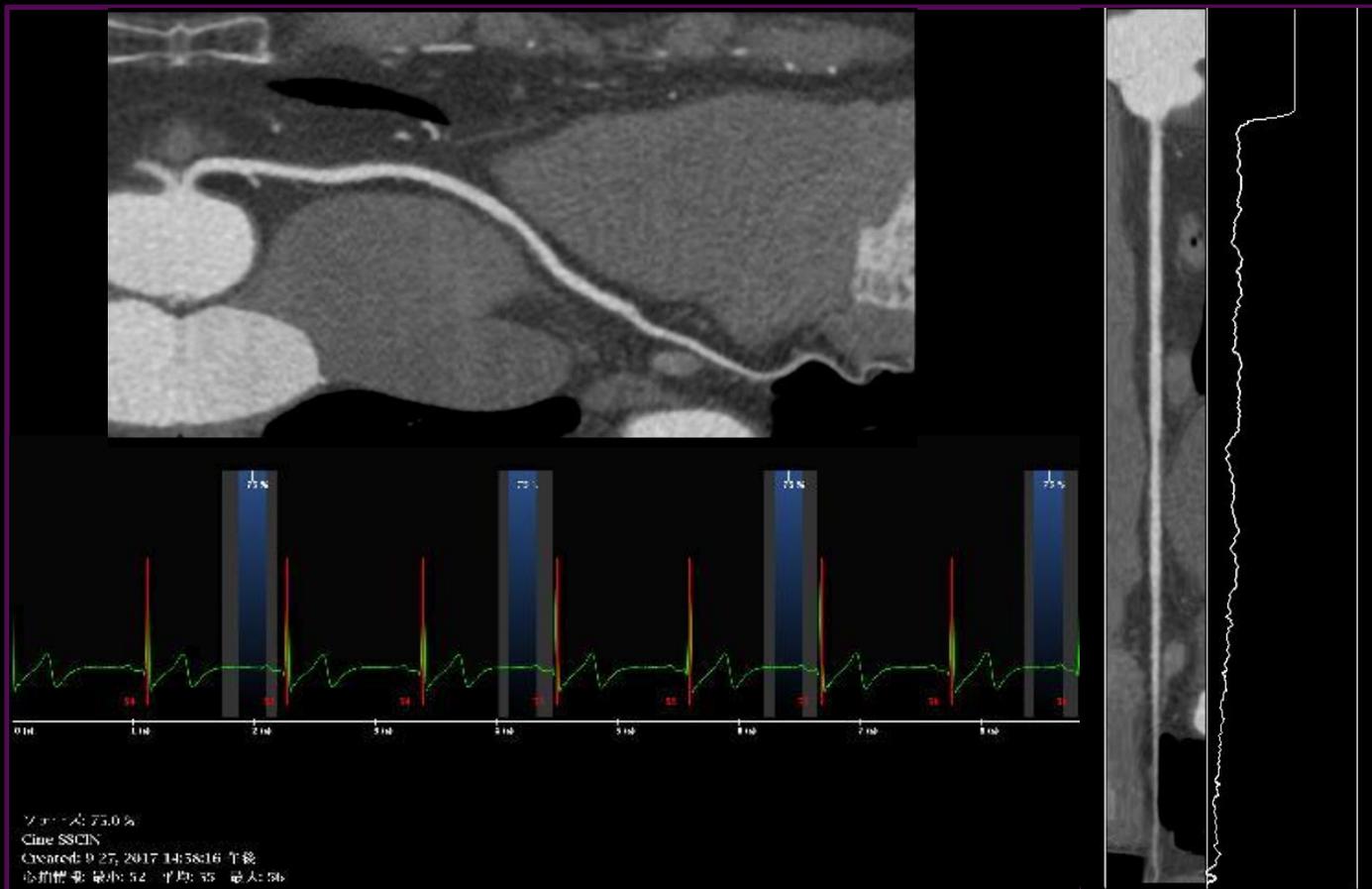
## 注入時間10秒 低被ばく 冠動脈CT

### コメント

当院の冠動脈CTは最新のSnap Shot Assist機能により、低被ばくの撮影が可能となり、100mGyを下回る低線量の撮影が可能となった。

また、使用した造影剤量もTest injectionを含め、42mlと腎負担を軽減することができ、良好な画像を得ることができた。

Snap shot Freezeも含め、最新の機能、最適な条件を選択することにより、低侵襲、高画質の冠動脈CT検査が可能である。



## 被検者情報

性別	男性
年齢	73歳
体重	45.5kg

## 撮影条件情報

Scan Type	Cardiac Helical
Beam config	40mm
Rotation Time	0.35s/rot
Helical Pitch	0.16
kV	120kV
mA or NI	480mA
Kernel	Standard
ASiR%	50%
Total Scan Time	15.2s
DLP(mGy-cm)	2396.85
CTDI vol(mGy)	79.9

## 造影条件情報

使用造影剤名	イオパミロン370
造影法	希釈造影+テストインジェクション
デレイ時間	31s
【Test Injection】	
①造影剤 (混合注入)	4.5ml/s 75ml ・造影剤20% ・生理食塩水80%
②生理食塩水後押し	4.5ml/s 30ml
【本注入】	
①造影剤	4.5ml/s 75ml ・造影剤100%
②造影剤	4.0ml/s 60ml ・造影剤20% ・生理食塩水80%
③生理食塩水後押し	4.0ml/s 30ml

# Optima CT660 Pro

## 心臓CT : ASD症例 (HR:61~122bpm)

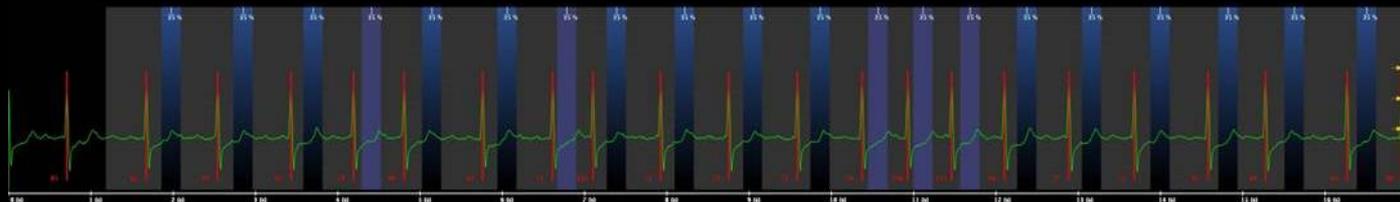
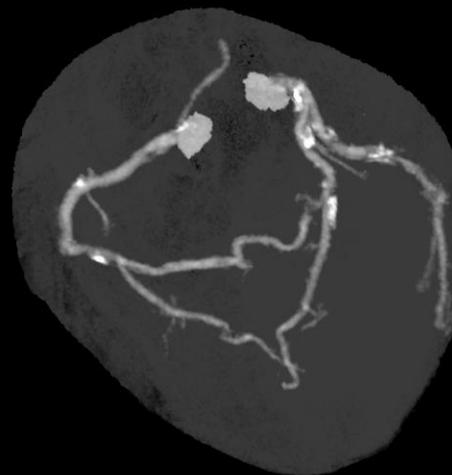
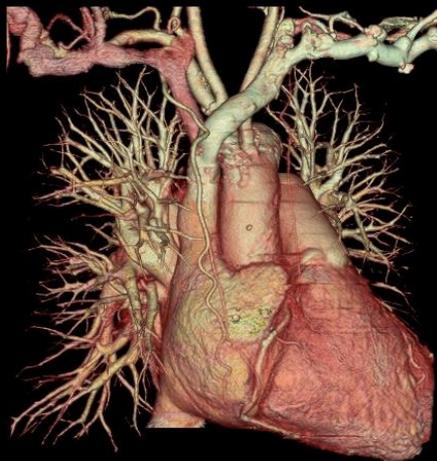
### <撮影時の工夫>

造影剤を2段階で注入し、2段階目の造影剤希釈率を調整することにより、左心房と右心房内のCT値に差をつけ、ASD欠損孔からのJETを良好に描出できた。

また、冠動脈・ASDの評価に加え、部分肺静脈灌流異常の有無も同時に評価した。

### <画像作成時の工夫>

心臓ルーチン作成 (VR・AG・CPR等) に加え、鎖骨下静脈を含めたVR、Multi ObliqueにてMPR画像を作成し、欠損孔のサイズや周囲の構造を描出した。



## <臨床有要点>

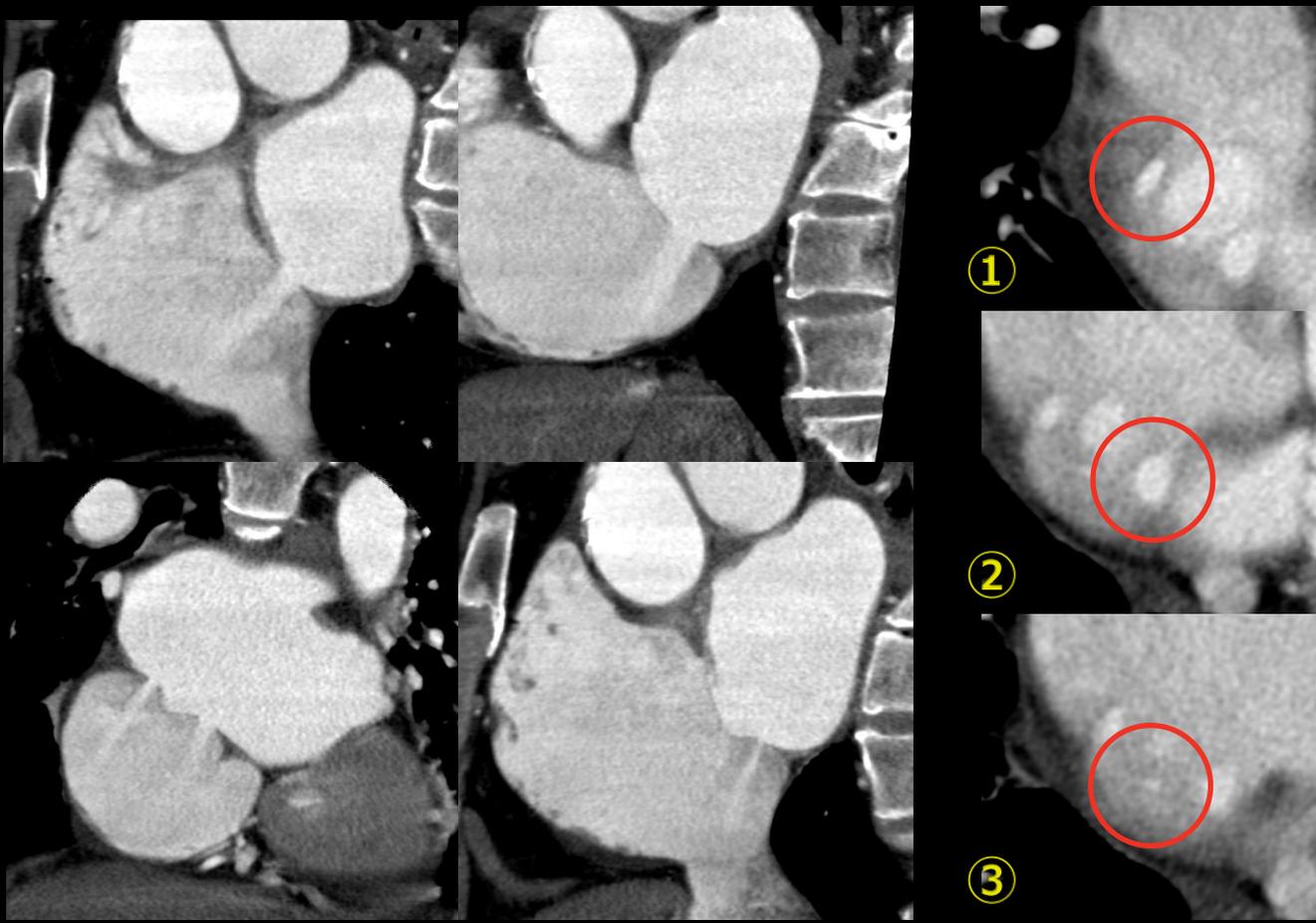
撮影時に、1段目に注入した造影剤が左心系と冠動脈、2段目に注入した希釈造影剤が鎖骨下静脈～右心系に流出したタイミングで撮影できるように造影剤注入時間を調整した。

本症例で認められた3箇所の欠損孔の径は

- ①8.1×3.6mm
- ②8.8×6.4mm
- ③1.9×2.0mm

であった。

どの欠損孔においてもサイズ計測が可能で、LA→RAのJETが描出できた。また、撮影データより算出したEFは19.6%だった。



①

②

③

## 被検者情報

性別	男性
年齢	66歳
体重	72kg
BMI	24

## 撮影条件情報

Scan Type	Cardiac
Beam config	160mm
Rotation Time	0.28sec
Helical Pitch	
kV	120kv
NI	25
Kernel	Standard
ASiR%	50%
Total Scan Time	0.28sec
DLP(mGy-cm)	171.98
CTDI vol(mGy)	10.75

## 造影条件情報

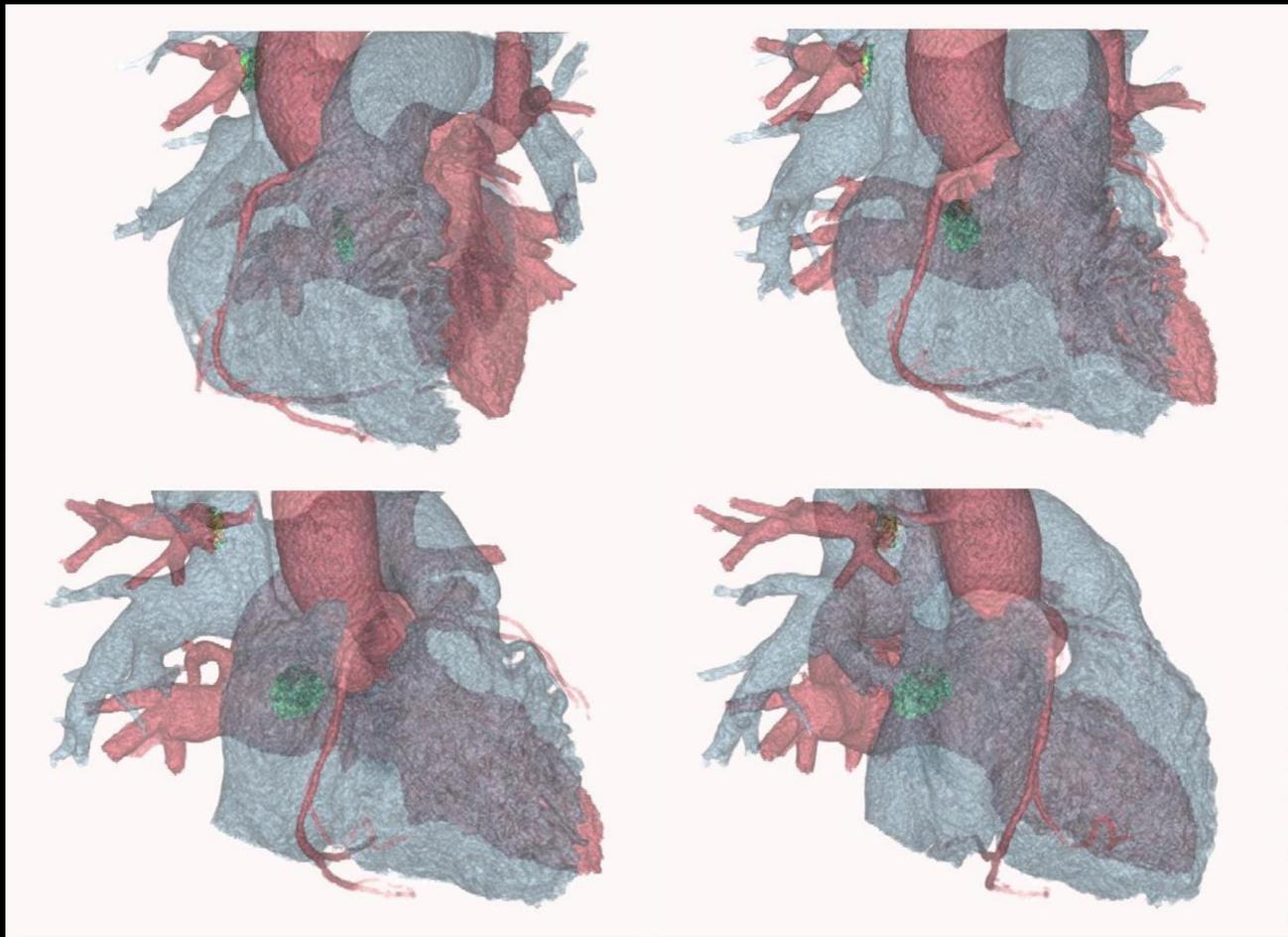
使用造影剤名	オムニパード350
造影法	テストインジエクション
デレイ時間	30sec
注入速度 1	5.0ml/sec
注入速度 2	
注入量	50ml
生理食塩水	
注入速度	5.0ml/sec
注入量	30ml
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

# Revolution CT

## ＜撮影時の工夫＞

テストインジェクション法による通常の冠動脈撮影と同様に撮影した。ただし造影剤注入後に希釈造影剤を注入する予定だったが、テストインジェクション時にタイムデンシティーカーブがなだらかで、右心・左心ともに造影剤流入がほぼ同時であったため、心房中隔欠損以外の灌流異常を予測し、希釈はせず普段より注入時間を長くした。

## 心房中隔欠損および肺静脈灌流異常



# Revolution CT

## <画像作成時の工夫>

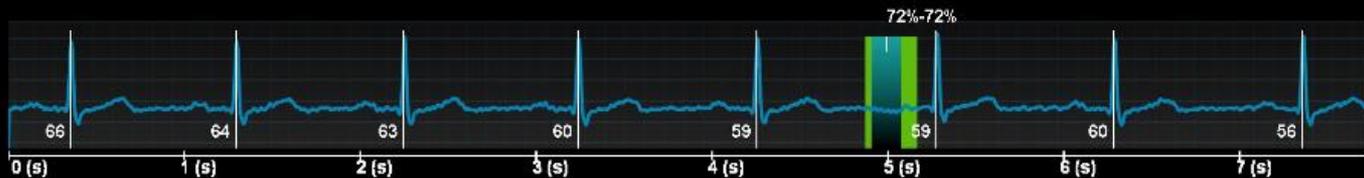
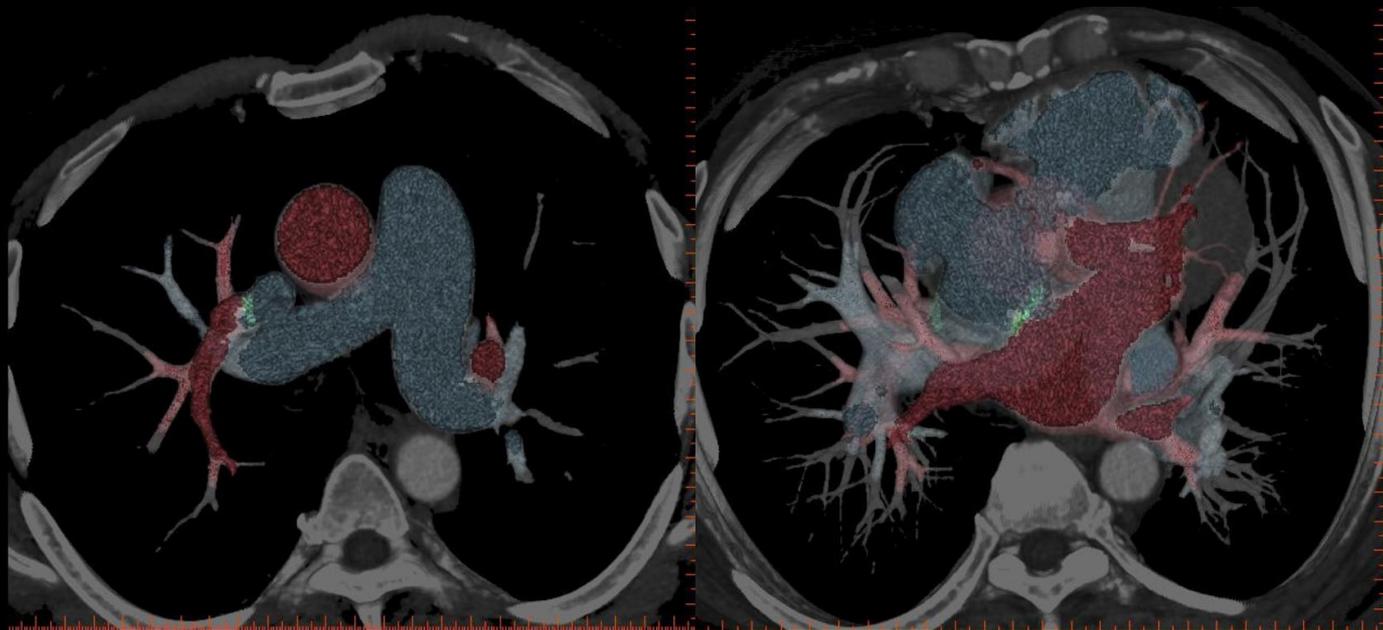
奇形が分かりやすい断面を作ること。また、動脈血を赤、静脈血を青とし、心房中隔欠損部および肺静脈が上大静脈に流入している部分を緑と色分けすることで視認性を高める。

## <臨床有意点>

FOVを広げ最大限頭側から撮影することで心房中隔欠損と肺静脈灌注異常の診断が同時にできた。

他臓器の外科術前であったが、全身麻酔を行うことに対する心機能評価の一助となった。

# 心房中隔欠損および肺静脈灌注異常



Single Energy 整形・小児・その他部門

## 被検者情報

性別	男性
年齢	68歳
身長	166.3cm
体重	72.3kg
BMI	26.1

## 撮影条件情報

Scan Type	Helical Scan
Beam config	40mm (※1)
Rotation Time	0.5s (※1)
Helical Pitch	0.984 (※1)
kV	120kV
mA or NI	9.5
Kernel	Standard
ASiR%	30%
Total Scan Time	15.83s
DLP(mGy-cm)	2148.30
CTDI vol(mGy)	17.24
※1 : 血流速度に合わせて症例毎に可変させている ・Beam config : 20,40mm ・Rotation Time : 0.5~1.0s ・Helical Pitch : 0.516,0.531,0.969,0.984,1.375,1.531	

## 造影条件情報

使用造影剤名	イオパミロン370
造影法	希釈造影+ダブルレベルテストインジェクション
デレイ時間	32s
【Test Injection】	
①造影剤 (混合注入)	4.0ml/s 52ml ・造影剤20% ・生理食塩水80%
②生理食塩水後押し	4.0ml/s 25ml
【本注入】	
①造影剤	4.0ml/s 52ml ・造影剤100%
②生理食塩水後押し	4.0ml/s 25ml
Fractional Dose	20.74 mgI/kg/s

# Optima CT660 Pro

## 希釈造影法とDouble Level Test Injection法を 併用した下肢動脈CTA

### <撮影時の工夫>

造影剤使用量低減を目的に

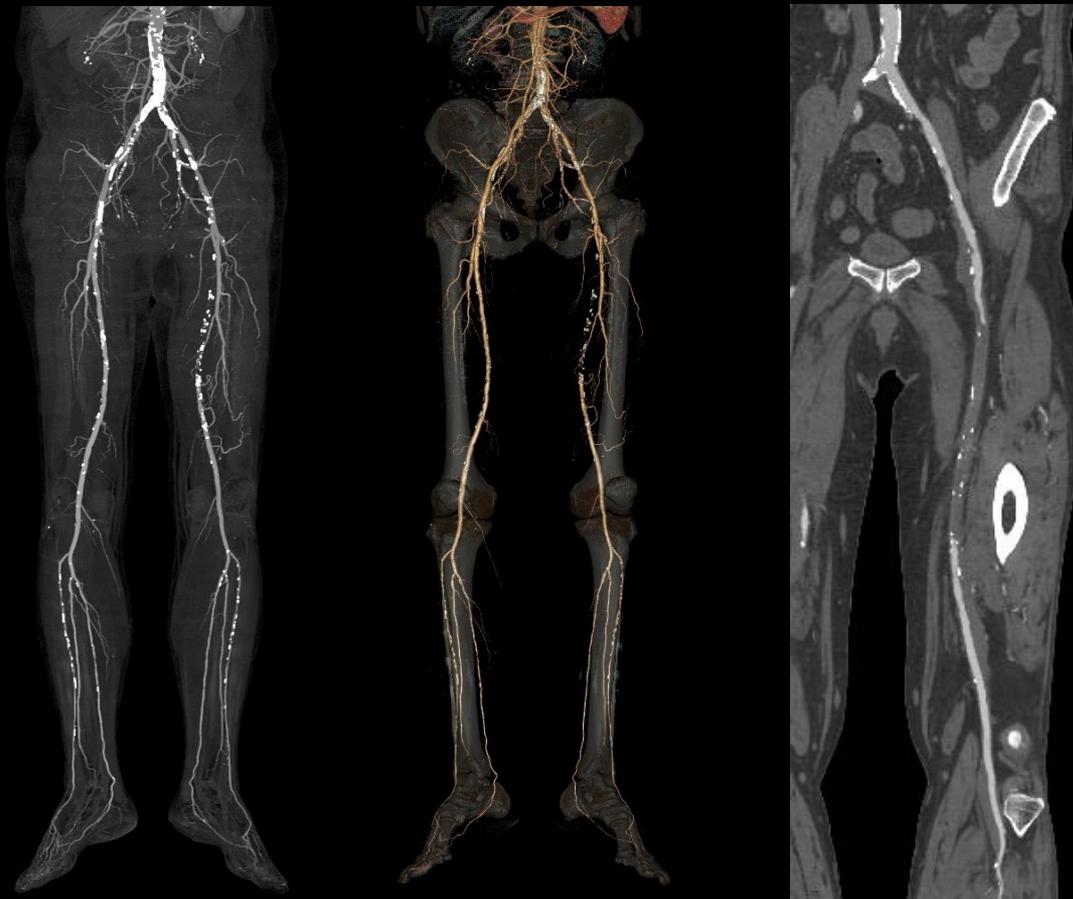
①個々の血流速度を考慮した撮影法。

②Test Injectionで本注入に近い形状のTECを取得。

という2点を達成するため希釈造影法とDouble Level Test Injectionを併用して撮影を行った。Test Injectionは1回の希釈造影剤の注入で、腎上縁レベル大動脈と膝窩動脈の2点のTECを取得し、そのTECから腎上縁レベル大動脈ピーク時間・膝窩動脈ピーク時間・総撮影時間を算出し、血中の造影剤移動速度と撮影速度がほぼ同じになるようにスキャンパラメータを調整する。

### <画像作成時の工夫>

造影剤の追い越しや静脈の描出がほぼなく、結果的に画像処理時間の短縮に繋がった。



# Optima CT660 Pro

## <臨床有意点>

体重72kgの男性を管電圧120kV使用にて、本スキャン時造影剤使用量52mLで撮影した症例である。

本撮影法は血流速度正常例のみならず、左右の血流速度が大きく異なる症例においても事前に左右各々のタイミングに合わせた撮影プランニングが可能で、造影剤量を低減しつつ最適な造影タイミングでの撮影が行える。

Test Injectionを行う2点間の寝台移動時間+3秒程度、造影剤注入時間を設定することで、Double Level Test Injection時の膝窩動脈モニタリングが造影剤ピーク到達前に開始できるので、使用装置が異なっても本撮影法を行う事が可能であると考ええる。

# 希釈造影法とDouble Level Test Injection法を併用した下肢動脈CTA



## 被検者情報

性別	女性
年齢	70
体重	62kg
BMI	25.2

## 撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	20mm
Rotation Time	0.8sec
Helical Pitch	0.969
kV	120
mA or NI	7.00
Kernel	Bone(MPR) Standard(3D)
ASiR%	80%(MPR・3D)
Total Scan Time	
DLP(mGy-cm)	
CTDI vol(mGy)	

## 造影条件情報

使用造影剤名	単純のためNA
造影法	
ディレイ時間	
注入速度 1	
注入速度 2	
注入量	
生理食塩水	
注入速度	
注入量	
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

# Optima CT660 Pro Advance

## 頤椎偽痛風における軸椎石灰化沈着の抽出

### <撮影時の工夫>

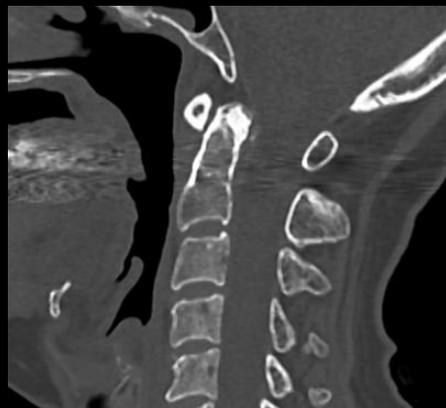
偽痛風の患者の多くは痛みの為に著明な可動制限があり、顎を挙上することが出来ないため、義歯によるメタルアーチファクトを回避することが困難であった。そのため、再構成画像にMARとASiRを適用して画質の改善を図った。

### <画像作成時の工夫>

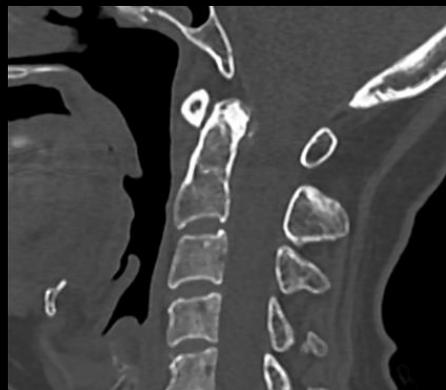
第2頤椎への石灰化沈着がわかりやすくなるよう、3D作成時に石灰化に対して頤椎とは違う色を用いて表現した。

### <臨床的有意点>

石灰化沈着の有無を認識しやすくすることで頤椎偽痛風の診断を容易にすると共に、病変を3Dで表現することにより、診察時の患者への説明がよりわかりやすくなった。



MARなし



MARあり



## 被検者情報

性別	女性
年齢	60代
体重	47kg
BMI	19.1

## 撮影条件情報

Scan Type	VHS
Beam config	40mm
Rotation Time	0.5sec
kV	120kV
mA	Auto
Kernel	Standard
ASiR%	50%

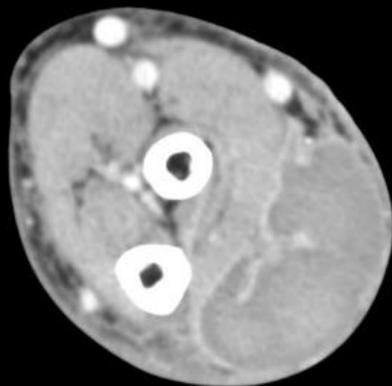
DLP (mGy-cm)	1583.19mGy-cm
CTDIvol (mGy)	50.26mGy

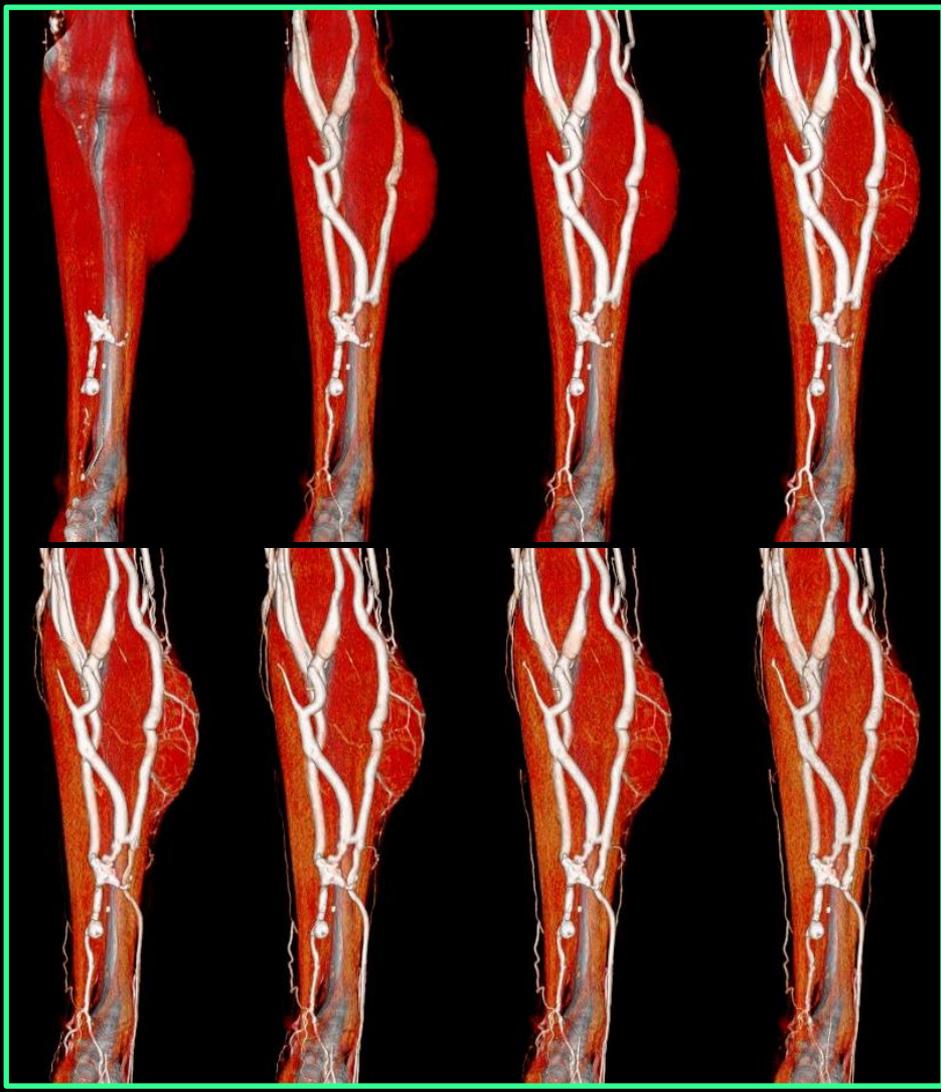
# Discovery CT750 HD

本症例は、前腕内シャントを形成されている患者様が、急激に腫れてきたため、仮性動脈瘤破裂や血管外漏出を疑われて精査に來られた。

シャント形成をされているため、撮影タイミングは取りにくいことが予想された。そこで、VHS機能を用いて、15回連続で撮影を行った。4次元で観察ができたため、十分な評価が出來た。仮性動脈瘤や血管外漏出は指摘出來ないため、経過観察となった。

VHSは、末梢部の血管外漏出や動脈瘤、シャント閉塞疑い等の症例に有用であった。





## 被検者情報

性別	女性
年齢	81歳
体重	40.4kg
BMI	20.52

## 撮影条件情報

Scan Type	Helical(VHS)
Beam config	40mm
Rotation Time	0.4sec.
Helical Pitch	1.375
kV	100kv
mA or NI	NI 5.43
Kernel	Standard
ASiR%	70%
Total Scan Time	
	29sec. (VHS10pass)
DLP(mGy-cm)	2534.19mgycm
CTDI vol(mGy)	85.9mGy

## 造影条件情報

使用造影剤名	オムニパーク (300)シリンジ
造影法	
遅延時間	15秒
注入速度 1	5ml/sec.
注入速度 2	
注入量	25ml
生理食塩水	
注入速度	4ml/sec.
注入量	40ml
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

# LightSpeed VCT

## <撮影時の工夫>

上肢患側挙上の角度により、最適な線量が保てず不安定になる傾向があるため、画質低下に留意する必要がある。

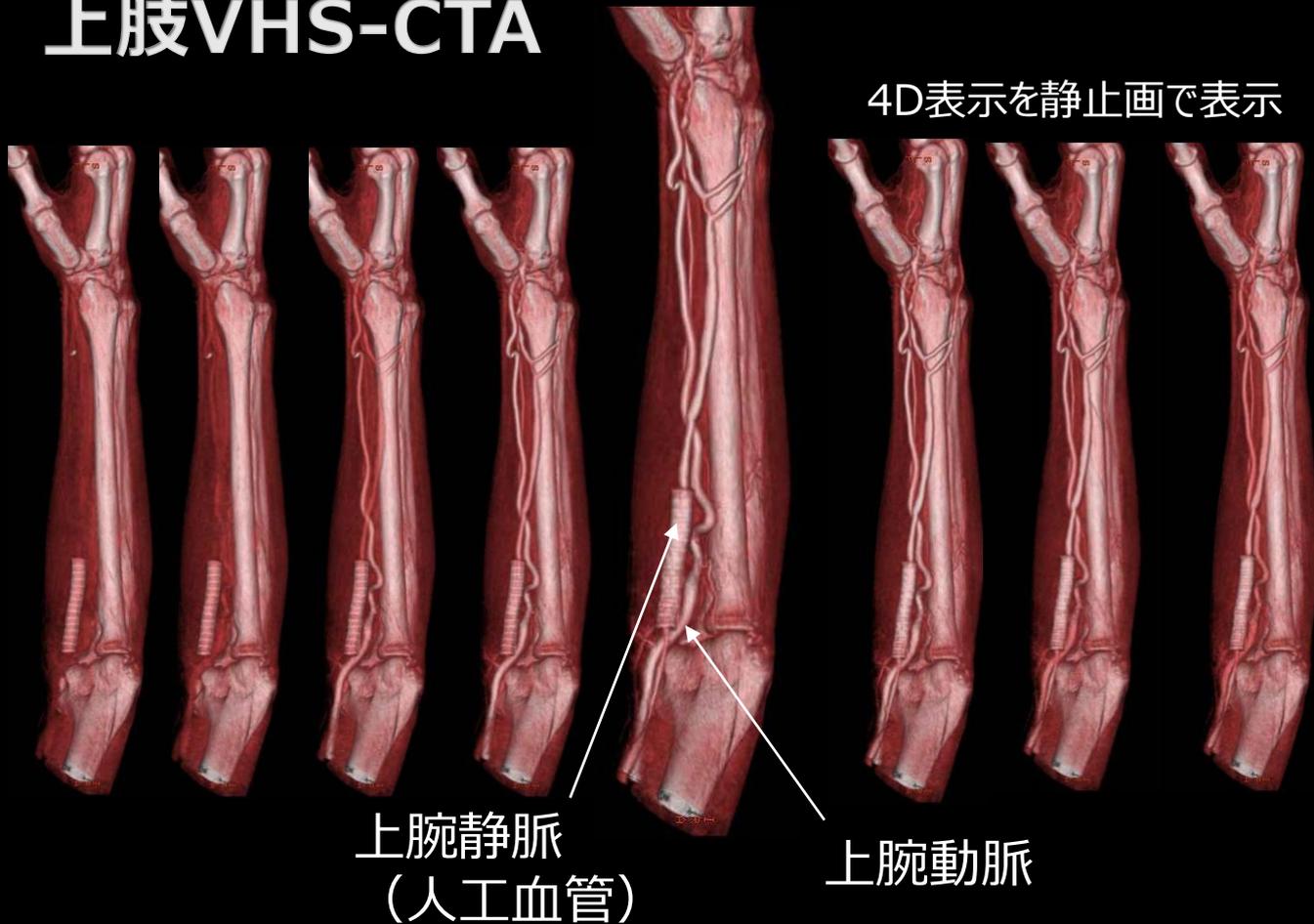
## <画像作成時の工夫>

4D表示は血管形成術に最適な表示角度での描出が重要となる。

## <臨床有意点>

VHSを使用して、4D表示を行い、吻合部動静脈の付近の早い血流の部分に対する評価が実現できた。血管形成術の術前戦略には大変有用な検査である。

# 透析シャントトラブルに対する 上肢VHS-CTA



# LightSpeed VCT

# VHS 4D表示以外の表示方法

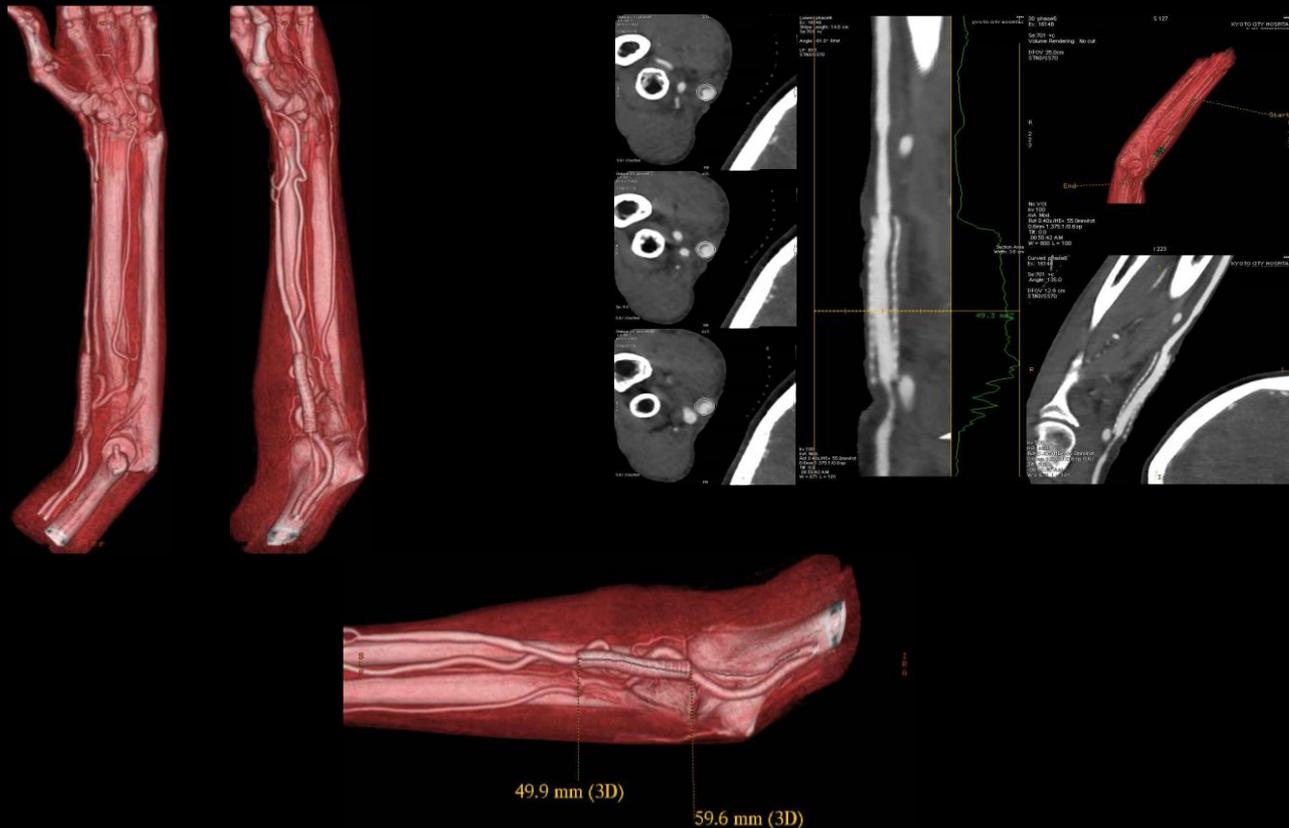
4 D表示以外の表示法

VHSで10Passを撮影した  
内の血管に造影剤が十分ある  
時相のみを使って表示した。

3D表示 (左)

Vessel Analysis (右)

PTA用バルーン計測のための  
計測表示 (下)



## 被検者情報

性別	男性
年齢	40代
体重	65kg
BMI	24.0

## 撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	20mmI
Rotation Time	1.0sec
Helical Pitch	0.531
kV	140kV
mA or NI	200mA auto MA
Kernel	Bone
ASiR%	非搭載

# Optima CT660 FD

## 手関節 VR

### <撮影時の工夫>

140kv・Small Bodyを使用し  
小焦点撮影

### <画像作成時の工夫>

各パーツ事に作成するのではなく  
cutのみでアーチファクトを除去  
削除された部分は血管のaddで  
補間しました。

KernelにBONEを使用し

**鮮鋭度を担保しました。**

Cutのみで作成する為専任され  
た技師でなくても簡便に作成可  
能

### <臨床有意味点>

インプラントによるアーチファクトを  
除去した3D画像を作成する事  
によりMPR画像の診断能力を高  
める



## 被検者情報

性別	女性
年齢	70代
体重	37.2kg
BMI	

## 撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	40mm
Rotation Time	0.7sec
Helical Pitch	0.984
kV	80kV
mA or NI	184mA
Kernel	STANDARD
ASiR%	70%
Total Scan Time	2sec
DLP(mGy-cm)	313mg $\cdot$ cm
CTDI vol(mGy)	1.6mGy

## 造影条件情報

使用造影剤名	オムニパーク300
造影法	BT法
デレイ時間	
注入速度 1	3.5ml/sec
注入速度 2	NA
注入量	85ml
生理食塩水	後押し
注入速度	3.5ml/sec
注入量	30ml
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

# LightSpeed VCT

## <撮影時の工夫>

手指という抹消のため、確実に造影ピークとらえられるボーストラッキング法で撮影しました。

## <画像作成時の工夫>

骨、血管、nidus内の石灰化の位置関係がわかるように作成した。

## <臨床有意味点>

右手尺側から第5指に動静脈が著明に拡張したnidusを形成しておりAVMだと判明。後日血管造影による治療が行われた。

# 小指血管腫



# LightSpeed VCT

## コメント

単純と動脈相の2相からサブ  
トラクションし血管のみを抽  
出。血管奇形の走行や状態  
が鮮明に描出されている。

## 小指血管腫



## 被検者情報

性別	女性
年齢	50代
体重	kg
BMI	

## 撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	mml
Rotation Time	0.8sec
kV	120 kV
mA or NI	100 mA
Kernel	Bone+
ASiR%	30%
Total Scan Time	7sec
DLP(mGy-cm)	150.4mgy-cm
CTDI vol(mGy)	14.03mGy

# Revolution EVO

## <撮影時の工夫>

目的部位をできるだけアイソセンター中央に近づける。

## <画像作成時の工夫>

異物の形状（鯛の骨）、大きさを維持する。

## <臨床有意点>

術者が切開するとき範囲を最小限にすることができる。大きき形状が明確であるため摘出時の鑷子操作に役立つ。

# 中指異物



## 被検者情報

性別	F
年齢	63

## 撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	20.0mm
Rotation Time	0.6s
Helical Pitch	0.531:1
kV	140
mA or NI	NI:12.00
Kernel	Small Body
ASiR%	10
Total Scan Time	14.19s
DLP(mGy-cm)	326.68
CTDI vol(mGy)	13.21

## 造影条件情報

使用造影剤名	
造影法	
デレイ時間	
注入速度 1	
注入速度 2	
注入量	
生理食塩水	
注入速度	
注入量	
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

# Revolution EVO

## <撮影時の工夫>

主治医より腱描出の依頼であったため、管電圧140kVで撮影した。また、腱描出のためBeam configを20mm、HelicalPitch0.531で撮影。撮影時間考慮し、0.6sでの撮影。

## <画像作成時の工夫>

左長母指伸筋腱断裂疑いであったため、断裂疑い腱の描出を目的に作成。腱と骨を別で作成し、描出した。

## <臨床有要点>

63歳、女性。  
2018.01.19に前のめりに転倒、両手をついて受傷。同日当院を受診し、XP上不全骨折としてシーネ固定。  
2018.02.16に上記疾患フォローの際、母指伸展の筋力低下の訴えあり。主治医が診察したところ、母指の自動進展不可、EPLは体表から触れず、骨折後の遅発性EPL皮下断裂疑いにてCT施行。



# 手指



## 被検者情報

性別	女性
年齢	73
体重	35
BMI	16.2

## 撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	20mm
Rotation Time	0.8sec
Helical Pitch	0.969
kV	120
mA or NI	Aoto mA
Kernel	Bone Plus
ASiR%	20%
Total Scan Time	11 s
DLP(mGy-cm)	551.37
CTDI vol(mGy)	20.52

## 造影条件情報

使用造影剤名	なし
造影法	
デレイ時間	
注入速度 1	
注入速度 2	
注入量	
生理食塩水	
注入速度	
注入量	
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

# Revolution EVO

## <撮影時の工夫>

両側のOPE後のためMARを使って撮影した。

## <画像作成時の工夫>

ASiR-Vの%をあまり高くせず、エッジの効いたような画像にした。

## <臨床有意味点>

MARを使うことで、金属かのアーチファクト（特に黒飛）が減り、仮骨の量、挿入金属の位置等の把握がよいになった。

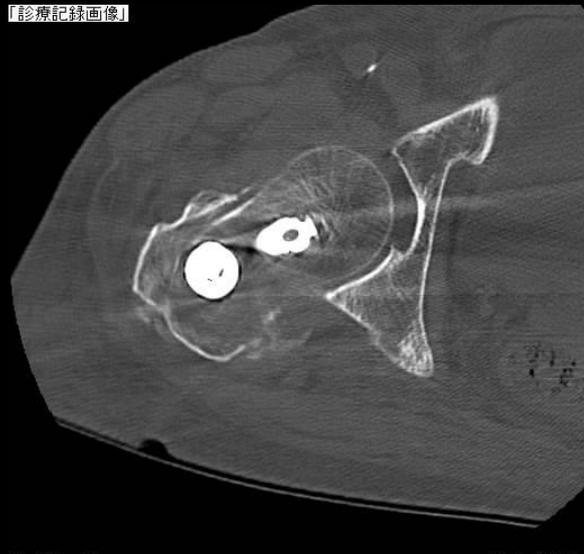
# 右股関節頸部骨折OPE後フォロー

【診療記録画像】



ページ: 1 of 1

【診療記録画像】



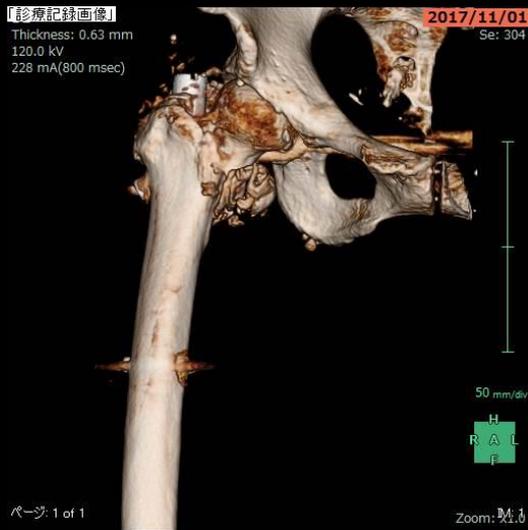
ページ: 1 of 1

# Revolution EVO

## 右股関節頸部骨折OPE後フォロー

### コメント

MARを使ったことにより、  
アーチファクトが減り  
VR表示のにて関節面等  
の評価ができ、3Dプリン  
ターによる、出力にも耐え  
られる画像になった。



## 被検者情報

性別	女性
年齢	60代
体重	kg
BMI	

## 撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	mml
Rotation Time	0.6sec
Helical Pitch	13.28mm/sec
kV	120 kV
mA or NI	100 mA
Kernel	Bone+
ASiR%	30%
Total Scan Time	19sec
DLP(mGy-cm)	199.69mgy-cm
CTDI vol(mGy)	10.53mGy

# Revolution EVO

## <撮影時の工夫>

目的部位をアイソセンターに近づける。

## <画像作成時の工夫>

ボルトと骨折部の位置関係を明瞭とする。

## <臨床有意点>

術後の評価



# 足関節三果骨折



## 被検者情報

性別 女性  
年齢 1日  
体重 2200 g

## 撮影条件情報

Scan Type Helical Scan  
Beam config 40 mm  
Rotation Time 0.4 sec  
kV 80 kV  
mA or NI NI : 14  
Kernel Standard  
ASiR% 50 %  
Total Scan Time 1.0 sec  
  
DLP(mGy-cm) 44.7 mGy-cm  
CTDI vol(mGy) 2.4 mGy

## 造影条件情報

使用造影剤名 オイパロミン 300  
造影法 固定法  
デレイ時間 20 sec  
注入速度 0.3 ml/sec  
注入時間 20 sec  
希釈造影剤量 6 ml  
(造影剤4 ml+生食2 ml)  
後押し生食 6 ml  
注入速度 0.3 ml/sec  
注入量 6 ml

# Revolution GSI

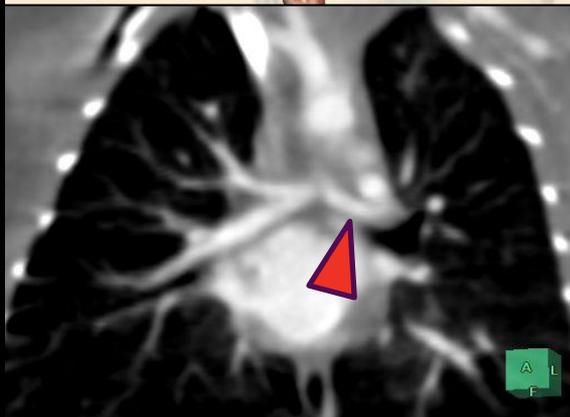
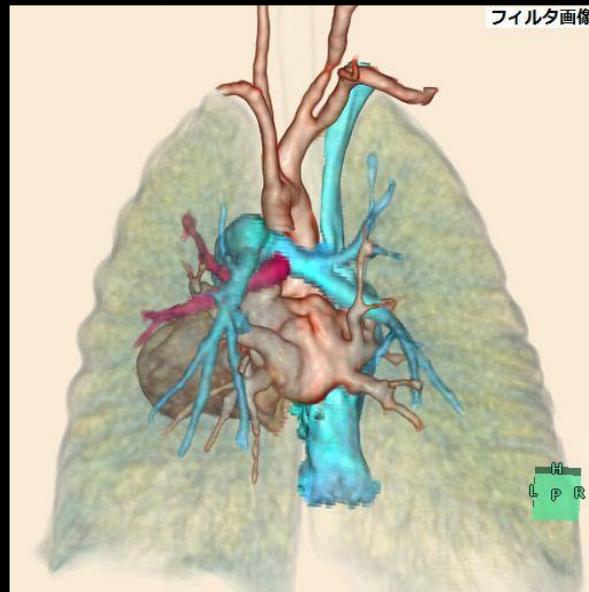
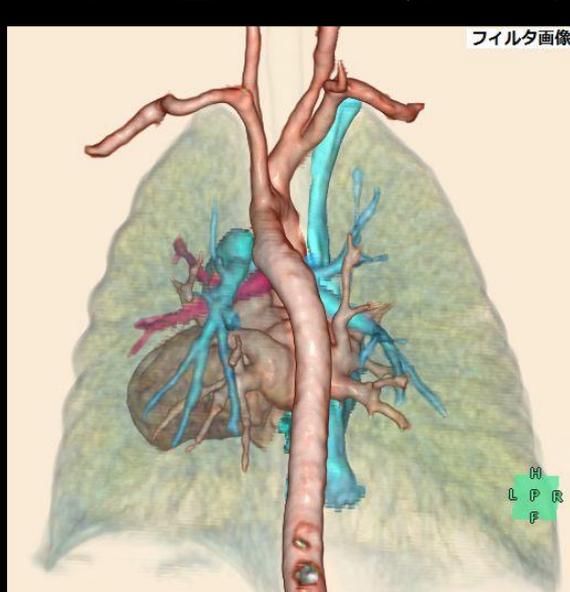
## <撮影時の工夫>

生後1日の新生児であり、造影剤も少量となる為希釈造影剤と後押し用の生食を使用し、造影剤注入終了と同時に尾頭方向で撮影を開始した。

## <画像作成時の工夫>

肺動脈の分岐に奇形があり、異常血管の分岐が見えるよう、VRを作成した。また、大動脈、左心系、周辺臓器との位置関係も分かる画像も作成した。

## 先天奇形症候群が疑われた新生児の肺動静脈CTA



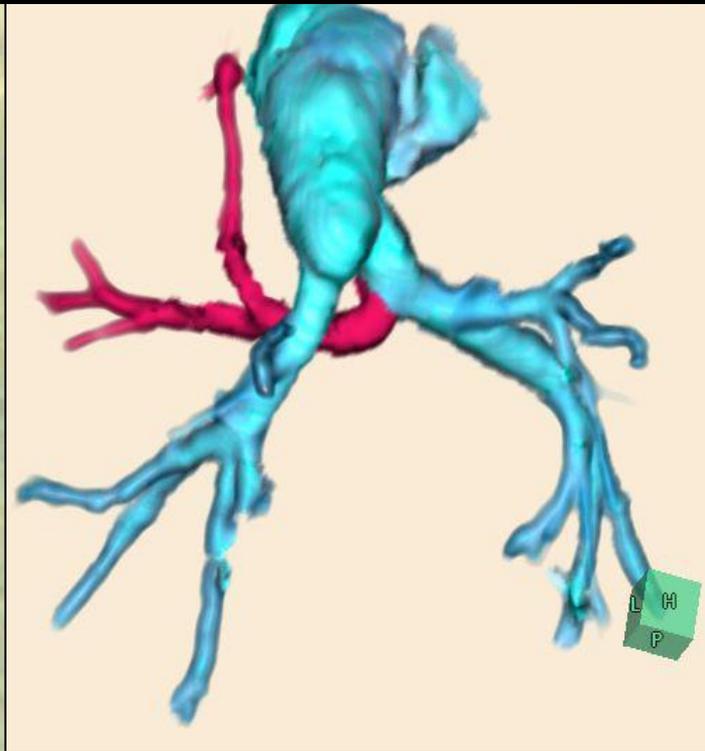
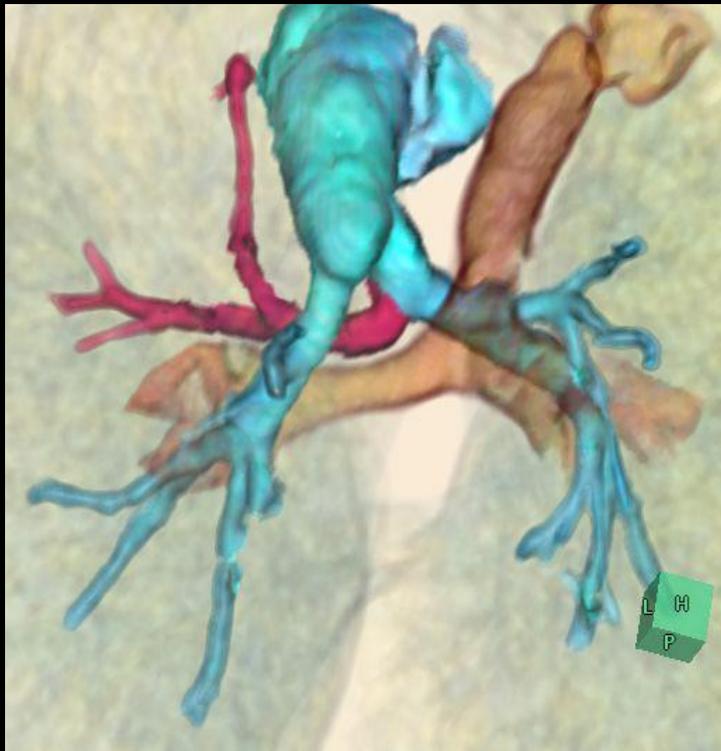
# Revolution GSI

## 先天奇形症候群が疑われた新生児の肺動静脈CTA

### <臨床有意点>

造影CTにより、右肺動脈から左肺動脈上葉枝が分岐していることが分かった。また、気管支の圧排が懸念されていたが、CT上では問題ないことが分かった。

先天奇形症候群が疑われた場合には、CTA撮影が有用と考えられる。



# Dual Energy 頭頸部部門

## 被検者情報

性別 女性  
年齢 80代  
体重 47kg  
BMI 20.9

## 撮影条件情報

Scan Type Helical  
Beam config 40mm  
Rotation Time 0.5sec  
kV (Dual kV) 80 kV , 140kV  
mA or NI NI 2.8  
Kernel Standard  
ASiR% 0%  
Total Scan Time 2.41 sec  
  
DLP(mGy-cm) 1234.72mgy-  
cm  
CTDI vol(mGy) 77.17mGy

## 造影条件情報

使用造影剤名 単純のためNA  
造影法  
デレイ時間  
注入速度 1  
注入速度 2  
注入量  
生理食塩水  
注入速度  
注入量  
  
混合注入  
混合比  
注入速度  
注入量

# Revolution CT

## <撮影時の工夫>

脳動脈瘤コイル塞栓術術後の症例に対し、Metal Artifact Reduction (MAR)を用いた。

## <画像作成時の工夫>

MARの効果は対象となる金属の大きさや材質、形などの影響を受ける。

実効エネルギーを変化させて観察することで、MARによるArtifactの低減効果を最大限利用することができる。

## <臨床有意点>

Metal Artifactの大幅な低減が可能である。

# Metal Artifact Reduction (MAR)

MAR On



40 keV



70 keV

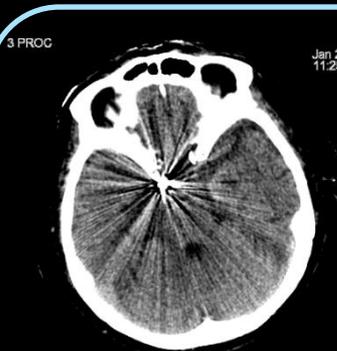


100 keV



140 keV

MAR Off



40 keV



70 keV



100 keV



140 keV

## 被検者情報

性別	男性
年齢	70歳代
体重	50kg
BMI	17.8

## 撮影条件情報

Scan Type	CINE
Beam config	40mm
Rotation Time	1.0s
Helical Pitch	-
kV	GSI
mA or NI	600mA
Kernel	Detail
ASiR%	-
Total Scan Time	15sec
DLP(mGy-cm)	2007.14
CTDI vol(mGy)	501.78

## 造影条件情報

使用造影剤名	Iomeron&IOPAQUE
造影法	Test injection
デレイ時間	10s
注入速度 1	4.8ml/s
注入速度 2	
注入量	48ml
生理食塩水	
注入速度	4.8ml/s
注入量	30ml
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

# Discovery CT750 HD

## <撮影時の工夫>

GSI CINEでDynamic撮影  
Flow Diverter (以下FD) が40mmに全て収まるように調整

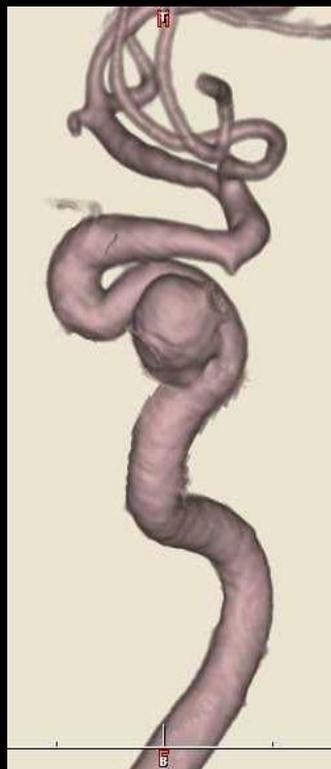
## <画像作成時の工夫>

Energy Subtraction  
(Mono 40keV-140keV)  
を用いて3Dを作成

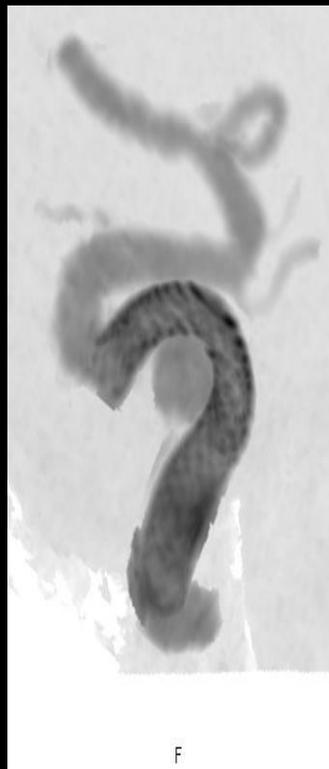
## <臨床有意点>

CINEで撮影することで動脈瘤の形態変化を4Dで確認することができる

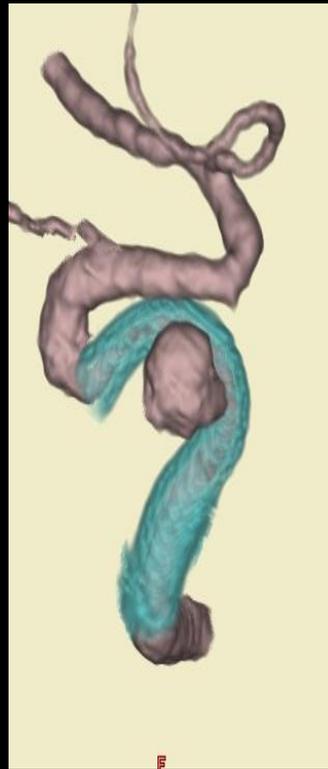
# Flow Diverter留置後の動脈瘤評価



術前



術後5日



術後5日

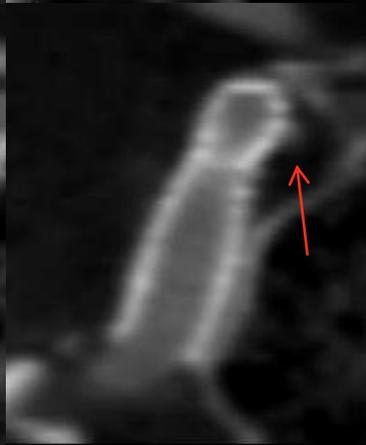
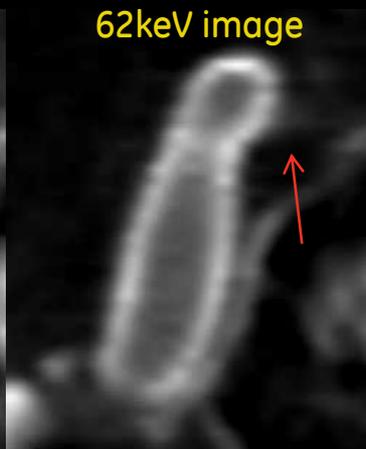
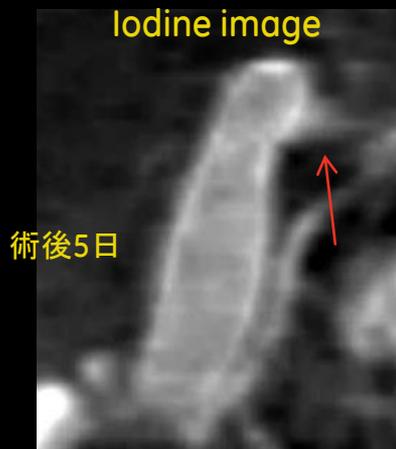


術後3ヵ月

# Discovery CT750 HD

## Flow Diverter留置後の動脈瘤評価

FD治療では母血管への密着確認が重要であるためCurved imageで密着を確認している。  
また動脈瘤の血栓化確認のためにIodine imageを用いることで微量のFD外への造影剤の流出（赤矢印）が確認することができる。  
現在造影MRIや脳血管撮影が経過観察において推奨されているが今後CTを用いた経過観察も検討される症例となった。



Curved image  
術後5日



Curved image  
術後3ヵ月

## 被検者情報

性別	M
年齢	65歳
体重	75 kg
BMI	25.65
検査目的	慢性前頭洞炎術前
	脳動脈瘤 クリッピング後 f/u
検査実施	頭部単純 頭部CTA

## 撮影条件情報

Scan Type	Helical (Plain) GSI Helical (CTA)
Beam config	20
Rotation Time (s/rot.)	0.4 (Plain) 0.6 (CTA)
Helical Pitch	0.531
kV	120 (Plain) 80/140 (CTA)
mA or NI	NI: 4 (Plain) 360 mA (CTA)
Kernel	Detail
ASiR%	50
Total Scan Time (sec)	14.5
DLP(mGy-cm)	2186.42 (total)
CTDI vol(mGy)	28.62 (Plain) 56.04 (CTA)

## 造影条件情報

使用造影剤名	オムニパーク350
造影法	ボーストラッキング法
注入速度	4.0 mL/s
注入量	80 mL
生理食塩水	あり
注入速度	4.0 mL/s
注入量	30 mL

# Revolution GSI

## <撮影時の工夫>

本症例は、両側浅側頭動静脈の描出が主目的であったが、脳動脈瘤のクリッピングなど、複数回の手術をおこなっており、頭蓋内血管も確認する必要があった。したがって、①浅側頭動静脈のコントラスト増強②クリップおよび歯のアーチファクト低減、を目的としてGSIを使用した。

## <画像作成時の工夫>

浅側頭動脈および静脈のCT値差をつけるため、低エネルギー画像(50keV)を利用した。また、骨近傍の血管描出能の向上を目的とし、ワークステーション(synapse VINCENT, FUJIFILM)を用いて、非剛体サブトラクションを試みた。

しかし、50keV画像は骨領域のCT値も上昇しており、通常の単純CTとの非剛体サブトラクションではミスレジストレーションが起こった。

そこで、Workstation上で、単純CT+単純CTにより各ピクセル値が通常の2倍となったコントラスト増強画像を作成し、非剛体サブトラクションに用いた。これにより、単純CTにおける骨領域のピクセル値が50keV画像の骨CT値に近づき、ミスレジストレーションを抑制したサブトラクション画像が作成できた

県立広島病院

# 慢性前頭洞炎術前精査における両側浅側頭動静脈の描出に 50keV仮想単色エックス線画像と単純CTのコントラスト増強画像による 非剛体サブトラクションが有用であった症例

## 通常の単純CTによる非剛体サブトラクション



## 単純CTのコントラスト増強画像による非剛体サブトラクション



# Revolution GSI

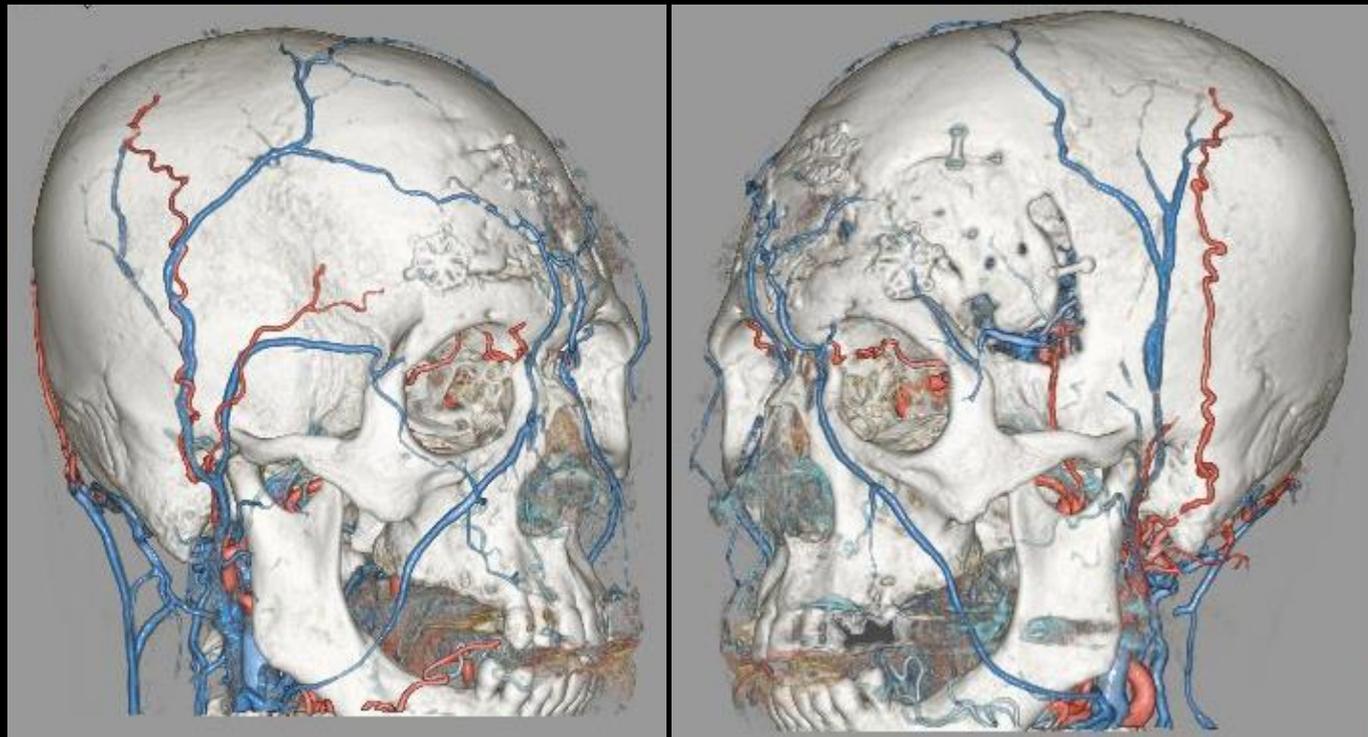
## <臨床的有用性>

非剛体サブトラクションにより骨近傍の血管描出が用意になるが、低エネルギー画像では骨CT値も上昇するため（70keVと比べて約1.5～2倍）、通常の120kV単純CTとの非剛体サブトラクションでは骨の残存が発生する。

Workstationの機能を利用して、単純CTのコントラスト増強画像を作成し、これを用いて非剛体サブトラクションをすることで、50keV画像においても骨の残存が無い血管のみの描出が可能であった。

GSIによる低エネルギー画像、およびWorkstationの機能を利用した非剛体サブトラクションを行うことで、両側浅側頭動静脈の分離や、骨との位置関係を明瞭に示すことが可能であった。

## 慢性前頭洞炎術前精査における両側浅側頭動静脈の描出に 50keV仮想単色エックス線画像と単純CTのコントラスト増強画像による 非剛体サブトラクションが有用であった症例



## 被検者情報

性別	男性
年齢	30代
体重	84
BMI	24.8

## 撮影条件情報

Scan Type	GSI Helical
Beam config	80mm
Rotation Time	0.6sec
Helical Pitch	0.992
kV	GSI 80-140kV
mA or NI	NI 4.0
Kernel	Standard
ASiR%	30%
Total Scan Time	1.6sec
DLP(mGy-cm)	315mGy-cm
CTDI vol(mGy)	14mGy

## 造影条件情報

使用造影剤名	イオパミロン370
造影法	ボーストラッキング
デレイ時間	22sec
注入速度 1	3ml/sec
注入速度 2	NA
注入量	50ml
生理食塩水	
注入速度	3ml/sec
注入量	25ml
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

# Revolution CT

## <撮影時の工夫>

GSI Helical 撮影

## <画像作成時の工夫>

45keVの  
Monochromatic image  
にすることで、造影コントラストを強調

## <臨床有意点>

SAH後の為、VCTでは動脈瘤の同定が困難であり、翌日のGSI撮影で動脈瘤の同定が出来、クリッピング手術に役立った。SAH等の出血後の症例には、GSIが有用である。

小田原市立病院

# SAH後の脳血管3D-CTA

Angio



65keV



45keV



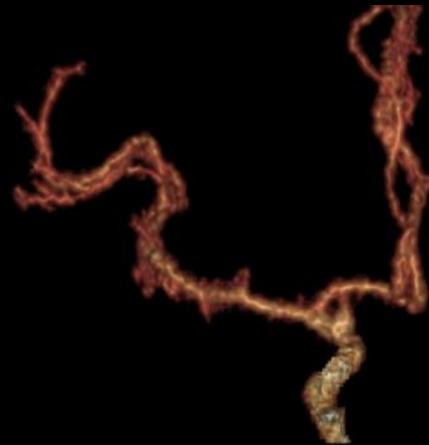
## コメント

通常では65keV画像を出力しているが、出血後等では45keVにすることで動脈瘤の視認性が向上した。  
今症例は体動の為に脳血管撮影で3D構築が出来ず、CTでScan Timeを1.6secと短くしたことで、体動の影響も防ぐことが出来た。  
撮影開始時間は、静脈が出る事が想定されたが、最大限に造影されたタイミングとした。

65keV



45keV



## 被検者情報

性別	男性
年齢	72
体重	66
BMI	23.7

## 撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	40mm
Rotation Time	1.0sec
Helical Pitch	0.516:1
kV	GSI 80-140kV
mA or NI	NI 1.5
Kernel	Standard
ASiR%	0%
Total Scan Time	11.19sec
DLP(mGy-cm)	1044.70
CTDI vol(mGy)	45.27

## 造影条件情報

使用造影剤名	
造影法	
デレイ時間	
注入速度 1	
注入速度 2	
注入量	
生理食塩水	
注入速度	
注入量	
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

# Revolution CT

## <撮影時の工夫>

出血・造影剤の鑑別のためにDEで撮影

## <画像作成時の工夫>

Water(Iodine)画像の作成

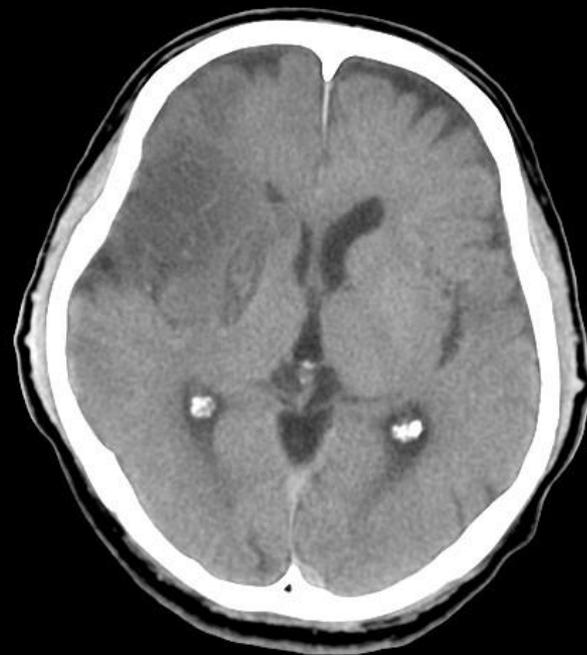
## <臨床有意点>

脳血管造影（血栓回収・CAS）後、出血の有無を確認するためにCT撮影依頼。DEで撮影し、Water(Iodine)orVUE画像を作成することにより、造影剤であることが確認できる。

# 頭部血管造影後CT



Single Energy



Dual Energy Water (Iodine)

## 被検者情報

性別	男性
年齢	60歳
体重	51kg
BMI	17.65

## 撮影条件情報

Scan Type	Axial
Beam config	160mm
Rotation Time	1.0sec
Helical Pitch	-
kV	-
mA or NI	NI:3.3
Kernel	Standerd
ASiR%	40%
Total Scan Time	1.0sec
DLP(mGy-cm)	895.95
CTDI vol(mGy)	45.75

## 造影条件情報

使用造影剤名	
造影法	
デレイ時間	
注入速度 1	
注入速度 2	
注入量	
生理食塩水	
注入速度	
注入量	
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

# Revolution CT

## <臨床有意点>

くも膜下出血にて救急搬送となった症例。

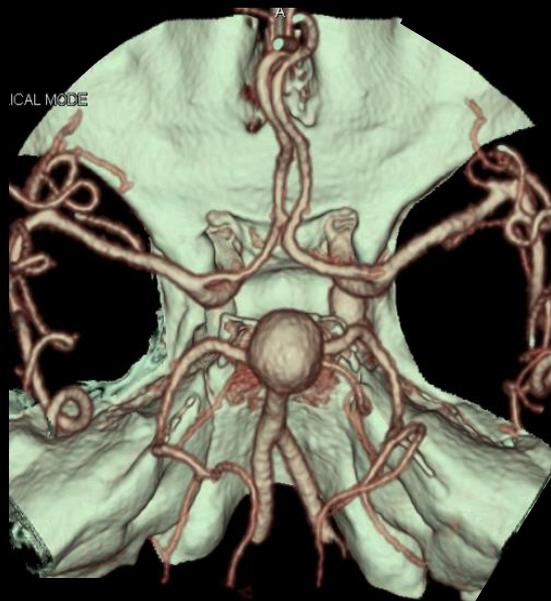
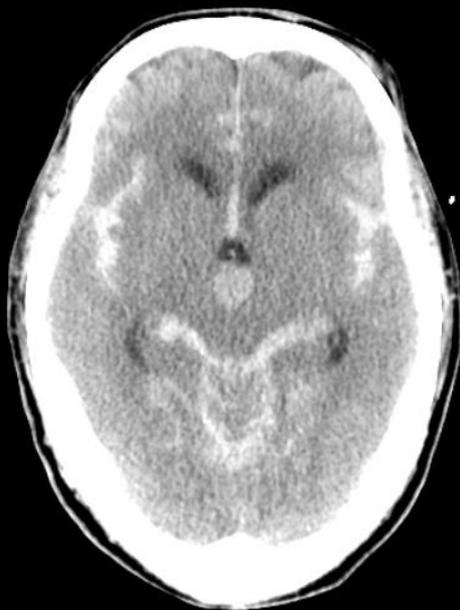
頭部CTAにて巨大動脈瘤を確認し、コイル塞栓術が施行された。

術後の経過観察としてCTを施行することとなったが、金属アーチファクトにより評価不能な領域を認める。

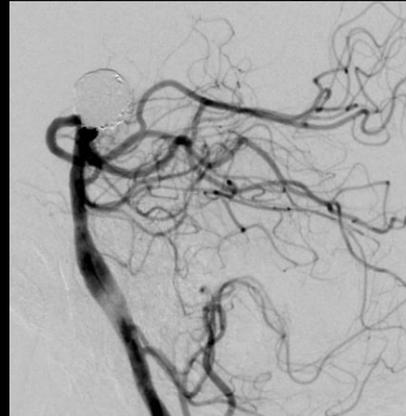
しかし、MARを用いることでアーチファクトが大きく改善し、評価可能となった。

# 仮想単色X線画像を用いたTAVI術前評価

搬入直後

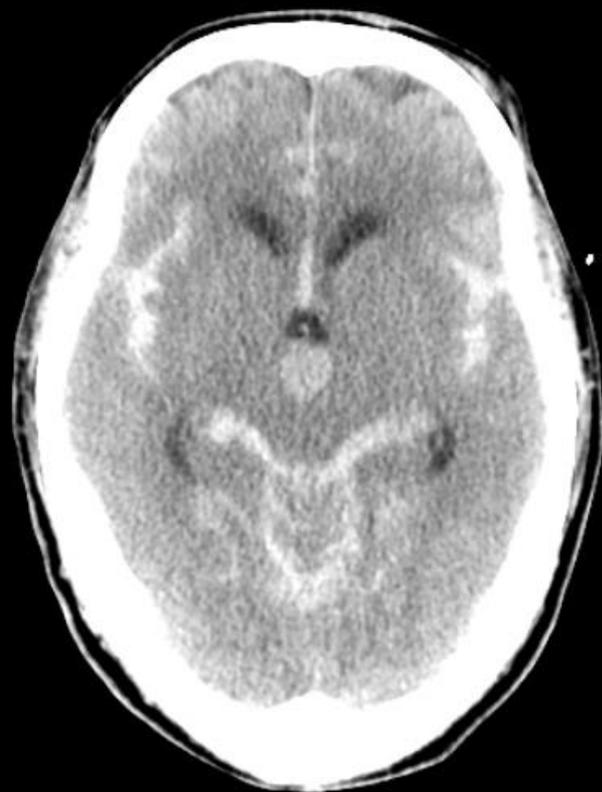


治療後



# 仮想単色X線画像を用いたTAVI術前評価

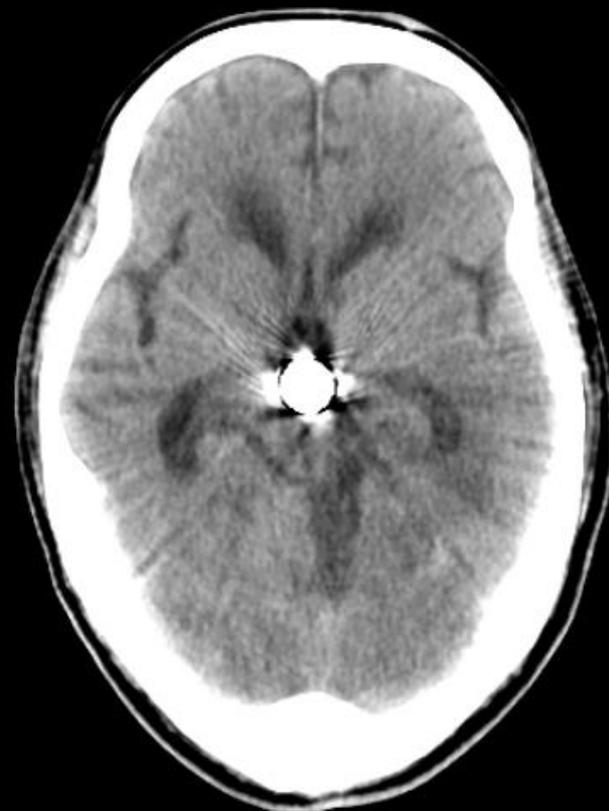
治療前



MAR 無



MAR 有



Dual Energy 胸腹骨盤部全般部門

## 被検者情報

性別：女性	
年齢：73歳	
身長：158.2cm	
体重：55.3kg	

## 撮影条件情報

Scan Type : GSI  
Beam config : 80mm  
Rotation Time : 0.5sec  
kV : Dual energy  
mA : 365mA  
Kernel : Standard  
ASiR% : 20%

DLP(mGy-cm) : 1822.48  
total  
CTDI vol(mGy) : 27.34

## 造影条件情報

使用造影剤名：イオパミロン370  
注入速度：2.2ml/sec  
注入量：89ml  
\* 40秒注入→70秒後scan

# Revolution CT

## -Dual energy-

### <撮影時の工夫>

メインターゲットはあくまで乳腺組織であるため造影早期相のみGSIを用いて撮影。またNI値はscan範囲内で平均化された値であることを考慮して、通常よりも若干NI値を低く設定し検査を行った。

### <画像作成時の工夫>

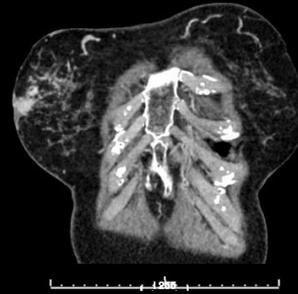
通常の診断用画像(70keV)に加え物質密度画像：Iodine(water)を追加。

3Dモデルの元画となるstlファイル(メッシュデータ)はCT値の差による変化を反映し辛いいため、40keVと140keVの画像でサブトラクション処理を行ったものを使用した。

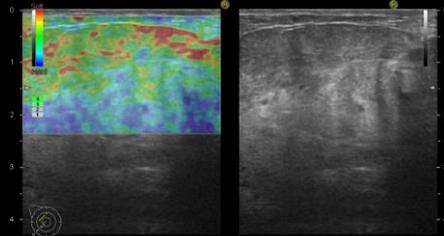
## 乳腺Dynamic検査 : 浸潤性小葉癌における診断支援と3Dプリンタを用いた実物大3Dモデルの作製



Mono 70keV Axial



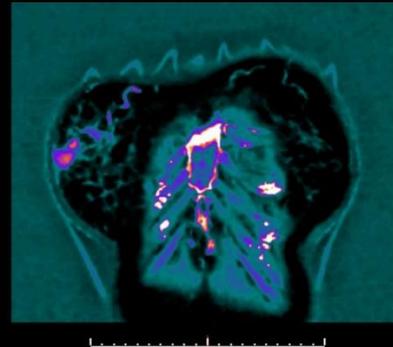
Mono 70keV Oblique Coronal



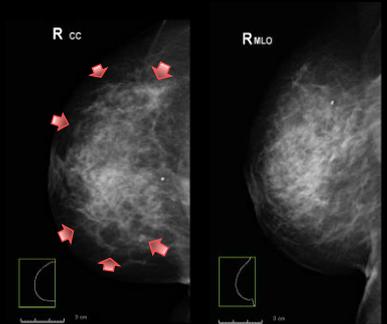
Mammary US (R)



Iodine(water) smooth Axial



Iodine(water) Oblique Coronal



Mammography(R)

# Revolution CT

-Dual energy-

## ＜臨床有意点＞

これまで乳腺腫瘍の3Dモデル化は単発性の限局性腫瘍に限って行ってきた。

しかしDual energyを用いることで全体像(深さ・進展具合)の把握し辛かった乳腺組織と腫瘍組織が混在した索状構造物のうち、腫瘍組織を選択的に画像化さらに3Dモデルとして構築することができた。

\*本症例ではC・D・E領域に進展した乳癌

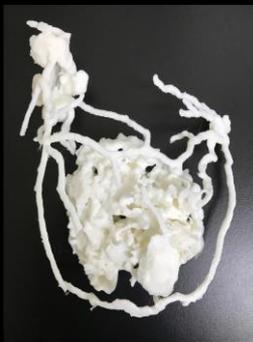
これにより、これまで一塊の構造物としてしか構築できなかった症例に対しても3Dモデルが適用可能であることが分かり、今後の診療支援の幅が大きく広がった。



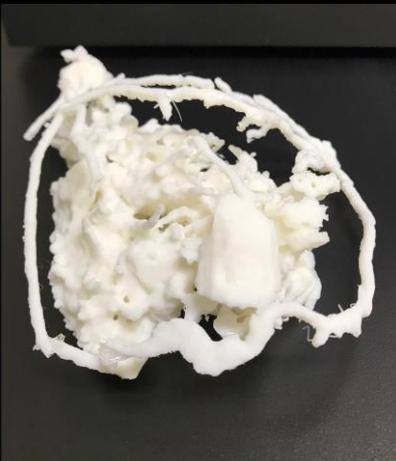
70keV VR



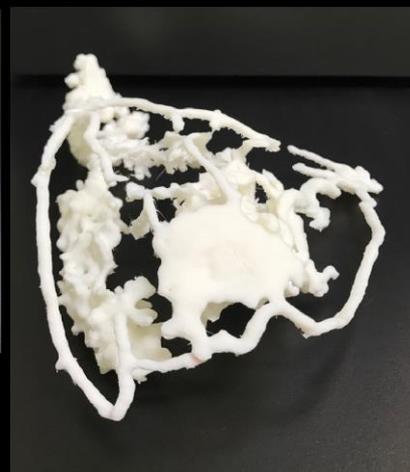
Subtraction VR



70keV 3Dモデル



Subtraction 3Dモデル



## 被検者情報

性別 女性  
年齢 60代  
体重 59.4 kg  
BMI 23.5

## 撮影条件情報

Scan Type Helical  
Beam config 80 mm  
Rotation Time 0.5 sec/rot  
Helical Pitch 0.992  
kV 80 kVp/140 kVp  
mA or NI 530 mA  
Kernel Standerd  
ASiR% 40%  
Total Scan Time 3.76 sec  
  
DLP(mGy-cm) 799.38 mGy-cm  
CTDI vol(mGy) 13.37 mGy

## 造影条件情報

使用造影剤名 オムニパーク350  
造影法 ボーラストラッキング法  
ディレイ時間 27 sec  
注入速度 3.3 ml/sec  
注入量 85 ml

# Revolution CT

## <症例>

左胸背部動静脈奇形

## <撮影時の工夫>

GSIで動脈早期相を撮影

## <画像作成時の工夫>

Iodine-HAP (MD)

## <臨床有意味点>

通常のCT撮影画像と同等とされる70keVでは肋骨内に流入する血管がわかりにくかった。物質密度画像 (Iodine-HAP)を用いることにより、骨が除去されるため肋骨内の血管の情報になりやすくなった。しかし肺野、空気が白く表示されてしまうので画像上血管が評価しにくい。

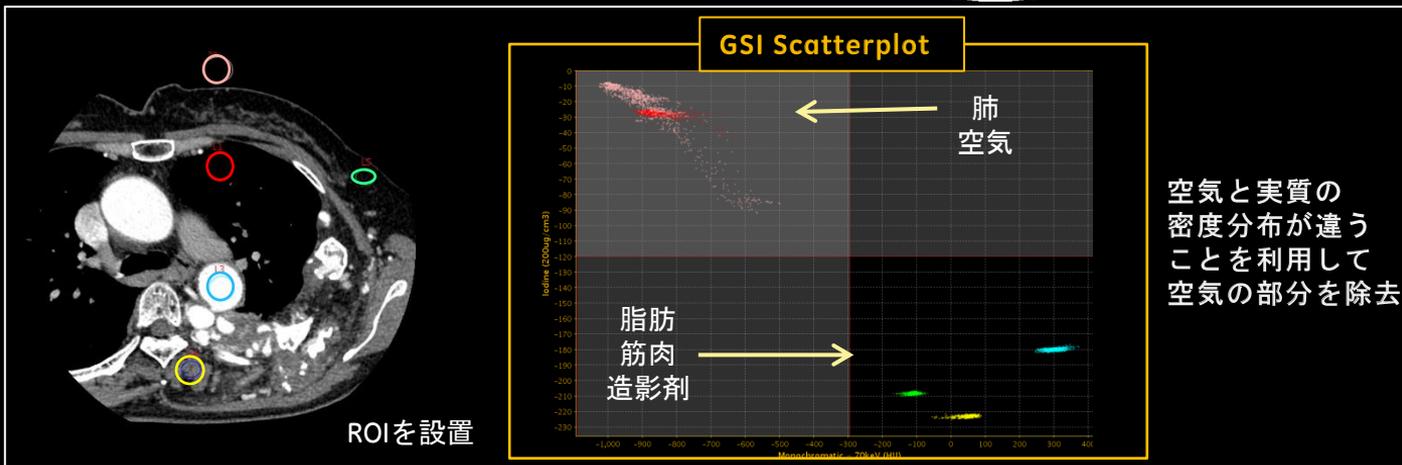
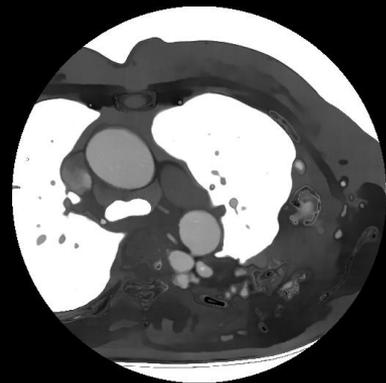
そこでGSI ScatterplotおよびThreshold を利用し、空気と実質の密度分布が違うことを利用して、空気の部分を除去した。

# 肋骨内に流入する胸背部動静脈奇形の 血管評価

70 keV



Iodine-HAP



# Revolution CT

## <臨床有意点>

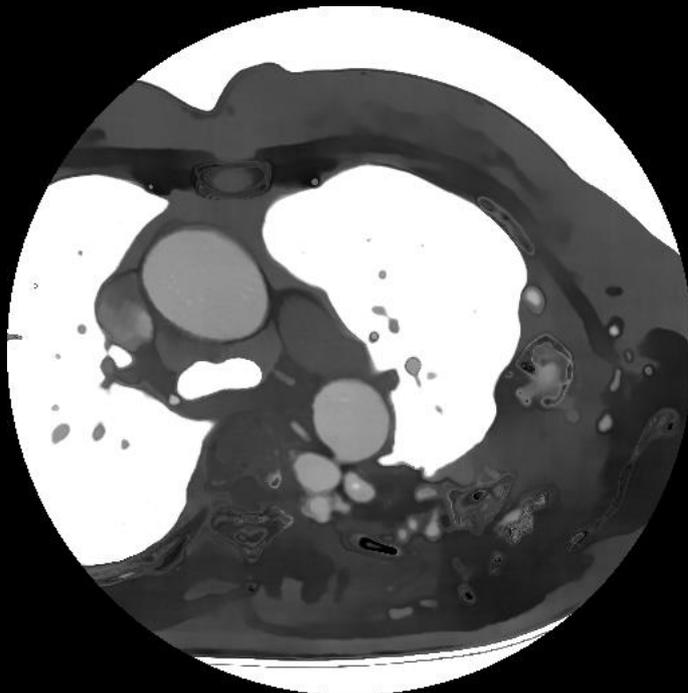
肺と空気を除去することによって普段見慣れている臨床に近い画像となり、血管と肺野のコントラストが見えやすくなった。骨と空気を除去することにより肋骨内の血管がよりわかりやすく評価できるようになった。

他の物質密度画像でも同様の処理を行うことで特定の部位を選択的に除去することが可能である。

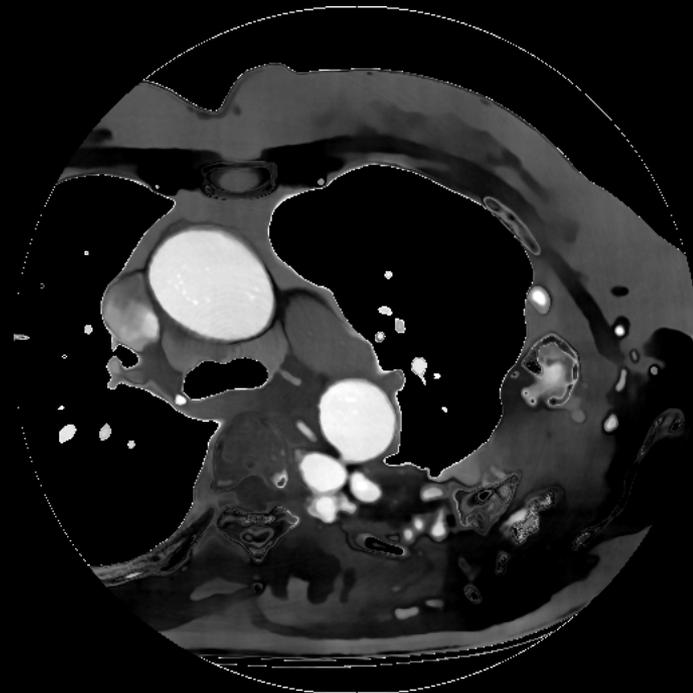
なお、処理したデータからMPR作成も可能である。

# 肋骨内に流入する胸背部動静脈奇形の血管評価

Iodine-HAP



Iodine-HAP (肺・空気除去)



## 被検者情報

性別	男性
年齢	70代
体重	60kg
BMI	23.4

## 撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	80mm
Rotation Time	0.5
Helical Pitch	0.913
kV	80kV/140kV
mA or NI	NI=11
Kernel	Standaed
ASiR%	30
Total Scan Time	6.4sec
DLP(mGy-cm)	958.18
CTDI vol(mGy)	11.18

## 造影条件情報

使用造影剤名	イオプロミド300
造影法	ボーストラッキング
ディレイ時間	30秒
注入速度 1	3ml/sec
注入速度 2	NA
注入量	95ml
生理食塩水	
注入速度	
注入量	
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

# Revolution CT

## <撮影時の工夫>

平衡相をGSI撮影

## <画像作成時の工夫>

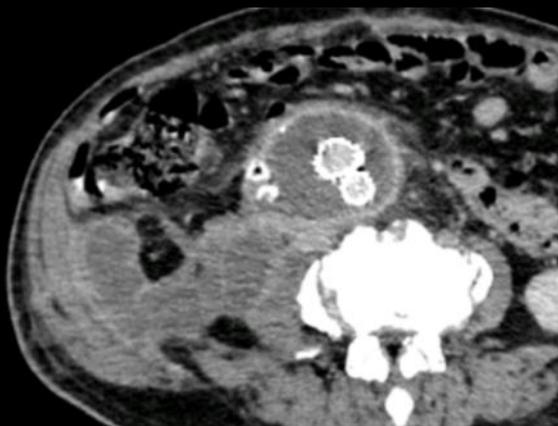
Iodine-Water(MD)

Iodine(Water)のカラー表示

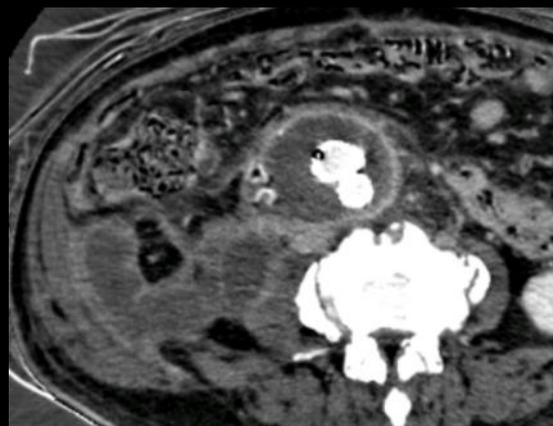
## <臨床有意点>

通常のCT撮影画像と同等とされる70keV画像では術後の後腹膜血腫の液体貯留が感染源と考えられたが、Iodine-Water(MD)のカラー画像から動脈瘤の壁感染が感染のfocusであると診断された。

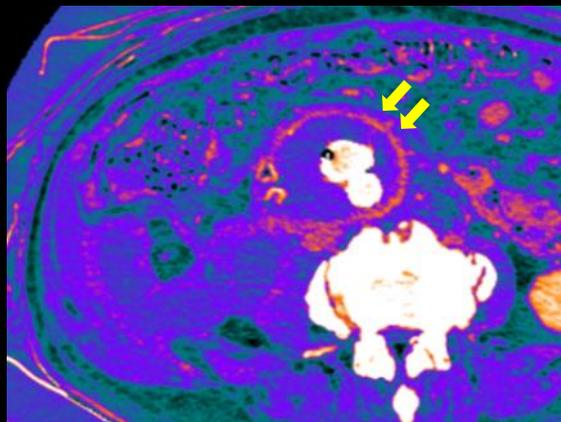
# GSIを用いた感染源検索



70keV画像 (通常の120kV相当)



MD: Iodine-Water (gray scale)



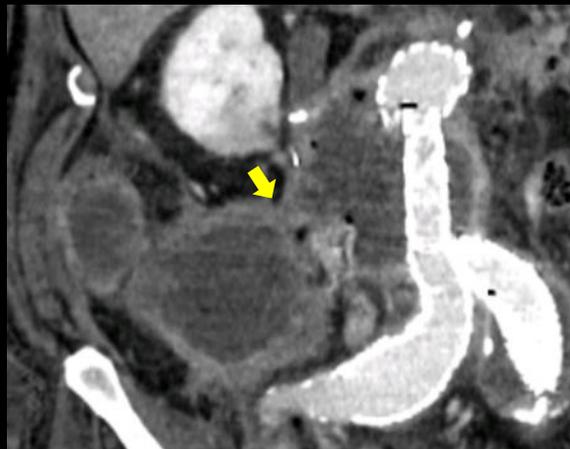
MD: Iodine-Water (color scale)

# Revolution CT

## GSIを用いた感染源検索

### コメント

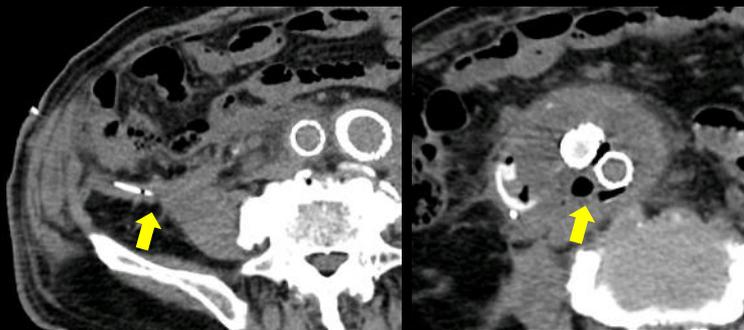
GSIを用いたIodine-Water(MD)ではヨードの分布を正確に評価することができ、カラー表示を用いることでわずかな差を鋭敏に検出することができた。この患者はCT画像の所見から薬剤添付人工血管置換術の治療計画が立案され、正確な感染源の同定が治療方針に影響を与えた症例であった。



MD: Iodine-Water (gray scale)



MD: Iodine-Water (color scale)



ドレナージ後CT画像

動脈瘤と後腹膜血腫には交通が疑われた。後日ドレナージ施行後CTで動脈瘤内にairがみられ、動脈瘤の感染・炎症を起点とする症状であることが証明された。

## 被検者情報

性別	男性
年齢	80代
体重	68kg
BMI	23.1.0

## 撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	40mml
Rotation Time	0.5sec
Helical Pitch	1.531
kV	140 kV 80kv Dual
mA or NI	14
Kernel	Standard
ASiR%	50%
Total Scan Time	10sec

DLP(mGy-cm)	864mgy-cm
CTDI vol(mGy)	11.38mGy

## 造影条件情報

使用造影剤名	オムニパーク300
造影法	ボーストラッキング
ディレイ時間	100HU

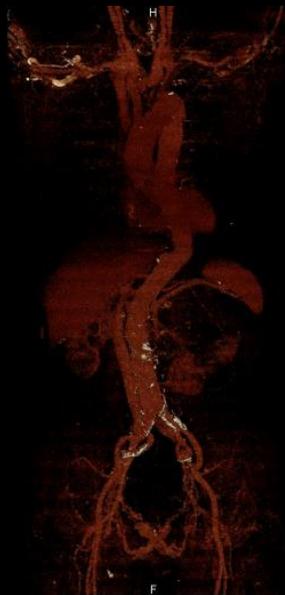
注入速度 1	
注入速度 2	
注入量	
生理食塩水	
注入速度	
注入量	

混合注入	30ml
混合比	50%
注入速度	2.4ml/sec
注入量	60ml

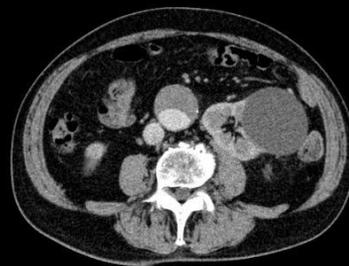
# Revolution CT

## 腹部解離性動脈瘤

74kev



55kev



74kev



55kev

### <撮影時の工夫>

造影剤および生食を  
混合注入 50%

### <画像作成時の工夫>

GSIで撮影し55kevにて  
再構成しCT値を上昇

### <臨床有意点>

真腔と偽腔のコントラスト  
が上昇

A

800x800

## 被検者情報

性別	男性
年齢	70代
体重	60.8kg
BMI	23.4

## 撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	80 mm
Rotation Time	0.5 sec/rot
Helical Pitch	0.992
kV	80 kVp/140 kVp
mA or NI	NI=11(445mA)
Kernel	Bone, Standaed
ASiR%	10%, 70%
Total Scan Time	2.9 sec
DLP(mGy-cm)	516 (胸部のみ)
CTDI vol(mGy)	10.1

## 造影条件情報

使用造影剤名	イオパミロン370
造影法	ボーストラッキング
ディレイ時間	150 sec (胸部)
注入速度	3.1 ml/sec
注入量	95 ml

(副腎サンプリング前精査  
Delayタイミングにて胸部追加)

# Revolution CT

## <撮影時の工夫>

偶然発見された肺結節。GSIモードで撮影

## <画像作成時の工夫>

150秒後の撮影のため70keVでは造影効果が良くない。40keVにすることで右の結節の造影効果があることが解りやすくなる。またヨード密度画像では左の結節には造影効果が無い事が解る。

## <臨床有意味点>

CTでは両悪性の判定は困難であるが、造影効果があるため腫瘍除外の精査必要である。結果的には肺腺癌で手術適応となった。肺生検時の穿刺位置の参考画像としても低keVの画像は有用であると考える。

広島大学病院

# 組成の異なる2つの肺結節



70 keV

(仮想単色X線画像)



70 keV

(仮想単色X線画像)



40 keV

(仮想単色X線画像)



ヨード密度画像

Iodine(Water)



PET-CT

二つの結節は異なることが解る

## 被検者情報

性別	男性
年齢	70代
体重	156 cm
BMI	55.2 kg

## 撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	80 mm
Rotation Time	0.5 sec/rot
Helical Pitch	0.992
kV	80 kVp/140 kVp
mA or NI	365 mA (NI=11)
Kernel	Standaed
ASiR%	40%
Total Scan Time	2.1sec(1Phase)
DLP(mGy-cm)	309.66(1phase)
CTDI vol(mGy)	9.3

## 造影条件情報

使用造影剤名	イオパミロン370
造影法	ボーストラッキング
ディレイ時間	40 sec (動脈相)
注入速度	2.9 ml/sec
注入量	89 ml

# Revolution CT

## 肝細胞がん 肝切除後 (金属クリップ)

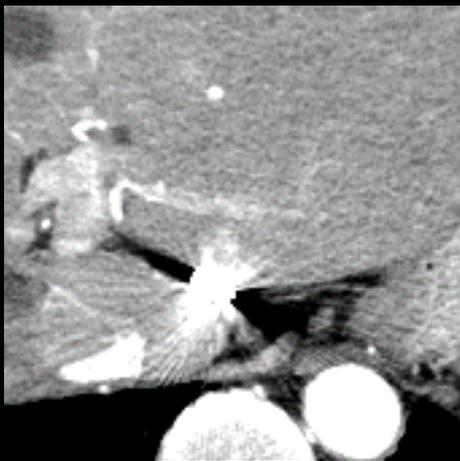


### <撮影時の工夫>

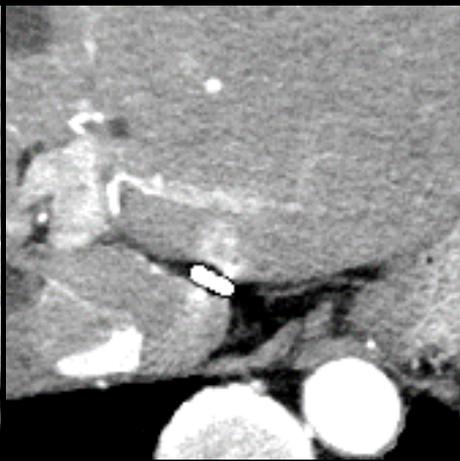
肝細胞がん 肝臓部分切除後 金属クリップあるため金属アーチファクトにより評価不能。単純と造影共にGSIで撮影する事で金属アーチファクト除去(MAR)を併用し再発評価を行った。

### <画像作成時の工夫>

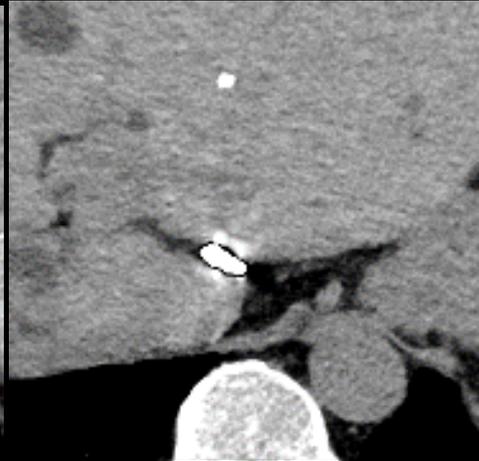
単純もGSIで撮影する事によりMARが併用可能である。単純と造影の金属アーチファクトの比較をすると再発が疑われる。



動脈相 70 keV  
(仮想単色X線画像)



動脈相 70 keV  
MAR併用  
(仮想単色X線画像)



単純 70 keV  
MAR併用  
(仮想単色X線画像)

# Revolution CT

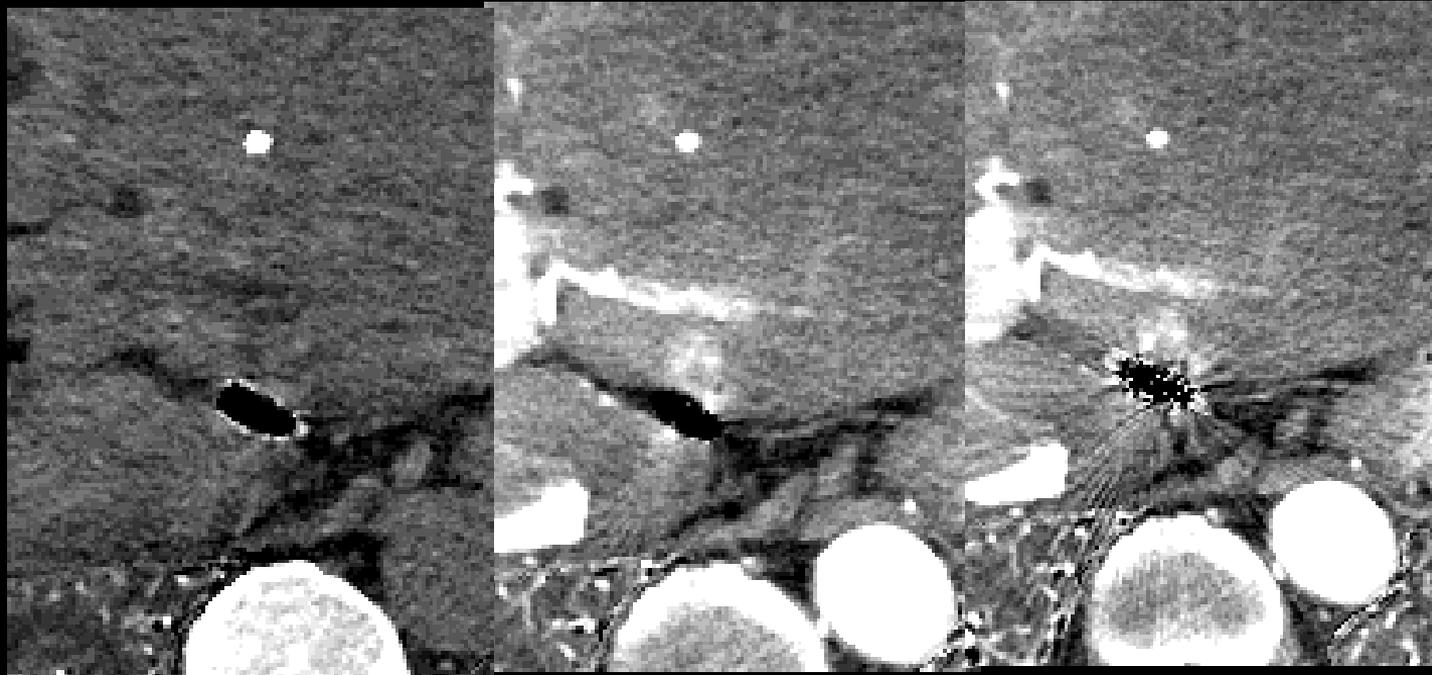
## <画像作成時の工夫>

微妙な造影効果の違いはヨード密度画像で描出が良好である。ヨード密度画像にもMARを併用することが可能である。

ヨード密度画像でMARを併用しないと左画像のようにアーチファクトが多く評価が困難である。

単純でもヨード密度画像を作成し造影の画像と比較する事でクリップ周辺の造影効果がより分かりやすくなった。

## 肝細胞がん 肝切除後 (金属クリップ)



単純  
ヨード密度画像  
MAR併用  
Iodine(Water)

動脈相  
ヨード密度画像  
MAR併用  
Iodine(Water)

動脈相  
ヨード密度画像  
Iodine(Water)

## 被検者情報

性別	女性
年齢	25歳
体重	65.1kg
BMI	24

## 撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	80mm
Rotation Time	0.5sec
Helical Pitch	0.992:1
kV	GSI
NI	単純10 造影9
Kernel	standard
ASiR%	20
Total Scan Time	
DLP(mGy-cm)	2149.02
CTDI vol(mGy)	44.28

## 造影条件情報

使用造影剤名	オムニパーク300
造影法	時間固定法
デレイ時間	40sec
注入速度 1	3.3ml/sec
注入量	99ml

# Revolution CT

## <撮影時の工夫>

血管筋脂肪種疑いのため  
GSIで撮影を行った。

## <画像作成時の工夫>

Fat-Water・Iodine-  
WaterのMD画像の作成を  
行った。

## <臨床有意点>

Fat-Waterの画像により腎  
臓の結節の成分に脂肪が含  
まれることが判り

Iodine-Waterの画像によ  
り淡いヨードの濃染も確認で  
き、血管筋脂肪種と診断で  
きた症例でした。

市立宇和島病院

# 腎ダイナミック

単純



Fat-Water MD画像



# Revolution CT

## <コメント>

ダイナミック時の動脈相において微妙な濃度上昇の場合、腎臓実質の濃染によるパーシャルボリューム効果によるものか本当の濃染なのか判断が難しい場合があるがIodine-WaterのMD画像が有ることによりヨードの濃染ありと判断を行うことができた。

# 腎ダイナミック

## 後期動脈相



## Iodine-Water MD画像



## 被検者情報

性別	男性
年齢	86歳
体重	48kg
BMI	20.5

## 撮影条件情報

Scan Type	ECG Axial
Beam config	160mm
Rotation Time	0.28sec
Helical Pitch	-
kV	80kV
mA or NI	NI:25
Kernel	Standerd
ASiR%	100%
Total Scan Time	21.5sec
DLP(mGy-cm)	Total : 843.99
CTDI vol(mGy)	胸部 : 10.03
	胸~膝 : 4.73

## 造影条件情報

使用造影剤名	イオパミロン300
造影法	Bolus Tracking
デレイ時間	27sec
注入条件 1	造影剤 : 生食
注入速度	1.3 : 1.3ml/s
混合比	50 : 50
注入量	20 : 20ml
注入条件 2	造影剤 : 生食
注入速度	1.0 : 1.6
混合比	40 : 60
注入量	10 : 16
注入条件3	生食
注入速度(ml/s)	2.6
注入量(ml)	20

# Revolution CT

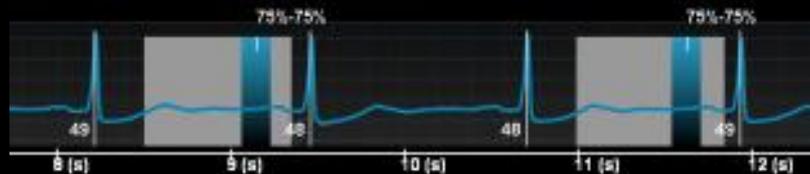
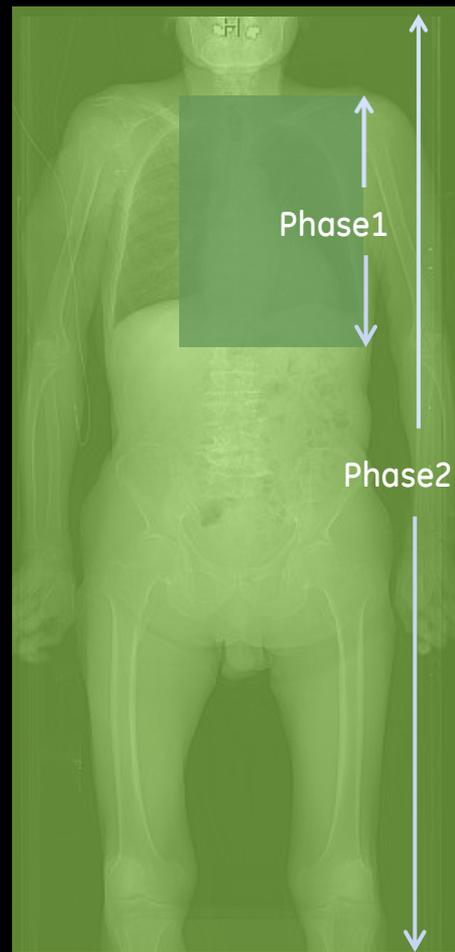
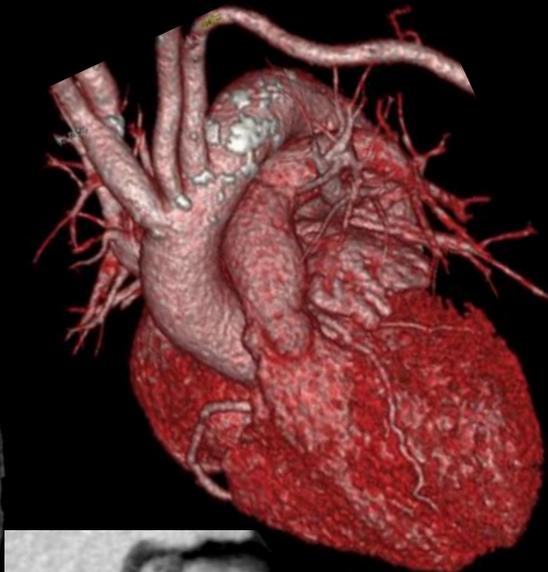
## <臨床有意点>

TAVI術前の大動脈弁計測とアクセスルート評価を同時に行う目的で検査施行。

eGFRが5.6と腎機能不良の患者で、医師より造影剤の使用を最小限にしてほしいとの依頼あり。

心電図同期撮影には低管電圧の80kVp、アクセスルート撮影にはGSIを用いることで造影剤を30mlに低減することが可能であった。

## 仮想単色X線画像を用いたTAVI術前評価



# Revolution CT

## 仮想単色X線画像を用いたTAVI術前評価

### ＜画像作成時の工夫＞

仮想単色X線画像を用い、40keVで画像作成を行った。画像ノイズが増加することを考慮し、ASiR-V 100%を使用。

ASiR-Vの強度を高く設定することにより、ノイズ低減効果だけでなく、目的とする動脈のMTF、SNRの向上を期待することができると考え、本症例には積極的に用いている。



## 被検者情報

性別	男性
年齢	69
体重	60.8
BMI	24.3

## 撮影条件情報

Scan Type	GSI-15
Beam config	40 mm
Rotation Time	0.35 sec.
kV	GSI
mA or NI	640 mA
Kernel	Standerd
ASiR%	80%
Total Scan Time	6.04 sec.
DLP(mGy-cm)	892.71 mGy-cm
CTDI vol(mGy)	21.84 mGy

## 造影条件情報

使用造影剤名	オイパロミン300
造影法	B T法
デレイ時間	上昇CT値140 後10sec.
注入速度 1	3.6ml/sec.
注入速度 2	
注入量	90 ml
生理食塩水	あり
注入速度	3.6ml/sec.
注入量	35 ml
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

# Revolution GSI

## 肺塞栓症（小範囲）

### <撮影時の工夫>

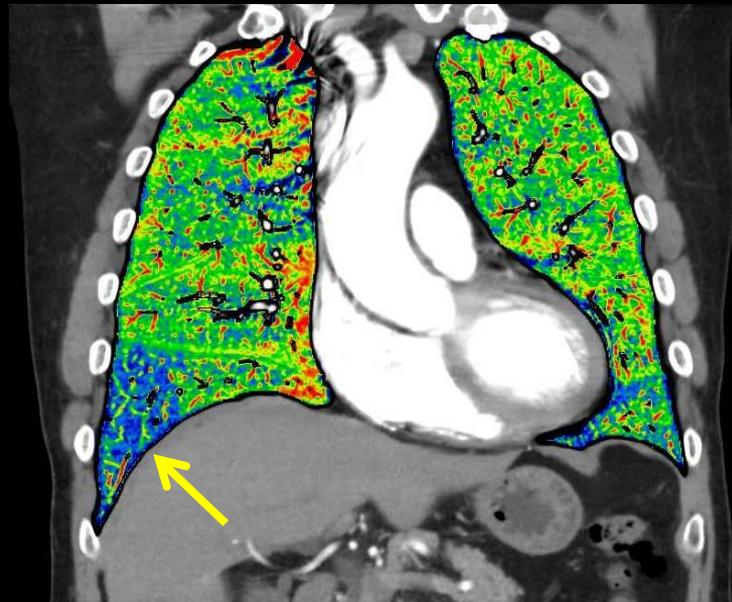
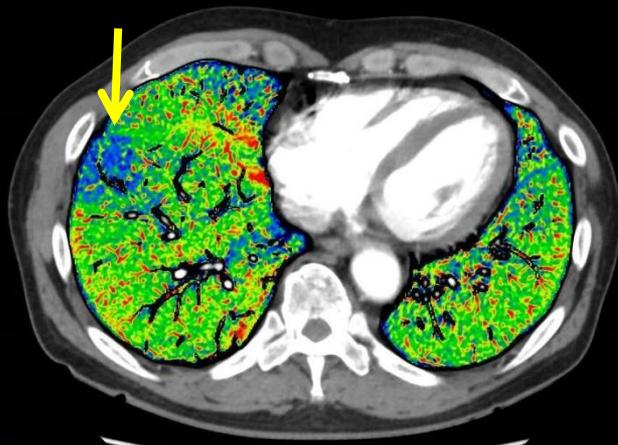
肺動脈に造影剤が確実に流れていることを確認するため、ボーストラッキングを使用。

### <画像作成時の工夫>

MDを使用し、Iodine（Water）画像を作成。作成画像の肺野意外にある部分をThresholdにて削除し、視認性を高める。

### <臨床有意点>

呼吸苦にて来院。D-ダイマー高値にて精査。大きな塞栓子であれば容易に抽出可能であるが、今回のように小さな塞栓子であっても抽出できた例。造影CTにおいて、血流低下をMD画像で確認できる症例は肺血流シンチでも同様の画像を示すためシンチを省略できた。



Dual Energy 心臟·体幹部血管部門

## 被検者情報

性別	女性
年齢	70歳
体重	65kg

## 撮影条件情報

Scan Type	Helical Full
Beam config	40mm
Rotation Time	0.7sec
Helical Pitch	0.984:1
kV	GSI
mA or NI	260mA
Kernel	Standard
ASiR%	60%
Total Scan Time	7.04sec
DLP(mGy-cm)	358.54mGy-cm
CTDI vol(mGy)	9.05mGy

## 造影条件情報

使用造影剤名	イオパミロン370
造影法	BT法
デレイ時間	CT値150 5秒後
注入速度	3.5ml/sec
注入量	50ml/sec
生理食塩水	
注入速度	3.5ml/sec
注入量	40ml/sec
ROIの位置	左冠動起始部

# Revolution GSI

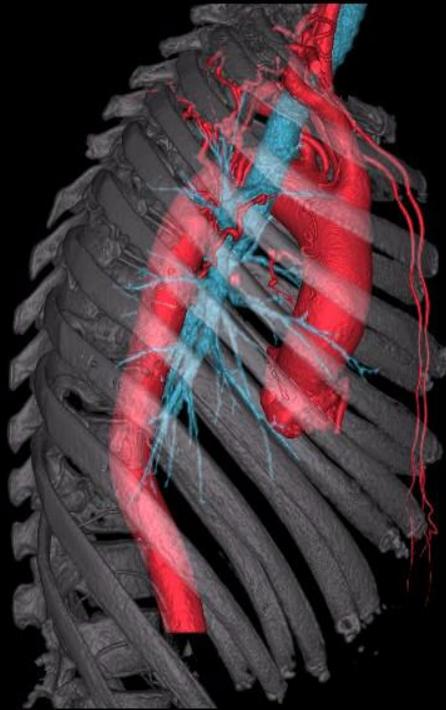
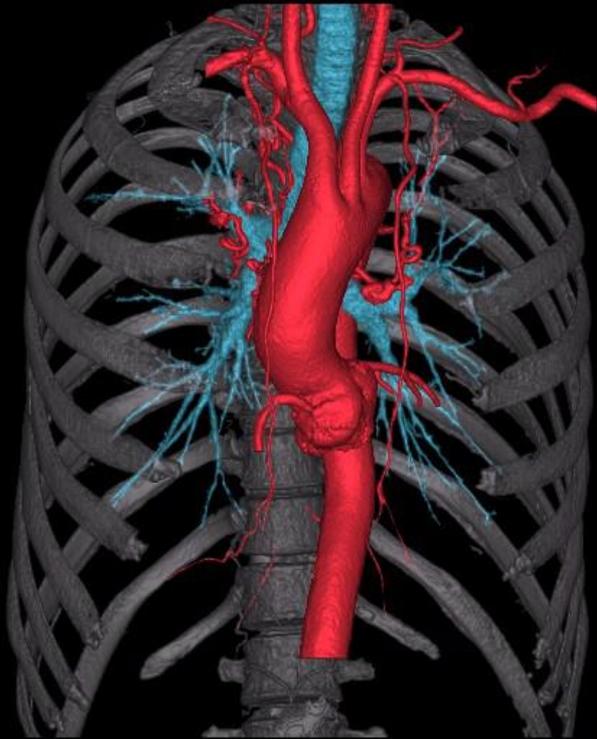
## <画像作成時の工夫>

気管支動脈の描出はエネルギーサブトラクションを行うことにより、出来るだけ末梢まで描出する。気管支描出はCT値0を作り、サブトラクションすることにより、気管支内空気のマイナスのCT値をプラスに反転させ気管支末梢まで描出し、3D画像の構築する。

## 気管支、気管支動脈の描出



# Revolution GSI



## 被検者情報

性別	男性
年齢	71 歳
体重	62 kg
BMI	22.9 kg/m <sup>2</sup>

## 撮影条件情報

Scan Type	GSI
Beam config	0.625mm×64列
Rotation Time	0.7 sec/rot
Helical Pitch	0.984
kV	GSI
mA or NI	375mA(GSI-23)
Kernel	standard
ASiR%	70%
Total Scan Time	11.57 sec
DLP(mGy-cm)	15.81
CTDI vol(mGy)	1096.45

## 造影条件情報

使用造影剤名	オムニパーク300
造影法	Bolus Tracking
デレイ時間	最短
混合注入	
注入速度(造影剤)	1.7 ml/sec
注入量	62 ml
注入速度(生食)	1.7 ml/sec
注入量	62 ml
混合比	5:5
注入速度(後押し)	3.4 ml/sec
注入量	34 ml

# Discovery CT750 HD

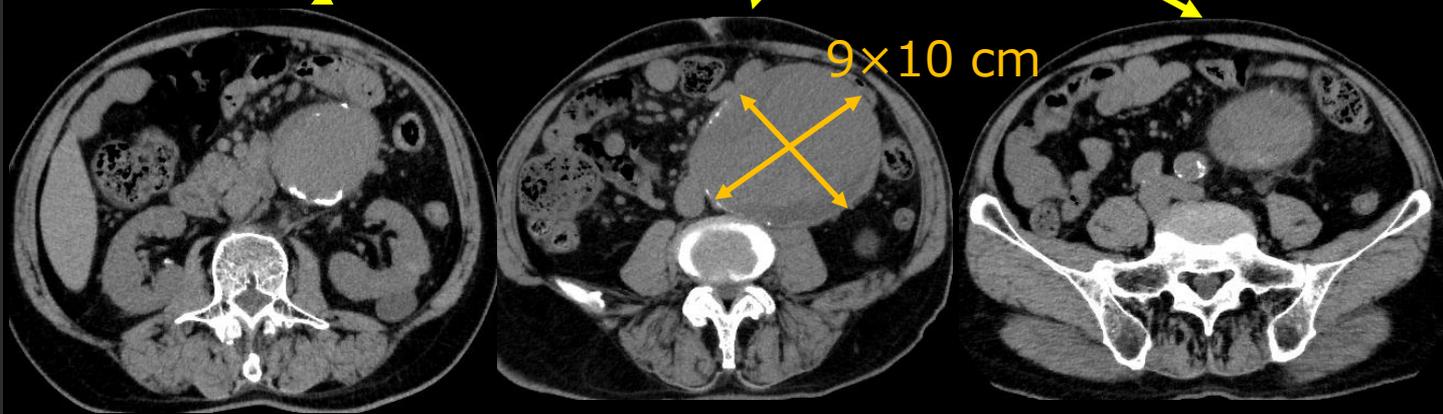
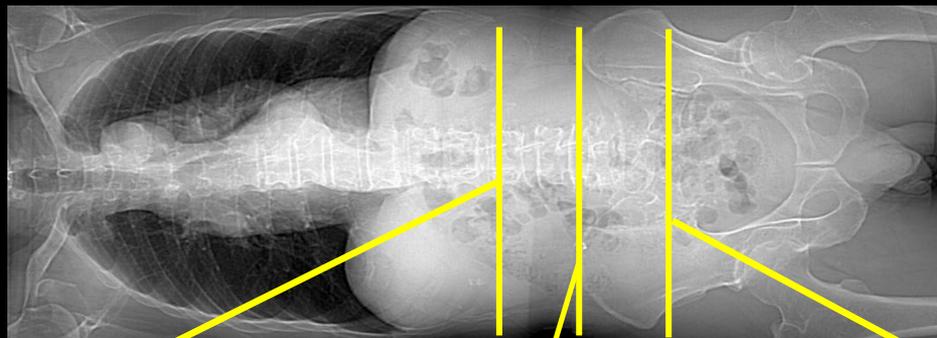
## <背景>

Plain CTにて9×10cmの  
巨大AAAが発見された。  
精査目的で3DCTAを依頼  
されたが  
eGFR41ml/min/1.73m<sup>2</sup>のため  
造影剤減量プロトコルでの撮  
影依頼であった。

## <撮影時の工夫>

AAAで造影剤がうっ滞する  
可能性、造影剤 減量の  
ためLow rateによりボース  
性の低下が懸念されたので  
混合注入を選択した。

# 巨大Abdominal aortic aneurysm



GSI撮影（混合注入 300mgI/kg）でCTAを施行した

## <注入条件>

CM1.7 ml/sec

SF 3.4 ml/sec

SF 1.7 ml/sec

35sec

5sec

## <撮影条件>

動脈瘤下方でBolus Tracking施行し、造影剤到達後トリガーをかけ、寝台移動、息止めを行い約13 sec後(最短delay)でスキャンスタートした。

## <ポイント>

- ・GSIの低keV
- ・注入時間延長
- ・混合注入
- ・モニタリング位置

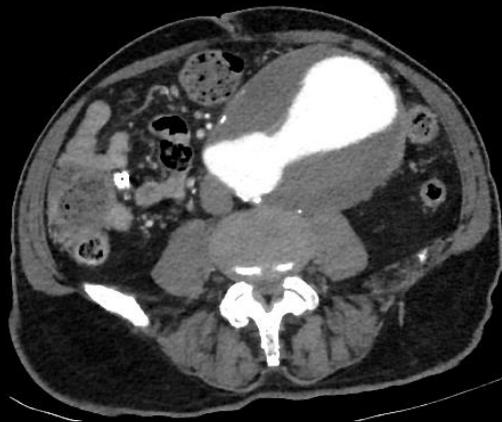
を工夫することで、造影剤減量しても十分な血管のCT値を得ることができた。

手稲溪仁会病院

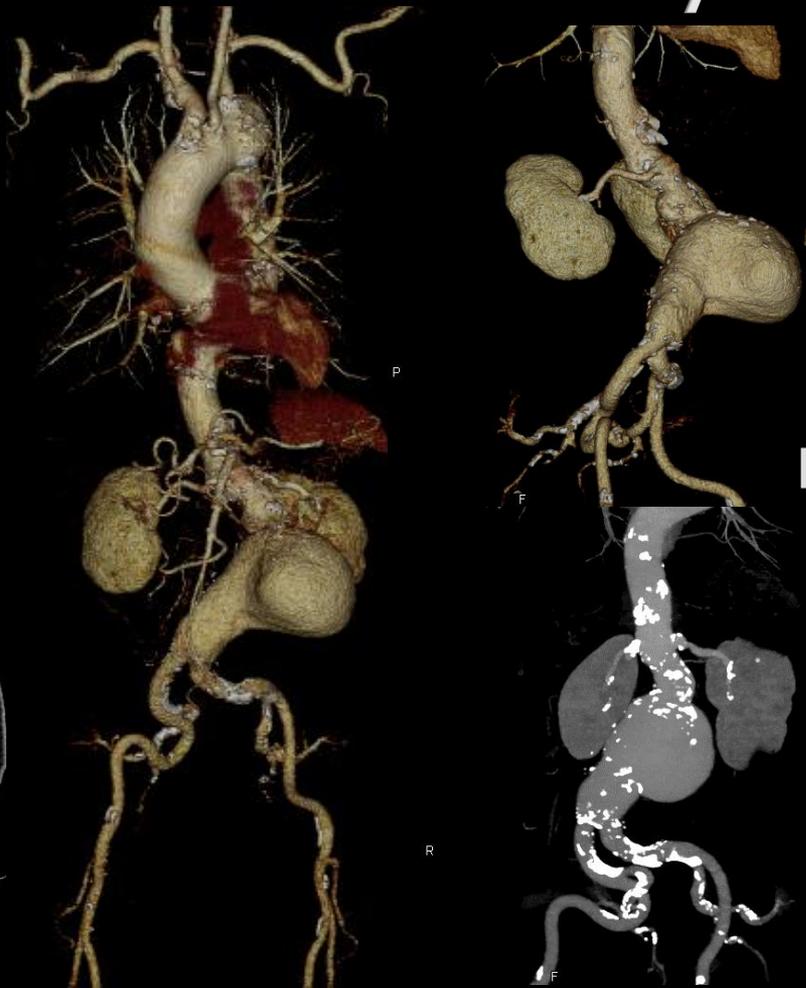
# 巨大Abdominal aortic aneurysm



70keV 138HU



45keV



R A

A L

# 被検者情報

不整脈症例	
性別	F
年齢	77
体重	56.5
BMI	21.01

息止め不良症例	
性別	M
年齢	71
体重	70.0
BMI	24.22

# 撮影条件情報

大動脈 (デュアルエナジー)		心臓 (大動脈弁)		大動脈弁のみ連続撮影	
Scan Type	Helical	Scan Type	Cardiac	Scan Type	Cardiac
Beam config	40mm	Beam config	40mm	Beam config	40mm
Rotation Time	0.7sec	Rotation Time	0.35sec	Rotation Time	0.35sec
Helical Pitch	0.984	Helical Pitch	0.16	Helical Pitch	0.16
kV	Dual energy	kV	120kV	kV	120kV
mA or NI	375mA	mA or NI	NI18程度 (0.625mm)	mA or NI	NI18程度 (0.625mm)
Kernel	Std	Kernel	Std	Kernel	Std
ASiR%	30%	ASiR%	50%	ASiR%	50%
Total Scan Time	12sec	Total Scan Time	13sec	Total Scan Time	6.29sec×3
DLP(mGy-cm)	970.82	DLP(mGy-cm)	2395.31	DLP(mGy-cm)	1057.52
CTDI vol(mGy)	15.02	CTDI vol(mGy)	105.29	CTDI vol(mGy)	91.96

# 造影条件情報

大動脈 (デュアルエナジー)		心臓 (大動脈弁)		大動脈弁のみ連続撮影	
使用造影剤名	イオパミロン370 100mlシリンジ	使用造影剤名	イオパミロン370 100mlシリンジ	使用造影剤名	イオパミロン370 100mlシリンジ
造影法	ブレップ	造影法	ブレップから推測	造影法	ブレップから推測
デレイ時間	6.7	デレイ時間		デレイ時間	
注入速度 1		注入速度 1	3.5ml/sec	注入速度 1	
注入速度 2		注入速度 2		注入速度 2	
注入量		注入量	50ml	注入量	
生理食塩水	20ml	生理食塩水	30ml	生理食塩水	20ml
注入速度	3.5ml/sec	注入速度	3.5ml/sec	注入速度	3.5ml/sec
注入量		注入量		注入量	
混合注入	造30ml 水70ml	混合注入		混合注入	造20ml 水60ml
混合比	造 : 水 = 3 : 7	混合比		混合比	造 : 水 = 3 : 7
注入速度	3.5ml/sec	注入速度		注入速度	3.5ml/sec
注入量	100ml	注入量		注入量	80ml

# Discovery CT750 HD

# 当施設のTAVI撮影方法について

通常の撮影 (1回の注入で撮影)

不整脈・息止め不良対策 (3回の注入に分ける)

②心電図非同期  
ヘリカル収集5秒

①造影剤希釈  
DualEnergy 撮影12秒

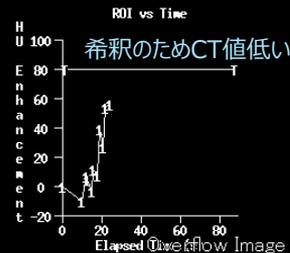
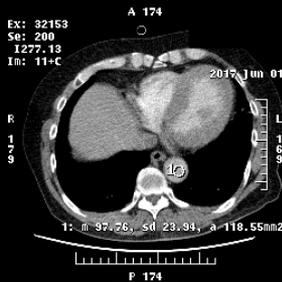
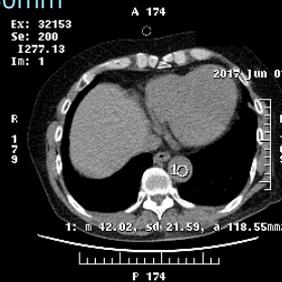
①心電図同期  
ヘリカル収集13秒

②心電図同期  
ヘリカル収集13秒

③心電図同期  
ヘリカル収集6秒×3  
範囲80mm

撮像タイミングは  
テストインジェクションにて決定  
(造影剤5ml使用)

撮像タイミングは  
ブレップにて決定  
その後はこれを基に推測

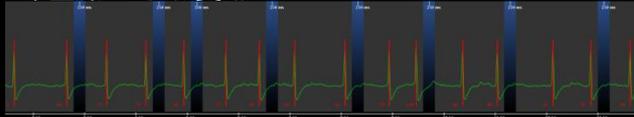


Elapsed Time = 00:24  
MURA, MITSUO  
04015334

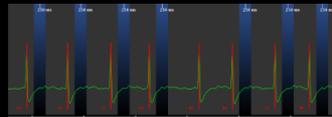
当施設ではTAVI術前計画に対して、通常の場合、心臓（大動脈弁）を呼吸停止心電図同期ヘリカル収集した直後に大動脈を呼吸停止心電図非同期ヘリカル収集している。しかし、64列CTの場合、心臓（大動脈弁）に対して心電図同期にてヘリカル収集retrospectiveに再構成するため、256列CTなど心臓を1回転で撮影可能な装置と比較して収集時間を要する。このことから、息止め不良や不整脈によるバンディングに対して非常に不利である。また、続けて大動脈を撮影する場合、造影剤の注入時間を持続させる必要があり、1回の造影剤注入で心臓と大動脈を撮影できる回数は1度である。よって、バンディングにより連続性が悪い場合、日程を変更し再検査が必要となる。

今回、造影剤注入を3回に分け、最初に大動脈撮影をデュアルエナジーにて行い、造影剤を希釈することで使用量を低減した。これにより、残りの造影剤にて心臓（大動脈弁）に対して複数回連続的に心電図同期収集を可能としたことで、再検査を行う回数が減少した。患者の負担を考えると、検査を1回で終わらせることは望ましいと考える。

### 不整脈 心拍が変動

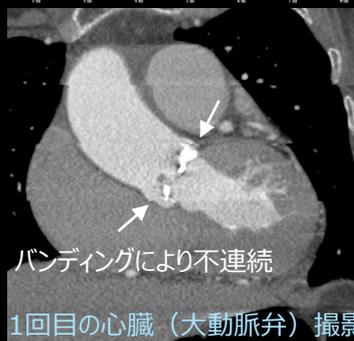


### 大動脈弁評価 (不整脈の回避)



### 大動脈(70%希釈)

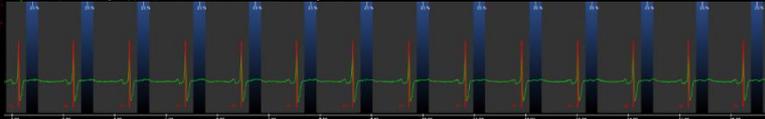
仮想単色X線画像  
55keVにて作成



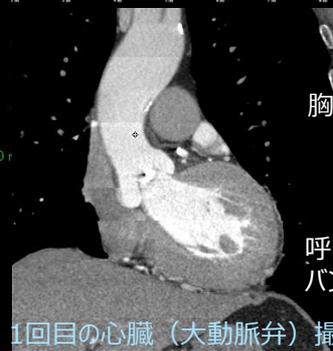
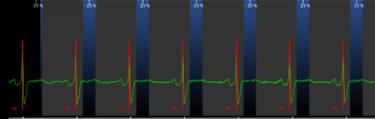
連続性のあるデータが得られた

3回目の大動脈弁のみの撮影

### 心拍は安定的だが息止め不良



### 大動脈弁評価 (息止め不良改善)



大動脈弁については呼吸の影響の少ないデータが得られた

2回目の大動脈弁のみの撮影

## 被検者情報

性別	男性
年齢	62歳
体重	47.3kg
BMI	18

## 撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	80mm
Rotation Time	0.5sec
Helical Pitch	0.992:1
kV	GSI
NI	9.5
Kernel	standard
ASiR%	20
Total Scan Time	2.8sec
DLP(mGy-cm)	347.79
CTDI vol(mGy)	7.95

## 造影条件情報

使用造影剤名	オイパロミン370
造影法	テストインジェクション
ディレイ時間	11秒
注入速度 1	3.3ml/sec
注入量	17ml
注入速度 2	3.3ml/sec
混合注入	造影剤 + 生食
混合比	50%
注入量	8ml
注入速度3	3.3ml/sec
生理食塩水	
注入量	20ml

# Revolution CT

## <撮影時の工夫>

造影剤を3段階注入やGSIのBH補正を使用し腕頭静脈・上大静脈の流入アーチファクトの低減を行った。

## <画像作成時の工夫>

下肺野の肺静脈のCT値が若干低かったため、60keVの画像を用いて3Dの作成を行った。

# 胸腔鏡下手術支援画像

70keV

60keV

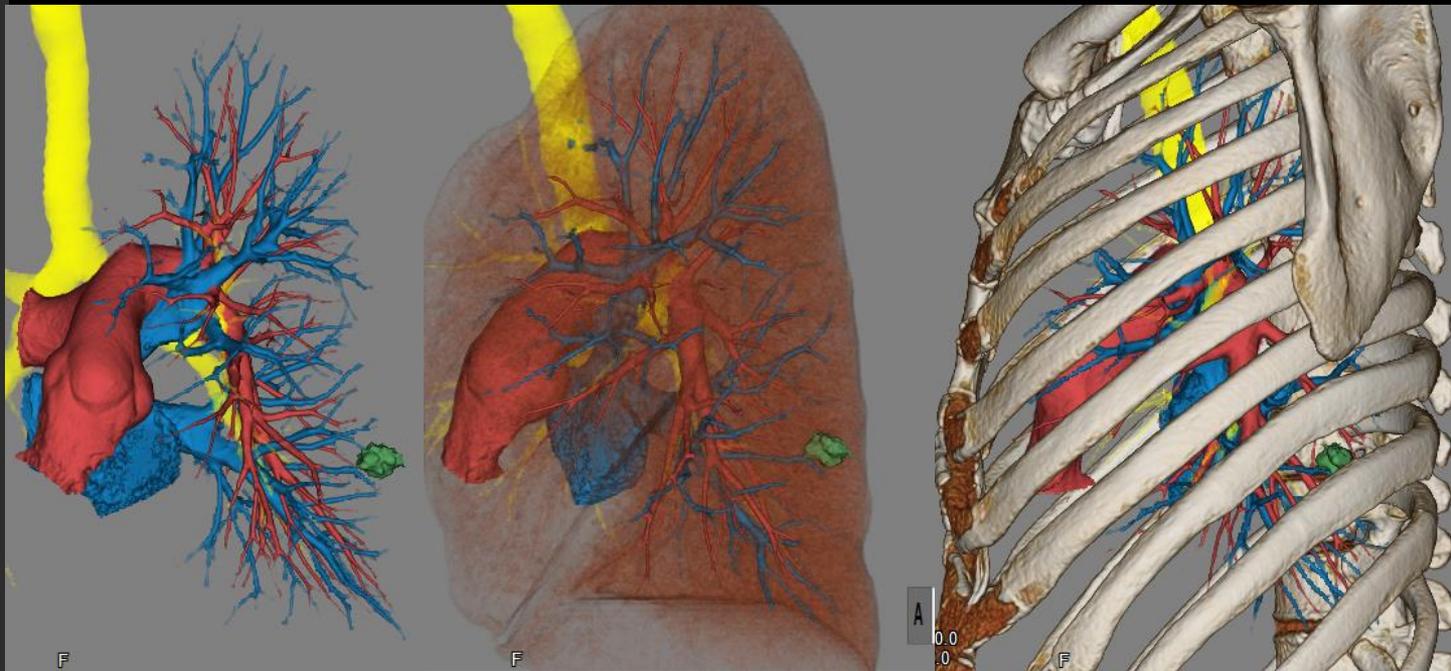


# Revolution CT

## <臨床有意点>

胸腔鏡下手術時の腫瘍・気管支・胸壁・肺動静脈の走行確認やポート挿入の位置の決定に有用であった。

# 胸腔鏡下手術支援画像



走行・位置把握

ポートの位置決め

## 被検者情報

性別	男性
年齢	70歳台
体重	61.2kg
BMI	24.6

## 撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	80 mm
Rotation Time	0.5 sec
Helical Pitch	1.531
kV	80-140 kVp
mA or NI	18
Kernel	Standard
ASiR%	60
Total Scan Time	2.63sec
DLP(mGy-cm)	508.21
CTDI vol(mGy)	6.54

## 造影条件情報

使用造影剤名	オイパロミン 300
造影法	Bolus tracking
デレイ時間	
注入速度 1	可変注入 3.2 → 1.6
注入量	50 ml
生理食塩水	
注入速度	1.6 ml/sec
注入量	20 ml
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

# Revolution CT

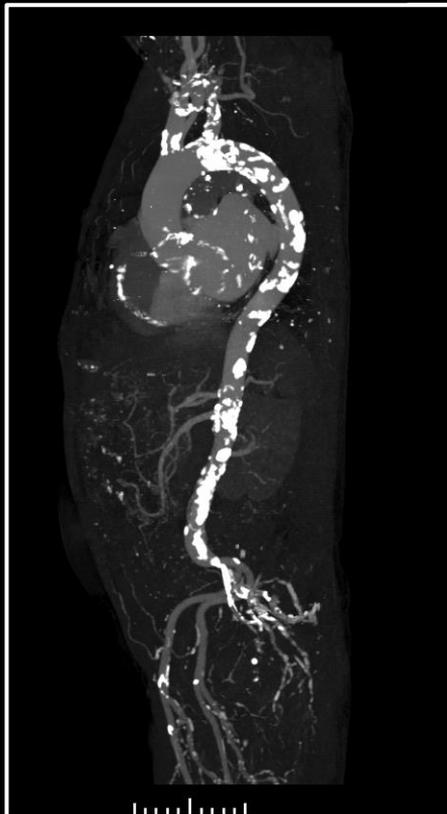
## <撮影時の工夫>

- ・Hyper Drive 併用による  
GSI Dynamic CTA
- ・Smart Prep  
胸椎12レベル腹部大動脈に  
Monitoringを設定  
Threshold 100HU
- ・ヨード造影剤50mlを20秒間可変  
注入後、生理食塩液20mlを注入

## <臨床有意点>

- ・腎機能低下(eGFR30)有り  
通常使用する造影剤量の  
50%減にあたる50mlの  
造影剤にてCTAが行える
- ・重度僧帽弁閉鎖不全症の影響に  
より、MonitoringのCT値上昇  
が鈍く閾値まで到達しないが、  
Hyper Driveによる高速撮影に  
より、生理食塩液注入終了を待  
ち撮影を開始しても、造影剤の  
ウォッシュアウトも無く、大動脈全  
撮影が行える。

# Mitra Clip 術前-CTA



60 keV MIP



60 keV VR



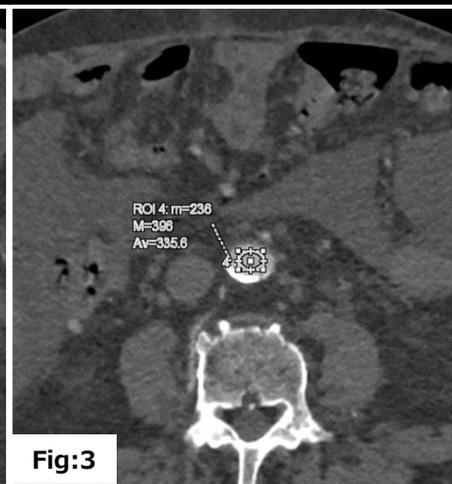
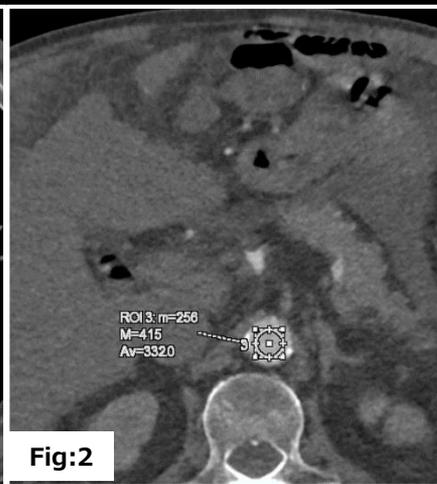
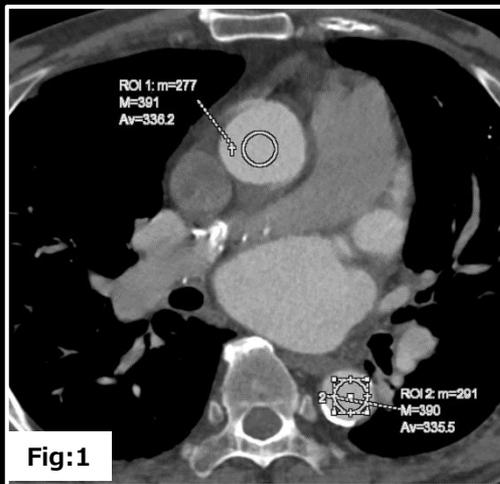
60 keV MPR

# Revolution CT

## コメント

- ・eGFR 30であり、非常に腎機能が悪く造影剤量 50 %減量し、尚且つ重度僧帽弁閉鎖不全症による心臓内の逆流などにより希釈された状況でのCTA 検査であるが、造影剤を可変注入することで、血管内のCT値を一定時間保つことが可能であった。
- また、Hyper Drive 併用 GSI CTA 撮影を行うことで限られた撮影タイミングを逃すことなく、用意に撮影が行えた。

# Mitra Clip 術前-CTA



## 60 keV VMI

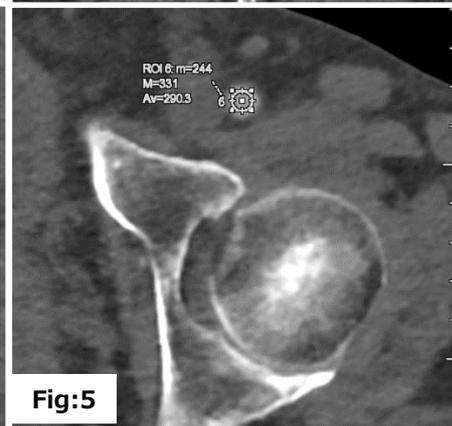
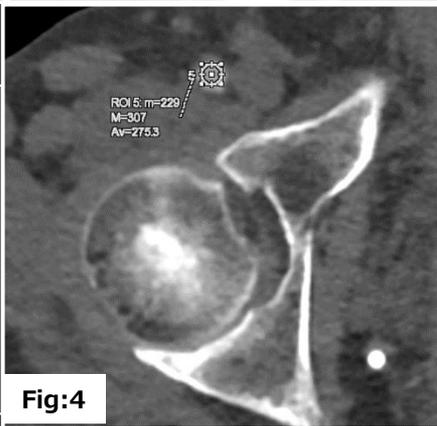
**Fig:1 Ascending / Descending  
artery**

**Fig:2 Th12 level artery**

**Fig:3 L5 level artery**

**Fig:4 Right external iliac artery**

**Fig:5 Left external iliac artery**



## 被検者情報

性別	男性
年齢	59歳
体重	68Kg
BMI	25.0

## 撮影条件情報

Scan Type	GSI Helical
Beam config	40mm
Rotation Time	0.5 s
Helical Pitch	1.375
kV	120 K V p
mA or NI	630mA
Kernel	stnd
ASiR%	GSI ASiR 80%
Total Scan Time	16s
DLP(mGy-cm)	1357.11mGy-cm
CTDI vol(mGy)	23.56mGy

## 造影条件情報

使用造影剤名	オパ® M300
造影法	ボーストラッキング法
デレイ時間	マニュアル
注入速度 1	2.5ml/s
注入速度 2	
注入量	40cc
生理食塩水	後押し
注入速度	2.5ml/s
注入量	40cc
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

# Revolution HD

## <撮影時の工夫>

デッドスペースのルートの造影剤も活用するため生食後押し40cc使用した

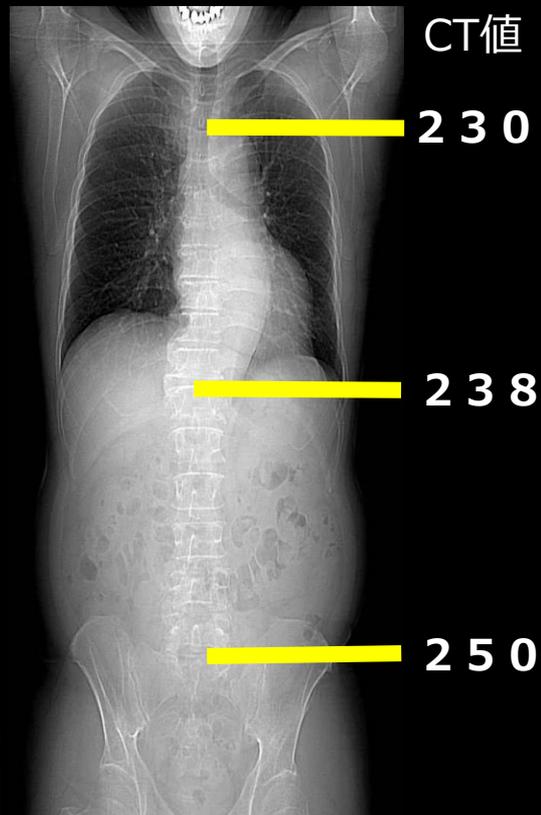
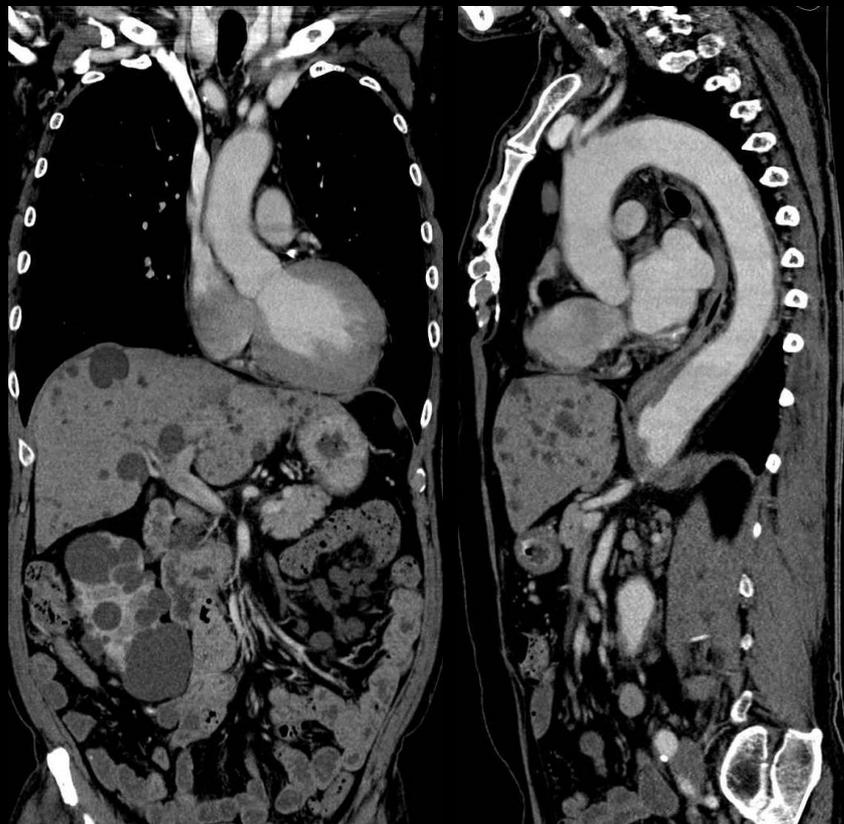
## <画像作成時の工夫>

コントラスト増強効果とノイズを考慮し、50Kevで再構成した。また大血管作成のためGSI ASiR80%と強めに使用した。

## <臨床有要点>

Stanford A型（血栓閉塞）  
Cr2.5 eGFR22.5 G4 患者  
40ccの造影剤量でも診断には十分な画像である

# 腎機能低下患者による造影剤減量例



50keV

## 被検者情報

性別	男性
年齢	78
体重	69.0
BMI	26.39

## 撮影条件情報

Scan Type	Cardiac GSI
Beam config	40 mm
Rotation Time	0.35 sec.
kV	GSI
mA or NI	600 mA
Kernel	standerd
ASiR%	50 %
Total Scan Time	2.96 sec.
DLP(mGy-cm)	237.72 mGy-cm
CTDI vol(mGy)	22.64 mGy

## 造影条件情報

使用造影剤名	オイパロミン 370
造影法	T B T法
ディレイ時間	トリガー後 1.5 sec.
注入速度 1	4.1ml/sec.
注入速度 2	4.1ml/sec.
注入量	12+49 ml
生理食塩水	あり
注入速度	4.1ml/sec.
注入量	20+28 ml
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

# Revolution GSI

## <撮影時の工夫>

アスベスト肺であったため数回練習をした。ノンヘリカルのため、呼吸停止中のE C G波形を注視。

## <画像作成時の工夫>

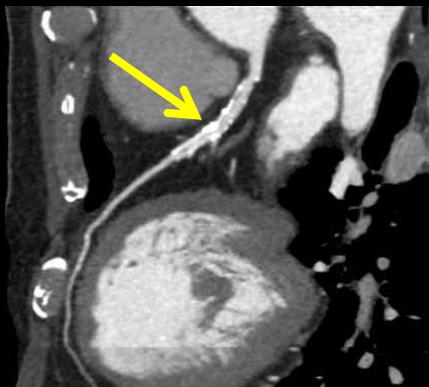
高keV M I では高吸収物質からのブルーミングは減るが、同時に造影剤のC T 値も下がってしまうため、造影剤のC T 値がある程度残る1 0 0 keVを使用し、画像作成も容易に行えた。

## <臨床有意点>

P C I 後10年のフォロー目的にて冠動脈C T Aを行った。高度石灰化部が狭窄しているように見えるが高keV M Iを使用すると狭窄がないことがわかる。

# 高度石灰化症例

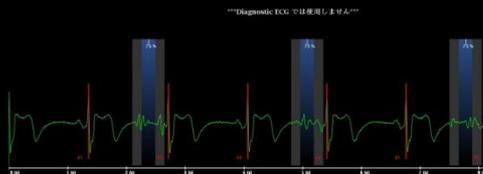
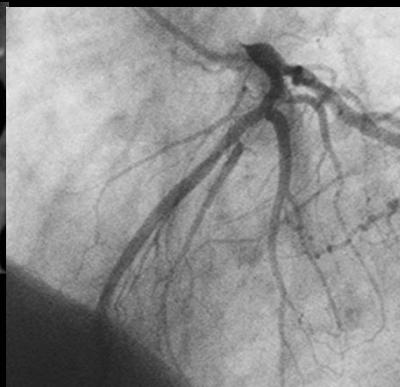
67keV



100keV

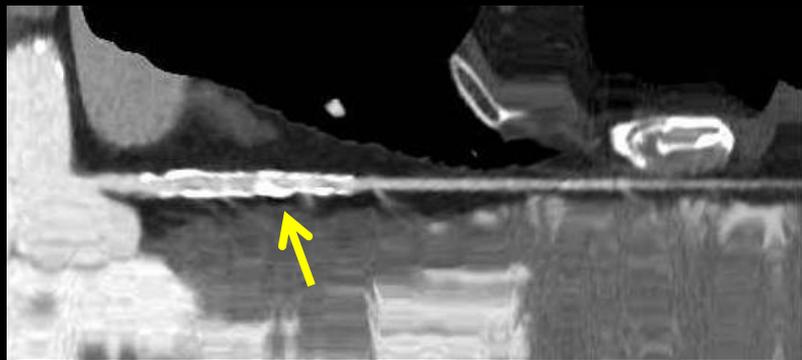


PCI直後C A G

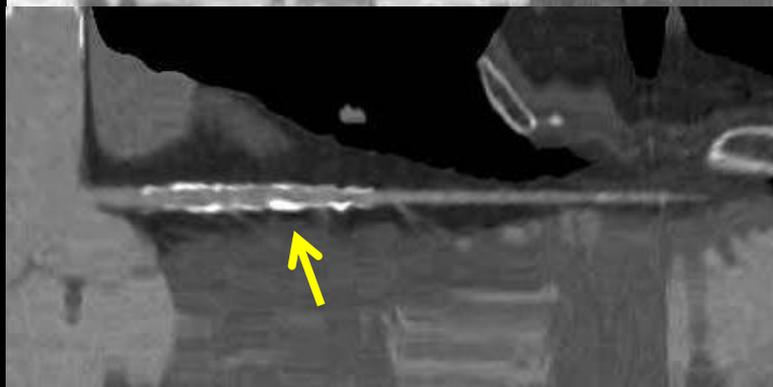


フェーズ25.0%  
Case 552CN  
Created: 7/18/2017 18:43:18 午後  
心臓科検査科044 990044 検査245

# Revolution GSI



67keV



100keV

Dual Energy 心臟·体幹部血管部門

## 被検者情報

性別	男性
年齢	43歳
体重	90 k g
BMI	30.78

## 撮影条件情報

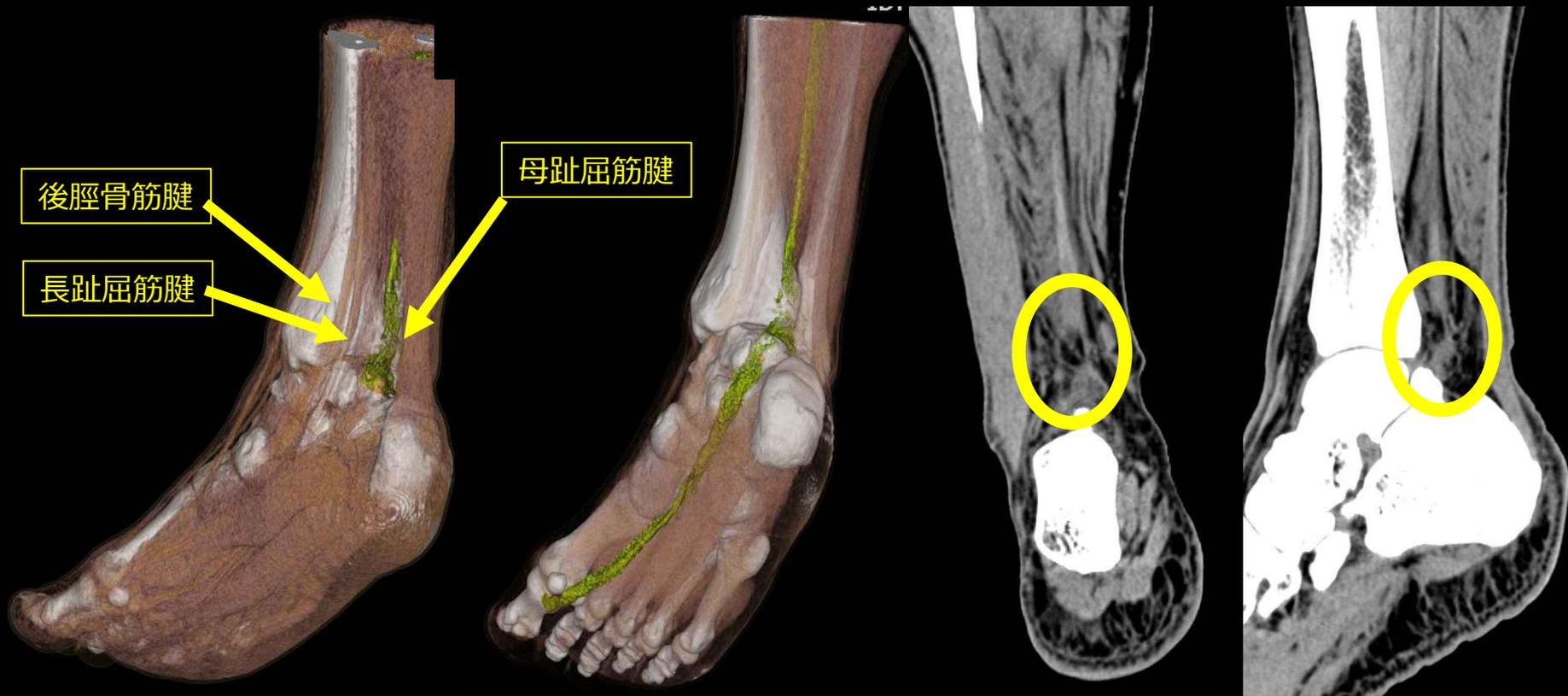
Scan Type	GSI
Beam config	20mm
Rotation Time	0.8 s
Helical Pitch	0.531
kV	45Kev使用
mA or NI	260mA
Kernel	STAND、Bone+
ASiR%	ASiR 50%
Total Scan Time	24秒
DLP(mGy-cm)	706.79mGy-cm
CTDI vol(mGy)	22.00mGy

## 造影条件情報

使用造影剤名	単純のため無
造影法	
デレイ時間	
注入速度 1	
注入速度 2	
注入量	
生理食塩水	
注入速度	
注入量	
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

Revolution  
HD

# 右母趾屈筋腱断裂症例



# Revolution HD

## <撮影時の工夫>

撮影時間が長いので動かないようにしっかり固定

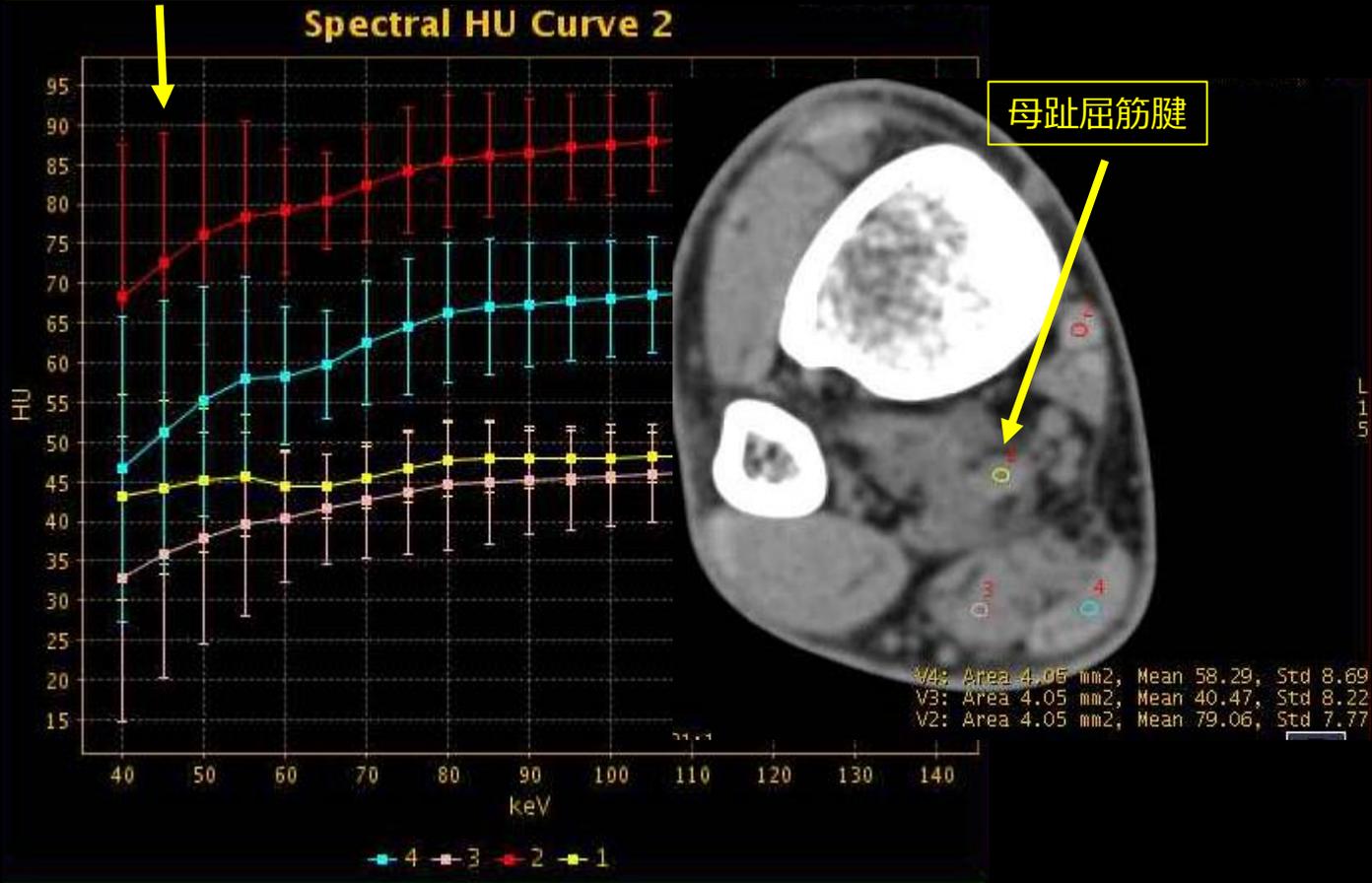
## <画像作成時の工夫>

3Dを作成しやすくするためにSpectral HU Curveを使用し、母趾屈筋腱に隣接する組織とCT値が離れた4.5 Kevを使用し画像再構成を行った

## <臨床有意味点>

とても診断しやすい画像であると整形外科の先生より好評を頂きました。この症例を基に腱断裂疑いのオーダーが増えた

45Kevにて3D、MPR作成



## 被検者情報

性別	female
年齢	24
体重	45
BMI	18

## 撮影条件情報

Scan Type	helical
Beam config	40mm
Rotation Time	0.6sec
Helical Pitch	0.516
kV	80kV-140kV
mA or NI	195mA
Kernel	Std,Bone Plus
ASiRV%	30%
Total Scan Time	3.5sec
DLP(mGy-cm)	132.39
CTDI vol(mGy)	10.98

## 造影条件情報

使用造影剤名	
造影法	
デレイ時間	
注入速度 1	
注入速度 2	
注入量	
生理食塩水	
注入速度	
注入量	
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

# Revolution CT

## Bone marrow CTによって、ACL損傷の 2次的所見を検出できた一例

### <撮影時の工夫>

受傷機転からACL損傷を念頭に  
GSIを利用した。

### <画像作成時の工夫>

MD法にて骨髓浮腫を検出した。

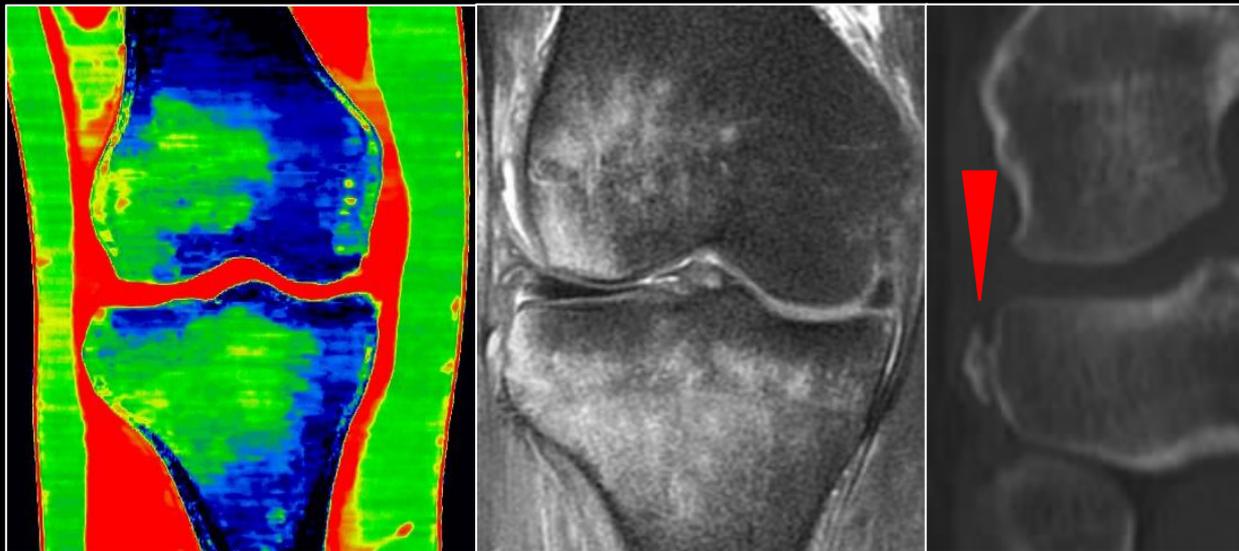
### <臨床有意点>

ACL損傷の二次的所見を検出することは、MRI検査の必要性を促し治療方針の決定にも繋がると考えます。ACL損傷は必要な治療が行われないと、半月板損傷を起し、変形性関節症となる可能性が高いと言われており、正確な評価が重要である。

Bone marrow CT

骨挫傷を反映したMRI画像

second fracture



# Revolution CT

## <臨床有意点>

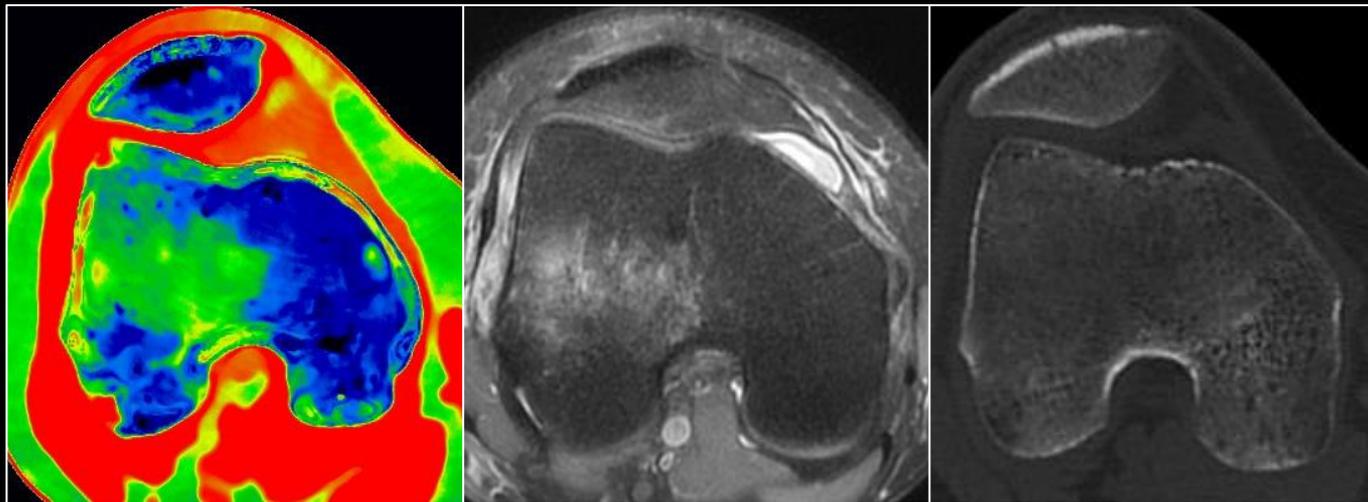
ACL損傷診療ガイドラインではMRIによる正診率は高いとされるが、外傷はまずX線やCT検査が施行されることが多い。GSIは症例のように今までCTで評価できなかった骨挫傷といったsecondary signも評価可能にし得るツールである。痛みはあるが骨折が検出できないような症例にも応用でき整形領域での可能性は大きい。骨の組成は年齢や部位によって多様であるためマテリアルの最適化を図るべく臨床データの蓄積が必要である。

# Bone marrow CTによって、ACL損傷の 2次的所見を検出できた一例

Bone marrow CT

骨挫傷を反映したMRI画像

通常CT画像



## 被検者情報

性別	男性
年齢	70代
体重	58.5 kg
BMI	22.5

## 撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	80 mm
Rotation Time	0.5 sec/rot
Helical Pitch	0.992
kV	GSI (80 kVp/140 kVp)
mA or NI	480 mA
Kernel	Standard
ASiR%	40%
Total Scan Time	6.4 sec
DLP(mGy-cm)	951.97 mGy-cm
CTDI vol(mGy)	11.18 mGy

## 造影条件情報

使用造影剤名	オムニパーク300
造影法	固定注入法
デレイ時間	100 sec
注入速度	1.5 ml/sec
注入量	95 ml

# Revolution CT

## <症例>

前立腺癌による多発転移性骨腫瘍

## <撮影時の工夫>

GSIで平衡相を撮影

## <画像作成時の工夫>

HAP-Bone (MD)

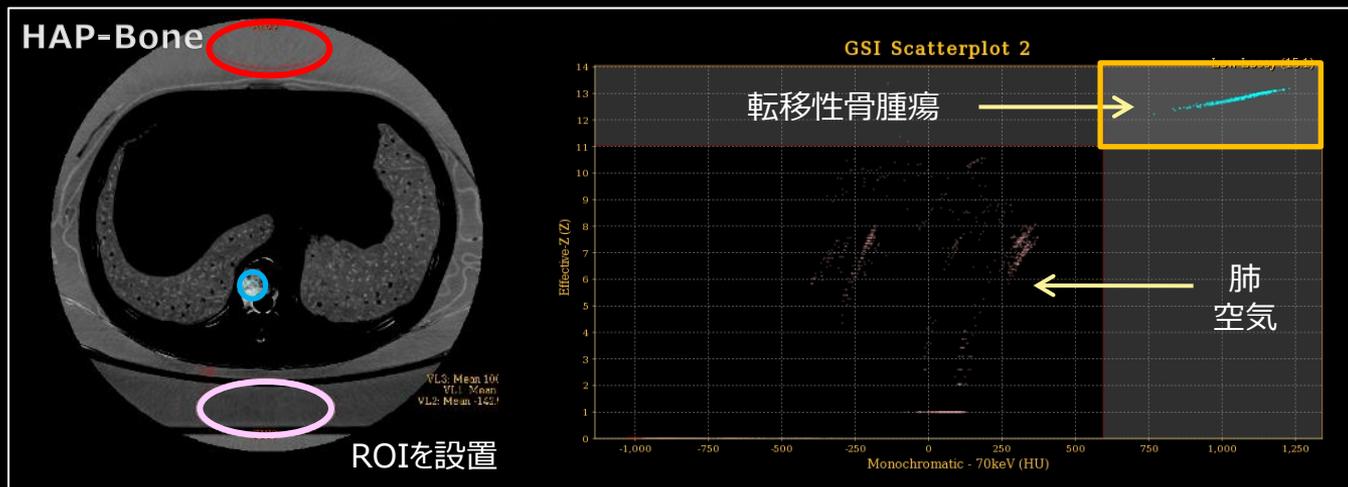
## <臨床有要点>

通常のCT撮影画像では判明しづらい転移性骨腫瘍もある。

物質密度画像 (HAP-Bone)を用いることにより、転移性腫瘍、骨皮質、空気のみが描出される。

通常のCT画像とFusionを行うためHAP-Boneに対してGSI ScatterplotおよびThreshold を利用し、転移性骨腫瘍・骨皮質と空気の密度分布を利用して、空気の部分を除去した画像(HAP-BAR : HAP-Bone with air reduction)を作成した。 HAP-BARと通常のCT画像をFusionした。

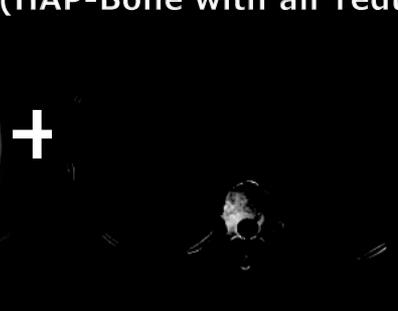
# 前立腺癌による多発転移性骨腫瘍



70 keV



HAP-BAR  
(HAP-Bone with air reduction)



Fusion image



# Revolution CT

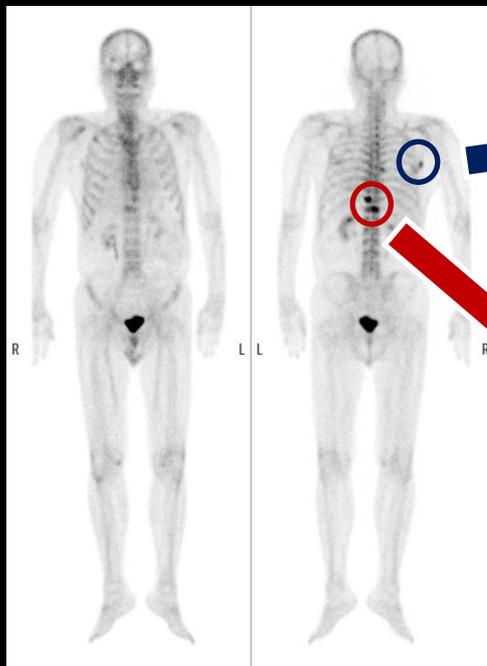
## <臨床有意点>

通常のCT画像は骨シンチグラフィと比較して、情報量が多いため感度が低下する。そのため、HAP-BARを作成し、通常のCT画像とFusionすることによって、感度を上げる可能性がある。また、RIの設備がない病院においても前立腺癌における転移性骨腫瘍の評価を可能にすると考えられる。

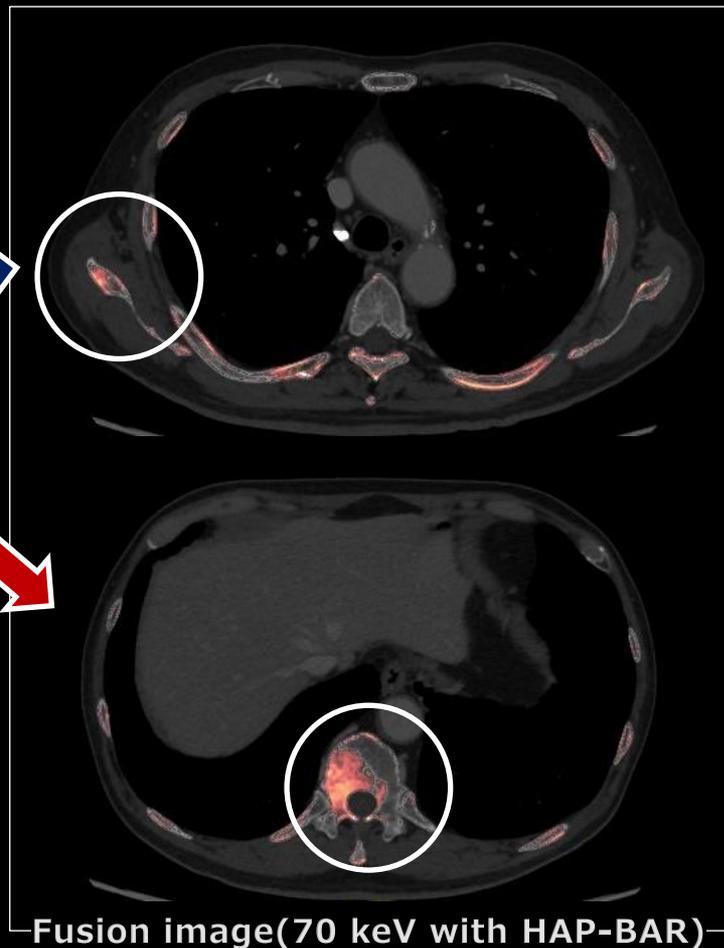
他の物質密度画像でも同様の処理を行うことで特定の部位を選択的に除去することが可能である。

なお、処理したデータからMPR作成も可能である。

# 前立腺癌による多発転移性骨腫瘍



骨シンチグラフィ



Fusion image(70 keV with HAP-BAR)

## 被検者情報①

性別	男性
年齢	76歳

## 被検者情報②

性別	男性
年齢	70歳
体重	76.3kg
BMI	30.18kg/m <sup>2</sup>

## 撮影条件情報①

Scan Type	GSI
Beam config	0.625mmx64列
Rotation Time	1.0sec/rot
Helical Pitch	0.984
kV	110keV
mA or NI	GSI-6
Kernel	Bone+
ASiR%	50%
Total Scan Time	4.04sec
DLP(mGy-cm)	1225.94
CTDI vol(mGy)	33.96

## 撮影条件情報②

Scan Type	GSI
Beam config	0.625mmx64列
Rotation Time	0.6sec/rot
Helical Pitch	0.984
kV	110keV
mA or NI	GSI-15
Kernel	Bone+
ASiR%	50%
Total Scan Time	1.63sec
DLP(mGy-cm)	565.09
CTDI vol(mGy)	21.84

# Discovery CT750 HD

## <撮影時の工夫>

Dual Energyモードを使用した。

## <画像作成時の工夫>

Dual Energyにおける110keV MIを使用しビームハードニングを抑制しさらにBone関数を使用することで画質が向上していた。

## <臨床有意点>

1年前のBone関数を使用していない画像と比較すると骨構造が鮮明になり、腰椎の架骨形成がより明瞭であった。

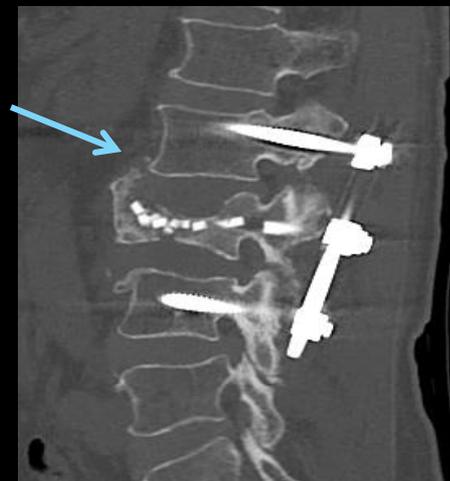
# 腰椎骨折後の架骨形成

2017/1

110keV MI

Detail

Filter Edge3



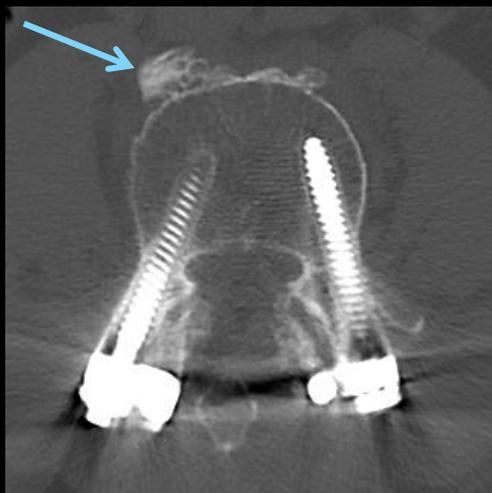
1年後フォロー



2018/1

110keV MI

Bone plus



# Discovery CT750 HD

## <撮影時の工夫>

Dual Energyモードを使用した。

## <画像作成時の工夫>

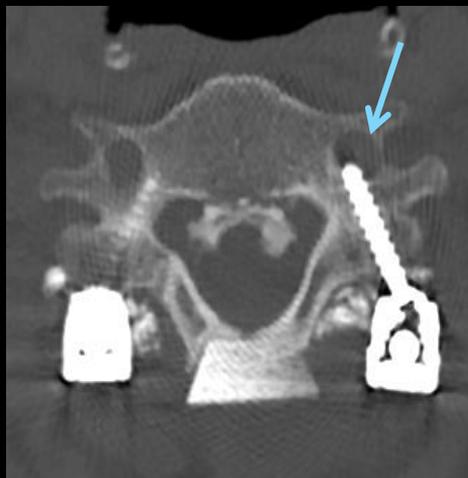
Dual Energyにおける110keV MIを使用しビームハードニングを抑制しさらにBone関数を使用することで画質が向上していた。

## <臨床有意点>

頸椎後方固定術後のスクリーが椎間孔に到達していたものの、臨床症状がないため、スクリーがVAを圧排していないと診断され経過観察となった症例。

# 頸椎後方固定術後のスクリー位置確認

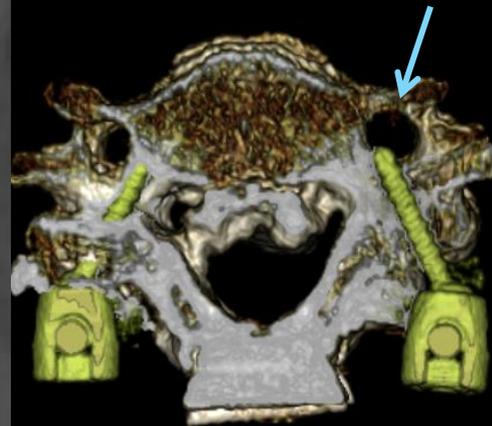
## 110keV MI Bone plus



Axial



Coronal



VR

Bone関数を使用することでスクリーと椎間孔の位置関係が明瞭に描出されていた

## 被検者情報

性別	男性
年齢	92
体重	55
BMI	22.6

## 撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	20mm
Rotation Time	0.8sec
Helical Pitch	0.969
kV	120
mA or NI	Aoto mA
Kernel	Bone Plus
ASiR%	20%
Total Scan Time	11.26s
DLP(mGy-cm)	455.31
CTDI vol(mGy)	16.94

## 造影条件情報

使用造影剤名	単純のため N A
造影法	
デレイ時間	
注入速度 1	
注入速度 2	
注入量	
生理食塩水	
注入速度	
注入量	
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

# Revolution EVO

## <撮影時の工夫>

Dual Energyも合わせて撮影した。

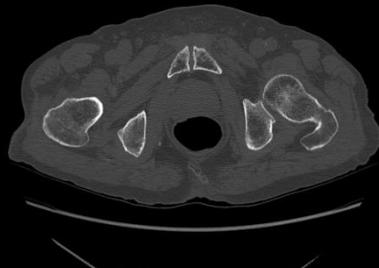
## <画像作成時の工夫>

Dual Energyの計算時、しきい値の設定で、高いしきい値を200・下側しきい値を75と、絞ることにより、骨質にターゲットを絞ることが出来た。比率のしきい値を2にすることにより80Kvの画像を多く反映することで、より強調した画像が出来た。

カラー表示することでより、見やすくなる。

# 右股関節頸部骨折

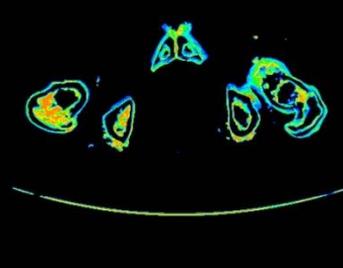
【撮影技術画像】



ページ: 50 of 106

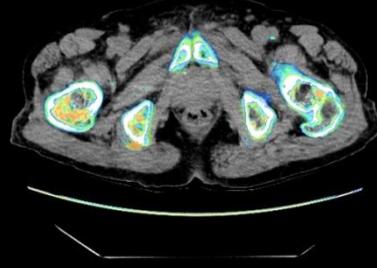
IM: 101 SE: 2

【撮影技術画像】



ページ: 12 of 20

【撮影技術画像】

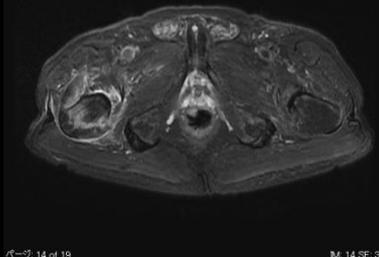


IM: 12

ページ: 19 of 27

IM: 19

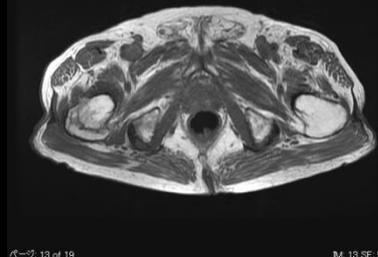
【撮影技術画像】



ページ: 14 of 19

IM: 14 SE: 3

【撮影技術画像】



ページ: 13 of 19

IM: 13 SE: 5

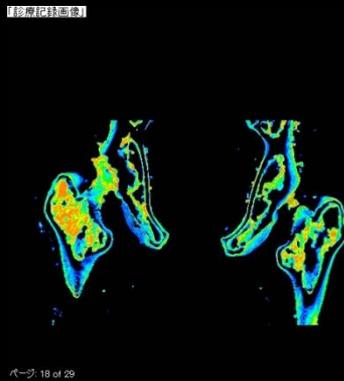
# Revolution EVO

## 右股関節頸部骨折

### コメント

患者の臨床所見では骨折を疑ったが、単純CT・一般撮影だけでは、骨折を判断出来なかったため、DualEnergyで撮影をした。

撮影することにより骨質の変化に気づくことができると思われる。



## 被検者情報

性別	女性
年齢	70代
体重	不明
BMI	不明

## 撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	40 mm
Rotation Time	0.5 sec/rot
Helical Pitch	0.516
kV	80 kVp/140 kVp
mA or NI	200mA
Kernel	Standaed
ASiR%	40%
Total Scan Time	6.57 sec
DLP(mGy-cm)	252.2
CTDI vol(mGy)	9.31

## 造影条件情報

使用造影剤	無し
-------	----

# Revolution CT

## <撮影時の工夫>

膝腫瘍疑いで紹介  
精査目的でCT依頼  
GSIモードで撮影

## <画像作成時の工夫>

これまでのCTでは腫瘍の認識は  
困難で仮想単色X線画像  
(70keV)では骨条件でも軟部  
条件でも腫瘍の認識はMRIに劣  
る。

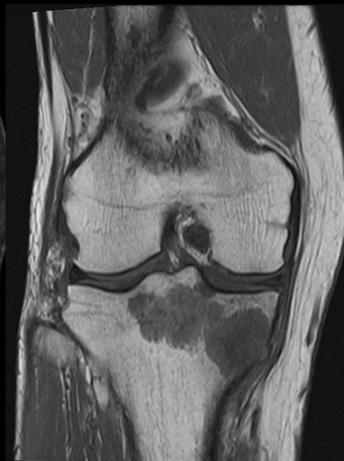
# 膝腫瘍



骨条件(Bone+)  
70 keV  
(仮想単色X線画像)



軟部条件(Standard)  
70 keV  
(仮想単色X線画像)



T1  
(他院MRI)



T2 Fat Sat  
(他院MRI)

# Revolution CT

## <画像作成時の工夫>

骨腫瘍では正常な部分に比較して水分が増加していると考え水密度画像を使用した。また骨成分が存在する事で微妙な水密度画像が表現できないのでHydroxyapatite(HAP)をゼロとする表示方法を選択した。

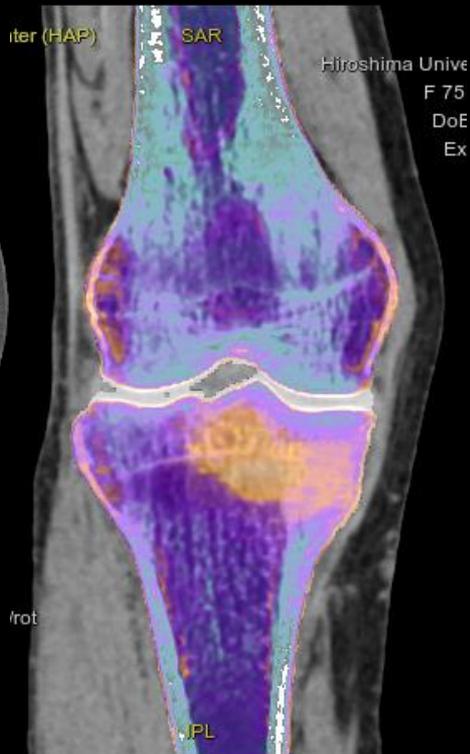
## <臨床的意義>

これまでCTでは確認できなかった腫瘍が水密度画像を使用することによって確認できた。CTで確認できなかった病変がGSIで撮影する事によって可能になる可能性がある

# 膝腫瘍



水密度画像  
Water(HAP)



水密度画像  
Water(HAP)  
(70 keV+Water(HAP))



T2 Fat Sat  
(他院MRI)

## 被検者情報

性別	男性
年齢	40代
体重	65 kg
BMI	20.2

## 撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	80 mm
Rotation Time	0.5 sec/rot
Helical Pitch	0.992
kV	GSI (80 kVp/140 kVp)
mA or NI	480 mA
Kernel	Standard
ASiR%	40%
Total Scan Time	6.4 sec
DLP(mGy-cm)	1203.34 mGy-cm
CTDI vol(mGy)	12.25 mGy

## 造影条件情報

使用造影剤	無し
-------	----

# Revolution CT

## ＜撮影時の工夫＞

単純撮影でGSI使用

## ＜画像作成時の工夫＞

物質密度画像の追加・計測

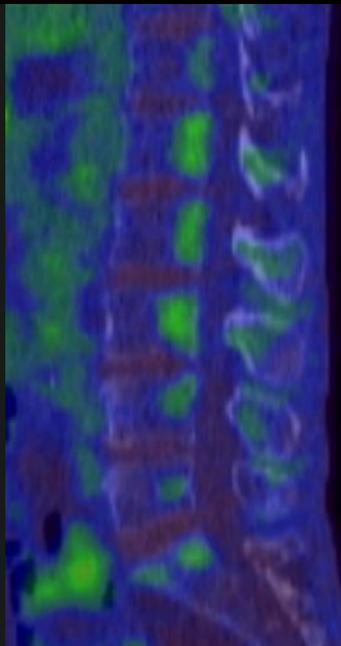
## ＜臨床有意味＞

通常のCT撮影画像と同等とされる70keV画像では病変部の評価が困難であったが、物質密度画像 (Water-HAP) を追加することにより他モダリティの検査と同等の病変部評価が可能であった。

# GSIを用いた脊椎腫瘍疑いへのアプローチ



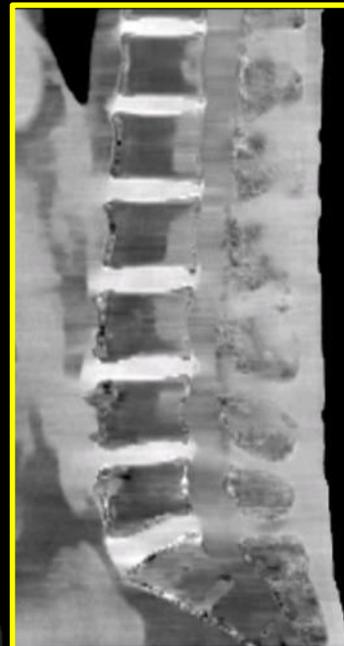
MRI  
T2強調像



PET-CT



70keV画像  
(通常の120kV相当)



Water-HAP (MD)

# Revolution CT

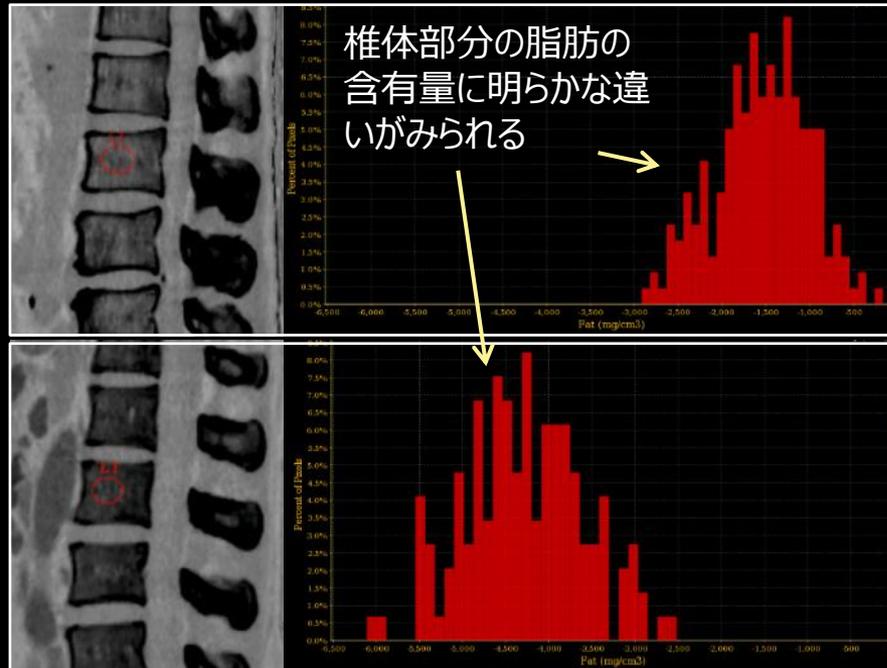
## GSIを用いた脊椎腫瘍疑いへのアプローチ

### コメント

CTの脊椎評価は主に骨の形態的評価が目的とされるが、GSIを用いることにより椎体内部の評価が可能となった。本症例ではMRIのT1強調像で椎体の脂肪化が指摘され過形成骨髄が鑑別として挙げられたが、物質密度画像(Fat-Water)の計測を行うことによりCT画像においても同様の所見が得られている。



MRI  
T1強調像



Fat-Water (MD)のヒストグラム解析  
本症例（上）と同世代正常例（下）

## 被検者情報

性別	男性
年齢	30代
体重	66kg
BMI	24.5

## 撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	20mml
Rotation Time	0.7sec
Helical Pitch	0.531
kV	GSI
mA	375mA
Kernel	Soft
ASiR%	50%
Total Scan Time	10sec
DLP(mGy-cm)	508mggy-cm
CTDI vol(mGy)	31.55mGy

## 造影条件情報

使用造影剤名	
造影法	
デレイ時間	
注入速度 1	
注入速度 2	
注入量	
生理食塩水	
注入速度	
注入量	
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

# Discovery CT750 HD

## <撮影時の工夫>

Dual energy CTで撮影。

## <画像作成時の工夫>

Virtual monochromatic imageで腱のCT値が最も高いのは140keVであるが、チタン合金の金属アーチファクトが最も低減できるのが95keV前後であるため100keVで画像を作成。

## <臨床有意味点>

従来のSingle Energy CTでは腱のCT値は低コントラスト領域であることに加え、手術後はロッキングプレートのストリークアーチファクトによって腱の描出が困難である。Dual Energy CTで撮影し高い実効エネルギーで画像再構成することにより、腱のCT値が上昇しストリークアーチファクトを低減できる。術後の手関節の稼動による金属プレートと腱の干渉がVolume Renderingで診断可能になる。

# 手関節骨折手術後のロッキングプレートと 屈筋腱の干渉の評価

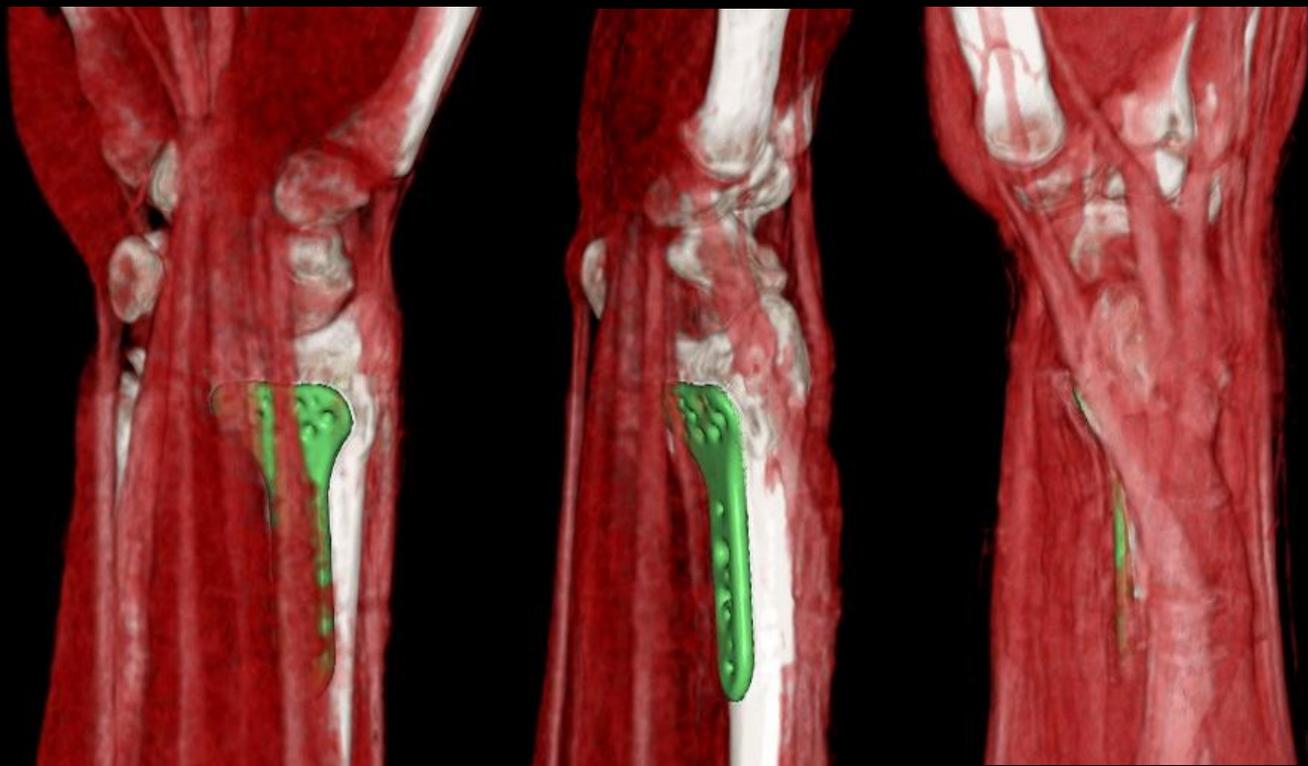


65keV(120kVp相当)

100keV

Discovery  
CT750 HD

# 手関節骨折手術後のロッキングプレートと 屈筋腱の干渉の評価



## 被検者情報

性別 : 男児  
年齢 : 4歳9ヶ月  
身長 : 記載なし  
体重 : 18.9kg

## 撮影条件情報

Scan Type : GSI  
Beam config : 80mm  
Rotation Time : 0.5sec  
kV : Dual energy

Kernel : Standard  
ASiR% : 30%

DLP(mGy-cm) : 1370.5  
total  
CTDI vol(mGy) : 10.37

## 造影条件情報

使用造影剤名 : オプチレイ320  
注入速度 : 50mlシリンジにて手押し  
注入量 : 36ml  
Bolus tracking

# Revolution CT

## 小児腹部Dynamic検査(3相造影)

### <撮影時の工夫>

本検査の目的は門脈還流異常の精査であったため、動脈相・門脈相において選択的に一定以上の造影効果を確認する必要があった。

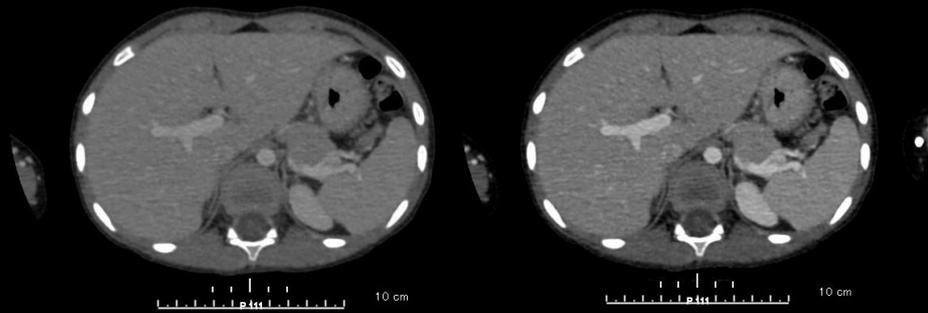
しかしながら造影方法は用手注入を選択せざるを得なく、必然的に要求するだけの造影効果は望めないことが予想された。

そこで全相(動脈相・門脈相・平衡相)においてGSI撮影を行い、各相で最適なエネルギーを選択することとした。

### <画像作成時の工夫>

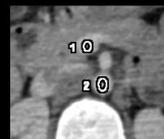
診断用に60keVの画像を、VR作製用に50keVの画像を出力。

ASiR-Vについては放射線読影医と相談のうえ30%とした。



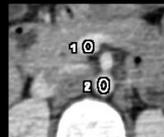
Mono 70keV Axial

Mono 60keV Axial



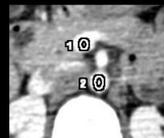
70keV HU

ROI1門脈 : 170.8HU



60keV HU

ROI1門脈 : 226.5HU



50keV HU

ROI1門脈 : 316.3HU



Mono 70keV Coronal



Mono 60keV Coronal

\*画像はいずれも門脈相

# Revolution CT

## ＜臨床有意点＞

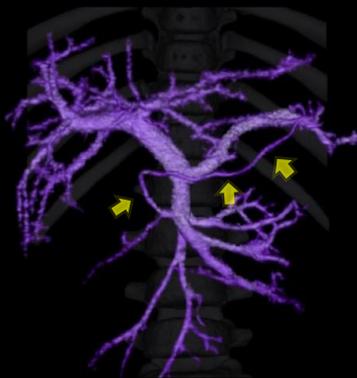
VR画像を作製する際、十分な造影効果が得られていない場合には末梢においてその描出能は大きく低下する。そこで十分な造影効果を望めない症例に対してはDual Energyを用いることでその検査目的を十分に果たすことができる。

本症例においては上腸・下腸間膜静脈に加え胃静脈といった細い枝も描出されていることが分かる。

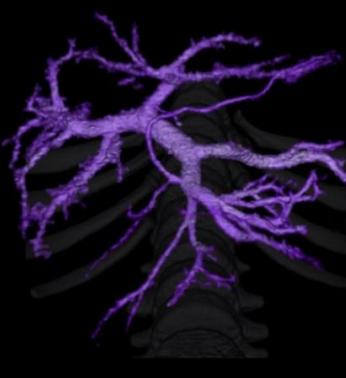
また小児検査においては沈静下で行われることも少なくないため、上肢からの肝臓内へのアーチファクトがVR作製に影響を及ぼす。加えて本症例においては低エネルギーを選択したことによるノイズの影響も危惧されたが、ほとんど影響がないことが分かる。



70keV VR



50keV VR



## 被検者情報

性別	女性
年齢	69歳
体重	61.5kg
BMI	27

## 撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	80mm
Rotation Time	0.5sec
Helical Pitch	0.992:1
kV	GSI
NI	9.9
Kernel	standard
ASiR%	20
Total Scan Time	3.8sec
DLP(mGy-cm)	568.33
CTDI vol(mGy)	10.10

## 造影条件情報

使用造影剤名	単純
造影法	
デレイ時間	
注入速度 1	
注入量	
注入速度 2	
混合注入	
混合比	
注入量	
注入速度3	
生理食塩水	
注入量	

# Revolution CT

# 大腿骨インプラント撮影

## <撮影時の工夫>

GSIで撮影を行った。

## <画像作成時の工夫>

MARを用いて金属アーチファクトの低減を行った。また、keVを変化させることで異なるアーチファクトの低減を行い3D画像の作成を行った。

140keVはアーチファクトは低減するが、骨の一部が観察不能であるため、100keVで画像作成を行った。

70ke



100keV



140keV



# Revolution CT

# 大腿骨インプラント撮影

100keV 画像

## <臨床有意点>

インプラントの色分けの3D作成の依頼であったため、MARを使用し100keVで画像の作成を行う事により、インプラントと骨の位置把握に有用であった。

## <コメント>

keVを上げすぎると骨量の低い部分（股関節の骨頭や膝周囲）が観察不能になってしまうため、注意が必要



## 被検者情報

性別	男性
年齢	73
体重	51.2
BMI	20.5

## 撮影条件情報

Scan Type	Helical
Beam config	80mm
Rotation Time	0.5sec
Helical Pitch	0.992:1
kV	GSI 80-140kV
mA or NI	NI 10
Kernel	Standard
ASiR%	40%
Total Scan Time	5.0sec
DLP(mGy-cm)	885.43
CTDI vol(mGy)	11.18

## 造影条件情報

使用造影剤名	
造影法	
デレイ時間	
注入速度 1	
注入速度 2	
注入量	
生理食塩水	
注入速度	
注入量	
混合注入	
混合比	
注入速度	
注入量	

# Revolution CT

## <撮影時の工夫>

当院では、通常単純撮影はSEをルーチンとしているが、椎体損傷を疑ったためDEで撮影を行った。

## <画像作成時の工夫>

椎体損傷をわかりやすくするためWater(cal)画像をカラー表示にした。

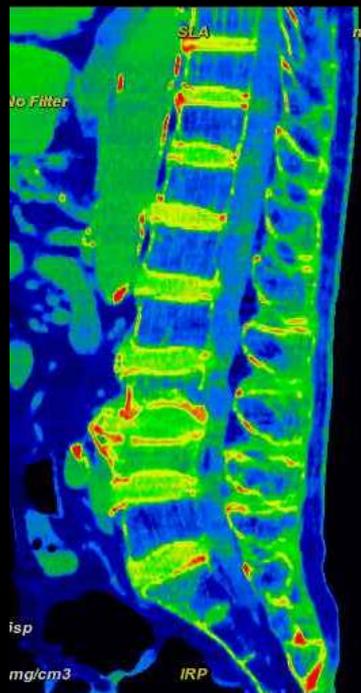
## <臨床有意味点>

Water(cal)画像にて椎体損傷が強く疑われ、MRIを追加撮影し圧迫骨折と診断することができた。

# 腰椎圧迫骨折



CT sagittal Bone



CT Water(Cal)



MRI STIR



マルチスライスCTスキャナ Revolution  
医療機器認証番号 226ACBZX00011000  
マルチスライス CT スキャナ LightSpeed 類型 Revolution  
医療機器認証番号： 21100BZY00104000  
マルチスライス CT スキャナ LightSpeed  
医療機器認証番号： 21100BZY00104000  
全身用X線CT診断装置 Revolution EVO  
医療機器認証番号 226ACBZX00037000  
全身用X線CT診断装置 Optima CT660  
医療機器認証番号 222ACBZX00021000

記載内容は、お断わりなく変更することがありますのでご了承ください。  
※各クリニカルケースは、お客様の感想に基づく記載で、仕様値として保証するものではありません。