

演題番号 1

CT①

座長 手稲溪仁会病院 板谷 春佑／帯広厚生病院 西山 哲司

## 経カテーテル僧帽弁形成術に対して心臓 CT が有用であった一例

札幌医科大学附属病院 放射線部

○我彦 宏樹 吉川 健太 三角 昌吾 今井 達也 谷内 美香

札幌医科大学医学部 循環器・腎臓・代謝内分泌内科学講座

西川 諒

僧帽弁閉鎖不全症 (Mitral regurgitation : MR) を有する 60 歳代男性に対し、経カテーテル僧帽弁形成術 (Transcatheter mitral valve repair : TMVr) の術前精査のため、経食道心エコー図検査 (Transesophageal echocardiography : TEE) を施行した。TEE では、左室後壁が拡大しているため後尖の描出が不良であり、TMVr の際にクリップを留置するターゲットとなる A2-P2 間の腱索組織のないスペース (chordae free space) を十分に同定することが困難であった。そのため、僧帽弁の腱索評価目的に心臓 CT を施行した。心臓 CT では、収縮期の長軸面垂直断面像や左室流出路断面像にて、前乳頭筋から起始し P2 のやや内側方向に付着する腱索が同定でき、A2-P2 間の Chordae free space が広くないものの TMVr 施行可能であることを確認した。2020 年改訂版弁膜症治療のガイドラインによると、二次性 MR の評価において、TEE は弁の性状などの詳細な観察に有用であるが、CT は冠動脈評価のみが推奨とされており、弁の性状の評価に関する記載はない。心臓 CT は本症例のように腱索を含めた僧帽弁複合体の評価に有用であることが示唆され、TEE から得られる情報と合わせることで、僧帽弁治療の質向上に寄与すると考える。

演題番号 2

CT①

座長 手稲溪仁会病院 板谷 春佑／帯広厚生病院 西山 哲司

## 当院の冠動脈 CT 検査における ランジオロール塩酸塩静注後プロプラノロール塩酸塩 追加投与による心拍数コントロール方法

木原循環器科内科医院 放射線課

○木村 颯汰 木原 一 佐久間厚志

旭川医科大学病院

横山 博一

冠動脈 CT 検査 (CCT) では時間分解能、空間分解能、線量、不整脈、造影不良等が画質に影響を与える。時間分解能向上のため低い心拍数 (HR) にて撮影を行うことで診断に適した画像が得られる。当院は診断能向上を目的として HR70 bpm 以下を目標にし、待ち時間短縮のため経口  $\beta$  遮断薬は使用せず静注  $\beta$  遮断薬の投与を行った。検査前の HR が 71 bpm 以上であれば短時間作用型  $\beta$  1 遮断薬のランジオロール塩酸塩を投与、HR70 bpm 以下にならない場合  $\beta$  遮断薬のプロプラノロール塩酸塩を追加投与し、検査を行った。この方法で連続 511 例の冠動脈 CT 検査を行った結果、入室時心拍数  $90.3 \pm 9.55$  bpm、ランジオロール塩酸塩静注後  $76.4 \pm 5.95$  bpm、プロプラノロール塩酸塩追加投与で  $65.4 \pm 5.54$  bpm に低下した。冠動脈 CT 検査 511 例中プロプラノロール塩酸塩使用まで行ったものは 103 例、その内 88 例 (85.4%) が HR70 bpm 以下となった。問題点として  $\beta$  遮断薬の効果が出るまで待ち時間が発生することで  $\beta$  遮断薬なし群、ランジオロール塩酸塩のみ静注群、プロプラノロール塩酸塩追加投与群の順で待ち時間が長くなるが、ランジオロール塩酸塩静注後プロプラノロール塩酸塩追加投与は冠動脈 CT 検査において有用であると思われる。

演題番号 3

CT①

座長 手稲溪仁会病院 板谷 春佑／帯広厚生病院 西山 哲司

## 冠動脈・大動脈 CTA をダブルボーラストラッキング法を用いて連続撮影した 1 症例

札幌医科大学附属病院 放射線部

○市川 紗良 田仲 健朗 虻川 雅基 早坂 駿 我彦 宏樹 大橋 芳也

### ■ 背景 ■

大動脈瘤症例には冠動脈病変が高率に合併することから、術前に行う虚血性心疾患の有無の精査は周術期の心合併症を予防する上で重要である。そのため、加療目的の大動脈 CT 検査では同時に冠動脈評価を求められる場合が多い。撮影法の 1 つに造影剤を 2 相性に注入し、1 相目で冠動脈を心電図同期撮影した後に、一定の休止時間を設け、2 相目で大動脈を心電図非同期撮影する方法がある。しかし、この方法では心機能等の患者因子により適切なタイミングで大動脈 CT 撮影ができない可能性がある。本症例ではこの短所を補うため、冠動脈 CT 撮影後に再度モニタリングを行うダブルボーラストラッキング法を用いて撮影した。

### ■ 症例 ■

80 代男性。他院で腹部大動脈瘤を指摘され、現病歴に慢性心不全・慢性心房細動・高血圧症を有するため、精査加療目的に冠動脈及び大動脈の造影 CT 検査を施行した。

### ■ 撮影方法 ■

造影剤を 2 相性に注入し、ボーラストラッキング法を用いて冠動脈を心電図同期撮影した後、再度低線量モニタリングを行い、下行大動脈の CT 値が 250 HU に達したタイミングで大動脈を心電図非同期撮影した。使用管電圧は冠動脈撮影時 120 kV、大動脈撮影時 100 kV とした。

### ■ 結果 ■

CT 値は上行大動脈 400 HU、下行大動脈 511 HU、腹部大動脈 511 HU、大腿動脈 353 HU となり、心機能が悪い症例に対して適切なタイミングでの撮影が可能であった。

演題番号 4

CT①

座長 手稲溪仁会病院 板谷 春佑／帯広厚生病院 西山 哲司

## 超解像 DLR がもたらす模擬血管ファントムによる血管描出能に関する比較検討

医療法人春林会 華岡青洲記念病院 放射線部

○谷越 哲也 山口 隆義 近藤 優一 森田 真里 三浦 祐二

### ■ 目的 ■

近年、超高精細 CT の高解像画像を教師データとした冠動脈 CT 用 DLR が新たに登場し、320 列面検出器 CT 装置でより高分解能画像を取得することが可能となった。今回は 1.2-3.0 mm の模擬血管ファントムを直径 20 cm の水ファントムに封入し、新たな超解像 DLR (以下商標名: PiQE) と従来の画像再構成法で血管描出能に関する比較を行った。

### ■ 方法 ■

模擬血管ファントム (CT 値 350-500) を直径 20 cm の水ファントム内に封入し、テスト被写体とした。CT 装置は canon 社製 Aquilion ONE を使用し、スキャン条件は管電圧 120 kVp、回転時間 0.275 s、管電流 400 mA とした。また、画像再構成は FBP、AIDR 3D、FIRST、AiCE、PiQE の 5 種類とした。得られた各再構成画像における血管描出能を評価するため複数の技師による観察者実験を行なった。各観察者が模擬血管の描出が優れている順に 1-5 位まで順位付けを行い、得られた順位尺度を正規化順位法を用いて距離尺度へ変換し有意差検定を行った。

### ■ 結果 ■

MBIR の高い空間分解能は既知であり、本検討においても優れた血管描出能であった。今回新たな DLR である PiQE は FIRST と同等の高い血管視認性を示した。

### ■ 結論 ■

PiQE は、1.2-3.0 mm の血管径に対して優れた描出能力があることが示唆された。

演題番号 5

CT①

座長 手稲溪仁会病院 板谷 春佑 / 帯広厚生病院 西山 哲司

## VSD 疑いで撮影した心電図同期 CT にて バルサルバ洞動脈瘤破裂が判明した 1 例

北海道大学病院 放射線部

○坂本 悠輔 佐藤 大輔 平野 裕也 小林 優菜  
川崎 智博 笹木 工 山口 仰

患者は 30 歳代男性。2022 年 1 月頃より、軽度の息切れ、めまい、胸の息苦しさを自覚、徐々に憎悪傾向があり他院を受診した。心臓の先天性奇形を伴う心不全疑いと診断され、当院紹介となった。当院循環器科からは、ventricular septal defect (VSD) 疑いの為、心臓や大血管の形態評価目的に造影 computed tomography (CT) の依頼を受けた。心臓や大動脈基部の詳細な形態評価には心電図同期 CT が必須であると考え、動脈相は心電図同期で撮影した。撮影した画像より、大動脈弁下部の心室中隔に 12 mm 大 (水平断)、8 mm 大 (四腔断面) の欠損が認められ、さらに、右房内に類円形の造影効果が高い領域が確認された。やや緊急性の高い所見が疑われた為、検査終了後、放射線診断科医師に報告した。放射線診断科医師による診断では、心拡大や VSD の他に、バルサルバ洞動脈瘤破裂疑いと診断された。

本症例を経験し、取得された画像や考察した点などを報告する。

演題番号 6 CT② 座長 手稲溪仁会病院 中島 広貴/GEヘルスケアジャパン 箱石 卓

## 頭部 3D-CTA における Hybrid iterative Reconstruction と Deep Learning Reconstruction の血管描出についての評価

社会医療法人柏葉会 柏葉脳神経外科病院 放射線科  
○高橋 智也 平野 透 濱口 直子

### ■ 目的 ■

当院では、頭部 3D-CTA において Hybrid iterative Reconstruction (以下 Hybrid IR) を用いている。一方で、Deep Learning を用いた Deep Learning Reconstruction (以下 DLR) は、ノイズ低減効果が優れていると言われており、頭部 3DCTA についても画質向上が期待できる。そこで、当院の 3DCTA における DLR の有用性について、臨床画像を用いて評価を行った。

### ■ 方法 ■

CT 装置は、Aquilion Prime SP (キヤノン社製) を使用した。

対象は、2023 年 4 月 11 日から 2023 年 5 月 19 日までに当施設で頭部 3DCTA を撮影した 21 症例である。

Hybrid IR (FC44 AIDR3D Enhance Standard) と DLR (AiCE Brain Standard) の 2 種類の再構成で得られた画像を取得した。

再構成条件は Hybrid IR では、スライス厚 0.5 mm (SR モード)・再構成間隔 0.25 mm・再構成 FOV80 mm. DLR は、スライス厚 0.5 mm・再構成間隔 0.25 mm・再構成 FOV100 mm. それぞれの再構成方法の画像について、内頸動脈の CT 値測定と、画像 SD 測定、白質の CT 値測定を行い、CNR を計算し測定値を比較した。またそれぞれの再構成方法で、Volume Rendering (VR) 画像を作成し、前脈絡叢動脈の血管描出についての視覚評価を行った。

### ■ 結果 ■

内頸動脈の CT 値は、Hybrid IR が DLR よりも 1.13 倍高い値となった。

画像 SD 測定では、DLR が Hybrid IR に比べ 56.7% 低い値となった。

CNR は DLR が Hybrid IR よりも、1.56 倍高い値となった。

VR 画像による視覚評価では、両者の前脈絡叢動脈に差は見られなかった。

演題番号 7 CT② 座長 手稲溪仁会病院 中島 広貴/GEヘルスケアジャパン 箱石 卓

## 術前造影 CT で診断しえた Inverted Cecum を伴う虫垂炎の 1 例

JA 北海道厚生連 倶知安厚生病院 医療技術部 放射線技術科  
○津元 崇弘

症例は、37 歳女性。当院受診前日、午前中より腹部鈍痛が出現。受診当日、朝より発熱し、近医受診。炎症反応高値で当院に紹介される。採血データは、WBC が 10300/ $\mu$ l、CRP が 21.92 mg/dl と高値であった。単純 CT を施行後、肝下面、胆嚢近位の腸管周囲における脂肪織上昇を認め、腹部ダイナミック造影 CT 検査の指示となり施行した。Coronal 画像を確認したところ、Cecum が肝下縁に位置し、胆嚢近傍を虫垂が走行、虫垂根部に糞石、虫垂腫大、周囲脂肪織上昇を認め蜂窩織炎性虫垂炎の診断となった。大腸は肝下面の Cecum から足側に向けて Ascending colon が走行し、腸骨稜レベルで Transverse colon が走行していた。通常の走行と inverted (反転) した走行であった。腸回転異常の亜型と思われるが、このような報告例は本邦では 1 例のみである。別の型ではあるが腸回転異常の虫垂炎症例で、術前で腸回転異常を指摘できず、術中に開腹範囲を拡大したという報告もある。術前における腸走行を把握することは重要と考える。本症例において単純 CT でも腸回転異常の指摘は可能であったが、脂肪織の少ない痩せ型体型であれば、単純 CT での指摘は困難であることが予想される。本報告は、術前に極めて稀な腸回転異常を把握し、腹腔鏡下虫垂切除術の一助となった症例を報告する。

演題番号 8 CT② 座長 手稲溪仁会病院 中島 広貴/GEヘルスケアジャパン 箱石 卓

## 定点カメラを用いた全身 CT 検査に要する時間の計測

札幌医科大学附属病院 放射線部  
○中村 恭子 赤塚 吉紘 大橋 芳也 森 大成 小倉 圭史

### ■ 背景・目的 ■

救急初期診療における全身 CT 撮影は、症状や身体所見をもとにした撮影部位を選択する撮影よりも高い感度を示し、大きな診断的意義を生み出している。治療介入までに要する時間は患者の予後に大きく関与し、迅速な対応が求められる。一方、CT 検査の入退室を含めた所要時間の報告はなく、基準となるデータはない。本研究の目的は、全身 CT 撮影に要する時間を明らかにすることである。

### ■ 方法 ■

対象は、2023年3月から7月に、当院に三次救急にて搬送ののち実施された全身 CT 撮影である。選択基準は、救急撮影プロトコル（頭頸部単純撮影+全身造影2相）が実施されているもので、撮影範囲が大腿の1/2を超えたもの、および体外式膜型人工肺使用例などは除外した。CT 検査室内に設置された定点カメラ映像を用いて、準備時間、撮影時間、退室時間をそれぞれ計測した。さらに、それらの平均値および総検査時間を算出した。

### ■ 結果 ■

対象となった検査数は、35例であった。準備時間は5分16秒±2分6秒、撮影時間は7分54秒±1分42秒、退室時間は2分28秒±58秒であった。総検査時間は15分39秒±3分4秒であった。

### ■ 結論 ■

全身 CT 検査における入退室を含めた所要時間が明らかとなった。今後、撮影プロトコルや寝台への移乗方法を改善することで検査時間を短縮することが可能であると考えられる。

演題番号 9 CT② 座長 手稲溪仁会病院 中島 広貴/GEヘルスケアジャパン 箱石 卓

## 外傷全身 CT 撮影における画像再構成設定が検査時間に与える影響

札幌医科大学附属病院 放射線部  
○森 大成 赤塚 吉紘 大橋 芳也 中村 恭子 小倉 圭史

### ■ 背景・目的 ■

外傷全身 CT は、迅速な撮影が求められ、可能な限り検査時間を短縮することが重要である。しかし、それらを実現するための撮影手順に着目した検討は十分に行われていない。本研究の目的は、撮影時の画像再構成設定が検査時間にどの程度影響を与えるかを調査することである。

### ■ 方法 ■

ATOM ファントム（CIRS 社製）を用いて、外傷全身 CT 撮影を実施した。撮影項目は、位置決め画像、頭頸部単純、頭頂部から骨盤部の動脈優位相、および平衡相である。画像再構成の設定作業を撮影時に行う方法（プレ再構成法）と、撮影後に行う方法（レトロ再構成法）を、日常的に外傷全身 CT 撮影を行なっている技師（日常群）および、日常的に行っていない技師（非日常群）それぞれ5名で撮影を行った。位置決め画像から平衡相の撮影が終了するまでの時間を測定し、プレ再構成法とレトロ再構成法で比較した。さらに日常群、非日常群それぞれの検査時間を比較した。

### ■ 結果 ■

プレ再構成法、レトロ再構成法で要した平均時間はそれぞれ6分54秒±1分20秒、5分23秒±39秒であった。また、レトロ再構成法を用いた場合、日常群、非日常群の検査時間はそれぞれ45秒±15.5秒、2分18秒±24.1秒短縮された（ $p<0.01$ ）。

### ■ 結論 ■

外傷全身 CT 撮影はレトロ再構成法を導入することで、検査時間が短縮され、非日常群で有用である。

演題番号 10 CT② 座長 手稲溪仁会病院 中島 広貴/GEヘルスケアジャパン 箱石 卓

## Scan FOV が TrueFidelity Image の挙動に与える影響

札幌秀友会病院 診療放射線科  
 ○名雲 北斗 中谷 勇貴 圓子真由美 阪井 純  
 札幌秀友会病院 脳神経外科  
 安齊 公雄 藤原 雄介

## ■ 目的 ■

TFIはSFOVによって最適な画像再構成エンジンを実装しているため、撮影部位に対し、適切なSFOVの設定が望ましいとされている。しかし、SFOVによってTFIがどのような変化するかは明らかではない。今回はSFOVによってTFIの挙動がどのような変化するかを検討した。

## ■ 方法 ■

QAファントムを使用し、TTFとNPSの検討を行った。撮影線量は頭部を撮影する線量（高線量）と腹部を撮影する線量（低線量）の2種類で検討した。画像再構成法はFBPとTFI-Highを使用。SFOVはHeadとSmall, Large, Cardiac Large（低線量のみ）の4つを比較した。

## ■ 結果 ■

SmallとLargeはFBPよりもTTFがわずかに上がったが、HeadとCardiac LargeはFBPよりもわずかに低下していた。TFI使用時のNPSの平均周波数をFBPと比較するとHead（約20%低下）よりSmall, Large, Cardiac Large（約12%低下）の方が変化は少なかった。

## ■ 考察 ■

Headは高線量で撮影することが想定されていて、観察対象のコントラストも低いことから、ノイズ低減が重視されているのだろうと思った。その他のSFOVはTTFや質感をなるべく変えないようにノイズ低減していると思われる。

## ■ 結論 ■

SFOVによってTFIの挙動がどのように変わるか明らかにできた。

演題番号 11 CT② 座長 手稲溪仁会病院 中島 広貴/GEヘルスケアジャパン 箱石 卓

## 術前シミュレーションとして フォトリアリスティックレンダリングを用いた 3DCT画像を作成した2症例

市立札幌病院 放射線部  
 ○沖野 太一 藪田 貴博 牧野 真也 佐藤 恵 岸田 一秀

## ■ 背景 ■

フォトリアリスティックレンダリング（photorealistic rendering：PR）とは、光線源、光線および陰影の処理によって、よりリアルに近い3D表現を可能にする画像処理技術である。画像解析ソフトのバージョンアップに伴い、当院でもPRを用いた3D画像処理が可能となった。本報告では肺切除術（症例1）および下顎骨形成術（症例2）の術前シミュレーションとして、従来の3D画像処理およびPRを用いた3D画像処理を施行した症例を報告する。

## ■ 症例1 ■

年齢・性別：50歳代女性  
 病名：左原発性肺癌（S6）  
 検査目的：肺癌の術前精査目的で胸部1相造影CT検査を施行

## ■ 症例2 ■

年齢・性別：20歳代女性  
 病名：顎変形症  
 検査目的：下顎骨形成術の術前精査目的で顔面単純CT検査を施行

## ■ 方法 ■

CT装置はIQon Spectral CT（Philips）/Aquilion ONE（Canon）、画像解析ソフトはSYNAPSE VINCENT ver.6.8（FUJIFILM）を使用した。撮影条件は当院におけるルーチンでの撮影プロトコルに従った。従来の3D画像、およびPRを用いた3D画像を比較し、供覧する。

## ■ 結論 ■

PRを用いた3D画像は、従来画像では得られ難かった奥行感、立体感を表現するのに適しており、血管走行の位置関係の把握や切除ラインの検討に有用となる可能性が示唆された。

## 寛骨臼骨折観血的手術に対する 3次元実物大モデルを利用した手術支援の1例

北見赤十字病院 診療放射線科

○秋谷 俊行 生駒奈緒美 中場 紘子 中島 勲

### ■ はじめに ■

寛骨臼骨折観血的手術における手術支援は、3次元画像、外科用イメージなどにより行われてきた。近年、3次元実物大モデルは、整形外科領域で臨床応用されるようになった。そこで今回我々は3Dプリンターを用いて3Dモデル（造形物）を作成し、手術支援を行った一例を報告する。

### ■ 症例 ■

67歳男性。主訴は右骨盤部痛。

### ■ 現病歴 ■

屋根の雪下ろし中に転落し、右骨盤部痛が出現し救急搬送された。

### ■ 所見 ■

X線写真、CT撮影にて右寛骨臼骨折（Judet-Letourel：両柱骨折）を認めた。他動時痛あり。末梢循環障害なし。

### ■ 3Dプリンター処理 ■

CTデータを元に患側部寛骨を3D画像処理にて作成し、STLデータ出力を行い3Dプリンターにて造形を行った。

### ■ 手術所見 ■

仰臥位にて腸骨鼠径アプローチにて展開。右腸骨翼骨折部をプレートで架橋し固定。前柱骨片は、整復しプレート、スクリューにて固定。QLS骨片は、整復後ベンディングを行ったプレートを設置し固定。造形物は、術前に提供し手術シミュレーションツールとして用いられた。また手術場では、プレート等のプレベンディング等に利用し手術支援を行った。

### ■ 結語 ■

寛骨臼骨折観血的手術に対して、3Dプリンターを用いて手術支援を行うことは、術前プランニング支援、術中の手技支援、安全性を向上させ有用であった。

演題番号 13

CT③

座長 華岡青洲記念病院 谷越 哲也 / 倶知安厚生病院 津元 崇弘

## 模擬 Liver Phantom を用いた Dual Energy CT における Effective-Z の精度評価

手稲溪仁会病院 診療技術部

○板谷 春佑 由野 博之 神山 哲也

東洋メディック

黒田 武弘

### ■ 背景・目的 ■

肝臓疾患において肝炎ウイルスが関与しない非アルコール性脂肪性肝疾患 (MASLD) が注目されている。われわれは第 78 回総合学術大会において dual energy CT (DECT) の effective-Z (eZ) を用いることによって肝臓組織の変化を評価できることを報告した。しかし eZ は値が変化すると異なる物質になってしまうことから eZ の精度が問題となった。本研究は Liver Phantom を用いて DECT における eZ の肝臓組織の変化精度を検証した。

### ■ 方法 ■

ファントムは Liver Phantom (東洋メディック) に模擬脂肪肝, 模擬肝臓, 模擬肝硬変のロッドを挿入し DECT でそれぞれ 5 回撮像 (CTDI17.77, 23.56, 32.56 mGy) し, 模擬肝臓組織ロッドの eZ を計測した。なお CT 装置は Discovery 750 HD: GEHC を用いた。

### ■ 結果 ■

eZ は CTDI17.77 mGy で 6.00, 7.76, 8.22 (脂肪肝, 肝臓, 肝硬変), CTDI23.56 mGy で 5.95, 7.65, 8.09 (脂肪肝, 肝臓, 肝硬変), CTDI32.56 mGy で 6.03, 7.67, 8.10 (脂肪肝, 肝臓, 肝硬変) であり, 撮像線量による変化は少なく模擬肝臓組織における eZ の変化を捉えられていた。

### ■ 結語 ■

DECT の eZ を用いた模擬肝臓組織の変化は精度よく検出されていた。

演題番号 14

CT③

座長 華岡青洲記念病院 谷越 哲也 / 倶知安厚生病院 津元 崇弘

## Dual Energy CT における物質弁別画像を用いた 腰椎骨密度評価の検討

手稲溪仁会病院 診療技術部

○中島 広貴 板谷 春佑 由野 博之

手稲溪仁会病院 整形外科

飯田 尚裕 古川 裕和

### ■ 背景・目的 ■

背椎固定術前に骨密度を知ることは, 術後の骨折リスク評価に有用である。Dual energy CT を用いた解析の一つに物質弁別解析があり, 任意の物質の密度画像を作成することができる。密度画像からは任意の定量値が得られるため, 骨密度の算出も可能だが, 密度値と DEXA の測定結果を比較している研究はない。本研究は DECT より算出した骨密度値と, DEXA により得られた骨密度を比較検討した。

### ■ 方法 ■

術前に DECT および DEXA を施行された患者 26 名を対象とした。物質ペアは HAP/Fat, HAP/Water, Calcium/Fat, Calcium/Water の 4 種類を使用し, 各種画像における L1 から L4 の密度値を計測した。計測した値と DEXA での測定値を用いて相関解析を行い, 両者の関係性を評価した。

### ■ 結果 ■

DECT により得られた各種画像における骨密度値は, DEXA での骨密度と有意な相関を示し, 最も高い相関を示したのは HAP/Fat で  $R: 0.77$  となった。

### ■ 結論 ■

DECT から算出した骨密度値は腰椎骨密度を評価するための指標となる可能性が示唆された。



演題番号 15

CT③

座長 華岡青洲記念病院 谷越 哲也 / 倶知安厚生病院 津元 崇弘

## CTにおける Energy Subtraction 法を用いた 新鮮骨折検出の症例報告

JA 北海道厚生連倶知安厚生病院 放射線技術科  
○渡邊 晃

高齢者では骨粗鬆症に伴い軽微な外傷で骨折を生じ、不顕性骨折となることがある。不顕性骨折などの新鮮骨折の検出は、MRI がゴールドスタンダードとされてきた。CT においても不顕性骨折の診断に Dual Energy CT による Virtual non Calcium 画像を用いた報告が散見される。また、Dual Energy 撮影のできない CT 装置においても、Energy Subtraction 法による Bone Bruise Image で類似した画像が得られるとの報告がある。Bone Bruise Image は MRI と比較して臨時検査に対応しやすく、短時間で検査可能、MRI 禁忌患者でも対応可能といった点においてもメリットがあると考えられる。本報告は、Bone Bruise Image と同時期に MRI を撮像した脊椎および大腿骨近位部の新鮮骨折疑いの症例を対象として、MRI 画像と比較したところ、Bone Bruise Image で新鮮骨折の診断が可能であった症例を報告する。

演題番号 16

CT③

座長 華岡青洲記念病院 谷越 哲也 / 倶知安厚生病院 津元 崇弘

## 仮想単色 X 線を用いた頭部 3D-CTAngiography の検討

砂川市立病院 放射線科  
○村田 敏宏 白鳥 祥子 三国 孝平

### ■ 目的 ■

仮想単色 X 線は血管の CT 値を向上させるが画質も変化する。頭部 CTA で仮想単色 X 線を用いることによる効果を VR 画像にて視覚評価を行い比較検討した。

### ■ 方法 ■

Philips 社 spectral 7500 で頭部 CTA を行った症例について VR 画像にて通常の 100 KVp と仮想単色 X 線画像 40, 50, 60 KeV を用いて、視覚評価を行い比較検討した。対象症例は、頭蓋内血管精査目的で頭部 CTA を行った症例で、脳動脈瘤クリップ後の症例も含まれる。検討項目は、血管の視認性、動脈瘤の形状、クリップ後症例の義狭窄、義病変の有無とした。対象の血管は前脈絡叢動脈、前下小脳動脈、後下小脳動脈とした。また、主観的な評価であるが、VR 画像処理の感想も検討項目とした。

### ■ 結果 ■

仮想単色 X 線画像を用いることにより VR 画像において、血管の視認性は向上した。一方で静脈の視認性も向上した症例もあり、VR 画像処理が煩雑になった症例もあった。動脈瘤の形状は変化しなかったものの、fenestration 等の血管が重なっている部位では形状の変化が認められた。今回のクリップ後の症例では、義狭窄、義病変は検出されなかった。

### ■ 結語 ■

頭部 CTA において、仮想単色 X 線画像が血管の視認性の向上が認められ、有用な手法である。一方で、血管の形状変化や静脈の視認性も向上するため、通常画像との比較や使い分けが必要である。

演題番号 17

CT③

座長 華岡青洲記念病院 谷越 哲也 / 倶知安厚生病院 津元 崇弘

## Dual Energy CT で総大腿動脈の石灰化病変が 画像上描出できた一例

社会医療法人 北海道循環器病院 診療放射線科

○鞍留 幹大 工藤 環 外山 広明 藤田 海斗

末梢動脈疾患 (Peripheral Arterial Disease : PAD) の多くは、カテーテル (Endovascular Treatment : EVT) で治療可能であるが、総大腿動脈 (Common Femoral Artery : CFA) の高度石灰化病変は non stenting zone であり、外科的内膜摘除術が推奨されている。

大腿動脈の石灰化病変においては内腔に突出するサンゴ状の病変が散見されることが多く、手術ではそれらを切除し、動脈の内腔を確保する。

本症例では大腿動脈に認められた高度石灰化病変を Dual Energy CT (以下、DECT) で撮影することで CT 値の異なる石灰化を画像上描出することができた。

CT 値の低い石灰化が手術中に認めたサンゴ状石灰化と一致しており、今後、単純 CT 撮影を DECT で行うことで石灰化の性状を予想できる可能性が示唆された。

本画像所見は EVT や外科的内膜摘除術の際の治療計画の一助になることが期待されると考えられた。

演題番号 18

CT③

座長 華岡青洲記念病院 谷越 哲也 / 倶知安厚生病院 津元 崇弘

## Dual energy を用いた 2 つの世代別 CT における 造影効果の比較検討

札幌白石記念病院 診療技術部 放射線技術室

○永守 悠人 野宮 崇史 高沢 慶介 金成 宏明  
藤井 徳 入井 亮介 笹森 大輔

### ■ 背景・目的 ■

近年の CT 検査において Dual energy (以下、DE) による造影検査が普及し、形態や動態を確認するために広く行われるようになった。しかし同一メーカーにおいても世代の異なる CT 装置間では実効エネルギーの違いによる造影効果の差異が懸念される。そこで本研究において、2 機種 of CT 装置で同一ファントムに対して DE を用いて撮影することで造影効果の比較、検討を行った。

### ■ 方法 ■

使用装置は GE healthcare 社製の DE 第 1 世代 CT (Discovery CT 750HD) および第 2 世代 CT (Revolution CT)、ファントムは内部を 120 kVp で CT 値が 400 HU となるような希釈造影剤で満たした自作模擬血管ファントム、計測には Image J (NIH) を用いた。管電流は DE のテーブルにより固定となるため、以前から使用している第 1 世代 CT の条件に近いものを採用した。2 機種により取得した画像から画像 SD、模擬血管の CT 値を計測し、計測した値について比較、検討を行った。

### ■ 結果 ■

画像 SD は第 1 世代 CT、第 2 世代 CT でそれぞれ 4.90、5.71 となった。また模擬血管の CT 値は第 1 世代 CT、第 2 世代 CT でそれぞれ 504.8 HU、548.4 HU となった。

### ■ 結語 ■

異なる 2 機種において同じ条件での検討は難しいが、第 2 世代 CT において第 1 世代 CT よりも高い造影効果を有することが示唆された。

演題番号 19 核医学/アンギオ 座長 北海道循環器病院 齊藤 利典/市立旭川病院 三ツ井貴博

心アミロイドーシス診断目的で行った Tc-PYP シンチにて骨への  
著明な集積低下を認めた 1 例北海道循環器病院 放射線科  
○外山 広明 鞍留 幹大 齊藤 利典 長瀬 篤司 北 裕一 工藤 環

症例は 64 歳女性。近医へ糖尿病治療のため定期通院中。年始から息切れを自覚し前医入院。

胸水貯留、心駆出率低下、BNP 上昇を指摘され心不全と診断、精査目的で当院転院となった。

当院施行の心エコーでは左室駆出率 45.5%、左室拡張末期径 40.4 mm、左室心筋重量係数  $172.1 \text{ g/m}^2$ 、壁厚 16-20 mm の求心性心肥大にも関わらず、心電図は低電位であった。冠動脈 CT では明らかな有意狭窄は認めず、心臓の遅延造影では左室心筋に広範囲な濃染を認めた。採血データからも AL 型は否定的でありテクネシウムピロリン酸シンチグラフィ（以下 TcPYP シンチ）が施行された。3 時間後の胸部 planar 像では Heart to contralateral 比（以下 H/CL 比）2.11、視覚評価で GRADE3 と心臓への著明な集積を認めたが、本来視覚評価の対象となる肋骨や椎体への集積は非常に低下していた。

心アミロイドーシスは折り畳み異常を起こした前駆蛋白質が心臓に蓄積することにより心肥大を起こし、不整脈、伝導障害、心機能障害などの様々な病態を引き起こす。この疾患は主に AL 型と ATTR 型に分類される。心アミロイドーシスにおける TcPYP シンチの集積機序は未だ不明であるが、肋骨の集積は GRADE 評価に多大な影響を及ぼす為、患者背景や他の検査情報、使用核種等を念頭におき読影する必要があり、文献的考察を踏まえ報告する。

演題番号 20 核医学/アンギオ 座長 北海道循環器病院 齊藤 利典/市立旭川病院 三ツ井貴博

テクネチウム製剤を使用した心筋血流シンチにおける、  
画像処理条件変更による心筋描出改善と心容積に与える影響市立函館病院 中央放射線部 技術科  
○梅村 琢磨

## ■ 背景・目的 ■

Tc 製剤を使用した心筋血流シンチグラフィは、心筋外の集積が心筋と重なってしまい、心筋下壁の評価が困難な場合が多い。そこで本研究では、コリメーター開口径補正付き逐次近似法による画像再構成、並びにノイズ低減フィルタを不使用とする新法を用い、心筋外集積と心筋下壁の集積の分離を図り、この画像処理法の有効性に関する視覚評価及び予想される心容積指標への影響の評価を行った。

## ■ 方法 ■

当院で実施された  $99 \text{ mTc-TF}$  負荷心筋血流シンチで得られた 50 例の画像を、当院の従来法である、フィルタ補正逆投影法による画像再構成とバターワースフィルタによるノイズ低減処理および新法のそれぞれで画像処理を行った。視覚評価により従来法に比べ新法の画像が、心外集積の影響が改善していない：1 点、改善しているが影響あり：2 点、改善し影響なし：3 点、としてスコア化した。また従来法と新法それぞれの心容積をソフトウェアにて算出し比較した。

## ■ 結果 ■

視覚評価のスコアは 1 点が 4%、2 点が 24%、3 点が 38%、従来法でも影響なしが 34%となった。スコアの平均は 2.5 点と心外集積の影響の改善が見られた。新法では従来法に比べ拡張末期容積、収縮末期容積はそれぞれ平均 19.2 ml、21.4 ml 大きく算出された。

## ■ 結語 ■

新法は視覚的に心筋外集積の影響を改善しうるが、従来法に比べ心容積が大きく算出される可能性を示唆した。

演題番号 21 核医学／アンギオ 座長 北海道循環器病院 齊藤 利典／市立旭川病院 三ツ井貴博

## 腫瘍性骨軟化症における 111 In ペンテトレオチドを用いた ソマトスタチン受容体シンチグラフィにて SPECT-CT が 有用であった一例

北海道大学病院 放射線部

○平野 佑亮 平田 健司 渡邊 史郎 竹中 淳規  
孫田 恵一 宗像 大和 前田 佑介

### ■ はじめに ■

腫瘍性骨軟化症 (tumor-induced osteomalacia : TIO 以下 TIO とする) は原因腫瘍から分泌される線維芽細胞増殖因子 23 (fibroblast growth factor 23 : FGF23) が惹起する低リン血症により引き起こされる骨軟化症である。根治療法として FGF23 産生腫瘍の完全な切除が必要となる。そのため、腫瘍の局在診断が非常に重要である。TIO の原因病変がソマトスタチン受容体を発現していることが多いことから 111 In ペンテトレオチドを用いたソマトスタチン受容体シンチグラフィ (以下 SRS とする) が有用であると報告されている。

### ■ 症 例 ■

40 歳代男性。過去に足趾 FGF23 産生腫瘍で手術がなされており再発疑い。下腿切断での局所治療を検討しており、SRS を施行。Whole body 画像を撮像し、足趾に集積を認め医師の指示の下、SPECT-CT の追加撮影を行った。SPECT-CT の Fusion 画像にて右第 1 趾に限局的な集積を認めた。血管造影検査にて右足趾の静脈サンプリングを行ったが部位の特定には至らず、SPECT-CT をもとに手術にて右第 1 趾切断となった。

### ■ 考 察 ■

腫瘍性骨軟化症における SRS は、検査頻度は少ないが、SPECT-CT を撮影することにより集積している具体的な場所や範囲を確認することができ、診療方針を決定するのに役立つと考える。

演題番号 22 核医学／アンギオ 座長 北海道循環器病院 齊藤 利典／市立旭川病院 三ツ井貴博

## CSdAVF 患者の TVE において、 CTV3D ロードマップを活用した症例

砂川市立病院 医療技術部 放射線科

○松原 健一 岡 雅大 阿部 憲司 増子 陽洋  
川西 倅暉 菊池 侑 川本 剛寛

### ■ 目 的 ■

CSdAVF 患者に対する TVE にて CTV3D ロードマップの使用が有用だった症例について報告する。

### ■ 結 果 ■

右内頸静脈穿刺 TS, SSS, SMCV 経由から CS へのアクセスルート。

静脈は逆行性に造影されるため、動脈から順行性に造影し静脈相をロードマップにしてワイヤーを進めていくが、動脈との重なりや静脈コントラスト不足で血管走行を視認しにくい。

CTV3D ロードマップを用いることで、血管走行を把握しながら shunt point に到達できた。

### ■ 考 察 ■

CTV3D ロードマップを用いることで AG 装置の角度と CTV の角度が連動し、造影をしなくても shunt point へのアクセスルートを視認できるため、角度調整をしながらワイヤーを進めることができた。

目的の流出静脈にマイクロカテーテルが挿入されるとカテーテルのテンションにより血管が進展し、ロードマップとずれが生じたが動脈造影やマイクロカテーテルからの先端造影で確認しながら進めていくことでスムーズに shunt point へ到達できた。

CTV3D ロードマップにて形態を提示することは治療時間短縮にも貢献すると考えられ有用であったと考える。

演題番号 23

MRI①

座長 北海道大学病院 青池 拓哉

## T2FFE 法による耳下腺内顔面神経描出の検討

北海道大学病院 医療技術部放射線部門  
 ○坂野 稜典 石坂 欣也 荒川 馨大  
 北海道大学病院 放射線診断科  
 藤間 憲幸

## ■ 背景 ■

顔面神経損傷リスクを低減するため、耳下腺腫瘍切除前に耳下腺内顔面神経の走行を把握することが有用である。顔面神経描出に関して、すでに DESS 法の有用性が知られているが、撮像できる装置は限定されている。今回我々は T2FFE 法による耳下腺内顔面神経の描出が可能か検討した。

## ■ 方法 ■

装置は Philips 社製 Elition X 3.0 T を使用し、対象は同意の得られた健常ボランティア 6 名とした。DESS 法 (WIP) と、TE (ms)=5.0, 7.5, 10 と変化させ T2FFE 法を撮像した。評価項目は、1. 耳下腺内顔面神経と周囲耳下腺のコントラスト比 (CR) およびコントラスト-ノイズ比 (CNR)、2. 放射線科医師による 4 段階の視覚評価、3. 耳下腺内顔面神経長径の測定を行った。

## ■ 結果 ■

1. 平均の CR は、DESS :  $0.36 \pm 0.12$ , T2FFE-TE5.0 :  $0.48 \pm 0.11$ , TE7.5 :  $0.48 \pm 0.11$ , TE10 :  $0.44 \pm 0.09$ , 平均の CNR は、DESS :  $66.0 \pm 21.7$ , TE5.0 :  $68.4 \pm 24.1$ , TE7.5 :  $73.0 \pm 21.9$ , TE10 :  $67.6 \pm 19.5$  と各シーケンス間に有意差はみられなかった。2. 視覚評価および 3. 耳下腺内顔面神経長径においても、各シーケンス間に有意差はみられなかった。

## ■ 結論 ■

T2FFE 法は耳下腺内顔面神経の描出に有用な可能性がある。

演題番号 24

MRI①

座長 北海道大学病院 青池 拓哉

## Pipeline 留置後の頭部 MRA における 1.5T, 3.0T の画質比較と検討

札幌白石記念病院 放射線部  
 ○赤川 真人 小野 允資 高沢 慶介 平田 秀喜 入井 亮介

## ■ 背景・目的 ■

当院では、Pipeline 留置後の MRI 検査は 3.0 T でフォローアップを行っている。Pipeline を留置した患者を 1.5 T で検査する機会があり頭部 MRA を撮像したところ、3.0 T より内腔の描出が良好な事案があった。これは副鼻腔とステントの金属の影響が考えられる。

今回、我々は Pipeline 留置後の頭部 MRA における 1.5 T と 3.0 T の画質比較と検討を行ったので、ここに報告する。

## ■ 方法 ■

使用装置は GE 社 MRI 装置 Signa HDxt 3.0 T, 1.5 T を使用。Pipeline FLEX 5 mm を封入し希釈造影剤で満たしたカプセルを寒天で固め、副鼻腔を再現するためにカプセルの前方の寒天をくり抜いた自作ファントムを実験で使用した。ファントムを 1.5 T, 3.0 T でそれぞれ当院 Routine と最短 TE とする頭部 MRA 撮像条件で 10 回撮像を行い、得られた画像の Pipeline 上端部と内腔、寒天に ROI を置いて CNR を算出し比較検討を行った。

## ■ 結果・結論 ■

CNR は当院 Routine の撮像条件では、Pipeline 内腔と上端部の両方で 1.5T が 3.0T より高値を示した。最短 TE の撮像条件では Pipeline 内腔で 3.0T が高値、上端部では 1.5T が高値を示した。今回の実験では 1.5T でアーチファクトが少なく内腔の描出が良好である結果となった。

演題番号 25

MRI①

座長 北海道大学病院 青池 拓哉

## Covid-19 ワクチン関連心筋炎を疑い心臓 MRI 検査を行った症例

市立旭川病院 中央放射線科

○福田 泰之 川崎 伸一 大塩 良輔 松浦 一生  
須郷 一代 三ツ井貴博 畑中 康裕

## ■ 背景・目的 ■

Covid-19 に対するワクチン接種の稀な副反応として Covid-19 ワクチン関連心筋炎 (C-VAM) が報告されている。当院では C-VAM を疑い心臓 MRI を撮像した症例を複数経験した。目的は、C-VAM の MRI 所見と、撮像の際に補助的役割を担うことが出来るのではないかと考えられるシーケンスを提示することである。

## ■ 方法 ■

症例は 10 歳代男性。ワクチン 2 回目接種後、臨床症状や検査結果により C-VAM を疑い、接種から 5 日後に心臓 MRI が依頼された。

撮像は当院の非虚血性心疾患用のプロトコルを用いて行った。

## ■ 結果 ■

T2WI で心基部～心尖部にかけて側壁の心外膜側に信号上昇あり。早期造影と遅延造影においても同部位に増強像あり。造影後の cine においても同様の所見が得られた。局所的な壁運動の低下はなく、安静時 perfusion で灌流異常は認められなかった。

## ■ 考察 ■

C-VAM では心基部～中部の側壁心外膜側の遅延造影増強像が好発所見として報告されており、本症例も同様の結果となった。C-VAM は小児に多く発症する為、高心拍などへの対処が必要となるケースが増える。遅延造影においてはコントラストの低下やパラメータ設定に注意が必要であり、場合によっては偽陽性を生む可能性もある。早期造影や造影 cine は遅延造影画像の確かさを確認する上でも、C-VAM 症例では有用だと考えられる。

演題番号 26

MRI①

座長 北海道大学病院 青池 拓哉

## 腹部大動脈瘤におけるステントグラフト留置術を施術した患者に対してエンドリーク確認目的で MRI 検査を行った一例

砂川市立病院 医療技術部放射線科

○菊地 侑 岡 雅大 増子 陽洋 阿部 憲司  
村上 翼 中村 瑠委 河崎 一仁

## ■ はじめに ■

腹部大動脈瘤に対してステントグラフトを留置した時の検査として造影 CT 検査を実施することが一般的である。今回、我々は造影 CT 検査に加え、追加で MRI 検査を行った 1 例を経験したので報告する。

## ■ 症例提示 ■

70 歳代男性。瘤径が 50 mm を超えたため腹部大動脈瘤ステントグラフト内挿術を実施し、術後造影 CT 検査にてエンドリーク等がない事も確認した。しかし、数年後に腹部大動脈瘤瘤径の拡大傾向を認め、造影 CT および MRI 検査を実施した。両検査においてエンドリークは認めなかった。しかし、大動脈瘤内について造影 CT 画像ではほぼ均一であったが MRI 画像ではステントグラフトに付着するように見える高信号領域とそれ以外の低信号領域の異なる 2 種類の構造物が確認できた。その後、瘤径が 97 mm を超えたため破裂リスクを考慮して人工血管置換術を施術した。その際に、取り出したステントグラフトを切開して内部構造を観察してみると瘤内はやや白濁した液体と白色血栓で満たされていた。

## ■ 考察 ■

血液成分や血栓等は物質の減弱係数の差を反映している CT 画像ではその描出が難しかったが、各物質の縦・横緩和時間を反映している MR 画像では可能であると考えられる。

## ■ 結語 ■

腹部大動脈瘤におけるステントグラフト留置術を施術した患者に対して MRI 検査を実施することで従来の造影 CT 検査では取得できなかった大動脈瘤内部の情報を得る事が示唆された。

## 自動位置決め機能用 survey 画像を用いた VSRAD 解析の Z スコアについての検討

函館脳神経外科病院 診療支援科 放射線課

○吉田 孝則

函館脳神経外科病院 脳神経外科

嶋崎 光哲

岩本 勝一

一ノ関雅明

### ■ 目的 ■

早期アルツハイマー型認知症診断支援システム (VSRAD) に用いる 3D T1WI の推奨撮像条件での撮像時間は約 4～5 分である。近年, Scout を用いて同様の解析結果を得た報告がある。しかし, 磁場強度や撮像装置の違いで同様の解析結果を得られるとは限らない。本研究の目的は, 推奨撮像条件と比較して当院 MRI 装置での自動位置決め機能用 survey 画像 (Fast Smartsurvey 撮像時間: 18 秒) を用いた VSRAD 解析の Z スコアについて検討することである。

### ■ 方法 ■

MR 装置は PHILIPS 社製 Ingenia 1.5 T。対象は VSRAD 解析を行った 47 例。後ろ向きに検討を行った。VSRAD advance を用いて, 推奨撮像条件と Fast Smartsurvey の画像から Z スコアを算出し, 推奨撮像条件に対する Fast Smartsurvey の Z スコアの信頼性をピアソンの相関係数と Bland-Altman 解析にて評価した。

### ■ 結果 ■

ピアソンの相関係数は 0.94 ( $p < 0.001$ ) と高い相関を示した。Bland-Altman 解析は負の固定誤差 ( $p < 0.05$ ) を認めたが, 誤差の平均 (バイアス) は  $-0.1$  であった。

### ■ 結論 ■

推奨撮像条件と比較して, Fast Smartsurvey 画像を用いた VSRAD 解析の Z スコアは高い相関を示すが, 過少に算出される傾向である。

演題番号 28

MRI②

座長 NTT 東日本札幌病院 佃 幸一郎

## キウイフルーツファントムを使用した 前立腺 T2 強調像撮像条件最適化の検討

北海道勤医協中央病院 放射線部  
○小松 伸好 荒石 直哉

### ■ 緒 言 ■

PI-RADS では multi-parametric MRI における T2 強調像および拡散強調像を前立腺 MRI の dominant sequence としている。Ullrich G Mueller-Liss らの論文では、前立腺 MRI 用のファントムとしてキウイフルーツを提案している。

### ■ 目 的 ■

前立腺 T2 強調撮像条件最適化の検討を行った。

### ■ 使用機器 ■

GE 社製 1.5 T.

### ■ 方 法 ■

キウイフルーツの中央胎座 (CP) を前立腺癌 (PCa)、外果皮 (OP) または辺縁胎座 (PP) を辺縁域 (PZ) と見立て、T2 強調像を撮像し、外果皮 (OP) -中央胎座 (CP) コントラスト、辺縁胎座 (PP) -中央胎座 (CP) コントラストを測定した。2D-PROPELLER, FOV24 cm, Matrix416, スライス厚 3 mm を固定条件とし、TR, TE, BW を検討項目とした。

### ■ 結果・考察 ■

TR が長くなるほどコントラストが上昇した。実際の日常検査では TR が長いほど撮像時間も延長することを考慮し、TR6000 ms とした。TE は、TE135 ms でコントラストが最大となった。BW は、 $\pm 31.5$  kHz がコントラスト最大となった。 $\pm 41.67$  kHz $\sim\pm 62.5$  kHz までほぼ一定となり、 $\pm 83.3$  kHz で低下した。前立腺撮像では、腸管蠕動運動や下腹部の動き等の影響を受けやすいため、BW  $\pm 62.5$  kHz/FOV とした。

演題番号 29

MRI②

座長 NTT 東日本札幌病院 佃 幸一郎

## 2 種類の異なるコイルを併用した足部撮像の基礎検討

市立函館病院 中央放射線部

○畠山 遼兵 寺尾 誌織 春山 卓哉 木戸 愛弓 永田 健悟 狩野麻名美

### ■ 目 的 ■

Foot coil の使用が困難な場合の代替法として、Head coil と Flex coil を併用した撮像について検討を行う。

### ■ 方 法 ■

SIEMENS 社製 3T MRI 装置を用い、Foot coil, Head coil, Dual coil (Head coil + Flex coil) の 3 種で比較を行った。ファントムは、足首模擬硫酸銅ファントム、自然解凍後の冷凍生豚足を用いた。臨床使用条件の T2WI で硫酸銅ファントムの撮像を行い SNR 算出および統計学的有意差検定を行い、生豚足の撮像では脂肪抑制 T2WI を追加撮像し、脂肪抑制効果について評価を行った。

### ■ 結 果 ■

Foot coil, Dual coil, Head coil の順で SNR は低下し、3 群間それぞれで統計学的有意差 ( $p < 0.05$ ) を認められた。脂肪抑制効果では、Foot coil で局所に脂肪抑制不良域を認め、Head coil, Dual coil では均一な脂肪抑制効果が得られた。視覚評価で平均スコアが低いスライス面の脂肪抑制効果は Foot coil で 60% 程度であったが、Head coil, Dual coil では約 95% であった。平均スコアに差が少ないスライス面での脂肪抑制効果は同等であった。

### ■ 結 論 ■

Dual coil での撮像は、Head coil と比較し SNR が有意に高く、脂肪抑制効果は Foot coil より良好であった。



演題番号 30

MRI②

座長 NTT 東日本札幌病院 佃 幸一郎

## Ultra-short echo time (UTE)-T2\* 値を用いた 早期変形性膝関節症における内側半月逸脱と 軟骨変性の定量的解析

札幌医科大学附属病院 放射線部

○今村 壘 赤塚 吉紘 中西 光広

札幌医科大学 医学部 整形外科

寺本 篤史 山下 敏彦

札幌医科大学 保健医療学部 理学療法第二講座

渡邊 耕太

### ■ 目的 ■

MRI の冠状断における 3 mm 以上の内側半月の内側方逸脱 (MME) は、OA を進行させると指摘されている。Ultra-short echo time (UTE) シーケンスによる T2\* マッピングは、半月や軟骨のように T2 値が短い組織におけるより詳細な評価の可能性が報告されている。本研究の目的は、早期膝 OA の MME と半月および軟骨変性との関連を UTE-T2\* 値にて定量的に解析することである。

### ■ 方法 ■

対象は、膝痛を主訴に MRI を撮像した 40-65 歳の女性 26 例 28 膝とし、手術歴および外側型 OA は除外した。3T-MRI にて UTE シーケンスを矢状断で撮像し、T2\* 値は大腿骨内顆中央のスライスにて大腿骨・脛骨の軟骨および半月前・後節にて計測した。MME は、冠状断像で脛骨と大腿骨の内側を結んだ線から垂直に内側半月の最大内側縁までの距離として計測した。MME と半月および内側軟骨 T2\* 値の関連について検討した。

### ■ 結果・考察 ■

MME が大きいほど、半月後節の T2\* 値は延長した ( $r=0.61$ ,  $p=0.002$ )。MME 3 mm 未満では MME と軟骨 T2\* 値に関連はなかったが、MME 3 mm 以上では MME の増大とともに軟骨 T2\* 値が短縮した。MRI にて 3 mm 以上の MME を有する症例では、軟骨の組成に変化が生じている可能性が示唆され、T2\* 値による早期 OA のリスク評価に応用できると考えた。

演題番号 31

MRI②

座長 NTT 東日本札幌病院 佃 幸一郎

## DESS を使用した耳下腺内顔面神経描出における 高速化技術の評価 ～Smart speed AI と Compressed SENSE の比較～

北海道大学病院 医療技術部放射線診断部門

○荒川 馨大 石坂 欣也 坂野 稜典 青池 拓哉

北海道大学病院 放射線診断科

藤間 憲幸

### ■ 背景 ■

耳下腺腫瘍切除前に耳下腺内顔面神経の走行を把握することは顔面神経損傷リスクを低減するために有用であり、DESS 法の有用性が報告されている。しかしながら、ルーチン検査に追加するためには、撮像時間の高速化は必要不可欠である。今回、DESS による耳下腺内顔面神経描出の高速化において、Smart speed AI (AI) と Compressed SENSE (CS) を比較した。

### ■ 方法 ■

装置は PHILIPS 社製 3 T。対象は同意を得たボランティア 6 名とし、撮像範囲は両側耳下腺が十分に含まれる領域とした。撮像シーケンスは DESS (WIP) 法とし、高速化技術として reduction factor ( $r$ ) を 2, 4, 6 とした CS および AI と高速化を行わないリファレンス ( $r1$ ) の 7 種類とし、その他の撮像条件は全て同一とした。評価項目は①医師による 4 段階の視覚評価、②連続的に同定可能であった顔面神経長を計測し比較した。

### ■ 結果 ■

$r$  が増加するに従い、①視覚評価スコアおよび②同定可能な神経長の描出能は低下傾向であったが、同じ  $r$  の CS と AI では AI の方が優れていた。

### ■ 結論 ■

耳下腺内顔面神経の描出を目的とした DESS 法の高速化技術は AI が CS に比べて優れていた。

演題番号 32 医療情報/画像工学 座長 北海道情報大学 上杉 正人/王子総合病院 武石 英樹

## BERT による診療放射線技師国家試験穴埋め問題に関する 精度評価

北海道科学大学 保健医療学部診療放射線学科  
○塩野 未蘭 玉川真夕子 谷川原綾子

### ■ 目的 ■

Bidirectional Encoder Representations from Transformers (BERT) の医療分野への活用が注目されている中で診療放射線技師（以下、技師）の業務に関する報告は少ない。そこで、BERT を技師業務に活用することを目指し、本研究では放射線に関わる基礎知識を有するか評価を行った。

### ■ 方法 ■

東北大と京都大が生成した3つの Wikipedia による学習済みモデルと医学論文による学習済みモデル (JMedRoBERTa) を取得した。これらに対して、診療放射線技師国家試験の放射化学、放射線物理学、放射線生物学から作成した穴埋め問題を入力し、空欄に当てはまる確率が高い上位5語を出力させた。出力語が正答と一致した割合（正答率）を算出した。

### ■ 結果 ■

全ての科目において JMedRoBERTa が最良モデルであり、放射化学は 27.81%、放射線物理学は 38.85%、放射線生物学は 56.47% であった。放射化学と放射線生物学においては、他の3つのモデルと比べて10%かそれ以上正答率が高かった。放射線物理学は2番目の精度であった京都大の BERT (BASE) が 35.25% であり、JMedRoBERTa と同等の精度であった。

### ■ 結論 ■

放射線基礎知識の穴埋め問題を解析した場合、JMedRoBERTa の正答率が最も高かったが、業務に活用するにはさらなる精度改善が求められる。

演題番号 33 医療情報/画像工学 座長 北海道情報大学 上杉 正人/王子総合病院 武石 英樹

## 人工知能は診療放射線技師国家試験を解けるのか

北海道科学大学 保健医療学部診療放射線学科  
○玉川真夕子 塩野 未蘭 谷川原綾子  
北海道情報大学医療情報学部医療情報学科  
上杉 正人

### ■ 目的 ■

人工知能技術による診療放射線技師（以下、技師）の業務の効率化、検査支援、読影補助、医療事故軽減への活用を目指している。近年、大規模言語モデル (LLM) をはじめとした人工知能は進歩しており医療分野においても注目されている。学習データの内容や量が異なる様々な LLM が公開されており、どのモデルが技師の業務支援に適するかは明らかになっていない。そこで本研究では、技師業務に関わる知識を獲得しているか評価するため、診療放射線技師国家試験（以下、国家試験）を複数の LLM に解答させ、正答率を出力した。

### ■ 方法 ■

LLM には、約 1.8 GB の日本語医学論文データを学習させた JMedRoBERTa と、Wikipedia などのデータ約 45TB を学習させた ChatGPT、GPT-4 を使用し、画像問題を除いた国家試験の第 70 回～74 回を解答させた。JMedRoBERTa では、問題文中の“どれか”という表現を“MASK”に置き換え、MASK に当てはまる選択肢を当てはまる確率が高い選択肢から順番に出力した。

### ■ 結果 ■

国家試験5回分の平均正答率は、JMedRoBERTa が 16.4%、ChatGPT は 45.8%、GPT-4 は 67.6% であった。

### ■ 結論 ■

国家試験を解答する場合、3つの LLM の中で GPT-4 が最も精度が高かった。そのため、技師業務支援には GPT-4 が最適である可能性がある。

## 造影心臓 CT 画像を用いた深層学習による 大動脈弁自動抽出法の検討

北海道大学 大学院保健科学院

○猪股壮一郎

北海道大学 大学院医学研究院 放射線科学分野

唐 明輝

北海道大学 大学院保健科学研究院 健康科学分野

吉村 高明

新潟大学 医学部保健学科 放射線技術科学専攻

市川 翔太

北海道大学 大学院保健科学研究院 医用生理工学分野

杉森 博行

### ■ 背景および目的 ■

経カテーテル的大動脈弁留置術では、造影心臓 CT 検査を用いた術前評価で大動脈弁輪面積測定が行われるが、大動脈弁輪を手動で抽出する際には時間がかかり、実施者間の誤差が生じることが知られている。本研究では、深層学習にて造影心臓 CT 画像の弁輪部に手動でラベル付けした画像を教師画像とし、大動脈弁輪を自動抽出させる方法を考案し精度評価を行った。また、自動抽出法が手動法と比較しどの程度誤差があるかを調査した。

### ■ 方法 ■

心臓または冠動脈造影 CT 検査として撮影された、32名の拡大再構成後の横断像を用いた。これらの画像から大動脈と左心室が接する面より法線を特定し、軸を中心として1°ずつ360°回転させた画像を生成した。手動で大動脈弁輪部をラベル付けした画像を教師画像として、YOLOv2により弁輪部の座標を抽出し、大動脈弁計測における指標を測定した。データ拡張として、回転のみと回転に拡大・縮小を加えた2種類のデータを作成した。弁輪の検出精度を Average precision (AP) で、自動で測定した指標と手動法からの指標の誤差を測定した。

### ■ 結果および結論 ■

大動脈弁輪部において回転に拡大・縮小を加えたデータセットの方が AP は高値を示し、弁計測指標における自動算出結果の誤差も小さかった。考案した大動脈弁輪部検出方法は誤差が小さく、自動抽出法としての可能性が示された。

演題番号 35 医療情報／画像工学 座長 北海道大学病院 濱口 裕行／NTT 東日本札幌病院 小野 陽平

## 深層学習による MRI アーチファクトの自動判別と精度評価

北海道科学大学 保健医療学部診療放射線学科  
○眞鍋 瑠斗 田中 理穂 谷川原綾子

### ■ 目的 ■

MRI 画像上のアーチファクトは、誤診や病変の見落としを引き起こすことがある。自動アーチファクト検出とその改善策の提示が可能となることで、MRI 画質向上に貢献すると考える。そこで、本研究ではアーチファクトの自動検出に焦点を当て、深層ニューラルネットワークを用いた自動アーチファクト検出ツールを作成し、その精度評価を行った。

### ■ 方法 ■

3種類のMRIアーチファクト（メタル、モーション、折り返し）の画像をWebサイトや論文から計228枚収集した。この画像をすべて同一サイズ（224×224）に変換し、Sony社製のNeural network console 2.0を用いて学習させた。6層のネットワークを作成し、オプティマイザ（15種類）、バッチサイズ（4, 8, 16）、学習回数（50, 100, 200）を変化させて最良モデルを探索した。各モデルの精度評価において10交差検証を行った。

### ■ 結果 ■

最良モデルの精度が次の通りである：accuracy 85%, precision 86%, recall 83%, F-measure 82%。パラメータはバッチサイズが16、学習回数が200、オプティマイザがRMSpropであった。モーションアーチファクトの判別の成否が精度に影響を与える傾向にあった。

### ■ 結論 ■

本研究にて生成した深層ニューラルネットワークでは高精度でアーチファクトの判別が可能であった。

演題番号 36 医療情報／画像工学 座長 北海道大学病院 濱口 裕行／NTT 東日本札幌病院 小野 陽平

## ディープラーニングによる乳頭側面性の自動評価

北海道科学大学 保健医療学部診療放射線学科  
○田中 理穂 眞鍋 瑠斗 谷川原綾子

### ■ 目的 ■

マンモグラフィにおけるポジショニング不良は診断能の低下につながる。特に乳頭側面性が担保されていない場合は、腫瘍と誤診する可能性があると報告されている。そこで、マンモグラフィ画像の精度管理のため、深層学習を用いた乳頭側面性の良／不良判定モデルの作成と精度評価を行った。

### ■ 方法 ■

CBIS-DDSMの内外斜位方向画像をImage Jで読み込み、1000×1000の関心領域で乳頭を切り出した200枚の画像をJPEGにて保存した。これらのデータは8：1：1で学習、検証、テスト用に分類し、10交差検証を行った。6層のネットワークを作成し次のパラメータを変化させて最良モデルを決定した：①バッチサイズ：4, 8, 12, 16, ②Optimizer：Sgd, RMSprop, Adam。

### ■ 結果 ■

最良モデルの精度は、Accuracy：67%、Precision：71%、Recall：67%、F-Measures：64%であり、その時のパラメータはOptimizerはSgdでバッチサイズは8であった。先行研究と比較して、Precisionは3～35%、Recallは23～30%、F-Measuresは18～29%上回った。

### ■ 結論 ■

6層のネットワークによる乳頭側面性の良／不良判定モデルは良好な精度であったが、業務に活用するにはさらなる精度向上が望まれる。

## マンモグラフィにおける石灰化識別のための 半教師あり学習の適用と評価

北海道大学 大学院保健科学院  
○境田 みう  
北海道大学 大学院医学研究院  
唐 明輝  
北海道大学 大学院保健科学院  
杉森 博行

北海道大学 大学院保健科学研究院  
吉村 高明  
新潟大学 医学部保健学科  
市川 翔太

### ■ 背景および目的 ■

マンモグラフィにおける石灰化の識別は、乳がんの早期発見に不可欠である。深層学習による自動識別を実現する上で、半教師あり学習の活用は少量の教師データから効率的に学習することを可能にすると想定される。本研究では、マンモグラフィの石灰化識別における半教師あり学習の効果を検討した。

### ■ 方法 ■

公開データにおける 212 枚のマンモグラフィ画像をパッチ分割し、目視により石灰化の有無で分類した。マンモグラフィ画像 169 枚から生成されたパッチを ResNet50 で学習し、石灰化の有無を判定する分類器を作成した。評価のために残りの 43 枚から生成されたパッチをテストデータとして AUC (Area Under the Curve) を算出した。次に、500 枚の新しいマンモグラフィ画像をパッチ分割し、学習済みの ResNet50 で推論させた。分類確率が 0.80, 0.85, 0.90, 0.95 を超えるとき、および 1 のときのパッチを抽出し、各分類確率を満たすパッチを用いて半教師あり学習を行い、テストデータに対する AUC を算出した。

### ■ 結果 ■

半教師あり学習による新規データの転移学習によって、初期分類モデルと比較して AUC の向上が確認された。半教師あり学習を活用することにより石灰化識別の精度の向上が可能であった。

### ■ 結論 ■

半教師あり学習はマンモグラフィにおける石灰化識別の精度向上に有用であることが示唆された。

演題番号 38 放射線治療 座長 札幌医科大学附属病院 齋藤 航/日本医療大学 阿部 匡史

## 骨転移を伴う前立腺がんの放射線治療計画に難渋した一例

手稲溪仁会病院 診療技術部  
○佐々木文博 三浦 勝利

60歳代男性の前立腺がん及び骨転移に対して、強度変調放射線治療(Intensity modulated radiotherapy: IMRT)を目的とした放射線治療計画(以下、計画)を行った。骨シンチにて前立腺と同断面である座骨、恥骨及び左腸骨に骨転移を認めた。前立腺+骨転移部から前立腺のみに絞った2step法では低線量部分が広がり、骨転移部に過大線量加わることが懸念された。一方、同時ブースト法(Simultaneous integrated boost: SIB法)では、生物学的等価線量の計算上、骨転移部の1回線量が1.5 Gy以下となってしまった。そこで、今回は2step法とSIB法を組み合わせた計画を行った。GTV1=前立腺+精嚢、GTV bone=骨転移、Pelvic LN=総内外腸骨+閉鎖節領域、GTV3=残存リンパ節として設定し、最初の処方線量はDmeanでPTV1=50 Gy/20 fr、PTV2=40 Gy/20 frを設定、2step目はPTV1=20 Gy/8 fr、PTV3=16 Gy/8 frとして計画を作成した。

合算評価したところ、2step法よりも本手法は骨転移部の高線量が抑えられ、骨転移部に1回線量を2 Gy付与する事が可能になり、さらに、リンパ節領域にも投与する事が可能になった。

演題番号 39 放射線治療 座長 札幌医科大学附属病院 齋藤 航/日本医療大学 阿部 匡史

骨照合目的CBCT画像が新規病変の発見に繋がった  
膠芽腫術後放射線治療の一例北海道大学病院 医療技術部 放射線部門  
○山田 亮太 田村 弘詞 一字 佑太 若林 倭 山崎 理衣

右後頭葉膠芽腫(Glioblastoma: GBM)摘出術を受けた50代男性に対して、IMRTを用いた術後放射線治療(60 Gy/30 Fr)を施行した。GBMに対するIMRTでは、毎治療前に位置照合用の低線量CBCTを撮影する。その後、CBCT画像を治療計画用CT画像に対して頭蓋骨照合を行い、治療位置補正を行う。

治療期間中盤までは画像に異常所見はなかったが、24回目の治療前位置照合用CBCT画像にて、midline shift (MLS)を視認した。そのため、頭蓋内視認目的として7倍程度の線量に設定した高線量CBCTを再撮影した結果、MLSはより顕著に、さらに右後頭葉付近に浮腫増悪と新規病変が示唆された。同日、確認目的のMRIで新規病変が指摘され、MLSは新規病変によるmass effectによるものと断定された。GBMに対する術後放射線治療においては日数が進むにつれ、術後浮腫の改善により、MLSが改善されていく場合が多い。ICRP勧告では骨照合用CBCTはデフォルト値よりも低線量を推奨されているが、低線量のCBCT画像は頭蓋内の視認には画質不足であるため、所見の見逃しが想定されるケースであった。一方で、高線量CBCTの画質は頭蓋内の変化を捉え、MLSの原因である新規病変を指摘できうる所見を得られ、CBCT条件の調整によって簡易的な画像診断も可能であることが示唆された。

演題番号 40 放射線治療 座長 札幌医科大学附属病院 齋藤 航/日本医療大学 阿部 匡史

## 骨照合目的 CBCT 画像で IVC 径の拡大による 胆管ステント変位を認めた胆管癌放射線治療の一例

北海道大学病院 医療技術部放射線部門

○若林 倭 山田 亮太 田村 弘詞 一字 佑太 山崎 理衣

症例は胆管癌の 80 代男性で、胆管ステント留置後、呼吸同期システムを用いて強度変調放射線治療 (50.4 Gy/28 Fr) を施行した。当治療は骨照合による位置合わせを基本としているため、初回治療時に同装置を用いた呼吸止め CBCT を撮影し、治療計画画像と骨照合を行った。その結果、計画標的体積内の胆管ステントの位置が 3 次元的に 1 cm 程度変位していた。

胆管ステントが変位した原因として、胆嚢の大きさや腸管ガスの変化に加え、下大静脈 (Inferior vena cava : IVC) 径の拡大による影響が CBCT 画像より確認できた。当該患者は慢性心不全を患っており、このことが IVC 径の拡大に寄与した可能性が考えられる。しかし、IVC 径は日々変化するため、再治療計画は行わず、毎回呼吸止め CBCT を撮影し、3 次元的に胆管ステント照合を行い、周辺臓器の位置関係も注視することとした。

今回、IVC 径の拡大による胆管ステントの変位という予期せぬ現象を経験した。当該患者においては、呼吸止め CBCT により腹部内臓器の視認が良好となり、ステント変位の原因特定に有用であった。放射線治療において、然るべき対策を講じるためにも、その原因を特定するための適切な撮影の選択が望まれる。

演題番号 41 放射線治療 座長 札幌医科大学附属病院 齋藤 航/日本医療大学 阿部 匡史

## 前立腺癌に対する超寡分割陽子線治療における SFUD と IMPT の比較

北海道大学病院 医療技術部 放射線部門

○田村 弘詞 孫田 恵一

北海道大学病院 医学物理部

中里 慧二 松尾 勇斗

北海道大学 大学院工学研究院 量子ビーム応用医工学教室

高尾 聖心

北海道大学 大学院医学研究院 放射線医理工学教室

橋本 孝之

北海道大学 大学院医学研究院 放射線治療学教室

青山 英史

### ■ 目的 ■

前立腺癌に対する陽子線治療は 2018 年度より保険適応となり、患者にとって費用面で受けやすい治療となったが、治療回数が 21 回と多く通院による身体的負担が大きい。近年、X 線治療では 5 回で治療を完遂させる超寡分割照射の有用性が報告されているが、陽子線治療に関する報告はほとんどない。そこで、本研究では超寡分割陽子線治療を実施する上で最適な治療計画を検討するために、SFUD と IMPT 治療計画を作成し比較した。

### ■ 方法 ■

当院で前立腺癌の陽子線治療 (63 Gy/21 回) を実施した 11 例を対象とした。臨床で使用された治療計画 CT 画像、ROI を使用して 36.25 Gy/5 回の治療計画を SFUD と IMPT で作成した。治療計画の線量制約は臨床試験「PACE-B」を参考にした。作成した SFUD と IMPT 治療計画に関して、線量指標 (CTV D99, 直腸 V36, 直腸 V29, 直腸 V18.1, 膀胱 V37, 膀胱 V18.1) と CTV に対する HI・CI を算出し、Wilcoxon の順位和検定を用いて比較した。

### ■ 結果 ■

全ての線量指標について SFUD と IMPT で統計的有意差は認められなかった。HI は SFUD が  $0.014 \pm 0.004$ 、IMPT が  $0.012 \pm 0.004$  であり、統計的有意差が認められた。

### ■ 結語 ■

前立腺癌に対する超寡分割陽子線治療計画は、IMPT の方が SFUD よりも CTV に対して均一に照射できる。

演題番号 42 放射線治療 座長 札幌医科大学附属病院 齋藤 航 / 日本医療大学 阿部 匡史

## 治療計画 CT における画像再構成法が治療計画に与える影響

北海道大学病院 医療技術部 放射線部門  
 ○一字 佑太 田村 弘詞 孫田 恵一  
 北海道大学病院 医学物理部  
 松尾 勇斗  
 北海道大学 大学院医学研究院 放射線治療学教室  
 青山 英史

## ■ 背景・目的 ■

近年は逐次近似再構成 (IR) などのノイズ低減可能な再構成法が普及し、従来のフィルター逆投影法 (FBP) と比較して被ばく線量を低減させた撮影が可能である。しかし、治療計画用 CT 画像においては CT 値の不変性はもとより、治療ターゲットの輪郭描出能への影響は治療計画に大きく影響するため、慎重に検討する必要がある。本研究では撮影条件毎に IR 画像が治療計画に与える影響の評価と撮影条件最適化に向けた検討を行った。

## ■ 方法 ■

CT 装置は SOMATOM ConfidenceRT Pro (シーメンス社製)、ファントムは CT 値-電子密度変換ファントム RMI467 (GAMMEX 社製) を使用し、撮影条件は管電圧 120 kV, ref mAs を 300, 150, 75 とした。各条件で撮影したファントム画像にて CT 値-相対電子密度変換テーブル (CT-ED テーブル) を作成し、IR と FBP 画像間で比較した。また各ロッドの輪郭を自動描出し、ダイス係数を用いて類似度を比較した。

## ■ 結果 ■

全ての撮影条件において、IR と FBP 画像間の CT-ED テーブルにおける水ロッドの CT 値差は 10HU 以内であった。また、各ロッドのダイス係数は、高密度ロッドでは IR 画像と FBP 画像間で差は見られなかったが、軟部組織相当密度のロッドでは IR 画像で高くなった。CT-ED テーブルに差はなく、輪郭描出精度が FBP 画像よりも高い IR 画像が治療計画に利用できる可能性が示唆された。

演題番号 43 放射線治療 座長 札幌医科大学附属病院 齋藤 航 / 日本医療大学 阿部 匡史

## 深吸気息止め照射における Short-Arc CBCT の導入による CBCT 撮影時間の短縮

国家公務員共済組合連合会 斗南病院 放射線部  
 ○奈良 一志 細木 和典

## ■ 背景・目的 ■

深吸気息止め照射 (DIBH) では治療計画 CT 撮影時と同等の呼吸が出来ていることが重要である。当院では深吸気息止め時の CBCT を用いて位置照合を行っているが、撮影には 33 秒もの時間を要するため、息止め時間の短縮が課題であった。近年、200°未満の収集データで画像化する Short-Arc CBCT (SA-CBCT) が利用可能となり、撮影時間の短縮が期待される一方、画像劣化に伴う位置照合精度の低下が懸念される。そこで本研究では、照合精度を保持したまま撮影時間を短縮する SA-CBCT の条件について検討した。

## ■ 方法 ■

左乳房部分に Isocenter を設定した胸部ファントム (京都科学社) を治療機 (Synergy, Elekta 社) の寝台上に配置し、CBCT 撮影を行った。自動剛体位置合わせによる並進移動を行い、基準値 (360° 収集) に対する SA-CBCT の誤差を解析し、収集角度および収集中心角度の 2 パラメータから最適値を検討した。

## ■ 結果 ■

収集角度の減少とともに位置精度が悪化することが確認された。特に収集角度 100~120° では位置照合精度が中心角度に依存していたが、中心角度 110~150° では基準値と同等であったため、本研究では収集角度 100°、中心角度 130° を提案する。

## ■ 結論 ■

収集角度を 100° まで減らすことで撮影時間を 33 秒→17 秒まで低減できることが示唆された。