

Sat. Jan 20, 2018

Room1

Oral Presentation

General Radiography

座長：小林 弘幸(日赤和歌山医療センター)、岸本 健治(大阪市立大学医学部附属病院)

1:50 PM - 3:10 PM Room1 (2F)

[01] Clinical image evaluation of extremely-low-spatial-frequency image processing in examination of implant

*小西 勇輔¹、間井 良将¹、中前 光弘¹、宮島 祐介¹ (1. 奈良県立医科大学附属病院)

1:50 PM - 2:00 PM

[02] Comparative study of new image-processing methods

*岡崎 貴大¹、尾崎 隆男¹、藤田 知子¹、中村 満¹、中川 英雄¹、藤川 慶太¹、濱 康彦¹、琴浦 規子¹ (1. 兵庫医科大学病院)

2:00 PM - 2:10 PM

[03] Evaluation of pelvic images using digital scattered x-ray removal processing

*田和 慶悟¹、榎山 和幸¹、松浦 義弘¹、榎本 善文¹、中岡 照郎¹、中邑 友美¹、中前 仁志¹、船橋 正夫¹ (1. 大阪急性期・総合医療センター)

2:10 PM - 2:20 PM

[04] Digital scattered X-ray removal processing in lateral view of skull

*山口 琴和¹、坂元 彩乃¹、伊泉 哲太¹、山根 康彦¹、川眞田 実¹、大野 歩果¹、木下 学²、岡本 英明¹ (1. 大阪国際がんセンター、2. 大阪国際がんセンター 脳神経外科)

2:20 PM - 2:30 PM

[05] Investigation of both processing for extremely low spatial frequency image and scattered radiation removal in lateral view of thoracolumbar vertebra

*坂元 彩乃¹、伊泉 哲太¹、山根 康彦¹、川眞田 実¹、大野 歩果¹、岡本 英明¹ (1. 大阪国際がんセンター)

2:30 PM - 2:40 PM

[06] A study on noise characteristics of grid pattern removal processing using flat panel detector

*木村 哲哉¹、宮内 亮典¹、森田 和也¹、大西 国允¹、隅田 茂²、増成 豊和³、宮野 英人⁴、宇戸 朋之⁵ (1. 堺市立総合医療センター、2. 八尾市立病院、3. 市立ひらかた病院、4. 市立豊中病院、5. 市立池田病院)

2:40 PM - 2:50 PM

[07] Physical evaluation of new noise reduction processing

*滝元 紀博¹、伊泉 哲太¹、坂元 彩乃¹、山根 康彦¹、川眞田実¹、岡本 英明¹ (1. 大阪国際がんセンター)

2:50 PM - 3:00 PM

[08] Improvement of resolution for X-ray image by super resolution using convolutional neural network

*白井 清教¹、坂下 直洋¹、大野 歩果¹、松井 等¹、米田 晃敏¹、岡本 英明¹ (1. 大阪国際がんセンター)

3:00 PM - 3:10 PM

Oral Presentation

General Radiography

座長：谷口 雅基(和歌山ろうさい病院)、西浦 素子(大阪物療大学)

4:30 PM - 5:10 PM Room1 (2F)

[09] A study on the usefulness of mean glandular dose measurement using a new phantom in mammography

*上村 拓幹¹、松本 光弘²、橋口 洋輝¹ (1. 大阪大学医学部保健学科放射線技術科学専攻、2. 大阪大学大学院医学系研究科保健学専攻)

4:30 PM - 4:40 PM

[10] The comparison of methods for calculating mean glandular dose in mammography. -Wu vs Dance vs PDD vs our methods-

*橋口 洋輝¹、松本 光弘²、上村 拓幹¹ (1. 大阪大学医学部保健学科放射線技術科学専攻、2. 大阪大学大学院医学系研究科保健学専攻)

4:40 PM - 4:50 PM

[11] Consideration of new image reconstruction processing in breast tomosynthesis

*永井 尚子¹、増田 尊史¹、福地 孝弘¹、内田 美織¹ (1. 箕面市立病院)

4:50 PM - 5:00 PM

[12] Fixed-quantity evaluation of tomosynthesis, and it is possibility of the follow-up use after stent assist cerebral aneurysm coil embolization

*服部 翔太¹、上田 傑¹、墓目 泰良¹、北口 茂聖²、山田 浩司¹ (1. 近畿大学医学部附属病院、2. 近畿大学医学部堺病院)

5:00 PM - 5:10 PM

Oral Presentation

Magnetic Resonance Imaging

座長：河崎 良太(和歌山ろうさい病院)、山城 尊靖(箕面市立病院)

5:10 PM - 6:00 PM Room1 (2F)

[13] The influence of the T2 preparation pulse and fat suppression for 3D MR neurography

*Ryuji Sakai¹、Kazuki Nakahara¹、Mamoru Hagiwara¹ (1. National Hospital Organization Utano Hospital)

5:10 PM - 5:20 PM

[14] Comparison of respiration correction technique of

Dual FFE under free breathing

*川浜 実¹、井上 秀昭¹、野田 朋孝¹ (1. 公益財団法人 田附興風会 医学研究所 北野病院)

5:20 PM - 5:30 PM

[15] Image contrast of ultra-short echo time sequence in the knee joint

*錦 一聡¹、山崎 良¹、日浦 之和¹、辻 昭夫¹、錦 成郎¹ (1. 公益財団法人 天理よろづ相談所病院)

5:30 PM - 5:40 PM

[16] Study of imaging parameters with balanced- steady-state free precession in lower extremity MR-Angiography

*西村 幸佐久¹、木村 大輔¹、竹森 大智¹、山田 英司¹、久住 謙一¹、片山 豊¹、東田 満治¹、市田 隆雄¹ (1. 大阪市立大学医学部附属病院)

5:40 PM - 5:50 PM

[17] Fundamental study of softsound scan

*出田 貴裕¹、中島 麻美子¹、石澤 大介¹、野口 麻里¹、吉田 麻弥¹、宇都宮 あかね¹ (1. 大阪市立大学医学部附属病院 先端予防医療部附属クリニックMedCity21)

5:50 PM - 6:00 PM

Room2

Oral Presentation

Computed Tomography

座長：室谷 タ子(和歌山県立医科大学附属病院 紀北分院)、関谷 俊範(神戸大学医学部附属病院)

1:50 PM - 3:00 PM Room2 (2F)

[29] Convolutional Neural Network for automated detection of breath-hold in chest CT

*大野 歩果¹、白井 清教¹、坂下 直洋¹、松井 等¹、米田 晃敏¹、岡本 英明¹ (1. 大阪国際がんセンター)

1:50 PM - 2:00 PM

[30] Characteristic of spatial resolution to variable contrast and FOV for iterative reconstruction images

*井本 圭織¹、白井 清教¹、坂下 直洋¹、松井 等¹、岡本 英明¹ (1. 大阪国際がんセンター)

2:00 PM - 2:10 PM

[31] Discussion of the low pipe voltage photography which considered contrast to noise ratio (CNR) in X-ray computed tomography

*朝野 聡明¹、永森 嵩士¹、藤沢 康雄¹、田中 淳司¹ (1. 大阪警察病院)

2:10 PM - 2:20 PM

[32] Evaluation of 4D-scan in image processing : a preliminary study

*末永 剛士¹、関谷 俊範¹、根宜 典行¹、末廣 瑛里奈¹、日下 亜起子¹、西垣 恵²、大野 良治³ (1. 神戸大学医学部附属病院 医療技術部放射線部門、2. 東芝メディカルシステムズ株式会社、3. 神戸大学大学院医学研究科 先端生体医用画像研究センター)

2:20 PM - 2:30 PM

[33] A new calibration method of speed for probe scanning in CTDI phantom

*寺崎 圭¹、角田 勇人¹、中田 学¹ (1. 京都大学医学部附属病院)

2:30 PM - 2:40 PM

[34] The evaluation of dose reduction method for mammary gland in CT breast lymphangiography

*宮原 哲也¹、西田 崇¹、榎本 善文¹、西山 大輔¹、中 智章¹、伊藤 正博¹、安部 勝人¹、船橋 正夫¹ (1. 大阪急性期・総合医療センター)

2:40 PM - 2:50 PM

[35] The contrast medium Arrival time of arterial phase in trunk dynamic contrast-enhanced CT imaging with VA-ECMO(Veno-arterial extra corporeal membrane oxygenation)

*池本 達彦¹、中平 修司¹、藤村 一郎¹、西池 成章¹、相良 健司¹、小西 康彦¹ (1. りんくう総合医療センター)

2:50 PM - 3:00 PM

Oral Presentation

Nuclear Medicine

座長：玉井 宏征(高清水 高井病院)、榎本 直之(国立病院機構京都医療センター)

4:30 PM - 5:10 PM Room2 (2F)

[36] 19-year use experience of one two-heads scinticamera

*熊山 義孝¹、室谷 和宏¹、川本 春彦¹、西奥 忠純¹ (1. 和歌山県立医科大学附属病院)

4:30 PM - 4:40 PM

[37] Comparison of external radiation source and CT in PET attenuation correction

*大谷 一弘¹、土橋 浩二¹、岡崎 友美¹、田中 康夫¹、中川 克二¹、中尾 裕次¹ (1. 和歌山南放射線科クリニック)

4:40 PM - 4:50 PM

[38] Evaluation of CT Radiation Dose in PET/CT Using X-Ray Dose Management System

*清水 雄平¹、梶迫 正明¹、福島 康宏¹、小澤 聡¹、中田 学¹、川瀬 滋人¹ (1. 京都大学医学部附属病院)

4:50 PM - 5:00 PM

[39] Reconstruction of high resolution image by applying

super resolution using deep learning for PET image
applying smoothing filter

*片山 豊¹、上田 健太郎²、日浦 慎作³、木村 大輔¹、高尾 由範¹、山永 隆史¹、岸本 健治¹、市田 隆雄¹ (1. 大阪市立大学医学部附属病院、2. 古河電気工業株式会社 ブロードバンドシステム部、3. 広島市立大学大学院 情報科学研究科)

5:00 PM - 5:10 PM

Oral Presentation

Radiotherapy

座長：田中 義浩(京都第一赤十字病院)、矢能 稔啓(兵庫県立粒子線医療センター)

5:10 PM - 6:00 PM Room2 (2F)

[40] Approach of a failure analysis for the linear
accelerator system with reliability engineering

*山口 真也¹、佐原 朋広¹ (1. 大阪市立大学医学部附属病院)

5:10 PM - 5:20 PM

[41] Verification of switch use of two linear accelerator

*岡村 彩子¹、樽谷 和雄¹、藤堂 友紀¹ (1. 関西労災病院)

5:20 PM - 5:30 PM

[42] Development of application for preventing the gantry
collision accident during the Cone-Beam Computed
Tomography acquisition

*上原 愛樹¹、河淵 聡¹、柴田 真佑里¹、池信 祐二¹、田北 尚也¹、高倉 亨¹ (1. 医療法人徳洲会 宇治徳洲会病院)

5:30 PM - 5:40 PM

[43] The analysis of proton stopping power ratio
uncertainties related geometrical distribution of
various tissue substitute materials using the
stoichiometric calibration

*山田 遼作¹、田畑 洋二¹、辻 博之¹、吉岡 耕司¹、井倉 真也¹、吉崎 啓太¹、土井 司¹ (1. 社会医療法人 高井会 高井病院)

5:40 PM - 5:50 PM

[44] Dosimetric evaluation of VMAT with different
verification method

*山下 祐美恵¹、小野坂 哲¹、米屋 勇佑¹、大島 徹也¹、谷 正司¹、大谷 侑輝² (1. 大阪急性期・総合医療センター、2. 市立貝塚病院 放射線科 放射線治療部門)

5:50 PM - 6:00 PM

Oral Presentation

General Radiography

座長：小林 弘幸(日赤和歌山医療センター)、岸本 健治(大阪市立大学医学部附属病院)

Sat. Jan 20, 2018 1:50 PM - 3:10 PM Room1 (2F)

[01] Clinical image evaluation of extremely-low-spatial-frequency image processing in examination of implant

*小西 勇輔¹、間井 良将¹、中前 光弘¹、宮島 祐介¹ (1. 奈良県立医科大学附属病院)

1:50 PM - 2:00 PM

[02] Comparative study of new image-processing methods

*岡崎 貴大¹、尾崎 隆男¹、藤田 知子¹、中村 満¹、中川 英雄¹、藤川 慶太¹、濱 康彦¹、琴浦 規子¹ (1. 兵庫医科大学病院)

2:00 PM - 2:10 PM

[03] Evaluation of pelvic images using digital scattered x-ray removal processing

*田和 慶悟¹、樫山 和幸¹、松浦 義弘¹、榎本 善文¹、中岡 照郎¹、中邑 友美¹、中前 仁志¹、船橋 正夫¹ (1. 大阪急性期・総合医療センター)

2:10 PM - 2:20 PM

[04] Digital scattered X-ray removal processing in lateral view of skull

*山口 琴和¹、坂元 彩乃¹、伊泉 哲太¹、山根 康彦¹、川眞田 実¹、大野 歩果¹、木下 学²、岡本 英明¹ (1. 大阪国際がんセンター、2. 大阪国際がんセンター 脳神経外科)

2:20 PM - 2:30 PM

[05] Investigation of both processing for extremely low spatial frequency image and scattered radiation removal in lateral view of thoracolumbar vertebra

*坂元 彩乃¹、伊泉 哲太¹、山根 康彦¹、川眞田 実¹、大野 歩果¹、岡本 英明¹ (1. 大阪国際がんセンター)

2:30 PM - 2:40 PM

[06] A study on noise characteristics of grid pattern removal processing using flat panel detector

*木村 哲哉¹、宮内 亮典¹、森田 和也¹、大西 国允¹、隅田 茂²、増成 豊和³、宮野 英人⁴、宇戸 朋之⁵ (1. 堺市立総合医療センター、2. 八尾市立病院、3. 市立ひらかた病院、4. 市立豊中病院、5. 市立池田病院)

2:40 PM - 2:50 PM

[07] Physical evaluation of new noise reduction processing

*滝元 紀博¹、伊泉 哲太¹、坂元 彩乃¹、山根 康彦¹、川眞田 実¹、岡本 英明¹ (1. 大阪国際がんセンター)

2:50 PM - 3:00 PM

[08] Improvement of resolution for X-ray image by super resolution using convolutional neural network

*白井 清教¹、坂下 直洋¹、大野 歩果¹、松井 等¹、米田 晃敏¹、岡本 英明¹ (1. 大阪国際がんセンター)

3:00 PM - 3:10 PM

1:50 PM - 2:00 PM (Sat. Jan 20, 2018 1:50 PM - 3:10 PM Room1)

[01] Clinical image evaluation of extremely-low-spatial-frequency image processing in examination of implant

*小西 勇輔¹、間井 良将¹、中前 光弘¹、宮島 祐介¹ (1. 奈良県立医科大学附属病院)

【目的】体内金属におけるダイナミック処理の有用性について臨床画像を用いて検証する。

【方法】富士フイルム社製 FPD CALNEO Smartにて臨床撮影された人工膝関節側面および人工足関節荷重正面を対象にした。各画像に対して、従来处理（MFP）、ダイナミック処理の効果を变化させた（効果の弱い順に D1、D3、D4）計4画像を試料画像とし、各処理にはメーカー推奨パラメータを適用した。評価方法は同一観察条件下の2M白黒モニタにて、経験年数2～31年の診療放射線技師10名により、視認性が高い順に順位付けし、正規化順位法で解析を行った。評価数は膝関節10症例×10名（計100）、足関節8症例×10名（計80）とした。評価項目は膝関節では膝蓋骨大腿骨側の金属と骨の境界全体評価、足関節では腓骨遠位部距骨内金属辺縁全体評価とした。

【結果】膝関節では、項目 D4、D3、MFP、D1の順で評価が高く、各々の順位で有意差があった。項目 D1、D3、D4、MFPの順で評価が高く、D1-D3で有意差があった。項目 D1、D3、MFP、D4の順で評価が高く、D1-D3、MFP-D4で有意差があった。足関節では、項目 D3、MFP、D4、D1の順で評価が高かったが有意差はなかった。項目 D3、D4、D1、MFPの順で評価が高く、D4-D1、D1-MFPで有意差があった。項目 D1、D3、MFP、D4の順で評価が高く、D1-D3、MFP-D4で有意差があった。

【結論】体内金属のある症例についてもダイナミック処理は有用であったが、メーカー推奨パラメータでは強調が強く、再考が必要であった。

2:00 PM - 2:10 PM (Sat. Jan 20, 2018 1:50 PM - 3:10 PM Room1)

[02] Comparative study of new image-processing methods

*岡崎 貴大¹、尾崎 隆男¹、藤田 知子¹、中村 満¹、中川 英雄¹、藤川 慶太¹、濱 康彦¹、琴浦 規子¹ (1. 兵庫医科大学病院)

【目的】新画像処理として Dynamic Visualization II（FUJIFILM、以下 Dynamic処理）と REALISM（KONICA MINOLTA）が当院に導入された。それぞれの特徴のうち、ダイナミックレンジ圧縮（以下 DR圧縮）及び階調処理パラメータに着目し、比較検討を行ったので報告する。

【方法】①20段の AIステップ画像にそれぞれの新画像処理及び従来画像処理を施し、DR圧縮の強調度パラメータを変化させてデジタル値をとり階調カーブを作成した。②厚さの異なるアクリル板と模擬椎体（厚さ 15mmAl）を同じ条件で撮影し、それぞれの新画像処理及び従来画像処理を施して、模擬椎体部とその周辺部とのコントラストを算出した。③人体ファントム(京都科学社製)の頸椎側面画像にそれぞれの新画像処理を適用し、画像全体のヒストグラムを作成した。

【結果】①両者とも DR圧縮は強調度を強くするほど低線量領域及び高線量領域の可視領域は広がるが、Dynamic処理では濃度差がほぼなくなるのに対して、REALISMはある程度濃度差を保っていた。②低線量領域においてはそれぞれの新画像処理の方がコントラストが向上したが、高線量領域においては REALISMはコントラストが向上したが、Dynamic処理では低下した。③頸椎側面画像のヒストグラムでは、Dynamic処理は REALISMと比較して DR圧縮によりヒストグラムの幅が狭くなった。

【結語】新画像処理は従来画像処理に比べ、両処理共に高線量領域と低線量領域の視認性は向上していたが、それぞれその描出方法には違いが見られた。

2:10 PM - 2:20 PM (Sat. Jan 20, 2018 1:50 PM - 3:10 PM Room1)

[03] Evaluation of pelvic images using digital scattered x-ray removal processing

*田和 慶悟¹、樫山 和幸¹、松浦 義弘¹、榎本 善文¹、中岡 照郎¹、中邑 友美¹、中前 仁志¹、船橋 正夫¹ (1. 大阪急性期・総合医療センター)

【目的】外傷患者の骨盤撮影は、手術室や病室等、ポータブル撮影にて対応することが多い。これは一般撮影室で行われる撮影とは異なり、装置やグリッド、ポジショニング等、撮影手技の制約を強く受ける。今回、グリッドを使用して撮影されている骨盤領域での散乱線除去処理(Virtual Grid: VG)の適応について検討したので報告する。

【方法】骨盤ファントムを用いて管電圧を70kV, 80kV, 90kVと変化させ、ファントム透過後の線量が同等になる撮影条件を求めた。それらの撮影条件にて骨盤ファントムの正面、インレット、アウトレットの3方向のグリッド(+)とグリッド(-)を撮影し、グリッド(-)画像にはVG処理を行った。得られたグリッド(+)画像とVG処理画像について、画像内に関心領域(腰椎・骨盤部)を設定してコントラストを求めて評価した。次にハウレットチャートを骨盤ファントム上に配置し、同様にグリッド(+)とグリッド(-)にて撮影し、グリッド(+)画像とVG処理画像の視覚評価を行った。

【結果】グリッド(+)画像とVG処理画像の関心領域(腰椎・骨盤部)のコントラストは、正面画像ではVG処理画像のコントラストが高く、インレット画像とアウトレット画像では同等であった。また、管電圧が変化してもコントラストは同等であり、管電圧の影響による変動は少なかった。ハウレットチャートの視覚評価では、VG処理画像はグリッド(+)画像と同等以上の結果となった。

【考察】VG処理画像では、グリッド(+)画像と同等以上のコントラスト改善効果があり、ポータブル撮影で対応する骨盤領域に有用であると考ええる。

2:20 PM - 2:30 PM (Sat. Jan 20, 2018 1:50 PM - 3:10 PM Room1)

[04] Digital scattered X-ray removal processing in lateral view of skull

*山口 琴和¹、坂元 彩乃¹、伊泉 哲太¹、山根 康彦¹、川真田 実¹、大野 歩果¹、木下 学²、岡本 英明¹ (1. 大阪国際がんセンター、2. 大阪国際がんセンター 脳神経外科)

【背景・目的】当院では、脳外科手術後にガーゼやベンシートの残存確認のため、頭部側面撮影を行っているが、人工呼吸器等の機器の配置や手術室の構造により、FPDを側頭部に密着することができない。また、散乱線除去用グリッドを使用すると中心線の制約や、傾きによる画質の劣化が生じる。そこで、散乱線除去処理(VG)を使用し、従来の画質と同程度になるグリッド比を検討した。

【方法】1, 15cmの亚克力板の間にCDRADファントムを挟む。そこから20cm離れたところにFPDを配置し、実グリッド(グリッド比8:1), VG(グリッド比8:1, 6:1, 3:1)でそれぞれ撮影した。撮影条件は、管電圧75

kV, 管電流時間積10mAs, 撮影距離120cmとした。得られた画像をCDRAD Analyserを用いて解析し, IQF inv.を求めた。2, 方法1と同条件で頭部ファントムを撮影した。実グリッド(8:1), VG(8:1, 6:1, 3:1), グリッドレスでそれぞれ撮影を行った。実グリッド画像を基準画像として視覚的に近い順に並べ, 正規化順位法で解析を行った。視覚評価には医師と診療放射線技師の計10名で評価をした。

【結果】1, VGを用いることにより全てのグリッド比で実グリッドよりIQF inv.が高くなった。2, VG3:1の画像が有意に優れ, 基準画像と一番近かった。

【考察】被写体とFPDが離れているため, 実グリッドでは散乱線除去効果が減少し, VGではグレーデル効果と散乱線除去処理の影響により, グリッド比に乖離が生じたと考える。

2:30 PM - 2:40 PM (Sat. Jan 20, 2018 1:50 PM - 3:10 PM Room1)

[05] Investigation of both processing for extremely low spatial frequency image and scattered radiation removal in lateral view of thoracolumbar vertebra

*坂元 彩乃¹、伊泉 哲太¹、山根 康彦¹、川眞田 実¹、大野 歩果¹、岡本 英明¹ (1. 大阪国際がんセンター)

【背景・目的】当院では, 胸腰椎の手術中にポータブルX線装置による側面撮影を行っている。胸腰椎の側面撮影は, 体格差や吸収差が大きく, 黒つぶれや白とびが生じる。また, グリッドを用いることでX線の射入によるモアレの出現や線量不足なども生じることがある。迅速な撮影が求められる術中撮影で, 体格差や吸収差の大きい被写体を撮影する際に適切な画像処理を施す必要があった。そこで, 今回導入される超低周波強調処理(ダイナミック処理)と, 散乱線除去処理(VG)を併用し, 胸腰椎側面撮影における検討を行った。

【方法】アクリル板5cmにCDRADファントムをのせ, その上に5cm, 15cm, 25cmと厚みを変化させてアクリル板を重ね, 胸椎, 腰椎, 高吸収物を模擬した計11cm, 21cm, 31cmのファントムを作成した。撮影条件を85kV, 10mAs, SID120cmとし, 実グリッド(グリッド比8:1), 従来画像処理と, VG(グリッド比6:1), ダイナミック処理の組合せで3種類のファントムを5回ずつ撮影した。また, 厚みの異なるファントム画像のS値を全て統一し, 黒つぶれと白とびを想定した画像を得た。これらの画像に対し, CD RAD analyserで解析しIQF inv.を求め比較した。また, ダイナミック処理のパラメータを2, 3, 4と変更させ, 強度を変えた画像に対しても比較した。

【結果】黒つぶれと白とびを想定したファントムにおいて, VGとダイナミック処理を併用することにより, 実グリッド, 従来画像処理と比較してIQF inv.は高くなった。また, ダイナミック処理の強度を強くすることにより, IQF inv.が顕著に高くなった。

2:40 PM - 2:50 PM (Sat. Jan 20, 2018 1:50 PM - 3:10 PM Room1)

[06] A study on noise characteristics of grid pattern removal processing using flat panel detector

*木村 哲哉¹、宮内 亮典¹、森田 和也¹、大西 国允¹、隅田 茂²、増成 豊和³、宮野 英人⁴、宇戸 朋之⁵ (1. 堺市立総合医療センター、2. 八尾市立病院、3. 市立ひらかた病院、4. 市立豊中病院、5. 市立池田病院)

【目的】 Flat Panel Detector（以下、 FPD）での撮影において、静止グリッドを用いる際に生じるグリッドの干渉縞を抑制するために用いる Grid Pattern Removal処理（以下、 GPR）が画像に与える影響をノイズ特性の観点から調べた。

【使用機器】富士フィルムメディカル社製 FPD CALNEO SMART三田屋製作所製 X線グリッド ミクロファイン及び専用グリッド RADCAL 9015電離箱線量計

【方法】まず、IEC61267に準じ RQA5線質となる管電圧を決定した。次に、X線グリッドの有無、種類で FPD表面への到達 X線量が同等となるように管電流量を調整した上で、以下の撮影を行った。なお、全てのアライメントは IECの方法に準拠した。1. グリッドなし GPRあり or なし、2. 専用グリッド GPRあり or なし ミクロファイン GPRあり or なし全てのサンプル画像は、コンソール上で全ての画像処理をキャンセルし、S値2.0で統一したのち直線階調で DICOM出力した。それぞれの画像は照射野中心の1024×1024マトリクスのみ使用し、さらに256×256マトリクスずつ分割・抽出したのちに対して imageJを用いて2次元のトレンド補正を行なったのち、Digital Wiener Spectrum（以下 WS）を作成した。分割した画像全ての WSを加算平均したものを最終的な WSとして、比較を行った。

【結果】グリッドの種類により、特異的に干渉縞に相当するスペクトルを観察できた。GPRにより、この干渉縞は低減できたが、やや過剰補正気味であった。

【結論】 WSを観察することで、GPRの特性を知ることができた。

2:50 PM - 3:00 PM (Sat. Jan 20, 2018 1:50 PM - 3:10 PM Room1)

[07] Physical evaluation of new noise reduction processing

*滝元 紀博¹、伊泉 哲太¹、坂元 彩乃¹、山根 康彦¹、川真田 実¹、岡本 英明¹（1. 大阪国際がんセンター）

【背景】当院では新病院移転に伴い、単純 X線撮影装置のコンソールが最新バージョンとなり、従来のノイズ抑制処理(旧 FNC)から新ノイズ抑制処理(新 FNC)へ変更された。

【目的】新 FNCと旧 FNCの物理特性を把握するため比較した。

【方法】1. IECの規格に準拠し、RQA-5の撮影条件で MTFと NNPSを求めた。MTFの測定にはエッジ法、NNPSの測定には二次元フーリエ変換法を用いた。得られた画像に対し、新 FNC、旧 FNC、FNC offの画像を取得し、解析を行った。解析ソフトには image-Jとデジタル X線画像計測の解析ツールを使用した。2. アクリル板20cmの中央部に CDRADファントムを挟み、80kV、20mAs、SID：120cmで5回撮影を行った。得られた画像に対し方法1と同様の画像処理を行い、CDRAD Analyserを用いて CD曲線と IQF inv.を求め比較した。

【結果】1. MTFは新 FNCより旧 FNCが高くなり、FNC offが一番低くなった。NNPSは新 FNC、旧 FNCともに FNC offより低くなった。また、新 FNCは高周波数成分のノイズが著しく低くなった。2. 旧 FNCと FNC offの CD曲線はほぼ同程度となり、IQF inv.にも大きな差はなかった。新 FNCは深さ方向の CD曲線の成績が良くなり、IQF inv.も著しく向上した。

【考察】新 FNC、旧 FNCともにノイズを抑制する効果があり、鮮鋭性を担保するために鮮鋭処理を行っている可能性がある。新 FNCは複雑な構造物も認識してノイズ抑制するため、鮮鋭性の劣化が少なく鮮鋭処理の強度を弱くしている可能性が考えられる。

3:00 PM - 3:10 PM (Sat. Jan 20, 2018 1:50 PM - 3:10 PM Room1)

[08] Improvement of resolution for X-ray image by super resolution using convolutional neural network

*白井 清教¹、坂下 直洋¹、大野 歩果¹、松井 等¹、米田 晃敏¹、岡本 英明¹ (1. 大阪国際がんセンター)

【背景・目的】 X線画像において、病変などを細部まで観察するには、拡大処理による画像の高解像度化が不可欠である。高解像度化には、Bi-linear法やBi-cubic法などの補間が一般的に用いられている。ただ、これらの補間方法では、高周波成分が再現されない。近年、機械学習を使って高解像度に変換するConvolutional Neural Networkを用いた超解像技術（以下SRCNN）が登場した。本研究はSRCNNを使ったX線画像の高解像度化を試みる。

【方法】 SRCNNの学習用として、当院で撮影した5枚の手指骨正面X線画像を原画像群とし、それらをBi-cubic法で縮小後に再び拡大した低解像度群を別途作成した。両群から1枚あたり無作為に5000枚の小領域（パッチ）を切取った。パッチとそれらを反転処理したものを加え、原画像群および低解像度群からそれぞれ5万枚のパッチを作成した。低解像度群および原画像群のパッチをSRCNNの入力および正解ラベルとし、機械学習を行った。検証用として、新たに5枚の手指骨正面X線画像を使用し、Bi-cubic法で縮小後にBi-linear法、Bi-cubic法そして学習後のSRCNNを使って高解像度化した。高解像後の元画像に対する再現性や類似性をPeak Signal-to-Noise Ratio (PSNR), Structural Similarity (SSIM) Indexを用いて評価した。

【結果】 SRCNNを用いて、高解像度化を行った画像が、Bi-linear法、Bi-cubic法と比べPSNR, SSIMともに有意に高かった。

Oral Presentation

General Radiography

座長：谷口 雅基(和歌山ろうさい病院)、西浦 素子(大阪物療大学)

Sat. Jan 20, 2018 4:30 PM - 5:10 PM Room1 (2F)

[09] A study on the usefulness of mean glandular dose measurement using a new phantom in mammography

*上村 拓幹¹、松本 光弘²、橋口 洋輝¹ (1. 大阪大学医学部保健学科放射線技術科学専攻、2. 大阪大学大学院医学系研究科保健学専攻)

4:30 PM - 4:40 PM

[10] The comparison of methods for calculating mean glandular dose in mammography. -Wu vs Dance vs PDD vs our methods-

*橋口 洋輝¹、松本 光弘²、上村 拓幹¹ (1. 大阪大学医学部保健学科放射線技術科学専攻、2. 大阪大学大学院医学系研究科保健学専攻)

4:40 PM - 4:50 PM

[11] Consideration of new image reconstruction processing in breast tomosynthesis

*永井 尚子¹、増田 尊史¹、福地 孝弘¹、内田 美織¹ (1. 箕面市立病院)

4:50 PM - 5:00 PM

[12] Fixed-quantity evaluation of tomosynthesis, and it is possibility of the follow-up use after stent assist cerebral aneurysm coil embolization

*服部 翔太¹、上田 傑¹、藁目 泰良¹、北口 茂聖²、山田 浩司¹ (1. 近畿大学医学部附属病院、2. 近畿大学医学部堺病院)

5:00 PM - 5:10 PM

4:30 PM - 4:40 PM (Sat. Jan 20, 2018 4:30 PM - 5:10 PM Room1)

[09] A study on the usefulness of mean glandular dose measurement using a new phantom in mammography

*上村 拓幹¹、松本 光弘²、橋口 洋輝¹ (1. 大阪大学医学部保健学科放射線技術科学専攻、2. 大阪大学大学院医学系研究科保健学専攻)

【目的】乳房撮影領域において、蛍光ガラス線量計(302M)を用いて、1回の照射のみで平均乳腺線量(Mean glandular dose:MGD)が計測できるファントムを開発しその有用性について検討した。

【方法】試作ファントムは5mm厚の PMMA製(190×247mm, 8枚)で1枚につき302Mが3本挿入でき、一次線の重なりや、二次散乱線の吸収を考慮し、一回の曝射のみで MGDを測定できる構造で、2.0cmから4.5cmまで0.5cm間隔が選択できる。管電圧は26, 28, 30, 32kVで、50mAs一定、Mo/Mo/, Mo/Rhで平均吸収線量を測定した。本法を一回曝射法と呼ぶ。次に、同装置から得られた PDDデータから平均 PDDを計算し、表面吸収線量との積から MGDが求まる。これを PDD法と呼ぶ。乳房撮影領域において平行平板形電離箱と蛍光ガラス線量計から得られる MGDの実測値には相関がみられ、蛍光ガラス線量計から電離箱への補正係数が先行研究より得られているので一回曝射法で得られた値を電離箱値へ補正し、PDD法と比較し有用性を検討した。

【結果】 Mo/Mo, Mo/Rhのどのファントムでも Pearsonの相関係数検定では1.0に限りなく近い値が得られ($P < 0.01$)、極めて高い相関が示された。

【考察】電離箱線量計を用いた PDD法と蛍光ガラス線量計を用いた一回曝射法では不確かさ成分は異なるが、それぞれを±10%と見積もっても、十分にその精度が確認された。

【結論】一回曝射法の MGDは PDD法から得られた結果と極めて高い相関があり有用である。

4:40 PM - 4:50 PM (Sat. Jan 20, 2018 4:30 PM - 5:10 PM Room1)

[10] The comparison of methods for calculating mean glandular dose in mammography. -Wu vs Dance vs PDD vs our methods-

*橋口 洋輝¹、松本 光弘²、上村 拓幹¹ (1. 大阪大学医学部保健学科放射線技術科学専攻、2. 大阪大学大学院医学系研究科保健学専攻)

【目的】現在、乳房撮影の被曝を評価する指標として平均乳腺線量(以下 MGD)が使用されており、世界的には、WuやDanceによる計算法が使われている。我々は、平均乳腺線量を、PDDデータを用いて計算する方法(PDD法)や、ガラス線量計を用いた一回曝射で MGDが計測できるファントムを用いた方法(一回曝射法)とWuやDanceの計算値と比較を行った。

【方法】2006年に撮影された MLO撮影条件から Mo/Mo, Mo/Rhでの62例をランダムに抽出した。これを用い、Danceの計算法、Wuの計算法、PDD法、一回曝射法による MGDの比較を行った。

【結果】MGDは Mo/Moの場合、Wu法で1.4mGy、Dance法で1.5mGy、PDD法で1.7mGy、一回曝射法で1.7mGyとなった。同様に Mo/Rhではそれぞれ、1.8mGy、2.0mGy、2.2mGy、2.1mGyとなった。

【考察】4つの方法による比較を、多重比較検定法を用いて行ったところ、Mo/Moでは Wu法が最も過小評価となったが、Wu-Dance間に有意差は認められなかった ($P > 0.05$)。Mo/Rhでも同様に Wu法が最も過小評価とな

り、Wu-PDD間に有意差が認められた ($P < 0.01$)。Dance-PDD一回曝射間には有意差は認められなかった ($P > 0.05$)。

【結論】PDD法や一回曝射法により求めたMGDは、Danceの式で求めた値とほぼ同じ値となった。PDD法や一回曝射法は、半価層測定、air kerma測定、DanceやWuのような変換係数換算が不要であり、簡便かつ高精度で、MGDの評価が可能となった。

4:50 PM - 5:00 PM (Sat. Jan 20, 2018 4:30 PM - 5:10 PM Room1)

[11] Consideration of new image reconstruction processing in breast tomosynthesis

*永井 尚子¹、増田 尊史¹、福地 孝弘¹、内田 美織¹ (1. 箕面市立病院)

【背景】乳房撮影トモシンセシスでは、乳腺構造の微細な境界の性状や病変の内部構造を鮮鋭に描出でき、乳癌の検出能向上に寄与している。しかし、焦点面以外の構造が写り込むアーチファクトが発生し、乳腺や腫瘍の描出不良の原因となる場合がある。その問題点を解決するために、Iterative super-resolution reconstruction処理（以下：ISR処理）が開発された。

【目的】ISR処理技術におけるアーチファクト抑制効果について検証を行うことを目的とした。

【使用機器】富士フィルムメディカル社製 AMULET Innovality

【方法】画像評価には、ACR推奨ファントム（RMI-156型）のワックス部を使用した。10mmのアクリルファントムの上にワックス部を置き、ウレタンスポンジやアクリルファントムを使用しファントム全体の厚みを20～60mmに調整した。AECフルオートで撮影を行い、ファントム内の模擬試料について、ISR処理画像とISR未処理画像での視覚評価を行った。評価方法は、日本放射線技術学会乳房撮影精度管理マニュアル「ファントム内臓試料の描出の評価方法」に基づいて行った。また物理評価として、10mmのアクリル球をアクリルファントムの上に置き、各断層面において背景濃度とアクリル球のコントラストの測定を行った。

【結果】視覚評価では、ISR処理画像の視認性が向上していた。また物理評価では、ISR処理画像は焦点面から離れるにつれてコントラストが低下する傾向にあった。

【結語】ISR処理技術を使用することで、アーチファクト抑制効果が認められた。

5:00 PM - 5:10 PM (Sat. Jan 20, 2018 4:30 PM - 5:10 PM Room1)

[12] Fixed-quantity evaluation of tomosynthesis, and it is possibility of the follow-up use after stent assist cerebral aneurysm coil embolization

*服部 翔太¹、上田 傑¹、藁目 泰良¹、北口 茂聖²、山田 浩司¹ (1. 近畿大学医学部附属病院、2. 近畿大学医学部堺病院)

【目的】トモシンセシス画像は、整形外科領域で盛んに使われ、その有用性には定評がある。しかし、トモシンセシス画像そのものの定量評価の報告は少なく目視や主観評価によるものが多い。今回、我々はトモシンセシス画像の金属アーチファクト量を定量的に評価を試みた。また、整形外科領域以外での使用でステントアシスト脳動脈瘤コイル塞栓術後フォローアップの可能性も検討した。

【方法】脳動脈瘤塞栓用コイルを詰め込んだ模擬動脈瘤をストローに入れ、100mm厚の亚克力板で挟み込みトモシンセシス装置(Sonial Vision Safire 17; Shimadzu)で撮影し、フィルター補正逆投影法(filtered back projection: FBP)、逐次近似再構成 (iterative reconstruction; IR) で画像処理し、各々の画像で Gumbel分布法を利用し金属アーチファクト量を計算した。また、一般的に脳動脈瘤用ステントは、Radiopaqueのマーカを除き Radiolucentである脳動脈瘤用ステント EnterpriseVRDと NeuroformEZをストロー内に展開し、脳動脈瘤塞栓用コイルを詰め込んだ模擬動脈瘤を隣接配置したものをステントファントムとした。このファントムを100mm厚の亚克力板で挟み込みトモシンセシス撮影し、ステントの描出について検討した。

【結果】トモシンセシス画像の金属アーチファクト量は、FBPは530、IRは185となった。単純撮影では、描出されなかったステントストラットが、隣接させていたコイルを詰め込んだ模擬動脈瘤の影響もなくトモシンセシス画像では明瞭に描出された。

Oral Presentation

Magnetic Resonance Imaging

座長：河崎 良太(和歌山ろうさい病院)、山城 尊靖(箕面市立病院)

Sat. Jan 20, 2018 5:10 PM - 6:00 PM Room1 (2F)

[13] The influence of the T2 preparation pulse and fat suppression for 3D MR neurography

*Ryuji Sakai¹, Kazuki Nakahara¹, Mamoru Hagiwara¹ (1. National Hospital Organization Utano Hospital)

5:10 PM - 5:20 PM

[14] Comparison of respiration correction technique of Dual FFE under free breathing

*川浜 実¹、井上 秀昭¹、野田 朋孝¹ (1. 公益財団法人 田附興風会 医学研究所 北野病院)

5:20 PM - 5:30 PM

[15] Image contrast of ultra-short echo time sequence in the knee joint

*錦 一聡¹、山崎 良¹、日浦 之和¹、辻 昭夫¹、錦 成郎¹ (1. 公益財団法人 天理よろづ相談所病院)

5:30 PM - 5:40 PM

[16] Study of imaging parameters with balanced- steady-state free precession in lower extremity MR-Angiography

*西村 幸佐久¹、木村 大輔¹、竹森 大智¹、山田 英司¹、久住 謙一¹、片山 豊¹、東田 満治¹、市田 隆雄¹ (1. 大阪市立大学医学部附属病院)

5:40 PM - 5:50 PM

[17] Fundamental study of softsound scan

*出田 貴裕¹、中島 麻美子¹、石澤 大介¹、野口 麻里¹、吉田 麻弥¹、宇都宮 あかね¹ (1. 大阪市立大学医学部附属病院 先端予防医療部附属クリニックMedCity21)

5:50 PM - 6:00 PM

5:10 PM - 5:20 PM (Sat. Jan 20, 2018 5:10 PM - 6:00 PM Room1)

[13] The influence of the T2 preparation pulse and fat suppression for 3D MR neurography

*Ryuji Sakai¹, Kazuki Nakahara¹, Mamoru Hagiwara¹ (1. National Hospital Organization Utano Hospital)

【 Purpose】 3D MR neurography with the iMSDE (improved Motion Sensitized Driven Equilibrium) pulse is a superior imaging method for depiction of nerves, such as the brachial plexus and lumbar vertebrae nerve root. The T2 preparation pulse (hereinafter, referred to as BBpulse) which is a precedent pulse of iMSDE pulse controls contrast and the background signal restraint such as the muscle depending on time to apply it. We changed BBpulse and fat suppression, and investigated the influence on signal intensity and contrast.

【 Methods】 All images were performed using 3.0-Tesla magnetic resonance imaging (MRI) system (Ingenia 3.0T CX, Philips Medical Systems, Best, the Netherlands), and used coil was 32ch Head Coil. We made simulation samples whose T1/T2 values were similar to those of fat, cerebrospinal fluid, a skeletal muscle, nerve cells. Then we enclosed the samples in agar and imaged them. We used STIR and SPAIR as fat suppression. The parameters we changed about BBpulse were refocusing type and TEprep (iMSDE echo time). We can choose refocusing type (adiabatic or composit) and change a parameter of TEprep from 28 to 100. After that we measured the signal intensity of the simulation samples under each imaging parameters, and calculated the CNR for each simulated organization on the basis of nerve cells.

【 Results】 In refocusing type, adiabatic showed a high score under almost all imaging conditions in comparison with composit in both signal intensity and CNR. In STIR, TEprep reached a peak at 30 (ms) about signal intensity and showed a peak from 30-40 (ms) about CNR. In SPAIR, as TEprep became long, signal intensity and CNR became low. On the other hand, only CNR of cerebrospinal fluid and nerve cells became high.

【 Conclusion】 We were able to evaluate the influence that the T2 preparation pulse and fat suppression have on nerve depiction. It is possible that we will get the most suitable image by choosing suitable imaging parameters depending on each object. For new clinical application, we will continue to investigate this study.

5:20 PM - 5:30 PM (Sat. Jan 20, 2018 5:10 PM - 6:00 PM Room1)

[14] Comparison of respiration correction technique of Dual FFE under free breathing

*川浜 実¹、井上 秀昭¹、野田 朋孝¹ (1. 公益財団法人 田附興風会 医学研究所 北野病院)

【背景】自由呼吸下 Dual Echo GRE(Dual FFE)撮像に併用可能な呼吸補正技術として、Serial Motion Artifact Reduction Technique (SMART)と Phase Encoded Artifact Reduction (PEAR)が存在するが両者の併用はできない。

【目的】自由呼吸下 Dual FFE撮像に適した呼吸補正技術の比較検討

【方法】装置は Philips社製 Achieva1.5Tを使用した。(1)自作模擬呼吸機構に固定したファントムを上下運動(15回/分)させ、加算回数と位相方向を変えて PEARと SMARTを撮像し、プロファイルカーブと SD値で比較する。(2)当院の倫理委員会の承認を得た健常ボランティアを加算回数と位相方向を変えて PEARと SMARTを撮像

し、順位尺度による正規化順位法を用いて視覚評価を行った。

【結果】ファントム検証結果は ghostの低減効果は SMARTが優れていたが、Motionに起因する Blurringが大きくなった。一方、PEARは Blurring が小さく、Motion方向と位相方向をかえることで Ghostの低減ができた。ボランティア検証では、PEARを位相方向 RLで撮像した条件が最も良い結果となった。

【考察】SMARTアベレージングは Motion Artifactの低減効果が高いが、全体的にぼけやすくなる。PEARは位相方向を工夫すれば腹壁の Ghostの軽減、臓器辺縁の描出能を維持でき、PEAR併用自然呼吸下撮像の有用性が示唆された。

5:30 PM - 5:40 PM (Sat. Jan 20, 2018 5:10 PM - 6:00 PM Room1)

[15] Image contrast of ultra-short echo time sequence in the knee joint

*錦 一聡¹、山崎 良¹、日浦 之和¹、辻 昭夫¹、錦 成郎¹ (1. 公益財団法人 天理よろづ相談所病院)

【目的】PETRA法は k空間中心を pointwiseで埋めるため TE=70マイクロ秒を実現している。このため緩和時間の短い組織の観察に期待されているが膝関節での報告は少ない。今回我々は PETRA法と従来の Vibe法、SPACE法で得られた膝関節画像を比較することで膝関節における PETRA法のコントラスト特性を評価した。

【方法】使用機器は siemens社製 Skyra 3T装置。1. 3名の健常ボランティアの膝関節を対象にして、PETRA法の撮像条件を最適化するため、inversion pulseなしの画像と TIを100~2000msに変化した画像から膝関節内の各組織のコントラストを求め比較した。2. 先の結果から最適化した PETRA法と Vibe法、SPACE法で得られたコントラストについて検討した。

【結果】1. 関節内組織の観察に最も適した TIは600msとした。2.半月板の信号強度は SPACE法が最も高かった。半月板と各部位のコントラストは SPACE法が最も優れ、PETRA法と Vibe法は同程度だった。後十字靱帯の信号強度は、SPACE法が最も高かった。後十字靱帯と大腿骨のコントラストは SPACE法、PETRA法、Vibe法の順に高かった。

【結語】PETRA法では緩和時間の短い組織の信号強度は高くなるが、従来法と比較して靱帯組織についても特筆するような描出能の向上は認められなかった。全体の画像コントラストの評価では SPACE法が優れていた。

5:40 PM - 5:50 PM (Sat. Jan 20, 2018 5:10 PM - 6:00 PM Room1)

[16] Study of imaging parameters with balanced- steady-state free precession in lower extremity MR-Angiography

*西村 幸佐久¹、木村 大輔¹、竹森 大智¹、山田 英司¹、久住 謙一¹、片山 豊¹、東田 満治¹、市田 隆雄¹ (1. 大阪市立大学医学部附属病院)

【目的・背景】下肢 MRAの撮像法として心電図同期をする事無く撮像できる B-SSFP法がある。しかし B-SSFP法では動脈と静脈が共に高信号に描出される。そこで、下肢 MRAにおける B-SSFP法での撮像条件の検討を行った。

【方法】使用装置は Philips社製 Arvieve Nova Dual 1.5T, 使用機器は32ch Cardiac Coilを用いた。円筒型容器にチューブを2本挿入して、対向方向に異なる流速で定常流を流した。チューブを寒天ファントムで覆い、オイルを封入したプラスチック容器を円筒容器に取り付け動態ファントムを作成した。チューブ内の定常流の液体を動脈および静脈、寒天ファントムとオイルを筋肉と脂肪（周囲組織）とした。まず、3D multi Chunk (Chunk) 数を

変化させ動態ファントムを撮像した。次に静脈の流入側に飽和パルス印加して同一の条件で撮像を行った。得られた画像を動脈の流入部、中央部、流出部の3箇所に分けてそれぞれの箇所で変動係数およびコントラスト比を算出した。対象は、①動脈と静脈、②動脈と周囲組織、③静脈と周囲組織とした。

【結果】 Chunk数の増加とともに変動係数と周囲組織に対する動脈のコントラスト比は向上して動脈全長の視認性も改善された。また、飽和パルス印加すると静脈と周囲組織のコントラスト比は低下した。飽和パルス印加しない場合、Chunk数の増加とともに動脈と静脈のコントラスト比は低下した。

【結論】 下肢 MRAにおける B-SSFP 法を利用した撮像において、飽和パルスと Chunkを併用した撮像方法が有用であることが示唆された。

5:50 PM - 6:00 PM (Sat. Jan 20, 2018 5:10 PM - 6:00 PM Room1)

[17] Fundamental study of softsound scan

*出田 貴裕¹、中島 麻美子¹、石澤 大介¹、野口 麻里¹、吉田 麻弥¹、宇都宮 あかね¹ (1. 大阪市立大学医学部附属病院 先端予防医療部附属クリニックMedCity21)

【背景・目的】 近年、MRI撮像において静音化技術が開発されている。しかし、静音化撮像はTRやTEの延長、k-spaceの収集法の違いなどによるコントラスト変化などが懸念される。そこで、ファントムにおける静音化撮像の基礎的検討を行ったので報告する。

【方法】 装置は HITACHI社製 ECHELON OVAL 1.5T、コイルは NV Coil 15chを使用し、ファントムは白質、灰白質の T1値と同等となるように造影剤を希釈した自作ファントムと装置付属ファントムを使用した。soft SE法において TR, TE, Flip Angle, soft FSE法において TE, echo factor, phase matrix, RAPIDを変化させ、自作ファントムにてコントラストの検討、装置付属ファントムにて SNRの検討をそれぞれ SE法、FSE法と比較し行った。

【結果】 soft SE法に関して、TRのコントラストはわずかに低下し SNRは増加した。TEのコントラストはわずかに増加し SNRは一定であった。Flip Angleのコントラストはわずかに増加し SNRは増加した。SE法と比較し、コントラストは高く、SNRはほぼ同等であった。soft FSE法に関して、TEのコントラスト、SNRはともに低下した。echo factorはコントラスト、SNRともにほぼ一定であった。phase matrixのコントラストはわずかに増加し SNRは低下した。RAPIDのコントラストは1.4で最大となり SNRは低下した。FSE法と比較し、コントラストは TE, phase matrixでやや高く、echo factor, RAPIDで同等、SNRはすべて低くなった。

Computed Tomography

座長：室谷 タ子(和歌山県立医科大学附属病院 紀北分院)、関谷 俊範(神戸大学医学部附属病院)

Sat. Jan 20, 2018 1:50 PM - 3:00 PM Room2 (2F)

[29] Convolutional Neural Network for automated detection of breath-hold in chest CT

*大野 歩果¹、白井 清教¹、坂下 直洋¹、松井 等¹、米田 晃敏¹、岡本 英明¹ (1. 大阪国際がんセンター)
1:50 PM - 2:00 PM

[30] Characteristic of spatial resolution to variable contrast and FOV for iterative reconstruction images

*井本 圭織¹、白井 清教¹、坂下 直洋¹、松井 等¹、岡本 英明¹ (1. 大阪国際がんセンター)
2:00 PM - 2:10 PM

[31] Discussion of the low pipe voltage photography which considered contrast to noise ratio (CNR) in X-ray computed tomography

*朝野 聡明¹、永森 嵩士¹、藤沢 康雄¹、田中 淳司¹ (1. 大阪警察病院)
2:10 PM - 2:20 PM

[32] Evaluation of 4D-scan in image processing : a preliminary study

*末永 剛士¹、関谷 俊範¹、根宜 典行¹、末廣 瑛里奈¹、日下 亜起子¹、西垣 恵²、大野 良治³ (1. 神戸大学医学部附属病院 医療技術部放射線部門、2. 東芝メディカルシステムズ株式会社、3. 神戸大学大学院医学研究科 先端生体医用画像研究センター)
2:20 PM - 2:30 PM

[33] A new calibration method of speed for probe scanning in CTDI phantom

*寺崎 圭¹、角田 勇人¹、中田 学¹ (1. 京都大学医学部附属病院)
2:30 PM - 2:40 PM

[34] The evaluation of dose reduction method for mammary gland in CT breast lymphangiography

*宮原 哲也¹、西田 崇¹、榎本 善文¹、西山 大輔¹、中 智章¹、伊藤 正博¹、安部 勝人¹、船橋 正夫¹ (1. 大阪急性期・総合医療センター)
2:40 PM - 2:50 PM

[35] The contrast medium Arrival time of arterial phase in trunk dynamic contrast-enhanced CT imaging with VA-ECMO(Veno-arterial extra corporeal membrane oxygenation)

*池本 達彦¹、中平 修司¹、藤村 一郎¹、西池 成章¹、相良 健司¹、小西 康彦¹ (1. りんくう総合医療センター)
2:50 PM - 3:00 PM

1:50 PM - 2:00 PM (Sat. Jan 20, 2018 1:50 PM - 3:00 PM Room2)

[29] Convolutional Neural Network for automated detection of breath-hold in chest CT

*大野 歩果¹、白井 清教¹、坂下 直洋¹、松井 等¹、米田 晃敏¹、岡本 英明¹ (1. 大阪国際がんセンター)

【背景】胸部 CTは肺内の微細な構造を診断する為、吸気による息止めが不可欠である。撮影担当者は、撮影時に息止めが行われていることを確認する必要があるが、経験不足や不注意等から息止め不良を見落とす可能性があった。

【目的】息止め不良の見落としを防ぐため、息止め不良を検出する Convolutional Neural Network(以下 CNN)を作成する。

【方法】CNNの学習用に息止め不良患者(不良例):16症例および良好患者(良好例):12症例を取得した。その学習用症例より肺底部レベルの肺野内に胸水などを考慮し肺野の大きさに応じた関心領域を設け、大きさに応じて40×40の小領域(パッチ)を6枚または12枚切り取った。切り取った約6000枚に反転処理を加え、約12000枚のパッチを使用し息止め不良の有無を学習させた。新たに検証用として不良例:5症例、良好例:5症例取得し、学習用症例同様の分割処理を検証用症例に行い、約1500枚のパッチを得た。学習後のCNNを用いて、検証用症例のパッチに対して息止め不良の判定を行った。患者単位で、息止め不良と判断されたパッチの割合が30%以上で、患者が息止めできていないと判断した。

【結果】学習用データで息止めができていないと判断できたのはパッチ全体の92%、できていないと判断できたのは78%であった。検証用データで息止めができていないと判断できたのはパッチ全体の89%、できていないと判断できたのは98%であった。患者単位の判断ではどちらも100%識別できた。

2:00 PM - 2:10 PM (Sat. Jan 20, 2018 1:50 PM - 3:00 PM Room2)

[30] Characteristic of spatial resolution to variable contrast and FOV for iterative reconstruction images

*井本 圭織¹、白井 清教¹、坂下 直洋¹、松井 等¹、岡本 英明¹ (1. 大阪国際がんセンター)

【目的】近年、CTの画像再構成法にはFBP法の他に逐次近似応用法、そして逐次近似法などがある。しかし逐次近似法を用いた画像のFOVやコントラストの変化による解像特性は明らかではない。そこで逐次近似再構成画像とその他の再構成画像のコントラスト、FOVに対する解像特性を比較し、検討する。

【方法】Aquilion ONE Genesis edition(東芝メディカルシステムズ社)を使用し、catphan600(The phantom laboratory社)を撮影した。FBP法と逐次近似応用再構成法、NPSモデル逐次近似応用再構成法には腹部用関数、逐次近似再構成法には腹部近似モデルを用いて横断面像を作成し、2つの手法で比較した。まず各再構成法でCTP404moduleの横断面像を作成し、4つのロッド(バックグラウンドとのCT値差:130, 180, 270, 1000HU)に対してラジアルエッジ法を用いてMTFを計測した。次に各再構成法でFOVを240, 180, 120mmと変化させてCTP528moduleの横断面像を作成し、空間周波数の異なるラインペアを用いてMTFを計測した。

【結果】逐次近似再構成法ではコントラストが大きくなるほどMTFが向上した。一方で他の画像再構成法ではコントラストの変化に対してMTFがほぼ変化しなかった。従来の再構成法ではFOVの大きさによる変化はほぼ見られないが、逐次近似再構成法ではFOVが小さいほどMTFが向上した。

2:10 PM - 2:20 PM (Sat. Jan 20, 2018 1:50 PM - 3:00 PM Room2)

[31] Discussion of the low pipe voltage photography which considered contrast to noise ratio (CNR) in X-ray computed tomography

*朝野 聡明¹、永森 嵩士¹、藤沢 康雄¹、田中 淳司¹ (1. 大阪警察病院)

【背景】 CT検査の被ばく線量を最小限に抑えるために、X線管電圧の最適化に対する関心が高まっている。被ばくの低減には低管電圧撮影が有用であるが、同じ Noise/Index(N. I)で管電圧だけを低下させた場合は CNR が大きく変動する。GE社製の CTに搭載されている kV Assistの技術によって、scout画像より最適管電圧を選択し、CNRを担保しつつ、被ばく線量を低減させることが可能となったが、この機能の動作性能や有用性についての報告はされていない。

【目的】 kV Assistの動作性能及び被ばく線量と画質に対する検討を行った。

【方法】 電子密度ファントム(GAMMEX Inc. :RMI 467)を使用し、通常撮影条件の120kV, 100kV及び kV Assistの各モード(CTA, bone, C+, C-)の撮影をそれぞれ3回ずつ行った。各条件の CTDI_{vol}と撮影したファントムの各電子密度における CT値とバックグラウンド(BG)の CT値, SD値を測定し, CNRを算出した。

【結果】 被ばく線量において, CTDI_{vol}は通常撮影の120kVでは35.66mGy, 100kVで38.14mGyであった。kV Assist動作時における各モードの測定値は, CTA: 26.41mGy, bone: 28.81mGy, C+: 31.19mGy, C-: 35.66mGyとなり, kV Assistを使用することで CTDI_{vol}は減少した。CNRは通常撮影(120kV)と比較し, CTAモードでほぼ同程度の結果となった。

【結論】 kV Assistを使用する事により CNRを担保しつつ被ばく線量を低減する事が可能である事が示唆された。

2:20 PM - 2:30 PM (Sat. Jan 20, 2018 1:50 PM - 3:00 PM Room2)

[32] Evaluation of 4D-scan in image processing : a preliminary study

*末永 剛士¹、関谷 俊範¹、根宜 典行¹、末廣 瑛里奈¹、日下 亜起子¹、西垣 恵²、大野 良治³ (1. 神戸大学医学部附属病院 医療技術部放射線部門、2. 東芝メディカルシステムズ株式会社、3. 神戸大学大学院医学研究科 先端生体医用画像研究センター)

【目的】 血流などの経時的変化が撮影可能な4D撮影検査が増えてきた。しかし4D撮影において検討すべき項目はまだ多く残されている。今回、4D-Dynamic volume scan後の画像処理である Time maximum intensity projection (tMIP)と Time average(tAve.)に関する基礎画質の検討を行ったので報告する。

【方法】 Volume scanと10-phase-4D-Dymanic volume scanを用い、撮影範囲を16cm、総線量をそれぞれ10mGyとし水ファントムを撮像した。4D-Dymanic volume scanにより得られた画像を装置付属ソフトウェアを用い、加算回数を2, 4, 6, 8, 10として, tMIPと tAve.をそれぞれ作成した。Volume scan, tMIP, tAve.において CT値, Image Noise, NPSを測定した。また、直径2, 5, 10mmの模擬血管(300HU)を撮像して同様にそれぞれ tMIP, tAve.を作成し、模擬血管の直径(FWHM)を測定した。

【結果】 CT値において, Volume scanと tMIP, tAve.に有意差($p<0.01$)が認められた。また, tAve.と tMIPは

加算回数が増加するほど Image noiseは減少した。Volume scanと tAve. (6回加算)が同等な Image noiseとなった。NPSにおいて、Volume Scan, tMIP, tAve.は異なる形状を示した。Volume scan, tMIP, tAve.の模擬血管径2, 5, 10mmφの FWHMにおいて、それぞれ有意差は認められなかった。

2:30 PM - 2:40 PM (Sat. Jan 20, 2018 1:50 PM - 3:00 PM Room2)

[33] A new calibration method of speed for probe scanning in CTDI phantom

*寺崎 圭¹、角田 勇人¹、中田 学¹ (1. 京都大学医学部附属病院)

【目的】 X線出力測定システムはプローブ自体を走査することで、VolumeスキンのプロファイルやCTDIを簡単に測定できる。ただし、プローブの走査精度が線量測定結果に影響するため、測定条件下でのプローブの挙動を検証する必要がある。本研究の目的は、CTDI測定用ファントム内におけるプローブ走査の速さを計測し、測定精度向上のための速度補正法を考案することにある。

【方法】 X線出力測定システムには Piranha およびプローブ(薄型半導体検出器：RTI社製)、駆動装置は Mover(同社)を用いた。プローブの速さ設定(S_{Set})は20.8, 41.7, 83.3mm/sとし、Φ16 cmのCTDIファントムにプローブを挿入、Moverで各10回走査した。走査中にX線透視装置を用い、15fr/sで撮影した。得られた画像セットから各画像におけるプローブのXY座標をImageJで求め、プローブ走査の速さ(S_{Fluo})を算出した。 S_{Fluo} に対する S_{Set} の比を補正係数とした。X線CT装置(Aquilion ONE：TOSHIBA)に表示されるCTDI_{vol}とPiranhaで得た補正後のCTDI_{vol}を比較し、補正係数の妥当性を検証した。

【結果】 S_{Fluo} の10回の変動係数は、 S_{Set} が83.3mm/s時に0.2%と最も小さくなった。補正係数は、20.8, 41.7, 83.3mm/sでそれぞれ、0.94, 0.96, 0.94であった。CT装置表示値と実測したCTDI_{vol}の差は、補正前が5.4%、補正後が2.7%となった。

【結論】 CTDI測定用ファントム内におけるプローブ走査の速さを補正する手法を考案した

2:40 PM - 2:50 PM (Sat. Jan 20, 2018 1:50 PM - 3:00 PM Room2)

[34] The evaluation of dose reduction method for mammary gland in CT breast lymphangiography

*宮原 哲也¹、西田 崇¹、榎本 善文¹、西山 大輔¹、中 智章¹、伊藤 正博¹、安部 勝人¹、船橋 正夫¹ (1. 大阪急性期・総合医療センター)

【背景】乳癌患者に対して乳房リンパ管造影CT検査を行っている。本検査はセンチネルリンパ節転移診断が目的であり、転移なしと診断されると乳房の部分切除手術のみ行うため、リンパ節郭清の可否を決定する重要な検査といえる。しかし、撮影時に寝台を非検側方向へ移動させるため、非検側とX線管球の距離が近くなり被ばくの増加が懸念される。そのため、画質を担保して、組織荷重係数の高い正常乳腺の被ばくを低減することが課題である。

【目的】ファントム実験として、乳房リンパ管造影CTで行っている幾何学的配置を再現し、前面位置被ばく低減撮影(以下OEM)の有用性や、この撮影法を用いた時のCTDIの分布について検討した。

【方法】直径32cmのCTDIファントムを、X線管回転中心とX線管側へ40 mm移動させて配置した。撮影条件

は、OEM on/offの2種類とした。測定点は上・下・左・右・中心の5点で、100mmチャンバーを挿入して吸収線量を測定した。測定値から、 $CTDI_{100}$ 及び $CTDI_{vol}$ 、DLPを算出し、ファントムの配置や撮影条件ごとに $CTDI_{100}$ の値や $CTDI_{vol}$ の値を比較した。

【結果】OEMを使用すると、 $CTDI_{vol}$ は20%程度、前面側の $CTDI_{100}$ を比較すると40%程度低減した。X線管回転中心と、寝台を移動した時の $CTDI_{vol}$ を比較するとほぼ同じ値であったが、各測定点の $CTDI_{100}$ を比べるとX線管に近い方が $CTDI_{100}$ は低くなり、回転中心側が高くなった。

【考察】前面位置被ばく低減撮影法は乳腺の被ばくを低減できる有効な撮影法であり、非検側の被ばく低減にもつながるといえる。

2:50 PM - 3:00 PM (Sat. Jan 20, 2018 1:50 PM - 3:00 PM Room2)

[35] The contrast medium Arrival time of arterial phase in trunk dynamic contrast-enhanced CT imaging with VA-ECMO(Veno-arterial extra corporeal membrane oxygenation)

*池本 達彦¹、中平 修司¹、藤村 一郎¹、西池 成章¹、相良 健司¹、小西 康彦¹ (1. りんくう総合医療センター)

【目的】Veno-arterial Extra Corporeal Membrane Oxygenation(以下 VA-ECMO)導入下の造影 CT撮影において、循環動態が不安定なため、ダイナミック撮影時の造影剤モニタリング設定時間を超えることによる撮影ミスや被ばく増大が問題である。本研究では VA-ECMO導入下における動脈相到達時間（以下、到達時間）と影響因子を調べた。

【方法】VA-ECMO導入下で造影 CT撮影を施行した26例を対象に、平均到達時間、造影剤チューブ接続位置(末梢血管、中心静脈)、造影剤の灌流方向(順行性、逆行性)と平均到達時間の関係を調べた。また、灌流方向を調べるために上行大動脈と下行大動脈の CT値差を計測した。

【結果】平均到達時間は49秒であった。造影剤チューブを末梢静脈血管に接続した平均到達時間は51秒で、中心静脈に接続した場合は38秒であった。また、順行性に造影された場合の平均到達時間は46秒、逆行性に造影された場合の平均到達時間62秒であった。上行大動脈と下行大動脈の CT値差は31%の症例で200HU以上であった。

【結論】今回の検討により、VA-ECMO導入下での体幹部造影 CTにおける造影剤モニタリング撮影を最適化し、撮影ミスや被ばく線量低減ができると考える。

Oral Presentation

Nuclear Medicine

座長：玉井 宏征(高清会 高井病院)、榎本 直之(国立病院機構京都医療センター)

Sat. Jan 20, 2018 4:30 PM - 5:10 PM Room2 (2F)

[36] 19-year use experience of one two-heads scinticamera

*熊山 義孝¹、室谷 和宏¹、川本 春彦¹、西奥 忠純¹ (1. 和歌山県立医科大学附属病院)

4:30 PM - 4:40 PM

[37] Comparison of external radiation source and CT in PET attenuation correction

*大谷 一弘¹、土橋 浩二¹、岡崎 友美¹、田中 康夫¹、中川 克二¹、中尾 裕次¹ (1. 和歌山南放射線科クリニック)

4:40 PM - 4:50 PM

[38] Evaluation of CT Radiation Dose in PET/CT Using X-Ray Dose Management System

*清水 雄平¹、梶迫 正明¹、福島 康宏¹、小澤 聡¹、中田 学¹、川瀬 滋人¹ (1. 京都大学医学部附属病院)

4:50 PM - 5:00 PM

[39] Reconstruction of high resolution image by applying super resolution using deep learning for PET image applying smoothing filter

*片山 豊¹、上田 健太郎²、日浦 慎作³、木村 大輔¹、高尾 由範¹、山永 隆史¹、岸本 健治¹、市田 隆雄¹ (1. 大阪市立大学医学部附属病院、2. 古河電気工業株式会社 ブロードバンドシステム部、3. 広島市立大学大学院 情報科学研究科)

5:00 PM - 5:10 PM

4:30 PM - 4:40 PM (Sat. Jan 20, 2018 4:30 PM - 5:10 PM Room2)

[36] 19-year use experience of one two-heads scinticamera

*熊山 義孝¹、室谷 和宏¹、川本 春彦¹、西奥 忠純¹ (1. 和歌山県立医科大学附属病院)

【目的】1台の2検出器型 SPECT装置を比較的長い期間（約19年間）使用する機会を得た。手元に残っていた、メンテナンス及び修理作業報告書を分析し、経年変化に伴う故障の傾向等の特徴をつかみ、将来の機器更新時期決定の一助とする。また、以前に行った1検出器型 SPECT装置と傾向を比較した。

【方法】作業報告書より、(1)年別の修理件数を調べておおまかな経年変化を見る。(2)故障の内容を重症度別に分けて経年的な特徴をつかむ。分類は、装置が立ち上がらない等最も重症なもの(レベル5)から、モニターのみがちらつく等軽微なもの(レベル1)までの5段階とした。(3)以前に20年使用した1検出器型 SPECT装置の場合と傾向が異なるか比較を行った。

【結果】故障の件数は9年目から14年目まで減少し、15年目からは再び増加する傾向が見られた。1検出器型の場合は7年目から12年目まで減少し、13年目から再び増加する傾向であった。重症度別では2検出器型が8年目と17年目に重症度の高い故障が多かったのに対し、1検出器型では8年目と15～16年目に多かった。また故障の特徴としては、1検出器型ではほとんど無かったコリメータ交換に関するものが全体の14.5%、新たな自動近接機構に関するものが18.7%あり、2検出器型 SPECT装置特有のものが目立った。

4:40 PM - 4:50 PM (Sat. Jan 20, 2018 4:30 PM - 5:10 PM Room2)

[37] Comparison of external radiation source and CT in PET attenuation correction

*大谷 一弘¹、土橋 浩二¹、岡崎 友美¹、田中 康夫¹、中川 克二¹、中尾 裕次¹ (1. 和歌山南放射線科クリニック)

【目的】減弱補正マップ（以下、 μ -MAP）へ変化される線減弱係数は、エネルギー、被写体厚、内部物質に依存し減弱の割合が変化する。今回、低いエネルギーより変換された μ -MAPを用いた PET/CTと外部線源 ^{137}Cs (662keV) による高いエネルギーより変換された μ -MAPを用いた PETにおいて、これらの違いによる変換精度を比較し、定量精度への影響、特性を把握する。

【方法】内部物質として、 $\phi 25$ 球にヨード370mg/ml（以下、I1）とI1を10, 25, 50, 160, 280倍に希釈した希釈液（以下、I10, I25, I50, I160, I280）、水、油、空気を封入した自作球（以下、球）を作成する。球を円柱ファントムに設置し、B.G.が3.7kBq/mlとなるように ^{18}F を希釈、封入する。このファントムをファントム A ($\phi 200$)、ファントム A の周囲に同濃度の ^{18}F を封入した吸収体を配置し、ファントム B ($\phi 330$)とする。PET/CTの管電圧を90kV, 120kV, 140kVと変化した条件において撮影し、PETのTransmissionは40minとした。得られた μ -MAPの画素値、定量精度について比較する。

【結果】装置間において、PETでは空気、油、I1以外ではほぼ同じ値を示した。PET/CTではI160よりI1にかけて値が上昇し、I10付近で120kVに比して90kVで約+14%、140kVで約-6%の差を示した。ファントムの大きさには依存せずほぼ同様の傾向を示した。定量精度では PET/CTで I1の球周囲に軽度上昇がみられた。PETでは変化はなかった。

4:50 PM - 5:00 PM (Sat. Jan 20, 2018 4:30 PM - 5:10 PM Room2)

[38] Evaluation of CT Radiation Dose in PET/CT Using X-Ray Dose Management System

*清水 雄平¹、梶迫 正明¹、福島 康宏¹、小澤 聡¹、中田 学¹、川瀬 滋人¹ (1. 京都大学医学部附属病院)

【背景・目的】 H27年に診断参考レベル（DRL）が公表された。しかし、諸外国で報告されている PET/CT検査における CT撮影の DRLについては記載がないため、線量の判断が難しい。本研究の目的は、当院の PET/CT検査における CT撮影の線量をレトロスペクティブに調査し現状を評価することにある。

【方法】対象は、H28年9月～H29年9月までに当院で撮影された体重50～60kgの成人患者のうち、撮影範囲が頭部から大腿中央部である250症例とした。使用装置は、Discovery IQと Discovery ST（GE）で、装置によって対象を2群に分けた。Radimetrics（バイエル薬品）により各症例の DLPと実効線量を算出し、2群間で比較・評価した。なお、IQは逐次近似再構成法を使用している。

【結果・考察】DLPはそれぞれ IQで75%タイル169.3mGy・cm、STで75%タイル185.1mGy・cmとなり、IQの方が低値となった。また、実効線量も同様であった。これは、IQが逐次近似再構成法を採用しており、STと同等画質でもより管電流値を低く設定できるためだと考える。参考までにオーストラリアの DRLは540mGy・cm、韓国全国調査の DRLは560mGy・cmと報告されており、IQの75%タイルは両値と比べ、それぞれ 68.6%、69.8%低かった。

【結語】当院における PET/CT検査の CT撮影線量について評価した。装置の更新にともない CT被ばく線量は低減され、諸外国と比べて約7割低いことがわかった。ただし、DRLはその国・地域ごとに設定されるべきものであるため、日本での DRLの設定が望まれる。

5:00 PM - 5:10 PM (Sat. Jan 20, 2018 4:30 PM - 5:10 PM Room2)

[39] Reconstruction of high resolution image by applying super resolution using deep learning for PET image applying smoothing filter

*片山 豊¹、上田 健太郎²、日浦 慎作³、木村 大輔¹、高尾 由範¹、山永 隆史¹、岸本 健治¹、市田 隆雄¹ (1. 大阪府立大学医学部附属病院、2. 古河電気工業株式会社 ブロードバンドシステム部、3. 広島市立大学大学院 情報科学研究科)

【目的】標本化によって失われる高周波数帯域の情報を推定した再標本化手法である超解像は、対象とする画像の折り返し成分を切っ掛けに高解像度画像を再構築するため、平滑化処理を適用した画像に対して適用することが困難である。しかし、核医学検査の画像は統計ノイズの影響が大きいため、画像再構成の過程に平滑化処理が必須とされており、平滑化フィルタにより統計ノイズの影響を低減している。今回、臨床検査への適用を鑑み、平滑化処理を適用した PET画像に対して深層学習を用いた超解像を適用し、理想的な高解像度画像の再構築を目指す。

【方法】超解像を適用することで標本化によって失われる高周波数帯域の情報を推定した高解像度画像の再構築が可能となっているのかを検証するために、18F-FDGとアミロイドイメージング剤を用いた脳 PET撮像のためのファントム試験手順書に従って撮像した PET画像を用いた。処理前後の画像を Peak Signal to Noise Ratio（PSNR）および Power Spectrum Density（PSD）を用いて元画像への復元度および再構築した高解像度画像の周

波数特性を評価した。

【結果】平滑化処理を適用した画像に対する深層学習を用いた超解像を適用した画像の PSNRは高い値を示した。元画像に対する深層学習を用いた超解像を適用し画像の PSDは理想的な形状を示した。

【結論】 PET画像に深層学習を用いた超解像を適用することで、平滑化処理を適用した画像に対しても標本化によって失われる高周波数帯域の情報を推定した高解像度画像が再構築できる可能性が示唆された。

Oral Presentation

Radiotherapy

座長：田中 義浩(京都第一赤十字病院)、矢能 稔啓(兵庫県立粒子線医療センター)

Sat. Jan 20, 2018 5:10 PM - 6:00 PM Room2 (2F)

[40] Approach of a failure analysis for the linear accelerator system with reliability engineering

*山口 真也¹、佐原 朋広¹ (1. 大阪市立大学医学部附属病院)

5:10 PM - 5:20 PM

[41] Verification of switch use of two linear accelerator

*岡村 彩子¹、樽谷 和雄¹、藤堂 友紀¹ (1. 関西労災病院)

5:20 PM - 5:30 PM

[42] Development of application for preventing the gantry collision accident during the Cone-Beam Computed Tomography acquisition

*上原 愛樹¹、河淵 聡¹、柴田 真佑里¹、池信 祐二¹、田北 尚也¹、高倉 亨¹ (1. 医療法人徳洲会 宇治徳洲会病院)

5:30 PM - 5:40 PM

[43] The analysis of proton stopping power ratio uncertainties related geometrical distribution of various tissue substitute materials using the stoichiometric calibration

*山田 遼作¹、田畑 洋二¹、辻 博之¹、吉岡 耕司¹、井倉 真也¹、吉崎 啓太¹、土井 司¹ (1. 社会医療法人 高清会 高井病院)

5:40 PM - 5:50 PM

[44] Dosimetric evaluation of VMAT with different verification method

*山下 祐美恵¹、小野坂 哲¹、米屋 勇佑¹、大島 徹也¹、谷 正司¹、大谷 侑輝² (1. 大阪急性期・総合医療センター、2. 市立貝塚病院 放射線科 放射線治療部門)

5:50 PM - 6:00 PM

5:10 PM - 5:20 PM (Sat. Jan 20, 2018 5:10 PM - 6:00 PM Room2)

[40] Approach of a failure analysis for the linear accelerator system with reliability engineering

*山口 真也¹、佐原 朋広¹ (1. 大阪市立大学医学部附属病院)

【背景】近年 Linacは複数のシステムで構成され、システムの一つでも故障するとエラーになり治療できないのが現状である。これを避けるため装置の保守を実施しているものの突発的な故障を経験する（故障問題）。これは Linacの故障評価法が確立されていないことに起因する。

【目的】われわれは、故障問題の解決法に信頼性工学による故障分析を Linacへ応用（提案法）、本手法の有効性を検討したので報告する。

【方法】① Linacの保守記録（過去9年間）から故障率と稼働時間の関係（故障率曲線）を求めた。② Linacユニット（高圧、加速・ビーム、真空、冷却、寝台、駆動、光学、制御、MLC、OBI、EPID、その他）に分類し故障割合を求めた。③故障による治療中止および遅延例（Fatal case）を抽出し累積ハザード法により形状パラメータ（ m ）、平均故障間隔（MTBF）を推定した。

【結果】①故障率曲線はバスタブ状を示し故障率が22000時間以降、増加した。②故障割合は高圧（3.4%）加速・ビーム（13%）、真空（1.0%）、冷却（2.5%）、寝台（11.7%）駆動（6.3%）、光学（2.8%）、制御（6.3%）、MLC（11.1%）、OBI（21.3%）、EPID（5.3%）、その他（15.5%）であった。③ Fatal caseの m 値は1.49、MTBFは4.2ヶ月であった。Linacの故障期が故障率の漸増する摩耗型と考える。今後、故障割合の高いユニットから順に予防保全を行う。

【結論】提案法による評価を基に適切な保守計画を立案し実行することで安定的な稼働が可能である。提案法は有効であると結論する。

5:20 PM - 5:30 PM (Sat. Jan 20, 2018 5:10 PM - 6:00 PM Room2)

[41] Verification of switch use of two linear accelerator

*岡村 彩子¹、樽谷 和雄¹、藤堂 友紀¹ (1. 関西労災病院)

【背景・目的】当院では2台の放射線治療装置を所有している。同機種で、エネルギーも同じものを選択し、1台の治療装置が故障した場合に代替えが可能となるように、アクセプタンス時のビーム特性を近づけた。しかし、2台の登録したビームデータには僅かな固有差がある。そこで、本研究では同機種の2台の放射線治療装置において、それぞれのビーム特性を比較し、臨床症例での出力差を検証した。

【方法】治療装置1（以下、1号機）と治療装置2（以下、2号機）において、固体ファントムの中心が100cGy（field: 10×10cm, SID: 100cm, Gantry: 0°）となる治療計画を作成し、計画されたそれぞれの MU 値の比較と、電離箱線量計を用いて、その MU 値を1号機と2号機の両方で測定し比較を行った。エネルギーは10, 6, 4MVを用いた。次に、脊椎の骨転移に対する緩和照射を想定して、1号機と2号機で同一の治療計画を作成し、MU 値の比較を行った。さらに、固体ファントムを用いて、電離箱線量計で測定も行った。1号機で作成した治療計画に対して、1号機と2号機の両方で測定し、差異を調べた。同様に、2号機についても行った。

【結果】2台の装置の治療計画による MU 値の差は10MV: 0.78%, 6MV: 0.04%, 4MV: 0.23%となり、実際の測定では10MV: 平均0.93%, 6MV: 平均0.12%, 4MV: 平均0.49%となった。臨床症例での MU 値の差は平

均0.85%となった。また、測定値の差は平均0.90%となった。2台の放射線治療装置の出力差を確認できた。

5:30 PM - 5:40 PM (Sat. Jan 20, 2018 5:10 PM - 6:00 PM Room2)

[42] Development of application for preventing the gantry collision accident during the Cone-Beam Computed Tomography acquisition

*上原 愛樹¹、河淵 聡¹、柴田 真佑里¹、池信 祐二¹、田北 尚也¹、高倉 亨¹ (1. 医療法人徳洲会 宇治徳洲会病院)

【目的】放射線治療においてガントリと寝台の接触は怪我や照射の中断につながる重大なインシデントである。近年、画像誘導放射線治療の Cone-Beam Computed Tomography (以下, CBCT) が普及したことにより、撮像時にガントリ半回転から1回転分の情報取得を要する場面が多くなっている。接触の事前回避は撮像前にコールドランを行うことで可能であるが、患者拘束時間延長というデメリットが発生する。本研究の目的は、寝台の位置情報を用いて CBCT撮像時のガントリ回転が安全であることを迅速に確認できる方法を開発し、その有用性を示すことである。

【方法】寝台位置・形状情報を用い、寝台の接触が発生するアイソセンタを原点とした放射線治療室内の空間的座標を計算する。接触の判断は、その空間的座標と最もアイソセンタに近い構造物の回転半径を比較することで行った。また、回転半径から50mmから20mmの範囲を Warningエリア、20mm以内の範囲を Dangerousエリアとし、その警告に対応する寝台部分とガントリ角度を示す仕様にした。アプリケーションの設計は Excelの VBAを使用することで汎用性を高めた。この計算の正確性を確認するために、接触の可能性がある寝台位置情報の数値を入力し、警告・寝台接触部分・接触ガントリ角度が適切であることを検証した。

【結果】このアプリケーションで表示される警告の設定は安全側に配慮されているため、十分なクリアランスがある場合に無警告を示した。また、警告の判断がされた場合にもその寝台部分やガントリ角度を示すため、それを回避した方法の選択が容易となった。

5:40 PM - 5:50 PM (Sat. Jan 20, 2018 5:10 PM - 6:00 PM Room2)

[43] The analysis of proton stopping power ratio uncertainties related geometrical distribution of various tissue substitute materials using the stoichiometric calibration

*山田 遼作¹、田畑 洋二¹、辻 博之¹、吉岡 耕司¹、井倉 真也¹、吉崎 啓太¹、土井 司¹ (1. 社会医療法人 高清会 高井病院)

【目的】陽子線治療の計画装置には CT値と陽子線の阻止能比の変換テーブルを登録する必要がある。このテーブルを作成する際に用いるファントムには様々な組織の組成や密度を模した rodがあり、これらを任意に配置して測定を行う。本研究では、これらの rodの配置の違いによって生じる阻止能比の不確かさを検証することを目的とする。

【方法】ファントムの rodの配置はランダムな配置を含んだ6通りとした。それぞれ5回ずつ CT撮影を行い、各 rodの CT値を測定しそれぞれの平均値を求めた。次に、これらの測定値と Schneiderらによって提案された stoichiometric calibrationに基づく方法によって HU値と阻止能を計算し、そのデータ点群からそれぞれの配置での CT値-阻止能変換テーブルを作成した。最後にこれらの変換テーブルを比較し阻止能比の変動量を求めた。

【結果】それぞれの変換テーブルを用いて算出した各 rodの阻止能比の変動量は平均で1.1 %であった。また、これらの変動量を肺組織、軟部組織、骨組織にわけて算出した場合、肺組織で3.1 %と最も高い値を示した。

【結論】本研究で求めた阻止能比の不確かさは、陽子線治療における飛程の不確かさに影響する。これらの不確かさを小さくする手段の1つとして、Dual Energy CTを用いる方法が挙げられるため、当院に導入予定であるDual Energy CTを用いた検討を今後の課題とする。

5:50 PM - 6:00 PM (Sat. Jan 20, 2018 5:10 PM - 6:00 PM Room2)

[44] Dosimetric evaluation of VMAT with different verification method

*山下 祐美恵¹、小野坂 哲¹、米屋 勇佑¹、大島 徹也¹、谷 正司¹、大谷 侑輝² (1. 大阪急性期・総合医療センター、2. 市立貝塚病院 放射線科 放射線治療部門)

【目的】当センターでは2016年より、円筒型検出器アレイ (ArcCHECK) を用いて VMATにおける線量分布検証および評価点線量検証を同時に行っている。評価点線量検証においては、TG119に紹介された相対的な評価点線量検証法 (以下相対測定法) を用いてきた。今回、その検証結果の分析と、従来の絶対線量評価法 (以下絶対測定法) との比較を行ったので報告する。

【方法】リニアックは Novalis Tx, 線量検証用ファントムは ArcCHECK, 線量計は CC04を使用した。治療計画装置は Eclipse Ver.13.6で、線量計算アルゴリズムは AAAを用いた。2016年4月～2017年9月までの前立腺、頭頸部および体幹部定位の240プランを相対測定法で検証した結果を度数分布で表し、平均値、標準偏差で評価した。また、IMRT物理技術ガイドライン2011に記載されている絶対線量評価法 (以下絶対測定法) での検証結果と比較した。

【結果】相対測定法では $0.371 \pm 2.661\%$ 、絶対測定法では $0.430 \pm 2.608\%$ となった。

【考察】相対評価法と絶対評価法での結果に違いはほとんどなく、相対測定法の簡便性を考慮すると、この優位性が証明できたと言える。またこの結果を元に、今後の検証での許容・介入レベルを見直すことも考慮する。