

平成23年度 第7回 学術研究発表会

開催日時 平成24年3月11日㊥
午前10:00開会(9:30受付開始)

開催場所 獨協医科大学病院 関湊記念ホール
(下都賀郡壬生町北小林880)

社団法人 栃木県放射線技師会



第7回学術研究発表会の開催にあたって

社団法人 栃木県放射線技師会
会長 神山辰彦

思えば、1年前の第6回学術研究発表会（3.13開催）は、未曾有の3.11東日本大震災のためにやむなく中止とさせていただきます。この1年間、各自・各施設においても大変な経験をされたことと思います。そんな中、おかげ様を持ちまして、今年度の第7回学術研究発表会を獨協医科大学 関湊記念ホールで開催する運びとなり、日頃からの本会に対するご理解とご支援に感謝申し上げますとともに、多数の会員及び学生のご参加をお待ち申し上げます。

この事業は、栃木県放射線技師会の最大イベントでもあり、毎年の恒例事業として定着しております。今年度は、国際医療福祉大学の学生から2演題を含めて、11演題の研究発表が集まりましたこと、この場をお借りしてお礼申し上げます。診療放射線技師と将来を担っている学生が一堂に会し、学術研究発表会を開催することは大きな意味を持っていると思います。本会員にとっては、学生が真摯に発表している姿は大きな刺激でもあり、学術研究に対する情熱を再び高めることとなります。学生にとっては、医療現場からの生の講評を収集することができるし、大学で学んでいる意味を感じることができると思います。今年の秋（10/6-7）には、関東甲信越診療放射線技師学術大会が本会が開催県となり宇都宮市にて開催されます。是非とも、今回の発表を発展させた内容で、また新たなテーマとしても多数の演題発表をしていただきたいと思います。

特別講演は、昨年度、中止となりお聞きすることのできなかった国際医療福祉大学の樋口清孝先生の『AiとはーAiを始めるにあたっての留意点ー』を再びお願いいたしました。Ai（オートプシー・イメージング=死亡時画像診断）は、医療安全の観点からも必要であり、死因推定の確度を高め、医療の質の向上に寄与し、メディエーション（調停）機能を有し、職員をコンフリクト（紛争）から守るなどの利点があります。Ai撮影（CT・MRI・X線）の当事者は、診療放射線技師となりますので、この機会に多くの会員・学生にご聴講いただければと思います。

また、今回は特別に少々お時間をいただき、すべての女性へのメッセージ・乳がん検診啓発ショートムービー『1枚のコイン』を上映（18分）いたします。この作品は、社団法人青森県放射線技師会の協力のもと、「特定非営利活動法人あおもり男女共同参画をすすめる会」が発起人となり、志を同じくする法人（本会も協賛金を拠出）・個人等が集まり制作したものです。

乳腺外科医 彰（あきら）は、海外で学会の帰り道にピンクリボンの募金になにげなくコインを入れる。ところが、「あなたの国の女性のために使ってください。」と1枚のコインを戻される。やがて、彰に起こる悲しい出来事。心が折れてしまいそうな彰に、優しい気持ちを思い出させ、心の支えとなっていく1枚のコイン。青森の自然・街並を織り交ぜながら、乳がんに対する医師としての思いと友情を描いた作品です。企画の意図は、「時間がとれない」「病気だとわかるのが怖い」など、乳がん検診を少しずつ先延ばしにしている女性に対し、あなたのことを大切に思っている人が周りにたくさんいることや、自分の命は自分で守る勇気を持つこと、そしてまた、女性だけの問題ではないことを伝えたく制作したものです。制作意図はもちろんのこと、このように他県や他団体の乳がん検診啓発の状況も理解していただけたらと思います。

最後に、学術研究発表会の企画・運営に携わった学術部を始めとする運営委員の方々に、誌上をお借りして感謝申し上げます。

(社) 栃木県放射線技師会

第7回学術研究発表会、第85回総会、卒後教育講座

09:30～	受付
10:00～	開会式
10:10～11:00	研究発表 I 演題番号 1～5 座長：佐野厚生総合病院 高杉 佳伸 1. 「IVRスタッフへの散乱線の影響」 ～IVR室における線量測定と被ばくの検討～ 大田原赤十字病院 増渕 裕介 2. 「皮膚表面線量の簡易測定式の算出の検討」 自治医科大学附属病院 吉原 勇人 3. 「自治医科大学附属病院における放射線画像取り込み 及び出力に関する現状」 自治医科大学附属病院 小林 和宗 4. 「当院における妊娠している女性技師への配慮について」 獨協医科大学病院 清水 由美子 5. 「当院における0-armとナビゲーションシステムの使用経験」 獨協医科大学病院 福住 徹
11:00～11:20	乳がん検診啓発ショートムービー上映 『1枚のコイン』
11:20～11:30	休憩 (第85回定期総会受付)
11:30～12:00	社団法人 栃木県放射線技師会 第85回定期総会
12:00～13:00	昼休憩

日時：平成24年3月11日（日）

会場：獨協医科大学 関湊記念ホール

13:00～14:20

平成23年度第3回卒後教育講座 《特別講演》

『Ai（オートプシー・イメージング=死亡時画像診断）とは
—Aiを始めるにあたっての留意点—』

14:20～14:30

休憩

14:30～15:00

研究発表Ⅱ 演題番号6～8

座長：芳賀赤十字病院 黒川 元晴

6. 「マンモグラフィ装置の物理特性」

—入出力特性とNPSの測定—

済生会宇都宮病院 岸 恵里奈

7. 「チルトヘリカルスキャンにおける画像劣化の改善」

国際医療福祉大学 熊川 将太

8. 「BLADEにおける折り返しアーチファクト軽減の検討」

大田原赤十字病院 佐藤 統幸

15:00～15:30

研究発表Ⅲ 演題番号9～11

座長：自治医科大学附属病院 棚井 杏歩

9. 「胸部（肺）SRTにおける当院のPTV—marginの評価」

獨協医科大学病院 儘田 智仁

10. 「当院におけるペースメーカー使用患者の放射線治療について」

獨協医科大学病院 諏訪 一馬

11. 「溶液中における¹³¹Iの除去に関する検討」

国際医療福祉大学 椎名 文哉

※弁当案内-昨年と同じ

《特別公演》

平成23年度第3回卒後教育講座

「Ai（オートプシー・イメージング＝死亡時画像診断）とは
—Ai を始めるにあたっての留意点—」

国際医療福祉大学保健医療学部
放射線・情報科学科 講師

樋口 清孝 先生

平成08年4月 鈴鹿医療科学技術大学大学院 医療画像情報学研究科 入学（特待生）
平成10年3月 鈴鹿医療科学技術大学大学院 医療画像情報学研究科 修了（保健衛生学修士）
平成10年4月 国際医療福祉大学 保健学部（現、保健医療学部） 専任教員
平成18年3月 新潟大学大学院 医歯学総合研究科 修了（医学博士）
平成18年4月 （社）栃木県放射線技師会 理事
平成19年4月 日本医用画像管理学会 理事
平成20年11月 日本放射線技師会 Ai 活用検討委員会 委員

Ai 関係の主な活動

『第1回 Ai（Autopsy imaging）に関する講演会』…パネリストとして参加

『Autopsy imaging ガイドライン』…日本放射線技師会 Ai 活用検討委員会…出版協力

『Ai における診療放射線技師の役割—X線 CT 撮像等のガイドライン—（院内 Ai 実施編）』
…委員としてガイドライン策定（日本放射線技師会雑誌 2009. Vol. 56 No. 686 に案掲載）

『Ai に従事する医師・診療放射線技師の教育・研修会』…講師として参加

『これで安心！診療放射線技師のための よくわかるオートプシー・イメージング（Ai）検査マニュアル』…編著者として出版

『オートプシー・イメージング学会 Ai 研修会』（千葉大学/重粒子医科学センター）…講師として参加

『平成23年度 第1回 Ai 認定講習会』（NTT 東日本関東病院）…講師として参加

『平成23年度 死亡時画像診断（Ai）研修会』（千葉大学）…講師として参加

その他多数ご講演が有ります。

IVR スタッフへの散乱線の影響

～IVR 室における線量測定と被ばくの検討～

大田原赤十字病院 放射線科

栃木県 第1地区

マスブチ ユウスケ ヤマシタ アキラ イケダ ユキヒロ イドヌマ ヨシアキ スサ ヒロミ オオヤツ タカシ
 ○増淵 裕介 山下 明 池田 幸弘 井戸沼 佳明 諏佐 裕美 大谷津 崇

【目的】

IVR では手技が長時間に及ぶことがある。併せて透視時間も長くなり撮影回数も多い。非電離放射線治療と言われている IVR ではあるが、“造影検査”という点においては、多数ある撮影の中で最も侵襲的な撮影であることは度々口にされている。視野の大きさ、いわゆる I. I. サイズを変えたとき患者の受ける線量はどの程度変化するか、自施設での実測値を測定する機会が少ない。そこでガイドラインに則った、IVR での中心線量率の測定を行うことにした。また、患者を透視・撮影すると同時に術者をはじめ IVR 室内に居る医療従事者も散乱線によって被ばくしていることは明らかである。医療スタッフが患者の様子を伺う際どこからアプローチすれば被ばくが少いのか、Cアームの角度によって室内の散乱線量分布が如何に変わるかを、具体的線量測定によって明確化してみることにした。

今回は X 線中心軸線量実測値、IVR 室内散乱線量分布の測定結果より、医療スタッフの被ばく線量の縮減結果を纏めたので報告する。

【使用機器】

- Axiom Artis (SIEMENS)
- 電離線線量計
- 半導体検出器
- 線量計固定用三脚
- Mix-DP (20cm)

【方法】

- X 線中心軸上での線量測定

「IVR における患者皮膚線量の測定マニュアル」に則り行った(上図参照)

- IVR 室内の散乱線量測定

機器の配置は上記測定と同様とし、X 線中心軸を基準に室内を 50cm 刻みでポイントニング

Cアームを正面、側面、LA060° にそれぞれポジショニングすることにした

透視を出し、室内では防護衝立の後ろに立って電離線線量計の目盛りを読みとる作業を、それぞれ上記の通り各ポイント毎に繰り返した

正面においては床面から 100cm、150cm の 2 つの高さで測定し、側面と LA060° においては床面から 100cm で測定を行った

電離線線量計を読み取るタイミングは設定数(6.6sec)の 3 倍以上とし、20sec 以上経過時とした

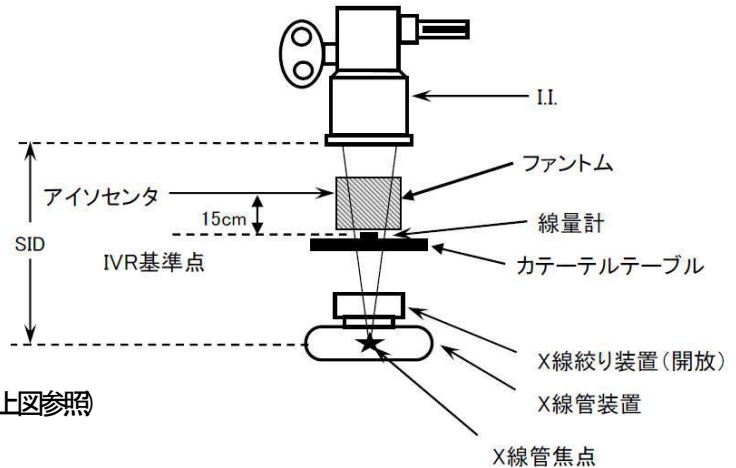
なお、寝台や柱、棚など障害物があるところは測定を行わなかった

- スタッフの被ばく調査

IVR 従事看護師のガラスバッジの測定結果を元に分析した。

【結果・考察】

X 線中心軸上の実測値、室内散乱線量分布図が得られた。この結果を元に主に看護師の被ばく線量を分析した。当院で IVR に従事している看護師は腹部の線量計に加え、2011 年 11 月より頸部用ガラスバッジを装着している。今回のガラスバッジの測定結果ではプロテクター装着済みである腹部で最 0.2mSv、プロテクター未装着の頸部で最高 2.3mSv の測定値となった。腹部では明らかに被ばく線量が少なかった結果からして、プロテクターの防護が大変有効であったと言える。看護師などのスタッフは術者と違い、防護板やスカートプロテクターなしで患者に接近する。従って患者に接近する際は防護鏡、頸部用防護具をはじめ防護衝立の使用を IVR 従事看護師に勧めるべきであると考え。また、室内の線量分布測定結果を基に被ばくポイントを明確化し、パネルを作成、防護衝立上部に掲示し被ばくの低減を呼びかけた。今回の結果より、診療放射線技師をはじめ IVR に従事し撮影を操作する医師も、透視・撮影の線量を把握し、かつ手技を進める上で必要十分な放射線量を従事者間で話し合い出来るだけ互いの被ばくを少なくして行くべきである。



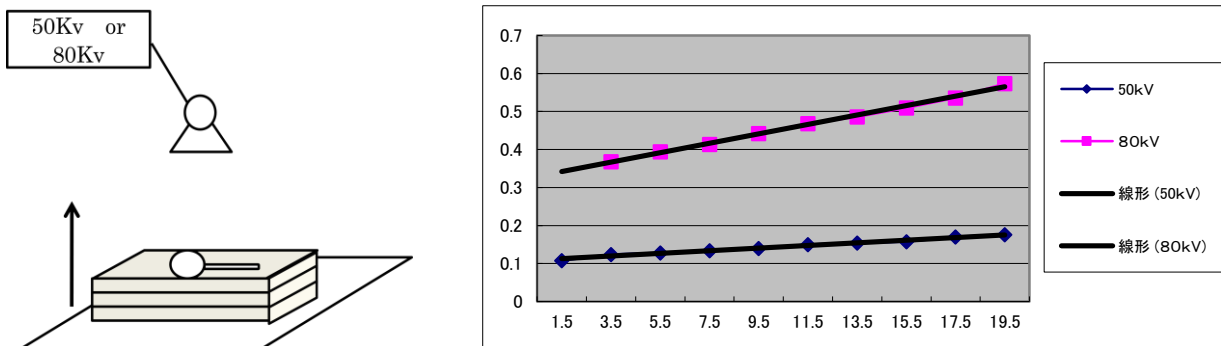
よしはら はやと やざわ ひろゆき
○吉原 勇人 谷沢 裕之

『目的』

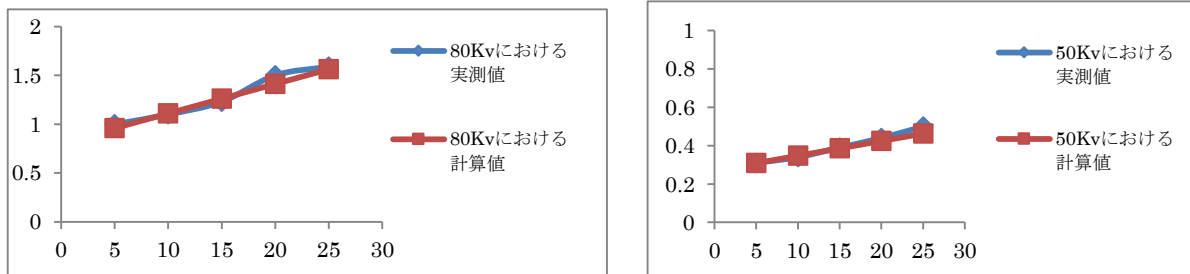
皮膚表面線量の推定には、茨城県放射線技師会のNDD-M法が有名であり、エクセルのアドインとして配布されている。その中で装置毎の補正係数を求める事が推奨されている。そこで、当施設で検討するにあたり、NDD-M法により皮膚表面線量を求める近似式が作成できる事が実証されているため、その考え方を参考にし、測定をできるだけ簡素化する事も合わせて目的とした。

『方法』

50kV、80kVの2種類の管電圧において、アクリルの厚さ(FSD)を変化させ、吸収線量の測定を行った。



2種類の管電圧より求めた値よりグラフを作成し、近似式を算出した。求めた近似式からの計算値と実測値とを比較して、相関関係を求めた。



『結果・考察』

求めた近似式からの計算値と実測値との比較より、誤差が最大でも10%以内で値を求めることができた。簡易的な測定による近似式を用いても実用的な範囲内で皮膚表面線量を求めることができた。また、測定自体にそれほど時間がかからないため、システム構成に変更が生じてもすぐに対応する事が可能である。

- 使用装置
- ・ X線制御装置 (KX0-80G)
 - ・ X線管球 (東芝電子管デバイス株式会社 : DRX-3724HD
Focal Spot 1.2/0.6 固有ろ過 1.1mmAl フィルター 1.2mmAl)
 - ・ 面積線量計 (TORECK : PD-4220)
 - ・ 線量計 (東洋メディック : RAMTEC1500B)
 - ・ 電離箱 (96035B15cc イオンチェンバ)
 - ・ アクリル

撮影において適切な線量を決定するには、経験に応じた線量決定が大きな要因を占めると考えられる。経験に応じた線量決定ではなく、誰もが同様に線量を決定できることが望ましい。

3 自治医科大学附属病院における放射線画像取り込み及び出力に関する現状

自治医科大学附属病院 中央放射線部

栃木県 5 地区

コバヤシ カズムネ ヤナギサワ ミツオ
○小林 和宗 柳沢 三二郎

自治医科大学附属病院では、2005 年度よりフィルムレス化をめざし、PACS の運用を開始した。当初より研究・発表用に関しては JPEG 形式にて CD 出力しているが、それ以外の出力は、院外への紹介にフィルムを出力していた。

出力について、近年の CT の多列化などによるデータの増大、また MRI においても多数の 3D シーケンスのデータの増大、また CT、MRI 両方のモダリティにおいて Dr 指示によるシーケンスの増大により、フィルム出力が激増した。中には他院紹介フィルムが 200 枚を超える場合もあった。しかし CD 出力の体制が整い移行し始めるとフィルム出力は激減した。2011 年 1 月から 10 月までで CD 出力は 5 倍以上の件数となっている。

一方、入力に関しては、他院検査フィルムをデジタル化して PACS に取り込みを行っていた。こちらもハード面の体制が整い、2011 年 4 月 11 日より他院からの CD による画像データ受け入れを開始した。2011 年 4 月から 11 月迄で件数が倍近くとなっている。

取り込み時の不具合としては

1. DICOM 形式でない (JPEG が多い)
2. CD メディアに施設名、患者名などの情報が書かれていない
3. DICOM 形式になっているが、画像が圧縮されているので取り込めない

など多数ある。

以上の事に関して、当院の現状を報告する。

シミズユミヨ オオケフミエ ヤスメグミ サワムラトモエ
○清水由美子 大毛史恵 安めぐみ 澤村知恵

【はじめに】当院では従来、妊娠した放射線技師に配慮する体制がなく、日当直業務の担当ローテーションにも通常どおり組み込まれていたが、昨年末に業務改善のための問題提起がされ、“妊娠期間中の日当直業務とポータブル撮影業務を免除すること”が決定された。しかしながら、日常業務の配置変更の必要性や残業免除について等、まだ検討すべき項目も多い。そこで今回、妊娠している放射線技師が働きやすい職場環境を構築することを目的に検討を行ったので報告する。

【方法】当院の診療放射線技師を対象に、アンケート調査を行い集計した。

（全体への調査項目：①免除規定に関する意識について、②妊娠した技師と日常業務を行う上で気を遣うこと、③日常業務の配置変更について、④残業について、⑤環境整備のための問題点）

（出産経験者への追加項目：(i) 妊娠期間中の休暇取得実績の有無、(ii) 妊娠期間中の職場の協力について、(iii) 妊娠期間中に辛かったこと）

【結果】①免除規定については、ほとんどの人が協力したいと回答し、不公平とは感じていなかった。②日常業務で気を遣うことは20代では被ばく低減と母体への負担軽減が主で、30代以降では精神面への配慮についても回答していた。③配置変更は、本人の希望があれば行った方が良いと回答した人が多く、推奨される部署としては一般撮影（所属人数が多く、フォローしやすい）・造影（体への負担が少ない）・MR（被ばくがない）であった。また、推奨されない部署は一般撮影（肉体労働が多い）・治療（忙しく残業が多い）・MR（忙しく残業が多い）が挙げられた。④残業免除には約半数が賛成したが、その時の体調や業務に応じて対応すべきとの意見も多くあった。⑤働きやすい環境にするためには、休暇の際にフォローできる体制を整えるべきと回答した人が多数おり、上司や周りの人の理解が得られることが必要、と回答した人も約3割いた。

(i) 対象者5名中4名が体調不良により休暇を取得していた、(ii) 妊娠期間中の職場の協力は、得られたと感じた人とどちらともいえないと感じた人がほぼ同数で、感じ方の個人差が大きかった、(iii) 妊娠期間中には長時間の立ち仕事が肉体的に辛く、休暇を取得するため周囲に気を遣って精神的に辛かった、との意見もあった。

【考察】今回のアンケート結果から、大多数の技師が“妊娠した技師に対して母体への被ばくを少なく負担をかけないように協力したい”と考えているものの、“もう少し協力や配慮をして欲しかった”と考える出産経験者もいることが読み取れた。これは、妊娠している技師の免除規定の策定以前には、お互いの認識の違いにより適切な配慮がなされていなかった可能性が考えられる。また、急な体調不良による休暇に対応できる柔軟なフォロー体制を確立することにより、精神的負担の少ない働きやすい職場環境が構築できると考えられる。

【まとめ】妊娠した技師が日常業務を妊娠前と同様に行うのは、肉体的・精神的に負担が大きく難しい。周囲が互いの状況を理解し、協力して働きやすい環境を作ることは母体を保護するだけでなく、職場環境の充実につながる。また、フォローを受ける女性技師は免除の権利のみを主張するのではなく、職場で自分が必要とされるように努力を怠らないことが重要である。

当院における O-arm と 3D ナビゲーション システムの使用経験

獨協医科大学病院 放射線部

栃木県 2 地区

フクズミ トオル キムラ トモアキ マツモト キヨシ セキ マサヤ スギオカ ヨシアキ
○福住 徹 木村 友昭 松本 清 関 昌哉 杉岡 芳明

フセ ショウゲン ハラダ シュウサク ゴトウ マサブミ
布施 照元 原田 修作 後藤 政文

[背景]

整形外科の脊椎手術において椎弓根へのスクリュー刺入は、特に 8 歳以下の小児の胸椎や腰椎及び成人の頸椎で椎弓根が細いため脊髄損傷や血管損傷などの合併症が起こる可能性が高い。このためより精度の高い方法が求められていた。

[導入目的]

平成 23 年 10 月、当院整形外科では、脊椎手術の安全性向上と複雑な手技の補助として Medtronic 社製移動型 X 線装置 O-arm イメージングシステム（以下 O-arm）と光学式手術支援用ナビゲーションシステムのステルスステーション S7（以下ナビゲーションシステム）を導入した。

[装置概要]

① O-arm

O-arm とは 2D 透視や 360° 回転による 3D 画像データの取得が可能な移動型 X 線装置である。その重量を感じさせないほど可搬性が高く、導入により手術室でも FOV20cm、体軸方向 15cm の範囲で 3 次元画像撮影が可能になった。導入前はスクリューの位置を X 線撮影で大まかに確認していたが導入後は術中に詳しく確認できるようになった。

② ナビゲーションシステム

ナビゲーションシステムとは実際の術野の位置情報を座標化し、これを術前に撮影した画像上に反映させ術中の位置確認を行う画像支援システムのことである。CT のボリュームデータを術中の脊椎とフュージョンすることで術者の使用する手術器具の動きに合わせた任意の 3 方向 MPR 像を作り出しリアルタイムでのナビゲーションが可能となる。

③ O-arm とナビゲーションシステムの併用

ナビゲーションシステム単体での使用例は他院で多数あるが、事前に撮影した CT 画像を使用してレジストレーション（位置整合）するため寝台や体位の違いによるアライメントのずれが生じることが問題であった。しかし、O-arm の併用によりその場で取得したデータをナビゲーションシステムに使用することで難易度の高い小児の側弯症手術や成人の頸椎など細い椎弓根へのスクリュー刺入の精度が上がり、合併症のリスクが低減できた。

[まとめ]

- ① 手術室で 3 次元画像撮影が可能となり、スクリューの位置を詳しく確認できる。
- ② 主に脊椎の手術でスクリューの位置をリアルタイムでナビゲーションできる。
- ③ 術中の体位で撮影できるため椎弓根へのスクリュー刺入の精度が上がり、合併症のリスクが低減できる。

6 マンモグラフィ装置の入出力特性と NPS の測定

栃木県済生会宇都宮病院 医療技術部 診療放射線技術科 栃木県 3 地区

○岸恵里奈・大関純一・園部富美恵・伊井麻美・松本惇美・阿部肇・福田敏幸

【目的】

当院では、GE 社製セノグラフ 2000DS (間接変換方式 FPD) を使用している。今回、装置の特性を把握するため、入出力特性と NPS (noise power spectrum) を測定したので報告する。

【方法】

装置の検出器はピクセルサイズ $90\mu\text{m}$ 、ピクセル数 1914×2294 である。測定では大焦点 (0.3mm) を使用した。

[1] 入出力特性

タイムスケール法を用い、相対 X 線露光量に対するデジタル値の関係を求めた。射出口に 2mmAl アルミニウムフィルタを付加し、焦点から 300mm に線量計 (スウェーデン RTI Electronics 社製 Solidose308M 型) を設置した。線質は IEC62220-1-2 で規定された RQA-M2 (28kV 、Mo ターゲット Mo フィルタ) を用いた。そして、線量を $4 \sim 500\text{mAs}$ まで変化させ、2 回ずつ測定した。なお、 mAs 値と線量の直線性を事前に確認してある。その後 Raw データを取得し、胸壁側より 60mm を中心とした $50 \times 50\text{mm}$ の範囲で ROI をとり、画像処理プログラム ImageJ を用いてデジタル値を求めた。

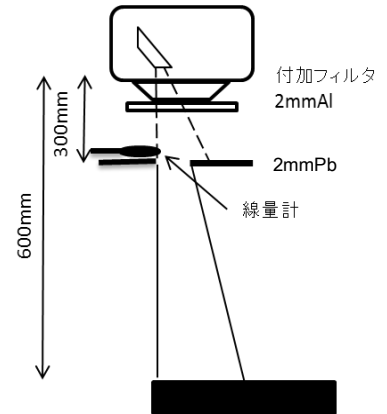


図 1 入出力特性と NPS の測定

[2] NPS

入出力特性データから、日本放射線技術学会関東部会 DR 研究会にて提供されたプログラムを用いて、NPS を算出した。

【結果】

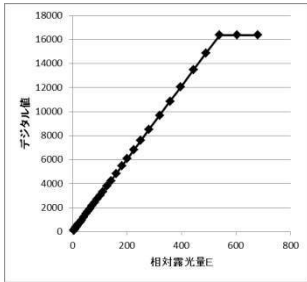


図 2 入出力特性

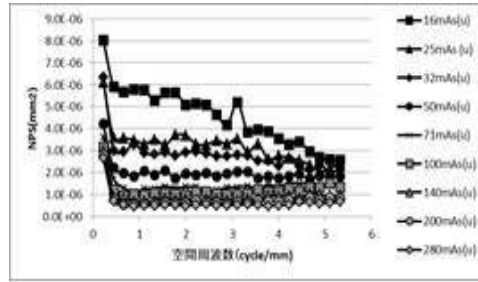


図 3 NPS (u 軸)

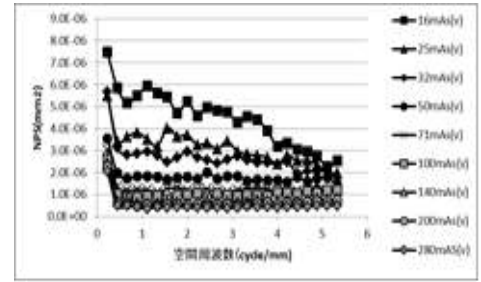


図 4 NPS (v 軸)

【考察】

[1] 入出力特性

相対露光量が 539 倍でデジタル値がプラトーになった。(mAs 値で換算すると約 551mAs 。) また、リニアシステムのデジタル値が相対露光量に比例する特性が確認できた。

[2] NPS (noise power spectrum)

空間周波数 0.5cycle/mm 以上でノイズ成分が安定していくことが分かった。

露光量が増えるとノイズ成分が小さくなり、ゆらぎも小さくなった。これは、露光量が増加するとノイズ特性が改善されることを表す。

【結語】

このような装置特性を踏まえたうえで、臨床画像を撮影する際、適切な X 線量で最良な画像を提供していくことが私たちの使命であると考えます。

7 チルトヘリカルスキャンにおける画像劣化の改善

国際医療福祉大学 保健医療学部 放射線・情報科学科

栃木県 学生

くまがわ しょうた
○熊川 将太

まつかわ りょう
松川 諒

おかの かずと
岡野 員人

かつまた けんいちろう
勝俣 健一郎

【目的】

チルトヘリカルスキャンでは、再構成される平面（X-Y 平面）と寝台移動方向（Z 軸）との垂直関係がくずれ、これにより画像劣化が生じてしまうことが報告されている。本実験はシングルスライス CT を用いてチルトヘリカルスキャンによる画像劣化の原因を検討し、撮影条件を変化させることでチルト時の画像劣化改善ができるか検討した。

【実験方法】

①高さ方向の MTF 劣化の検討：寝台の高さを変化させ、ワイヤーが撮像断面に垂直となるように設置し寝台の高さを変化させ、ワイヤーファントムを撮像した。②チルト角度変化による画像劣化、MTF の検討：ワイヤーが撮像断面に垂直となるように調整しながら、チルト角度を変化させ、ワイヤーファントムを撮像した。③チルトヘリカルスキャン、チルトノンヘリカルスキャンでの画像比較：アクリル球をヘリカルスキャン、ノンヘリカルスキャンでチルト角度を変化させ撮像し、サブトラクション処理を行った。④ヘリカルピッチ (HP) の変化による MTF 改善の検討：ワイヤーファントムを用いて、高さチルト角度一定で、HP を変化させ、チルトヘリカルスキャンで撮像した。⑤スライス厚変化による MTF 改善の検討：高さチルト角度一定で、HP1.0 として、スライス厚を変化させ、チルトヘリカルスキャンで撮像した。それぞれの実験での MTF は撮像した画像より解析ソフトを用いて算出した。

【結果】

①寝台の高さを 0mm から 10mm と変化させたときには MTF に差はみられなかった。しかし、80mm では顕著な低下がみられた。②チルト角度を変化させても MTF に差はみられなかったが、そのときの画像をみるとチルト角度が増すほどワイヤーの歪みは増した。③チルト 30° では 0° に比べアクリル球の辺縁に歪みがみられた。④ワイヤーファントム像は HP を減少させるほど円形に近づき、ヘリカルアーチファクトが低減していることが分かった。⑤スライス厚を変化させた場合の各ワイヤーファントム像は、スライス厚を減少させるほど円形に近づいた。MTF については、スライス厚 1mm において、若干の改善がみられたものの、他のスライス厚と大差がなかった。

【考察】

チルトヘリカルスキャンでは高さ方向の変化が大きいほど、チルト角度が増加するほど、ガントリと撮像物質の位置関係（Z 軸）がくずれ、画像劣化が生じていたと考えられる。さらにチルトヘリカルスキャンを行うことにより、ヘリカルアーチファクトが発生し、画像劣化に寄与していたと考えられる。しかし、本実験でチルトによる MTF 低下見られなかったことは、ワイヤーファントムを全て一定となる高さでの再構成したため、高さ方向の変化が少なく MTF 低下が起こらなかったと考えられる。

【結論】

チルトヘリカルスキャンではチルトにより撮像物質の位置関係（Z 軸）がくずれてしまい、ヘリカルアーチファクトが強調されてしまう。また、ヘリカルアーチファクトは HP、スライス厚を減少させることで改善できることがわかった。

8 BLADE における折り返しアーチファクト軽減の検討

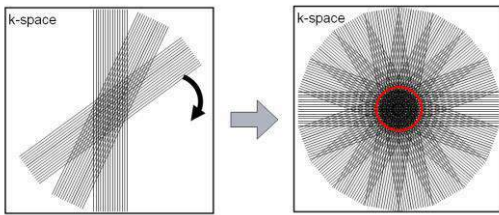
大田原赤十字病院 放射線科

栃木県 1 地区

○佐藤 統幸 檜山 操 藤田 一美 加藤 美和

目的

BLADEでの撮像は体動によるアーチファクトの軽減や鮮鋭度の向上が期待され頭部のみならず腹部や関節領域の使用にも効果が期待されるが、関節領域においてはスポット的なFOVが必要となりしばしば折り返しアーチファクトの出現を経験する。そこで今回FOV・Phase Oversampling (P.O)・Pre Sat (P.S)・コイル選択などの設定でアーチファクト軽減の検討をしたので報告する



* BLADE はk-space 中心を回転軸として放射状に充填することにより、k-space 中心部分のデータが何度も加算されます。それにより、Averaging(加算)と同様な効果が得られ、モーションアーチファクトの軽減や鮮鋭度が向上します

方法

肩関節撮像を想定して設定したファントムをAx・Cor像でFOV・Phase Oversampling・Pre Sat・コイル・バンド幅を変化させ、目視と標準偏差値により判定する

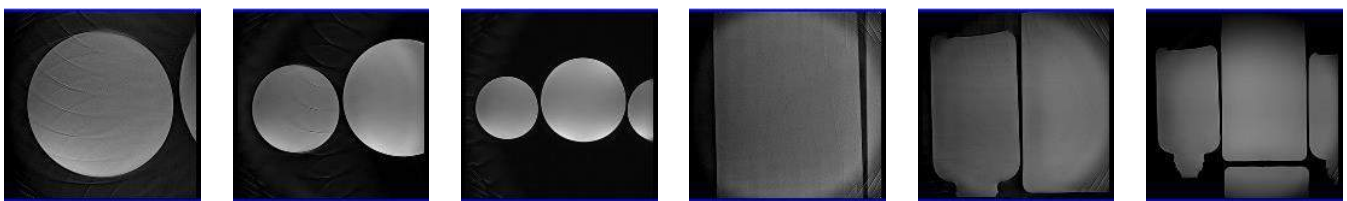
使用機器

SIEMENS社製 MAGNETOM Avanto 1.5T B15

結果

AxとCorではアーチファクトの出方のパターンは異なり、Axではリング状になりFOVを大きくするとリング径も大きくなりやがて表示画面から外れていく。P.Oを使用するとリング径は変わらないがアーチファクト信号は下がりP.Oのサイズによって変化していく、さらにP.Sを使用するとリング状アーチファクト信号はさらに下がるが設定場所によっては新たな縞目上アーチファクトが出現してしまった。

Corでは画像を中心とした円状と縞目状にアーチファクトが出現し、FOVを大きくすると縞目状は減少するが円状は一定のFOVまでは出現しその後減少する。P.O使用ではアーチファクト低減効果は高いと考えるがP.Sでは新たなアーチファクトが出現した。



Ax 150

250

350

Cor 150

250

350

考察

FOVを大きくするとアーチファクトは減少するがより小さなFOVを必要とするときはPhase Oversamplingの効果は大きい。Pre Satでは撮像方向によっては効果が異なることが確認でき、目的・撮像方向によつてのアーチファクト出現最小FOVの設定とP.O・P.Sの最適使用方法を設定する必要があると考える

9 胸部(肺)SRTにおける当院のPTV-marginの評価

獨協医科大学病院 放射線部(放射線治療)

栃木県2地区

○儘田智仁 野村利治 後藤和則 堀畑大輔 石井純子 諏訪一馬 加藤人司 吉田歩美

【背景・目的】

近年がん治療における放射線治療の評価は高く、その中でも2004年4月に保険収載された定位放射線治療(SRT)は特に早期肺がんを対象にして治療が行われています。当院でも2006年から肺癌のSRTを施行してきました。SRTは自然呼吸下と呼吸同期下と2通りの治療方法がありますが当院では自然呼吸下でのみ施行して来ました。この治療法は1回に10~20Gyという大線量を照射するために位置精度が低下すると大きな有害事象に結びつく可能性があります。そのために患者固定の方法やset-upによる位置精度の確保が重要事項となります。

そこで位置精度に対するデータを集計し、PTV-margin算出し位置精度の担保と治療計画の設定に反映させることを目的とします。

【使用機器】

- ・ライナック(東芝MEVATRON MD2/40)
- ・治療計画用CT(シーメンス社製 エモーション Duo)
- ・固定具(Vac-Lok): medtec社製
- ・FCR3500
- ・画像解析ソフト(image J)

【方法】

SRT開始時と終了時にA-P, L-Rで撮像した照射野サイズ10cm×10cmのライナックグラフィを使用し、image Jを使用して医師が基準と決定した画像との誤差量とずれ量を測定しset-up errorを解析しPTV-marginを算出しました。

【結果】

当院のSRTにおけるPTV-marginはガイドラインで提唱されている5mm以内でした。

【考察】

今回の解析は画面上での画像の重ね合わせにより評価の精度は向上しましたが複数人の解析でないため、set-up errorを読み取るとき、個人の主観により評価に差が出たことが予想されます。またset-up時に位置の確認を行っている医師が複数人いることなども誤差量に変化を与える要因と考えられます。現在の解析はretrospectiveな解析であるため、今後はset-up評価時にも使用できるようにし移動修正の制度高上と業務効率の向上につながると思います。

当院におけるペースメーカー使用患者の 放射線治療について

独協医科大学病院 放射線部

栃木県 2 地区

エンジャマイ すわ か ず ま
演者名 ○諏訪一馬

キョウドウエンジャマイ のむらとしはる ごとうかずのり いしいじゅんこ ほりはただいすけ かとうひとし ままたともひと よしだあゆみ
共同演者名 野村利治 後藤和則 石井純子 堀畑大輔 加藤人司 儘田智仁 吉田歩美

目的

ペースメーカー（PM）や埋め込み型除細動器（ICD）を装着した患者が増え、その患者が放射線治療を受ける機会が多くなっている。PM や ICD に放射線を照射するとオーバーセンシングなどの誤作動を起こす危険性があり、患者生命に関わる可能性もある。そこで危険性を認識するとともに、行っている対策を発表する。

確認項目

- 1・初日の放射線治療前に業者による PM の確認
- 2・初日の放射線治療後に業者による PM の確認
- 3・毎日の放射線治療時に技師・看護師による心電図モニタの確認
- 4・放射線治療最終日の治療後に業者による PM の確認

結論

- ・ PM や ICD を装着した患者の放射線を実施する場合は、インフォームドコンセントを含め事前に十分な用意が必要である。
- ・ 医師や看護師など各スタッフの知識の共有と協力が重要である。
- ・ 放射線治療終了まで細心の注意が必要である。
- ・ 十分な態勢が確保できない場合は、安易に治療せず対応可能な施設へ依頼するべき。

しいなふみや
椎名文哉

【目的】

2011年3月に発生した福島第一原子力発電所事故で ^{131}I を含む水道水が問題となった。そのため、浄水器や一般家庭にある身近な物質を使用して ^{131}I を除去する方法とその効果について検討する。さらに、地下水などに ^{131}I 水溶液が浸透した際、地層によりどの程度の ^{131}I が除去されるかを検討する。

【実験方法】

以下の3つの実験では疑似汚染水として作成した約2000cpm/mlの ^{131}I 水溶液を50ml浄水し、NaI(Tl)オートウェルカウンターを用いて浄水前後の放射能を測定した。

1. 浄水器：各種浄水器（5種類）で疑似汚染水を浄水し、初回の除去率を算出した。その後、浄水した水を再び浄水し循環使用（5回）した場合と新たな約2000cpm/mlの疑似汚染水を浄水することを3回繰り返した場合で除去率を算出した。
2. 身近な物質：コヒーダッパ[®]上にコヒーフィルターを敷き、その中に活性炭(20.9g)、片栗粉(38.9g)、ひじき(30.3g)、茶葉(12.2g)、コヒー豆(20.9g)、とろろ昆布(77.2g)、炭酸カルシウム(38.2g)を入れた。それらに疑似汚染水を濾過し、除去率を算出した。
3. 地層：1、2、3、4、5cmの土および砂を実験2と同様の方法で除去率を算出した。

【結果、考察】

表1より、浄水器による除去では活性炭+微粒子フィルター型のもので100%に近い除去率が得られることが分かった。身近な物質による除去では、活性炭で約99%（深さ5cm）、コヒー豆、とろろ昆布で50%を超える除去率が得られた。これより、活性炭が ^{131}I の除去能力が高いことがわかり、その理由としては活性炭に微小な孔（約2nm）が多数あることが考えられる。小さな孔を持つ中空糸膜（約460 μm ）と比較しても活性炭の孔は約10万倍小さい。同様にコヒー豆も焙煎により小さな孔を有しているため、除去率が高く、とろろ昆布はヨウ素を含み吸着性があり、高い表面積によって除去効果があったのだと考えられる。

土、砂による除去では土（5cm）で88.3%の除去率が得られた。土には天然のライトまたは近い成分の鉱物が含まれているため、除去効果があったと考えられる。これにより、実際にはより深い地層により濾過され、 ^{131}I を含む雨水等が地層に浸透しても今回より高い除去効果が得られることから、地下水や井戸水には影響が少ないと考えられる。

【結論】

活性炭+微粒子フィルター型の浄水器を使用することで高い ^{131}I の除去効果が得られた。また、活性炭単体でも100%に近い除去率があり、コヒー豆やとろろ昆布でも50%を超える除去率が得られることが分かった。さらに、地層に存在する土や砂は ^{131}I の除去能力を有することも確認された。

表1 浄水器による除去率算出結果

型	フィルターの物質	除去率[%]
置き型	活性炭+中空糸膜+セラミック	97.5
	銀化活性炭+イオン交換体	80.0
蛇口直結型	活性炭+PVA	98.6
	ヤシ殻活性炭+亜硫酸カルシウム	11.9
	メタクリル樹脂	5.50

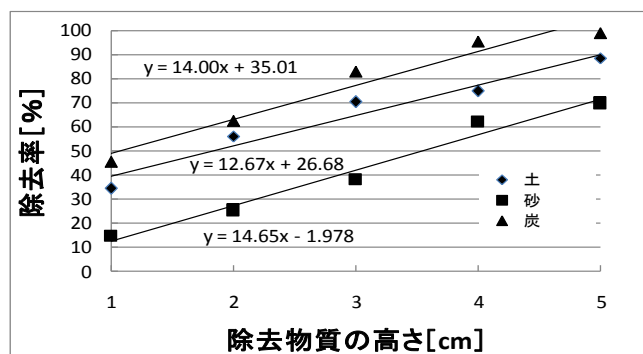


図1 土、砂の高さに対する除去率