

公益  
社団法人 京都府放射線技師会

# 京放技ニュース

9 / 2012  
(通算628号)

発行：(公社)京都府放射線技師会 TEL&FAX.075-802-0082 E-mail:kyohogi@mbox.kyoto-inet.or.jp  
HP アドレス http://www.kyohogi.jp/

〒604-8472 京都市中京区西ノ京北壺井町 88-1 二条プラザ

振込 郵便口座 01070-3-11019 ゆうちょ銀行 店名 一〇九 店番 109 当座 口座番号 0011019  
店名 四四八 店番 448 普通 口座番号 3438322

## 544 回研修会報告

教育講演と共に、若手と学生による発表を行っていただきました。以下がその報告です。

### 汎用 X 線装置による乳房撮影用線量計の二次校正

京都医療科学大学 4 回生 河上 亮、志賀 智美、藤崎 しずか、弥永 彩有

乳房撮影時の線量測定器は入射窓の薄い平行平板型の線量計が最も多く使用されている。この線量については日本国内では産業技術総合研究所において Mo ターゲット、Mo フィルタを備えた X 線装置によって一次標準校正場が作られているが、一般の利用者は産総研での校正は利用しにくく、(財)日本品質保証機構：JQA や (株)千代田テクノル等の二次校正機関に依頼している。しかし、これらの二次校正機関では Mo-Mo 装置による校正場は現在構築されていない。X 線装置として一般的に市販されている乳房撮影用の汎用機器を使用して、一次校正された線量計を用いて二次校正することを目的として研究をすすめた。

汎用機器での校正をする場合の問題点としては、X 線装置の精度が問題となっていたが、出力線量及び測定線量の変動は少なく変動係数で 0.1[%] 程度であったため、校正の測定精度に影響しないと考えられる。また、本実験で使用した 26 ~ 32[kV] の実効エネルギー範囲では校正係数の変動はなく、Mo 陽極の X 線管からの X 線スペクトルは特性 X 線以降を Mo フィルタの K 吸収端でカットしているため、この実効エネルギー範囲ではほぼ一定で線質依存性による影響は少ない。実際に実効エネルギーは電圧によって 0.5[keV] 程度の差であったため、Mo-Mo 装置であれば管電圧 (26~32[kV]) の影響を受けず、校正の際に特に問題とならないと考えられる。

照射野内にヒール効果による線量の不均一性がみられた。このことは校正する際に影響するため、ジオメトリの再現性を高める必要があった。故に発泡スチロールを用いて位置固定を行い、かつ左右による線量差をなくするために途中線量計の位置を交換した。これより照射野内の線量不均一による影響を軽減することができた。

また、異なる装置での校正係数の変化を調べた結果、変動係数 1.5 [%] 以下と高い精度で校正することができた。

予防医学 (AMULETS) においては校正係数が 0.97 になり、他と比較して小さな値となった。これはプレ照射によって得た乳房厚や乳房組織 (実質組織と脂肪組織の割合) 情報をもとに瞬時に判断され自動的に行われる装置であったため、それが影響したものと考えられる。

SOLIDOSE は半導体型線量計で、電離箱型と比較して線質依存性の影響がでた。校正については本学、名古屋大学、金沢大学で同一の SOLIDOSE を校正したがほぼ同一の傾向であり、校正値も一致している。これより電離箱型、半導体型を問わず校正が可能と考えられる。

## iPad によるボリュームレンダリング像の制御と閲覧

京都医療科学大学 4 回生 本谷 崇之・浅井 健吾・谷 篤・渡辺 聖士

近年、iPad に代表されるタブレット型の携帯端末を医療現場や教育現場で利用しようという試みが盛んに行われており、iPad 上で利用できるアプリケーションも多数存在している。医療現場における代表的な利用では、神戸大学医学部附属病院において医用画像を iPad で参照しながら手術を行うというものがある。この報告では、手術中に参照画像を表示したディスプレイを見るために発生する術野からの視線の移動を小型で設置条件の制約がない iPad を用いることで抑えている。この際、医用画像を参照するための iPad のアプリケーションには OsiriX という DICOM ビューアが利用されている [4]。しかし、このアプリケーションでは 2 次元の医用画像を閲覧することはできるが、3 次元には対応していない。私たちは事前に撮影した患者の検査画像を 3D ボリュームレンダリング像として再構成し、iPad 上に表示できれば、体内の 3 次元的位置関係を直観的かつ容易に把握できるため、患者説明のツールや医療系学生のための教育ツール、術中における支援情報の提供ツールとして有益だと考えた。iPad に備わった加速度センサやジャイロセンサを利用して、端末を通してあたかも体内を覗き見ているようなシステムの開発を目的に設定し、懸念される描画速度の性能を調べることにした。実験結果から、本提案システムの医療現場や教育現場での利用可能性を明らかにする。

本システムの画像情報のストリーミング性能を評価した結果、フレームレート 77fps、遅延時間 6.7ms の結果を得た。これはリアルタイム性を確保するためのレスポンスタイムの指針をクリアする成績である。このことから、私たちが提案する、ボリュームレンダリング像を作る機器と表示する機器を分けた分散型コンピューティングシステムは、医療現場における手術支援、患者説明、新人研修時の教育ツールとして十分利用可能だとの結論に達した。(この講演では机の上に置かれた患者の上肢の上に iPad をかざし、画面に 3D 表示された上肢骨が iPad の動きに合わせて移動する動画も示された)

## CR システムによる画像形成メカニズムの解析および新しい論理的提案

京都医療科学大学 4 回生 川村 芳紀、北出 征司、佐藤 祐、竹田 一喜

CR システムは、検出器に入射する X 線量に対して非常に幅広いダイナミックレンジを持っているので、通常の増感紙フィルム系よりも被検者を透過した X 線パターンがうまく適合する利点がある。今回、CR システムによる画像形成メカニズムに影響するダイナミックレンジの直線性やその範囲に関する解析を行い、線質依存性による新たな論理的提案を行った。

管電圧とアクリルファントム厚さを変えてシステム感度 (S 値) の変化を計測すると、管電圧を上げる、または、アクリル厚を厚くすると感度 (S 値) は下がり、Cu 付加フィルタで上る結果となった。

システム感度 (S 値) は線質依存の影響が大きいことがわかった。

CR システムの画像形成メカニズムに影響する X 線量と輝尽発光量の特性は、線質によって異なり CR 画像に大きな濃度差を生じることが分かった。本研究では、管電圧や撮影部位による変化を考慮した新たな X 線量と輝尽発光量の特性に関して論理的提案を行った。

## 一般撮影装置における面積線量積を利用した被曝線量測定

～ Philips Digital Diagnost System DAP からの ESD 変換への試み～

関西医科大学附属枚方病院 小笠原 陵

一般撮影において患者被ばくの低減を行うために入射表面線量 (ESD: Entrance Skin Dose) を把握しておくことは重要である。

当院で使用している装置は直接入射表面線量を算出できないが面積線量積 (DAP: Dose Area Product) を算出している。FPD 搭載一般撮影装置 Digital Diagnost System で表示される面積線量積を入射表面線量に変換して、リファレンス線量計から求めた値と比較し、その精度を確認する。

面積線量値から入射表面線量への変換は

$$\text{入射表面線量 (Gy)} = \frac{\text{面積線量積 (mGy} \cdot \text{cm}^2\text{)}}{\text{皮膚表面での照射野 (cm}^2\text{)}} \times \frac{\text{皮膚の線質エネルギー吸収計数}}{\text{空気の線質エネルギー吸収計数}} \times \text{広報散乱計数}$$

の式で表せられる。

FPD 搭載装置 Digital Diagnost System で表示される面積線量積から算出した入射表面線量は線量計から求めた値よりも高い値になったが、今回の実験で求めた補正係数 (0.8557) を使用することで、線量計で実測した入射表面線量に高い精度で近似できることを確認した。

## 京都第一赤十字病院 職場紹介

京都第一赤十字病院 放射線部 岡田 貴至

職場紹介という題目で、現在の京都第一赤十字病院における技師の状況や、仕事内容を現場の写真を使って紹介しました。後輩、学生たちの今後の就職の為に、参考になればと思います。

現在、京都第一赤十字病院の放射線技師は全員で 26 人 (男 21 人、女 5 人) です。所属は診断科と治療科に分かれます。診断科は 22 人とパートの技師 2 人、治療科は 2 人です。年齢構成は 20 代 10 名、30 代 3 名、40 代 4 名、50 代 7 名、60 代 2 名となっており、20 代と 50 代の年齢層が多いです。このため 10 年後には平均年齢はかなり若くなっていると思われます。業務内容は一般撮影、ポータブル撮影、CT、MR、アイソトープ、Angio、透視、骨塩定量測定、救急撮影、救急 Angio、画像管理、当直・残り番、治療、と多岐にわたります。

一般撮影室は南棟 1 階に全部で 4 部屋あります。操作する場所は全部つながっており、1 つの撮影室に一人の技師がつき、多い日で 1 日約 200 人程度の撮影をします。CT 室は南棟地下にあり、技師 2 人がついて検査します。MR 室は南棟の地下に 1 台、検査部の前に 1 台あります。基本的に検査は MR 装置 1 台につき放射線技師 2 人で行っています。夜診枠があり夜まで残って撮影します。核医学検査室は南棟 3 階にあります。1 日 5 件～6 件の検査があります。Angio 装置は放射線科の一般撮影室の奥に心カテ用に 1 台と放射線科と消化器科が主に使う腹部 Angio 用に 1 台あります。頭部 Angio や救急に対応する救急 Angio 室が OP 室隣に 1 台あります。医師、看護師と連携して検査を行います。透視室は南棟 1 階にあり、ドックの胃の検査を行ったり、骨折の整復をしたり、さまざまな科が使用します。骨塩定量は南棟 1 階にあります。骨密度を放射線で測定するもので、10 年以上使っていた機械が最近新しくなりました。救急撮影室は救命センターの隣にあって、救急できた患者や病棟の患者のレントゲン、CT の

検査をします。ここは 24 時間稼動していて 17 時以降は残り番と当直が担当します。夜間は 1 人の技師がすべてのモダリティーを担当するので、当直明けはみんな、ぐったりしています。画像管理室は南棟 1 階にあり、他院から患者さんが持ち込んだフィルムを PACS に取り込んだり、他院へ持っていく画像データを CD 出力したりします。また、検像や画像修正も行います。治療室は、南棟地下にあります。装置は去年新しくなったりニアックを使用しており、現在は 1 日約 15 人の患者の治療を行っています。人体に多くの放射線を照射するので、毎日線量測定を行っています。

自分が 3 ヶ月間働いてみた感想として、今はまだ一般撮影だけしかやっていますが、それでも覚える事が多く、充実した日々を過ごしています。学校で習った知識を元に仕事を覚えていく為、知識を長期記憶化させておく事が重要だと改めて実感しました。

### 一般撮影法について考える

独立行政法人 国立病院機構 京都医療センター 医療技術部放射線科 大西 孝志氏

第 544 回研修会の最終公演として独立行政法人国立病院機構京都医療センター医療技術部放射線科の大西孝志氏に、本日参加している学生にもわかるようにと「一般撮影」の講演をお願いしました。以下がその報告です。



診療放射線技師にとって最も基本的な「一般撮影」について検討した中で「膝関節」について報告します。

膝関節正面の位置づけと X 線入射位置について、複数の参考書を比較してみてもそれぞれ記載が異なっているので施設での統一が必要と考え、検討しました。

下腿前縁の角度は、個人差及び姿勢により異なるので、補助具を作成しようにも統一した形があるわけではありません。さらに臥位と座位でも角度が異なってくるので、その都度角度を測る必要があるが、測定者によってもバラツキが発生します。再現性担保のため、撮影体位、測定方法を施設で統一する必要があります。

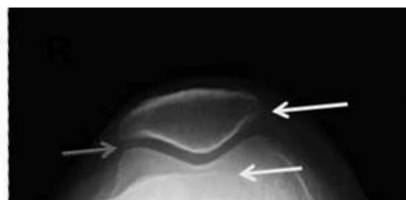
臥位にて垂直で X 線を入射し撮影した場合は、尾頭方向に 7° 振った場合より内側関節間隙が若干不明瞭になるが、関節間隙の評価は、立位撮影にて行うため、臥位での入射 X 線は再現性確保のために垂直としました。

膝関節の正面性については、一般的に膝蓋骨を指標として内外顆の中心に来るようにしていますが、臨床経験上、膝蓋骨脱臼や靭帯損傷等でバリエーションが多く、適応困難でした。そこで膝関節正面の合格基準として「顆間窩腔が左右対称の山型に抽出されており、顆間窩腔の中に顆間隆起が明瞭に抽出されていて、隆起像が脛骨の中央に位置している」こととしました。そのために撮影時には、大腿骨の外側上顆と内側上顆が同じ高さになるように体位づけます。



側面撮影では「大腿骨の内外顆の後縁の重なりが5mm以内で、膝蓋大腿関節が広く、膝蓋骨は接線状に、大腿脛骨関節腔が顆間隆起部を除いて広く抽出されている」こととしました。そのため大腿骨両上顆が頭尾方向に垂直かつ7°前傾するように体位づけます。側面性が保たれていない場合は、腓骨近位と脛骨との重なりが多いと内旋していることとなり、重なりが少なく外旋していることになり、簡易的な判断が可能です。

膝関節軸位撮影の合格基準として「膝蓋大腿関節腔間隙が均等に広く投影されており、膝蓋骨が軸位像であること」こととしました。当施設では膝下に30°の斜台を置き、X線入射角は、側面像から計測して、内外顆の midpoint に向けて脛骨粗面の中心を通るように入射している。このとき入射角が浅いと大腿骨滑車面より脛骨粗面が下方に離れ、入射角が深いと大腿骨滑車面より脛骨粗面が上に重なることとなります。



以上が当施設での膝関節の撮影マニュアルの紹介ですが、この標準化マニュアルを作成するにあたっては

- ① 施設で文献考察と検証を行い、コンセンサスを得て標準化（統一）する。
- ② 合格画像のイメージを持ち、触診解剖と撮影を行う。
- ③ 研究会や講習会に参加し、知識の再確認とアップデートを行う。
- ④ 努力すれば必ず画像に現れる。

の4項目を忘れないようにしなければなりません。

診療放射線技師は技術職であり、その職人技を究めるには、文献考察を行い検証し、触診解剖を理解しなければいけません。そして個人の力量（技量）が向上し、それを標準化（統一）して初めて組織力の向上が図れます。組織力の向上があって、初めて患者様への還元になると考えます。

当施設では、診療放射線技師のみならず理学療法士や医師も含めた勉強会として「伏水塾」を開催しています。この伏水塾で得た医師、理学療法士の診療放射線技師に対する要求は、合格基準に則った再現性のある画像の提供であることがわかりました。つまり、再現性のない画像は診療放射線技師の技量の差、組織力の弱さが患者（診療）に不利益をもたらしていることとなります。

定期的に「伏水塾」を開催していますので、興味があり、参加してみたいと思われる方は、「[taonishi@kyotolan.hosp.go.jp](mailto:taonishi@kyotolan.hosp.go.jp)」宛に件名を「伏水塾参加希望」としてメールを送信して下さい。開催日時が決定次第、ご案内のメールをさせていただきます。どなたでも参加して頂けますので、気軽に連絡下さい。

最後の質疑応答にて、「撮影技術は勉強会に出てくる技師はレベルが高く、勉強会に行かない者ほどレベルが低いものであるが、医療センター様ではそのような全体のレベルの引き上げはどのような対策をされているのか？」との質疑に大西先生は、「ある個人が腰椎側面が苦手だとすると、その技師に腰椎の撮影をどんどんまわし、経験を積ませる環境を作ります。経験を積むと必然と技量も上がっていくものです」と回答されました。スライド写真には説明用のラインや矢印を配置し、また、3DCT画像も使った講演や、診療放射線技師として社会で活躍する心構えまでも講演していただき、学生にもわかりやすくなったのではないのでしょうか。

(文責 中島)

**第 47 回京都病院学会報告**

広報・渉外委員会 新井 喬

6月9日(日)9:00～17:00まで、池坊短期大学にて毎年恒例の「第47回京都病院学会」が開催されました。

当日は絶好の学会日和とはなりませんでしたでしたが、多数の方に来場していただきありがとうございました。今回の総参加者数は、2,092名(109名増)になり、過去最高数となりました。

学会のテーマである摂食についての講演は、会場の参加者も多くアンケートも高い評価でした。また、シャトルをテーマとした特別講演は、天文イヤーも重なり参加者も多く、本会場と別会場を設け中継しました。日頃、目にしない光景や耳にしない話で参加者の評価も高かったです。

放射線部門は、午後からの演題発表でしたが、会場は立ち見となるほどの盛況で、小さなトラブルは多少ありましたが演題発表は無事に進行了しました。

今回は、場所を池坊短期大学にかえての2回目の学会となり、全体的には前回よりもスムーズな運営ができたと思います。

最後に、演者、座長、準備委員のみなさま方には御礼申し上げます。

**【今年度会費納入のお願い 会費納入期限は9月30日です】**

会費未納の各会員の方は、上記納入期限が迫ってきています。早期納入への御協力を御願いたします。

会費は日本診療放射線技師会から送られてきました、赤伝票の振込用紙で納入をお願いいたします。

なお、振込用紙を紛失された方や不明な点がございましたら京放技事務所 (Tel 075-802-0082) までご連絡ください。

**▶ 10月号予告**

両丹地区夏季研修会報告  
その他

会員異動

**▶ 9月以降の京放技活動予定**

9月2日(日) 両丹地区夏季研修会

(丹後あじわいの郷)

9月15日(土) 線量計校正研修会

(京都医療科学大学)