

25.災害時における画像表示システム構築の取り組み

小国町立病院 放射線科 今野 祐治、鈴木 隆二、伊藤 真理

【背景・目的】

当院では、2017年にポータブル撮影システムの更新を行い、富士フィルムメディカルのモバイル仕様のコンソールアドバンス（以下モバイルコンソール）を導入した。その際に災害時対策として、100V電源のみで、ポータブル撮影を行い、PACSを介さずに診断用モニタに画像表示を行えるシステム（以下新システム）を構築したので報告する。また新システムと既存システムとで視覚評価を行ったので報告する。

【方法】

新システムはモバイルコンソール、外部PC、診断用モニタをLANケーブル、ディスプレイケーブルで構成される。それぞれをケーブルで接続したのちに共有フォルダを作成し、外部PCにDICOM形式で画像を転送し、あらかじめインストールしておいたDICOM viewerで診断用モニタに画像を表示した(Fig. 1)。

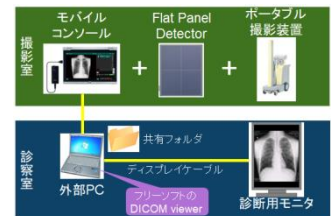


Fig. 1 新システムの構成

90kV, 3.2mAsにおいて、ファントム透過後のFPD照射線量が1mR¹⁾となるようにCDRADファントムの上下に4cmのPMMAをはさみファントムとした(Fig. 2)。新システムは診断モニタ、既存システムはモバイルコンソールに画像を表示し視覚評価を行い、CD(Contrast Detail)曲線を作成しIQFInv(Image Quality Factor inversion)を算出した。IQFInvの統計学的有意差検定にはマン・ホイットニーのU検定($\alpha=0.05$)を行った。

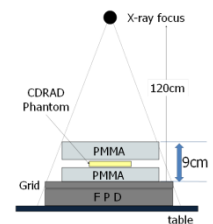


Fig. 2 ファントム

【使用機器】

FPDシステム: Console Advance Ver.10.0.0007, CALNEO C 1717 Wireless SQ(富士フィルムメディカル製), ポータブル撮影装置: Sirius Star Mobile(日立製), ノートパソコン, LANケーブル(クロスケーブル), HDMIケーブル, HDMI・DVI-D変換端子, DICOM viewer: ApolloView Lite(下野修氏作), 診断用モニタ: RadiForce MX210(EIZO製), CD RAD 2.0ファントム(Artinis Medical Systems製), PMMA 1cm×9枚, R for windows ver. 3.4.3

【結果】

モバイルコンソールは標準機能の範囲内で外部PCにDICOM形式で画像を転送することが可能であり、追加費用の発生が無い状態でシステムの構築ができた。(ただし、新システムは医薬品医療機器等法上、「診断」目的での使用はできない。)

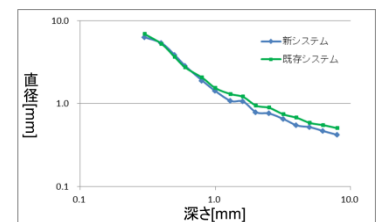


Fig. 3 システムのCD曲線

新システムのCD曲線はほぼすべての深さにおいて既存システムよりも同等または小さい直径で視認性が良かった(Fig. 3)。また、新システムのIQFInvは中央値3.28と既存システムの中央値2.93よりも高く、有意差が認められた($P=0.00038$) (Fig. 4)。

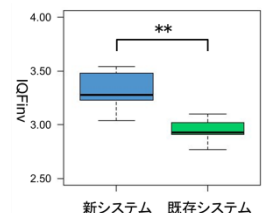


Fig. 4 システムのIQFInv

【結論】

新システムは、100V電源環境下で撮影でき、画像を診断用モニタに表示し確認を行うことができ、また視覚評価で優れていたことから災害時に有用である。「診断」目的で使用するためには、費用が発生するため災害時に備えてどこまで準備を進めていくか検討していく必要がある。

【参考文献】

1) Quentin T Moore, Steven Don, et al. Image Gently: Using Exposure Indicators To Improve Pediatric Digital Radiography. Radiol Technol. 2012 Sep-Oct; 84(1)

26.散乱線補正処理画像への撮影距離の影響

日本海総合病院 ○菊池 優衣 佐藤 花梨 佐藤 公彦 難波 ひろみ

【背景・目的】

散乱線補正処理技術である Virtual Grid(以下 VG)では撮影条件や被験者の体格などから補正処理を計算を行うことによりグリッドを使わずに画像のコントラストを上げている。補正処理に必要な撮影条件の一つが撮影距離である。当院ではポータブル撮影時には VG を使用しており、VG の撮影距離の設定を 120cm と一定にしているが、状況によっては撮影距離を常に一定にすることは容易ではなく、画質にばらつきが見られた。そこで、VG を用いた撮影時の画質への撮影距離における影響を検討し、さらに実グリッド(Real Grid:以下 RG)との比較を行ったので報告する。

【使用機器】

X線装置 RAD speed Pro

FPD FUJIFILM DR CALNEO smart

実グリッド 120cm 用,グリッド比 10:1

ファントム I'mRT Body Phantom,X-RAY TEST CHART

解析ソフト ImageJ

【検討方法】

- 1.RG と VG においてファントムとテストチャートを撮影距離を変えて撮影した。なお、撮影条件は 80kV,8mAs とし、撮影距離以外の撮影条件はすべて同じものとした。
- 2.システム感度指標を表す S 値を撮影距離ごとに比較した。
- 3.コントラストを考慮するため ImageJ を使用し信号雑音比(SNR)を算出して SAR と撮影距離ごとに比較した。
- 4.チャートによる視覚評価を診療放射線技師 9 人で行った。結果をスコア化し、撮影距離ごとに比較した。さらに RG と VG で有意差があるか調べた。

【結果】

VG と RG で各撮影距離における S 値には正の相関があり、RG に比べて VG の方が高かった。また、撮影距離が離れるほど S 値が上がり線量不足になっていた(Fig1)。SNR においては RG より VG の方が良く、各撮影距離における SNR の変動率は VG の方が少なかった。また、SNR は 120cm 付近で最大となり、160cm では著しく低下した(Fig2)。視覚評価では VG、RG 共に 120cm でスコアが最高になったが、両者に有意差は見られなかった(Fig3)。

【考察・まとめ】

VG を用いた撮影距離における影響を検討した。VG は RG よりも撮影距離の許容範囲は広いが、距離が離れることにより画質の低下の恐れがあるため、撮影距離には注意が必要である。適切な VG の設定により、VG の方が RG よりもコントラストの良い画像を得ることができる。

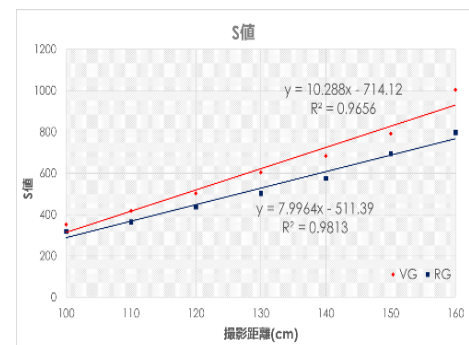


Fig1.撮影距離と S 値

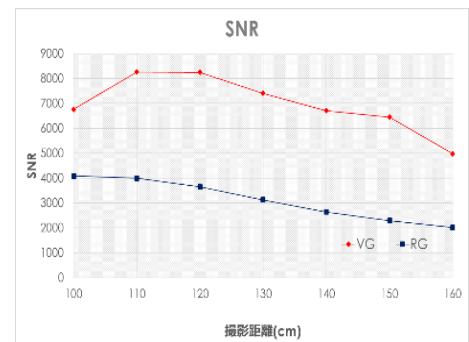


Fig2.撮影距離と SNR

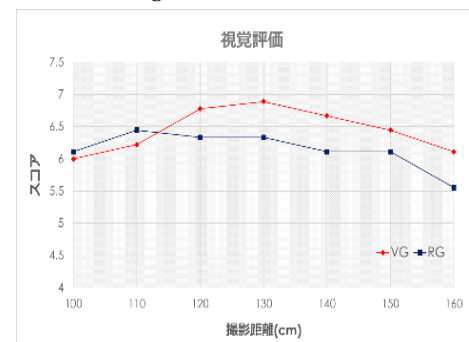


Fig3.撮影距離と視覚評価

27. 当院における X線防護衣の保守管理について

公立置賜総合病院 放射線部

○中田裕子 竹田亜由美 木村明菜 土屋一成

【背景・目的】

X線防護衣の管理について、放射線防護分科会より 2000 年 4 月に「診断用 X線防護衣管理に関する指針」が提示されている。当院では複数の場所で X線防護衣を使用しているが、これまでその管理は行われていなかった。今回、当院の放射線部で保有する全ての防護衣を管理し点検を行ったので報告する。

【使用機器】

C T 装置：SOMATOM Definition Flash (SIEMENS)

【方法】

「診断用 X線防護衣管理に関する指針」を参考にし、当院の放射線部で所有している全ての X線防護衣に管理番号を割り当て、その形状や鉛当量など必要事項を記入した管理記録表を作成する。また、放射線部で所有する全ての X線防護衣 90 枚を CT スカウト像を用いて点検し、遮蔽シートの破損の有無や程度を確認した。

【結果】

古い X線防護衣には、タグの表示が消え、詳細不明のものはいくつかあった。また X線防護衣は装置更新の際の付属としてまとめて購入することが多く、個々の購入年月日がわかる記録は残されてなかった。(Fig. 1)

設置場所	No.	製造番号	タイプ	製造業者	製造年月日	購入年月日	鉛当量 (mmPb)
心カテ室	XA-No.1	1803100079	エプロン	(株)マエダ	2018年3月	不明	0.25
	XA-No.2	0812100737	コート	(株)マエダ	2008年12月	2009年3月?	0.25
	XA-No.3	コート	(株)マエダ	不明	不明	0.25
	XA-No.4	1803100077	エプロン	(株)マエダ	2018年3月	2016年3月	0.25
	XA-No.5	6817163008	コート	(株)保科製作所	2016年3月	不明	0.25
	XA-No.6	6995100025	コート	(株)保科製作所	2009年3月	2009年3月?	0.25

Fig.1 X線防護衣の管理記録表 (一部抜粋)

CT スカウト像を用いた点検では、防護衣 90 枚のうち 16 枚にホールや亀裂などの破損が確認できた。破損の大半が、防護衣の肩部 (Fig.2) や遮蔽シートのたわみ部 (Fig.3) にあった。



Fig.2 肩部の破損 Fig.3 たわみ部の破損

【考察】

今回初めて放射線部内で所有する防護衣の管理・点検を行った。破損の多くが防護衣の保管状態からなる肩部の皺、また経年劣化による遮蔽シートのたわみ部で確認できるもので、適正な防護衣の保管・定期的な保守管理の必要性を感じた。当院における防護衣の廃棄基準に明確なものはなく、今後検討していく必要がある。

今回作成した X線防護衣の管理記録表は、放射線部が所有する全ての防護衣の製品情報を一括管理しており、防護衣の適正な廃棄、購入を行うための判断材料として利用できると考えられる。

28. 補助具を用いないアントンセン撮影法の検討

山形県立河北病院 放射線部

○阿部 春輔, 後藤 健, 吉田 直人, 佐藤 晴美

【背景・目的】

当院のアントンセン撮影では補助具を用いて撮影を行うことで、再現性の担保並びに撮影方法の手順化を行っている。しかし、補助具を使用することのできない場において再現性の低下、そのような経験の少なさから不安感を経験した。これらのことから環境や状況にとらわれにくい簡易的な撮影法を検討することを目的とした。

【撮影法】

撮影に用いる各ランドマークは目視できる基準線を使用することから状況にとらわれず撮影を行うことができる。手順を以下に示す。

1. コリメータ自体は初期位置のニュートラル, 管球は尾頭 38 度振る「足根洞の角度」。
2. 患者の体位は検側に斜位, 膝は軽度屈曲する。
3. 膝の屈曲は足の基準線である第Ⅱ趾-踵骨基準線がカセットに対し平行になるまで行う。X線の入射点はコリメータのガイドラインと足背が平行になる点に入射する。「距踵関節面の角度」

(Fig.1)

【概要】

- 足根洞の角度
当院において CT 撮影を行った Pt.の 3D を利用し実計測を行い簡易化という目的から 38 度固定とした。
- 距踵関節面の角度
距踵関節の位置は足背とほぼ並行である。また、膝関節を軽度屈曲した際足底を約 12 度にポジショニングできる。この 2 点を利用したうえでコリメータのガイド線を図に示すように入射することで撮影を行うことができる。(Fig.2)

【検証・結果】

臨床の患者において今回検討を行った撮影法を行い、2 名の技師において検定を行ったところ、補助具あり・なしに関わらず有意差が無いといった結果であった。(Mann-Whitney 検定: $p=0.061>0.05$)

このことから今回検討を行った撮影法において補助具を使用せずとも同水準の画像の提出が可能であると考えられる。また撮影法の簡易化により異なる技師が撮影を行っても再現性の高い撮影ができることが確認できた。

(Fig.3)

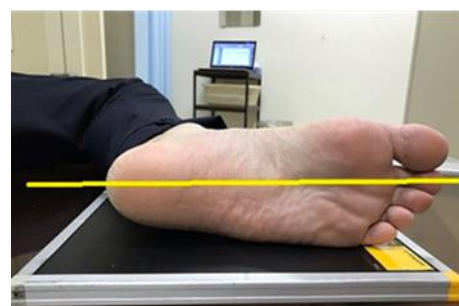


Fig.1 足基準線

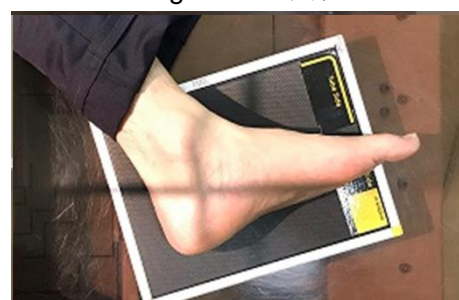


Fig. 2 ポジショニング時の入射点



Fig. 3 補助具なしにおける再現度