

千葉アンギオ技術研究会会誌

Vol.5 2008.5.24

第9回千葉アンギオ技術研究会

開催日：平成20年5月24日（土） 13時から17時15分

場所： ホテルスプリングス幕張 スプリングスホール（B1F）

教育講演

「血管撮影（腹部領域）で技師が活躍できる手法」

大阪市立大学医学部 中央放射線部 主査 市田 隆雄先生

特別講演

「腹部IVR—up to date」

大阪市立大学大学院医学研究科 放射線医学 准教授 中村 健治先生

パネルディスカッション

「IVRを安全に行うための線量管理と画質管理」

—各メーカーの取り組みについて—

- ・株式会社日立メディコ ・シーメンス旭メディテック株式会社
- ・株式会社島津製作所 ・GE 横河メディカルシステムズ株式会社
- ・東芝メディカルシステムズ株式会社 ・フィルップスメディカルシステム株式会社

第9回千葉アンギオ技術研究会

総合司会：千葉市立海浜病院 吉原 都

製品紹介

「超音波診断用造影剤ソナゾイド注射用」に関して

第一三共株式会社 千葉支店 造影剤領域担当 田島 俊樹

教育講座

「血管造影検査室の散乱線測定について」

千葉大学医学部附属病院 梅北 英夫

教育講演

司会：千葉県循環器病センター 今関 雅晴

「血管撮影（腹部領域）で技師が活躍できる手法」

大阪市立大学医学部 中央放射線部 主査 市田 隆雄先生

特別講演

司会：千葉市立海浜病院 伊藤 等

「腹部 IVR—up to date」

大阪市立大学大学院医学研究科 放射線医学 准教授 中村 健治先生

研究報告

「画像附带情報を利用した患者被曝管理の試み」

船橋市立医療センター 柴崎 亨、田中 千夏

パネルディスカッション

「IVR を安全に行うための線量管理と画質管理」

—各メーカーの取り組みについて—

司会：千葉大学医学部附属病院 加藤 英幸

株式会社日立メディコ 林 昭人氏

株式会社島津製作所 佐々木 理氏

東芝メディカルシステムズ株式会社 小林 耕二氏

シーメンス旭メディテック株式会社 林 昭人氏

GE 横河メディカルシステム 柴草 高一氏

(株)フィリップスエレクトロニクスジャパン 安藤 博明氏

質疑応答

教育講座

血管造影検査室の散乱線測定について

千葉大学医学部附属病院放射線部 梅北英夫

IVR 関連学会の協力を得て、第1回血管撮影・インターベンション専門診療放射線技師認定試験が行われる。とりわけ被曝管理に関していま以上の責務と責任を果たしていかなければならない。また、諸先輩方の努力と啓発活動や他のモダリティの進歩により、診断から IVR への比重が増え、医師の被曝への関心は今まで以上に高まっている。こうした現状の中、患者の被曝は勿論のこと、医療従事者の被曝についてもより詳細に把握する必要がある。

医療従事者の被曝は、散乱線によるものが割合として大きく、撮影・透視条件、照射野、付加フィルタ、被写体厚、管球の方向・位置、検査室内のレイアウト、遮蔽等、様々な要因で検査室内の散乱線の分布が複雑に変化する。また、散乱線を測定する機器の管理も重要である。

場所に係る線量評価としての 1cm 線量当量 (周辺線量当量) と、個人被曝の線量評価で用いる 1cm 線量当量 (周辺線量当量) との実測値 (照射線量) からの換算係数が同一であった時期もあったが、ICRP1990 年勧告の防護量の概念を導入したことによって、個人被曝の線量評価での 1cm 線量当量に関して、従来の周辺線量当量および方向性線量当量が個人線量当量に変更された。これに伴い、換算係数が周辺線量当量および方向性線量当量と個人線量当量に違いが生じ、そのため、同一照射線量 (現在は空気カーマ) であっても、外部モニタリング線量としての数値と個人モニタリング線量としての数値に最大で 1.1 倍の違いが生じてしまうことになる。いわゆる、放射線源から同一の場において、サーベイメータで計測した実効線量 (1cm 線量当量) と個人線量計で測定した実効線量 (1cm 線量当量) に違いが生じるということである。これらは検査室の散乱線を測定する上で、測定器が周辺線量当量、若しくは個人線量当量の何れかに基づいて校正されているのかを把握する事がより精度の高いデータが得られるという事につながる。

得られたデータを積極的に活用し医療従事者に分かり易く情報提供をすることが最も大事な事である。

今回、通常診療に使用されている心カテ室において以下の条件で散乱線の測定を試みた。

【方法】

- ① 被写体：IVR 基準点での線量率測定に準ずる。
- ② Fig 1 に示す点の散乱 X 線量を測定する。ただし、アーム支持装置やカテーテルテーブル、モニタなどによって測定できない場所は除く。
- ③ X 線照射方向：P-A (垂直方向)
- ④ 床面から測定点までの高さ：1.0m (Fig 1, 4) と 1.5m (Fig 2, 5) において、電離箱サーベイメータ、個人電子線量計で測定を行った。

【条件】

70kV-80mA-4.2ms (7.5p/s) 5inch でのパルス透視条件で行った。

【線量計】

電離箱サーベイメータ (ICS321) Fig 3

個人電子線量計 (DOSE 3) Fig 6

【線量分布】

散乱線分布図作成ソフト SS-3000

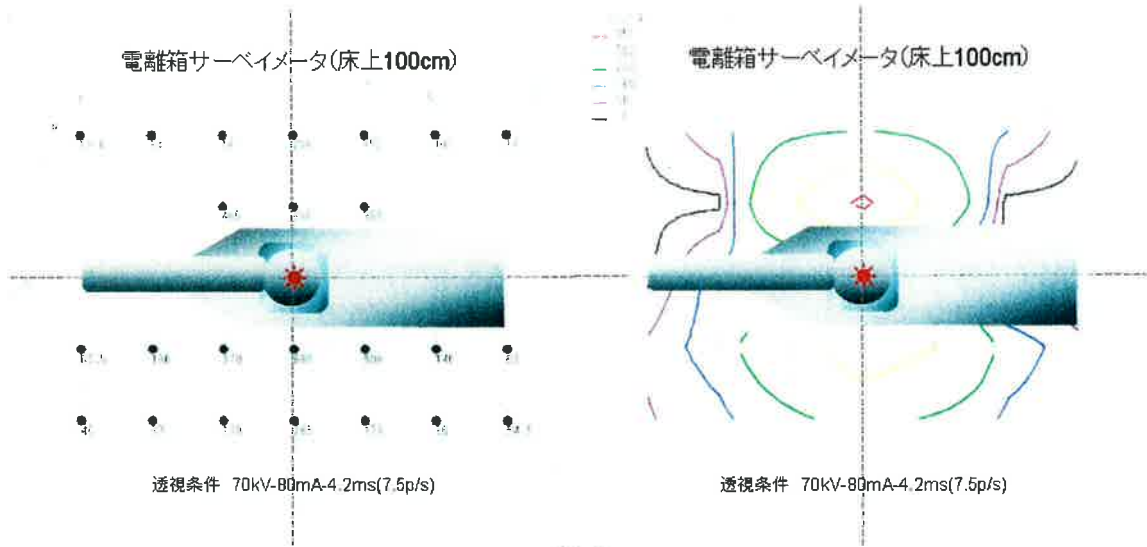


Fig1

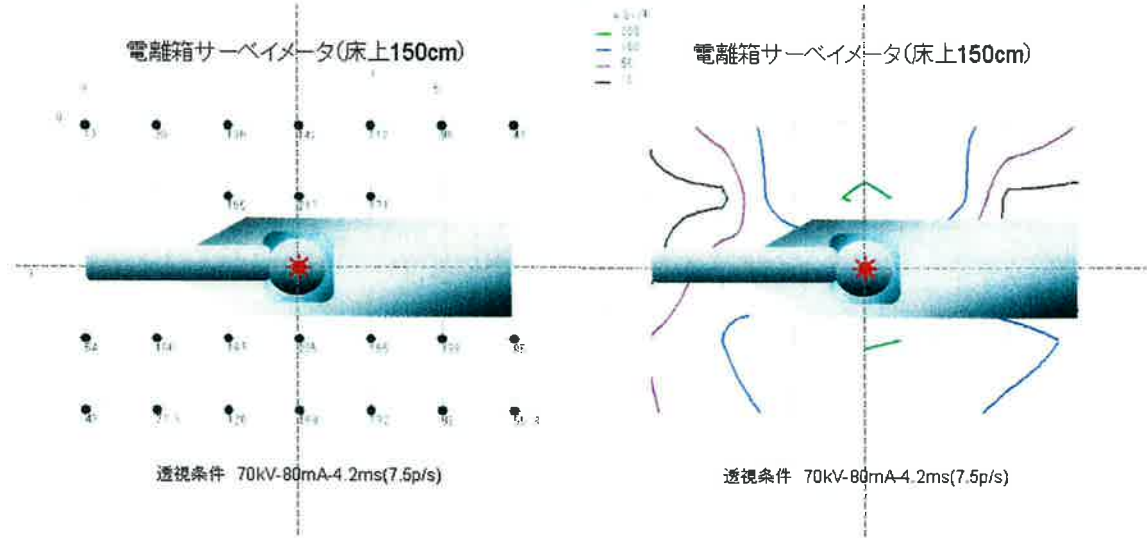


Fig 2



Fig 3

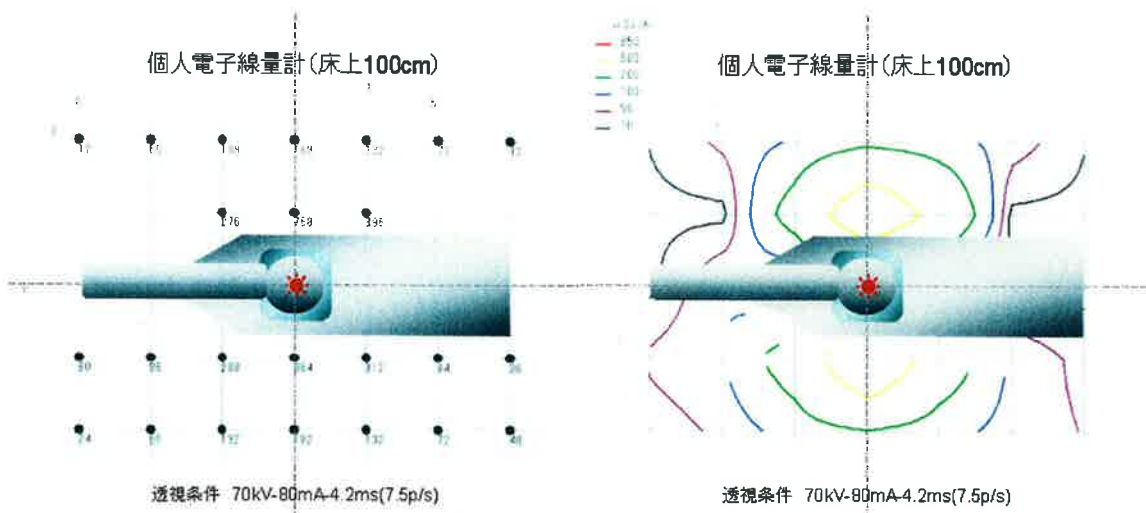


Fig 4

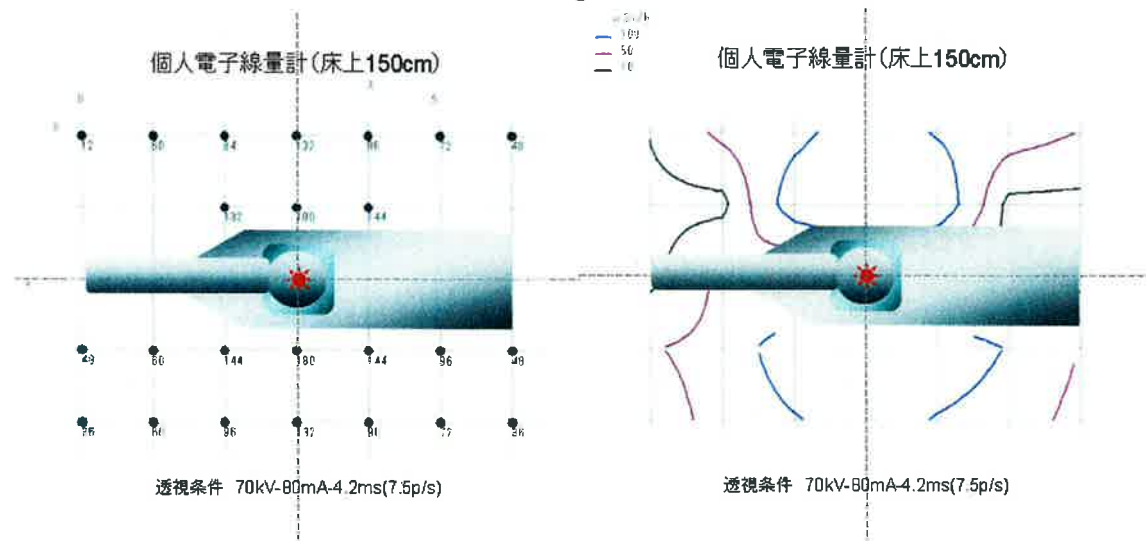


Fig 5



Fig 6
memo

教育講演

血管撮影（腹部領域）で技師が活躍できる手法

大阪市立大学医学部附属病院 中央放射線部 市田隆雄

唐突ではあるが…、私の施設、血管撮影室の先輩方に深く感謝したい。

特に工藤弘明先輩は私の“師匠”にあたる。“師匠”は DSA 装置(YKO-1000; 日本アビオニクス)開発¹⁾にて本邦での DSA を初めて提供した。デバイスでは難渋するカテーテル操作に寄与するべくスーパーセレクトティブワイヤ(東洋レーヨン)開発²⁾をした。私はそのような背景を持つ施設で学び、途中からは各種取組みに参画することとなり今日を迎えている。本日、皆さまに提供する話題「血管撮影(腹部領域)で技師が活躍できる手法」は、先輩方から教授を受け、私なりに育みを与えて継承することを責務としているものである。

これをお伝えするには私達の思考³⁾をまず紹介する必要がある。私達は医師、看護師、技師の三位一体の姿勢が何よりも基本と考えている。この思考のもと二次蛍光面大口径 I. I. を用いた angio 装置開発⁴⁾、CT-angio 装置開発⁵⁾、カテーテル操作支援のためのナビゲーションシステム開発⁶⁾、移動型モニターおよび天井懸架式モニター構築⁷⁾と、臨床現場に本質的に役立つ取組みをしてきた。最近では 2001 年から世界初 DSA を可能とする FPD の評価、使用⁸⁾を経験している。これらの過程では多岐にわたる知恵も授かることになった⁹⁾。私達の手法を紹介して本日の話題としたい。

ところで現在の血管撮影での装置環境は従前と変化している。コンベンショナル撮影からデジタル撮影に移行しており、装置の利便性、操作性、安全性が向上している。よもや技師不要にされる兆候さえ施設によってあるかもしれない。しかしながら私達は、その中で技師がどのように活躍できるかをお話したい。けっして技師を固守する意図でなく、客観的にどのような可能性があるかを示唆して私達の術をお見せする。一言に発すれば『患者さんに如何に有益か?』『術者に如何に有益か?』を考えることが key である。

- 1) 工藤弘明, 奥山和夫, 中塚春樹, 他:血管造影用画像処理装置 Angio-Imager の開発とその各種臨床応用. 映像情報, 13, 1027-1035, (1981).
- 2) 山田龍作, 工藤弘明, 奥山和夫, 他:われわれが考案したスーパーセレクトティブワイヤの各種血管カテーテル術への応用. 日本脈管学会雑誌, 21, 55-62, (1981).
- 3) 市田隆雄, 工藤弘明, 奥山和夫, 他:三位一体の IVR -最善の IVR のための私達の思考-. IVR 学会雑誌, 16 (4), 321-326, (2001).
- 4) 工藤弘明, 水口和夫, 市田隆雄, 他:高性能 X 線-TV 装置による血管撮影. IVR 学会雑誌, 10 (3), 349-351, (1995).
- 5) 工藤弘明, 市田隆雄, 中村敦, 他:Sliding table を用いた新しい血管撮影-CT 連携システムの開発-. 臨床放射線, 40 (6), 749-752, (1995).
- 6) 工藤弘明, 市田隆雄, 水口和夫, 他:ビデオ編集器を用いた画像支援システム Interventional Radiology への応用. 臨床放射線, 40 (3): 415-418, (1995).
- 7) 市田隆雄, 工藤弘明, 奥山和夫, 他:透視への液晶モニターの導入(透視用液晶モニターシステムの試作と臨床評価). IVR 学会雑誌, 18 (1), 55-58, (2003).
- 8) 市田隆雄, 奥迫謙治, 横山貢治, 他:FPD 搭載血管造影装置における臨床画像の検討. 日放技学誌, 60 (8), 1143-1152, (2004).
- 9) 市田隆雄, 横山貢治, 小川隆由, 他:日常診療のコツ+工夫, IVR の基本. Radiology Frontier, 4 (3), 222-228, (2001).

特別講演

「腹部 IVR—up to date」

大阪市立大学大学院医学研究科 放射線医学 准教授 中村 健治先生

研究報告

画像附帯情報の利用による患者被ばく管理の試み

船橋市立医療センター放射線科 柴崎亨 田中千夏

【目的】当施設の心臓カテーテル検査室では年間1500例を超える手技を行っており(担当技師は1名)、被ばく管理の必要性は理解しつつも、日常業務の中で継続して行うことが難しい状況であった。そこで省力化を主な目的として画像の附帯情報を利用して患者被ばく管理を行うこと試みた。

【方法】当施設のアンギオ装置には、撮影毎の画像に附帯情報として記録されているCアーム角度、F O V、S I D、面積線量計測定値等をテキストファイルとして出力できる。これを市販アプリケーション(FileMaker Pro)を用いて処理し、X線の照射状況の記録、入射皮膚吸収線量(以下、皮膚吸収線量)の算出及び線量分布図の作成を行う。

皮膚吸収線量は面積線量計による計測値を皮膚面での照射野面積で除して算出している。

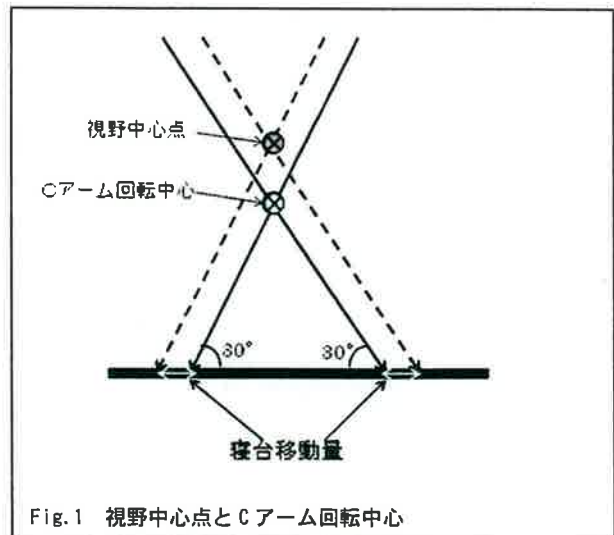
皮膚面での照射野面積は視野サイズ、S I D、Cアーム角度等からの推定となるが、この際重要である寝台の高さが上記のテキストファイルに含まれない為、これについては検査中観察し、必要があれば手動で入力する必要がある。但し、Cアームの角度プリセットに寝台高も設定されており、撮影時の寝台高は一定しているためそのような機会は少ない。

入射位置の推定は、関心血管が常に視野の中心に置かれるという予測のもとにCアーム角度が変化しても常にX線束の中心が通過する点(以下、視野中心点という)が存在すると仮定し、算出する方法を試みた。

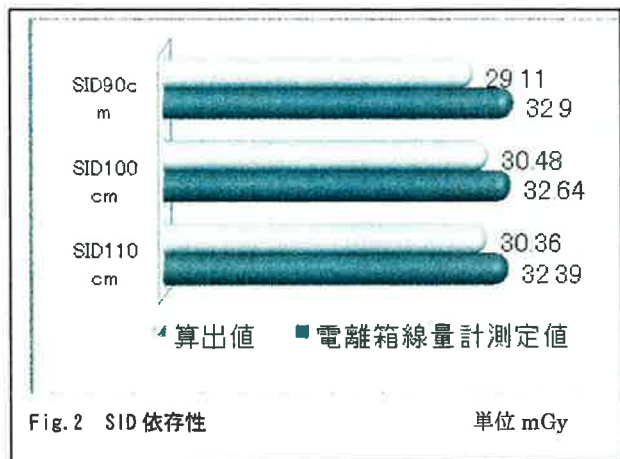
Cアーム回転中心を軸に変化するX線束の中心と視野中心点を通る視野中心線とのずれは寝台をスライドさせて調整されると考えられる (Fig.1)。

そこで実際の検査において同対象血管(左冠動脈、右冠動脈) RAO30°、LAO30°での撮影をペアとし、寝台の左右方向の移動量を観察し、三角関数を用いて視野中心点の位置を推定した。視野中心点を軸にCアームの角度情報より照射位置を算出

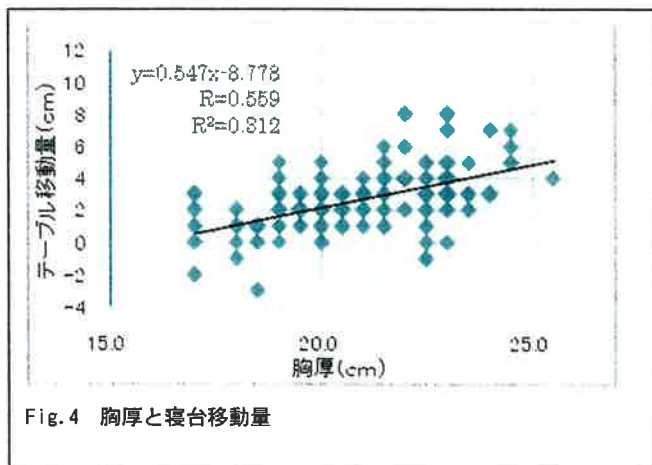
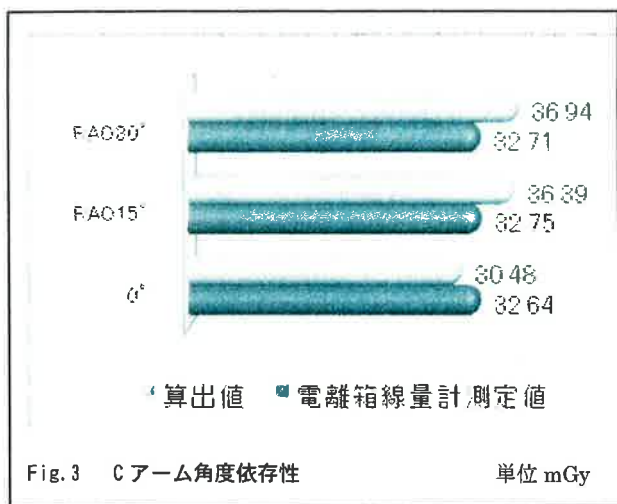
しマス目上に区切った座標系に先に算出した皮膚吸収線量を加算し線量分布図を作成する。



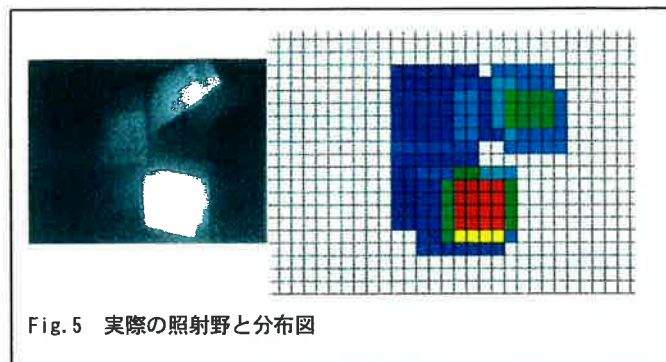
【結果】算出した各撮影毎の皮膚吸収線量は電離箱線量計との比較においてS I D、Cアーム角度の変化に伴い変動は見られるが10%程度の差異であった(空気カーマ相当での比較) (Fig.2、Fig.3)。



次に、視野中心点の位置は胸厚に依存することが予測されたので一次回帰分析を行った、相関は見られるが回帰はあまり期待できない結果となった (Fig.4)。



加えて、観察中に胸厚の記録ができなかった症例が多数見られたことから、胸厚から回帰式を用いて視野中心点を導く方法は用いず、胸厚の薄いグループ（20 cm以下）の平均値である13.6 cmで固定することとした。全体の平均としなかったのは照射野の重なる再現誤差が過大評価方向に生じることを期待したためである。又、検査中のテーブル移動量の観察により撮影中のパニングによる移動は殆どのケースにおいて2 cm以下であることも確認できた。パニングによる照射部位の移動を再現するのは困難な為、分布図作成時に照射野サイズを頭尾、左右方向それぞれに2 cm大きく扱うことでホットスポットの見落としを低減することとした。分布図全体の精度向上よりもホットスポットの見落としを防ぐことのほうが重要と考え、この様な措置をとった。こうして作成した線量分布図とフィルム法にて検出した実際の照射野との比較を Fig.5 に示す。



【考察】今回、アンギオ装置内の情報をPCで処理することにより簡便な手技での被ばく管理が可能になり、当初の目的はおおむね達成できたと考えている。

また、検査台帳データベースとの統合により、過去の検査との関連等も把握できる等、高い見読性も確保できた。

現在、当施設において実践可能な患者被ばく管理の手段としては最良の方法であると考えている。

しかし未だ改良のための試行錯誤を繰り返しており十分な検証は行えていない。

又、過大評価傾向が強いとはいえ誤差を含んでも明瞭であり、さらなる精度の向上に努めるとともに皮膚吸収線量、照射位置と胸厚の関係等を総合的に評価できる検証を行うことが今後の課題であると考えている。

使用機器等

アンギオ装置

東芝製 Infinix Celeve CB

電離箱線量計

Radcal 9015 + 9060/10X5-6

ソフトウェア

Filemaker Pro 8

GRAPH-R (フリーウェア 作者：伊藤 徹氏)

(株)日立メディコの取り組み

株式会社日立メディコ
XR 戦略本部 林 昭人



第9回千葉アンギオ技術研究会 様

IVRを安全に行なうための
線量管理と画質管理
(株)日立メディコの取り組み

2008/5/24
株式会社 日立メディコ
XR戦略本部
小田 和幸

© Hitachi Medical Corporation 2007. All rights reserved.

IVRを安全に行なうための
線量管理と画質管理
(株)日立メディコの取り組み

Contents
1.章 はじめに
2.章 線量管理
3.章 画質管理



© Hitachi Medical Corporation 2007. All rights reserved.

1-1. CUREVISTAのコンセプトと特長



1-2. CUREVISTAでの被曝線量表示



臨床ニーズを根本的に見直し、新しいコンセプトの下、治療支援を含む多目的検査に操作性よく対応できるとともに安全性に配慮したX線システムを開発した

最適な多目的検査環境の提供

- ① 撮影台周囲のワークスペースが広い
- ② 被検者の両側からアクセスできる
- ③ テーブル上端・下端での透視・撮影が可能

安全な検査の実現

- ① テーブル(被検者)を動かすことなく視野の移動が可能
- ② 第3世代FPD(VistaPanel)による高画質&低被曝を実現
- ③ ラウンドフォルムなど被検者に安心感を与えるデザイン

充実した治療支援機能の搭載

- ① 詳細透視の実現
- ② DR本体で他モダリティ画像を表示できる
- ③ 線量計がなくても透視・撮影被曝線量の概算値を表示および管理できる

© Hitachi Medical Corporation 2007. All rights reserved. 2

■被曝線量表示

計算により求めた患者毎の入射線量の概算値を表示する機能を搭載する。入射線量の計算は、撮影はNDD法(※)を用いて計算し、透視は予め測定した線量テーブルから近似計算して算出する。

線量計がない場合でも透視を含めた被曝管理を定量的に行なうことができる



線量情報表示

※ NDD法は茨城県放射線技師会被曝線量委員会(現長: 林 昭人氏)が開発した方法であり、茨城県立南郷大学 佐藤 秀氏が開発を導き、ソフトウェアを開発されたものです。NDD法の普及には、茨城県放射線技師会が長年におたりそのソフトウェアの無償配布を行い、医療従事者の教育に尽力されています。

© Hitachi Medical Corporation 2007. All rights reserved. 3

2-1. 線量管理



2-2. 線量管理



■医療被ばくガイドラインとは

(日本放射線技師会HPより)

社団法人日本放射線技師会では、平成12年10月に患者さんのための「医療被ばくガイドライン(低減目標値)」を発行しました。これは放射線診療(診断・核医学分野)で使用する放射線量の適正化を、われわれ診療放射線技師が責任を持って実践するよう、具体的な指針を提示したものです。このガイドラインを平成18年に「医療被ばくガイドライン2008」として改定いたしました。診療における、X線検査(単純・造影)、IVR、CT検査、核医学検査の施行時に、本ガイドラインが提示する目標線量を達成するために、診療放射線技師には以下の事項についての取り組みが必要とされます。

- (1) 最高の性能を維持するための放射線機器管理技術を確保
- (2) 最適な被ばく低減化技術および放射線関連診療材料の導入
- (3) 正確な被ばく線量測定技術の確立

※ 各論、測定法などについては、日本放射線技師会雑誌2006年12月号～の連載特集記事をご覧ください。

血管撮影・IVRガイドライン2006(低減目標値)

皮膚吸収線量	2Gy
透視線量率(基準線量)	25mGy/mln

© Hitachi Medical Corporation 2007. All rights reserved. 4

■定量的被曝管理の必要性

IVRなど、治療を伴う検査ではリアルタイムでの画像観察が重要となるため透視がメインとなり、術者の被曝線量が多くなりがちである。

術者の透視被曝線量について、通常、透視時間を示すブザー、および高線量透視中を示すブザーによる通知が義務付けられていたに過ぎない。

これに対し、被曝線量を定量的に把握し、注意を促すことができれば、より細かい被曝管理により被曝低減を実現できる。

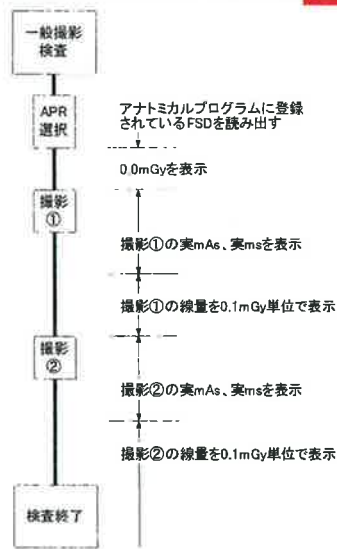
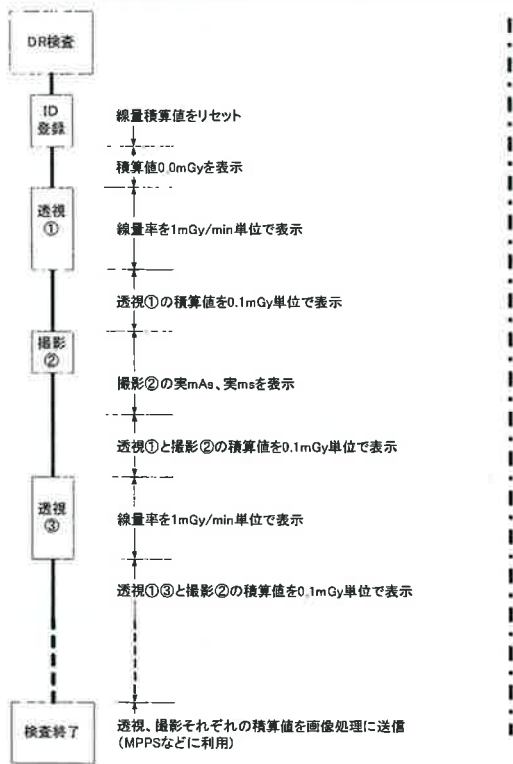
■NDD法

NDD(Numerical Dose Determination)法とは、(社)茨城県放射線技師会・日本放射線技術学会茨城支部(1982)・被曝低減委員会 NDD 研究班により発表された、X線撮影時の撮影条件から患者表面被曝線量を計算する方法です。

(社団法人 茨城県放射線技師会NDDソフトのホームページより)

© Hitachi Medical Corporation 2007. All rights reserved. 5

2-4. 線量管理

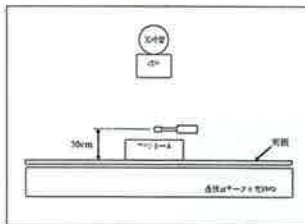


■照射結果表示の手順

© Hitachi Medical Corporation.2007. All rights reserved. 7

2-3. 線量管理

■NDD法の計算条件



発生器方式	: インバータ式
アルミ当量	: X線管 1mm 絞り 1.5mm
NDD-M(f)係数	: V1.06
FSD	: 85cm

- 天板上30cmの理由
- ① JESRA(日本画像医療システム工業会団体規格)が作成した「医用X線高電圧装置の患者入射線量測定方法」にて、天板上30cmで計測するように規定されているため。
 - ② 側臥位での撮影を考慮し、過照射防止の観点から安全側に設定した。

© Hitachi Medical Corporation.2007. All rights reserved. 6

2-5. 線量管理

■透視時の被曝計算

- ① 特定の距離、平均管電流での10kV毎の線量(測定値)を、各線質補償フィルタ毎にリファレンスデータとして持つ
- ② そのデータから実際の管電圧での値を多項式近似で求める
- ③ 0.5秒ごとに、管電圧・管電流、焦点-患者間距離(体厚は30cmとして)の補正をして求める

■面積線量計

オプションにより面積線量計をオンライン接続しての患者毎の面積線量の積算値を表示することも可能



■MPPS(Modality Performed Procedure Step)

被曝線量に関するデータはRISへ転送し、管理できる

© Hitachi Medical Corporation.2007. All rights reserved. 8

2-6. 線量管理

■フォトタイムレス自動露出制御(Smart Exposure Control)

- ① FPDはLi-CCD系と異なり、その機筐上、フォトタイム用センサを装着することができないため撮影光量を直接検出できない。
- ② イオンチャンバを使用すると、FPDで使用しているCsIとガスの感度が一致しないため、最適撮影時間に関する精度が落ちる。



弊社独自のアルゴリズムにより、撮影前に最適な撮影時間を決定する方式

- ① 透視条件を最適化するため、部位ごとに設定したROI内のFPD輝度信号を直接読み込み、LUT(参照テーブル)を参照して管電圧・管電流を制御する。
- ② 撮影開始時に、透視終了時の管電圧・管電流から撮影用の管電圧・管電流を決める。
- ③ 撮影時間は、透視と撮影での管電圧や視野サイズの変化などを考慮した14種類のシステム特性パラメータを有する特性関数を作成し、算出する。

© Hitachi Medical Corporation.2007. All rights reserved. 9

3-1. 画質管理

■測定用ファントム



評価用ファントム単体
PTW NORM13

付属アクリル板

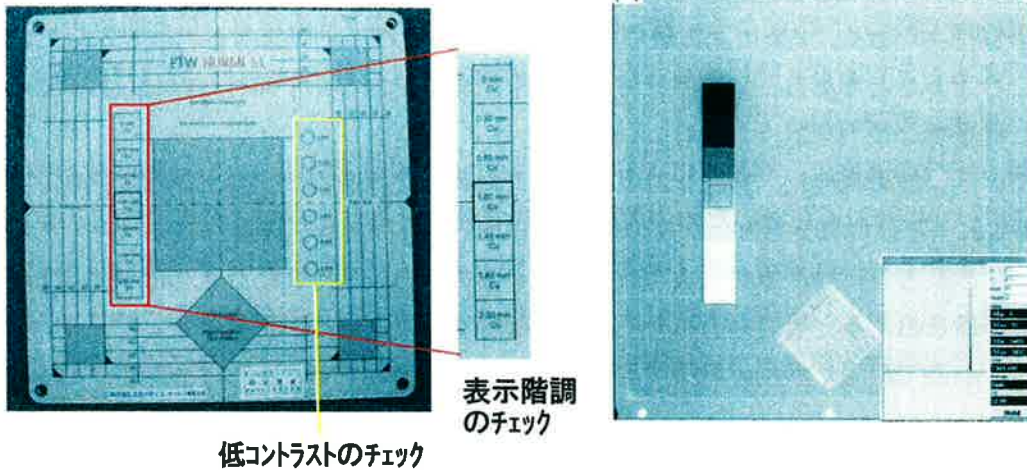
© Hitachi Medical Corporation.2007. All rights reserved. 10

3-2. 画質管理

HITACHI
Inspire the Next

■測定方法

- ① ファントム内のCu(赤枠)での画素値を計測する
 - ② 同一位置において、「透視ON→撮影」を5回繰り返す(オート撮影条件)
 - ③ 撮影像を表示して平均値、S.D.、CNRを計測し、基準範囲内にあることを確認する
- ※ 上記手順を出荷時、据付時、定期点検時に実施する

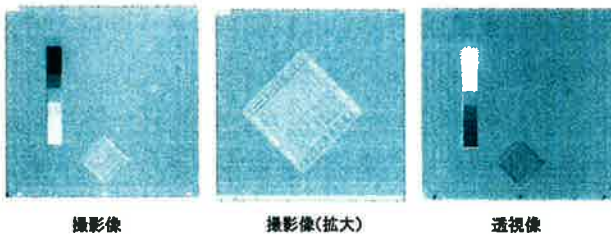


© Hitachi Medical Corporation.2007. All rights reserved. 11

3-3. 画質管理

HITACHI
Inspire the Next

■画像例



© Hitachi Medical Corporation.2007. All rights reserved. 12

3-4. 画質管理

HITACHI
Inspire the Next

■ユーザによる画質管理

1. 解像度
 - ・各施設で規定した撮影系・撮影条件で解像力チャートを定期的に撮影して記録する
2. 輝度
 - ・各施設で規定した撮影系・撮影条件で一定厚のアクリルファントムを撮影する
 - ・画面上で、規定したサイズ・位置のROIを設定し、画素値の最大・最小・平均値・S.D.を記録する
3. モニターイメージャ
 - ・ SMPTEパターン・グレイスケールをモニター表示またはプリントする
 - ・輝度を計測して記録する

© Hitachi Medical Corporation.2007. All rights reserved. 13

HITACHI
Inspire the Next

END

IVRを安全に行なうための
線量管理と画質管理

(株)日立メディコの取り組み

2008/5/24

株式会社 日立メディコ
XR戦略本部

小田 和幸

© Hitachi Medical Corporation.2007. All rights reserved.

IVR を安全に行うための線量管理と画質管理

島津製作所医用技術部 佐々木 理

はじめに

Interventional Radiology (IVR) とは、放射線診断画像の誘導下に穿刺針やカテーテルを用いて行う経皮的な診断手法および治療行為である。IVR による治療の特長は、外科的手術と同等あるいはそれ以上の効果を低侵襲かつ迅速に行えることである。特に患者さんの負担低減、すなわち、quality of life (QOL) を尊重した医療においては重要な役割を担っている。

近年、技術の進歩に伴う手技の高度化、複雑化により IVR における X 線透視時間および撮影回数が増加する傾向にある。医療によって得られる恩恵のための放射線被曝を伴う行為は正当化されるべきであるが、できる限り少ない線量で診断あるいは治療を達成する努力が必要である。長時間にわたる治療による患者被曝線量が、あるしきい値を超えると放射線の影響による皮膚紅斑などの障害が現れることは長年に渡る経験から知られている。一方で医師や診療放射線技師の被曝も同様に増えていることにも注目するべきである。

本稿では、患者被曝と術者被曝の双方の観点から被曝低減の試みを紹介したい。

1. 患者被曝低減のための線量表示

装置メーカーは、種々の技術を駆使して患者被曝線量の低減を図ってきた。それらの技術は線量低減のためのパルス透視、患者に吸収されて画像に寄与しない低エネルギー成分を除去するための付加フィルター、低線量化による画質劣化を補償する画像処理等である。今後も画質と線量のトレードオフを解消するべく、たとえば高感度な Image Receptor の新開発などの技術革新が続けられるであろう。

一方、IVR 手技中に患者被曝線量が放射線障害の発現するしきい値を超えないように対応することを可能にする意味で、リアルタイムで被曝線量を表示することは有用である。以降、患者被曝線量の測定評価方法、IVR 装置における線量表示の規格動向ならびに当社 IVR 装置の線量表示機能について紹介する。

1-1. 線量測定法

患者被曝線量の測定評価方法¹⁾には、表 1 に示すように直接測定、間接測定および推定法に分類することができる。



図 1 PSD 外観(Unfors 社)

直接測定とは、皮膚面に線量測定素子を貼付して関心部位の線量を測定する方法である。スキンドーズモニタ (Patient Skin Dosimeter : PSD) はシリコン (Si) 半導体を用いたリアルタイム線量計であり、検出部と表示部とから構成される。外観を図 1 に示す。PSD では患者被曝線量を直接測定することができるが、手技中にアーム角度が変わる心血管 IVR では測定素子を貼付した部位が必ずしも最大皮膚線量の部位に当らず、過小評価となりがちである。

間接測定とは、面積線量計の読み値から間接的に患者皮膚面の線量を求める方法である。換算する際に患者皮膚面での照射面積などを使用する必要がある。視野サ

イズを切り替えるたびに照射面積も変化するため、IVR 手技中に皮膚線量への換算を行うのは煩雑な作業であるが、装置に面積線量計からの情報を取り込み、コリメータ開き量から求めた照射面積を用いて換算することによりリアルタイムでの表示が可能である。

推定法とは、患者被曝線量を間接的に推定する方法である。透視時間法では透視時間から推定する。一方、IVR 基準点の空気カーマ(線量)から推定する方法は、IVR 基準点線量を面積線量計からの換算値もしくは X 線条件からの計算値とするため、リアルタイム性がある。しかし、空気カーマは皮膚線量と異なり患者からの後方散乱線を含まない一方で、アーム角度が変わる心血管 IVR では照射エリアが一定しないことから、最大患者被曝線量の約 2 倍の過大評価となるとの報告もある²⁾。

分類	名称	即時性	備考
直接測定	・熱蛍光線量計 (TLD)	×	最大皮膚線量部位への貼付は困難 被曝範囲の把握が容易
	・スキンドーズモニタ (PSD)	○	
	・X 線フィルム	×	
間接測定	・面積線量計	○	装置に面積線量計を統合することによりリアルタイム表示が可能
推定法	・透視時間法	○	X 線条件から IVR 基準点線量をリアルタイムに計算する
	・IVR 基準点の空気カーマ(線量)による推定法	○	

表 1 患者被曝線量の測定評価方法

1-2. 線量表示の規格 (IVR 装置に要求される仕様)

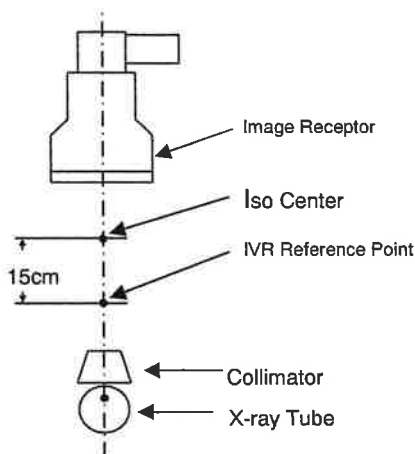


図 2 IVR 基準点(IVR Reference

点)の位置関係を示す。図 2 参照)における透視および 6fps 以上のパルス撮影時の空気カーマ率およびそれら以外ときには積算値の表示が要求される。表示精度は±50%の誤差まで許容される。

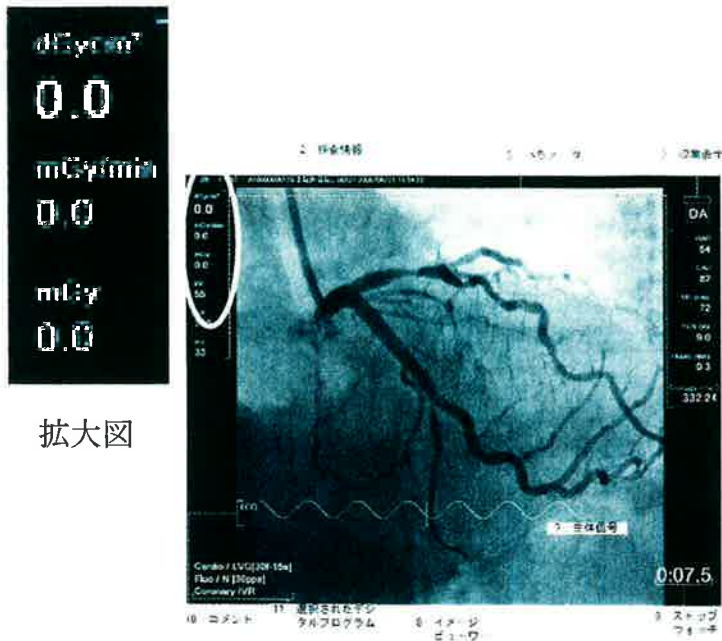
IVR 装置における線量表示に関する要求は、日本国内では 2005 年に制定された JIS Z 4751-2-43 「IVR 用 X 線装置-安全」により規定されている。しかし、2008 年 5 月現在、薬事法の承認基準に含まれていないため法的強制力はない。JIS では累積面積線量、および、アームの回転中心(アイソセンター)から 15cm 管球よりの点 (IVR 基準点、図 2 参照)における透視および 6fps 以上のパルス撮影時の空気カーマ率およびそれら以外ときには積算値の表示が要求される。表示精度は±50%の誤差まで許容される。

各国の線量表示規定を表 2 に示す。測定点は IVR 基準点であり全規格に共通であるが、許容表示誤差は米国では±35%、その他の地域では±50%となっている。EC 諸国での法制化は各国の対応によりまちまちであるが、米国および中国では既に法制化されている。

地域・国	規格番号	許容表示誤差
日本	JIS Z 4751-2-43	±50%
EC 諸国	EN60601-2-43	±50%
米国	FDA 21CFR 1020.32 (k) (6)	±35%
中国	GB9706.23	±50%

表 2 各国の IVR 装置の線量表示規定

1-3. モニター上への線量表示例



拡大図

図3 モニター上への線量情報表示例

島津製作所では、前述の各国規格に準拠するべく、面積線量計をシステムに組み込み、そこからの面積線量情報から距離換算およびコリメータ開き量換算を行うことにより、間接的に必要な線量情報を求めている。累積面積線量、空気カーマ率および同積算値の線量情報は、図3に示すようにモニター上に表示される。

透視および撮影収集中には IVR 基準点での空気カーマ率(線量率)を表示する。なお、同積算値および累積面積線量は常時表示する。

1-4. まとめ

JIS Z 4751-2-43 規格により表示が要求される IVR 基準点における空気カーマは最大

患者被曝線量の部位に対して過大評価となる傾向がある。その相関については別途調査する必要があると考えられるが、不必要な被曝は極力避けて最小限の X 線照射で必要十分な診断・治療ができるように注意を喚起する意味において、患者被曝線量の目安となる線量表示を有効に利用していきたい。

参考文献ほか

- 1) 千田浩一：心血管 IVR における被曝線量計測評価に関する諸問題：患者被曝に関して、日本放射線技術学会雑誌、62(11)、1507-1515、(2006)
- 2) Miller DL, Balter S, Cole PE, et al.: Radiation doses in interventional radiology procedures: the RAD-IR study: Part II: skin dose. J Vasc Interv Radiol, 14(8), 977-990, (2003)

IVR を安全に行うための線量管理と画質管理

東芝メディカルシステムズ株式会社

小林 耕二

1. はじめに

昨今、様々な分野で品質管理の重要性が取り上げられておりますが、カテ室における被曝管理、画質管理も益々重要になってきております。今回はモダリティを中心とした東芝の取り組みをご紹介します。

2. 線量情報の表示、管理について

1) 面積線量計を利用した線量情報の表示

弊社アンギオ装置では、検査中に線量率、積算線量の情報を検査室モニタに表示することが可能です。具体的にはシステムのSID、天板高、FOV、絞りサイズ、C アーム角度をリアルタイムに測定し、天板上基準位置でのX線照射面積を算出することで、面積線量と共に、患者入射線量（後方散乱を含まない空気カマ）を表示しています。

2) 線量情報の管理と利用の方法

線量情報の管理、利用については様々な考え方、手法がありますが、以下モダリティを中心とした機能を述べます。

① DICOM MPPS による照射情報出力

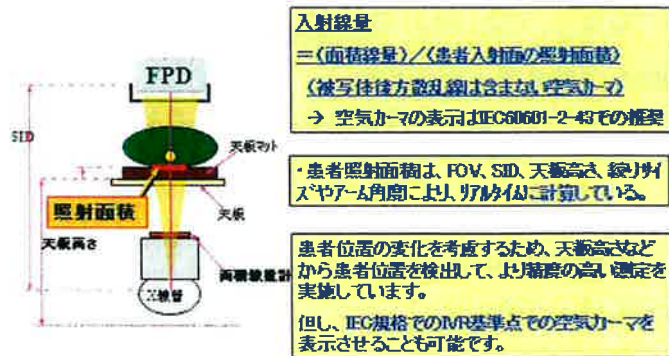
病院情報システム等での総合的な照射情報管理を考えた場合、現在ではMPPS による照射情報の出力が一般的と考えます。弊社ではMPPS による線量情報出力、透視・撮影X線条件の出力を可能としており、特に透視/撮影X線条件については、「透視/撮影毎の出力」または「代表値（1つ）の出力」が選択できるようにしています。

② データベースアウトプット

病院情報システム等の病院インフラを利用する方法とは別に、照射情報の管理を比較的容易に行うことを目的に、アンギオ装置から撮影条件（撮影角度、SID、X線条件、線量データ）を.csv ファイルで汎用PCへ出力させることが可能です。Excel等の市販ソフトを利用した管理も可能です。

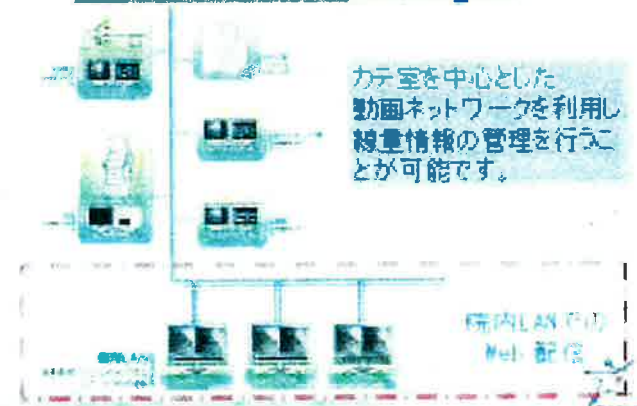
TOSHIBA

患者被曝線量のリアルタイム表示



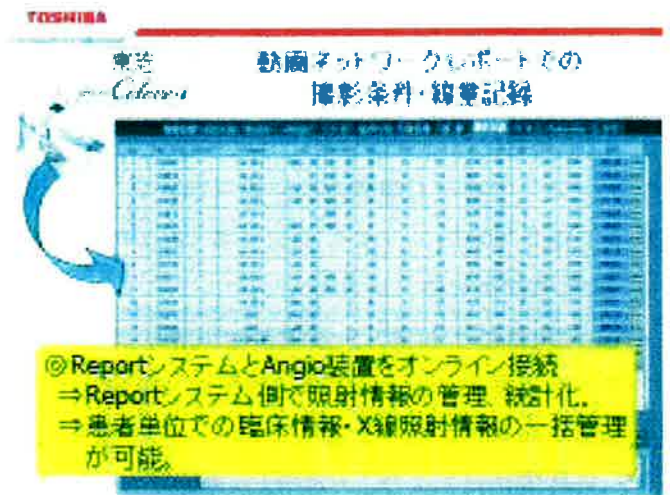
TOSHIBA

統合ネットワークシステム CardioAgent



③動画ネットワーク、レポートを利用したカテ室情報の統合管理

カテ室から発生する動画像の管理として従来はDICOM CD-R 等によるメディア管理が中心でしたが、近年は循環器領域を中心に高速動画サーバーを導入するケースが増えています。弊社では動画ネットワーク CardioAgent を製品化しており、CardioAgent ではカテ室情報を統合管理するReport システムの利用も可能です。このReport システムを弊社アンギオ装置とオンライン接続し、撮影条件・撮影角度・線量値等の情報をReport システムに取り込むことで、患者単位での臨床情報、X線照射情報の一括管理も可能となります。弊社ではより多くのユーザー様からの「カテ室情報統合管理」の御要望に対応すべく、CardioAgent のReport システムは病院運用に柔軟に併せられるカスタマイズ型とし、更に心血管領域だけではなく、PPI、EP、IVR、脳血管内治療など様々な臨床に対応させています。



動画ネットワークというカテ室を中心とした情報インフラの有効活用は益々重要になると考えています。

3. 画質管理について

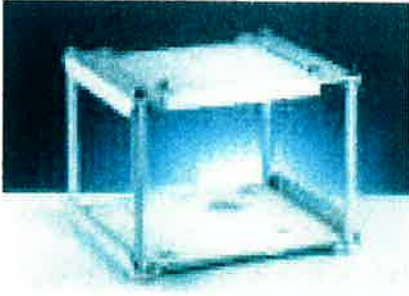
画質管理は、従来のI. I. システムにおいても行われている管理であり、FPD特有に新たに必要となる

ものは有りませんが、医療施設における品質維持の観点から画質管理への関心は高く、標準規格化の動きとしても、品質管理の国際規格：IEC61223 シリーズがJIS Z4752 シリーズとして国内でも既に制定されています。受入試験は、受入時及び大幅な改造時の確認を目的として、医療施設及びメーカーが実施することが意図されています。不変性試験は、装置の品質維持確認を目的として、医療施設が行うことが意図されています。この中で、特に循環器用X線装置の画質管理に関連する規格としては以下があります。

- ・ IEC61223-3-1 (診断用X線装置の受入試験)
- ・ IEC61223-2-9 (間接透視・撮影X線装置の不変性試験)
- ・ IEC61223-3-3 (DSA用X線装置の受入試験)

これらの規格に適合したファントムが既に市販されており、これらのファントムを使用して画質管理が行われる事も多くなっています。一例として当社で採用している不変性試験用のX-CheckR FLU ファントム画像を示します。中央に配置された解像力チャートにより、解像力を評価できる他、円状に配置されたオブジェクトにより低コントラスト分解能を、また中央の二つのオブジェクトによりダイナミックレンジを、それぞれ目視により評価することができます。

また、画質を含めた装置全般の品質管理の方法としては、新しいリモートメンテナンスである「アラート機能」を採用しています。装置が、故障には至らないエラーを一定レベル以上検知すると、自ら注意信号(アラート情報)をサービスサポートセンターへ通知することで、御使用中装置のDead Time 短縮を図るものです。



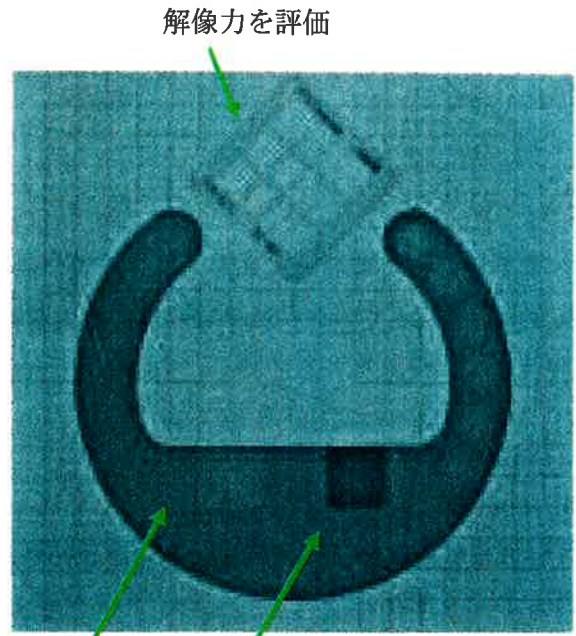
X-CheckR PRO



X-CheckR FLU



X-CheckR DSA



解像力を評価

この円が見えるか否かで、
ダイナミックレンジを評価

何番目の円まで見えるか目視判定することで、
低コントラスト分解能を評価

<http://www.ptw.de/>

メモ

シーメンスにおける線量管理と画質管理への取り組み

シーメンス旭メディテック株式会社

マーケティング本部 A X 事業部 林 昭人

弊社では、血管撮影装置本体にて、統合的な被ばく低減と画質向上を目指した総合線量管理プログラム C.A.R.E を有しており、操作者が最適な設定を選択できる。また、画質の維持管理を目的とした画質調整・評価プログラムも有しており、主に弊社技術員により施行される。以下、これらの概要を示す。

1. 線量管理

1.1 線量調整：CARE マティック

X 線透視時の状況から撮影の最適条件を自動設定する機能である。最適条件撮影のためのテスト曝射を不用にし、不要な被ばくをなくす。DA と DSA との両方に適応でき、被ばくと画質の観点から、X 線照射条件だけでなく、LUT や画像処理条件も自動設定される。

1.2 付加フィルタ設定：CARE フィルタ

軟線除去フィルタの自動挿入機能である。コリメータ内に 0.1–0.9mm までの 5 種類のフィルタ厚 Cu 板を内蔵し、被写体厚に対し最適なフィルタを自動挿入する。透視/撮影角度や体厚に応じたフィルタ設定を手動で行う場合、経験則と物理的な労力が必要となるが、本機能では装置本体で自動選択/挿入することができる。

1.3 透視パルスレート設定：CARE ビジョン

パルス透視のパルスレートの設定を行う機能である。弊社装置のパルス透視では、パルスレートにかかわらず、1 パルス当たり線量を固定にしているため、パルスレートに比例して被ばく線量を直感的に管理する事ができる。又、レート設定も最大 30p/s から最小 0.5p/s まで、用途に応じ幅広く設定できる。

1.4 コリメータ/補償フィルタ設定：CARE プロファイル

コリメーション、フィルタリングを透視のラストイメージホールド画像上でグラフィカルに設定する機能である。透視の追加を行うことなく、コリメータ/補償フィルタの設定ができるため、不要な被ばくを抑制できる。

1.5 線量表示：CARE ウォッチ

面積線量計が標準で搭載されており、面積線量値、IVR 基準点における皮膚線量を表示できるほか、初期紅斑閾値線量 2 Gy を基準とした、手技中の積算線量相対値 (%) 表示も行う。値は検査室モニタ上部に配置されたデータディスプレイ上に表示され、過度な X 線照射に対する注意も促す。装置本体内には被検者単位で各シーン毎の撮影プロトコル、線量データ、皮膚線量総計などが記録されており、操作者が参照することができる。

2. 画質管理

画質の評価は装置本体が有する自己診断プログラムにより行われ、許容範囲を超える値が示された場合、弊社技術員による調整の後、再度評価が行われる。主な評価、調整項目は次のとおり。

2.1 評価項目

Dose : 専用ファントムを用い、設定状況と実際のX線照射状況との乖離を評価する。

Dynamic Test : 検出器から得られた画像信号を、強度/均一度などの観点で評価する。

Monitor : モニタの輝度を評価する。

2.2 調整項目

Dose Adjust : 撮影時の基準となる線量を、各電圧、フィルタ厚毎に補正・確定する。

Skin Dose : 基準照射条件と面積線量計との調整により、皮膚線量表示の補正を行う。

Detector Calibration (FD) : FDのGain補正と出力画像信号の強度とを補正する。

IRIS (I.I.) : アイリスの開口径と出力画像信号の強度とを補正する。

メモ

GE 社 Innovan における取り組み

GE 横河メディカルシステム I&XI セールス・マーケティング
XR テクニカルサポート Gr 柴草 高一

1. はじめに

GE 社は 1987 年からフラットパネルディテクタ（以下、FPD）開発に鋭意取り組み、あらゆる X 線画像診断装置のフィルム・スクリーン及びイメージインテンシファイア（I.I.）に代わり得る Revolution™ Detector の開発に成功した。そして、2000 年には世界に先駆けて 20×20cm FPD を搭載した循環器 X 線血管撮影装置 Innova 2000 の発売に至り、2007 年 12 月に満を持しての Biplane システムである Innova2121^{IQ}、Innova 3131^{IQ} のリリースに至った。

今回は、“IVR を安全に行うための線量管理と画質管理”、というタイトルにおいて、Innova シリーズにおける、①線量表示システムの現状、②Innova の画質・線量管理、③IQ/Dose Personalization、の 3 つのトピックスについてまとめてみたい。

2. 線量表示システムの現状

Innova では、IRP（Interventional Reference Point）における線量、及び、面積線量の双方の表示を行っている。透視画像用のライブモニタには皮膚紅斑や脱毛を危惧し確定的影響の管理する意味での空気カーマ（mGy/min）をリアルタイム表示、また参照画像用のリファレンスモニタには、癌や遺伝的障害を危惧し確率的なリスク管理の意味での面積線量の積算線量（cGy/cm²）及び空気カーマ（mGy）を、そしてデジタル画像処理装置の Innova DL においては、その双方の表示を行っている。

これらの線量はシステムの状況を基にシュミレーションされた値が表示されているが、過去にいくつかの施設で計算値の正確性について検討されており、安全を見越して過大評価している傾向はあるものの、その妥当性が実証されている。

また、OM（Operation Manual：操作マニュアル）には、システムからの散乱線分布も含め、各撮影・透視モードにおける様々な線量情報の記載がなされているので、ユーザーは適宜参照できるようになっている。

更に、Innova において得られた線量情報は、GE 社製の IT システム（Centricity）やポリグラフシステム（ComboLab 等）、または専用の線量管理用 PC に接続することで、撮影毎の諸条件や Total での透視時間、撮影フレーム等の情報も含めて、データベース管理することができ、また所定のフォーマットで線量レポートのプリントアウトや、サーバの画像端末で WEB ベースで閲覧することも可能である。

3. Innova の画質・線量管理

3-1 Innova と従来装置の“画質”に対する制御方法の違い

I.I. を搭載した従来のアナログ装置においては、一般的に I.I. への入射線量を被写体厚に因らず一定に制御するのみで、“画質を管理する”、という考え方はシステム的には存在せず、せいぜいイオンチャンバやフォトマルにより視野内の領域別の線量を制御する、もしくは、肺野などの高輝度領域に対して補償フィルタを挿入することにより画質を調整する程度が関の山だった。放射線技師の方々は、よりよい画質

を得るために様々な苦勞をされてきたと思われるが、被写体厚が増大する際の画質低下を避けることは極めて難しかった。

しかし Innova においては、2000 年の Innova2000 の発売以来、一貫して、臨床画質の CNR (Contrast Noise Ratio) を一定にする方法を採用している。アンギオ装置の画質に影響を与える 3 要素として、①血管の鮮鋭度、②バックグラウンドのコントラスト、③画像全体のノイズ、が上げられるが、それらの全ての品質管理を行うべく、最新のニューラルネットワーク (人工知能) を駆使した Auto EX™、DRM™、SmartABD™ といった様々な最適化技術が搭載されている。補償フィルタ挿入を必要とせず、先生方にフルオートで高品位な臨床画像を容易にご提供させて頂くべく、患者の被写体厚に応じて、最適な CNR が確保できる撮影・透視における各パラメータ、並びに、デジタル画像処理技術を駆使して、最低限の線量で最高画質が得られるよう自動制御される。実際に、特に被写体厚が薄い場合は、必要十分な CNR が確保できるのであれば極限まで線量が下がっている。これらの最適化技術が実現できた背景には、GE 社独自に開発した、低線量化においても高 DQE を獲得できる Revolution™ Detector の存在が大きく寄与していることを忘れてはならない。

また鮮鋭度という意味では、患者・FPD 間距離の制御も重要なファクターの一つとなるが、術者の勞力を伴わずに適度な FPD 密着動作を行うべく、GE 独自の InnovaSense™ と呼ばれる機能が搭載されている。FPD 前面に静電容量センサーが配備されており、患者と FPD 間の距離を電氣的に自動感知し FPD の自動密着を行うことで、幾何学的にボケの少ない画像の取得と、被ばく低減の両立を目指している。

3-2 血管撮影装置に特化して開発された Revolution™ Detector

低線量での透視から、高線量の DSA 撮影に至るまで、幅広い X 線のダイナミックレンジを取り扱う必要のある FPD 搭載血管撮影システムを最大限に活用するためには、やはり血管撮影装置に特化した FPD 開発が必須である。そのためには、高い Fill Factor (画素内で光を感知できるエリアの割合) を得るための画素サイズ (200 μm) の決定は元より、徹底的に低ノイズな電気回路を設計することは当然であるが、中でも GE 社独自の Multi-Line ADC (AD コンバータの多列化) は、高 S/N な FPD を実現するにあたり極めて重要な技術の一つである。

一般的な FPD は、FPD 画素の列において、120 列程度に一つの ADC が装備されている。一方、GE 社の Revolution™ には各列に ADC が装備されている。このことはすなわち、FPD の各画素内にチャージされている微弱な電気信号を、時間的に 120 倍の余裕を持って、しっかり着実にサンプリング (デジタル化) できることを意味しており、信号サンプリングを行う上で、Lower Bandwidth を用いて高い S/N を実現できることになる。

4. IQ/Dose Personalization

複雑化するインターベンション手技において、装置メーカーとしても低被ばく化への努力は極めて重要である。元より、高 DQE な FPD の採用や、透視・撮影条件に応じて自動的に挿入される Cu Filter、波尾切断を行い理想的な X 線矩形パルスを得ることができグリッド制御 X 線管球、透視画像におけるノイズ低減のため、個々のピクセルの動きを検出して加算制御する (動き検出型) リカーシブフィルタ等々、X 線装置として考えられる全ての施策が施された装置となっている。

Innova においては、各国の法律や使用目的に応じて、様々な線量セッティングが行えるようにプログラムが容易されている。従来は、これらのセッティングは弊社技術員によりサービスモード下で設定を行っていたが、昨年末にリリースされた Biplane シリーズにおいては、新たに術者自身によるダイナミックな X 線コントロールの実現を目指し、Personalized Dose Management 機能が追加された。

従来のシステムでは選択肢が限られていた画質/線量のバランスの選択を、術者や治療目的、被写体の体厚、等々に応じて、多目的ベッドサイドコントローラ“InnovaCentral™”において、最大で60通りもの選択肢の中から、術者は状況に応じた画質/X線量のバランスの選択を行うことができる。多種多様な選択肢のバリエーションにより、複数のオペレータ、手技目的に応じ、画質と線量のベストバランスの実現（IQ/Dose Personalization）が可能となる。

5. 終わりに

ここ数年来、FPDがX線画像装置分野において大きな革命をもたらし、加速度的に普及してきた。画質の向上のみならず低被ばく化にも貢献できているが、FPDシステムとは言えX線装置であることに何ら変わりはなく、より低線量で安全なIVRを行うためには、メーカー側の努力も去ることながら、ユーザー側の努力も極めて重要であると思われる。

GE社は、低線量且つ高画質、というX線装置としての基本を押さえながら、更にAdvanced Applicationとしての新しい臨床的優位性を見出すべく可能性を追求し続けており、更なるインターベンション支援機能により、より低被ばくで、よりの確なインターベンション実現に貢献して行きたいと考えている。

メモ

パネルディスカッション

「IVR を安全に行うための線量管理と画質管理」－各メーカーの取り組みについて－

IVR を安全に行うための線量管理と画質管理

(株)フィリップスエレクトロニクスジャパン

営業本部 T&C サポート部 TSS Xray 安藤 博明

1990年ICRP（国際放射線防護委員会）勧告における線量限度 線量限度は、個人の被ばく（累積）線量を制限するために設定されて以来、各施設における被曝管理の強化とともにメーカーとしても装置本体として指標となるデータ出力が可能な体制を整えてきた。

現在一般的に使用されている面積線量計がその一つである。

しかしながら、X線診断装置の性能向上とともに様々な複雑病変部の治療が可能となり治療時間の増加にともなう更なる被曝の問題も浮き彫りになってきた。

それに伴い、弊社も患者および術者を含めた被曝低減に向けて様々な開発がなされ現在にいたっている。

また、X線量は安易に低減すればよいというものではなくX線粒子を受ける検出器の特長とのトータルバランスで画質を保持しながら被曝を低減することが安全にIVRを行う上での重要な条件と言える。

弊社X線造影装置における現在の被曝管理と画質管理について説明いたします。

【被曝管理について】

近年、X線診断装置の性能向上とともにIVRもさらに複雑病変の治療がおこなわれるようになり、かつ被曝線量の指標も検出器の入射線量からIVRポイントにおける計算値（AK：空気カーマ率）を一般的に使用されるようになった。

また、複雑病変部の治療時は特にさまざまな角度からの観察が重要となりこれに伴い細かく角度ごとの被曝線量も管理することが必要不可欠となってきている。

しかしながら面積線量計のデータのみでは指標となる値を算出することが困難であるため弊社装置において、角度ごとのデータが可能なシステムを構築し細かいデータ管理が可能となった。

以下に表示方法を述べる。

・表示方法（図1を参照）

診断用モニター上に次の表示を行っております。

- 1、リアルタイムのAK値（空気カーマ率）
- 2、2Gy到達までの時間（角度ごと）
- 3、トータルAK（空気カーマ率）

最新の装置においては細かく皮膚被曝線量相当値を角度ごとにリアルタイム表示できかつ、放射線障害の指標でもある2Gyという値に対して装置本体では角度ごとに2Gyに到達する時間をカウントダウンすることで容易に管理いただくことが可能となった。線量データに関しては患者ごとに角度ごとの記録をレポートとして有し出力も可能である。

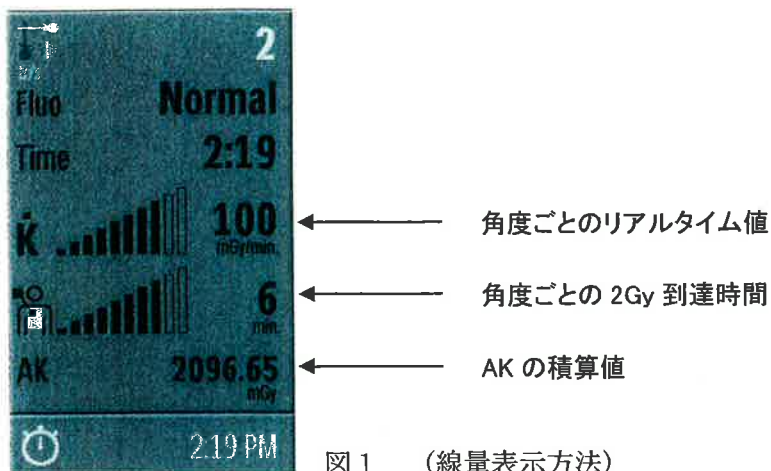


図1 (線量表示方法)

・線量調整方法 DoseWise



図2 : DoseWise コントロール

図2にあるように被曝低減に寄与する要素のパーセンテージからすると検出器への入射線量のコントロールは画質に影響するのみで被曝低減への影響は少ないものとなっています。

大半はX線管球から照射されたX線線質を改善することが最も被曝低減に関係することは明らかではあるがその他の要素も含めてトータルバランスをとっているのがDoseWise機構です。

これにより、基本的な画像情報は最適なものが得られ、さらにマルチ周波数処理による画像調整により症例や部位に合わせた最適な画像がご提供できます。

【画質管理について】

画質管理に関しては弊社ではXres機構を搭載しコントラスト分解能とS/N向上をマルチ周波数処理にて行っております。基本性能として低被曝で得られた高精細画像をもとにそれぞれの部位や症例に合わせた細かい調整を行っております。多くの臨床経験を元に開発されたコントラストカーブを用い最適な画像のご提供が可能です。

コントラスト分解能向上：ハーモナイゼーション処理

S/N向上処理：重ね合わせを必要としない処理（画像を周波数分解しノイズ成分のみを除去するリアルタイム処理）

【結語】

現在、IVRに対応したX線診断装置においてはあらゆる角度からX線照射を行う関係上細かく管理ができる情報収集ができることそれに伴う画質も高いクオリティーでご提供できることが求められる。

弊社装置においては基本的に画像は低被曝でクオリティーの高いものがご提供できるDoseWise機構と細かく患者被曝を管理できる機能を兼ね備えている。

また、最新の画像処理技術により部位や症例に合わせた画質改善が可能となりさらなる高精細画像をご提供が可能となっております。

これらの装置全体での管理・制御機構により、IVRの手技を安全に進めていただけるものと確信しております。

メモ

過去の研究会開催内容

第1回開催(平成9年11月8日)

特別講演「心臓移植の現状について」

国立甲府病院 内科医長 布田伸一先生

テーマ発表「最新の血管連続撮影装置とIVRの動向」

フィリップスメディカルシステムズ株式会社

営業技術部 小松秀行 新妻絵里子

「血管内超音波検査の現状」

帝京大学医学部附属市原病院 長谷川文彦

「心臓カテーテルアブレーションの現状」

東京歯科大学市川総合病院 小野寺晋志

トピックス「IVR術者被曝低減支援システム“ジョイポート”および電子線量

計“SPD”の紹介(デモ)」

株式会社千代田テクノル 開発業務部線量計開発グループ 大登邦充

第2回開催(第31回撮影技術研究会合同開催)(平成10年11月7日)

場所:千葉県循環器病センター 2F 多目的ホール

I. 撮影技術研究会

1. 「医療画像情報システムの最新動向」

横河電機(株) 塚本 孝

2. 「当センターにおけるDICOMネットワークについて」

千葉県循環器病センター 黒田 秀也

3. 「当センターにおける頭部疾患患者の検査」

フレッシュマントーク 千葉県救急医療センター 高橋 宏之

II. アンギオ研究会

1. 「フルデジタルアンギオシステムの将来展望」

東芝メディカル(株) 長谷川貴司

2. 「当センターにおけるデジタルアンギオシステムの使用経験」

千葉県循環器病センター 景山 貴洋

3. 「当センターにおける心カテ撮影の現状」(シネフィルムレス化について)

千葉県救急医療センター 岩元 健一

III. 施設見学(17:00~)

第3回開催(平成12年1月15日)

場所:千葉大学医学部附属病院 第3講堂

特別講演「心疾患領域におけるIVRの現状と将来展望」

千葉大学医学部附属病院冠動脈疾患治療部講師 小宮山伸之先生

会員発表

日本放射線技師会 平成11年度学術論文

「マーカーワイヤーを用いた定量的冠動脈造影法(QCA)の検討」

帝京大学医学部附属市原病院中央放射線部 長谷川文彦

機器紹介

IVR-CT/Angio System「XACTIVE PRO」について

東芝メディカル株式会社 山城隆一氏/小林耕二氏

トピックス

放射線関連法令改正に伴うアンギオ検査領域での対応について

・医療法施行規則改正の概要「透視検査時の線量規制について」

千葉大学医学部附属病院放射線部 加藤英幸

・装置メーカーとしての対応について

東芝メディカル株式会社 医用機器第一技術部 佐藤直高氏

- ・線量管理システム（ドイツ PTW 社製 DIAMENTOR&Diasoft）の紹介
東洋メディック株式会社 北村 崇史氏

第4回開催（第43回千葉撮影技術研究会合同開催）（平成15年7月5日）

場所：ホテルポートプラザちば「ルビーの間」

テーマ「MDCT vs Angio ～CT検査は血管造影検査を不要にするか～」

話題提供

「造影剤関連の最近の話題」

エーザイ株式会社 長谷川 清

第1部 装置を探る 線量と画質

「シネアンギオ装置・MDCT装置を用いた冠動脈造影時の線量比較」

大阪府立成人病センター 鈴木敬一先生

「アンギオ装置とMDCT装置の画像比較」

昭和大学藤が丘病院 加藤京一背先生

第2部 臨床医が望む画像とは

脳神経外科の立場から

千葉大学大学院医学研究院神経統御学 内野福生先生

循環器内科医の立場から

千葉大学大学院循環病態医科学 船橋伸禎先生

消化器外科医の立場から

千葉大学大学院先端応用外科学 首藤潔彦先生

第5回千葉アンギオ技術研究会（平成16年5月）

場所：ぱるるプラザ千葉

製品紹介

「ヒヤリ・ハットから医療訴訟まで」

第一製薬株式会社 造影剤領域担当 左近充慎一

研究報告1

「千葉県内における血管造影検査部門の実態調査」

千葉県循環器病センター 放射線科 今関雅晴

特別講演

「薬剤溶出ステントの最新の知見」

千葉大学附属病院冠動脈疾患治療部 副部長 小林欣夫先生

教育講演

「IVRの放射線防護のガイドライン」の要旨

国立循環器病センター 放射線診断部 栗井和夫先生

「IVRの患者の受ける線量測定マニュアル」の解説

松山赤十字病院 中央放射線室 水谷 宏先生

研究報告2

「個人線量計（OSL）を用いた千葉県内における血管造影装置の被ばく測定報告」

千葉大学医学部附属病院 放射線部 加藤英幸

第6回千葉アンギオ技術研究会（平成17年5月21日）

場所：ぱるるプラザ千葉

製品紹介

「トピックス VTR上映」 第一製薬株式会社

特別講演

「血管造影領域における最先端装置の現状と展開—Dyna CTによる新しい血管造影—」

千葉県がんセンター 画像診断部 部長 高野英行先生

教育講演1

デジタル画像の画質評価 Part 1 - MTF、ウィナースペクトルを中心に -
群馬県立県民健康科学大学 診療放射線学部教授 下瀬川正幸先生
教育講演 2

臨床における血管造影画像の画質評価 - 血管の画質に影響する因子 -
山形大学医学部附属病院 放射線部 江口陽一先生

第 7 回千葉アンギオ技術研究会 (平成 18 年 5 月 27 日 (土))

場所： ホテルスプリングス幕張 スプリングスホール

特別講演

「脳血管内治療の現状と将来展望」 千葉大学医学部附属病院 脳神経外科 小林 英一先生
パネルディスカッション

「IVR を安全に行うために」

「最先端技術と被ばく管理」 東京慈恵会医科大学附属大学病院 庄司 友和先生

「看護師の役割について」 帝京大学医学部附属市原病院 佐久間敬子先生

「デバイスメーカーの役割について」

ボストン・サイエンティフィック ジャパン株式会社 赤津 洋介氏

「X 線装置メーカーとしての取り組み」

株式会社フィリップスエレクトロニクスジャパン 安藤 博明氏

指定発言： 「脳血管内治療専門医としての要望」

千葉大学医学部附属病院 脳神経外科 小林 英一先生

第 8 回千葉アンギオ技術研究会 (平成 19 年 5 月 27 日 (日))

場所： ホテルスプリングス幕張 スプリングスホール

製品紹介

「超音波診断用造影剤 ソナゾイド 注射用」に関して

第一三株式会社 千葉支店 造影剤領域担当 田島 俊樹

教育講演

司会： 千葉県がんセンター 今関 雅晴

「隣のカテ室をのぞいてみよう - コメディカルはどう動く? -」

財団法人厚生会仙台厚生病院 看護師 石原由香利先生

特別講演

「虚血性心疾患の診断と治療 - 現状と将来展望 -」

千葉大学医学部附属病院冠動脈疾患治療部 副部長 小林 欣夫先生

パネルディスカッション

「PCI を安全に行うために」

「血管撮影インターベンション専門技師の役割について」

山梨大学医学部附属病院 放射線部 坂本 肇 先生

「デバイスメーカーの役割について」

ボストン・サイエンティフィック ジャパン株式会社 竹下 秀和先生

「X 線装置メーカーとしての取り組み」

シーメンス旭メディテック株式会社 黒木 慎也先生