

全国循環器撮影研究会だより No.11

発行所 全国循環器撮影研究会 〒141-8625 東京都品川区東五反田 5-9-22

e-mail:zenjunken@yahoo.co.jp, http://plaza.umin.ac.jp/~zen-jun/

第18回全国循環器撮影研究会総会予告 学術研究発表会のお知らせ

第 18 回全国循環器撮影研究会 学術研究発表会抄録

第 4 回循環器被曝低減セミナー」開催報告

技術資料 「四肢血管撮影について」

「全循研の夕べ」のご案内

事務局からのお知らせ



会長挨拶**第 18 回総会・学術研究発表会の開催にあたって**

全国循環器撮影研究会 会長 中澤 靖夫
昭和大学病院 放射線部



今回の教育講演ではシャープ(株)モバイル液晶事業本部技師長の小寺次夫技師長に『液晶モニタの基礎と将来展望』と題してご講演をいただきます。小寺技師長には昨年の7月、第197回循環器画像技術研究会定例会でもご講演をいただきました。参加者の皆様方から大変興味深い話が聞けたと好評でした。特に2Dと3Dの切り替えによる画像表現は今後の医療画像に大きなインパクトを与える予感がします。どうぞ会場(横浜市健康福祉総合センター)まで足を運んでください。

本研究会の活動の柱である2題の課題研究の報告も期待されます。田島 修氏には『心臓カテ-テル検査における透視線量および被ばく低減技術の標準化(ガイドライン化を目指して)』というテーマで2年間調査研究をしていただきました。その2年間の成果が報告されます。この調査では多くの施設の皆様方にご協力をいただきました。お礼を申し上げますと共に、この研究成果を全国の循環器検査施設に普及して行きたいと思えます。もう一つの課題研究は『IVRにおける術者負担の少ない防護用具の開発(現有の防護用具の見直しと新しい防護用具の開発)』というテーマで、才田 壽一氏に取り組んでいただいております。今回は1年目の中間報告をしていただきます。課題研究2題共に被ばく低減に関する研究であり、本会のスローガンである『全循研は被ばく低減と安全管理に努めます』に合致した内容の濃い研究であります。

ワークショップは昨年に引き続き『循環器透視用フラットパネルディテクタ』というテーマで行います。はじめにメーカ3社に製品紹介と今後の展望について発表していただきます。またユーザ3施設には使用経験を発表していただきます。これから循環器用FPD装置を導入しようとお考えの施設や会員の皆様方には大変興味のある内容となっております。

いま厚生労働省から医療における質の向上と保証が求められ、医療専門職における生涯教育の義務化が検討されています。本研究会は循環器撮影技術の専門家を育成する研究会でもあります。是非、会員の皆様方の多数のご参加をお願い致します。また、総会・学術研究発表会の前日(4月8日(木))になりますが、全国の地酒を味わいながら会員の親睦を深める懇親会を今回も企画しました。学会や研究会では得られない情報を集めることができると思えます。こちらでも多数の参加をお待ちしております。

最後になりましたが第18回総会・学術研究発表会の開催にあたり、多大なご尽力をいただいた循環器画像技術研究会はじめ、菊池 暁実行委員長、実行委員の皆様にご感謝を申し上げます。

実行委員長挨拶**ご挨拶**

第 18 回学術研究発表会実行委員長 菊池 暁



関東では春一番が吹き梅の香りが漂い、体に春を感じる今日この頃となりました。この春の予感、横浜で開催される第 18 回全国循環器撮影研究会学術研究発表会の間近を告げる合図となりました。日頃当研究会の企画・運営にご尽力いただいております、各推進母体の研究会の皆様と各会員の皆様に感謝を申し上げます。ここで、開催前の私の思いを述べましてご挨拶の言葉とさせていただきます。

先日、『医療機関での放射線診断による被ばくが原因の発がんは日本が最高で、年間の全がん発症者の 3.2% を占める - - 英オックスフォード大が国際比較研究でそんな推定値を出した。(朝日新聞掲載)』と新聞報道がされた。この報道を皆様は、どう受けとめたでしょうか？ 医師が適正に検査オーダをしているのでしょうか？ 放射線技師が適正に線管理をしているのでしょうか？ 自問自答しています。現在、医療スタッフや国民は放射線被ばくに強い関心を寄せております。

血管撮影は、かねてから数々の放射線障害が報告され、それを受けて本会はいち早くスローガンとして『全循研は被ばく低減と安全管理に努めます』を取り上げて対策を実践してきました。今回の学術研究発表は、その趣旨のもと、被曝低減では『心臓カテ - テル検査における透視線量および被ばく低減技術の標準化(ガイドライン化を目指して)』と題してガイドラインの設定を、さらに、安全管理では放射線防護の一環として、『I.V.R.における術者負担の少ない防護用具の開発(現有の防護用具の見直しと新しい防護用具の開発)』の 2 題を課題研究として報告します。まさに、今社会が求めている放射線被ばくの疑問に答えるタイムリーな発表となります。

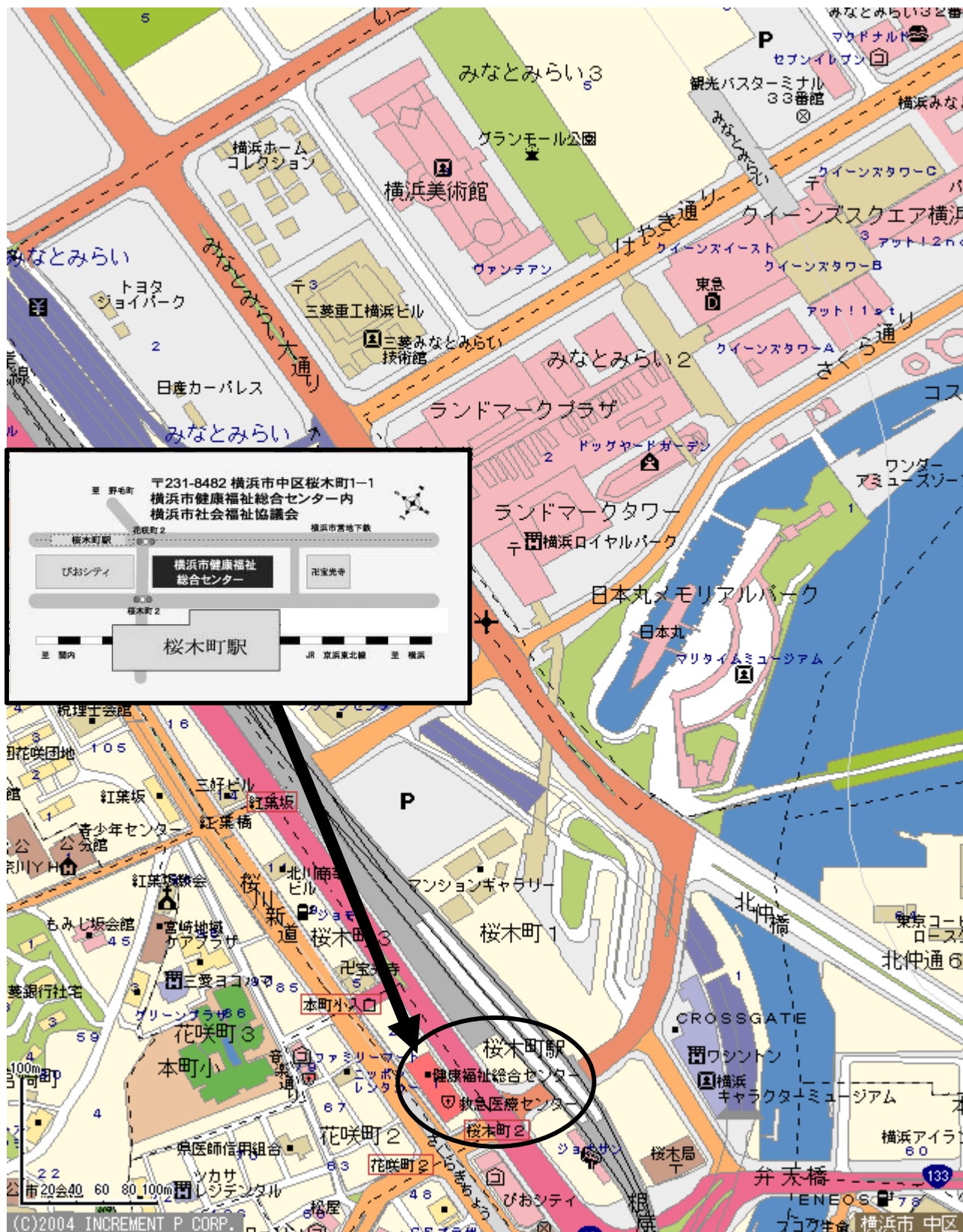
ワークショップではフラットパネルディテクター(FPD)の現状をメーカー側とユーザ側から報告していただきます。FPD 搭載撮影装置の普及により、I.I.から FPD へ確実に変遷します。透視・撮影の画質と被ばく線量のバランスがますますキーポイントになると考えます。被ばく線量低減は、色々と議論がなされ技術が確立される傾向にあります。デジタル画像の画質評価と管理は種々の問題点があり難しく、その手法がいまだ確立されておられません。この問題も考慮する必要があり、是非今後取り上げていかなければならない課題と考えます。

前述の放射線被ばくの問題を機会に、今我々放射線技師は、社会にアピールする良い時機と捉え研究や診療に自己研鑽をして、それを公表する必要があると考えます。

是非、この機会にこれからの技師があるべき姿を考えるヒントを見つけ、皆様お誘い合わせのうえ横浜の地にいらしてください。

実行委員共々準備に誠意努力してお待ちしております。

第 18 回総会 学術研究会発表会場案内図



第18回全国循環器撮影研究会総会予告

学術研究発表会のお知らせ

全国循環器撮影研究会会長 中澤 靖夫
第18回学術研究発表会実行委員長 菊池 暁

第18回全国循環器撮影研究会総会・学術研究発表会を下記の日程で開催致します。会員各位の多数のご参加をお願い致します。

日 時： 平成15年4月9日(金) 17:00～20:40
会 場： 横浜市健康福祉総合センター
会場整理費： 会員：1000円、非会員：2000円

プログラム

1. 教育講演(17:00～17:50)

『液晶モニタの基礎と将来展望』

講師：シャープ(株)モバイル液晶事業本部技師長
司会：NTT東日本関東病院

小寺 次夫
若松 修

2. 課題研究発表(17:50～18:40)

1) 課題研究1

『心臓カテーテル検査における透視線量および被曝低減技術の標準化
(ガイドライン化を目指して)』

主任研究員：埼玉県立循環器・呼吸器病センター

座長：松山赤十字病院

水谷 宏

田島 修

2) 課題研究2

『IVRにおける術者負担の少ない防護用具の開発
(現有の防護用具の見直しと新しい防護用具の開発)』

主任研究員：奈良県立医科大学附属病院

座長：福岡大学病院

松本 邦弘

才田 壽一

3. 総会(18:40～19:00)

4. ワークショップ『循環器・透視用フラットパネルディテクタ』(19:10～20:40)

座長：奈良県立医科大学附属病院

才田 壽一

メーカー側から

『透視対応FPDの現状と将来』

株式会社 日立メディコ

池田 重之

『FPDが血管造影検査にもたらす有用性について』

東芝メディカル株式会社

藤井 千蔵

『直接変換FPDの現状と将来』

株式会社 島津製作所

青山 功基

ユーザ側から

『日立ユーザの使用経験』

大阪市立大学医学部附属病院

市田 隆雄

『東芝ユーザの使用経験』

聖マリアンナ医科大学病院

有馬 史郎

『島津ユーザの使用経験』

社会保険小倉記念病院

一ノ瀬 良二

全循環は被ばく低減と安全管理につとめます

第 18 回 全国循環器撮影研究会 学術研究発表会抄録

[教育講演]

液晶モニタの基礎と将来展望

シャープ株式会社 モバイル液晶事業本部

小寺 次夫

はじめに

液晶モニタの特徴を医療分野への応用を前提に概観し、利用上の留意点を説明する。また、液晶モニタの現商品と、その動向を簡単に展望する。

1 液晶モニタの基礎

ノートブックパソコンに搭載されている液晶ディスプレイと液晶モニタの違いは、キーボードと液晶の分離である。これにより、利用者は画面の位置、高さ、向きの変更が可能で、姿勢を自由に換えられたために肩が凝らずに疲れを軽減できる。また、メーカーとしては、設計の自由度が増して利用者に使いやすいディスプレイを設計できる。

これらの液晶モニタの特徴より、医療現場の利用者にはいろいろな面での使いやすさを享受できると思われる。以下に特徴を記す。

キーボードと画面の分離で得られる主な特徴

- ・ 使いやすい場所にキーボードを置ける。そのために設置場所を選ばず、カルテのそばで入力ができる。
- ・ 画面の向きが変更可能で、天井灯の明かりが直接反射して目に入る場合にはモニタを垂直にして使える。
- ・ キーボードの消毒が楽である。ナースステーションなど不用意に薬品や感染症などでキーボードに汚れが付着しても、ケーブルをパソコン本体から抜けば、かなり乱暴に清掃しても、乾く時間を経ては問題はない。
- ・ 電池駆動ではないので、バックライトに用いる部品の大きさも制限がなくて明るい画面にしやすい。そのために利用者は明るい画面の商品を選べる。

液晶は CRT 方式のモニタに比べ、いくつかの優れた特徴がある。以下に優位点と欠点を列記する。

液晶ディスプレイの優位点

- ・ 外形寸法が小さく、特に厚さは非常に薄い。一般的な液晶ディスプレイの奥行は、画面の大きさによらず 20cm 程度であり、最新の物は、8cm 以下の商品も発表されている。
- ・ 重さが軽い。CRT に比べ 10 分の 1 以下である。
- ・ 居間など明るい環境で、液晶画面は CRT と比べてコントラストが良い。普通の居間では、CRT は 50:1 程度だが、液晶画面では 250:1 程度を確保できる。
- ・ 電力消費量が小さい。大型 CRT モニタ 1 台は 1 kW 以上のヒーターに相当し、夏はその 2 倍のエネルギーをクーラーが必要とする。しかし、液晶モニタはルームエアコンで冷却が十分である。
- ・ 高圧電源がなく埃を集めない。また、大電力の CRT に比べて他の機械への電界の影響は小さい。
- ・ 体に優しい。マイナスイオンを消費し難いと言われており、さらに、画面を見つめて 2 時間程度利用しても CRT のようにチラツキ感が少ないために目の疲労感が少ない。
- ・ 画像の歪が全くない。CRT のようにベーリンググレアがない。

液晶ディスプレイの欠点

- ・ 暗い環境の使用では、極端にコントラストが上昇しない。20 ルクス程度の暗い場所でも装置が持っている最大のコントラストは、600:1 程度を越えることはない。
- ・ 画面の輝度は CRT に比べてかなり低い。
- ・ 画面応答性能は 15msec 程度までに改善されているが、安価なタイプは 25msec 程度のものもあり、サッカーなどの動きの速い動画では、液晶では陰を引き CRT との差がでる。

- ・画面に対して垂直な方向から見る使い方や設置環境を限る必要がある。視野角はカタログ性能上では 170 度程度の広視野角をうたっているが、その範囲で全て同じ色調や明るさではない。
- ・カタログ上、モニタ寿命は 5? 6 万時間に伸びているが、それでも CRT に比べて短く、半分程度である。
- ・寿命の範囲内でもバックライトと液晶パネルは交換する必要がある。カタログに記載されたバックライトの値は輝度の半減期であり、その 7、8 割で交換したほうが良い。交換費用は 2、3 万円程度とかなり高いのが普通である。しかし、交換に応じないベンダもあり、この場合には液晶パネルの交換が必要であり、バックライト交換時の倍以上の高価な費用がかかる。そのために、維持費の低減にはバックライトをこまめに消すような工夫が必要となる。

以上の特徴から、液晶モニタを使う環境には十分な配慮が必要と考え使用上の注意点以下に記す。

液晶ディスプレイの注意点

- ・機能上では、ノートパソコンをモニタ替わりに使えるが、画面の見にくさなど人間工学上は好ましくない。
- ・医療現場では暗い検査室での使用が想定されるが、液晶は CRT に比べて極端にコントラストが悪いと感じるため、明るい居室での利用を工夫する必要がある。検査室照明は明るくてよいが、間接照明が好ましい。
- ・明るい窓や天井灯の光が直接にモニタ画面に反射して、作業者の目に飛び込むことを避け、できれば窓に画面の背を向け、窓から離れた場所に机を置くことが望ましい。明るい画面と動画の性能を有するモニタやパソコンは反射防止をしていないグレアタイプの画面が多く、この場合は特に置く場所に注意することが大切である。
- ・医療現場では、中型の液晶画面の 17 か 19 インチクラスが価格的に妥当だろう。SXGA(1260X1024)相当以上の解像度と明るいモニタが好ましいと考える。

2 シャープの最近の商品例

シャープはカラーモニタだけを提供している。カラーの QUXGA-W(3.840X2.400)も他社製にはあるが、価格は高価で不明である。白黒であれば、2048X2560 クラスも複数社から購入できる。

商品

液晶モニタ LL-171A-W

特徴

低消費電力モードを搭載したカラーモデルである。ステレオスピーカを内蔵したスタイリッシュ&コンパクトなデザインが売りである。

性能

- ・ 17 型(対角 43cm)SXGA(1,280 × 1,024 ドット)
- ・ 幅 374 × 奥行 205 × 高さ 374 (mm)
- ・ 重さ 本体約 6kg、ディスプレイ部約 4.2kg

液晶カラーモニタ LL-T2015-H

特徴

線画の立体図形を表示したときのチラツキが少ない、16msec の高速応答を実現し、設計・開発・デザイン部門の CAD などの用途に適した 20 インチ画面のモニタである。

性能

- ・ 画面サイズ 20.1 型(対角 51cm)
- ・ 解像度 UXGA1600X1200 ドット
- ・ 外形寸法 幅 450X 奥行 228X 高さ 438(mm)
- ・ 重さ 本体約 9.8kg、ディスプレイ部約 6.2kg

ノートパソコン PC-RD1-3D

特徴

3 D グラフィックスゲームなどを立体表示する 3 D 液晶搭載のノートパソコンである。

性能

- ・ 外形寸法 幅 352 × 奥行 296 × 高さ 46 (mm)
- ・ 高さは最小値：最大高さは 53mm
- ・ 重さ 約 4.6kg

3 液晶モニタの将来展望

- ・デジタルテレビが液晶ディスプレイの市場を急速に拡大している。50 インチサイズの液晶テレビが近く現れ、横解像度は 1600 ドットクラスが普通になり、このような商品が 2004 年の年末商戦の人気商品になると思われる。大型液晶テレビは待合室や家族の待機室で人気になると思われる。
- ・研究者の机の上に抵抗感なく置いてもらうには、17 や 19 インチのクラスで 1600 ドットを安価に実現することが必要と考える。現状でもマッキントッシュのモニタが存在するが、同クラスのモニタが Windows パソコンでも一般化すると考える。価格は、インチあたり今年末に 5 千円程度になると予想している。技術的には、白黒の場合は 3 倍の解像度が同じ価格で可能と考える。
- ・銀塩写真は 100l/mm 以上の高解像度であるが、液晶は 10l/mm 以下が今の限界である。アナログ写真と同程度になるには、一桁以上、解像度が向上する必要がある。芸術の用途と医療分野は高解像度の要望が強いが、それ以外の分野では、価格とのバランスから、高解像度はあまり強いニーズではない。価格ダウンは遅いと思われる。
- ・3 D 液晶ディスプレイは配管などの検査や人命救助において、工業用内視鏡と組み合わせて有効であることが、近い将来において認識されると予想している。
- ・医療用は 2 D - 3 D 変換がカギだろう。

まとめ

他社においてはフラットテレビが大型商品に成長したが、現在 CRT の生産工場は日本にない。シャープ亀山工場は液晶パネルからテレビまで一貫生産しているため、液晶技術の進歩はますます加速するだろう。

参考資料

最近の著書：「新規商品企画の成功学」生産性出版、「企業人が伝授する完全就職ガイド」ソフトバンクパブリッシング

[課題研究 1]

心臓カテーテル検査における透視線量および被曝低減技術の標準化 (ガイドライン化を目指して) - 第 2 報

埼玉県立循環器・呼吸器病センター 放射線技術部

昭和大学横浜市北部病院 放射線部

新東京病院 放射線部

横浜市立大学医学部附属市民総合医療センター 放射線部

NTT 東日本関東病院 放射線部

千葉県循環器病センター 放射線部

昭和大学藤が丘病院 中央放射線部

昭和大学病院 放射線部

田島 修 (主任研究員)

鍋倉 良三

佐藤 久弥

佐藤 公一

菊地 達也 / 菊池 暁

天内 廣

塚本 篤子 / 若松 修

今関 雅晴 / 景山 貴洋

佐藤 次男

加藤 京一

斉藤 肇 / 中澤 靖夫

はじめに

初年度は、現状の透視線量測定結果より透視基準線量率を提案した。今回は循環器検査・治療の「被曝低減技術ガイドライン」、「術者の被曝低減ガイドライン」、「スタッフの被曝低減ガイドライン」を文献引用およびアンケート等より考察し提案する。

第 1 報のサマリー

東京および近県の 36 施設, 49 装置の透視線量率を測定した。われわれが提案する測定法での平均透視線量率は, 25 ± 16 (Mean \pm SD) mGy/min であった。最高透視線量率は 75.9 mGy/min であった。最低透視線量率は 7.6 mGy/min であり, 10 倍の較差があった。平均透視管電圧は 80 ± 6.8 kV であった。平均 I.I. 使用年月は 2.5 ± 1.5 年であった。目標に掲げた 20 mGy/min は達成されなかったが, 低減できうる可能性は十分に残されていた。被曝線量低減の活動をさらに推進する必要があると同時に日常の装置管理が重要である。Low mode の透視設定と 0.1 mmCu の付加フィルタ装着を提案した。

アンケートの方法と結果

全循研会員および PCI, IVR を施行していると思われる 216 施設に, 被曝線量低減に関するアンケートを Eメールと封書で送付した。111 の回答があり回答率は 51.4% であった。以下に, アンケート Q&A の概要を示した。

貴施設の被曝線量低減の取り組みについてお聞きします。

Q1. ICRP Pub.85 の「インターベンションにおける放射線障害の防止」の内容をご存知ですか？

A1. はい 62% いいえ 38%

Q2. IEC では, IEC60601-2-43 (Interventional procedures 用 X 線装置の安全に関する個別要求事項) において IVR 基準点をアイソセンタから X 線管側に 15cm 移動した点であり, そのポイントを患者皮膚面と仮定して線量率を評価する点である」としてしています。この規定をご存知ですか？

A2. はい 40% いいえ 60%

Q3. 昨春の全循研総会において透視線量の標準化(案)として, 透視線量率 20 mGy/min, Low mode 透視および付加フィルタの装着 0.1 mmCu eq. を提案させていただきました。貴施設の現況よりこの提案をどう思われますか？

A3. 適切 75% 不適切 13%

Q4-1. CAG (ルチン) の透視設定をお聞きします。

A4-1. Low 32% Normal または Middle 35% Non 33%

Q4-2. CAG と PCI で設定を変えていますか？

A4-2. 変える 13% 変えない 80%

Q5. 透視および撮影に付加フィルタを使用していますか？

A5. はい 69% いいえ 30%

Q6. 定期的に透視線量および撮影線量の測定をしていますか？

A6. はい 68% いいえ 32%

Q7. アンギオシステムの散乱線防止機構についてお聞きします。

A7. 天吊りまたは床置移動型シールド あり 77% なし 22%

寝台からの術者下半身用シールド あり 67% なし 31%

Q8～Q12 で術者、スタッフの被曝防護具について設問した。ここでは紙面の関係上割愛する。

Q13. ICRP 85 勧告では繰り返し行う IVR で 1Gy を越えたと思われる症例にはカルテへの記載が必要で、3Gy を越えたと思われる場合は定期的な follow up が必要とされていますが、被曝線量を推定する手法は何を用いてどうされていますか？

A13. カルテ記載 している 14% していない 85% 定期的な follow up している 11% していない 86%
被曝線量を推定する手法 ADM45%, 時間 20%, NDD7%, SDM6%, TLD4%, なし 13%

その他、多くの意見をいただいたが、ここでは紙面の関係上割愛する。

被曝低減技術の提案

アンケート結果および文献より以下の被曝低減方法を提案する。

「透視時間を短く」を啓発し続ける 低レートパルス透視を使用している 必要最小限の撮影レート、枚数を実践する 軟線除去フィルタをX線管に付加する 透視、撮影線量の適切な調整をする 焦点皮膚間距離を大きくとるように実践する I.I.またはFPDを患者に近づけるよう実践する 照射野を必要最小限に絞ることを実践する 過度のインチアップを避けることを実践する 2Gyを超えたと思われる時に一度術者に「2Gy超えました」と声をかけ、継続する場合は撮影角度を40°変えるよう提案する 目的に応じたプロトコール作成をし、それを実践する 継続した装置管理をする(メーカーとは別に日常のQC,QAを実践している) スタッフの教育・訓練を定期的に行う。

術者の被曝低減対策

放射線防護衣の着用,鉛当量 0.25mm,コートタイプ 水晶体防護具の着用,鉛当量 0.07mm

甲状腺防護具の着用,鉛当量 0.25mm 遮蔽板の使用,鉛当量 0.5mm 鉛カーテンの使用,鉛当量 0.5mm

スタッフの被曝低減対策

放射線防護三原則の周知,徹底 距離,時間,遮蔽 看護師 コートタイプの放射線防護衣の着用

診療放射線技師,臨床工学士,臨床検査技師 放射線防護衣の着用

本課題研究のまとめ

「心臓カテーテル検査における透視線量および被曝低減技術の標準化(ガイドライン化を目指して)」について、第一報にて測定 Geometry,透視線量率(20mGy/min)を提案した。結果として25mGy/minに修正して再提案したい。その理由は、平均 25mGy/minであったこと。世界標準となる IVR ポイントと提案した測定点が異なったこと。

IVR ポイントで測定したと仮定すると、1.1 倍程度増加し、28mGy/min になること。28mGy/min の平均値となるが、低減できる可能性があり 25mGy/min は担保可能と予測できる。以上が主な理由である。第二報で、被曝低減標準化ガイドライン、術者被曝低減のガイドライン、およびスタッフの被曝低減ガイドラインを提案した。

本課題研究では心臓カテーテル検査における被曝線量の低減化案を呈示したが、これからさまざまな学会、研究会等で議論が深まってゆくことを期待したい。

[課題研究 2]

IVRにおける術者負担の少ない防護用具の開発 (第 1 報)

奈良県立医科大学附属病院	才田 壽一 (主任研究員)
	吉岡 孝之 清水 幸三
財団法人厚生会仙台厚生病院	荒井 剛
労働福祉事業団東北労災病院	高橋 健
山形大学医学部附属病院	佐藤 俊光
済生会吹田病院	吉岡 大輔

1. はじめに

近年、IVRの発達に伴う術者被曝の増大は深刻な問題である。実際、年間許容量を超えて被曝している術者も多く、より厳しく被曝管理を行う必要がある。その対策としては、補助的な防護用具の使用が必須である。今回、既存の防護用具の見直しを行い、手技別に最適な防護用具を検討するとともに、全く新しい発想のもと、IVRにおける清潔を維持し、しかも術者負担の少ない有効な防護用具を作成する事を最終目的とする。基本的には心臓カテーテル検査の鼠経部アプローチおよび手からのアプローチを視野に入れ、その他の一般的なIVRにも対応を広げる。

2. 市販の防護用具とその問題点

現在一般的に行われている術者防護は、fig.1,a に示す放射線防護衣の着用が最も一般的である。しかし、長時間のIVRに有効な防護を行うためには、鉛当量の大きな防護衣が必須であり、術者負担は大きい。また、水晶体および甲状腺防護も必要である。fig.1,bの装置に取り付ける防護用具および天井懸垂型防護板を適宜組み合わせる場合は、防護衣の鉛当量は少なくとも良いが、撮影部位や手技によっては、十分な防護が出来ない場合がある。

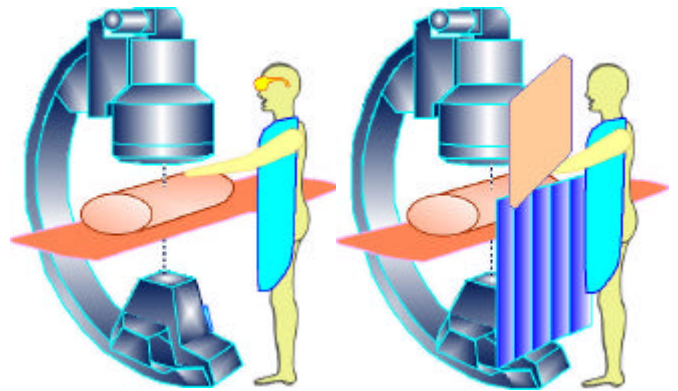


fig.1,a : 放射線防護衣 fig.1,b : 装置取付防護用具及び天井懸垂型防護板

3. 術者負担の軽減

術者負担を軽減するには、先に示した補助防護用具と軽量の防護衣の組み合わせによる方法が一般的であるが、軽量とはいえ、防護衣の着用に加えて、清潔のガウンをその上から着るため、暑さは解消できず、長時間のIVRにおける作業性は必ずしも快適とは言いがたい。

例えば、雨の日に合羽を着ての作業は、自由に動ける反面、暑さにより汗だくになるが、傘をさせば暑さに関しては快適である。今回新しく開発した防護用具は、術者が防護衣を着ることなく作業できるように考慮している。fig.1,cは、その概念図であり、腹部防護用の本体と頭頸部防護用のアーチ型含鉛アクリル板からなる。雨の日に傘をさすごとく、被曝のもっとも多い被検者下方向からの散乱線に対し、十分な鉛当量の鉛カーテンで覆った歩行器様の防護具を床に置き、術者はその中で作業する。頭頸部用防護の含鉛アクリル板を立ち上げた状態では、術者自身の防護衣着用は必要なく、術者負担は大幅に軽減される。また、長時間のIVRでは、椅子を用いることでより楽に検査ができる。

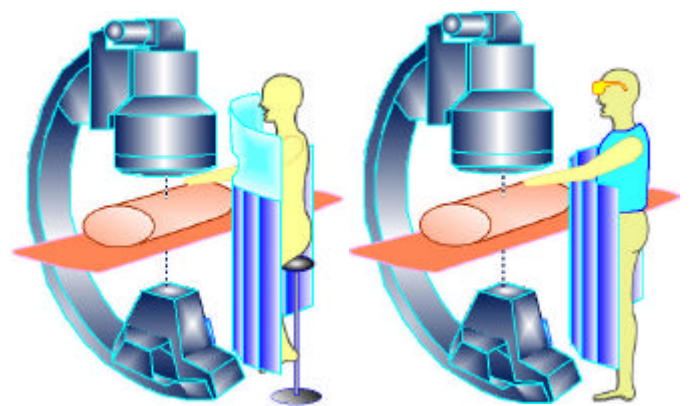


fig.1,c : 術者負担の少ない防護用具 fig.1,d : 腹部防護用本体のみ

また作業内容によっては頭頸部用防護が邪魔になり、作業効率の低下が懸念されるが、含鉛アクリル板をfig.1,dのごとく下ろすことで対応する。この場合も術者は、基本的に生殖腺防護を敢えてする必要はなく、防護めがねと甲状腺防護具、場合によってはセパレート型の防護衣の上着のみで良い。

4. 術者負担軽減を考慮した新しい防護用具の試作

fig.2に今回試作した防護用具を示す。腹部防護用の本体側が0.5mmPb当量、頭頸部防護用の含鉛アクリル板が0.3mmPb当量とした。防護能力としては、東北労災病院での線量率測定結果をtable 1に示す。また臨床使用時のポケット線量計による測定結果をtable 2に示す。なお、fig.3に臨床使用例を示す。

床上からの高さ	防護具 (-)	試作防護具	試作防護具 (アーチ型部分を外した場合)	東北労災オリジナル防護具
50cm	4.95	0.11	0.11	0.25
100cm	4.97	0.1	0.15	0.32
150cm	3.65	0.29	3.35	0.52

table 1:線量率測定結果(東北労災病院)

(単位mR/min)

* 心カテを前提として一番術者の被曝の多い角度 (LA045°、Caudal30°)

* 透視条件109kV 6.0mA 連続透視 1.1.視野17cm

5. 新しい防護用具試作機の使用感

この新しい防護用具試作機を奈良医大、仙台厚生病院、東北労災病院、山形大学の各施設で臨床試用評価した。防護能力としては、おおむね満足 of いく結果が得られた。特に奈良医大では、セパレート型の腹部腰巻き防護衣を着用しないで長時間のIVRに使用しており、その評価は非常に高かった。しかし、術者の身長に合わせた高さ調節機能が欲しい。頭頸部防護用のアクリル板の退避機構が必要 (清潔操作で簡易に)、防護具との干渉を少なくする。覆布の取り付け方が面倒でしかも大きな覆布が必要。アクリル板に滅菌キャップをつけるため視界がいまいちでうっとうしい。・・・といった改善点の意見も多かった。

測定施設	部位・症例	アーチ防護	透視時間	防護具表面	術者線量 (甲状腺)	術者線量 (腹部)
奈良医大	頭部STA	+	26min	66 μSv	0 μSv	0 μSv
	腹部TAE	-	21.4min	417 μSv	-	0 μSv
	PNS	-	10min	561 μSv	-	0 μSv
東北労災	PTCD	-	13.6min	239 μSv	-	0 μSv
	腹部	-	37min	24 μSv*	15 μSv*	0 μSv
	ブロック	-	2min	40 μSv*	7 μSv*	0 μSv
山形大学	頭部	-	21.4min	443 μSv	56 μSv	11 μSv
	腹部	-	27.4min	883 μSv	38 μSv	1 μSv
	腹部TAE	-	22.4min	1440 μSv	41 μSv	16 μSv

table 2:臨床使用時のポケット線量計による測定結果 (* オリジナル防護あり)

6. まとめ

今回、新たな発想のもと、試作機を作成した。腹部防護用の本体は、術者が0.5mmPb当量の防護衣を着用して検査するのと同様であり、しかも術者負担が非常に少なく有益である。当然のことながら、アーチ型アクリル板と共に使用することで、よりその効果は大きい、清潔で使用するには解決すべき問題点も多い。今回の結果を十分考慮し、より有効な防護用具の開発につなげたい。



fig.2: 術者負担の少ない試作防護用具



fig.3: 臨床使用例

[ワークショップ - 循環器用・透視用フラットパネルディテクタ (FPD)]

透視対応 FPD の現状と将来

(株) 日立メディコ技術研究所 池田重之

1 循環器システム開発経緯

2002 年 1 月に大阪市立大学付属病院に図 1 に示すような I.I.-CCD 切替機構付き FPD システムを設置した。FPD の最初の DSA 撮影は IV-DSA による下肢血管撮影であった。図 2 に大視野 DSA 画像としては、おそらく世界で始めて得られた臨床画像を示す。I.I.による IV-DSA で見えないような微細血管まで描出され、非常に高い評価を受けその後腹部血管造影へと順調に臨床評価が進むことになった。



図 1 FPD システム

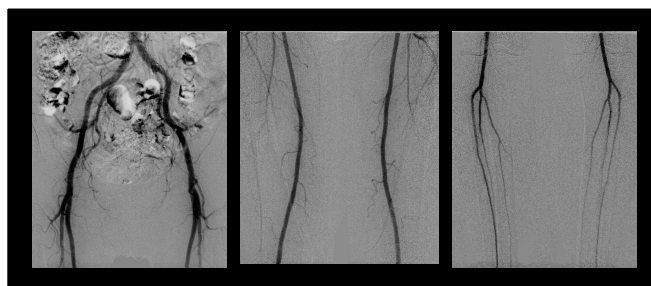


図 2 初臨床画像

透視画質は、ゲートラインから混入するノイズにより発生するラインノイズが、マイクロカテーテル、ガイドワイヤーの視認性を低下させる課題が発生し、FPD の改良を行いながら透視画像処理の開発を進め、2002 年 6 月に新読出し ASIC 及び大幅なノイズ低減を実現した新型 FPD 及び透視画像処理の投入により上記課題を解決し製品出荷を実現した。

2 FPD の循環器における優位性

FPD は従来の I.I.-CCD に比べて以下の優位性があることが臨床評価にて明らかになった。

I.I.-CCD に比べて撮影にて約 2 倍のラチチュードがあり、ハレーションの少ない撮影が可能である。

歪のない大視野撮影が行えるため、撮影回数の減少による被曝低減が可能となる。(図 3)

ベリンググレアがなく、サブトラクションにおけるアーチファクトも少なく、微細血管の描出能に優れ、頭部血管造影や下肢血管造影において特に良好な画像が得られる。(図 4)

ノイズ特性に優れ、低コントラスト特性が良いため撮影線量 30~50% に低減可能である。

透視画像の SNR は、低線量域では I.I.-CCD が優れており以下の画質改善を行っている。

パルス透視を用いたフレームレートの最適化、波尾切断ユニットや被曝低減フィルタによる被曝低減。

ダイナミックレンジ圧縮技術を応用したカテーテルコントラスト強調処理、最適ガンマ自動選択処理によるカテーテル、ガイドワイヤーの視認性改善。

高分解能透視モード搭載によるマイクロカテーテル、GDC コイルの視認性改善。



図 3 大視野撮影

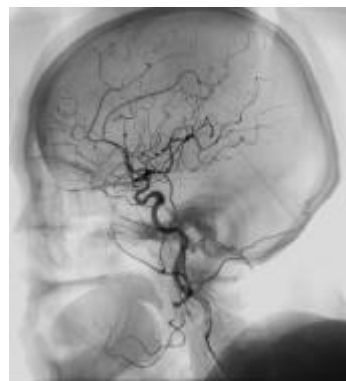


図 4 頭部撮影

3 . FPD の将来

FPD の特性を活かしたシステム、アプリケーションの開発が急速に進むものと思われる。

大視野、ワイドダイナミックレンジ、歪レスが求められていた CBR へ適用され頭部血管画像の良好な 3 D-DSA 画像が得られ始めている (図 5、 6)。ダイナミックレンジの更なる改良にて CB-CT の開発も進むものと思われる。

撮影線量は良好なノイズ特性と DQE により大幅な低減が可能になるとと思われる。

FPD の小型、軽量化を活かした C アームやアームレスシステムの開発が進むものと思われる。

透視画質改善は FPD の低線量域でのノイズ低減によるところが多い。現在用いているアモルファスシリコンに代わる TFT デバイスの登場や、低電圧にて安定した動作を実現する X 線検出の開発が進むと思われるが、技術的なハードルは高く技術のブレークスルーが必要である。



図 5 3D 画像

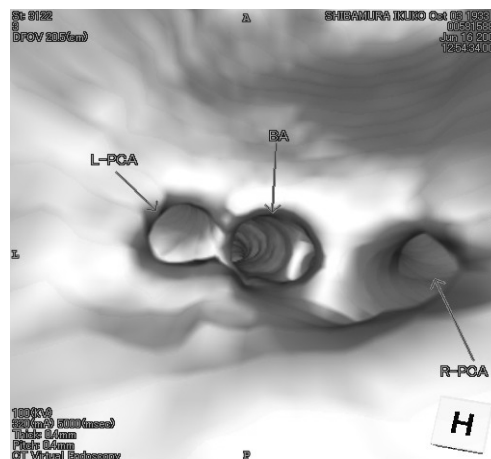


図 6 血管内内視鏡画像

FPD が血管造影検査にもたらす有用性について

東芝メディカルシステムズ株式会社 X線事業部 X線開発部 藤井 千蔵

1. はじめに

X線システムのデジタル化を促進する次世代検出器として期待される X線平面検出器 (FPD) は、胸部一般撮影やマンモグラフィなど静止画フィルムの置換えの適用から始まり、消化管検査システムや血管造影検査システムなどイメージインテンシファイア (I.I.) を使ったリアルタイム透視撮影系へ応用が広がってきた。しかしながら、血管造影検査システムは 20 年前から DSA 装置によりデジタル化が推進され、現在では完全にフィルムレスとなってきた。FPD の血管造影検査システムへの適用において、デジタル化以外のメリットは何か、FPD の特徴、I.I. との比較を含めて検討する。

2. FPD の特徴

FPD には色々な方式があるが、以下のような共通の特徴がある。

(1) 最初からデジタルデータである。

FPD は、X線画像を電気信号に変換し読み出すためマトリクス状に区切られた TFT パネルを用いている。そのため、X線の検出は決まった大きさの画素毎に行われ X線検出時にすでにサンプリングされている。さらに読み出し時に画素毎にデジタル化されるため、最初からデジタルデータとして扱われる。

(2) 空間解像度は画素サイズで決まる。

I.I. は拡大視野にすれば空間解像度は上がるが、FPD の空間解像度は画素サイズで決まるため、視野を拡大しても空間解像度は変わらない。ただし、システムによっては画像処理部で扱う画像マトリクスサイズを一定に保つようデジタル補間拡大・縮小を行うため、視野拡大すると見た目の空間解像度が変化する場合がある。

(3) 感度・ダイナミックレンジは X線変換物質により決まる。

I.I. システムの場合は撮像管や CCD など撮像素子の狭いダイナミックレンジにより、システムの感度・ダイナミックレンジが左右され、それを補うため I.I. 出力光を調整して透視時の信号レベルを撮影時と同等に保つ仕組みが用意された。そのおかげで電気ノイズの影響を一定に保つことができた。FPD では光量調整機構がないため、撮影時に比して透視時の電気ノイズの影響が大きくなる。

(4) 歪がない。

FPD は真空管を用いないため地磁気の影響を受けることはなく、またいわゆる糸巻き歪も発生しない。

(5) 薄型軽量である。

I.I. システムに比べ、薄く占有容積も小さい。

(6) 経年変化が少ない。

I.I. 出力窓の焼き付きによる感度劣化のような、長期の使用における劣化要因は、FPD にはないと今までのところ考えられている。

3. 血管造影検査における有用性

上記のような FPD の特徴が血管造影検査にどのような影響を与えるであろうか。

(1) 画質向上

電気ノイズの影響が少なく空間周波数特性も良いため、撮影画像の画質は向上する。特に直接変換方式の場合はフィルムを超える空間周波数特性を有するため、血管壁や抹消血管の見え方は飛躍的に向上する。しかしながら、透視画像においては電気ノイズの影響を受けやすく、S/N 向上のため画素を束ねたりローパスフィルタを用

いたりするため、空間解像度は劣化する場合がある。したがって透視画像での画質向上は多くは望めない。透視機能の位置付けが高くなっている血管造影検査においては、画質向上による診断・治療のワークフローを大きく変えることは難しい。今後の電気回路技術や画像処理技術の発展により、透視画像の画質の飛躍的な向上が期待される。

(2) 被曝低減

画質との兼ね合いで被曝線量は決まるが、今までのところ FPD システムの基本となる線量は I.I. システムと同等である。画質向上により被曝低減の可能性はある。I.I. システムでは拡大視野において I.I. の感度が低くなるため線量を増やしていたが、FPD では拡大しても感度は変わらないため、線量を変える必要はない。ただし、拡大すると見た目のノイズ感が増加するため若干線量増加が必要な場合もある。

(3) 定量解析、三次元再構成

各画素は固定であり空間的位置精度は高い。したがって定量解析の計測精度は高くなり、周辺でも精度の高い計測が可能となる。三次元再構成時も補正が少なくなり再構成誤差は少なくなるが、三次元画像の画質向上につながるほどの影響はないと思われる。

(4) システムの品質管理

経年変化が少ないため、システムの品質管理が容易となる。血管造影検査システムは、常にその性能を維持していることが確認されなければならないが、FPD システムにおいては検出系の信頼性はもとより、X線発生系の品質監視のための道具としても応用が可能である。

まとめ

FPD の特徴を中心に血管造影検査での有用性をみてみたが、現状、I.I. システムに置き換わるだけの同等の性能は有している。しかし検出器が変わっただけでは診断・治療のワークフローを革新することはできない。その特長を生かしたシステム作りが必要であり、現在はまだその緒についたばかりである。

直接変換 FPD の現状と将来

株式会社 島津製作所 医用機器事業部マーケティング部

青山 功基

1. はじめに

X線の歴史は 1895 年のレントゲン博士の X 線発見から 100 年が経過し、その間さまざまな研究・開発が行われてきている。なかでも X 線検出器の変遷に伴い X 線診断方法・装置も大きく発展してきた。

静止画撮影ではフィルム・スクリーン系を基本としてデジタル化へと発展する一方、蛍光板で始まった透視は、Image Intensifier (以下 I.I.) の登場により透視と高速撮影が可能となったことで臨床応用が広がり、現在では CCD カメラとデジタル画像処理装置とを組合せ、循環器撮影システムや透視撮影システムとして広く使用されている。

島津は、「X線検出器の進歩がX線の新時代を創る」との認識のもと、用途が異なる静止画撮影用と透視撮影用(動画)を一つに統合し、かつフィルムと同等以上の高画質を実現するため、技術的難度の高い直接変換型 Flat Panel Detector (以下 FPD) の開発を進めてきた。昨年、世界で初めて動画対応の直接変換型 FPD の実用化に成功し、この FPD を搭載した新世代の循環器撮影システム DIGITEX safire を発売したので、その特長と最新技術を紹介する。

2. 直接変換型 FPD

動画対応 FPD の変換方式には、間接変換方式と直接変換方式が存在する(図 1)。間接変換方式はヨウ化セシウム(CsI)で X 線を一旦光に変換し、その光をフォトダイオードで電荷に変換し Thin Film Transistor (以下 TFT) によって電気信号が取り出される。2 段階の変換を経るなかで、光の散乱により画像の劣化が生じることは避けられない。これに対して直接変換方式はアモルファス・セレン(a-Se)膜により直接電子・正孔対に変換され、生じた電荷は拡散なく画素電極に収束され TFT によって電気信号が取り出される。X 線変換方式の原理から、画質面では理想的な方式と言える。

図 2 は、「直接変換型 FPD」、「スクリーン・フィルム系」、「間接変換型 FPD」と「I.I. + CCD カメラ」の MTF を示したグラフである。横軸が空間周波数、縦軸が画像情報の伝達率であり MTF が 1.0 に近づくほど実際の X 線画像を忠実に表現できると言える。グラフから明らかなように、直接変換型はフィルムを超える高い MTF 特性を有し鮮鋭度の高い画像が得られるが、間接変換型は I.I. + CCD カメラ系と原理が類似しているため同等の特性しか得られないことがわかる。

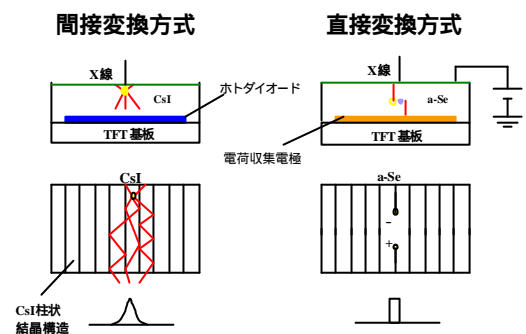


図 1 . 動画対応 FPD 変換方式の比較

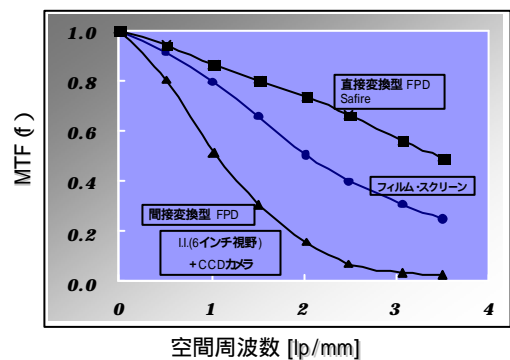


図 2 . 各種モダリティの MTF

3 . DIGITEX safire の特長

島津が今回開発した直接変換型 FPD を「Safire (Shimadzu Advanced Flat Imaging REceptor)」と名付け、この FPD を搭載した循環器撮影システムとして DIGITEX safire を昨年 10 月に発売した (図 3)。

直接変換型 FPD “Safire” の主な仕様は次の通りである。

< Safire の仕様 >

変換方式/変換材料	: 直接変換 / a-Se
最大有効視野	: 9" x 9" (220mm x 220mm)
画素ピッチ	: 150 μm
6" 視野のピクセル数	: 1024 x 1024 ピクセル
濃度分解能	: 14 bit
フレームレート	: 30fps



図 3 . DIGITEX Safire

直接変換型 FPD の鮮鋭度の高い画質が得られる特長に加え、画素ピッチを 150 μm に極小化することにより、6" x 6" 視野におけるピクセル数を 1024 x 1024 個とし FPD の 1 画素から得られた画像情報をデジタル画像の 1 ピクセルに 1 : 1 の関係で表現する事が可能となった。これにより、心血管インターベンションや IVR で主に使用される 6" 小視野において高分解能でかつ鮮鋭度の高い画質を実現した。

最大有効視野は 9" x 9" の角型の視野を持ち、従来の 9" I.I. の視野を十分にカバーし角型であることを考慮すると 12" I.I. 相当の広い視野が得られる。また、Safire は動画対応の FPD として残像をかなり低減できており、従来、FPD では困難であったリアルタイム DSA も可能となっている。臨床用途としては、心血管の診断・インターベンションのみならず頭頸部や腹部・骨盤部の IVR、四肢の検査へと臨床応用が可能である。

最新の画像処理技術としては、I.I.+TV システムで好評頂いている RSM-DSA (Real time Smoothed Mask-DSA) の画像処理技術を進化させ、1 パルス毎の X 線画像を高速に RSM 画像処理を行うことが可能となり、透視・DA 撮影画像もリアルタイムに画像処理を行う事が出来るようになった。この新技術により、補償フィルターの挿入がなくなるとも肺野部のハレーションを抑制すると共に、縦隔や横隔膜に重なった暗い部位も暗くなり過ぎず観察できる。また血管、ガイドワイヤー・ステント等のデバイスの視認性を向上させることができる。

Safire を搭載する C アームは天井走行式と床置き式から選択でき、両者とも心血管を中心に頭部から足先まで全身の検査が迅速に行える長手方向の広いカバレッジを持つと共に、C アームが横移動出来る機能を有しラディアルからのカテアプローチも容易に穿刺部を透視で確認ができる。また、X 線管球は 3MHU の大容量液体ベアリング X 線管球を装備し、検査件数が多い施設も余裕を持って PCI をサポートできるようなシステムを構築した。

4 . おわりに

静止画撮影と透視撮影を可能にした直接変換型 FPD は新世代の将来性豊かな X 線検出器であり、この検出器の誕生が新しい画像技術の開拓・臨床価値を創造していくと考える。今後も最先端の X 線画像技術の開発に挑戦し、臨床現場における最新の画像診断・治療を継続して支援して行きたい。

FPD の臨床経験

大阪市立大学医学部附属病院 中央放射線部 市田隆雄

1. はじめに

我々の施設では、日立メディコとの共同研究締結のもとで digital subtraction angiography (DSA) を可能とした flat panel detector (FPD) の臨床使用を行ってきた。本ワークショップでは FPD の物理特性と臨床特性について解析する。具体的には、実用機にて得られた解像特性、粒状特性、contrast noise ratio (CNR) 等を示し、それらに関連づけての臨床画像を評価検討する。そして臨床現場で得られた率直な考察を述べてみたい。

2. FPD 使用の経緯

FPD の臨床使用は 2001 年 12 月より始まった。それを搭載した装置は、多目的 X 線 TV 装置 Prius C (日立メディコ株式会社) で、同装置に image intensifier (I.I.) も装備し、おのおのの検出器が置換できる仕様としてある。装備した FPD は間接型 FPD PaxScan4030A (Varian Medical Systems) で、I.I. は二次蛍光面が大口径化 (60mm) の IV12-HM (浜松フォトニクス株式会社) である。相互検出器間の比較を可能にしており、当初は研究の要素に傾倒した腹部領域での使用であった。そして 2002 年 4 月より FPD 搭載専用装置である Partire (日立メディコ株式会社) を導入し、腹部、頭部領域への本格的な臨床使用を開始した。本装置では、初期 FPD に比較して消費電力の抑制および実効ダイナミックレンジの向上等の改良型 FPD を装備した。その後の 2003 年 8 月より回転 DSA を可能とする仕様になり、現在、腹部、頭部領域で広く使用しており、頭部領域では回転 DSA を多用している。

3. 発表概要

3-1 Prius C における FPD と I.I. の比較

- a) 物理特性；解像特性，粒状特性，CNR 等。
- b) 臨床特性；各種条件を統一したもとの同一患者における DSA 像。放射線科医師による intra arterial digital subtraction angiography (IADSA) および intra venous digital subtraction angiography (IVDSA) における統計検定。

3-2 Partire における FPD

- a) 腹部領域；IADSA における造影剤濃度を低下できる可能性。
- b) 頭部領域；IADSA における造影剤量の減量効果
- c) 撮影像；良好な物理特性が臨床像において確認できる点についての検討。他メーカー I.I. 装置との比較。
- d) 透視像；初期から改良型に至るまでの画質変化。

3-3 頭部領域における回転 DSA

- a) 造影剤量；段階的に進んでいる減量。
- b) 線量；段階的に進んでいる低減。
- c) 画質；細小血管の描出能。

4. おわりに

FPD は単純撮影領域では確立された技術であったが、DSA および透視では未知の技術であった。我々が先駆的に経験できた FPD での画像は、著しい特徴を示し、I.I. で経験していた DSA 画像の概念を拭うものとなった。その詳細は発表において明らかにするが、一例を示せば、I.I. では画像描出できないと判断される低線量域でも、FPD では画像形成を可能にするというものである。物理評価という科学的根拠のもとで FPD を臨床使用したことは、我々にさらなる造影剤量減量、線量低減という発展性を持たせた。回転 DSA においても細小血管を描出できたことは、臨床での新たな有用性を示唆できるものとする。我々は、使用する FPD の能力を客観的に把握することが、臨床においての最善な応用に繋がると考えている。

直接変換方式 FPD を使用してみた

聖マリアンナ医科大学病院 画像診断センター 有馬 史郎

1. はじめに

当院でのフィールドテストを目的に、昨年 11 月に直接変換方式の平面検出器 (FPD) を装備した循環器撮影装置を試用する機会を得たので、その使用経験を報告する。

今回、物理評価に対してはメーカーからの発表を参考にされたい。

2. 使用装置

東芝社製 Infinix Celeve VC + 14inch FPD
3D work-station (Zio M900QUADRA)

3. 検討項目

非常に短い使用期間のなか、通常検査使用をして I.I.カメラシステムと FPD との動的および静的画像を視覚評価した。あわせて 3D 画像も比較検討をした。

4. 結果

撮影画像に対しては FPD がコントラスト・空間分解能でたいへん優位な印象を得た。

透視画像は線量低下によるノイズが気になったが、検査ができないほどのことはなかった。

5. まとめ

当院では現状 16inch の I.I.を使用しているが、14inch の FPD は視野サイズが I.I.のそれと同等であり違和感なく使用することが出来た。また、四角い視野であるため丸いものより位置決めが容易となった。その分、被検者に対する圧迫感がより大きくなる印象を得た。

画像収集においては、最大フレームレート 7.0 ということもあり多少難があったが、腹部・四肢領域に対しては大きな問題とはならなかった。

検出器冷却ファンの騒音、焼き付きなど問題点もあるが、今後の開発に期待したい。

DIGITEX safire の使用経験

社会保険小倉記念病院 放射線技師部 一ノ瀬 良二

【はじめに】

2003 年 3 月より当施設と島津製作所との間で、臨床共同開発を目的に世界初動画対応直接変換型 FPD システムを導入した。当施設には心カテ室が 4 室あるが、今回その内の 1 室に I.I. - CCD システムとのデュアルプレーンシステムを構築し運用を開始した。I.I. - CCD システムと比較検討しながら調整を行ってきたが、今回冷却方法として空冷方式から水冷方式に変更し、画像処理に RSM (Real time Smoothed Mask) Filter 処理を加え最終調整を行った。そこでこの 1 年間の使用経験を報告する。

【装置概要】(Fig1)

- 装置 : DIGITEX safire
- X線変換方式 : 直接変換型
- X線変換膜 : a-Se (1000 μm)
- FOV : 220mm × 220mm 150 μm /Pixel
- 画素数 : 1536 × 1536 (9 inch)
- 収集速度 : 30f/sec 15f/sec



Fig1 装置概観

【背景】

当施設では、年間約 1 万例の CAG を施行、約 3000 例に PCI を実施している。今までに動画対応として臨床で使用されている FPD システムは間接変換型であった。今回、国内外通じて初めて直接変換型の FPD システムが登場することとなった。ここで簡単に動画対応直接変換型 DIGITEX safire について説明する。DIGITEX safire は X 線変換膜にアモルファスセレン (a-Se) を使用、入射 X 線を電子に変換し前面電極と TFT アレイとの間で高電圧をかけ電子を誘導し、電気信号に変換するシステムである (Fig2)。

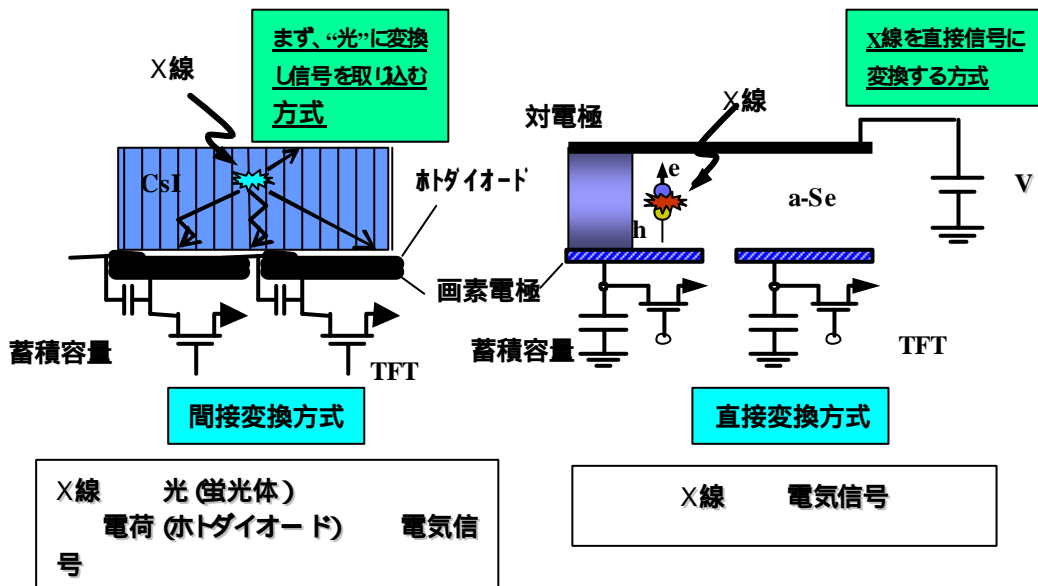


Fig2 FPD変換方式の比較

I.I.-CCD システムと比べコンパクトである、像に歪みがない等は FPD に共通した長所ではあるが、一般的に直接変換型は間接変換型に比べ、X 線を直接電気信号に変換するため散乱によるデータのロスが無く、X 線吸収効率、

信号変換効率が高く、空間分解能が優れていると言われている。短所としては、高電圧のバイアスが必要である、アモルファスセレンの安定性の問題などがあげられる。

【画像処理】

最適なコントラストを得るために AWC (Auto Window Control) 処理があり、これにより視認性の高い画像をリアルタイムで提供することが可能となった。今回、新たに RSM Filter 処理が加わったが、これは、島津製作所アンギオ装置 DIGITEX シリーズで実績のある RSM - DSA を更に発展し応用したデジタル画像処理で、特徴は周波数特性の異なる画像間での差分処理を行い階調変換処理をリアルタイムで行ったものである (Fig3)。FPD の持つ広いダイナミックレンジ特性をあまりなく生かし、ハレーション抑制、縦隔や横隔膜などの X 線吸収の多い部分においても視認性が著しく向上した。DSA については検査の内容上症例数が少ないが、設置当初より問題なく使用出来ている (Fig4)。

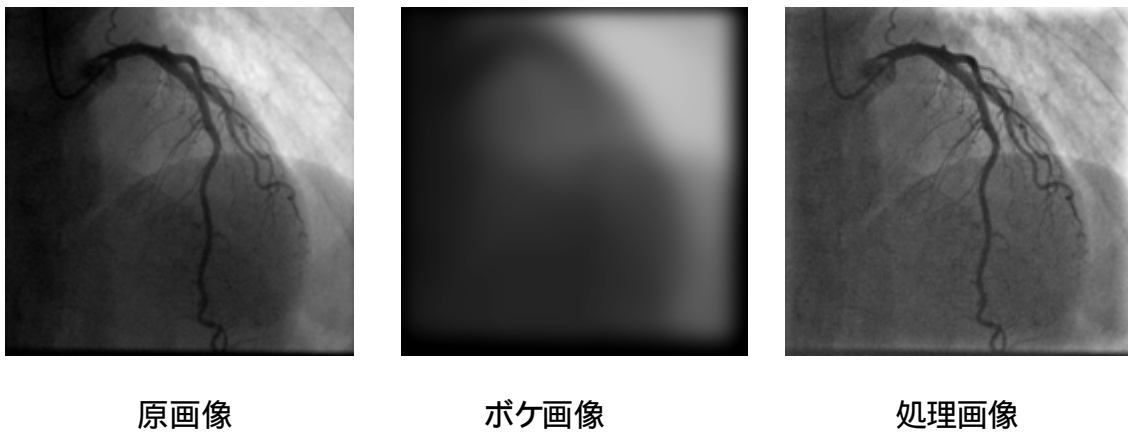


Fig3 画像処理

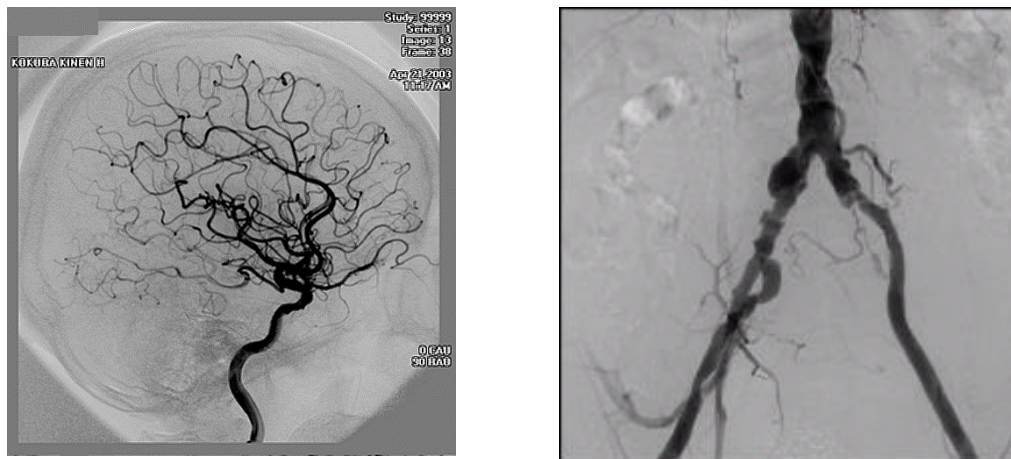


Fig4 DSA 臨床画像

【まとめ】

九州循環器撮影研究会が作成した QC ファントムを用い I.I. - CCD システムと比較した結果、解像度、粒状性について透視・撮影共に FPD システムの方が優れていた。コントラストについて FPD は直線性と広いダイナミックレンジを示しオーバーフロー等による頭打ちは見られなかった。線量についても 6 インチ・9 インチ共に FPD システムの方が低線量であった。今回共同開発ということで最適な画像を得るために数々の問題点があったように思えるが、国産の利点を生かし短期間で修正ができたように思われる。さらなる画質向上などの可能性について希望が持てる結果となった。

全国循環器撮影研究会主催

「第4回循環器被曝低減セミナー」開催報告

第4回循環器被曝低減技術セミナーが平成16年1月17日に東北大学医学部臨床講で開催されました。北日本はセミナー開催数日前から冬の嵐にみまわれ、当日の天候がたいへん心配されましたが、セミナー開催当日は晴天に恵まれました。東北地区で冬季期間の開催ということもあり、受講者の参加人数も気がかりでしたが、欠席者も少なく57名の参加をいただき成功裏に終了することができました。

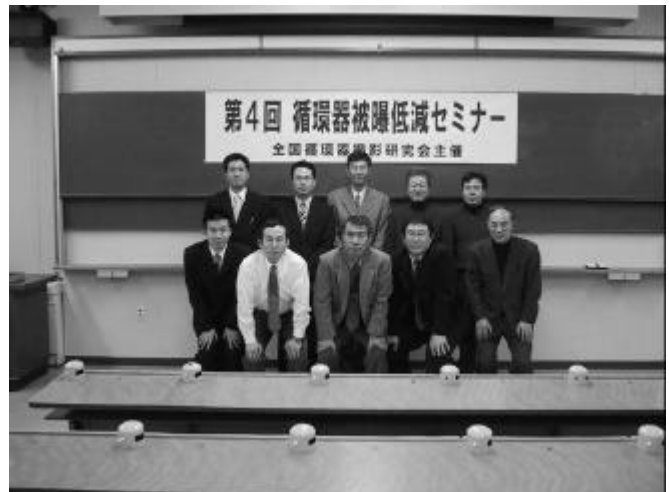
セミナーは、東北循環器撮影研究会の佐々木正寿会長の挨拶後、本セミナーでいつもお世話になっている東京大学医学部放射線科の中川恵一先生に『放射線被ばく事故と放射線管理の変貌』と題してご講演いただきました。いつもながら興味深いお話で、受講者の皆様のアンケートでもたいへん勉強になったとの意見が多くありました。

山梨大学医学部附属病院放射線部の坂本肇氏には、『当院における被ばく線量測定と被ばく低減対策について』と題してご講演いただきました。膨大な測定データを解析されてお話された坂本氏の熱い講演には、受講者のみならず実行委員もノックアウトされました。

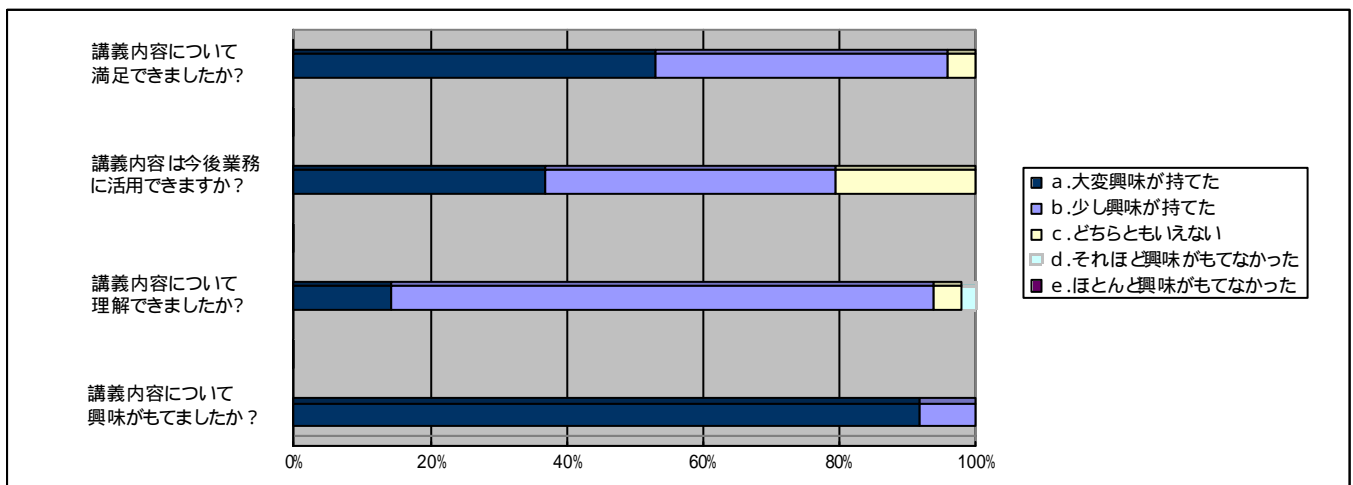
講義は本年度から統一テキストが完成したことから、そのテキストに沿った講義を旧事務局メンバーで行いました。アンケートではまずまずの評価でしたが、実習を加えてほしいとの意見も見受けられ、今後、各地で開催されるセミナーでも検討すべき課題と感じました。
(山形大学医学部附属病院 江口 陽一)



セミナー会場風景 (中川恵一先生講演)



セミナースタッフ同



アンケート結果

技術資料

四肢の血管撮影について

横浜市立大学医学部附属市民総合医療センター 西田 直也
(循環器画像技術研究会)

1. はじめに

現在、四肢の血管撮影は、閉塞性動脈硬化症や下肢静脈瘤など血管自体を対象病変とするものが多い。撮影頻度はそれほど多くはないが、病気の確定診断や手術適応、術式の決定には欠かせない重要な検査法の一つである。

撮影モダリティとしては、長尺フィルム(スクリー+フィルム)での1発撮り、DSA, DR, MR-Angio, MD-CTなどがある。中でも、最近MRアンギオ, MD-CTが撮影装置の発展により適応を拡大しつつある。四肢血管の撮影特徴は、多量の造影剤を使用して、中枢から末梢部までを広く撮影することである。このために腎機能に注意する必要があるし、造影剤注入時の疼痛で四肢が動かないように固定を必要とする。さらに対象病変や個人に血流差があり、撮影のタイミングを計るのが難しい問題点もある。

このような状況から、撮影には種々の問題があり、工夫を必要とする。そこで、今回は撮影頻度の高い下肢動脈造影を主体に撮影に必要な四肢の動静脈解剖と対象病変の概要、さらには当施設の撮影技術を簡単に解説した。

2. 四肢の血管解剖

四肢の血管解剖は、対象病変が、血管の主幹部とその2次分枝に多く存在するので、大まかな部分を覚えればよい。また、血管名は四肢骨に関連する名前が多いので、四肢骨の解剖を理解していればその把握は容易となる。四肢骨と血管走向の相互の位置関係を知れば、骨と関節の位置から対象血管の走行が予想でき、撮影のフレーミングに役立つことになる。

2-1 四肢の動脈

上肢の動脈

腋動脈から始まり、続いて肩関節付近で上腕動脈となり、さらに肘関節付近で橈骨動脈、尺骨動脈を2分し、末梢では手関節部で右手の動脈に至る(図1)。脈拍は、鎖骨下動脈(鎖骨上部)、上腕動脈(内側で上腕骨に対向する部位)、さらに橈骨動脈や尺骨動脈(手関節)で触知可能である。

下肢の動脈

総腸骨動脈に病変が多いことから、大動脈終末分枝から下腿の足関節部の動脈までの把握が必要である。下肢の動脈は、総腸骨動脈(第4腰椎レベルで終末大動脈から分枝)より始まり、仙腸関節部で外腸骨動脈(内腸骨動脈を分枝)に、大腿骨大転子下レベルで浅大腿動脈(深大腿動脈を分枝)に、続いて大腿動脈となり、膝関節部では膝窩動脈と続き、その後前頸骨動脈、後頸骨動脈、腓骨動脈の3分枝となり足背の動脈へと至る(図2)。脈拍は、大腿動脈(鼠径靭帯下方)、足背動脈(足関節前面下部)及び後脛骨動脈(内果後方)で触知可能である。

四肢の脈拍が触知できる部位では、その強弱により血流の程度を推測できる。

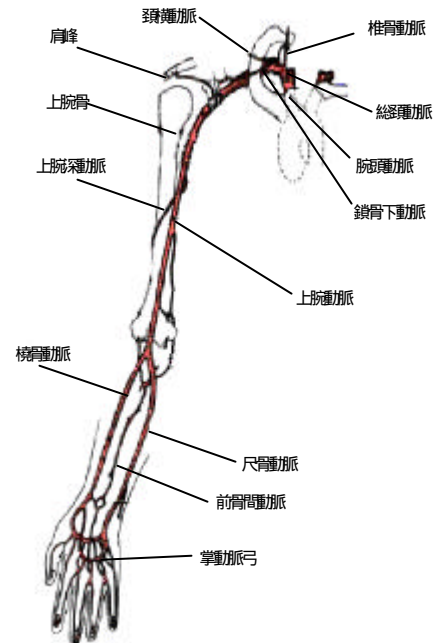


図1 上肢動脈

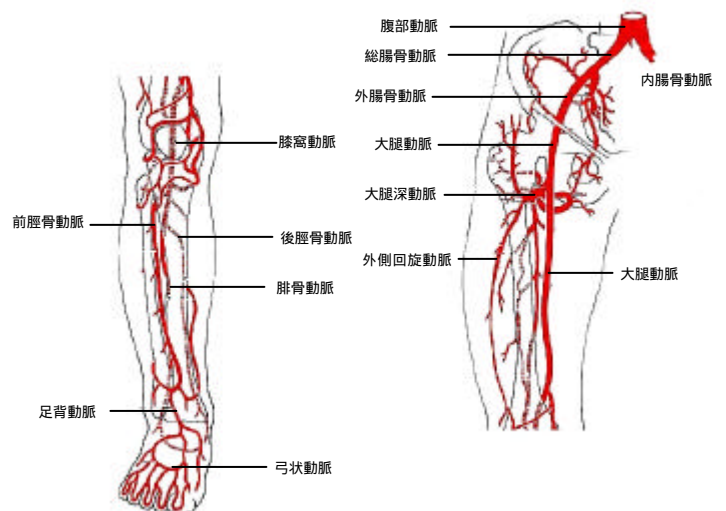


図2 下肢動脈

2 - 2 四肢の静脈

四肢静脈の解剖は、動脈とは血管走行の様相が異なり、深部静脈と浅在静脈に大別される。

上肢静脈

手と前腕の皮下静脈は、尺側皮静脈と橈側皮静脈の表在静脈に流れる(図3)。橈側皮静脈とその分枝は皮膚の下に透けて見え、この静脈は採血や静脈注射によく使用される。深部静脈は動脈に並走し前腕と上腕下部の前面では見ることができない(図3)。上肢静脈撮影は、対象病変があまりなくて頻度が少ない、当院では透析患者さんの前腕末梢部のシャント部位の確認などを目的に行われる。

下肢静脈

深部静脈と表在静脈、またそれらをつなぐ交通静脈(筋静脈)とからなる(図4)。深部静脈は動脈に並走し、下腿では前脛骨静脈、後脛骨静脈および腓骨静脈がある。表在静脈は大腿骨頭部で総大腿静脈に合流する大伏在静脈と膝関節上部で膝窩静脈に合流する小伏在静脈に分けられる。交通静脈は、前記の2つの静脈を連絡し、正常時は血液が浅在静脈から深部静脈に流れるが、静脈瘤など疾患がある場合には逆行する。

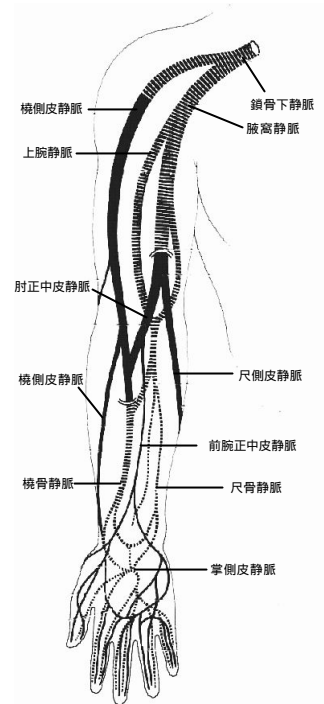


図3 上肢静脈

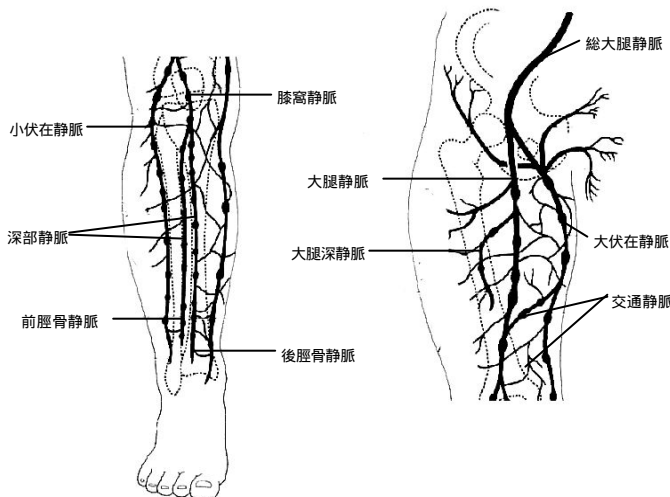


図4 下肢静脈

3 . 撮影対象疾患の概要と撮影目的

3 - 1 動脈疾患

器質的疾患と機能的疾患に分けられる。

器質的疾患

- ・閉塞性動脈硬化症 (A S O : atherosclerosis obliterans)

骨盤部と四肢の主要動脈が、動脈硬化のために狭窄あるいは閉塞して四肢に循環障害を起こしたものを閉塞性動脈硬化症という。

中高年の男性に多く、病状は緩やかに進行し、初期は間歇性跛行 (intermittent claudication)を、進行時には安静時疼痛や潰瘍・壊死巣の形成をみる。患肢では組織の乏血により、皮膚色調の変化・動脈拍動の減弱や消失、血管雑音の聴取、皮膚温の低下などが認められる。

単純 X 線写真での動脈壁石灰化、患肢の血圧測定、サーモグラフィーと臨床症状で診断する。さらに詳細な診断には動脈造影が有用であり、これにより血管の閉塞の有無・程度・側副血行の発達をみる。

治療は、患肢の保温・衛生と禁煙が主であり、さらに薬物療法としては、抗血小板薬、抗凝固薬、血管拡張薬等が用いられる。症例によっては手術療法が行われる。

・バージャー病（閉塞性血栓性血管炎 TAO：thromboangitis obliterans）

閉塞性血栓性血管炎とも呼ばれ、四肢の主幹動脈の血管が炎症を来し閉塞を起こす疾患である。特に下肢動脈に多く、間欠性跛行や安静時疼痛、虚血性皮膚潰瘍、壊疽を起こす。また、しばしば表存静脈にも炎症をきたす（遊走性静脈炎）。男女比9.7対1と中高年の男性（30歳代から40歳代）に多い。血管の炎症原因は不明であるが、発症には喫煙が強く関与しており、喫煙の血管攣宿が誘因の一つと考えられている。虚血が軽度のときはレイノー現象（四肢動脈の血管れん縮）を認め、高度になると間欠性跛行や安静時疼痛が出現し、虚血が高度となると四肢に潰瘍や壊死を形成する（特発性脱疽）。

・血栓塞栓症

血栓が遊離し四肢動脈の分岐部で閉塞する。血栓の原因としては、動脈硬化などの血管壁の異常と血流の停滞、さらに多血症などの血液粘性が増加する血液成分の変化などが考えられる。

・大動脈炎症候群

若い女性に好発し、大動脈や鎖骨下動脈などの動脈に発生する、原因不明の炎症性動脈疾患である。炎症により内腔の狭窄を起こし、多様な臨床症状をきたす。特に鎖骨下動脈で起こすものを、別名脈なし病とも呼んでいる。

機能的疾患

・レイノー病

レイノー病の患者は60~90%が若い女性である。レイノー現象は、手足の指の細動脈がれん縮を起こして、組織が虚血状態（皮膚が青白く、また赤や青の混じった斑状が起こる現症）になることを言う。根本の原因が判明しない時にはレイノー病と言い、原因判明時はレイノー現象という用語を用いる。最初のうちは根本的な原因を診断できないことも時もあるが、通常は2年以内に明らかになることが多い。

・膝窩動脈捕捉症候群

膝部に異常な筋肉がある場合と成長期に筋肉の量が増大し、また運動により筋肉が発達した場合などに、膝窩動脈が筋肉により圧迫されて狭窄や閉塞を生じる現象を膝窩動脈捕捉症候群と言う。

この撮影目的は、動脈の狭窄と閉塞の部位、側副血行の発達の有無を診断して、手術の適応と術式を決定することである。

3-2 静脈疾患

主な疾患は、静脈瘤と血栓症である。

静脈瘤

静脈瘤では、その原因により、先天的に血管壁の形成不全や弁機能不全があり起こる原発性と血栓性静脈炎など後天性な要因でおこる2次性のものがある。

血栓症

血栓症では血栓により静脈が塞栓し炎症を来す

撮影目的は、形態評価と機能評価があり、前者は血栓症の閉塞部位と静脈瘤の部位評価を後者は静脈瘤の静脈弁機能評価である。

4. 撮影技術

現在の四肢血管の撮影方式を表1に示した。

撮影の主流はデジタル血管撮影装置の普及によりDSAになった。DSAは血管像のコントラスト分解能が良く、またリアルタイムに画像が観察できる特徴を持っている。そのため、末梢の静脈から造影剤を注入して、四肢の動脈をコントラスト良く描出できる特徴があり、外来でも検査が容易に施行できる。

四肢血管の撮影方式

カットフィルム
連続撮影, テーブルステッピング, 長尺一枚撮影
DR
連続撮影, テーブルステッピング
DSA
連続撮影, テーブルステッピング

このため、今回は主流のDSAを中心に撮影技術法を述べた。

表 - 1

4-1. 下肢動脈撮影

下肢動脈への造影剤注入方法

下肢動脈への造影剤注入には、経静脈性と経動脈性があり、いずれも直接穿刺法とカテーテル法がある。

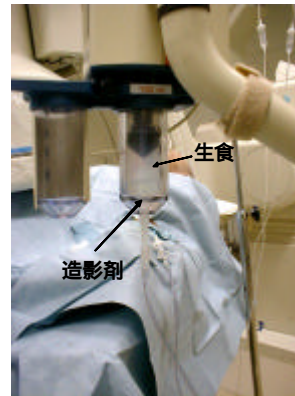
・経静脈性の直接穿刺法では、主に肘静脈を18Gのエラスター針などで穿刺留置して、カテーテル法では肘静脈（大腿静脈）からカテーテルを挿入して高位右房付近に留置する。この状態で図5の造影剤注入条件で撮

影をする(図5)。

・経動脈性の直接穿刺法では、検側の大腿動脈を18G程度の穿刺針などで血管の中枢側へ向け穿刺し留置する。カテーテル法では股動脈を穿刺してカテーテルを終末大動脈分枝の直前(第4腰椎レベル)に置き、ビッグテールカテーテル(4~5Fr)を使用して両側の下肢動脈を造影する。また、検側の股動脈が触れない場合などは、非検側の股動脈を穿刺して、検側外腸骨動脈にカテーテルを留置し、ストレートカテーテル(4~5Fr)を使用して造影剤を注入する。この時の造影剤注入速度と量は、腹部大動脈が10~15ml/secを30mlで、外腸骨動脈が5~8ml/secを20mlでそれぞれ設定をする。これらの注入条件で、造影剤が目的血管に到達するタイミングを見計らってDSA撮影をする。

撮影フレーミング

当施設では、患者を検査台に仰臥位に寝かせて、下肢を軽度屈曲するか交差する(図6)。これは、両下肢の密着により、隙間からのハレーション防止I.I.の最大径の利用、さらに被写体の動揺防止を目的としている。全下肢動脈の撮影フレーミングを図7に示した。フレーミングは、14インチサイズのI.I.で終末大動脈分枝から足関節までを約3回から4回に分割する(図7)。この時、骨盤部では、終末大動脈分枝(第4腰椎レベル)を、また大腿部では深大腿動脈と浅大腿動脈の分岐部(大腿骨骨頭下部)を、さらに、膝部では膝窩動脈の3分枝(膝関節下部)を、それぞれ透視下で位置を確認して画面の上縁に設定する。また、アーチファクトの軽減では、骨盤部では骨盤内血管を腸管ガスから排除するためにタオルなどで腹部を圧迫して排除したり、大腿部では股の隙間のハレーションをコリメータ前面に油性粘土を置き防止する(図8)。



IV-DSAの造影剤
注入条件
造影剤セッティング
造影剤種類
オムニパーク350
重畳(造影剤+生食)
(30ml)(10ml)
カテーテル種類(径)
ストレート,ビッグテール
(4Fr)
注入レート,ボリューム
12ml/sec,40ml
RAより造影剤注入

図5 造影剤注入条件

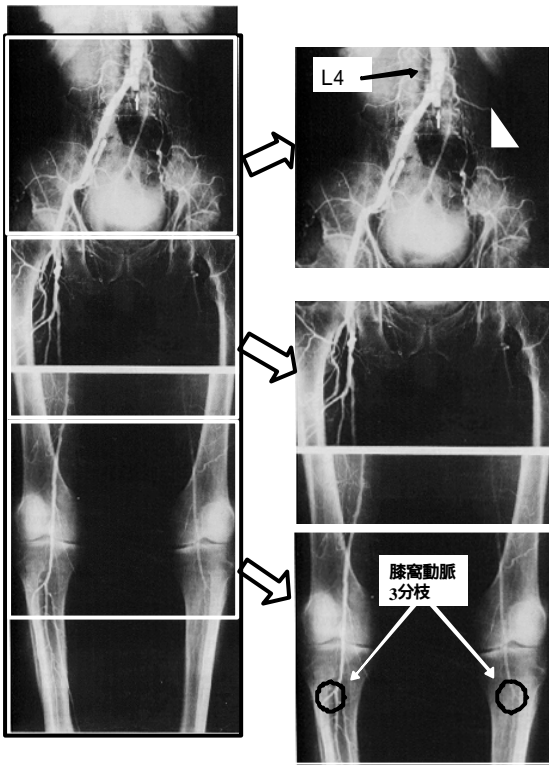


図 7 両下肢動脈のフレーミングは A S O による総腸骨動脈の閉塞部位である

下肢の動きを防止
(モーションアーチファクト)



大腿部 : 足を交叉させる

下腿部 : 膝を軽度屈曲し、
タオルで膝部で包む

図 6 下肢の固定

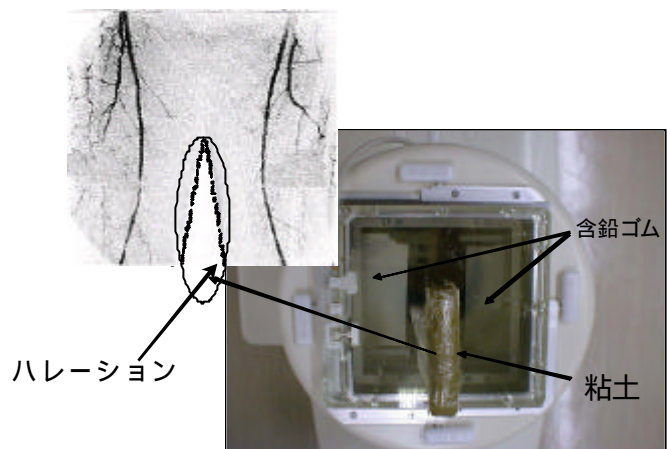


図 8 ハレーション防止補償フィルター

撮影条件の設定

IV - DSA での撮影条件を図 9 に示した。管電圧, 管電流, パルス幅はオート設定であり, 画像収集条件は, フレーム速度を 2~3 フレーム/秒, マスクディレイを 6~10 秒程度, 撮影時間は 30~40 秒に設定している。骨盤部撮影のマスクディレイは約 6 秒に設定している。設定時間は, カルテからの血行状態 (心疾患の既往, 心拍出量, 心エコー所見など) や撮影直前の患者モニター心電図の脈拍数を考慮して適宜変更する。骨盤より末梢の血管撮影では, マスクディレイタイムは, 骨盤部の造影剤到達時間を確認して, 末梢部位ごとに 1 秒ずつ遅らせて設定している。IA - DSA では, 撮影条件, 画像収集条件共に IV - DSA と同様であるが, 撮影のディレイタイムは, インジェクションディレイ (造影剤注入後にマスク画像を収集する) モードで設定している。これは, マスク像に造影剤が入り, サブトラクションの血管像のコントラスト低下を防止するためである。

下肢動脈疾患の代表症例

代表的な、閉塞性動脈硬化症 (A S O) (図 7, 9) とバージャー病 (T A O) (図 10) の所見を示した。

閉塞性動脈硬化症は, 血管の閉塞による途絶や狭窄と血管の不正像が見られる。バージャー病では, 下肢の膝窩動脈より末梢に病変が多く見られ, 特徴的なちりちりしたコイル状の細い側副血行路が見られる。

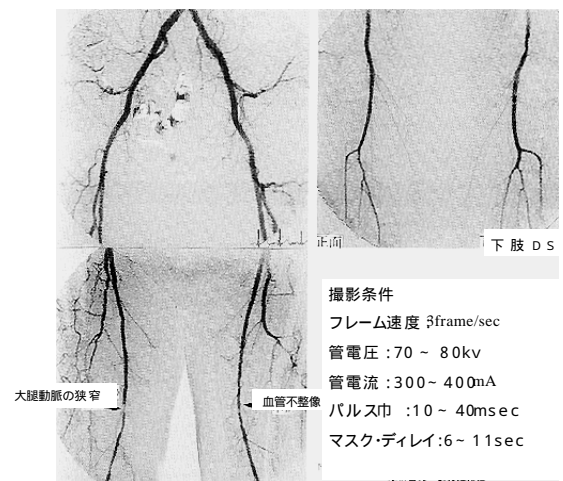


図 9 IV - DSA 撮影条件 (A S O)

4 - 2 . 下肢静脈撮影

下肢静脈撮影にはいろいろな方法があるが、本稿では、一般的な撮影法について解説した。当施設では、造影

剤を足背の静脈より注入して、下肢静脈を長尺カセット（フィルムサイズ 90×25 cm、感度補償増感紙使用）で撮影する場合（カセット法）とTV透視下で撮影する場合（透視法）がある。

カセット法は、患者を仰臥位にし、顆上部を駆血帯で圧迫して、足背静脈を19G（ゲージ）の翼状針で穿刺する。次に低濃度造影剤（300mg /ml）40mlを120秒で注入し、注入完了と同時に下肢の正面位と外旋位を撮影する。さらに、静脈瘤評価の場合には、造影剤注入45秒後に立位で同肢位により追加撮影をする。仰臥位撮影は、血栓性静脈炎など閉塞性静脈疾患を目的にするが、立位は静脈瘤など静脈弁の機能異常を評価する。さらに、立位撮影では、足関節の屈伸運動を数回させ、その直後に撮影する場合もある。これは、足関節の屈伸運動が、下腿筋静脈のポンプ機能を働かせ造影剤を中枢に駆出する機能を働かせるためである。この時に、深部静脈系と交通静脈系に異常があれば、深在静脈系に流入した造影剤は交通静脈を逆流して静脈瘤化した表在静脈に流入する。

透視法は、カセット法と同様に造影剤を注入し、透視下で造影像を見ながら随時撮影し、同時にVTRにも録画する。

下肢静脈疾患の代表

代表的な、深部静脈の血栓症（図11）と静脈瘤（図12）の所見を示した。

血栓症では、大腿静脈の中間部で黒矢印（ ）に示すように大きな陰影欠損を認めて、血栓の存在が分かる。

静脈瘤では、下腿末梢部の表在静脈が無数にうねっており、静脈瘤の存在が分かる。

5. まとめ

・四肢の血管撮影では、フレーミングのため血管解剖と病態生理の知識が必要となる。

・DSAでは、検肢の固定、ハレーションの防止、ポストプロセス処理などによりアーチファクトの防止と軽減が大切となる。

・撮影タイミングを合わせる工夫が必要となり、そのためには、カルテより血流情報（心機能：心拍出量，RI所見，心臓カテーテル検査所見等）を知り，さらに、撮影直前の脈拍数や、下肢の脈拍の触知所見を把握する必要がある。



図10 バイパス病
(TAO)



図11 静脈血栓症

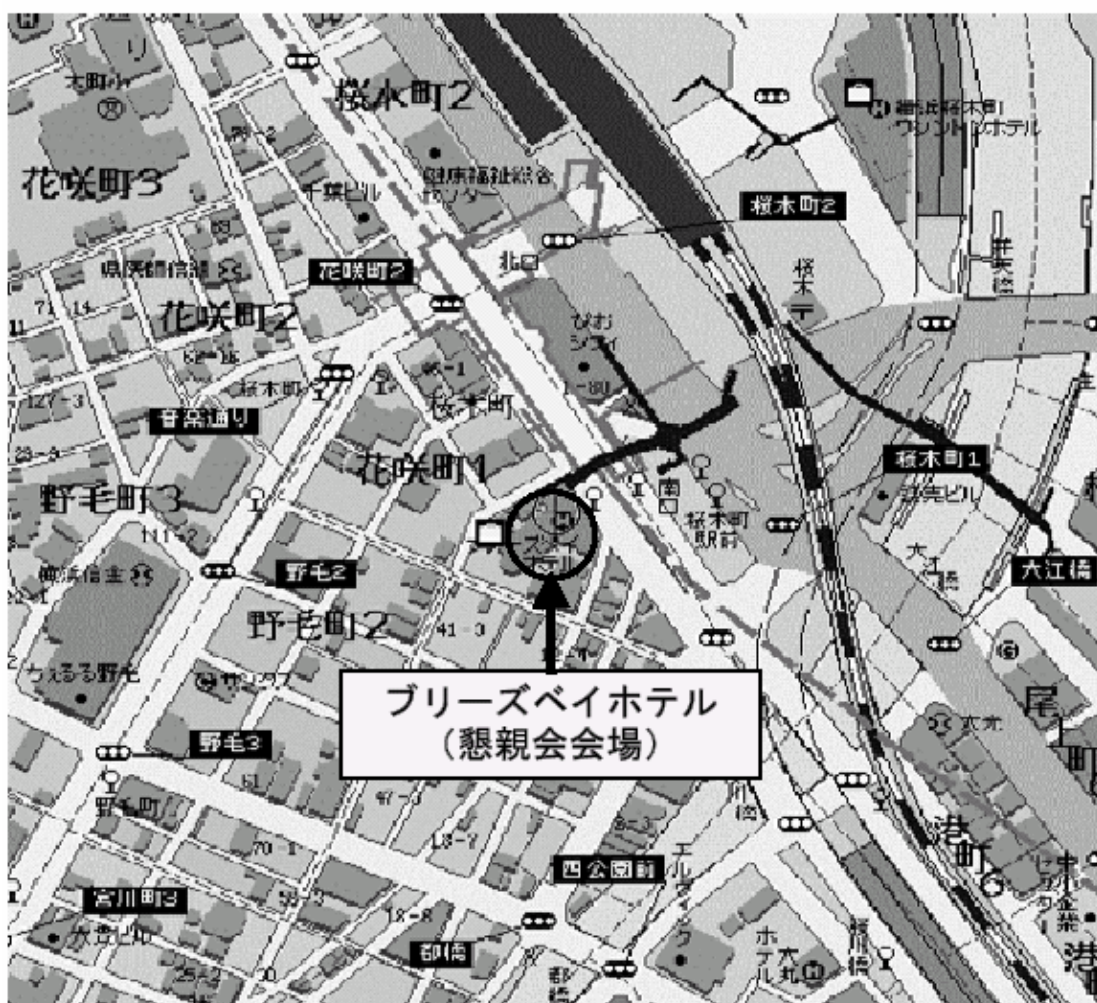


図12 静脈瘤

『全循研の夕べ』のご案内

今年も例年通り、懇親会を開催いたします。昨年は、多数の会員、関係者の方々が全国の地酒に酔いしれて語り合い、大変盛況でした。今年も昨年と同会場で会員相互の親睦を深めたいと思います。多数のご参加をお待ちしております。皆様お誘い合わせの上ご来場ください。

日 時 : 平成 16 年 4 月 8 日 (木) 19:30~21:30
場 所 : イルバーサール アネックス横浜店 (ブリーズベイホテル 3・4F)
会 費 : 会員 5,000 円 賛助会員 7,000 円
申込締切 : 平成 16 年 3 月 25 日 (木)
申 込 先 : NTT 東日本関東病院 放射線部 若松 修
E-mail: wakamatu@kmc.mhc.east.ntt.co.jp
FAX: 03-3448-6591



第 4 回日本心血管カテーテル治療学会学術集会開催のご案内

会 期：2004 年 9 月 23 日（木・祝）～ 25 日（土）
 会 場：国立京都国際会館（京都市左京区宝ヶ池）
 会 長：多々見 良三（国家公務員共済組合連合会舞鶴共済病院 診療部長）
 学会ホームページ：<http://www2.convention.co.jp/jacct4/>

このたび第 4 回日本心血管カテーテル治療学会学術集会を京都で開催いたします。
 本学会はインターベンションの原点に立ち返り 2001 年 4 月 1 日に設立されました。
 つきましては、PCI に係わるコ・メディカルの方からの研究、症例報告を募集いたします。
 詳しくは学会ホームページをご覧ください。
 秋の京都は過ごしやすく、学会後の疲れを癒す多くの名所などもあります。
 多数の演題の応募とご参加を期待しております。

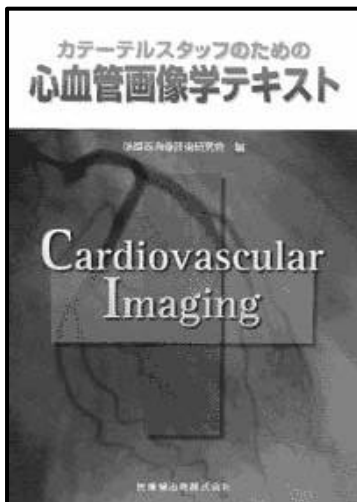
演題募集日程（予定）：募集開始：2004 年 3 月 24 日（水）
募集締切：2004 年 5 月 31 日（月）

【第 4 回学術集件事務局】

国家公務員共済組合連合会舞鶴共済病院 循環器科内
 事務局担当：高松 剛（医師） 天野 志（秘書）
 〒625-8585 京都府舞鶴市字浜 1035 番地
 TEL：0773-62-2510 FAX：0773-62-2565
 E-mail：info_cardiology@maiduru.com

JACCT

書 籍 情 報



<新刊>

カテーテルスタッフのための 心血管画像学テキスト

20 年間にわたり循環器画像技術研究会が培ってきた技術をまとめたカテーテルスタッフ必携の書！

監 修 / 相沢忠範 (財)心臓血管研究所附属病院院長
 編 集 / 中澤靖夫 昭和大学病院放射線部技師長
 若松 修 NTT 関東病院放射線部技師長

主な目次

【情報のとらえ方 生かし方】 画像技術】心臓血管撮影におけるデジタル画像 画像の成り立ち 通信技術 定量的冠状動脈造影法 (QCA) 【管理技術】システム管理 被曝管理 【技術情報】 <診断情報> 虚血性心疾患の技術情報 大動脈疾患の技術情報 弁膜疾患の技術情報 先天性心疾患の技術情報 <IVR 情報> カテーテルインターベンションの技術情報 カテーテルアブレーションの技術情報 【症例提示によるテクニカルディスカッション (診断)】冠状動脈心疾患 大動脈疾患 弁膜疾患 先天性心疾患 【症例提示によるテクニカルディスカッション (治療)】PTCR 冠状動脈形成術 弁形成術 その他のカテーテルインターベンション

定価 6,300 円
 (本体 6000 円 + 税 5%)
 総頁数：216 頁 / 2 色
 判型：A4 判
 発行年月 2004 年 3 月
 ISBN4-263-20196-5
 医歯薬出版株式会社

事務局からのお知らせ

1. 経理局と事務局会員担当より会費納入のお願い

本会は、会員の皆様からの会費により事業を運営しております。また、会費納入のお済でない会員の方は、お手数ですが、全循環だより第 10 号発刊時に同封しました振込み用紙、または会誌 15 巻に綴じ込んであります振込用紙にて平成 15 年度分会費 3,000 円(平成 14 年度未納の方は 6,000 円)を納入されますようお願い申し上げます。

会務の円滑な運営を行うため、ご理解賜り、何卒ご協力の程よろしくをお願いいたします。また、会員台帳のチェックも併せて行いたく、振り込み用紙に郵便番号・住所・施設名・氏名・電話番号・会員番号・所属研究会名・e-mail address の記載もお願いいたします。

なお、振込用紙がない方は、下記の「お問い合わせ」までご連絡ください。

経理局長 藤木 美穂(昭和大学病院)

事務局会員担当 福地 達夫(NTT 東日本関東病院)

お問い合わせ

〒141-8625 東京都品川区東五反田 5-9-22

NTT 東日本関東病院 放射線部

全国循環器撮影研究会 事務局会員担当

福地 達夫 宛

zenjunken@yahoo.co.jp (会員関係専用メール)

2. 情報局より

全循環情報局では、メールアドレスを登録して頂いている会員の方を対象に、メールマガジンを発行しております。内容は、全循環や各推進母体からの情報をリアルタイムに発信しています。現在、会員の 68%の方々にアドレス登録を頂いておりますが、さらに多くの方々にタイムリーな情報をお届けしたいと考えております。この機会に、メールアドレスをお持ちの方は、ぜひ事務局までご連絡ください。連絡は、ホームページ内の入会申し込み用フォームを使用して頂いても結構です。また、あて先不明になっているメールアドレスが若干ありますので、アドレスの変更があった場合も同様にご連絡ください。

情報局長 間山 金太郎(石心会狭山クリニック)

3. 編集局より

《会員の皆様へ会誌 16 巻遅延のお詫び》

日頃会員の皆様には会にご協力いただきましてありがとうございます。さて、先日、会員の方々から全国循環器撮影研究会誌 第 16 巻の発行につきましてお問い合わせをいただきました。

会誌は例年どおりの発刊を目指して編集作業を行っていましたが、編集局の不慣れより年内の発送ができませんでしたことを、この場をおかりしてお詫び申し上げます。なお編集局では、会員の皆様に有用な情報を間違えなくお伝えす

ることを主眼に局員一同努力しております。今回はこの趣旨をご理解のうえ寛大なるご配慮を頂ければ幸でございます。

今後は会誌の年内発送に局員一丸になり務めますので、今後ともよろしくご指導いただきたくお願い申し上げます。

編集局 増田和浩(埼玉県立小児医療センター)

西田直也(横浜市立大学医学部附属市民総合医療センター)

編集後記

先日、機会があって New Zealand へ出張してきました。南半球では、今夏真っ盛りでセミが鳴いていましたが、今年は冷夏だそうで朝晩は肌寒い感じでした。New Zealand の国土面積は日本の約 3/4、人口は 385 万人ですので、北海道を除いた広さに、横浜市の住民が住んでいるような感じということになります。

人間の数より羊の数の方が多いい国に行って、何を研修するのという声もありましたが、世界で最初の開心術は Auckland にある Green Lane Hospital (GLH) で始まりました。昨年 12 月に GLH が移転して、成人は Auckland City Hospital として、小児は元々あった Star Ship Children's Hospital (SSCH) に循環器部門を新設してスタートしました。

およそ、二週間の予定で SSCH のカテ室を中心に研修・見学をしてきました。New Zealand に小児病院は SSCH だけですが、この国では 15 歳以下の子供の医療費は完全無料で、院内に会計窓口は存在しません。アメニティーの充実度には目を見張るものがあり、院内にラジオ局があったりして、子供の目線で病院が設計されたことがよくわかりました。

X 線撮影は原則として親同伴で撮影が行われます(カテと治療は別)。患児と家族にとって何がハッピーかを考えれば当然の選択なのだそうですが、プロフェッショナルとして第三者に見られて困るような仕事はしないというポリシーが感じられました。今後、われわれはしっかりと学問的根拠に基づき、仕事のすべてを公開できるようにしてゆかなければならないと感じました。

帰国すると梅が満開で、全循環総会の季節がやってきていました。全ての人に優しくする気持ちと、第三者に公開できる専門性を磨かなければいけない、そんな時代がきていることを感じることできた出張でした。

編集局長 増田和浩(埼玉県立小児医療センター)

全国循環器撮影研究会だより (No.11)

発行日: 2004 年 2 月 29 日

発行責任者: 中澤 靖夫(昭和大学病院)

事務局: NTT 東日本関東病院 放射線部内

全国循環器撮影研究会 事務局

141-8625 品川区東五反田 5-9-22

編集責任者: 増田 和浩(埼玉県立小児医療センター)

印刷所: 望月印刷株式会社(さいたま市)