

# 全国循環器撮影研究会だより No.2

発行所 全国循環器撮影研究会 〒980-8574 仙台市青葉区星陵町1-1  
電話 022-717-7418, Fax:022-717-7430, e-mail:zenjunken@yahoo.co.jp, http://zen-junken.hoops.ne.jp/

## (社)日本画像医療システム工業会規格 医用X線高電圧装置の患者入射線量測定方法の紹介

### 医用デジタル画像と通信 (DICOM規格)

### ホームページ講座始まる (X線イメージインテンシファイア装置)

### eFilm Work Stationの紹介

### 循環器被曝低減技術セミナー開催のお知らせ

### 10月1日からホームページアドレス変更



蔵王のお釜

## 巻 頭 言

全国循環器撮影研究会会長 江口 陽一



## 透視時の線量規制について

1999 年 9 月の JIS Z 4702 医用 X 線高電圧装置通則と、本年 4 月 1 日から施行された医療法施行規則の改正で、透視時の被曝線量は管電流の規制ではなく線量率（空気カーマ率）で規制するように改正されました。この改正以前、JIS 規格（1978 年から 1999 年の改正まで）では最大透視管電流は 4mA 以下、医療法では 10mA 以下と規制されており、両者には差がありましたが、今回の改正で両者の規制は統一されました。今回の医療法施行規則改正の概要は次のようなものです。

『患者の入射面の利用線錐の中心にける空気中の空気カーマ率が、50mGy/min 以下になるようにすること。ただし、操作者の連続した手動操作のみで作動し、作動中連続した警告音等を発するようにした高線量率透視制御を備えた装置にあっては、125mGy/min 以下になるようにすること。また、一定時間が経過したら警告音等を発することのできる、透視時間を積算するタイマを設けること。』

透視時の線量規制について少し振り返ると、今回の改正以前は、JIS 規格と医療法の最大透視管電流の規制が異なっていたため、日本国内で製造された国産メーカーの X 線高電圧装置は JIS Z 4702 に準じており、連続透視の透視管電流は 4mA 以上になることはありませんでしたが、外国メーカーの装置では JIS 規格に準じる必要はなく、医療法の 10mA の規制をクリアすれば良かったわけです。そのため国産メーカーの装置は外国メーカーの装置より透視管電圧が高くなる傾向にあり、被曝線量の点では有利でしたが、透視画像のコントラストの面では不利でした。ただ、この JIS 規格の 4mA という値は連続透視に適用されるもので、近年普及しているパルス透視ではこの規制外でした。パルス透視はシネ撮影と同様に数 msec 程度のパルス X 線で透視を行うため、単位時間あたり連続透視と同じ線量を出力するには数十 mA の電流を流す必要があります。そのため、パルス透視では国産、外国メーカーを問わず医療法の規制である 10mA（平均管電流）を超えないように調整されていました。今回の改正で、連続透視、パルス透視を問わず線量規制が一本化される形になりました。

今回の線量規制の 50mGy/min 以下は ICRP Pub.33 の勧告値に準じるものであり、透視管電圧 120kV、透視管電流 4mA、総濾過 2.5mmAl、焦点-皮膚間距離 70cm の実測値に一致するとされています。また、高線量率透視制御に対する規定値 125mGy/min 以下は、透視管電圧 120kV、透視管電流 10mA、総濾過 2.5mmAl、焦点-皮膚間距離 70cm の実測値に一致するもので、従来の医療法施行規則の規制である透視管電流 10mA と整合性をもっています。この線量規制は日本独自のもので、米国の DHHS 基準（通常レベル 87mGy/min、高線量レベル 175mGy/min）より低く抑えられています。線量規制が定められたことは歓迎すべきことと思いますが、これで患者様の被曝低減が成されるわけではありません。今後も被曝低減には努力を払う必要があります。

JIS Z 4702 の改正で透視線量率の規制値が規定されましたが、測定位置や測定方法が規定されていなかったため、日本画像医療システム工業会（JIRA）では JIS 規格を補完するために、医用 X 線高電圧装置の患者入射線量測定方法（JESRA TI-0002-2001）が新たに設定されました。現在、装置メーカーが X 線装置を出荷するとき、この規格に沿って測定されています。今回、日本画像医療システム工業会のご厚意で、JESRA TI-0002-2001 の全文を転載させていただくことができましたので、是非、参考にしてください。また、今回の全循研だよりには、フィリップスメディカルシステムズ株式会社の内海 健氏に、DICOM 規格の現況となぜ互換性が得られない場合があるのかなどを分かりやすい内容でご執筆いただいております。NTT 東日本東北病院の久敏弘氏には、フリーウェアでありながら、たいへん優れた機能を持つ DICOM ビューアの efilm について解説していただきました。たいへん参考になる内容ですので、是非、一読下さい。さらに、ホームページ講座を 10 月から開始する予定ですが、その第一弾としまして、“X 線イメージインテンシファイア装置”を全循研だよりに掲載いたしました。今回はホームページより早く全循研だよりに載ることになりましたが、今後、いろいろな内容の講座を順次ホームページに掲載する予定であります。

全国循環器撮影研究会の今年度の新しい事業のひとつである、本研究会主催の「循環器被曝低減技術セミナー」が関西循環器撮影研究会で開催されますが、そのセミナーのご案内もしております。会員の皆様の参加をお待ちしております。

最後になりましたが、“医用 X 線高電圧装置の患者入射線量測定方法（JESRA TI-0002-2001）”の転載を快くご受諾いただきました日本画像医療システム工業会ならびに JIRA 技術部の加畑 峻氏に深く感謝申し上げます。また、執筆をいただきましたフィリップスメディカルシステムズ株式会社の内海 健氏、NTT 東日本東北病院の久敏弘氏、(株)東芝 医用システム社 医用機器・システム開発センター X 線治療開発部 佐藤 直高氏、那須工場 X 線治療生産部 小林 信夫氏に心から感謝いたします。

**(社)日本画像医療システム工業会規格**

**JESRA TI-0002-2001**

制 定 平成 13 年 2 月 2 日

## **医用 X 線高電圧装置の患者入射線量測定方法**

**Measuring Method for Patient Input Dose of High Voltage  
Generator of Medical X-ray Apparatus**

**(社)日本画像医療システム工業会**

# 医用デジタル画像と通信 (DICOM 規格)

フィリップスメディカルシステムズ株式会社  
**Medical Imaging IT グループ**  
 内海 健

DICOM 規格は、**D**igital **I**magining and **C**ommunications in **M**edicine の略でアメリカで作成された医用デジタル画像と通信規格である。DICOM の歴史として 1983 年に北米放射線学会と電機製造業界の合同の委員会として ACR-NEMA 委員会が作成され、85 年に ACR-NEMA バージョン 1 の規格、88 年バージョン 2 の規格が作成された。更に 93 年には、規格の名称を DICOM3 と変更され DICOM 規格 (ACR-NEMA 規格で言えばバージョン 3 に相当する) が作成された。そして 96 年から規格の作成組織は ACR-NEMA 委員会から DICOM 委員会となり、DICOM 規格は益々拡張し現在でも規格拡張が行われている。99 年 6 月現在補遺 (Supplement) 47 まで作成されている。(表 1)

表 1 DICOM 規格 Supplement 一覧

1999年3月現在のDICOM規格の巻 (Part Pと略記)と補遺 (Supplement Sと略記)を示す。

番号		題名	状態 : 注 <sup>1</sup>
P1		Introduction and Overview	
P2		Conformance	
P3		Information Object Definitions	
P4		Service Class Specifications	
P5		Data Structures and Encoding	
P6		Data Dictionary	
P7		Message Exchange	
P8		Network Communication Support for Exchange	
P9	retired	Point to Point Communication Support for Exchange	
P10		Media Storage and File Format for Media Interchange	
P11		Media Storage Application Profiles	
P12		Media Format and Physical Media for Media Interchange	
P13	retired	Print Management Point to Point Communication Support	
P14		Grayscale Standard Display Function	Standard 98
S1	Part 3,4,6,10	Media Storage and File Format for Media Interchange	Standard 96
S2	Part 2,11	Media Storage Application Profiles	Standard 96
S3	Part 12	Media Format and Physical Media for Data Interchange	Standard 96
S4	Part 3,4,5	X-Ray Angiographic Image Objects and Media Storage	Standard 96
S5	Part 3,4,5,6,11	Ultrasound Application Profile, IOD and Transfer Syntax Extension	Standard 96
S6	Part 3,4,6	X-Ray Radiofluoroscopic Image Object	Standard 96
S7	Part 3,4,6	Nuclear Medicine Image Object	Standard 96
S8	Part 3,4,6	Storage Commitment	Standard 96
S9	Part 2,3,4,5,6	Multi-byte Character Set Support	Standard 96
S10	Part 3,4,6	Basic Worklist Management - Modality	Standard 96
S11	Part 3,4,6	Radiotherapy Information Objects	Standard 98
S12	Part 3,4,6	PET Image Object	Standard 98
S13	Part 3,4,6	Queue Management Service Class	Standard 98
S14	Part 2,5	Unknown Value Representation	Standard 98
S15	Part 3,4,6	Visible Light Image (Single Frame)	Latter ballot
S16	Part 3,4,6	Postscript Print Management	Cancelled
S17	Part 3,4,6	Modality Performed Procedure Step	Standard 98
S18	Part 11	Media Storage Application Profile for CT and MR Images	Standard 98
S19	Part 11	General Purpose CD-R Image Interchange Profile	Standard 98
S20	Part 11	X-Ray Cardiac (1024) Media Application Profile	Standard 98
S21	Part 11	Nuclear Medicine Media Application Profile	Cancelled
S22	Part 3,4,6	Presentation LUT	Standard 98

S23	Part 3,4,6	Structured Reporting Object	Frozen
S24	Part 3,4,6	Stored Print Related SOP Classes	Standard 98
S25	Part 11	Ultrasound Application Profile Media Extensions	Standard 98
S26	Part 3,4,6	Ultrasound Structured Interpretation	Draft
S27	Part 12	New 90mm and 130mm MOD Formats	Standard 98
S28	Part 14	Grayscale Standard Display Function	Standard 98
S29	Part 3,4,6	Radiotherapy Treatment Record and Media Extensions	Standard
S30	Part 3,6,7,11	Waveform Interchange	Draft
S31	Part 3,6,7,8	Security Enhancements	Draft
S32	Part 3,4,6	Digital X-Ray	Standard
S33	Part 3,4,6	Softcopy Presentation State	Draft
S34	Part 3,4,6	Stored Print of Non-Preformatted Images	Cancelled
S35	Part 3,4,6	Retire Referenced Print	Standard
S36	Part 3,4,6	Codes and Controlled Terminology	Standard
S37	Part 3,4,6	Print Configuration Retrieval	Standard
S38	Part 3,4,6	New Print Image Overlay Box	Standard
S39	Part 3,4,10	Stored Print Media Storage	Standard
S40	Part 10,11,12	DVD Media Using UDF	Comment
S41	Part 2,5,6,15	Security Enhancements 2 - Digital Signatures	Work
S42	Part 5	MPEG Transfer Syntaxes and Encoding	Work
S43	Part 3,4,6,10	3D Ultrasound IODs and SOP Classes	Work
S44	Part 9	Retirement of Part9	Work
S45	Part 3,6	Ultrasound Protocol Support	Work
S46	Part 3,4,6	Simplified Structures Reporting SOPs	Cancelled
S47	Part 3,4,6	Multi-frame Visible Light Image	Work

注 1 Standard は DICOM 規格として承認されたもので、Standard 96 は PS3.xx-1996/1998 に含まれたもの、Standard 98 は PS3.xx-1998 に含まれたものを示す

注 2 日本語訳は、<ftp://ftp.jfcr.or.jp/pub/DICOM/incoming/draft-j> を参照

DICOM 規格は、現在では“通信”と“保存”両方の目的をカバーしている。DICOM 規格の構成は図 1 に示すように、パート 1 からパート 14 までであり、現在でも Supplement として拡張されている。規格の構成はパート 1 が「概論」「Overview」で、パート 2 が“適合性”、パート 3~8 が“通信のための規格”、パート 10~12 が“保存のための規格”、パート 14 が“画像表示のための規格”となっている。尚、2 点間通信の規格は、既に廃止されネットワーク経由のみの通信となり、パート 9 とパート 13 は廃止された。DICOM 規格は当初、以下のような構成で作成された。PS3 は DICOM 規格を表現し、小数点以下は“その”を表現する。

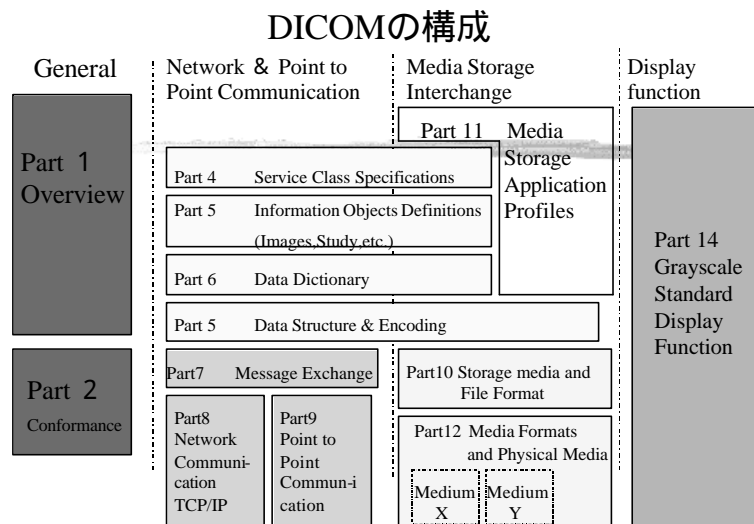


図 1 DICOM 規格の構成は、巻 1 ~ 巻 14 までに分かれている。

- PS3.1 : 序文と概論(Introduction and Overview)
- PS3.2 : 適合宣言書(Conformance)
- PS3.3 : 情報オブジェクト定義(Information Object definitions)
- PS3.4 : サービスクラス仕様 ( Service Class definitions )
- PS3.5 : データ構造と符号化 ( Data Structures & Semantics )
- PS3.6 : データ辞書 ( Data Element Listing and Typing )
- PS3.7 : **メッセージ交換** ( Message Exchange Protocol )
- PS3.8 : **メッセージ交換のためのネットワーク通信サポート**  
( Network Support for Message Exchange )
- PS3.9\* : **メッセージ交換のための2点間通信サポート ( Point-to-Point Support )**

後に、媒体に保存するための規格としてパート10から12まで

- PS3.10 : **媒体相互交換のための媒体保存とファイルフォーマット**  
( Media Storage and File Format )
- PS3.11 : **媒体保存応用プロファイル ( Media Storage Application Profiles )**
- PS3.12 : **媒体相互交換のための媒体フォーマットと物理媒体**  
( Media Formats and Physical Media )
- PS3.13\* : **プリント管理2点間通信サポート** ( Print Management Point-to-Point )
- PS3.14\* : **グレースケール表示関数規格** ( Gray scale Standard Display function )

**\*)PS3.13 が追加され、さらに後に、PS3.9 と PS3.13 が廃止され、その後 PS3.14 が追加された。**

DICOM 規格が必要な理由：

装置どうしの接続に期間と費用がかかる。

専用開発のために装置が変更すると再度ソフトウェア等の開発が必要。

自由な装置の選択が出来ない。

今後将来にわたり発展性がない。

上記のような理由があげられる。

#### a) DICOM の特徴

ネットワーク対応 ( ACR-NEMA 規格では point to point の 2 点間通信のみしか利用できなかったが、DICOM では、TCP/IP によるネットワーク( インターネット等で使用されている )をサポートしている。( その 9 , 13 の 2 点間通信は、削除された )

オブジェクト指向 ( 様々医療用語等の複雑な内容を表現できる )

メディア保存 ( 当初 DICOM では、通信規格のみだったが、媒体による情報通信規格まで拡張された )

#### ネットワーク対応

ACR-NEMA 規格( DICOM 規格の前身 )は、2 点間を結ぶ 50 線のパラレルケーブルを利用していた。そのため、ACR-NEMA 規格の通信プロトコルとデータフォーマットを利用して通信回線に 50 線のパラレルを利用するのではなくイーサネットを利用する形態が出現し規格が改良されたネットワークも可能となった。現在 ACR-NEMA 規格の 2 点間を結ぶパラレルケーブルによる接続は、DICOM 規格では、廃止された。

#### オブジェクト指向

オブジェクト指向の特徴として DICOM 規格には、サービスクラスが定義されている。これは、DICOM 規格の利用形態を定めたものである。例えば、Storage Service Class( 画像保存サービスクラス )は、様々なモダリティ ( CT,MR,NM など ) から発生する画像を画像記録装置に画像転送して保存する機能が規定されている。このようなサービスクラスの種類を表 2 に示す。

DICOM 規格には、通信を行う際に対応するサービスを利用する SCU ( Service Class User : クライアント ) と SCP ( Service Class Provider : サーバ ) の 2 種類がある。この場合、CT 装置 ( 発生する画像 ) が SCU になり、転送相手 ( 画像記録装置 : サーバ ) が SCP となる。

オブジェクト指向とは、リアルワールド ( 実世界 ) にある多種類のものをオブジェクト ( 対象 ) を実施する。対象間でメッセージのやり取りさせて情報通信、処理を実行させる。オブジェクト定義の例を図 2 に示す。

表 2 サービスクラス一覧

名称	内容
1 Storage service class	転送 保管
2 query/retrieve service class	問い合わせ 検索
3 print management service class	フィルムプリント
4 verification service class	交信の確認
5 patient management service class	患者管理
6 study management service class	検査管理
7 result management service class	結果管理
8 study content notification service class	検査内容通知
9 media storage service class	媒体保管



図 2 DICOM のオブジェクト情報定義の例を示す。これは、患者が画像検査を受ける場合の情報

定義を示す。

**メディア保存**

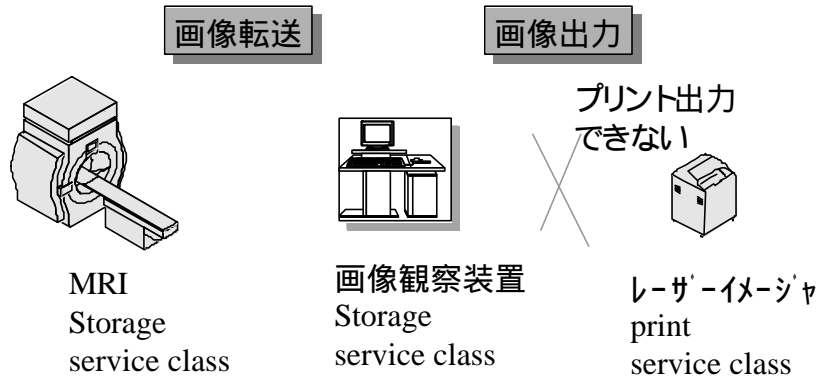
画像を記録媒体に保存することが可能となった。(Supplement 1, 2, 3) 現在これらの Supplement は、パート 10, 11, 12 となっている。

記録媒体としてフロッピーディスク、MO (光磁気ディスク) 90mm 及び 130mm、CD R などの記録媒体が定義されている。また今後 DVD 等の新しいメディアも現在規格の検討が行われている。

**b) コンフォーマンスステートメント (適合宣言書)**

DICOM 規格で通信を行う際に注意しなければならないところは、部分的な適合性が認められていることである。これは、DICOM 規格対応製品がすべての組み合わせで接続出来ると勘違いする方が多い。なぜならば、画像装置は、多種多様にそれぞれの DICOM 規格の範囲が違う可能性がある。SCU のユーザと SCP のプロバイダーとの組み合わせでのみ機能するため、接続時に組み合わせるサービスクラスや SCU、SCP の区分を確認するために必要である。

**DICOM規格準拠 = 接続可能ではない**



コンフォーマンスステートメント（適合宣言書）とは、機器により DICOM に部分的に適合することを認めており、各機器における DICOM 規格に対する適合の範囲を明確にしておくためのものである。DICOM 規格は、適合宣言書として、適合範囲を明確に記述する方法を定めている。

下記の内容をコンフォーマンスステートメントに記載することになっている。

- ・その機器がサポートする情報オブジェクトの種類
- ・サービスクラスとその役割
- ・通信プロトコルの種類

このコンフォーマンスステートメントが DICOM 規格では非常に重要なものである。この書類を入手するには、各装置メーカーのインターネットのホームページ等でダウンロードできるようになっています。もし入手できない場合は、そのメーカーの方々に相談して下さい。また、1つの製品で DICOM 規格の全てを満足するものは現実には存在せず、部分適合であることであります。DICOM 機器を購入する際には、事前に検討する必要があります。

DICOM 機器を接続する際に接続できない原因として相互の機器の適合範囲が異なることが十分に考えられる。例えばあるメーカーの MR 装置は、画像転送（storage service class）しかサポートしないのに直接 MR 装置からプリント管理クラスを行おうとしても不可能である。また対応していないモダリティを表示しようとしたなどということは当然である。これは、DICOM 規格の不備として考えられる点は、ユーザが十分に認識しかつ検討する必要がある。

- ・検査画像の表現方法（統一した画像表現方法が定まっていない）
- ・画像取得の際の検査、シリーズ、画像の関係がメーカーにより解釈が異なる。
- ・DICOM 規格の管理（DICOM 規格巻 1 ~ 14 までなのかそれともサプリメントをサポートしているか等）が上げられます。



## ホームページ講座 装置 No.1

# X線イメージンテンシファイア装置

(株)東芝 医用システム社 医用機器・システム開発センター X線治療開発部 佐藤 直高  
(株)東芝 医用システム社 那須工場 X線治療生産部 小林 信夫

## 1. はじめに

イメージンテンシファイア装置 (Image Intensifier 以下 I.I.と略称する。)は入射X線像を可視光像に変換する電子管であり、医療X線診断分野で広く使われている。I.I.によって出力された可視光像はフィルムやテレビカメラに取り込まれ、X線診断画像として描出される。

近年、X線画像のデジタル化が進み、DF (Digital Fluoroscopy) や DR (Digital Radiography) のように I.I.とテレビカメラとコンピュータを組合せて画像処理することにより、いっそう見やすい診断画像が得られるようになった。このようなX線画像診断システムのキーコンポーネントのひとつである I.I.での画像情報の欠陥や雑音の発生は、テレビカメラやコンピュータで補正することは非常に困難である。このため、I.I.はよりいっそうの性能向上が要求されてきている。

## 2. I.I.の歴史

I.I.の開発は 1931 年に Holst が開発した像変換管にさかのぼるが、実用的な I.I.としては 1952 年に Westinghouse および Philips が製品化した 5 インチ I.I.が最初である。日本では 1956 年に東芝、島津が 5 インチ I.I.を製品化し、1960 年代には本格生産が開始された。

初期の I.I.の真空外囲器はすべてガラスで作られていたが、1980 年代からはX線透過率がよく、さらに大視野化に適したメタルX線入力窓に切り替わった。メタルX線入力窓として、チタニウム、アルミニウム、ステンレスなどが使用されたが、現在ではX線透過率が高く、X線散乱の発生が少ないアルミニウムが主流となっている。

透視用として用いられた初期の I.I.は 6 インチと 9 インチの単一視野が中心であった。100mm 間接撮影が行われるようになってから、12 インチが開発されたが、循環器診断用にはさらに大視野の要求があり、14 インチ、16 インチが製品化されている。

メタルX線入力窓の開発により、大視野化の道が開かれたが、大視野になると全長が長くなり重量も増すことが問題となった。最新の 16 インチ I.I.では、従来より全長も短く、軽量となり、診断装置の操作性の改善やコンパクト化が実現された。診断用途の多様化により、入力視野も単一視野から 2 モード、3 モードが開発され、最近では 4 モードタイプも製品化されている。

I.I.の性能決定に大きく作用する要素は入力面と出力面である。1963 年、R.Gwin 等によって CsI/Tl の発光機構が解明され、1965 年、P.Brinckman によって CsI/Na の方がX線蛍光面として良い特性を持っていることが報告された。1968~69 年にかけて C.W.Bate 等が CsI/Na の蒸着膜を入力蛍光面とする 6 インチ I.I.および 9 インチ I.I.を試作発表して以来、CsI 形 I.I.が急速に注目を浴びるようになった。欧米では 1972 年頃から Varian (米国) Philips (オランダ) Thomson CSF (フランス) Siemens (西ドイツ) 等相次いで CsI 形 I.I.を発売し、国内では 1974 年に東芝、1975 年に島津がそれぞれ開発している。現在では CsI 形 I.I.が主流となっている。

CsI は診断領域X線 (40~100kV) に対する吸収率や発光エネルギー変換率が大きく、さらに、柱状結晶のため光の散乱が少ない。このため蛍光面の膜厚を厚くしても光の散乱による解像度の劣化を抑えることができる。これにより、I.I.としては解像度、変換係数および S/N の改善が可能となった。その後も CsI 柱状結晶サイズの微細化、CsI 膜厚の最適化などで画質改善が行われてきた。

## 3. 原理

I.I.は入射したX線画像を忠実に明るい可視光線に変換することを目的とした画像変換素子であり、画像変換原理は下記の通りである。

- (1) X線管から照射されたX線は被写体を透過した後、I.I.の入力蛍光面にX線像をつくる。
- (2) X線像は入力蛍光面で蛍光像に変換され、この蛍光像は入力蛍光面に接してつくられた光電面 (陰極) から光電子を放出させる。
- (3) 光電子はフォーカス電極および陽極でつくられる電子レンズの作用で加速、集束されて、出力蛍光面上に電子像をつくる。
- (4) 電子像は出力蛍光面で入力蛍光面の約 1 万倍の明るさの可視光像に変換される。
- (5) 出力蛍光面の輝度は、(像の縮小率の逆数)<sup>2</sup> × (陽極電圧) にほぼ比例する。(像の縮小率の逆数)<sup>2</sup>の項は電子密度の増加による利得を示し、(陽極電圧)の項は電子エネルギーの増加による利得を示している。
- (6) 出力像は、光学系を経てテレビカメラで電気信号に変換され、テレビモニターで直接観察されるか、またはスポットカメラを使う I.I.間接撮影、シネカメラを使うX線シネ撮影によりそれぞれのフィルムに記録される。また、DF や DR 等のデジタル画像処理システムでは、デジタル画像データとしてさまざまな記録媒体に記録される。

(7) I.I.は、大型真空管である I.I.管とそれを収納する管容器からなり、管容器は I.I.管の外部磁界からの磁気遮へい、側面へのX線防護および爆縮による人体への危険防止を目的としている。

### 4. 構造

I.I.の構造を図 4-1 に示す。I.I.では入射X線像の画質を劣化することなく忠実に可視光像に変換することが求められている。I.I.の性能に影響を与える構成要素としては入力窓、入力蛍光面、電子レンズ、出力蛍光面があげられる。

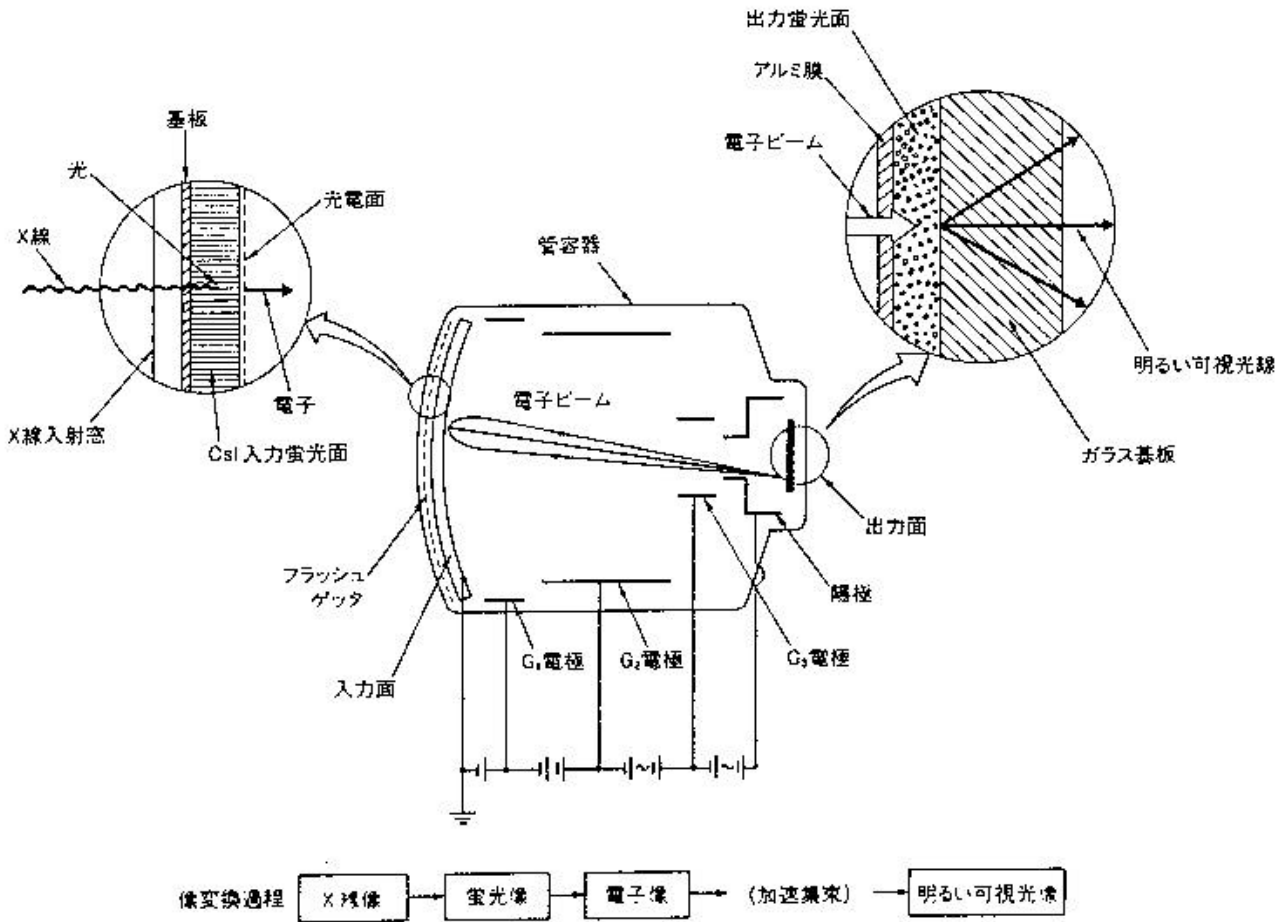


図 4-1 イメージンテンスファイアの構造図

最新の I.I.では、X線入射窓と入力面を一体構造にした、直付け入力面タイプ I.I.が開発された。従来の入射窓、入力面のアルミ 2 枚構造に比べ、アルミ厚を薄くできたことで、量子検出効率 (DQE: 後述) が向上し、また、入力窓でのX線散乱が少なくなり、従来より優れたコントラスト特性が得られている。

図 4-2 に、新タイプ I.I.と従来タイプ I.I.の構造比較を示す。

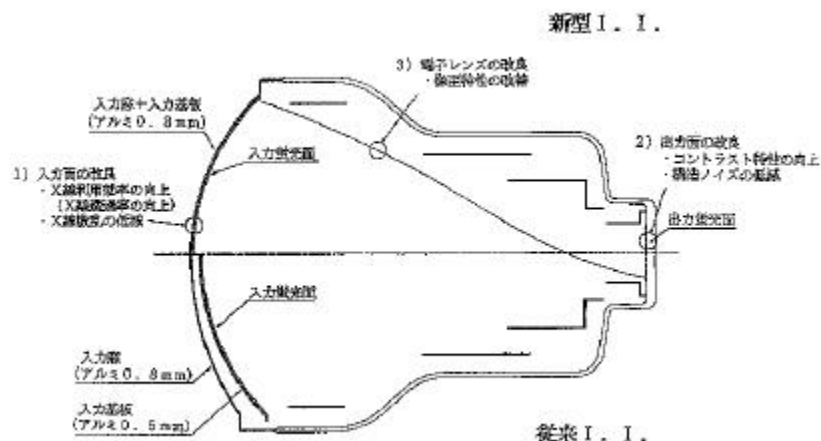


図 4-2 従来タイプと新しいタイプの I.I.の構造比較

図 4-2 は上半分が新タイプの構造を示している。入力蛍光面の直径が 12 インチの場合で 100N に近い大気圧がかかることによる入力窓の変形を避けるため、入力窓を複合材料とし、構造や処理方法に新技術を導入した結果、入力窓に直接入力蛍光面を形成することができた。

出力蛍光面は微細粒子の蛍光体を使って薄く緻密な膜を形成する。出力面の基本はブラウン管の蛍光面と同じであるが、I.I. では直径 20~30mm の小さな領域に画像情報を表示するため、極めて微粒子の蛍光体をムラなく均一に塗布し、固定ノイズが少なく高 MTF (後述) 特性を有することが必要である。

出力サイズは必ずしも統一されていないため各社まちまちである。直径 20~30mm が一般的であるが、従来の出力像径の 2 倍程度の大きさを持つ I.I. もある。I.I. 出力サイズの拡大は変換係数 (後述) の面で不利になり、光学系の形状も大きくなるなどの技術的問題もある反面、MTF の改善に大きく寄与し、特に X 線 TV 寝台における 100mm 間接撮影や DR の画質向上などにつながっている。

新タイプ I.I. の出力蛍光面の材料は、環境に配慮したカドミウムを含まない硫化亜鉛系の化合物で、1~2 μm の細かな微粒子からなり、厚さ 4~8 μm である。蛍光スペクトルが P-20 (黄緑色) のものが一般的である。

出力蛍光体を塗布するガラス基板は古くは厚さ 1mm 程度のクリアフェースプレートであったが、このガラスの特性が I.I. のコントラスト特性に極めて重要であることがわかり、ガラス厚を厚くしてガラス界面での光反射による余分な光を除去することにより、コントラスト特性は著しく向上した。

電極系はコンピュータにより I.I. 内の電位分布の計算と出力部における集束面の曲がり具合、像の収縮率、像の糸巻き歪等をチェックしながら設計されている。

### 5 . 特性

#### (1) 変換係数 (GX)

I.I. の特性のうち最も重要なもののひとつが、I.I. の輝度増倍度を意味する変換係数である。変換係数は図 5-1 のように出力蛍光面輝度 B (cd/m<sup>2</sup>) と、入射面の位置で I.I. を取り除いて測定した空気カーマ率 R (μGy/s) との比で示される。(1mR/s は空気カーマ率 8.7 μGy/s) に相当する。)

$$\text{変換係数} = \frac{B \text{ (cd/m}^2\text{)}}{R \text{ (}\mu\text{Gy/s)}}$$

一般に I.I. は使用するにつれ、変換係数が低下していき輝度が落ちていく特性を持っている。変換係数の低下は、出力蛍光体の X 線焼け、出力ガラス基板の透明度劣化などが関係しているが、使用条件、個々の特性の違いなどで、一律に論ずるのは難しい。

I.I. の輝度劣化に対しては、光学系の絞り値を広げることで線量を増やすことなく初期状態に復帰することができるが、システム調整範囲を超える大幅な輝度低下に対しては、I.I. を交換することが望ましい。

最近の I.I. は、出力面の改良などで従来に比べて輝度劣化の傾向が少なくなっている。

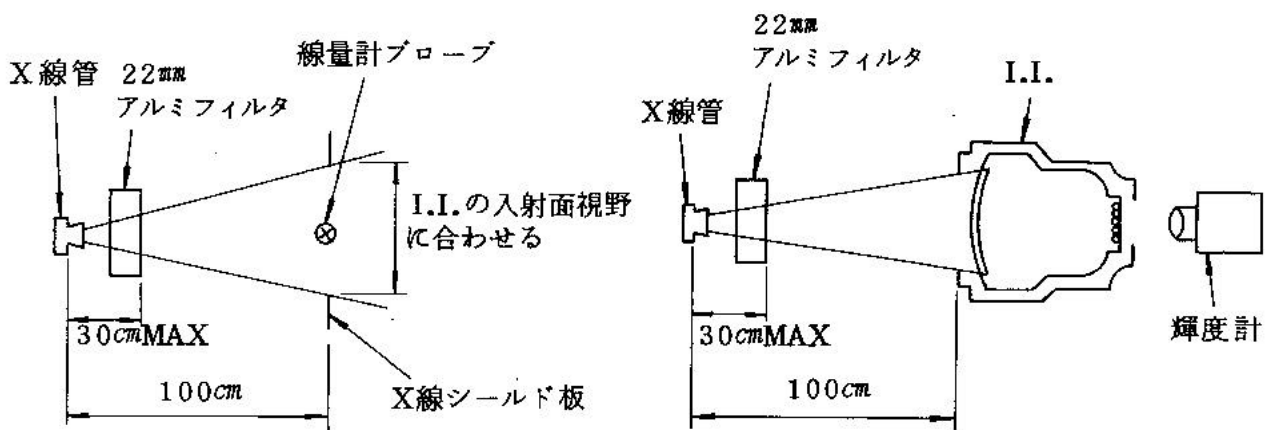


図 5-1 変換係数の測定方法

#### (2) 解像度

解像度は X 線に対して不透明な線をその幅と同じ間隔で並べた解像力チャートを I.I. の入力面に配置し、I.I. の X 線出力像を観察した時、チャートの 1mm 当り何組 (Lp) の黒白縞まで見分け得るかを (Lp/mm) で示す。

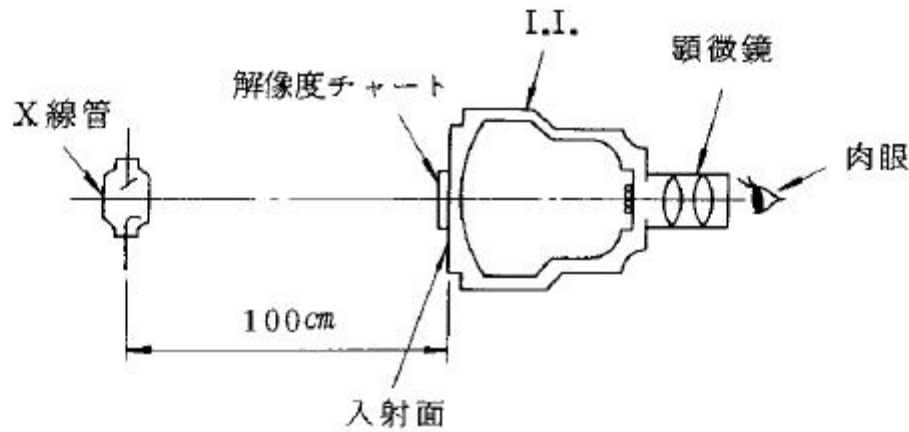


図 5-2 解像度の測定方法

(3) MTF (Modulation Transfer Function)

空間フィルタ法、LSF 法等により I.I.出力像の正弦波レスポンスを測定し、空間周波数と変調度の関係を示す尺度を MTF (変調度伝達関数) と呼ぶ。

(4) コントラスト比

図 5-3 のように I.I.入力中心部に置いた円形の X 線遮へい (鉛 3mm 厚以上) のある部分の出力輝度に対する X 線遮へいを取り除いた場合の最大輝度との比で表す。X 線条件は、50kV、付加フィルタなしで測定される。X 線遮へいが入力面有効面積の 10%に相当する大きさである時の値を 10%面積コントラスト比、直径 10mm の円形を用いるときの値を 10mm 直径コントラスト比と呼ぶ。

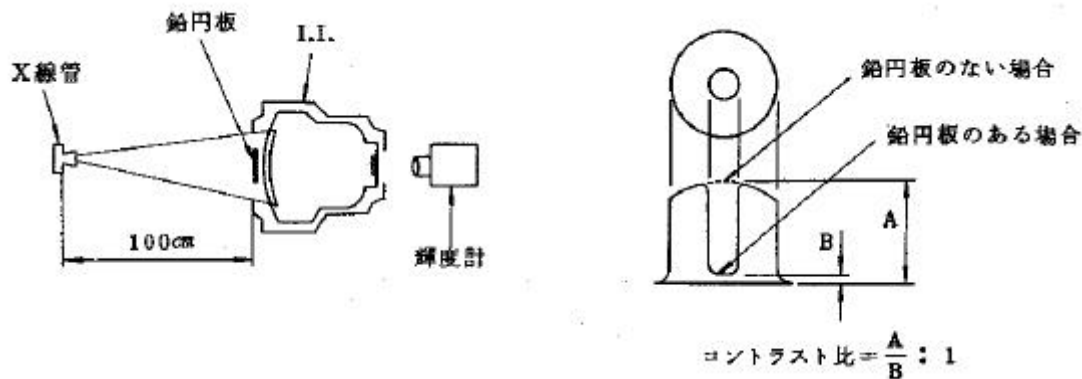


図 5-3 コントラスト比の測定方法

(5) DQE (Detection Quantum Efficiency)

入力像の S/N 比 (SNR<sub>in</sub>) の 2 乗と出力像の S/N 比 (SNR<sub>out</sub>) の 2 乗との比は DQE として定義されている。

$$DQE = (SNR_{out})^2 / (SNR_{in})^2$$

入力像のノイズは量子ノイズのみであるが出力像では量子ノイズ以外に I.I.内部での像変換に伴うノイズが重畳されるため、SNR<sub>out</sub> < SNR<sub>in</sub> となる。DQE が高いほど、入力像の S/N を損なうことなく忠実な出力像が得られていることを意味する。

(6) 入射面視野寸法

図 5-4 に示すように入射面上での X 線像の伝送に寄与することのできる I.I.の視野の直径をいし、次式によって計算する。

$$d_1 = d_2 \times \frac{D}{D+S}$$

d<sub>1</sub> : 入射面視野寸法(mm)

d<sub>2</sub> : 入力面寸法(mm)

D : 線源から入射面までの距離(mm)

S : 入力面位置

なお、公称入射面視野寸法は、平行な電離放射ビームを用いた時得られる入射面視野寸法をいう。

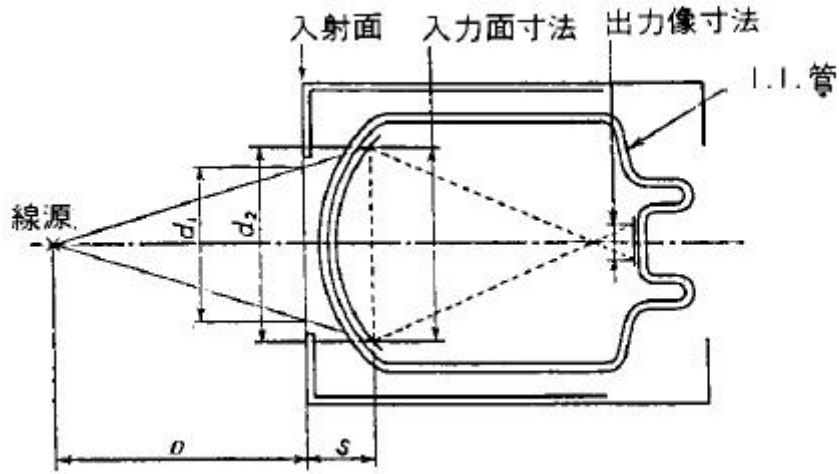


図 5-4 入射面視野寸法の測定方法

6. まとめ

I.I.には診断能の向上が求められ続けているが、同時に被曝低減という要求も満たしていく必要がある。直接撮影に匹敵する画像を得ることを目標に、さまざまな技術開発が行われ、解像度、コントラスト、ノイズ、歪み、輝度、コンパクト化が大幅に向上してきた。I.I.の画質、性能向上、デジタル技術の進歩により、循環器の分野ではシネフィルムがデジタル画像に置き替りつつあり、消化管の分野でも直接撮影に替る DR が急速に普及してきている。

スループットの向上、被曝低減などの目的で、これからフィルムレス化が急速に進んでいくと考えられ、さらに II.の高性能化が重要となっている。

参考文献

- 1. 佐藤直高：最近の I.I.について，MRC 情報（通巻 15 号），日本画像医療システム工業会 1998
- 2. 斎藤啓一他：J タイプ X 線イメージインテンシファイア，東芝レビュー，Vol.50 No.10 1995
- 3. 医用画像・放射線機器ハンドブック：(社)日本放射線機器工業会 1988
- 4. X 線診断装置の保守管理データブック：同上，1989
- 5. Christensen's Introduction to the Physics of Diagnostic Radiology：Lea & Febiger，1984

# eFilm Work Station をご存知ですか？

NTT 東日本東北病院 大久 敏弘

## < はじめに >

eFilm Work Station(以下 eFilm)は the Department of Medical Imaging( at the University Health Network ) および カナダ, トロントの Mount Sinai Hospital において開発された DICOM PACS レビューのためのアプリケーションソフトウェアです。市販の DICOM ビューア機能を一通り備え、動作も安定しています。その上フリーウェアなので基本的に無料であり、また使用の制限もありません。

当院(ベッド数 196)においても小規模ながら DICOM ( Digital Imaging and Communications in Medicine ) 3.0 規格を満たすネットワークが機能するようになり、2001 年 1 月より現在(2001 年 8 月 15 日)まで順調に稼働を続けています。ネットワークには CT、MRI、3D ワークステーション、DICOM プリンタ(レーザーイメージャ) DICOM サーバー(Web ベースの DICOM サーバー機能有り) および読影レポートサーバーがそれぞれ 1 台づつ、さらに DICOM ビューアが 6 台接続されています。

6 台のビューアの内 2 台はサーバーメーカー製ですが、残りの 4 台は有り合わせのパソコンに eFilm をインストールしたただけのものです。フリーウェアなのでビューア台数に不足した時や旧式化し使用されなくなったパソコンを見つけたときなどに随時増設してきました。

私は MRI や CT 担当時にはモダリティコンソールのキーボード脇に eFilm をインストールしたノートパソコンを置き、被検者の過去の画像参照(他のモダリティ分を含む)に利用しています。特に MRI の場合は撮影方向、シーケンスパラメータ、実際の画像の参照が手元でできる有用性は言うまでもありません。また、eFilm は市販の DICOM ビューア機能を一通り備え、動作も安定しており、とてもフリーウェアとは思えません。

臨床画像のレビュー以外にも画像評価(MTF、ウィナースペクトル測定など)を行う時も対象とするモダリティの画像を DICOM サーバー経由で eFilm をインストールした自分のパソコンに直接かつ容易に取り込むことができます。

一般に DICOM 画像ファイルは Unique ID と呼ばれる数十文字(数字)で表されたファイル名をとり、画像として展開しないと内容が確認できません。eFilm を使用すると、一度獲得、表示した画像ファイルを Study 単位でも Image 単位でも任意の記録メディアに任意のファイル名で保存できるので、画像解析などの他のアプリケーションでも利用しやすくなります。

## 1. システムの必要条件

### 1.1. ハードウェア

- ・ Pentium 200MHz ( Celeron , Athron , Duron でも問題ありません )
- ・ 128 MB RAM
- ・ 4GB free hard drive space
- ・ 24-bit (true colour) video card
- ・ 17" monitor

### 1.2. ソフトウェア

- ・ Windows 95 (OSR2), 98, or NT 4.0 (Service Pack 4)
- ・ Microsoft Internet Explorer (IE) 4 or higher

## 2. eFilm の入手法

eFilm Medical 社の Web サイト<[www.eFilm.ca](http://www.eFilm.ca)>よりダウンロードします。

## 3. インストール法

一般の Windows アプリケーションと同様であり、特に注意するようなこともありませんが、DICOM ネットワークに接続して使用する場合はローカル側の AE ( Application Entity ) タイトルとポート ID をインストール時に登録しておいた方が良いでしょう。インストールが正常に行われると、デスクトップ上に eFilm.exe のショートカットアイコンが現れます。即、使用できます。

## 4. 主な機能

### 4.1. Image Retrieval

- ・ Network Queue , Study , Study Information の表示・異なる Study 間の比較表示
- ・ その他

### 4.2. Image Display and Manipulation

- ・ 単一、複数、全シリーズ単位での画像選択

- ・ 4 種の表示画像の切り替え (Next/Previous アイコン、スクロール、シネ、ソート)
- ・ 異なる Study 間の同期した表示
- ・ マニュアルアジャストまたはプリセット値による Windowing
- ・ 各種画像処理 (Panning, Magnifying, Zooming, Filter, その他)
- ・ その他

#### 4.3. Measurement

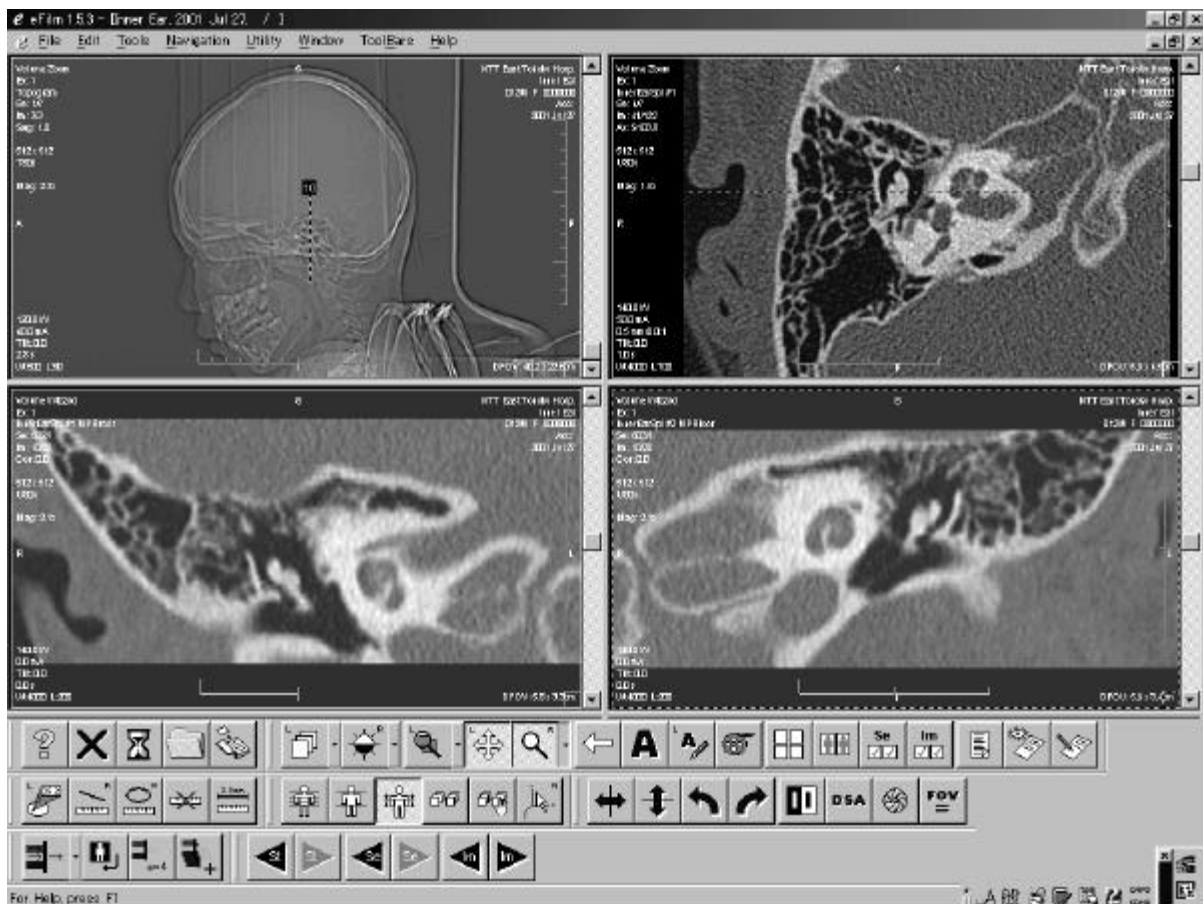
- ・ 2 点間距離測定 (cm, ピクセル単位)
- ・ ROI 内の統計処理
- ・ その他

#### 4.4. Image Export

- ・ サーバーへの転送
- ・ JPEG フォーマットでの書き出し
- ・ DICOM プリンタへの画像プリント
- ・ CD-R のバーニング
- ・ その他

### 5. 表示例

eFilm による中耳 CT 像の表示例です。画像表示のウィンドウ数は 1~20 まで設定できますが、4 にした場合です。左上から時計周りにトポグラム、アキシャル像、MPR による coronal 像で、トポグラム、アキシャル像には coronal 像のロケーションを示す破線が示されています。下段の各種アイコンにより機能の組み合わせや切り替えができます。ちなみに eFilm による MPR 処理はできません (画像は当院の SOMATOM Volume Zoom により撮影し、MPR 処理を行ったものです)。



#### < 最後に >

eFilm は手持ちのパソコンをオンラインでもオフラインでも使用できる DICOM ビューアに変身させ、そのソフトも無料で入手できます。DICOM 画像をバーニングした CD を入手したけど、「DICOM ビューアを自由に使用できない」時や「自宅でも見たい」といった時には最適です。一度お試しあれ!

## 循環器被曝低減技術セミナーのお知らせ

### 内 容

- 日 時 : 平成 13 年 11 月 18 日 (日) 10:00 ~ 16:00  
 場 所 : 大阪市立なんば学習センター3階 第2研修室 (JR なんば駅)  
 受講者募集定員 : 30 名 (会場の都合により先着 30 名にさせていただきます)  
 受講料 : 2,000 円 (受講当日受付にてお支払い下さい)  
 受講票 : セミナー開催の 2 週間前程に郵送いたします。(申し込みの確認)  
 テキスト : セミナー当日配布いたします。  
 申し込み締切 : 平成 13 年 9 月 30 日  
 申し込み方法 : 地方所属団体名、勤務先名、職種、氏名、連絡先住所および電話を記入し、ハガキ、または Fax で申し込下さい。  
 申し込み先 : 滋賀県大津市瀬田月輪町 滋賀医科大学附属病院放射線部 横田 豊 宛  
 Tel : 077-548-2652 Fax : 077-548-2652 (TEL と同じ)  
 e-mail : yokota@belle.shiga-med.ac.jp

### プログラム

#### 講演 1. 「医療関係法令改正と IVR における放射線防護の考え方」

国立循環器病センター放射線診療部 粟井 一夫 先生

#### 講演 2. 「診断領域放射線の生物学的影響」

株式会社千代田テクニカル顧問 藤田 稔 先生

--- 昼食休憩 ---

#### 講義 「循環器撮影検査 (IVR) における被曝低減の実際」

1. 循環器撮影領域の被曝現況とガイダンスレベル  
 国立大阪病院放射線部 ..... 佐野 敏也 セミナー委員
2. 線量測定とその役割
3. 患者被曝と低減技術  
 滋賀医科大学附属病院放射線部 ..... 横田 豊 セミナー委員
4. 術者の被曝と低減技術  
 奈良医科大学附属病院放射線部 ..... 才田 壽一 セミナー委員
5. 装置管理 (QC・QA)  
 天理よろず相談所病院放射線部 ..... 日浦 正昭 セミナー委員

## 事務局からのお知らせ

### ？ 会員担当より

#### 1. メールアドレス調査へのご協力

メールアドレス調査のご協力ありがとうございます。4 月からのメールアドレス会員は、96 人から **142 人**と 46 人増えました。全循研では、前回に引き続き会員へのリアルタイムの情報提供を目的として、e-mail address 調査を行いますので、ご協力をお願いします。e-mail address をお持ちの方は、氏名・施設名・所属(部・科名)・会員番号・e-mail address を列記し、全循研事務局までメール、または Fax にてお知らせください。また、e-mail address をお持ちでない方も、台帳チェックのため同様に、氏名・施設名・所属(部・科名)・会員番号等を列記し、全循研事務局までメール、または FAX にてお知らせください。

#### 2. 会費納入状況 (H13.8.9 現在)

- ・2000 年度会員総数 387 名《前年度比 - 29 名》  
 【内訳 新入会 22 名 再入会 30 名 99 年度納入者 343 名】
- ・2000 年度会員登録数 760 名《内 退会 59 名含む》
- ・2001 年度会員総数 368 名《前年度比 - 19 名》  
 【内訳 新入会 35 名 再入会 28 名 00 年度納入者 313 名 内退会 8 名】
- ・2001 年度のべ会員登録数 795 名《内 退会 60 名含む》
- ・2001 年度会費納入者 221 名《内 新入会 35 名》
- ・**2001 年度会費納入率 60.1%**  
 《納入率 = 2001 年度会費納入者 ÷ 2001 年度会員総数》
- ・年度別入金状況 (今年度分) 計 177 口  
 《内訳 00 年 28 口、01 年 134 口、02 年以降 15 口》
- 2001 年度推進母体別会員動向と会費納入状況は、表を参考にして下さい。全循研事務局では、会費納入率 100% を目指しております。まだ会費を納めていない会員の方は、会費納入の手続き宜しくお願い致します。



推進母体別会員動向と会費納入状況 (2001.8.9 現在)

内訳 推進母体	2000年度会員 総数	2001年度会員 総数	会員増減前年 比 (%)	2001年度会費 納入者数	会費納入率 (%)
北海道シネ撮影技術研究会	19	16	84.2	7	43.8
東北循環器撮影研究会	59	64	108.5	47	73.4
新潟アンギオ画像研究会	47	42	89.4	30	71.4
循環器 I.S 研究会	16	15	93.8	4	26.7
循環器画像技術研究会	71	66	93.0	31	47.0
東海循環器画像技術研究会	30	26	86.7	13	50.0
北陸アンギオ研究会	12	14	116.7	13	92.9
関西循環器撮影研究会	42	44	104.8	34	77.3
岡山県アンギオ研究会	5	6	120.0	2	33.3
愛媛アンギオ研究会	9	6	66.7	2	33.3
九州循環器撮影研究会	37	30	81.1	16	53.3
メーカー	8	11	137.5	8	72.7
無所属及び不明	32	28	87.5	14	50.0
計	387	368	95.1	221	60.1

3. 全循研会費の納入と新入会者勧誘のお願い

本会会費につきましては、会誌に振り込み用紙を綴じ込み、納入をお願いしているところがございます。また、会費納入のお済でない会員の方は、ご確認の上平成 13 年度分会費 (各 3,000 円) を平成 13 年 9 月末までお振り込みくださるようお願い致します。

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、振込用紙に郵便番号・住所・施設名・氏名・電話番号・本会会員番号 (送付封筒宛名に記載してあります)・所属研究会名・e-mail address の記載もお願いいたします。さらに、本会を活性化していくために、新入会の方を募集いたしております。恐縮ですが会誌第 13 巻 143 ページに入会案内をいたしておりますので、新入会者の勧誘も重ねてお願いいたします。(但し、郵送先は下記の事務局です) また、全循研ホームページにも入会申し込み方法を掲載してありますのでご利用下さい。

4. 再入会員のお願い

以前入会されていて、平成 12 年度分以降の会費を納入されていない方は、今年度の会員資格を失います。2 年分の会費 (平成 12, 13 年度分) 6,000 円を納入いただければ再入会できます。再入会方法は、前回の「循環器撮影研究会だより No. 1」に同封致しました振込用紙に上記記入事項を書いて、事務局宛てに振込んで下さい。また、全循研ホームページにも再入会申し込み方法を掲載してありますのでご利用下さい。

問い合わせ先：全国循環器撮影研究会 事務局  
〒980-8574  
宮城県仙台市青葉区星陵町 1-1  
東北大学医学部附属病院 放射線部  
事務局会員担当：石屋 博樹  
Tel:022-717-7418、Fax:022-717-7430  
e-mail:zenjunken@yahoo.co.jp  
http://zen-junken.hoops.ne.jp/  
(石屋 博樹)

? 情報担当より

1. HP 掲載目次 ( ) 内は HP へ掲載した日付け

- 1) 第 34 回東北循環器撮影研究会開催 (H13.6.18)
- 2) 循環器画像技術研究会第 177 回定例会 (H13.6.26)
- 3) 循環器画像技術研究会サマーフレッシュセミナー開催 (H13.6.26)
- 4) 循環器画像技術研究会 第 178 回定例会 (H13.7.22)
- 5) 循環器画像技術研究会 第 3 回循環器放射線被曝低減技術セミナー開催のお知らせ (H13.7.22)

2. 内容

1) 第 34 回東北循環器撮影研究会開催

日時 平成 13 年 7 月 1 日(日) 10:00 ~ 16:00  
場所 弘前大学医学部臨床講堂大講義室  
弘前市本町 53 Tel 0172-39-5312

会日 1,000 円

内容

総司会 弘前大学医学部附属病院 木村 均

《会長挨拶》10:00

加賀 勇治

《教育講演》10:05 ~ 11:45

「医療法改正に伴って」

(1) [画像診断領域・今議論されている仮題]

富士フィルムメディカル株式会社 販売部営業促進  
グル- プ 野口 雄司

(2) 「機器の安全性に関する課題」

日本画像医療システム工業会 法規経済部会安全性  
委員会委員長 泉 孝吉

昼食 (施設見学)

《教養講座》13:00 ~ 13:30

「医療事故防止について」

東北大学医学部附属病院 佐々木 正寿

《勉強会》13:30 ~ 15:00

座長 東北大学医学部附属病院 佐々木 清昭  
山形大学医学部附属病院 佐藤 俊光

- (1) 「外部被曝実効線量当量は 50mSv/年を超えたのか？」  
国立弘前病院 佐々木 幸雄
- (2) 「秋田県内におけるカテ施設の被曝防護の現状と今後の  
対応策について」  
秋田県成人病医療センタ - 加藤 守
- (3) 「蛍光ガラス線量計小型素子システムを用いた被曝線量  
測定」  
山形大学医学部附属病院 鈴木 幸司

- (4) 「IVR での術者被曝の実際」  
東北大学医学部附属病院 中田 充
  - (5) 「装置更新に伴う術者被曝の検討」  
福島県立会津総合病院 平塚 幸裕
- 《症例報告》15：00～15：30  
座長 県南中核病院 佐藤 州彦

- (1) 「当院における門脈塞栓術」  
岩手医科大学附属病院 村上 龍也
- (2) 「肺動静脈瘻の一例」  
山形県立日本海病院 川村 司

2) 循環器画像技術研究会第 177 回定例会

日 時 平成 13 年 7 月 14 日 (土) 15:00～17:40

場 所 NTT 東日本 関東病院 4 階会議室

東京都東五反田 5-9-22

最寄駅 五反田駅

(JR 山手線、東急池上線、都営浅草線)

参加費 会員：500 円 非会員：1000 円

(随時会員登録受付:年会費 2000 円)

司会 西田 直也 君

内容(1) 15:00～15:30

テクニカルディスカッション (症例呈示)

昭和大学病院 - - - - 君

内容(2) 15:30～16:30

講演

頸動脈に対するインターベンションについて

千葉大学医学部附属病院 小 英一 先生

内容(3) 16:40～17:20

教育講座 その 3 .

New Diagnostic Technique

昭和大学病院 佐藤 久弥 君

内容(4) 17:20～17:40

第 10 回心血管インターベンション学会

榊原記念病院 高梨 昇 君

循研に対する問い合わせ

循環器画像技術研究会事務局

昭和大学病院 放射線部

藤井 一輝

電話 03-3784-8461 Fax 03-3784-8404

e-mail fujiik@med.showa-u.ac.jp

3) 循環器画像技術研究会サマーフレッシュセミナー開催

やってきました。毎年恒例のサマーフレッシュセミナー

を下記日程で開催します。新しい世紀の始まりは、後生に豊かな自然と有限の資源を残すため、十分に自然にしたいと考え企画いたしました。!! 簡単に言えば、田舎に行ってリフレッシュしましょうと言うことです。!!

手間のかからないお子様、手間のかかる奥様・旦那様の参加も OK です。ふるってご参加下さい。

開催日時：平成 13 年 8 月 4 日 (土) 5 日 (日)

開催場所：筑波ふれあいの里

〒300-4211 つくば市臼井 2090-20

電話 0298-66-1519

申込〆切：7 月 19 日

申 込 先：NTT 東日本 関東病院

若松 修

wakamatu@kmc.mhc.east.ntt.co.jp

塚本 篤子

tukamoto@kmc.mhc.east.ntt.co.jp

集 合：4 日 14 時、体験農業園地等管理施設前

解 散：5 日 お昼頃

会 費：10,000 円

(同伴者 8,000 円、小学生以下 5,000 円)

宿泊場所：コテージ (冷暖房、シャワー完備)

交通手段：自家用車 (常磐道土浦 IC から 40 分)

高速バス「つくばね号」(東京駅から筑波山終点)

タクシー (1,200 円ぐらい)

JR 常磐線 (上野駅～土浦駅) 筑波山行きバス

行 事：4 日 14:00～終わるまで

草木染め (スカーフを染めます!!)

キクチ ツヨイ 先生

夕食 (バーベキューパーティー)

5 日 9:00～10:30

エコビジネスについて

日本通運エコビジネス部次長

麦 耕治 先生

10:30～12:00

筑波の植物の話

片岡 義一 先生

申込・お問い合わせ

循環器画像技術研究会事務局

昭和大学病院 放射線部

藤井 一輝

電話 03-3784-8461 Fax 03-3784-8404

e-mail fujiik@med.showa-u.ac.jp

4) 循環器画像技術研究会 第 178 回定例会

日 時 平成 13 年 9 月 8 日 (土) 15:00 から 18:00

場 所 NTT 東日本 関東病院 4 階会議室

東京都東五反田 5-9-22

最寄駅 五反田駅

(JR 山手線、東急池上線、都営浅草線)

参加費 会員：500 円 非会員：1000 円 学生：無料

(随時会員登録受付:年会費 2000 円)

司会 菊池 暁 君

内容(1) 15:00~15:30

テクニカルディスカッション(症例呈示)

千葉県循環器病センター 今関 雅晴 君

内容(2) 15:30~16:30

講演

冠動脈病変からみた急性冠症候群の病態

埼玉県立循環器・呼吸器病センター 堀江 俊伸 先生

内容(3) 16:40~17:20

教育講座 その5.

初心者が携わる心カテ検査の基礎的ことから

埼玉県立循環器・呼吸器病センター 田島 修 君

内容(4) 17:20~17:40

ショートレクチャー その1.

感染症と対策

NTT 東日本関東病院 塚本 篤子 君

循研に対する問い合わせ

循環器画像技術研究会事務局

昭和大学病院 放射線部

藤井 一輝

電話 03-3784-8461 Fax 03-3784-8404

e-mail fujiik@med.showa-u.ac.jp

- ICRP クラーク提案 Controllable dose -

埼玉県立がんセンター 諸澄 邦彦 先生

11:10~12:10

講演「人体に対する生物学的効果」

東京慈恵会医科大学放射線医学講座 関根 広 先生

13:10~16:00

被ばく低減管理委員会 委員講義

1) 循環器装置による被ばく低減について

2) 循環器に関する防護具について

3) 症例について

4) QC・QA について

5) 被ばく線量演算実習

参加希望の方はハガキ、Fax または e-mail で、「循研被ばくセミナー - 参加申し込み」とし、お名前、勤務先、連絡先住所、電話番号を明記しお申し込み下さい。追って受講票をお送りいたします。

申込先、お問い合わせは

昭和大学病院 放射線部

加藤 京一

〒142-8666 品川区旗の台 1-5-8

電話 03-3784-8463 (技師室)

Fax 03-3784-8404 (受付)

e-mail: katokyo@cmed.showa-u.ac.jp

### 5) 循環器画像技術研究会 第3回循環器放射線被ばく低減技術セミナー開催のお知らせ

謹啓

時下、益々ご清祥のこととお慶び申し上げます。

平素より、本会に対し格別のご配慮とご援助を賜り、厚く御礼申し上げます。本会では、現在大きな問題のひとつとなつております「放射線被ばく」について、ワーキンググループ「被ばく管理委員会」を設置し、被ばく低減技術について検討して参りました。そして、この技術を多くの方に習得していただくために、今回下記の通り「第3回循環器放射線被ばく低減技術セミナー」を開催する運びとなりました。是非ともこの企画にご賛同いただき、セミナーの参加をお願いしたいと存じます。この機会に、我々と一緒に被ばく低減について学んでいただければ幸いです。また、看護婦さんをはじめとする他職種の方々の参加も広く受け付けております。宜しくお願い致します。

敬具

記

1. 日時：平成13年9月29日(土)

10:00~16:00

2. 場所：昭和大学病院 中央棟 7F 研修室

3. 受講料：3,000円

4. 受講者数は会場の都合により先着50名とさせていただきます。

5. テキスト：当日配布いたします。(60頁)

6. 受講者には修了証書を発行します。

7. プログラム(予定)

10:00~11:00

講演「制御限可能線量と医療被ばく」

### 3. HP内のBBS(掲示板、情報交換)への書き込み質問 その1 (H13.6.7)

紹介患者用CD-Rについて教えて下さい。

須場 健雄 氏

東海循環器画像研究会の須場です。先日、私共の会員から「他の病院で行った検査(CAG)のCD-Rが読めない」との問い合わせがございました。経過は、自分の病院から専門の医師のいる病院へCAG検査依頼をし、フィリップス社の装置にて検査を行い、結果をCD-Rに入れて帰院し、東芝の装置にて観察しようとした所、全く読めなかった、との事です。早速フィリップスに問い合わせた所、DICOM3を満足しているといっても、その掌握すべき範囲は広く、通信には問題はなくても、画像にしたり、読み込んだりするプロトコルに各社少しずつ違いがあり、今回のような結果になったそうです。今回の件はフィリップス社と東芝がお互いにデータの変更をして解決するそうです。各研究会の先生方の中でこのような経験をお持ちの方がいらっしゃいましたら、情報をお寄せいただきたいと思います。又PACSの接続に関しても困った経験をお持ちの先生がいらっしゃいましたら、合わせて情報をいただきたいと思います。よろしくお願い致します。

#### 書き込み その1

内海 健 氏(フィリップスメディカルシステムズ(株))

毎々大変お世話になっておりますフィリップスメディカルシステムズ(株)内海と申します。標記の件に付きまして弊社より補足説明をさせていただきます。DICOM規格にはCD-Rの画像を再生する際に画像の圧縮データの格納位置を示す

情報が入っている Pixel Data というタグが存在しています。東芝製ビューワにおいて CD-R の画像再生をする際にこの Pixel Data が必要になります。

弊社アンギオ装置からの画像データには Pixel Data は記載されておりますが、標記場所が異なる為東芝製ビューワで再生する事が現在出来ない、と言う現象が発生しております。一方 Pixel Data を必要としないビューワではこのような現象は発生しておりません。本件はメーカー毎の DICOM 規格の解釈の違いが原因であると言えます。これは東芝サイドとも共通の認識をしております。

なお、弊社オランダ本社ではご指摘以前から本件現象については認識しており、互換性をより確実にする為早急に対策を取る予定です。

幾つかの施設においてはご迷惑をお掛けし大変申し訳御座いませぬが今しばらくお待ち頂きますようお願い申し上げます。又、今後もこの様な現象が発生しない様調査してまいります。万が一同様な事が起きましたらこの欄にてご指摘頂けましたら幸いです。今後共宜しくお願い申し上げます。

フィリップスメディカルシステムズ(株)  
営業本部 製品企画部 イメージング IT  
内海 健

Tel : 03-3740-3578

Fax : 03-3740-5196

e-Mail : takeshi.uchiumi@philips.com

## 書き込み その 2

**横山 博典 氏 (国立循環器病センター 放射線診療部)**

基本的には DICOM 観察機がすべてのメーカーのデータを読めることは現在の状況では無理だと考えております。

その理由は 1. DICOM の定義が昔に比べて変わってきており、同一メーカーであっても DICOM の tag 情報は異なっているのがよくある。

2. 須場氏も質問で述べていますが、DICOM の規程は非常に緩やかで、メーカーごとに DICOM の解釈が自由に出来ると言って良いくらいである。

3. 特に X 線メーカーの DICOM 観察機は自社のデータを読めることがまず第 1 なので、他 X 線メーカーのデータとの突き合わせは十分でない可能性がある等が考えられます。解決する方法は、須場氏のようにメーカー同士で DICOM の確認を行うしか手はないと思います。

当センターでも、ある X 線メーカーの DICOM データを CD-R で作成し、他院に紹介しようとしたが約 1 年前のデータでは CD-R に作成しても読めない観察機がありました。現在は、CD-R の書き込みを変更し、何とか読めるようになりましたが今後も観察機によっては必ず読めるとは限らないと思います。

観察機の購入においては、購入時に必ず主だった X 線メーカーの DICOM データを読めることを検証した上で購入することが肝要だと思います。また、特に他院からの紹介患者さんが多数訪れるような施設では、他院でどのような(いつの時代の) DICOM プロトコルが使われているか分か

りませんので、現在の DICOM プロトコルだけでなく、過去の DICOM プロトコルであっても読めることが事前に検証する必要があります。そうはいっても非常にそれを行うのは困難な事であるのは事実です。また、現在読めたとしても今後も X 線装置の機種が変わった時に読めるという保証は有りません。当センターでは最低限、OSRIS での観察が出来ることを必須としています。

非常に悲観的な答えになりましたが、これは有る程度やむを得ない事だと思っています。これらを鑑み、最も望ましいのは今後は、CD-R にデータを書き込むときに CD-R にビューアのソフトを添付して作成することが一番の方法だと考えています。自前の観察機で読めないときは CD-R に添付されているアプリケーションで画像を観察する。ということです。(ただし、このときは PC のスペックに依存しますので画像の動きはスムーズに動くとは保証できません)以上が、私見を含めた答えになりますが、如何でしょうか。ポイントがずれているようでしたら、またご連絡下さい。

## 質問 その 2 (H13.8.4)

### シネ画像の電子保存について

稲葉 伸生 氏

前略

毎日暑い日が続いています。いかがお過ごしでしょうか?さて、今回当院で院内電子カルテの導入が進んでいます。それに伴い心カテフィルムの画像を院内で回したいと循環器の医師は考えています。当院の機器はフィリップス社製オプチマス 2000 です。DICOM ではありませんが画像はビデオ信号(アナログ)にて取り出し可能です。この画像を動画として回せば最高です。もし、実際にこれらの事をやっている施設があれば教えてください。暑い日々お体をご自愛ください

草々

## 書き込み その 1

**内海 健 氏 (フィリップスメディカルシステムズ(株))**

毎々大変お世話になっております。フィリップスの内海です。

稲葉様のメールに付きまして弊社からお答え致します。稲葉様ご希望の弊社オプチマス 2000 から動画出力をされる場合には以下の 2 通りの方法が考えられます。

(1) アナログ? デジタル変換インターフェースを使い、ビデオ信号を DICOM に変換し出力(デジタル出力)する。  
利点: 最も安価な解決方法です。なお、インターフェースについては国内メーカー(例: エルクコーポレーション)等実績がある機器をお勧め致します。

欠点: 将来新機種へ更新された際にこの投資が生かされません。(インターフェースが必要無くなります。)

(2) 現在ご使用中機器のデジタルパート DCI をアップグレードし、DICOM インターフェース・DICOM CD 書き込み専用機を追加し、DICOM(デジタル)対応にする。

利点: デジタル出力を装置本体から行いますので(1)に比べて簡単且つ確実な方法です。将来装置本体を更新し

ても、DICOM CD 書きこみ装置は使用できます。

欠点：多少高価になります。

以上お答え致します。なお、実際のコストに付きましては弊社担当営業または私へ直接お問い合わせ頂きたくお願い致します。また、弊社心カテ装置をご使用いただいております施設におきまして、アナログ信号をデジタル変換し CD にて、運用いただいている施設は無いようです。しかし、国立循環器病センターにおいて、他社装置ではありませんが、アナログ信号をデジタル変換し、ネットワークにて運用されておられるようです。お問い合わせされるようであれば、国立循環器病センター 放射線診療部 横山 博典様がよろしいかと思えます。

フィリップスメディカルシステムズ(株)  
営業本部 製品企画部 イメージング IT  
内海 健

Tel : 03-3740-3578

Fax : 03-3740-5196

e-Mail : takeshi.uchiumi@philips.com

### 書き込み

#### 「既存心カテ装置およびシネフィルム画像の DICOM デジタル化でお困りの方へ」

吉村 秀太郎 (新潟大学医学部附属病院 放射線部)

現在、デジタル化の増加の流れが急激化しておりますが、各施設での予算的問題などで、すべての心血管 X 線診断装置 (心カテ装置) の更新をすぐに対応できないのが現実であり、大変な問題で、循環器診療に携わる先生方の失望感も大きいのではないのでしょうか。当院でも同様で、デジタル化の波に乗るために、既存の心カテ装置のビデオ信号を利用 (詳細は全循研誌 Vol.13) してのデジタル化変換装置を国内メーカーである (株) エルクコーポレーションと共同開発を行ない、DICOM のデジタル化に成功して、ネットワークの配信を可能とするとともに、CD-R 化して院内各科あるいは他施設への配布を行なって、好評を得ております。また従来のシネフィルムの画像データも DICOM デジタル化の開発を同時に行ない、同様にして配信、配布を可能にしております。この変換装置も幾度の改良を加え、臨床での使用にも耐える利便性に富んだ装置と思っております。そこで開発に携わった経験者としての本方法 (ビデオ信号からのデジタル化) における注意点を挙げてみますと、ビデオ信号のスペックと、その出力経路を把握。

可能な限り質の良い信号をもらうべきであり、コンバータ、VTR、プリンター、etc を経由させない。X 線曝射の際は、曝射運動機能を具備しなければならぬ。

新たな操作をなくして収集ミス無くするようにしています。

画像収集後の DICOM 変換の変換時間を長く要する変換装置は使用不可。

当院では数検査分のデータをリアルタイムに収集可能で、検査後や次の検査の空時間に DICOM 変換作業や CD-R 作成を行なっています。

### シングルプレーンまたはバイプレーンの区別

当院では、バイプレーンの心カテ装置ですが、変換装置への画像収集はシングルで使用しており、バイプレーンの撮影時は検査後に診断装置のメモリーから他方向データのみを変換装置へ事後収集をする編集機能を設けており、撮影順番などの編集処理を行なっている。(国立循環器病センターでは、バイプレーン同時収集を施行しております。)

### シネフィルムの画像について

シネフィルムからのデータ変換機能もあれば便利です。これには医師側からの強い要望もありました。過去の貴重なシネ画像もあり、本変換装置にシネフィルムコンバータを接続することで、シネフィルム画像をデジタル化に実現可能にしています。

### DICOM ビューアについて

DICOM デジタル画像を観察するためのビューアはサードベンダー製をお勧めします。ビューアについても共同開発しましたが、開発時に変換装置で作成した CD-R ではサードベンダーのビューアでは問題無く画像表示できますし心カテ装置の各メーカーの専用ビューアでは当然表示可能ですが、他メーカー作成の CD-R では表示できない不便があるなど、これらの問題は以前より各施設から指摘がありました。開発時、心カテ装置メーカー用独自の DICOM タグを書き込んでやったり、CD-R への書き込みスピードを調整するなど、直ぐには画像表示はできませんでしたが、当院ではこれらの問題もクリアしており万全です。すなわち各診断装置メーカーの専用ビューア使用の場合、変換装置側でその使用に合わせて CD-R 作成をしなければ大変ですので、逆にどのメーカーの CD-R でも画像表示可能なサードベンダー製のビューアと変換装置の組み合わせが最適と判断します。

### その他として

画像拡大率 (特に左心室造影など) のキャリブレーションとして、当院では各拡大サイズごとのグリッド画像を事前に集録し、変換装置に事前に登録しておきます。これも非常に便利で、必要に応じて収集画像に付加することができ、患者が変わるごとに拡大率のための撮影する手間を省くことができます。

以上、思い付くまま述べましたが、参考になれば幸いです。詳しくは全循研会誌にでも報告をと考えております。なお、更に詳細説明を希望される方は、ご連絡下さい。

〒951-8520

新潟県新潟市旭町通 1-754

新潟大学医学部附属病院 放射線部

吉村 秀太郎

e-mail:yosihide-nii@umin.ac.jp

yositaro@med.niigata-u.ac.jp

Tel : (025)227-2721 Fax : (025)227-0798

## 4 . お知らせ

### 1 ) HP のアドレスが変わります。

10月1日からHPのアドレスが変更になります。皆様のパソコンのお気に入り、ブックマーク登録の変更をお願いします。

**新アドレス** [http://plaza.umin.ac.jp/~zen\\_jun/](http://plaza.umin.ac.jp/~zen_jun/)  
ちなみに“~”はSHIFT+ひらがなの“へ”で入力できます。

## 2) ID、Passwordの発行

HPアドレス変更に伴い、会員のみ利用可能なページ、コーナーが作られます。それを閲覧、利用するにはIDとPasswordが必要になります。現在、全循研会員の方には、この全循研だよりNo.2に同封してあります。同封されていない場合やアクセスできない場合は、全循研情報担当佐藤俊光（[tssato@med.id.yamagata-u.ac.jp](mailto:tssato@med.id.yamagata-u.ac.jp)）までご連絡ください。

（佐藤 俊光）

## ? 編集局より

### 全国循環器撮影研究会誌 第15巻の投稿論文と自由投稿の募集

編集局では、平成13年12月1日発行に向けて全国循環器撮影研究会誌 第14巻の編集を行っている最中です。来年発行の全国循環器撮影研究会誌 第15巻の投稿論文と自由投稿を募集しております。循環器撮影に関するものであれば何でも結構ですので、研究された成果を論文にまとめてみてはいかがでしょうか、会員の皆様方の投稿をお待ちしております。尚、投稿論文の執筆規定は、会誌13巻の146ページを参考にして下さい。

申込、問い合わせ先

〒990-9585

山形県山形市飯田西2-2-2

山形大学医学部附属病院 放射線部

岡田 明男

Tel : 023-635-5118

Fax : 023-628-5799

e-mail : [aokada@med.id.yamagata-u.ac.jp](mailto:aokada@med.id.yamagata-u.ac.jp)

（岡田 明男）

## 編集後記

残暑厳しい中、秋の気配も感じられる今日この頃ですが会員の皆様はいかがお過ごしでしょうか。全循研だより第2号ができましたのでお送りします。

今回は、(社)日本画像医療システム工業会のご厚意により医用X線高電圧装置の患者入射線量測定方法を転載しました。血管撮影において患者被曝線量を低減することは、重要なことと思われまます。会員の皆様の患者入射線量測定の一助けになれば幸いです。また、会員からの質問に答えて下さったフィリップスメディカルシステムズ株式会社内海 健氏のご厚意により、医用デジタル画像と通信(DICOM規格)を分かりやすい内容でご執筆していただき掲載することが出来ました。

いよいよ、ホームページ講座を10月から開始する予定ですが、その第一弾としまして“X線イメージインテンシファイア装置”を掲載しました。これから血管撮影に携わる方や新人教育などの参考資料に利用してみても如何でしょうか。

NTT東日本東北病院 大久 敏弘氏よりDICOMビューアeFilm Work Stationの情報を頂き掲載しました。ありがとうございました。デジタル化が進む中、フリーウェアで入手できるDICOM画像観察ソフトも何かと使い道があると思われまますので一度試して見ては如何でしょうか？

全循研だよりでは、これからも会員の質問・疑問に対する返答や会員に役に立つ情報を掲載したいと思っております。会員の皆様方の声や情報を気軽に事務局 情報担当(佐藤)にお寄せくださいお待ちしております。また、ご意見ご感想などもお待ちしております。

（岡田 明男）

**10 月 1 日からホームページアドレスが変更になります**

**新アドレス : [http://plaza.umin.ac.jp/~zen jun/](http://plaza.umin.ac.jp/~zen_jun/)**

**会員のみ利用可能なページ、コーナーが作られます  
閲覧、利用するには ID と Password が必要になります**

**全国循環器撮影研究会だより (No.2)**

発行日 平成 13 年 9 月 9 日  
発行責任者 江口 陽一  
事務局 東北大学医学部附属病院 放射線部内  
全国循環器撮影研究会 事務局  
〒980-8574 仙台市青葉区星陵町 1-1  
Tel 022-717-7418, Fax:022-717-7430  
編集 岡田 明男  
印刷 坂部印刷株式会社