

# 画像通信

Vol. 7 No. 2 (通巻13)

## 目 次

画像部会長のことば

第16回 画像部会

教育講演「治療技術と画像」

一般研究発表

新委員紹介

第17回 画像部会案内（表紙裏）

昭和59年9月

社団法人 日本放射線技術学会  
画像部会

## 第17回 画像部会のご案内

日 時 : 昭和60年4月5日(金)

場 所 : 鹿児島市

テー マ : 画像について語ろう  
「医用総合画像情報システム  
PACSについて」  
(予定)

<部会長のことば>

## 開かれた学会

画像部会長 内田 勝

今年度から画像分科会改め画像部会が承認され、役員機構を変えて新発足した。分科会が部会になって何がどう変わるのが考へてみたい。

画像分科会はもともと部会としての発足を企画したのであったが、地方部会の名称とまぎらわしいということで分科会になったものである。

親学会が多分に職能的色彩の強い学術団体であってみれば、その分科会もその傾向はまぬがれない。職能的学術団体というのはいわゆる“閉じられた学会”であって、職業にあまり関係のない純粋に学問的な“開かれた学会”とは異なる存在である。“閉じられた学会”は決してよくないというのではなく数々の有利な面もあり、学問の発展段階においては必須な過程であろうと思う。しかし何時までもそうあっては進歩がはばまれるのであって、広く外界に目を転ずる過程が必要となってくるのである。そういう意味で画像部会の存在意義は大きいと考えられる。

企画委員会が先に報告した学会の模型図（編者注：画像通信，7(1), p. 1 参照）こそその意図を示しているのである。学会の学問のベースに画像部会と測定部会を設け、それらを土壤として撮影・治療・核医学等の分科会が成長していく姿である。

“閉じられた学会”は医学界に多い。医学放射線学会を例にとると、その閉じられた中にあって物理部会・生物部会等の必要性を認めている現状をみても、“開かれた学会”へのアプローチを意図することは明らかである。しかし、職能的な制限と職能的な色彩の強い団体である限り、その学問の発展は限られたある壁を破ることは不可能であろう。

とにかく、日本放射線技術学会は一步前進したと考えている。画像部会もその意をくんで実質的に放射線技術学の幅広い裾野を受けもち、技術学の確立に精進したいと思っている。学会員諸氏の一層の奮起と協力を切にお願いする次第である。

## 第16回 画像部会

日 時：昭和59年9月15日（土・祝） 10:00～17:00

会 場：伊香保温泉 福一旅館（麗峰1）

〒377-01 群馬県伊香保温町甲8

Tel. 0279-72-3113（代）

### 教 育 講 演 10:00～12:00

#### 「治療技術と画像」

演者：竹中栄一先生（防衛医大）

座長：佐々木常雄先生（名大医短）

追加発言者：松本健先生（国がんセ）

森嘉信先生（阪大病院）

渡部洋一先生（名大病院）

滝沢正臣先生（信州大医）

### はじめに

画像技術と治療技術の接点というテーマを今回はとりあげました。画像部会の会員の中には、一寸奇異に感ぜられる方々もあるかと存じます。それはX-CTの導入以来、治療技術が治療計画の精細化、スピード化、簡便化と三拍子揃って格段の進歩を遂げたということあります。この点を中心にして、この方面のエキスパートの竹中栄一教授（防衛医大）に御講演戴き、これに対し、松本（国立がんセンター）、森（阪大）、渡部（名大）の3先生から種々の問題提言をしてもらいます。さらに、滝沢先生（信州大）からは第8回ICCR（放射線治療におけるコンピューター利用の国際会議（カナダ・モントリオール市開催）におけるハイライトについての御報告を頂戴することになっております。

会員諸兄には、奮って御参加戴き、放射線治療における放射線画像の応用、コンピューターの臨床応用の実際について活潑な現実的な情報交換をお願い致したいと熱望致します。

座長 名古屋大学医療技術短期大学部

佐々木常雄

## 講演要旨

# 放射線治療における医用画像上の問題点

防衛医科大学校放射線医学科 竹中栄一

### 1. 放射線治療の意義と画像診断の必要性

後照射，前照射+手術，放射線治療単独と目的別に分けうるが，後二者に果す診題の価値は極めて大きい。また病変の再発，転移の発見には出来る限りの診断技術を活用せねばならず，識別限界は大きさ，コントラストとも最も厳しい限界が要求される。

### 2. Target volume と treatment volume

放射線治療の場合は腫瘍の広がり，リンパ節転移の範囲，治療範囲をどこまで取るかが最も大事である。

#### (a) 治療計画と診断技術

TNMを決定するには普通X線写真，血管撮影，核医学検査，X線CT，NMRCT，超音波検査を用いるが，その最小識別コントラスト，空間分解能を熟知しておくべきである。

#### (b) 腫瘍の発生部位，領域リンパ節との関係

睪丸腫瘍，上咽頭腫瘍，上頸腫瘍などで自ら治療範囲が大略定められる。

#### (c) 病理組織の種類と悪性度

あるTNMの腫瘍でも病理学的悪性度により treatment vol. は大いに変えねばならない。悪性リンパ腫，未分化型扁平上皮癌，分化型扁平上皮癌，腺癌などにより変化せねばならない。

### 3. 放射線治療後の線維化部位の再発の早期発見および転移の早期発見

線維化内の再発は現在の診断精度の範囲では極めて難しい。NMR，CTのT<sub>1</sub> T<sub>2</sub> の測定が最も期待されている。転移の早期発見は凡ゆる診断技術を使い厳重に行うべきで，機器の最高の性能と診断医の熟練が最も要求され，これらの早期発見には腫瘍マーカー（生化学的，核医学的，NMR医学的）の開発が最も望まれている。

## 追加発言 1

### 放 射 線 治 療 と 画 像

国立がんセンター 松 本 健

現在、悪性腫瘍の治療には、外科的療法、化学療法、放射線療法があり、それぞれ適応が異なる。しかし勿論完全に一線を画している訳ではなく、相互に特長を補いながら使用される場合も多い。

しかしこの中で最も画像に依存しているのは、放射線治療であると云える。特に対象となる病巣の幾何学的な拡がりを正確に診断することが放射線による治療を成功させるか否かの鍵を握っていると云える。例えば外科手術については、事前の診断は診断として必要であるが、実際の治療行為は肉眼によって行われ事前の診断の不充分な所を補うことも出来ようが、放射線治療においてはこの様な便法は無い。画像診断に始り画像診断に終ると云えるのではなかろうか。この様な観点より現在の画像診断を見たとき、完全な放射線治療を行う為には今一つ充分な情報が提供されているとは云い難い。現在一般に行われている画像診断は、X線によるものであり超音波の利用がそれに続く。しかしX線にはがん細胞と正常細胞を識別する能力はない。外科手術における主病巣の摘出及びその周囲の郭清に相当する配慮は、放射線治療においては経験による推測の域を出ない。外科手術においても同様の問題はあるかも知れないが、その精度においてへだたりがあることを否定出来ないであろう。この辺の放射線治療のもつ悩みをNMRがどこ迄解決して呉れるか期待したい。

現在画像による位置決めの実際をその装置と共に紹介し、更には、画像によらず直接開腹して照射する施設を紹介する。

## 追加発言 2

### 確 認 写 真 画 像 に お け る 問 題 点

大阪大学医学部附属病院 中央放射線部

森 嘉 信

放射線治療では病巣の広がりの診断に、X線写真、CT、超音波断層、シンチグラム、NMR等の画像、照射範囲の決定にはシミュレータによる透視像やCT画像が大きな役割をはたしている。

しかし、これらの画像の用いられ方は、あくまで照射したい範囲を決めているだけで、実際の照射は治療装置で行なわれ、その確認はコバルトグラムやリニアックグラムでなされている。しかしながら、この確認写真の画像が、照射範囲を決める側の画像に比べて著しく劣るのが現状である。

食道がんの放射線治療を例に、その現状と改善について述べる。

### 追加発言 3

## 子宮頸癌の放射線治療計画における医用画像

名古屋大学医学部附属病院 放射線部

渡 部 洋 一

子宮頸癌の放射線治療は主として進行癌が多く、外照射法と腔内照射法と併用している。我々の施設では外照射法に 10 MV X 線で厚体打抜照射法を、腔内照射法に Co-60 を線源とした RALS 又は Ra 線源が用いられている。

子宮頸癌の病期の決定は観診で行われ、尿管や直腸への癌の浸潤の検査に DIP や注腸透視撮影が行われる他、リンパ節への転移検査にリンパ造影撮影が行われる。これらはルーチン検査として行われている。

次に照射範囲の決定の確認に、リンパ造影写真、CT 写真、ライナック写真が使用され、CT 写真は線量計算に必要な病巣深の測定に用いられる他、線量分布と重ね合せ、標的線量範囲の確認が行われる。

腔内照射法においては、模擬線源を用いて正側の X 線写真を撮り、線量分布の計算に用いる。これら子宮頸癌の放射線治療計画に用いられる医用画像を、治療計画の手順にもとづいて報告する。

### 追加発言 4

## 第 8 回放射線治療へのコンピュータ利用に関する国際会議 (8 th ICCR) 報告

信州大学医学部 滝 泽 正 臣

この会議は、放射線医学の内でも、最も早くから利用がなされた放射線治療分野におけるコンピュータの利用を総合的に検討する専門会議であり、3~4 年に 1 度世界各地において開催される。

前回の第 7 回は 1980 年に東京・川崎で行なわれた（梅垣洋一郎会長）。

今回の第 8 回は、本年 (1984) 7 月 9 日～12 日の 4 日間、トロント大学 (トロント、カナダ) において行われる予定で、会長は、4 月の放射線学会で招待講演を行なったトロント大学のカニンガム教授である。

演題数は 140 題を超えており、日本からも 14 題の演題の提出があったので、同数以上の参加者があるものと予想される。

放射線治療も、これに伴なう放射線治療計画も、3 次元の時に入りつつあるので、これに伴ない X 線

CT, NMRCT 等の CT 画像の活用が前回以上に論義される。マイクロコンピュータの放射線治療領域への利用の報告が増しているのも時代であろうか。

特別講演は "Past shortfalls and future needs" W.E. Powers, "Toward a biological basis for Treatment planning" J. Dutreix, および "Expectations for future computer technology" J.R. Cox の 3 名である。

この学会は発表のプロシーディングが発行される。今回はアメリカの IEEE プレスから発行され、学会当日に配布されるということである。参加者外で配布を希望する人は学会事務局に問合されるとよい。  
"8 th ICCR, c/o Jake Van Dyk, 500 Sherbourn St., Toronto, CANADA M 4 X  
1 K 9 "

( 以上カナダの風物をはじめて会議の報告を行なう予定である。

(

# 一般研究発表 13:00~16:10

## I. (座長 伊藤 博) 13:00~14:20

### 1. セグメント法による散乱線含有率の測定

宮崎医科大学附属病院放射線部

稻津 博, 山田 正喜, 御手洗 輝, 広瀬 哲雄

宮崎県立宮崎病院放射線科

下野 洋敬, 猪ヶ倉 政盛, 篠崎 悅五, 金丸 国雄

(要旨)

一般に、散乱線含有率の測定は鉛ディスク法および矩形波チャート法が用いられる。これらの方針比較的大きな面積の直接線遮蔽体およびチャートを使用する。このため、遮蔽体およびチャートが照射野面積に与える影響を無視できない。また、遮蔽体による散乱線の自己吸収が生じる。したがって、前述の方法で測定された散乱線含有率は正確さにおいて疑問が存在する。

われわれは前述の問題を解消するために散乱線含有率の測定にセグメント法を適用した。本報告の目的は新しい散乱線含有率測定法の提案である。

### 2. 自動現像機による粒状性の変化

- (とくに、検出能に及ぼす影響) -

宮崎医科大学附属病院放射線部

稻津 博, 杉山 嘉郎, 有田 英男, 近藤 隆司

(要旨)

自動現像機を使用するとタンク現像と比較して粒状性が悪くなることは、すでに報告されている。た、自動現像機の経年変化などによって粒状性が変るのは日常よく経験することである。本報告はこのような粒状性の変化が検出能に及ぼす影響を、ROC曲線によって評価したものである。自動現像機に原因すると考えられる粒状性の悪化は、予想以上に検出能を低下させることができた。

### 3. X線フィルム特性曲線の数式モデル

東京都豊島区池袋保健所 斎藤 誠

(要旨)

X線フィルム特性曲線 (X線フィルムへの比露光量と写真濃度の関係) の数式モデルを、フィルムの露光から現像反応について、仮定をたてて導いた。

この数式モデルを、44例のデータに対し、非線形最小二乗法による解析を行なった結果、75%の

データでは、その標本標準偏差の値が写真濃度計の測定精度である 0.02 以内であった。

この研究内容は、既に発表のあった大井のモデルについても、理論的根拠を与えるものである。

#### 4. F F T による空間周波数特性の計算とサンプリング数

東京都豊島区池袋保健所 斎藤 誠

(休憩 10 分)

#### II. (座長 山下一也) 14:30 ~ 16:10

#### 5. 放射線画像系の信号検出理論における DQE と NEQ および情報量スペクトルと NEQ(u) による画質評価の根本的差異

国立循環器病センター 放射線診療部

若林 孝司, 東儀 英明, 粟井 一夫, 片淵 哲朗  
田中 獻, 横山 博典

(要旨)

信号検出理論における検出能、検出能スペクトルと写真物理学における DQE, NEQ との関係を明らかにするとともに、拡大撮影をもとにして、情報量スペクトルと NEQ(u) による画質評価の根本的差異を述べる。

#### 6. X線シネ・ステレオ撮影のルチン化とその問題点

国立循環器病センター 放射線診療部

若松 孝司, 佐野 敏也, 片淵 哲朗, 東儀 英明  
粟井 一夫, 田中 獻, 横山 博典

(要旨)

われわれは、X線シネ画質の向上を背景として、シネ・ステレオ撮影の有用性を提唱するとともに、これがDSAに対して、直に利用できることの基礎的研究の発表を行ってきた。本年2月、東芝によって開発された、シネ・ステレオ撮影システムが、既存の心臓カテーテル検査装置に組み込まれ、シネ・ステレオ撮影のルチン化が可能となってきた。

シネ・ステレオ撮影のルチン化に伴う、一貫した思想は、既存の撮影機能を害ないことであるが、なお、シネ・ステレオ撮影のルチン化に対する問題点が種々存在しているのが現状である。

さらに、血管造影撮影においては、DSAが静注法および動注法に、こだわりなく行われており、連続撮影装置とDSA装置の結合が常識化してきている。

透視，シネ撮影そしてDSAに対して，ステレオモードを具備した心臓血管カテーテル検査装置システムの展望が得られている。

#### 7. X線シネフィルムのセンシトメトリー

##### — 1. 距離法によるX線シネセンシトメリーの方法について —

国立循環器病センター 放射線診療部

栗井一夫，若松孝司，東儀英明

(要旨)

従来，X線シネフィルムのセンシトメトリーの大部分は光露光にて行なわれていた。最近，I.I.を使用したX線シネフィルムセンシトメトリーが行なわれつつあるが，現在までに発表された方法はI.I.二次側の光量を減弱させるものであり，これらの方法は煩雑で正確さに乏しい。今回，我々は距離法によるX線シネフィルムセンシトメトリーを実施したので報告する。

#### 8. X線シネフィルムのセンシトメトリー

##### — 2. 距離法によるX線シネフィルムセンシトメトリーと他法との比較及び問題点 —

国立循環器病センター 放射線診療部

栗井一夫，若松孝司，東儀英明

(要旨)

我々は，距離法によりシネフィルムの正確な特性曲線を作成し，時間スケール法・光センシトメータ法などの方法にて作成した特性曲線とを比較し，それらの問題点について考察をした。また相反則不軌などの写真特性についても言及した。

#### 9. X線シネフィルムのセンシトメトリー

##### — 3. これからのX線シネフィルムセンシトメトリーの展望について —

国立循環器病センター 放射線診療部

栗井一夫，若松孝司，東儀英明

(要旨)

我々は，距離法によりX線シネフィルムセンシトメトリーを行なったが，この方法を臨床用装置で行なったが，この方法を臨床用装置で行なうには，I.I. - X線管距離が充分にとれない，などの制約があり非常に困難である。しかし，MTF測定を行なうには距離法によるX線センシトメトリーは不可欠である。そこで我々は距離法により作成した特性曲線を基準にして，臨床用装置でどの程度よりX線センシトメトリーが行なえるか検討し，これからのX線シネフィルムセンシトメトリーの進むべき道について考察を加えた。

## <新委員紹介>

さる昭和59年5月26日開催の画像部会常任委員会、及び同6月23日の全委員会において、下記の通り新委員及び役割分担が部会長から提案され、承認されました。今後このメンバーで部会のお世話をすることになります。新しく委員になられた方々の抱負、感想など「ひとこと」を以下にお伝えします。

(編 者)

### 委員名簿

区分		氏名	所属
部会長		内田 勝	岐阜大学工学部電気工学科
委員 (各地域)	東北・北海道	鈴木 正吾	東北大学医療技術短期大学部
	関 東	斎藤 誠	東京都豊島区池袋保健所
	中 部	瀧沢 正臣	信州大学医学部附属病院
	近 畿	山本 義憲	近畿大学ライフサイエンス研究所
	中・四国	大塚 昭義	山口大学医学部附属病院
	九州・沖縄	稻津 博	宮崎医科大学医学部附属病院
委員	医 学	佐々木 常雄	名古屋大学医療技術短期大学部
	//	山崎 武	滋賀医科大学
常任委員	総務	山下 一也	大阪大学医療技術短期大学部
	庶務	段床 嘉晴	大阪大学医学部附属病院
	財務	伊藤 博	兵庫医科大学病院
	企画	津田 元久	島津製作所医用機器事業部
	編集	田中 俊夫	京都工芸繊維大学工業短期大学部写真工学科

鈴木正吾 東北大学医療技術短期大学部

画像分科会が部会と改称発足するにあたって、会長の内田先生より委員をやってくれるよう依頼を受けました。適任者が見つかるまでの期間ということで引受けましたが、第1回目の委員会に出席してみたところ、北海道、東北地区の委員ということでした。私自身画像に関しては、興味もあるし、多少学生にも教えていますが、今まで分科会にも出席しておりませんでしたので、今までの状況がよく分りません。ましてや、北海道、東北の画像に関する研究の様相などもよく把握しておりませんので、この地区的適任者がおれば交代したいと思っているくらいです。

関西地区に比較して、北海道、東北地区の画像に関する研究は遅れているように思いますが、潜在的に、手がけて見たい人、やらねばならない人が多く居ることと思います。研究会、懇談会の発足を期待すると共に、相談ごとの窓口になりますので、よろしくお願ひします。

斎藤誠 東京都豊島区池袋保健所

### 「教科書的な研究をしたい」

X線撮影系の解析に空間周波数という概念が取り入れられてから20余年たとうとしている。技術学会の発表のなかでも、理論的な研究では、この空間周波数特性を取り扱っているものが多い。

しかし、一方では、この概念の扱いが困難で難解であり、いろいろな問題を投げかけていることも事実のようだ。「放射線像の研究」という雑誌の最近号で、この分野の第一人者が、研究の成果を急ぐあまり、研究成果の整備をおこたっていたと反省しているのも、この裏付けとなりそうである。このことは、技術学会の会員の側にも全く問題がないとはいえない面がある。多くの若い人が、高度な技術教育を受けているにもかかわらず、数学というか、自分達の技術に対して理論的な扱いをすることを積極的にさけているようにも思えるときがある。

どんな技術分野でもそうだと思うが、自分達の駆使している技術に、学問的な裏付けがあるということは、まさに技術者であることの証明にもなる気がする。たとえ本人が具体的にその理論を知らなくても、「よくは知らないが、裏付となる理論があるんですよ」、でもよいと思う。こういった理論とは、学校で教科書の内容の一部として扱えるものである。

よくは知らないが、教科書や参考書をひらけば、また学会で主催するセミナー、教育的内容をもつシンポジウム、技師会などの卒後教育でそのことが学習できる。と、いったような、最先端ではないが、他の研究者の落穂ひろいにも似た、既存の研究成果を体系づけていくような内容の研究をしてみたいものと考えているこのごろである。

滝 沢 正 臣 信州大学

### 「画像情報と医療」

Imaging technology と Biotechnology が今や世界の医学の発展のはとんどを担うといつても過言ではない。そして前者の発展を担うのは、半導体技術の急速な進歩と、これに支えられたデジタル技術である。

デジタルイメージングは、病院内における画像情報の将来に大きくかゝるようになりつつある。このようなときに、これまでの狭い意味での画像分科会から、広く画像を見つめようとする部会に発展的に改組されたのは、内田会長はじめ委員諸兄の卓見であろうと高く評価している次第である。

これまでの画像そのものの評価に加え、画像の保管や伝送、表示に我々の能力を傾けなくてはならない時期に来ているものと思うので、内田会長はじめ委員の方々と協力し、多少なりともこの分野の発展に寄与できればと考えている。

山 本 義 憲 近畿大学ライフサイエンス研究所

最近の医用画像を考えるとき、その発展のめざましさには、ただ驚くばかりである。画像評価が、学会のテーマに盛んにとりあげられるようになってから随分になる。同一テーマを、このように永く追求している学会も珍らしいのではないか。他からみれば不思議と思われるのかもしれない。だが、単なる映像とは異なり、微妙な変化のとられ方が、診断という絶対的な条件のもとにおかれているからであろう。芸術写真では、それは個人の好み、感じ、あるいは、味、という言葉でかたづけられる類のものかもしれない。それらで表現される画像がもつ、診断情報量の大きさ、そして画像作成および適確な判断の困難さ、などを知るが故、意欲を燃して続けられるのであろう。人間の感性による診断が続く限り、永遠のテーマなのかもしれない。在任中に、評価法など；実用的手段、情報交換、提供システム、そして、より確実な結論などが、討論を通じて形成されるよう希望したい。

大 塚 昭 義 山口大学医学部附属病院

### 「趣味の園芸」

よわい40を過ぎて数年経つが、以前から趣味について考えていたことがある。それは、自分一人でも十分楽しめる趣味を多く持ちたいという想いである。私も畠暮、レコード、オーディオ、読書、スポーツ、つりなどを趣味としているが、3年前から園芸にこるようになった。中でも、さつきに魅

を感じているのだが、年月が浅いために成木は持ち合せていない。ほちほち集めた若木と3年前に自分でさした苗木がやっと仕立てられるようになってきたが、いろいろな植物で庭が一杯になり、置き場に困るような仕事である。現在は何にでも手を出しているが、今後は範囲を絞って気長にやっていきたいと思っている。植物の面白いところは、手をかけてやれば、それに確実に応えてくれることで、花がきれいに開いたときの喜びはまた格別である。人間ではこのようにいかないことも、ままあることがある。植物に対しては、“太く短かく”という姿勢は禁物で、細くても気長につき合うことが大切のように思う。私も残りの人生を気長にやっていきたいと考えている。

稻 津 博 宮崎医科大学附属病院放射線部

### 「理論と現実」

最近になって、フーリエ解析の手法をまがりなりにでも理解できたかなと思っていたら、今度はエントロピー解析、系列依存性、情報容量である。正直なところ、追いつくのがやっとというより難しい。

先日、或る人からつぎのような質問を受けた。貴施設では研究の成果をどの程度臨床に取り入れていますか、である。私は即答できなかった。日常の仕事に追いまくられる毎日である。とくに、新設医科大学は種々な意味で大変である。しかし、先人達の成果を積極的に利用し易いのも新設校である。流れや画質を変えるには確かに抵抗がある。しかし、すぐれたものはすぐれたものとして大いに導入しなければと反省するこのごろである。

段 床 嘉 晴 大阪大学医学部附属病院（庶務担当）

今、私達の周辺では、長く続いてきたフィルムによるX線画像から、ディジタルの画像やホログラフィへと、またX線、γ線による情報から超音波、核磁気共鳴、による情報など大きな変化の時期を迎えている。もっともフィルムによるX線像を中心であることには変りはないが、人体内部情報の映像化という面では、はるかに広い知識が要求され、画像の持つ情報の意味も、量と質において新しい問題を提起している。私達の仕事が、体内情報を最終的に画像として取り出し、診断に供するものであるかぎり、この分野での追求しなければならない問題点はますます広がっていくのではないだろうか。この意味でも、新しく発足した画像部会の発展に大きな期待を持って、部会の仕事の一部を担当させていただきます。

伊 藤 博 兵庫医科大学病院（財務担当）

デジタル画像にあらざれば画像にあらず？の風潮にいさゝかの抵抗を覚えつつ、流行に乗り遅れまいと何んとか人の話を聞いて理解できる程度にはなりましたが、他人の世話ができる程とは自惚れては居りません。しかし、この部門のトップとの接触は魅力があり、そんな下心もあってお手伝いすることになりました。

役目は財務担当でありますが、画像部会の持つべきテーマは多岐にわたり、その活動のエネルギーは人とお金と云うことになります。人材の面では兎も角、資金の面ではいずれ受益者負担は避けられそうにありません。

良い企画が待たれるところです。

そのお手伝いを少々………

津 田 元 久 島津製作所医用機器事業部（企画担当）

### 「画像情報の蓄積と伝送」

“百聞は一見にしかず”という。画像の情報量が音声の情報量より圧倒的に大きいということを端的に表現した言葉であろう。

情報を利用する立場では、情報量は多ければ多いほど良いわけであるが、情報を提供する側から見ると情報量が多いほど道具だけがめんどうになる。

音声情報の蓄積と伝送を考えてみると、テープレコーダでデータの蓄積を行なって、電話線を使って伝送するという使い方があろう。この場合、音声品質はテープレコーダの忠実度と伝送路の周波数帯域幅できまるわけであるが、せいぜい  $10\text{ kHz}$  で良い。

画像情報の蓄積と伝送の場合は VTR と同軸ケーブルを使うことになるが、当然 VTR の方が音声テープレコーダより複雑で、忠実度を高くするには多くの技術課題があろうし、伝送線も  $10\text{ MHz}$  のオーダーの伝送が要求される。つまり、画像の方がはるかに高速でしかも高周波帯域まで忠実に伝送することが必要になるわけである。

今日の医用画像はディジタル化が目まぐるしく進んでいる。R I から始まって、CT, US, DSA, NMR などがすべてディジタル画像になっている。ディジタル画像の利点のひとつは、画像伝送を行っても画像の劣化が起こらないことである。

ディジタル情報の蓄積を音声と画像で比較してみることにしよう。蓄積時間を 1 秒間として、音声ではせいぜい  $10\text{ kHz}$  で強度レベル 256 段階（8 ビット）とすると

$$2 \times 10^4 \times 8 \text{ ビット} = 1.6 \times 10^5 \text{ ビット}$$

画像では 525 本の走査線で縦横比 3 : 4 , フレーム数を毎秒 30 枚, 強度レベルを 8 ビットとすると,

$$525 \text{ 本} \times 525 \text{ 本} \times \frac{4}{3} \times 30 \times 8 \text{ ビット} = 8.8 \times 10^7 \text{ ビット}$$

つまり, 画像の情報量が音声のそれの 500 倍以上ということになり, 如何に画像情報の量が多いかがわかる。

医用画像診断ではこのように大量の情報を広範囲に, かつ高頻度に利用しなければならない。そのためには大容量の記憶装置と高速の伝送系が必要になる。この問題を解決するために PACS というシステムが考えられるようになったわけである。

PACS は Picture Archiving and Communications System の略語であるが, 病院内を対象として, RI, CT, US, DSA, NMR, X-RAY の各画像を統一画像フォーマットで電子的に蓄積して管理し, 必要に応じてディスプレー端末装置で自由に再生して診断に利用しようとするものである。

現状では病院内の医用画像は写真フィルムに撮影されて, 患者ごとにフィルムジャケットに収められ, フィルム保管室に整理されている。必要な場合は保管室へ出向いてフィルムを観察することになるが, フィルム管理の人手, フィルムを引き出す手間, フィルムの紛失が問題になっている。また, 画像の一部は磁気ディスクあるいは磁気テープに記録されて保管されるが, その画像を作った装置でしか再生できないし, テープなりディスクなりを人間が選び出して再生装置にセットしなければならないといった状態であり, やはりその手間が非能率的である。

PACS では各種の医用画像が同一フォーマットで電子的に記録されているので, 病院内の多数のディスプレー端末機で同時に再生観察できる。つまり, 同時に多人数の人が各人の仕事場の近くで画像観察が可能になるわけである。

PACS では画像管理をコンピュータが行うので, フィルム記録の場合のように画像が紛失することなく, フィルム保管室まで出向いて行かなくても端末からの命令で所望の画像を呼び出して観察できる。

また, 電子的にデジタル信号として記録されているから X-RAY であれ US であれ, CT 信号と同様に WINDOW や LEVEL を自由に調整して観察できる。つまりダイナミックレンジの全範囲を利用できる。

画像機器そのものの画像フォーマットが統一できれば理想的であるが, かなり困難な状況にあるので, 次善の策として各画像機器の画像フォーマットを, 翻訳機の働きをするコンピュータを通して統一フォーマットにするという方法が提案されている。

PACS の技術的なネックは, 記憶装置の容量不足である。特に X-RAY 画像の場合は  $1024 \times 1024 \times 8$  ビット 以上が要求されるので他の医用画像をはるかに上回るが, このデータを蓄積するには高性能レザディスクが期待されている。当面は X-RAY は除外してシステムを組むことになるので

あろう。

P A C S はこのように大量のデータを扱うシステムで、我国で昨今話題になっているような L A N (Local Area Network) を組んだコンピュータネットワークであり、今後の展開が注目されている。

山 下 一 也 大阪大学医療技術短期大学部（総務担当）

### 「 M T F 計測システムを完成して」

この 5 月に、M T F を計測するための一連の仕組みを 3 年がかりで完成した。連続的に X 線を放射しながら距離を変えて行く強度スケール X 線センシトメータ（時間スケール法も併用可能）、シカゴ大学ロスマン研究施設に特注した金属スリット（ $10 \mu\text{m}$  巾）をはめこんだ真空カセッテを付設したスリット撮像装置、そしてよく管理されたマイクロデンシトメータと、それにオン・ラインで結合した 16 ビットパソコン（8 MHz, 8086-2, RAM 最大 640 K バイト）。これらが有機的につながって一連の作業が終始する。

このシステムの目的は増感紙／フィルムシステムの M T F の計測であるが、仕組みそのものは多目的を志向している。たとえば散乱線による写真効果の M T F , X 線管焦点の M T F , あるいは拡大効果の M T F , などの計測も可能にしている。また教育的（医短大としての）配慮から、矩形波チャートを用いたコントラスト法による M T F も測れる。計測所用時間は、サンプル作成から M T F 曲線のプロットまで、30～40 分である。

このシステムは、研究のため設けたものであるが、もちろん教育用、学生実験のためにも広く利用できるようにコントロールを簡便にしているほか、つぎのような特長をもたしている。(1) 精度を重視するため繰返し実験での再現性が確保できるよう設計した。(2) システムは全自動制御ではなく、一部手作業による処理を組み入れて、計測上の誤りをチェックしたり、実験者の思考が反映するようにした。などである。

この 7 月、夏期休業に入って、私のゼミナールの学生諸君が 2 手にわかれ、現在市販されている 40 種類の増感紙システムの M T F の計測を始めている。「BRH／シカゴ大学」のデータ (BRH, FDA 82-8187, MTF's and Wiener Spectra of Radiographic Screen-Film Systems) とも照合し、一連の同一システムにおいて、よく一致することを確認したうえで、切角の休暇を返上してまでもすでに 20 種類余のシステムの測定が完了した。2 手にわかれ、それぞれ測定し、その結果が、よく一致するかどうかを照合し、また、それぞれに手作業の段階で手順を変えてみたときにどのように結果が違ってくるか、なども併せて実験している。

もちろん問題がないわけではない。たとえば、サンプルの線像とデンシトメータのアパーチュアの長さ方向の整合をもっと容易に正確にすること、センシトメータのX線発生とその制御の部分を一段と高いレベルものにすること、MTFの計算システムをもう少し敏速に、短時間処理ができるようにソフトの改善を考える、あるいは、現像処理機構としては、やはり小型タンク恒温槽の使用を考えて（現有しているが、故障しているため使用不可能のため自現機を使用した）処理上の不安定要素を排除する、などである。

以上、考えてみると、すでに5年も10年も以前にこれらは完全に解決していて当然のことである。やっと出来た、という時代遅れの感がしないでもない。しかし私たちの周辺に容易に、しかも正確に計測できるシステムがないという現状の一つの側面を打破ったことは確実で、それだけにシステムの完成をよろこんでいる。

やれディジタルラジオグラフィだの、DASだの、FCRだの、そしてMRIだの、で目まぐるしく画像技術は展開している現在だからこそ、それだけに画像の物理的基礎の必要が望まれると思う。画像の構成要素の物理的意味を、この時点においてその基礎から慎重に掘りおこす必要がありはしないか。私は、反省と自戒をこめて、私のこのシステムを育てたい。

田 中 俊 夫 京都工芸繊維大学工業短期大学部写真工学科（編集担当）

### 「編集後記に代えて」

アメリカの写真科学・工学会が発行する2種類の雑誌のうち、解説や応用技術の記事を主とする“Journal of Applied Photographic Engineering”が今年の第1号から誌名を“Journal of Imaging Technology”と改めました。広くイメージングにたずさわる人たちに読者・執筆者層を広げようという趣旨のようで、当画像部会の近況と軌を一にするものです。元来「写真」（Photography）は光（Photo）を用いて記録する技法（graphy）全般を指す言葉ですが、一時期銀塩写真がその高性能のため圧倒的に普及したため、他の技法は写真でないかのように受け取られ、“imaging”などという新語が必要になったと思われます。私は写真化学屋で、その範囲内において分科会発足当初からおつき合い願って参りましたが、この1年間は「画像通信」編集担当を仰せつかりました。よろしくお願ひ致します。

◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇  
◇ 会費を納めて下さい。 ◇  
◇ 1,000円です。 ◇  
◇ 学会事務局宛お願いします。 ◇  
◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇

昭和59年9月1日発行

(社) 日本放射線技術学会

画像部会々長 内田 勝

〒604 京都市中京区西ノ京壱井町88

二条プラザ内

TEL (075) 801-2238