

# 画像通信

Vol. 4 No. 1 (通巻6)

## 目 次

第10回 画像分科会(滋賀)の予告

第9回 画像分科会(福岡)の案内

第8回 画像分科会(東京)の報告

と研究発表抄録

昭和56年3月

社団法人 日本放射線技術学会  
画 像 分 科 会

# 第10回 画像分科会

(第9回放射線技術シンポジウム併催)

日 時：昭和56年11月14日(土)

午 前：教育講演(セミナー形式)(未定)

午 後：研究発表会

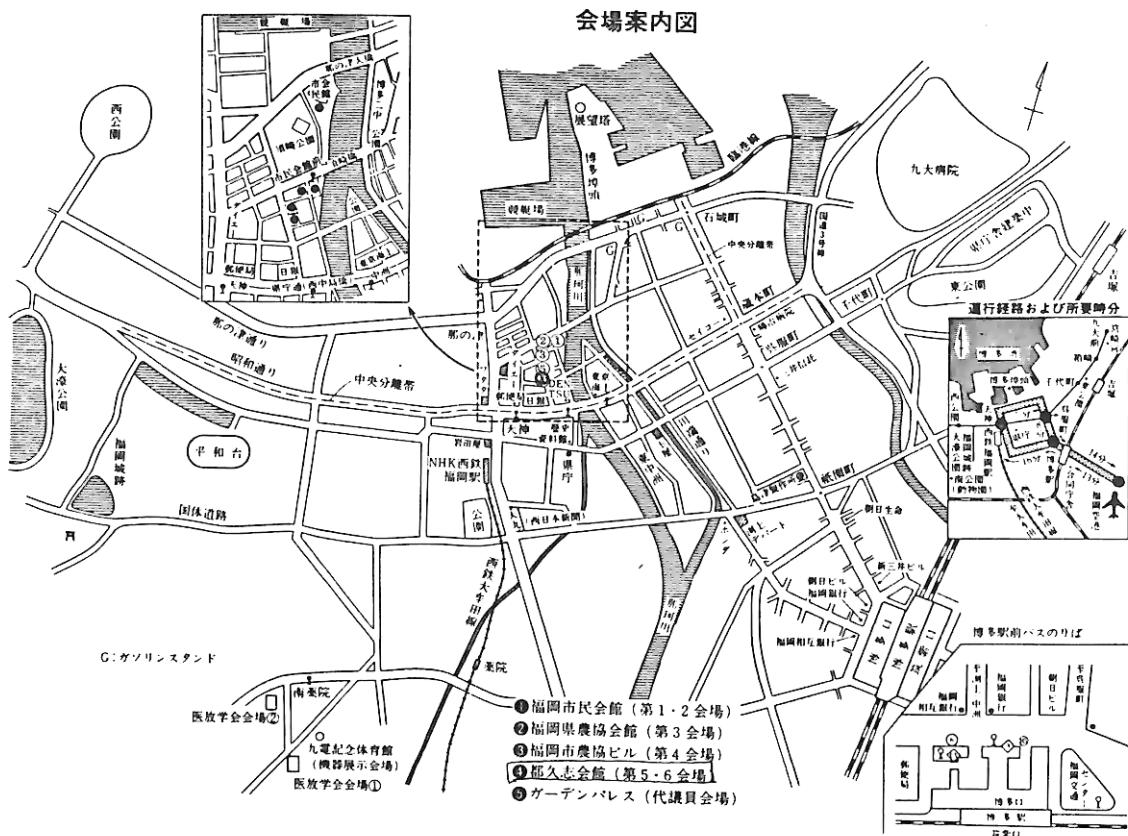
場 所：滋賀、大津市内(未定)

以上で、開催されます。一般研究発表の演題を多数お寄せください。

演題〆切：昭和56年9月末日(演題名と発表者、共同研究者を併記)

## 第9回 画像分科会(福岡)会場

### ④ 都久志会館



## 第9回 画像分科会（第37回総会（福岡））

### “画像について語ろう”

#### —立体対談—

日 時：昭和56年4月2日(木) pm5:30～pm8:30  
場 所：都久志会館ホール(第5会場)

今回の分科会は、恒例の“画像について語ろう”—立体対談—を計画しました。とくに、若手の技術者、研究者を中心に現在の放射線画像のあれこれを多面的な方向から光をあてることにしました。あらまし、次のような討論が展開されます。参会者をまきこみ会場全体で熱い討論を—。

1. 討論のはじまり 司会 山崎 武 (滋賀医大)
2. 画像評価法の問題点 藤田 広志 (岐阜高専)

現在、画像評価の代表的な手法に、鮮鋭度については、MTF、粒状性についてはウイーナ・スペクトルがある。これらの分析的な手法に対して、総合的な単一評価法が望まれる。このときに、精密さに基づいたエントロピー解析法が誕生した。この手法では、系の伝達情報量等を計算することによって、単一評価が可能であり、また、知覚を導入した評価法としても有用である。以上の各評価法の特徴と問題点に焦点を当てる。

—会場からの討論者— 稲津 博 (宮崎医大)

3. パタン認識の問題 川村 義彦 (日医大)

(1)X線写真の診療システムと情報の取り扱い。(2)パターン認識の問題点(視覚評価のあいまい性とその改善、視覚の法則について)。(3)X線写真評価の現状と問題点。(4)テスト・チャート写真の評価と臨床写真の評価の違いはどこにあるか。(5)パタン認識試験のためのテスト・チャートの分類とその認識評価。(6)臨床各部位に要求されている画質レベルとパタン認識の問題。

—会場からの討論者— 神田 幸助 (佼正会病院)

4. 高速シネ技術の進歩 若松 孝司 (国立循環器病センター)

国立循環器病センターでは、発足以来、心臓カテーテル造影検査を3,600例程度行なっているが、そのほとんどがX線シネ撮影である。これは、高速シネ技術の発達によるもので、高解像力I.I.、完全直流型高圧発生装置、高出力X線管、X線制御装置、シネカメラ、シネ自動現像機などの開発が関与している。これらをふまえて、シネ画像の問題点について述べる。

—会場からの討論者— 津田 元久 (島津)  
山 哲男 (関西医大)

5. 新しい画像技術への期待 桂川 茂彦 (岩手医大)

コンピューター断層撮影(CT)、核磁気共鳴(NMR)イメージングの画像と、最近の技術的進歩について述べる。(1)最近のCT技術とその画質。(2)NMRイメージングの各種スキャン原理の比較。(3)NMRイメージングによる断層写真の紹介(井上多聞先生)。(4)各種イメージングの画像がもつ物理的意味。

—会場からの討論者— 井上 多聞 (東芝)  
沢田 武司 (名古屋保健大)

以上、主報告者のそれぞれの報告(約20分)を受けて会場からの討論者のそれぞれの発言(約3～5分)を中心いて、討論と議論を展開する。そして、さらに次のテーマについても併せて報告と発言がなされる。

6. カラーX線技術の進歩 佐々木 仙悦 (岩手医大)

7. ゼロラジオグラフィの進歩 寺田 央 (阪大微研)

8. 全体討論—医師のテープ発言をふくめて—

なお、全体討論では、会場の医師にも参加していただく予定にしている。

## 9. 討論のまとめとおわり

内 田 勝 (岐阜大)  
 (会場司会 山 下 一 也 (阪大医短大))

## 第8回 画像分科会(東京)研究発表会抄録

昭和55年9月27日(土)

1. 特別講演 放射線画像とエントロピー解析 内 田 勝 (岐阜大)
2. シカゴ大学出張報告(山下), 米国写真学会報告(田中), 5th ICMP報告(金森)の各報告。
3. 研究発表

## ROC曲線によるX線複製フィルムの評価

星ヶ丘厚生年金病院 ○尾 上 達 司  
 長 畑 弘  
 今 田 賴 久

〔目的〕 X線画像の特性を評価する場合, 物理的評価法と主観的評価法がある。今までX線複製フィルムについて物理的評価法から検討してきたが, 受光系と同様にROC曲線からその評価をし, 又エントロピー法との相関について検討した。

〔方法及び結果〕 試料画像は信号像としてアクリル樹脂製ビーズ玉を使用し, 濃度0.7( $\pm 0.02$ )とした。

オリジナル像は信号像100枚, 信号なし像100枚を1組とし, 4種類[1.X-OMAT DUP(K)  
 2.CRONEX DUP(D), 3.RX-DUP(F), 4.QD(S)]の複製フィルムにオリジナル像をもとにしてそれぞれ複製し, ROC曲線を求めた。

その結果はO.F, K, D, F, Sの順であった。

〔結論及び考察〕 従来のROC曲線における評価は臨床面との相関があったが, 今回の実験では, ほぼ逆の結果となり, その諸問題について2~3検討した。

今回の実験では複製フィルムの粒状度に影響が少なく,  $\gamma$ に影響され,  $\gamma$ の高いKが良い結果であった。又ベースの色調による検出のしやすさにも左右された。

エントロピー法の伝達効率ではROC曲線の傾向と良く似ていたが, エントロピー法では, オリジナル像に近いものが良いと評価したのでFやSが良くなかった。

臨床写真の結果においても胸部正面像では, 気管支の走行状態や肺野の再生能はFが良かった。

2変量情報解析における  $H_X(Y)$ 

岐阜高専電気工学科 藤 田 広 志  
 岐阜大学工学部 内 田 勝

2変量を取り扱うエントロピー解析法<sup>1)</sup>は, 現像法の評価<sup>2)</sup>, MTF曲線の信頼性の計算<sup>3)</sup>, TLD素子の伝達情報量<sup>4)</sup>, X線写真の粒状性的単一評価<sup>5)</sup>など測定値のバラツキ(精密さ)に基づく評価法として適用されている。これらの適用例では,  $H(X), H(Y)$ ,

$H(X, Y)$ の各エントロピーから伝達情報量  $T(X; Y)$ を求めこの値で各システムを評価した。本研究では, 入力がわかっているときの出力のエントロピー  $H_X(Y)$ について考察を行った(図1のVenn図参照)。いま, 図2のようにある幅でバラツキをもっている

曲線群( M T F 曲線や特性曲線など)を考えてみる。条件つきエントロピーの定義によって、

$$\begin{aligned} H_X(Y) &= \sum P(X_i) \cdot P_{X_i}(Y_j) \log_2 P_{X_i}(Y_j) \\ &= P(X_1) \cdot H_1(Y) + P(X_2) \cdot H_2(Y) \\ &\quad + \dots + P(X_k) \cdot H_k(Y) \end{aligned} \quad \dots \dots \dots (1)$$

ここで、 $H_i(Y)$ は入力が  $X_i$  であるときの出力のエントロピーである。入力  $X_i$  に対する出力データの分布が標準偏差  $\sigma_i$  のガウス分布であるとき、次式が導入される。

$$H_i(Y) = \log_2 \sqrt{2\pi e} \sigma_i - \log_2 \Delta Y \quad \dots \dots \dots (2)$$

ここで、 $\Delta Y$  は出力データの読み取り間隔である。入力の度数を等しくとると、

$$P(X_i) = 1/k \quad \dots \dots \dots (3)$$

(1)と(2)と(3)式を代入して計算を進めると、

$$H_X(Y) = \log_2 \frac{k}{\sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \dots + \sigma_k^2}} + \log_2 (\sqrt{2\pi e} / \Delta Y) \quad \dots \dots \dots (4)$$

が得られる。また、 $\sigma_1 = \sigma_2 = \dots = \sigma_k = \sigma$  のとき、

$$H_X(Y) = \log_2 \sigma + \log_2 (\sqrt{2\pi e} / \Delta Y) \quad \dots \dots \dots (5)$$

となる。

以上から、2変量におけるエントロピー解析法において、条件つきエントロピー  $H_X(Y)$  は、出力のデータ

分布がガウス分布のとき、曲線群のバラツキの標準偏差の相乗平均に関係した測度であることがわかる(実際に  $H_X(Y)$  を求めるときには、(4)式によらなくても、 $H_X(Y) = H(Y) - T(X; Y)$  によって求められる)。すなわち、 $T(X; Y)$  が相関表における傾きとデータのバラツキの両方でおよそ決定されるのに対して、 $H_X(Y)$  はバラツキのみを評価している、と結論できる。特に、エントロピーによる粒状性の評価においては、(5)式から  $H_X(Y)$  は RMS 粒状度に関連した測度となることがわかる。

## 文 献

- 1) 内田 勝, 大塚昭義, 藤田広志: 日放技学誌 36 (1980) 498.
- 2) S. Uchida, D. Y. Tsai : Jpn. J. Appl. Phys. 17 (1978) 2029.
- 3) S. Uchida, D. Y. Tsai : Jpn. J. Appl. Phys. 18 (1979) 1571.
- 4) S. Uchida, H. Inatsu, H. Fujita : Jpn. J. Appl. Phys. 19 (1980) 1177.
- 5) S. Uchida, H. Fujita : Jpn. J. Appl. Phys. 19 (1980) 1403.

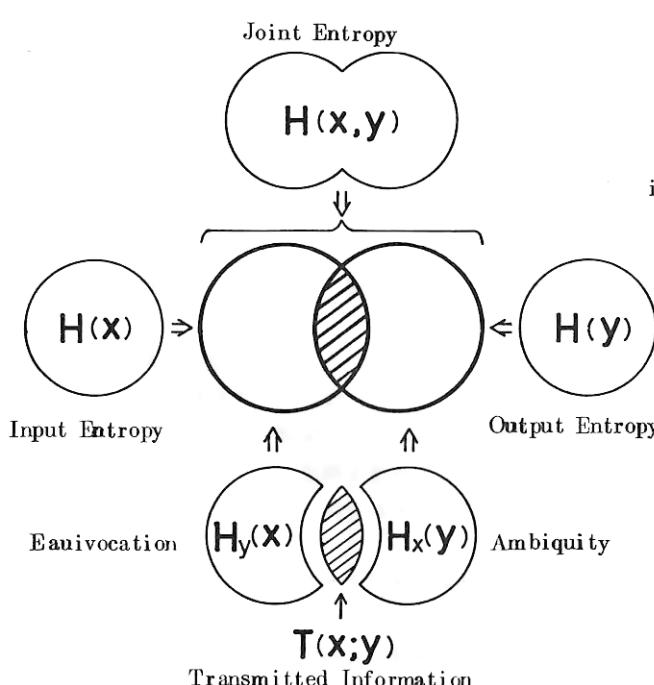


図 1

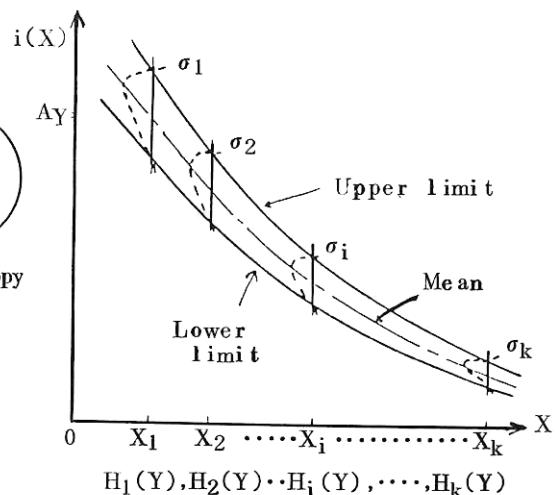


図 2

## エントロピーによるCT画像の評価 (第2報)

行岡学園 宮岡睦夫  
桂川茂彦  
武田光弘

## E C T 装 置 に つ い て

(株)島津製作所 医用機器事業部 広瀬佳治

ECT装置は、シングルフォトンECTとポジトロンECTに分類できる。前者は通常の核医学検査に利用されている、 $^{99m}\text{Tc}$ や $^{133}\text{Xe}$ などの放射性核種を用い、ガンマカメラを患者の周囲に回転させたり、また患者を回転機構を備えた椅子に固定し、ガンマカメラの検出器前方で患者を回転させるなど簡単に行なえる利点がある。また同時に多層スライスの断層像をも撮れることから、ルーチン検査として頻繁に行なっている施設も多くなっている。

後者はエネルギー代謝等の測定に非常に有効であると期待されているが、 $^{11}\text{C}$ ,  $^{13}\text{N}$ ,  $^{15}\text{O}$ などのポジトロン放出核種を製造するのにサイクロトロンを利用せねばならず、またそれら核種の半減期が非常に短いこ

となどのために利用できる施設が限られているの状である。

我々は秋田県立脳血管研究センタの協力を得てシングルフォトンおよびポジトロンECTの両者がえる装置“Headtome”を開発し、同センタで臨応用されている。検出器はNaI 64個を円周上にし、シングルフォトン用には、特殊な Swing コータを採用することにより高感度、高分能特性をポジトロン用には鉛ドーナツ板を検出器群内側着し散乱線を防ぐ働きをさせている。両者は電動り換えられる。

以上装置の概略と臨床応用の一部について述べ

## 核医学における画像処理の現状

(株)島津製作所 技術研究本部 システム部 伴 隆一

昨今の核医学におけるデータ処理装置の発展は、心臓への応用によるところが大きい。「心臓核医学」という言葉も一般化している。そこで、特に心電図のR波間隔に注目したデータ収集法と、コリメータの工夫例の1つとしての7ピンホール・コリメータについて述べる。

核医学におけるデータ収集法は、基本的にはイメージ・モードとリスト・モードがある。各々長所短所があるが、日常検査用としてはイメージ・モードが望ましいことは言うまでもない。そこで現在では心電図のR波検出回路と大容量メモリを利用してイメージ・モードでのデータ収集を可能にしている。不整脈に対処するために、各心拍の時間が正常範囲におさまってい

るかどうかを判定している。その判定のための時余裕を持たせるために、仮のデータ格納場所(バッファ)を用意している。その関連で、 $64 \times 64$ の部を $32 \times 32$ で画像を構成している。この方式 $128\text{kW}$ のシステムでは、1心拍を31分割しる。

また、コリメータに工夫を凝らす方式の1つにピンホール・コリメータがある。多方向から1つを観察し、その画像から縦断層を求めるのである。これは、原理的な制約もあり、主として心筋に対しいかれている。

☆編集後記☆

画像通信も通巻6号を数えるにいたりました。まだまだ内容は不充分ですから、会員の方々のご援助をお願いせねばなりません。

福岡学会での分科会は、本号で詳しく述べられているように、現在の放射線画像に関する多面的、多角的な討論がなされる予定です。誰でもが期待する画像とは何か、新しい画像技術はどの方向へ展開していくのか、報告者、参会者一体となった議論が期待されます。会員の方々の多数の参加をお願いする次第です。

去る2月7日（大阪）、2月14日（東京）の両日、シカゴ大学の土井邦雄教授の画像研究についての講演がありました。大阪では、研究とは何かにはじまり、研究のあり方、そして具体的な研究の2、3の例など、これまで聞く機会の少なかった研究のなかみにわたってのお話しさは、多くの参会者に感銘を与えました。いずれ、稿をおこし、テープから概要を報告させていただきます。

（山）

昭和56年3月1日 発行  
(社)日本放射線技術学会 画像分科会  
分科会長 内田 謙  
〒604 京都市中京区西ノ京北壱井町8-8  
二条プラザ 204号室