

# 研究会記事

## 目 次

18-1	最大情報量撮影 第21報 (高速連続撮影系の 空間周波数特性)	大阪大学医療技術短期大学部 大阪大学医学部附属病院放射線科	内田 勝 2 山下一也 若松孝司 増田一考 伊藤慎弥 中西省三
18-2	最大情報量撮影 第23報 ( <sup>60</sup> Co Radiography 系の空間周波数特性)	大阪大学医療技術短期大学部 市立池田病院放射線科 大阪大学医学部附属病院放射線科	内田 勝 7 林田重雄 山本義憲
18-3	ルミネッセンスの過度現象の周波数特性とこれを利用した時間分解分光法	大日本塗料・研究部	11 土井邦雄 十枝内秋男
18-4a	同時二方向撮影の検討 第一報 (側方散乱の様相)	大阪大学医学部附属病院放射線科	23 林 真 山下一也 若松孝司
18-4b	同時二方向撮影の検討 第二報 (側方散乱の解析)	大阪大学医療技術短期大学部 大阪大学医学部附属病院放射線科	34 内田 勝 若松孝司 山下一也 林 真 段床嘉晴
18-5	フォトスキヤンのMTF	阪大医放 阪大医RI	速水昭宗 47 猪熊正克

R. I. I. 研究会

役員および賛助会員

会 長 高 橋 信 次

顧 問 足 立 忠  
立 入 弘  
宮 川 正

常 任 委 員 内 田 勝 佐々木常雄 竹中栄一

委 員 井上多門 内田 勝 梅垣洋一郎  
金森仁志 木下幸次郎 佐々木常雄  
佐柳和男 高野正雄 竹中栄一  
津田元久 土井邦雄 野田峰男  
長谷川 伸 松田 一

事 務 職 員 渡 辺 竜 史 木村多賀子

賛 助 会 員

キヤノンカメラ株式会社  
島 津 製 作 所  
大日本塗料株式会社  
株 式 会 社 ナ ッ ク  
富士写真フイルム株式会社

小西六写真工業株式会社  
芝 電 気 株 式 会 社  
東芝放射線株式会社  
日立製作所亀戸工場  
富 士 電 機 株 式 会 社

(五十音順)

# 第18回 放射線イメージ・インフォメーション研究会記事

日 時 昭和43年9月28日(土) 10.00~16.00(研究会)  
16.30~20.00(委員会)

場 所 大阪市東成区森町南1丁目

大阪府立成人病センター集検棟6階講堂

TEL 大阪972-1181

出席者 (五十音順)

猪熊正克, 伊藤 博, 今川房之助, 幾瀬純一, 内田 勝, 遠藤俊夫, 金森仁志, 木下幸次郎,  
佐々木常雄, 佐柳和男, 高野正雄, 竹中栄一, 土井邦雄, 速水昭宗, 林 真, 松田 一,  
三浦, 森川 薫, 矢仲重信, 山下一也, 山崎 武, 若松孝司

経 過

1. 報告ならびにあいさつ 内 田

2. 研 究 報 告

司会 内 田

## 最大情報量撮影 第21報

(高速連続撮影系の空間周波数特性)

大阪大学医療技術短期大学部

内田 勝

大阪大学医学部附属病院放射線科

山下一也 若松孝司

増田一考 伊藤慎弥

中西省三

1. 連続撮影装置は大別して、カセット・チェンジャー方式、フィルム・チェンジャー方式の2つの方式がある。カセット・チェンジャー方式(C.C)は、フィルムに装てんしたカセットがチェーンと歯車機構によって短時間で交換・撮影を繰り返し行なう方式で、カセットの収容量に制限があり、一般には12枚が最高である。また機構的に短時間多数回撮影ができない。フィルム・チェンジャー方式(F.C)は、カット・フィルムまたはロールフィルムを遮光した装置のなかで撮影時だけ増感紙に圧着させ交換させる方式で、短時間での撮影回数も比較的多くできる。

最近、撮影系において空間周波数領域でのボケの取扱いが試みられ、レスポンス関数表示によるX線撮影系の定量化が可能となってきている。この報告では連続撮影装置のC.C方式と、カット・フィルムによるF.C方式における連続撮影系全体のボケをフーリエ解析の方法で空間周波数特性を測定し、各方式の画質の客観的な評価を比較した。

なお、本報告は第24回、日本放射線技術学会総会で報告し、日放技法、24巻、2号に「高速連続撮影系の空間周波数特性」と題して山下が発表している。

2. 実験はスリット法で行ない、プログラムの設定は、C.Cでは、 $1^{exp}/sec$ 、 $2^{exp}/sec$ 、F.Cでは、 $1^{exp}/sec$ 、 $2^{exp}/sec$ 、 $4^{exp}/sec$ 、 $6^{exp}/sec$ で、 $4^{exp}/sec$ は1枚目と4枚目、 $6^{exp}/sec$ は1枚目、2枚目、6枚目をそれぞれ測定の対象としている。実験の方法は第2図(a)で示す。また、カセット、フィルムの移動方向と鉛スリットの間隙の方向との関係、そして、各分布のとり出し方は、第2図(b)に示す。

### 3. X線強度分布

第3図はX線強度分布の一例で、これは、各方向、各プログラムごとに得られた線像濃度分布をフィル

△の特性曲線によってX線強度分布に変換させたものである。

#### 4. 結果と考察

第4図は、F. C.の空間周波数特性で、(a)はX軸方向、(b)はy軸方向のものである。

第5図は、C. C.の空間周波数特性で、(a)はX線方向、(b)はy軸方向のものである。

第6図は、F. C.、C. C.、両方式の比較を示すもので、(a)は、 $1 \text{ exp/sec}$  のもの、(b)は $2 \text{ exp/sec}$  の1枚目。(c)は $2 \text{ exp/sec}$  の2枚目の場合のそれぞれの特性の比較である。

連続撮影系において、画像の性質を良くする第1の条件は、フィルムの移動が撮影の瞬間には完全に停止していることと、連続撮影装置自体の動揺がないことである。特性の測定結果からみて、実験に用いたF. C.、C. C.はこの限りにおいて勝れていることがわかるが、実際には装置自体、フィルム(カセット)の移動とともに動きをもつものであるが、それと曝射時間との組み合わせにおいて影響はみられなかったが、人体を盤面上にのせたとき、その共振、あるいは時間のずれによる動きは、また別個の問題となる。

F. C.では短時間でのフィルム交換による残像、増感紙の圧着不良等の影響は特性の結果からみてほとんどない。また、C. C.における機械的な動揺も無視できると思われる。しかし、全実験の結果からみていえることは、動作時の特性が、わずかであるが、静止時にくらべ劣っていることで、これは、構造上からくる、運動のレスポンス関数、残光、圧着不良のレスポンス関数などによるものと考えられる。運動のレスポンス関数は断層撮影系において、すでに解析されているが、高速連続撮影系にも同様適用できる。

循環系においては、短時間曝射が要求されることはいうまでもない。このことは、血流の変化、追求のためだけではなく、F. C.、C. C.の動作時(交換時)に生じる動揺の時間の幅が、その時の曝射時間内であることの必要性をも意味するものである。

以上、ここでは、連続撮影装置の二つの方式の各プログラムのもとで系全体のボケを測定し、空間周波数領域での特性を定量的に表現した。上述した運動、その他のレスポンス関数については、これからの課題にしたい。

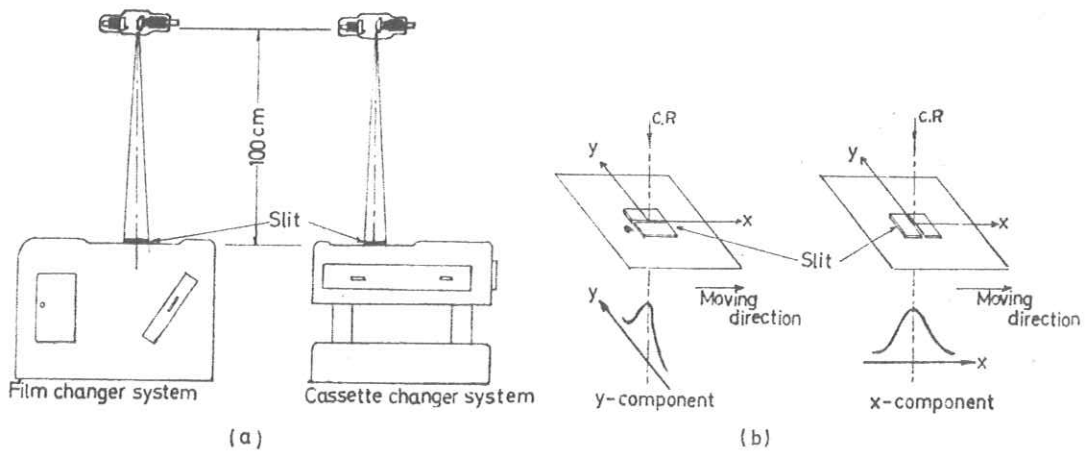


Fig. 2. Illustration of the arrangement used for the determination of Line spread-functions.  
 (a) : Schematic diagram of Film changer system (F.C.) (Left side), and Cassette changer system (C.C.) (right side)  
 Width of a slit : 0.1mm  
 Thickness of a slit : 2mm  
 Distance between focus and film or cassette : 100cm  
 (b) : Schematic diagram of the arrangement of the slit for measurements.

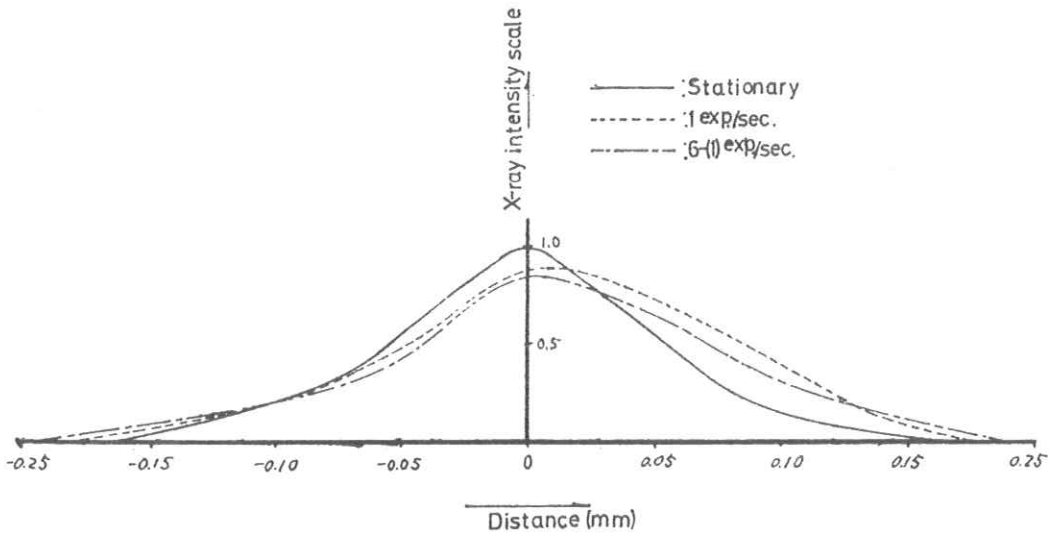


Fig. 3. X-ray intensity distributions in X-component. (the Film changer system)

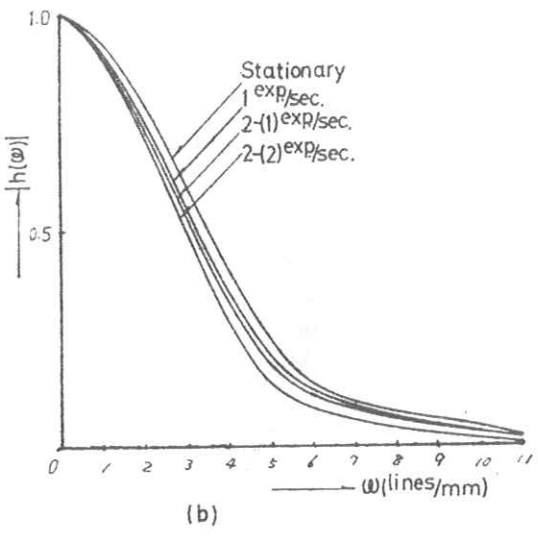
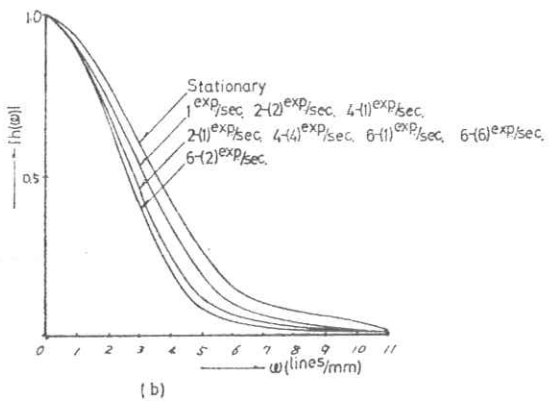
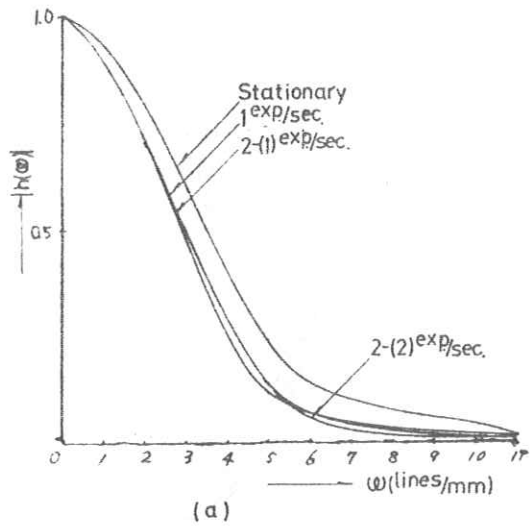
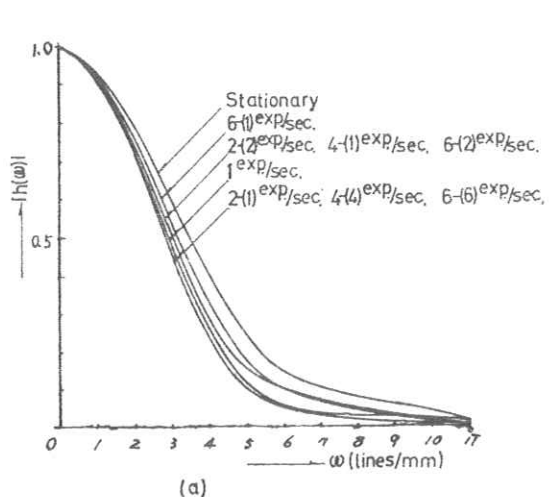


Fig. 4. Spatial Frequency characteristic in X-component (a) and X-component (b). (the Film changer system)

Fig. 5. Spatial frequency characteristic in x-component (a) and y-component (b). (the Cassette changer system)

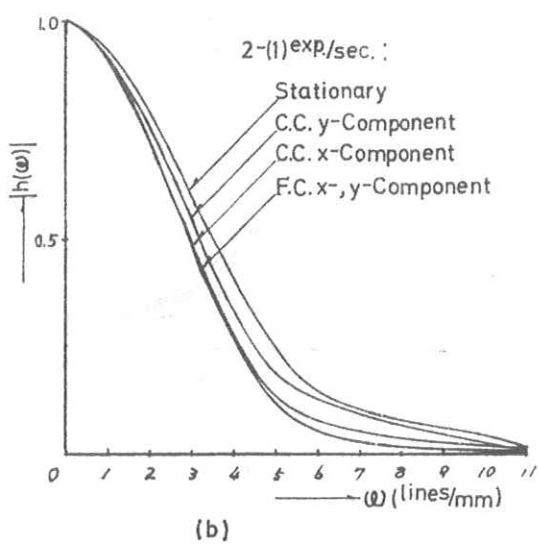
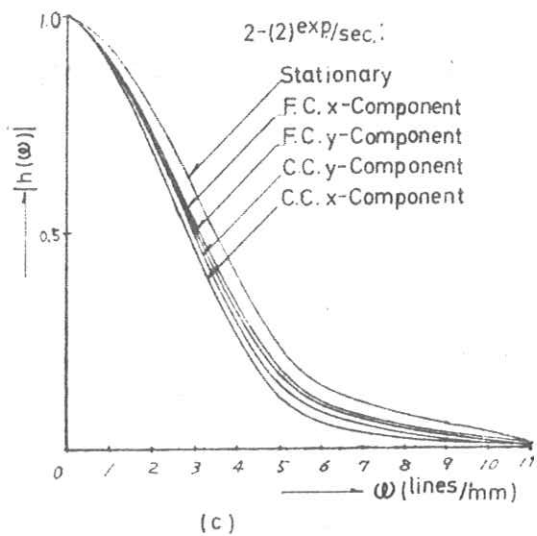
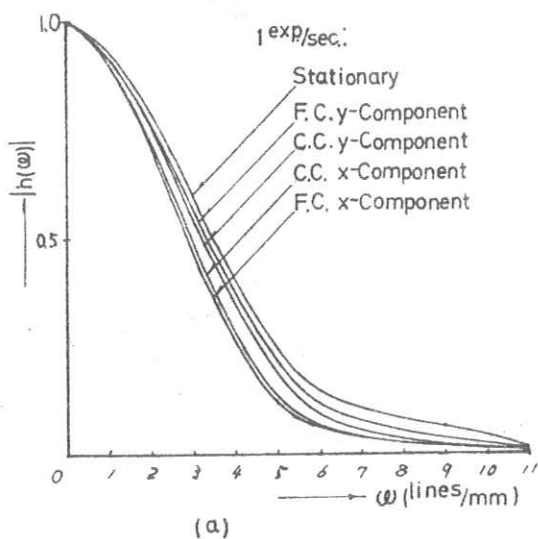


Fig. 6. Comparison of spatial frequency characteristic between the Film changer system and the Cassette changer system, according to the frequency of exposure per second.



## 最大情報量撮影 第 23 報

(  $^{60}\text{Co}$  Radiography 系の空間周波数特性 )

大阪大学医療技術短期大学部 内田 勝  
 市立池田病院放射線科 林田 重雄  
 大阪大学医学部附属病院放射線科 山本 義憲

$^{60}\text{Co}$  Radiography は治療のための照準および診断面に応用され、いままで数多くの報告がある。本研究はこれを積極的に診断面に利用するため、従来線源の size による不可避免的なボケをコリメーターによって減少し、将来この改良によって十分診断に適する像を得ようとするものである。これらを定量的に解析する手段としてフーリエ解析を適用した。すなわち、空間周波数領域において、この系に存在するおのおののボケを解析し、ボケ各部分のバランスのとれた合理的な撮影系をレスポンス関数の立場から求めようとするものである。ここでは主としてコリメーターのレスポンス関数を中心に解析を行なった。方法は鉛レンガのスリットによるフーリエ変換法である。線源のレスポンス関数を改良するための鉛コリメーターを作り、これによってどの程度撮影系の空間周波数特性を向上できるか、種々実験を行なった。装置は  $^{60}\text{Co}$  同位元素治療装置、線源は直径 20 mm、高さ 11 mm の直円柱 500 ci、フィルムは工業用フィルム、増感紙は鉛箔増感紙である。

図1は実験の方法を示すもので、線源・スリット間 800 mm、スリット・フィルム間 800 mm にする。コリメーターを挿入したものと、しないものにおいて実験を行なう。フィルム上に得られた線像濃度分布はフィルム特性曲線によって線像強度分布にもどす。そしてこれらをそれぞれフーリエ変換して空間周波数特性を求めた。図2はスリットの寸法図で鉛レンガによって作る。スリット寸法は巾 1.3 mm、厚さ 100 mm、高さ 200 mm である。図3は試作したコリメーターの寸法図である。実験には入射口 5 mm 正方形、射出口 15 mm 正方形の No.1 コリメーターを使用した。材質は鉛である。このコリメーターを線源容器の外側に密着して実験を行なった。図4はこのようにして得られた空間周波数特性である。点線はコリメーターなし、実線はコリメーターを付けて実験したときの  $^{60}\text{Co}$  Radiography 系全体の空間周波数特性である。図から明らかなように全空間周波数領域において特性はコリメーターを付けた方がよくなっている。横軸の空間周波数はフィルムに得られた線像濃度分布の size から計算を行なったものである。図5は図4の二つの空間周波数特性から逆に計算によって、コリメーターの空間周波数特性を計算したものである。図で判かるように特性は 1 より大となり、このような特性のものを撮影系に直列に挿入することによって、この撮影系の空間周波数特性を向上することが可能となる。また、この方法によってコリメーターの定量的な性能表示が可能となり、相互の比較および、改良の基準とすることがで

きる。

つぎに、上70 mm、下60 mmのギブス煉瓦、中間に厚さ100 mmのパラフィンを使ってその中央に直径30 mmのピンポン球を挿入して空気層とみなしたフロントームを作り、像改良の効果を調べた(写真略)。この結果、直接撮影および1, 2倍拡大撮影におけるコリメーター挿入とコリメーターなしの両者の比較は明らかに挿入時において像の改良がみとめられた(写真略)。

本実験においては、線源容器の外側にコリメーターを装着したために十分な照射野を得ることができなかった。したがって、今後の改良としては、コリメーターを十分線源に密着することによって、診断に十分な照射野と十分に診断に適する放射線像を得ることが残された課題である。

図 1

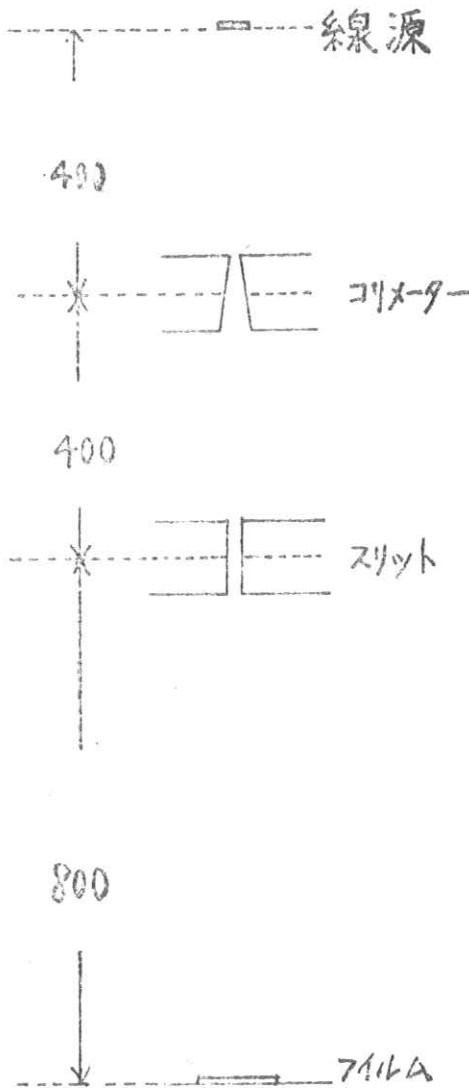


図 2

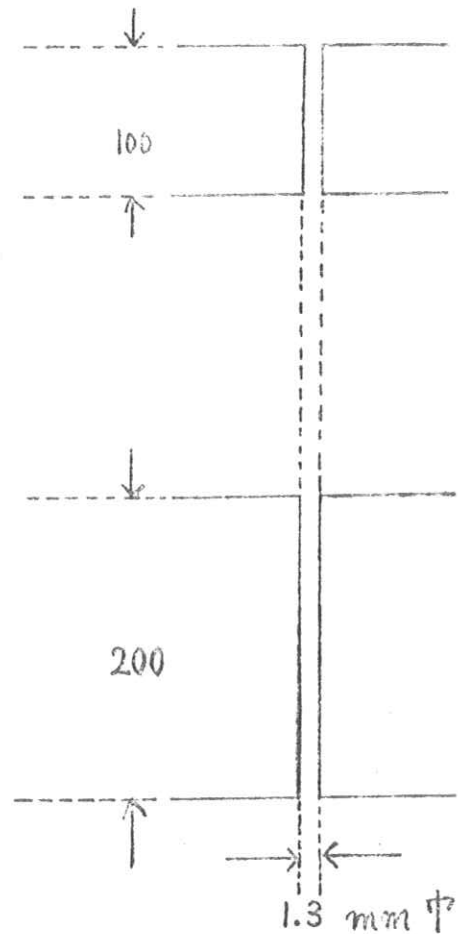


图 4

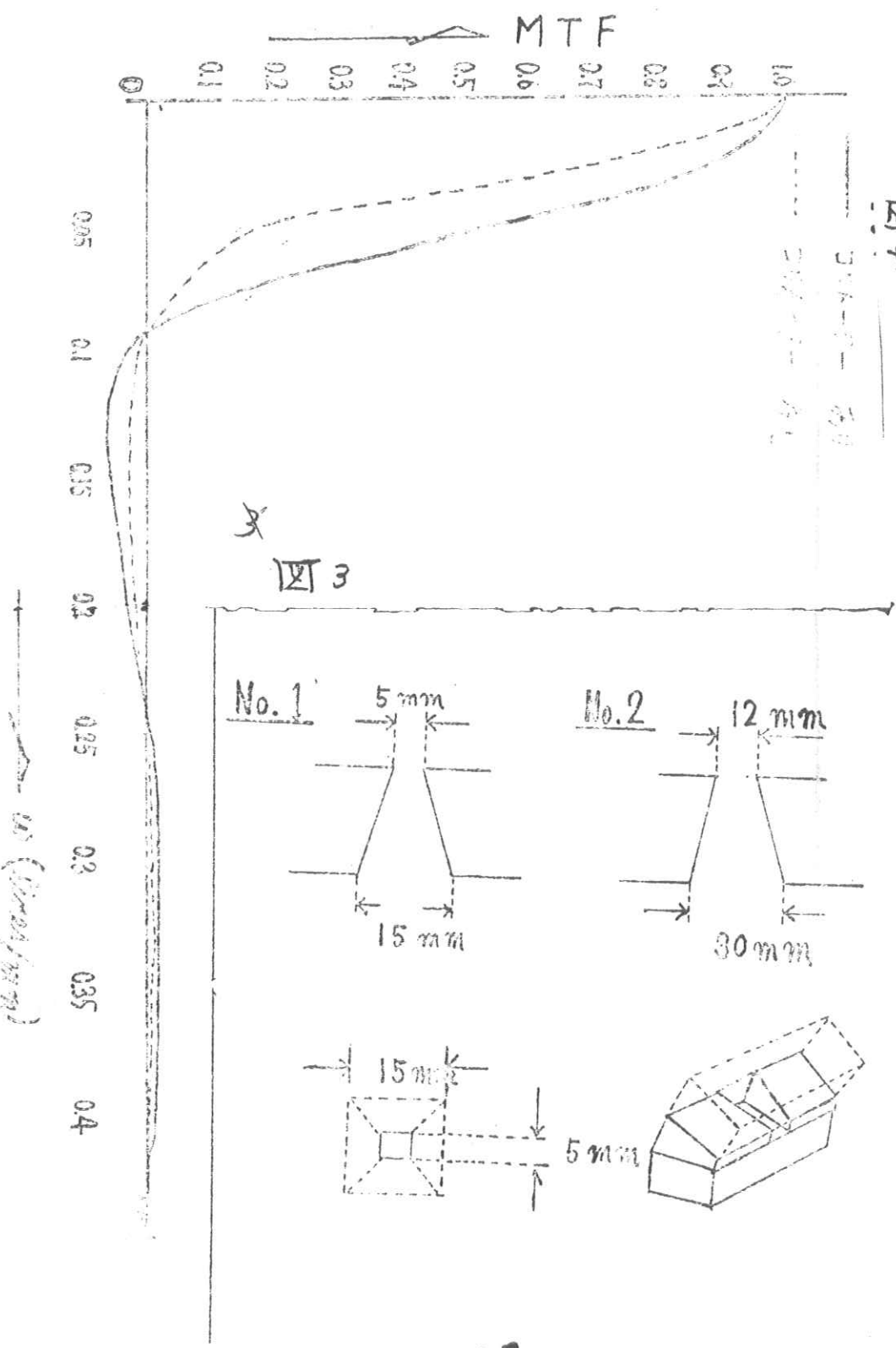
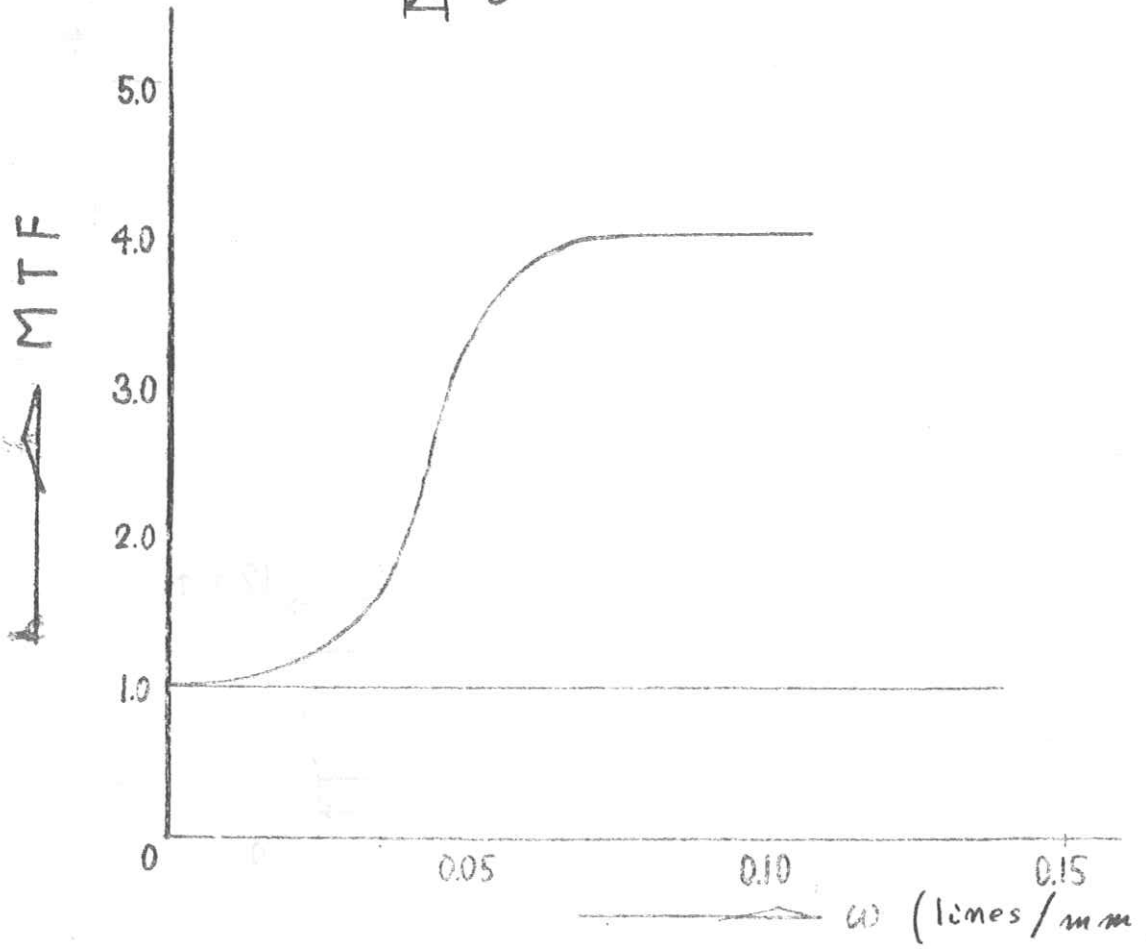


图 5



# ルミネッセンスの過度現象の周波数特性と これを利用した時間分解分光法

大日本塗料研究部 土井邦雄

十枝内秋男

## 1. 周波数特性の定義

 $h(t)$  : インパルス応答

$$|H(f)| = \left[ \left\{ \int_0^\infty h(t) \cos 2\pi f t dt \right\}^2 + \left\{ \int_0^\infty h(t) \sin 2\pi f t dt \right\}^2 \right]^{\frac{1}{2}} \quad (1)$$

$$\varphi(f) = \arctan \left[ \frac{\int_0^\infty h(t) \sin 2\pi f t dt}{\int_0^\infty h(t) \cos 2\pi f t dt} \right] \quad (2)$$

## 2. 残光の代表的過程

## 2.1 1分子型残光

$$h_m(t) = (1/a) \exp(-t/a), \quad t \geq 0; = 0, \quad t < 0 \quad (3)$$

$$|H_m(f)| = [1 + (2\pi a f)^2]^{-\frac{1}{2}} \quad (4)$$

$$\varphi(f) = \arctan 2\pi a f \quad (5)$$

## 2.2 2分子型残光

$$h_b(t) = (1/a) \{1 + t/a\}^{-2}, \quad t \geq 0; = 0, \quad t < 0 \quad (6)$$

$$|H_b(f)| = [1 + (2\pi a f)^2 \{c_i^2 2\pi a f + s_i^2 2\pi a f\} - 4\pi a f \{ \sin 2\pi a f c_i^2 2\pi a f - \cos 2\pi a f s_i 2\pi a f \}]^{\frac{1}{2}} \quad (7)$$

$$\varphi_b(f) = \arctan \left[ \frac{2\pi a f \{ \cos 2\pi a f c_i 2\pi a f + \sin 2\pi a f s_i 2\pi a f \}}{2\pi a f \{ \sin 2\pi a f c_i 2\pi a f - \cos 2\pi a f s_i 2\pi a f \} - 1} \right] \quad (8)$$

## 3. 周波数特性の差を利用する時間分解分光測光法

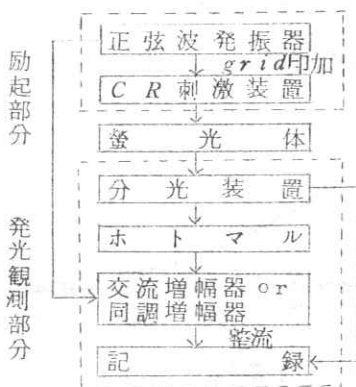


Fig. 1 C. R 励起の場合

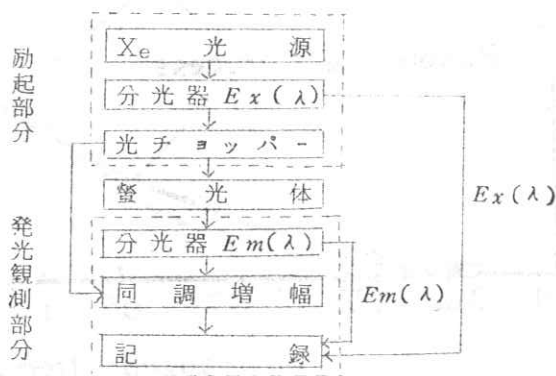


Fig. 2 U.V 励起の場合

※ 本研究の内容は、昭和42年秋応物(金沢)8 p E 3で報告。

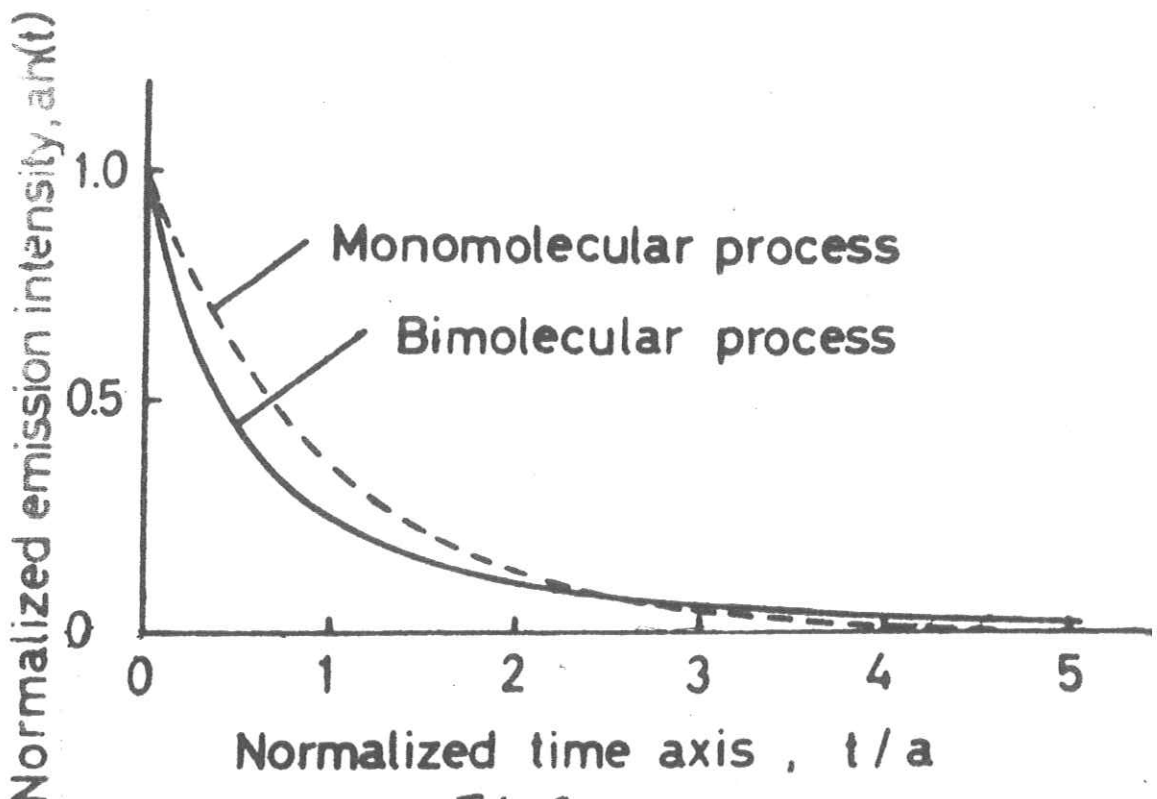


Fig. 3

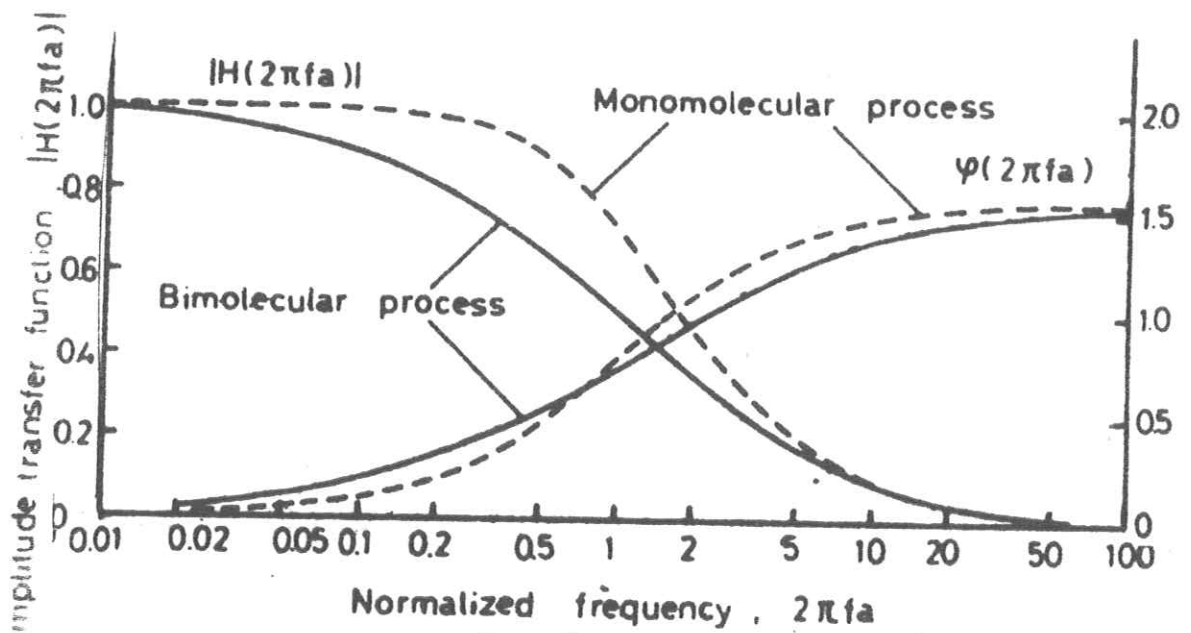


Fig. 4

$$h_s(t) = \frac{1}{\tau_D - \tau_R} \left\{ \exp(-t/\tau_D) - \exp(-t/\tau_R) \right\}$$

$t \geq 0, \tau_D \neq \tau_R$   
 $m = \tau_R/\tau_D$

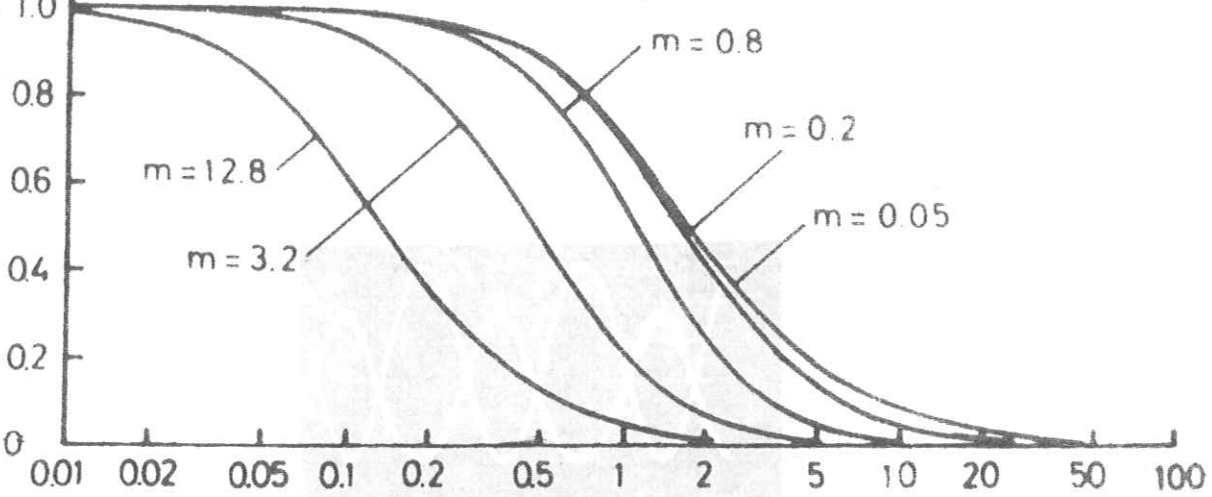
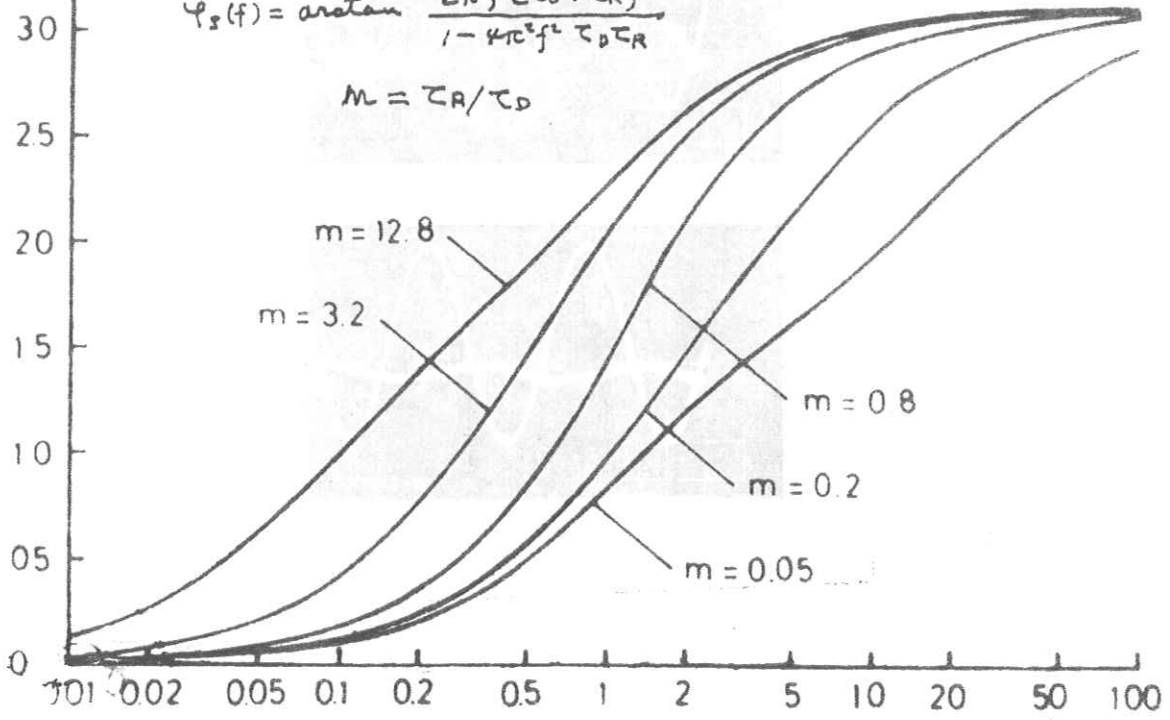


Fig 5-(a) Normalized frequency,  $2\pi f \tau_D$

$$|H_D(f)| = \left[ \left\{ 1 + (2\pi f \tau_D)^2 \right\} \left\{ 1 + (2\pi f \tau_R)^2 \right\} \right]^{-\frac{1}{2}}$$

$$\varphi_s(f) = \arctan \frac{2\pi f (\tau_D + \tau_R)}{1 - 4\pi^2 f^2 \tau_D \tau_R}$$

$$M = \tau_R/\tau_D$$



Normalized frequency,  $2\pi f \tau_D$

Fig 5-(b)

grid voltage                      emission intensity

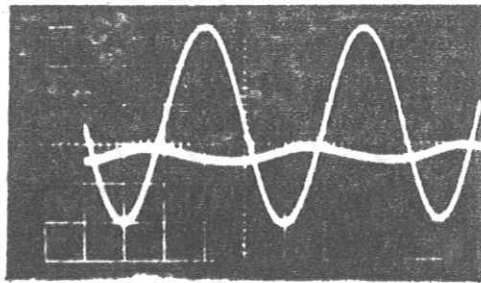
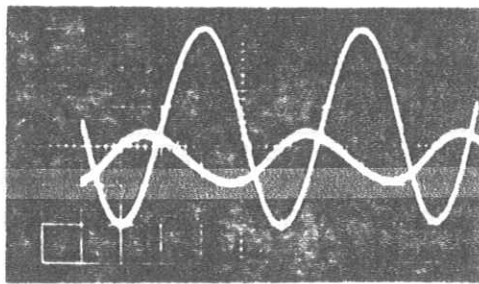
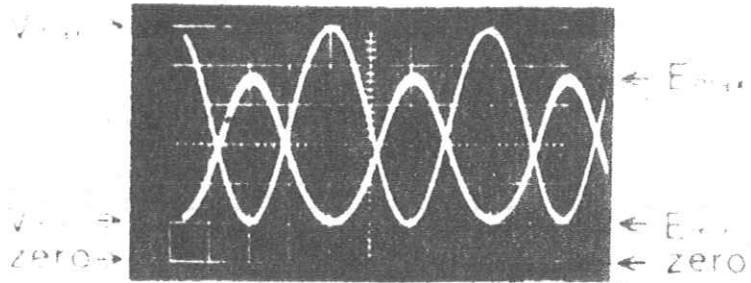


Fig. 6  $V_{g1} E_{g1}$



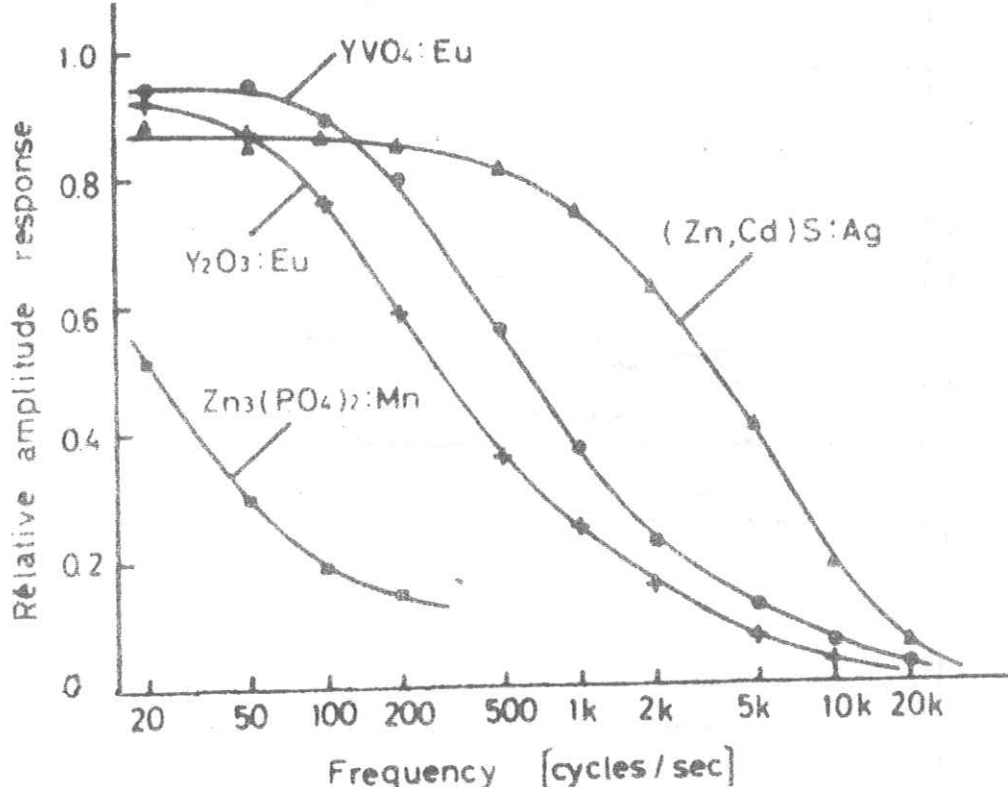


Fig. 7 1行目 (K 印出電圧) の TV 赤成分の周波数特性

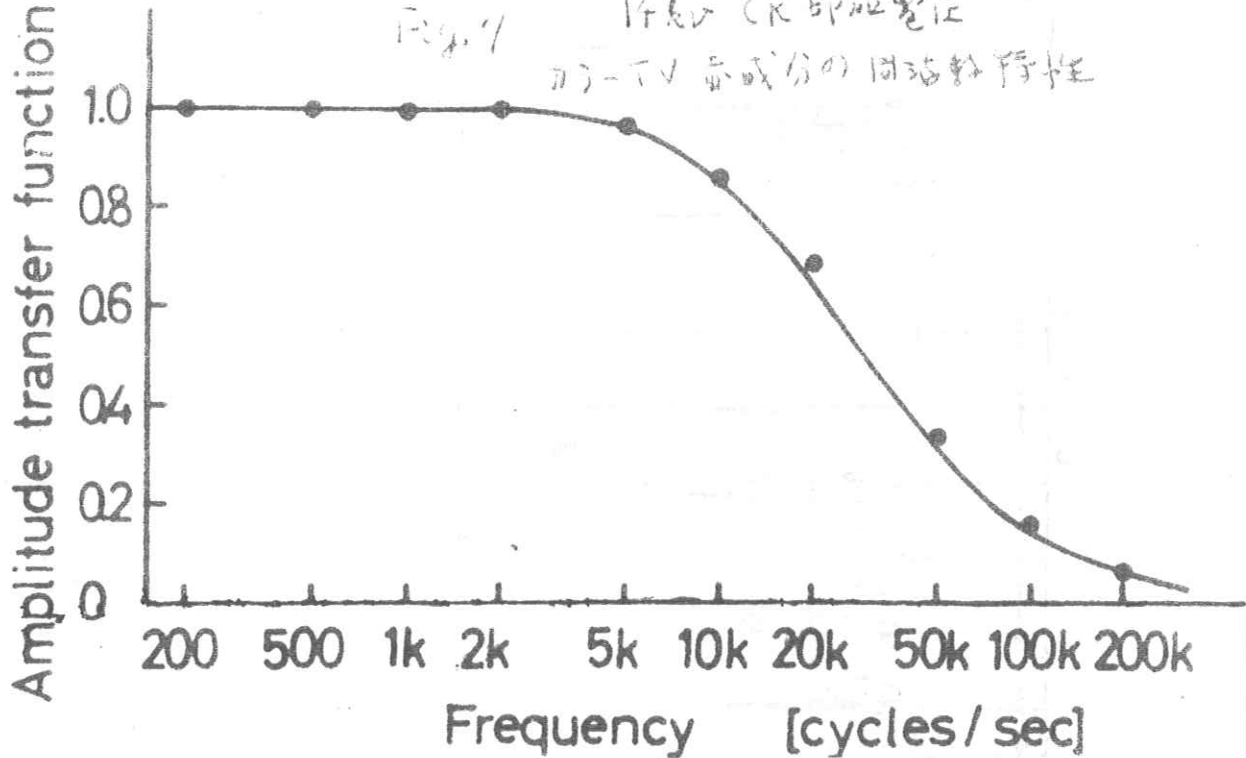
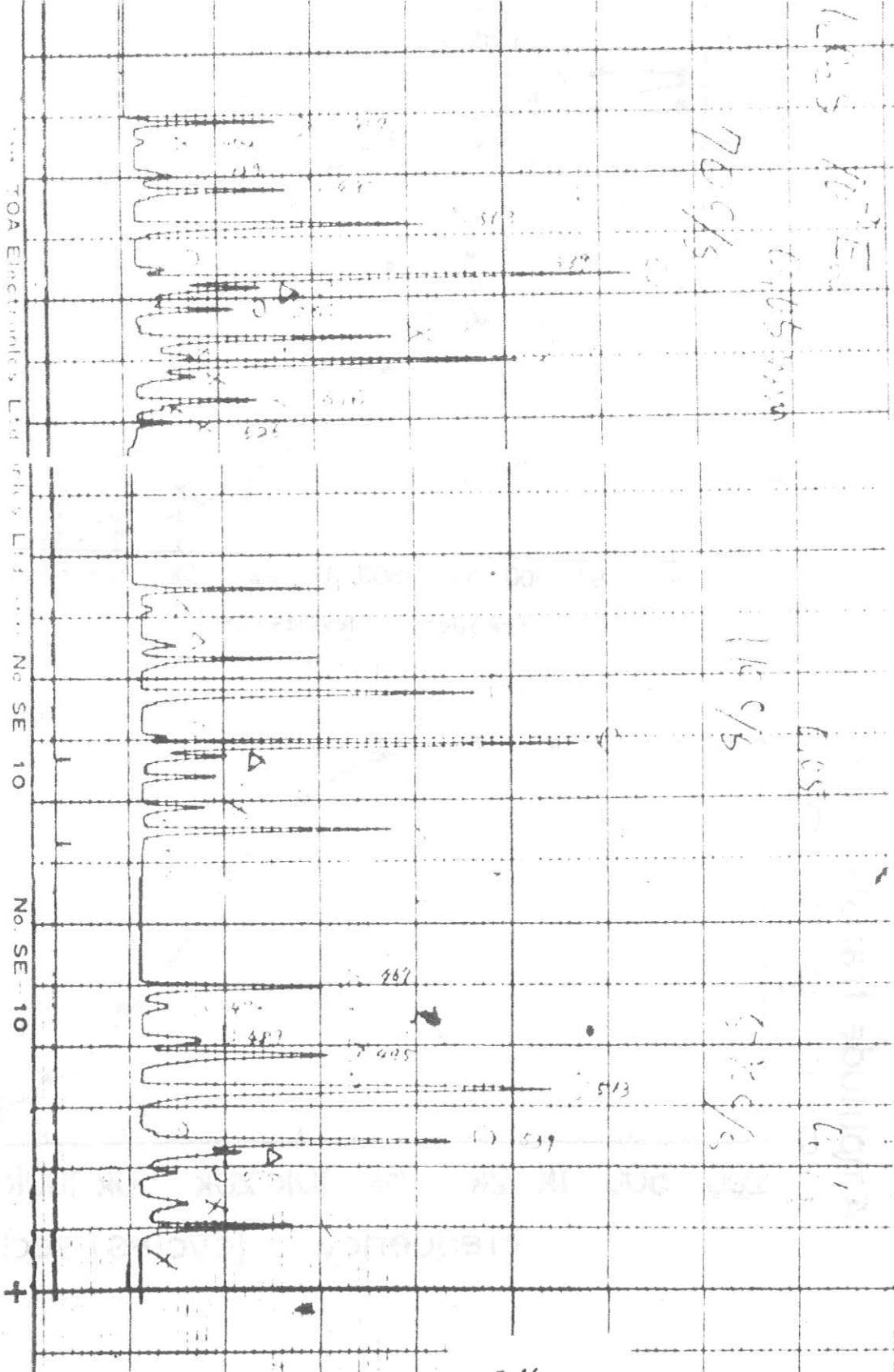


Fig. 8 CaWO<sub>4</sub> の計器電圧定数測定比較 (10 × 10<sup>-6</sup> sec の特定値)



1605 m/e

78 c/s

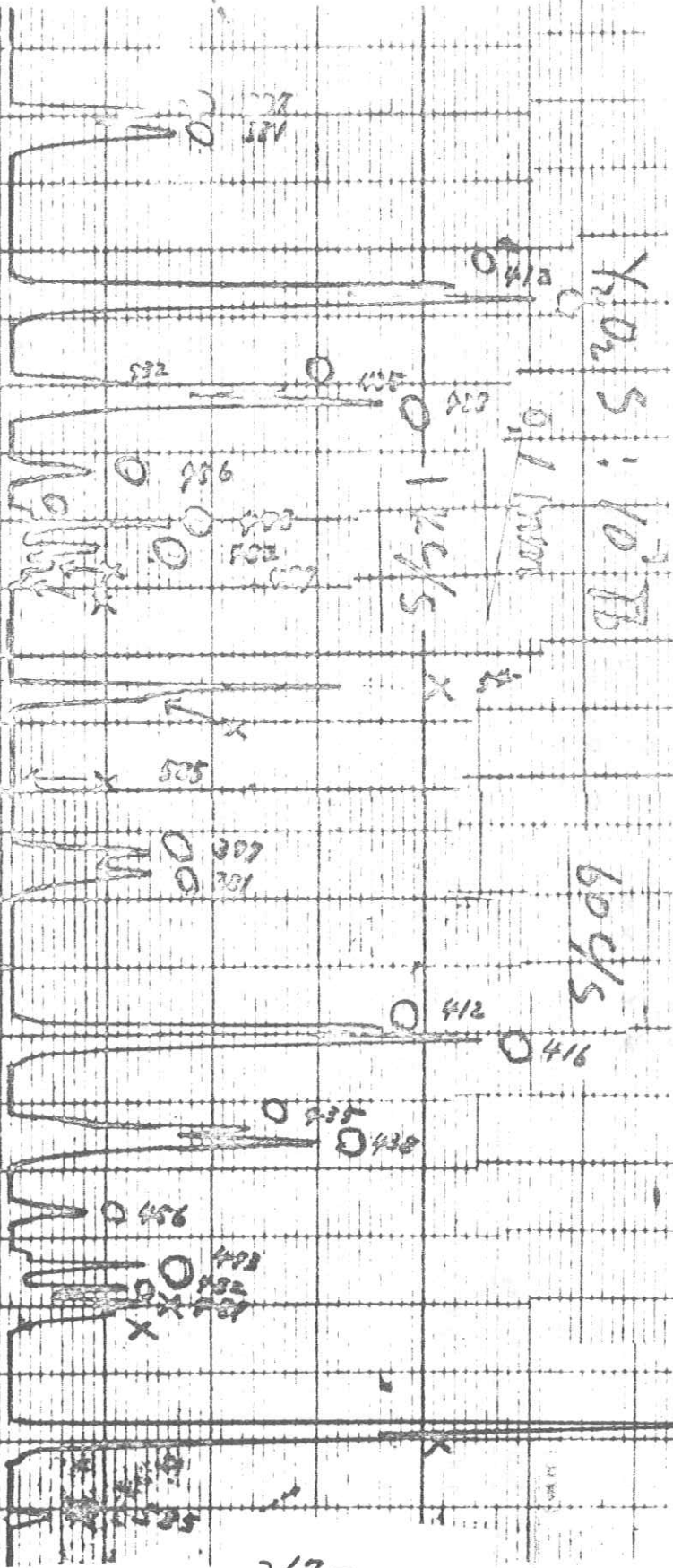
116 c/s

57 c/s

57 c/s

TOA Electronics Ltd No SE 10 No SE 10

200-2



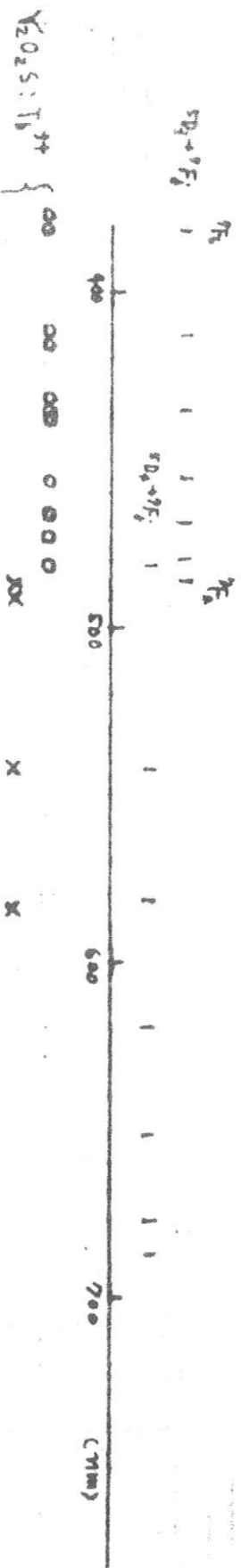
$Y_{O_2 S} : 10^7 B$

600/s

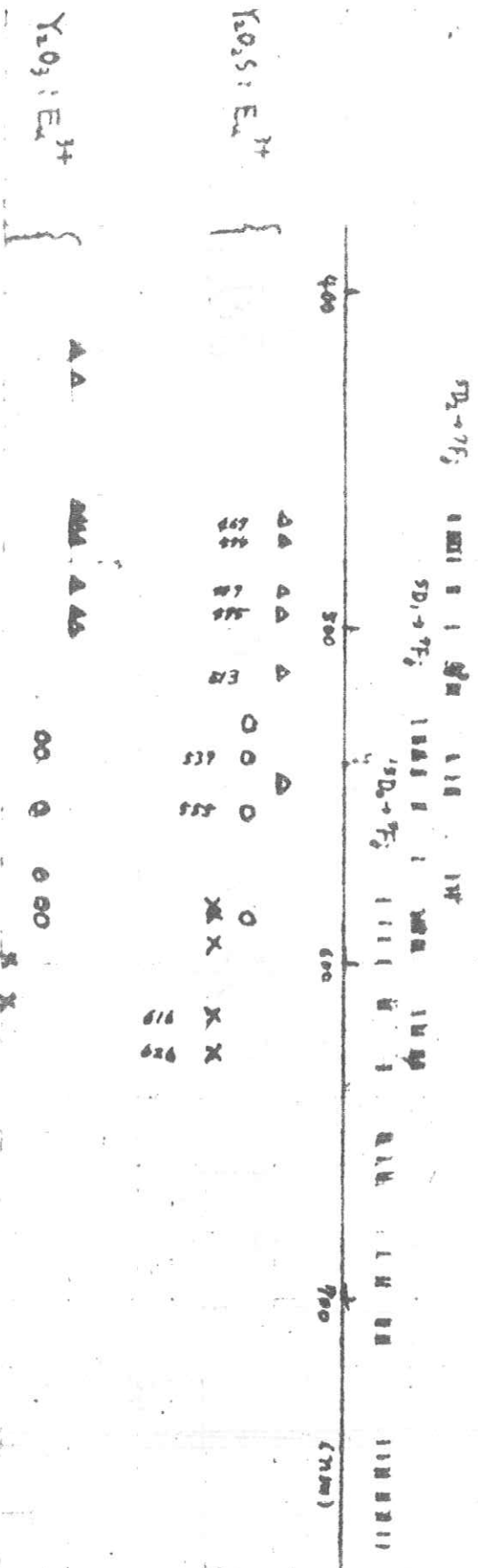
0.12/s

0.1 mm

Tb<sup>3+</sup> or Er<sup>3+</sup> in  $\text{LiCl}$  (Ofort: J. Chem. Phys. 38 2171 (1962))



$\text{Eu}^{3+}$  or  $\text{I}^{3+}$  in  $\text{LiCl}$  (Chang and Stricker: J. Chem. Phys. 41 3227 (1964))



# 時間分解分光測光の解像力に関するストロボ法と 周波数応答法 Frequency Response Method (仮称)との比較

信号出力  $V_s$  とし、特定数で、減 時間  $t$  carrier frequency  $f$  の時のこれらの微小変化がある時の2つの信号出力の差を  $|\Delta V_s|$  とし、雑音出力を  $V_N$  とする。

この信号を検出するには、
$$\frac{|\Delta V_s|}{V_N} > k$$
 でなければならない。  $k$  : 定数 (1)

## 1. ストロボ法

ホトマルの  $t_{opt}$  初期光電流  $S$ 、 $t$  の平均雑音 rms 値  $N$  とし、理想増幅器で  $g$  の増幅を受けるとする。

### 1.1 一分子型プロセス

$$V_s = g S e^{-\frac{t}{\tau}} \quad , \quad V_N = g \cdot N \quad (2)$$

$$dV_s / dt = g S t / \tau^2 \cdot e^{-\frac{t}{\tau}} \quad (3)$$

$$|\Delta V_s| = g S t / \tau \cdot e^{-\frac{t}{\tau}} \cdot |\Delta \tau| / \tau \quad (4)$$

(2)と(4)を(1)に 入して書きかえると

$$\tau |\Delta \tau| \leq 1/k \cdot S/N \cdot t/\tau \cdot e^{-\frac{t}{\tau}} \quad (5)$$

となるが、(5)の右辺は、 $t/\tau$  に関して、これの1において極大を持つ。そこで

$$(t/\tau / |\Delta \tau|)_{\max} = 1/k \cdot 1/e \cdot (S/N) \text{ ホトマル} \quad (6)$$

$$t_{opt} = \tau \quad (7)$$

が得られるが、(3)を  $\tau$  のかわりに  $t$  で微分しても同じ結果が得られ、結局最高到達解像力  $R$  は、次のごとく決まる。

$$R_{\text{F.M.}} = \left( \frac{\tau}{|\Delta \tau|} \right)_{\max} = \left( \frac{t}{|\Delta t|} \right)_{\max} = \frac{0.368}{k} \left( \frac{S}{N} \right) \text{ ホトマル} \quad (8)$$

### 1.2 二分子型プロセス

$$V_s = g S (1 + t/a)^{-2} \quad , \quad V_N = g N \quad (9)$$

$$dV_s / da = 2 g S t/a^2 (1 + t/a)^{-3} \quad (10)$$

$$\therefore |\Delta V_s| = 2 g S t/a (1 + t/a)^{-3} |\Delta a| / a \quad (11)$$

$$a / |\Delta a| \leq 2/k \cdot S/N \cdot t/a (1 + t/a)^{-3} \quad (12)$$

この(12)の右辺は、 $t/a$  に関して、これの1/2において極大を持つ。そこで

$$(a / |\Delta a|)_{\max} = 1/k \cdot 8/27 \cdot (S/N) \text{ ホトマル} \quad (13)$$

$$t_{opt} = a/2 \quad (14)$$

そこで、- の時の最高到達解像力は、次になる。

$$R_{1-b} = \left( \frac{a}{|\Delta a|} \right)_{\max} = \left( \frac{t}{|\Delta t|} \right)_{\max} = \frac{0.296}{k} \left( \frac{S}{N} \right) \text{ ホトマル} \quad (15)$$

## 2. 周波数応答法

ホトマルの平均光電流  $S$ 、平均雑音 r.m.s. 光電流  $N$  とすると、一分子型過程では、 $e^{\frac{t}{\tau}}$  の Fourier 変換の振幅部分は、正規化すると  $\{1 + (2\pi\tau f)^2\}^{-\frac{3}{2}}$  だから

$$V_s = g S \{1 + (2\pi\tau f)^2\}^{-\frac{1}{2}}, \quad V_N = g N \quad (16)$$

$$dV_s / d\tau = -g S 4\pi^2 \tau f^2 \{1 + (2\pi\tau f)^2\}^{-\frac{3}{2}} \quad (17)$$

$$\therefore |\Delta V_s| = g S (2\pi\tau f)^2 \{1 + (2\pi\tau f)^2\}^{-\frac{3}{2}} |\Delta\tau| / \tau \quad (18)$$

ここで、前と同様に(16)、(18)を(1)に代入して書きかえると

$$\tau / |\Delta\tau| \leq 1/k \cdot S/N \cdot (2\pi\tau f)^2 \{1 + (2\pi\tau f)^2\}^{-\frac{3}{2}} \quad (19)$$

となり、この右辺は  $2\pi\tau f$  に関して、これの  $\sqrt{2}$  に極大を持つ、そこで

$$(\tau / |\Delta\tau|)_{\max} = 1/k \cdot 2/\sqrt{27} \cdot (S/N)_{\text{ホトマル}} \quad (20)$$

$$\tau_{\text{opt}} = \sqrt{2}/2\pi \cdot 1/\tau \quad (21)$$

が得られる。(16)の左側の式を  $f$  で微分しても同じ結果が得られ、結局、次になる。

$$R_2 = \left( \frac{\tau}{|\Delta\tau|} \right)_{\max} = \left( \frac{f}{|\Delta f|} \right)_{\max} = \frac{0.385}{k} \left( \frac{S}{N} \right)_{\text{ホトマン}} \quad (22)$$

[Appendix 1] 系の帯域幅  $f_E$ 、単位帯域幅あたりの雑音  $N_E$ 、周波数分析器のフィルター幅  $\Delta f_E$  とすると、(6)、(15)では  $N = N_E f_E$ 、(22)では  $N = N_E \Delta f_E$  となる。

もし、同じ  $N$  を用いるならば、(22)に  $f_E / \Delta f_E$  の係数を乗ずる。

[Appendix 2]  $k = 3 \sim 5$ ,  $S/N \approx 10^2$ ,  $f_E / \Delta f_E \approx 10^3$  とすると、 $R_1 \approx 10$ ,  $R_2 \approx 10^4$

木下：大変面白い方法ですが、少し質問したい。

(1) 周波数応答の測定で、振幅を求めるには、CR装置のガンマ補正回路などが必要で、簡単にゆかないはずだが、どうやって測定しましたか？

(2) 時間分解分光測光で我々が普通行っているのは、くり返しのないたった1回の現象が多い。この様な時、この方法は使えないのではないか？

土井：(1)については、木下さんの言われる通り、振幅の応答を正確に測定するのは大変むずかしいと思う。そこで私が行なったのは、相対値だけを測定した。その中で、一番良い応答をしたもの（ここでは、 $CaWO_4$  だった）を基準にしてタテ軸の値をとりました。

(2)については、この測定法は蛍光体の過渡現象の解析のように、くり返しの許されるものを対象に考えている。だから、従来のストロボ法に対応する測定法です。

金森：一回しかおこらない現象には、この方法は使えないのですか？

土井：使えません。

金森：ストロボ法では、ホトマルにかける電圧は、サンプリングの役目をしているようだが、どの位の時間幅ですか？

土井：大体  $\mu\text{sec}$  の程度です。

これはダブルパルスを発生する装置を用いて行ないますが、相当高価であるのに反して、周波数応答を利用するものは非常に安価です。

矢仲：この考え方では、残光と立ち上りを区別しないで、これを単に過渡現象として一つのもののみならずわけですね？

土井：その通りです。

矢仲：眼の周波数特性は、明るさによって相当変化するから、明るさによっては、例えばハイライトの部分などは蛍光体の特性もきいてくるのではないだろうか？

土井：ここで示した様に、 $Zn_3(PO_4)_2:Mn$  や  $Zn_2SiO_4:Mn$  を除いては、相当周波数特性が良いようです。だから、たとえ眼の特性が少し高周波側に移動してもほとんど同じ効果ではないかと思えます。つまり視覚系への影響は、フレア-の様な長残光成が主にきくのではないかと思う。

高野：ここで行なった測定の時定数の  $\tau/\Delta\tau$  はどの位ですか？

また  $CaWO_4$  の時定数は何秒ぐらいですか？

土井：実際の測定では、理論的計算より相当悪くて、多分  $\tau/\Delta\tau \approx 1$  程度ではないかと思う。 $CaWO_4$  の残光は、きれいな指数関数に近似され、時定数は  $10\mu\text{sec}$  位です。

高野：結局、蛍光体の周波数特性を導入した merit は、眼とつながったことにあると考えてもよろしいですか？

土井：その通りですが、もっと広く考えれば、入力側つまり電気信号の方ともつながったと考えられます。

内田：最近、高速度撮影が増加しています。そこでこのスピードが更にあがってくると、ここで問題にしている蛍光体の過渡現象の影響がでてくると思われますが、どう考えていますか？

土井：撮影のスピードが上がってくれば、問題になると思いますが、現在行なわれている程度ではほとんど影響ないと思います。



# 同時二方向撮影の検討 第一報

(側方散乱の様相)

大阪大学医学部附属病院放射線科

林 真, 山下一也, 若松孝司

## 1. 緒 言

同時二方向撮影は、特に血管造影法のように、時間的に変化する血管像を、同時に二方向から撮影し、その同位相像を得ることにより、患者への負担を軽減し、診断能を高めようとするものである。最近、高速連続撮影との併用が日常的に取り入れられてきている。しかし、同時二方向撮影においては、被写体からの側方散乱のため、他方向のフィルムに散乱黒化の影響をおよぼす。これは、他方向のX線像の画質を低下させる要因となる。

側方散乱については、すでに、2, 3の報告がみられるが、ここでは、同時二方向撮影の諸条件のもとでの側方散乱の様相、状態をフィルムで測定する。その黒化の様相を、線量分布解析装置により黒化度百分比(%)で表現し、比較検討した。

## 2. 実験装置および器具

X線発生装置：診断用150kV<sub>p</sub>三相全波整流12パルス発生装置

X線管：回転陽極型，焦点2×2mm

現像機：自動現像機(90秒用)

線量分布解析装置：

Automatic Isodose plotter MRA-201

線量計：ピクトリオン・コンデンサ型Rメーター

フィルム：医療用X線フィルム

増感紙：高感度用

フアントーム：アクリルライト(30×40×15cm)

グリッド：格子比5:1, 8:1

アルミ板：厚さ1mm, 3mm

### 3. 実験方法

Fig. 1 実験方法図

Fig. 1 は実験の方法を示す。図のように、アクリルライトの厚さ  $15\text{ cm}$  をフロントームとして用い、その下にフィルムを装填したカセットを置く。焦点-フロントーム間距離を  $100\text{ cm}$  として、側方向から X 線を照射した。そのとき発生する側方散乱を、X 線入射方向から順に背後側方散乱部、体側方散乱部、前方側方散乱部の三つに区分する。また、焦点外 X 線がフィルムにおよぼす影響を除くため多重絞りをを用いて、線束が直接に他方向のフィルムに接しないような照射野にした。

Fig. 2 (a)(b)(c)  
散乱黒化の様相とその黒化度百分比

Fig. 2 (a)(b)(c) は、散乱黒化フィルムを線量分布解析装置によって、 $10\%$  の黒化の差の割合で打点区分したものである。その方法は、各場合の中で全体的に最高の黒化を示すフィルム（管電圧  $120\text{ kVp}$ 、照射野  $24 \times 24\text{ cm}$  の条件で撮影したもの）の体側方散乱部の中央の黒化度を  $100\%$  として、フィルムベース濃度を  $0\%$  とし、その間の黒化度を  $10\%$  ずつに区分する。

Fig. 3 最高濃度 - mAs 曲線

Fig. 3 は mAs をかえて得られたフィルム特性曲線で、実験の各電圧ごとにつくり、図より、ほぼ直線とみなすことができた。また、各場合の露出条件は、空中線量を一定にして選んだ。

Fig. 4 (a)(b)(c)  
入射点からの黒化度百分比

Fig. 4 (a) は、管電圧を  $80\text{ kVp}$ 、 $100\text{ kVp}$ 、 $120\text{ kVp}$  に、照射野を  $14 \times 14\text{ cm}$ 、 $24 \times 24\text{ cm}$  にしたときの入射点からの黒化度百分比 (%) である。

Fig. 4 (b) は、管電圧を  $100\text{ kVp}$  に一定して、照射野を  $14 \times 14\text{ cm}$ 、 $24 \times 24\text{ cm}$  の各場合に、アルミ板  $/mm$ 、または  $3\text{ mm}$  をフロントームとフィルム間に挿入したものの黒化度百分比である。

Fig. 4 (c) は、管電圧を  $100\text{ kVp}$ 、照射野を  $24 \times 24\text{ cm}$  に一定して、グリッドをフロントームとフィルム間に挿入したものの黒化度百分比である。

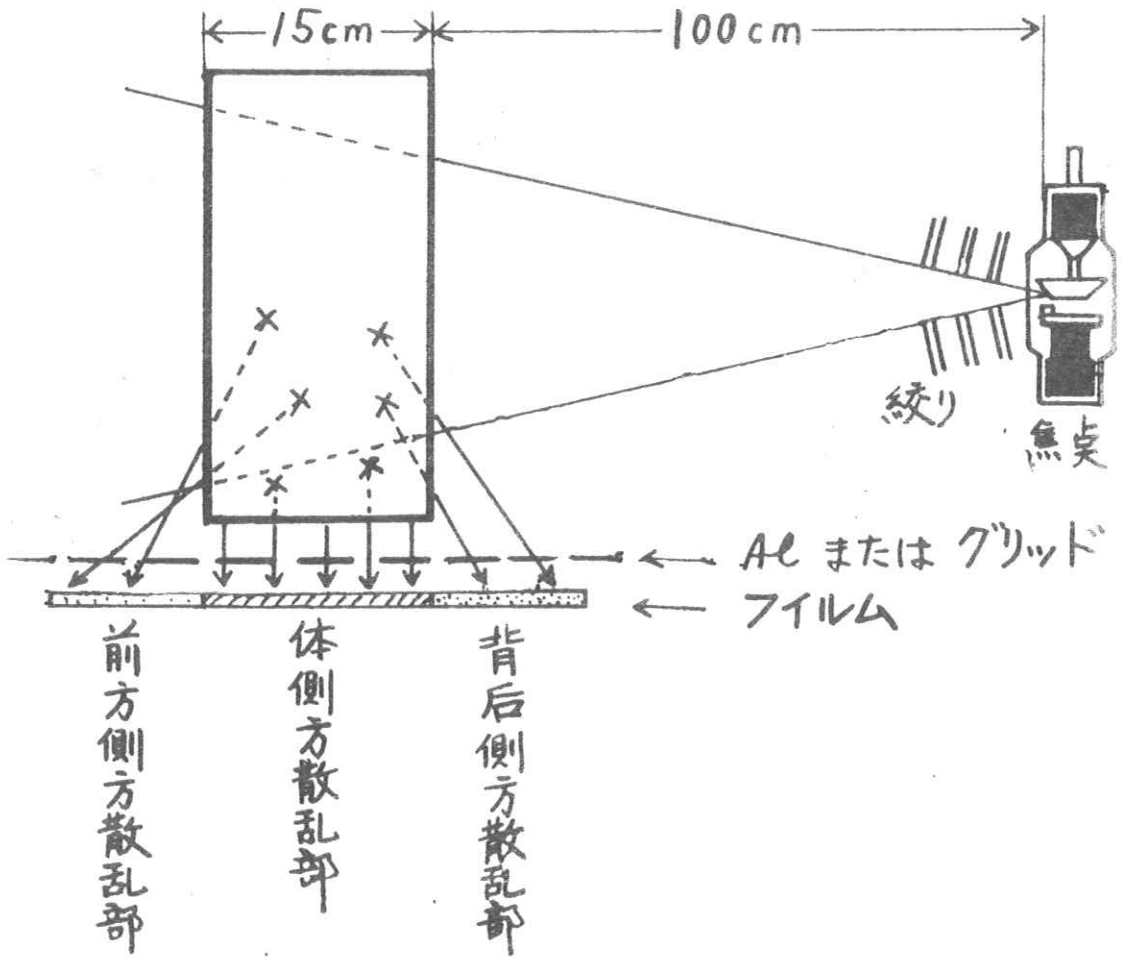
#### 4. 結果および考察

- 1) 側方散乱の黒化の様相は、滑らかな楕円状をなし、入射軸に対して左右対称を示す。しかし、照射野が広がるにつれて矩形状に近くなる。また、グリッドの格子方向によっては、この矩形状は変わる。たとえば、入射方向と格子の方向とを平行にすれば、楕円状でなく丸みをもつ矩形状を示すようになる。
- 2) 側方散乱による黒化度百分比は、各場合とも、管電圧よりも照射野の大小およびグリッドの有無に大きく左右される。
- 3) アルミ板を挿入しても、その効果にあまり期待できない。電圧が高いためと思う。
- 4) 最高黒化度を示す点は、フロントーム厚の中央部より入射点側にある。管電圧が高くなるとともに、出射点側に移動する傾向がある。このことは、同時二方向撮影をする場合、被写体の部位によっては、入射方向を考えねばならない。
- 5) 側方散乱による黒化の影響は背後散乱部の方が、前方散乱部より影響が大である。

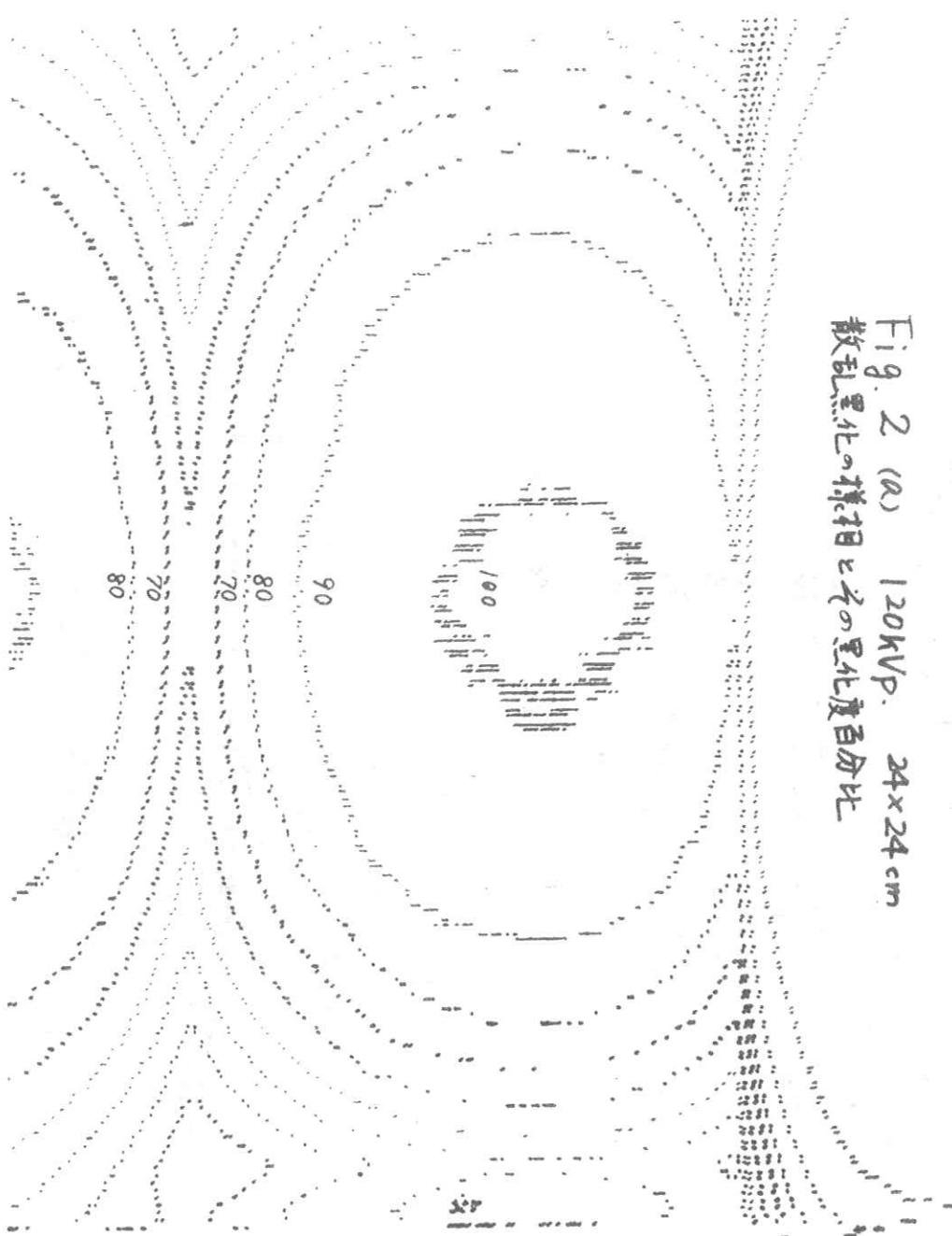
ところで私たちは、日常の撮影においては、管電圧 $110\text{ kVp}$ 、管電流正面では $200\text{ mA}$ 、側面では $20\text{ mA}$ 、時間 $0.02\text{ sec}$ で同時二方向撮影をしている。そして患者は、厚さ $7\text{ cm}$ の発泡スチロールにのせ、正面像では $8:1$ と $5:1$ のグリッドをクロスさせた上に厚さ $3\text{ mm}$ のアルミ板を重ね、側面像では $8:1$ のグリッドで厚さ $3\text{ mm}$ のアルミ板を重ねて用いている。

以上、本報告は側方散乱の様相のみをフィルムで測定し、その黒化度を比較検討したものである。なお、散乱線の定量化および正面散乱との散乱量比較等は今後の課題として、さらに実験を重ね、次に報告したい。

Fig 1 実験方法図



$V_0 + S_2$



$V_2 + S_2$

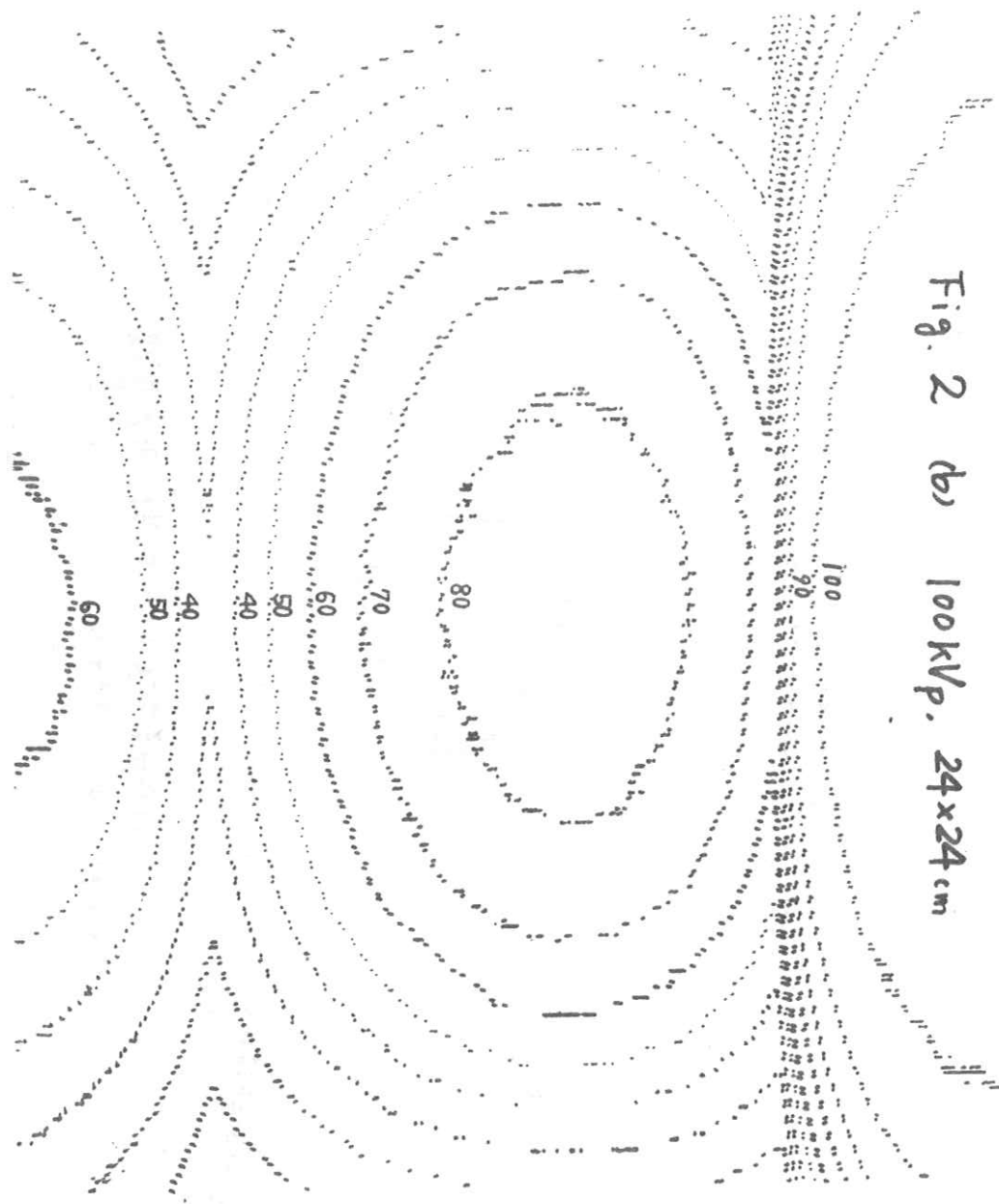


Fig. 2 (b) 100 kVp. 24x24 cm

$V_1 + S_2$

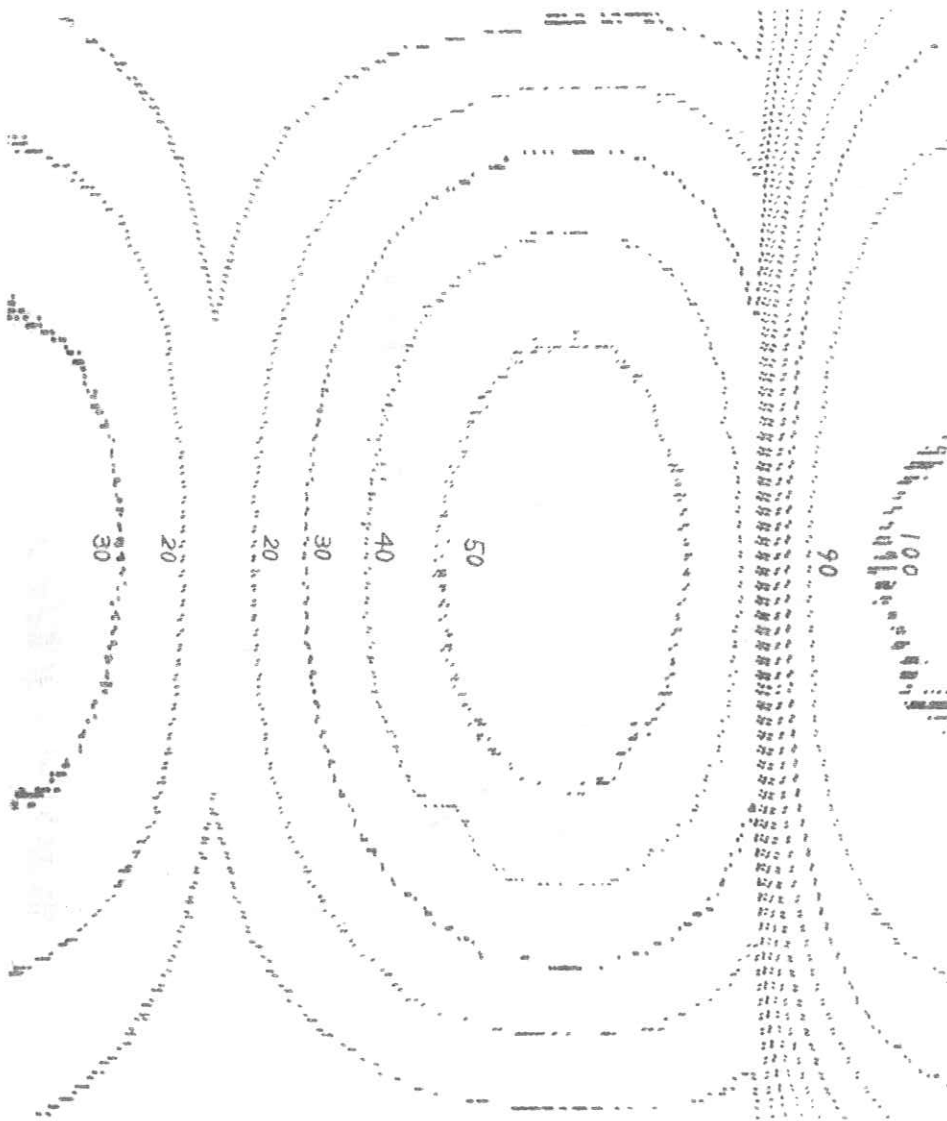


Fig. 2 (c) 80KVp. 24x24 cm

Fig. 3 最高速度 - mAs 曲線

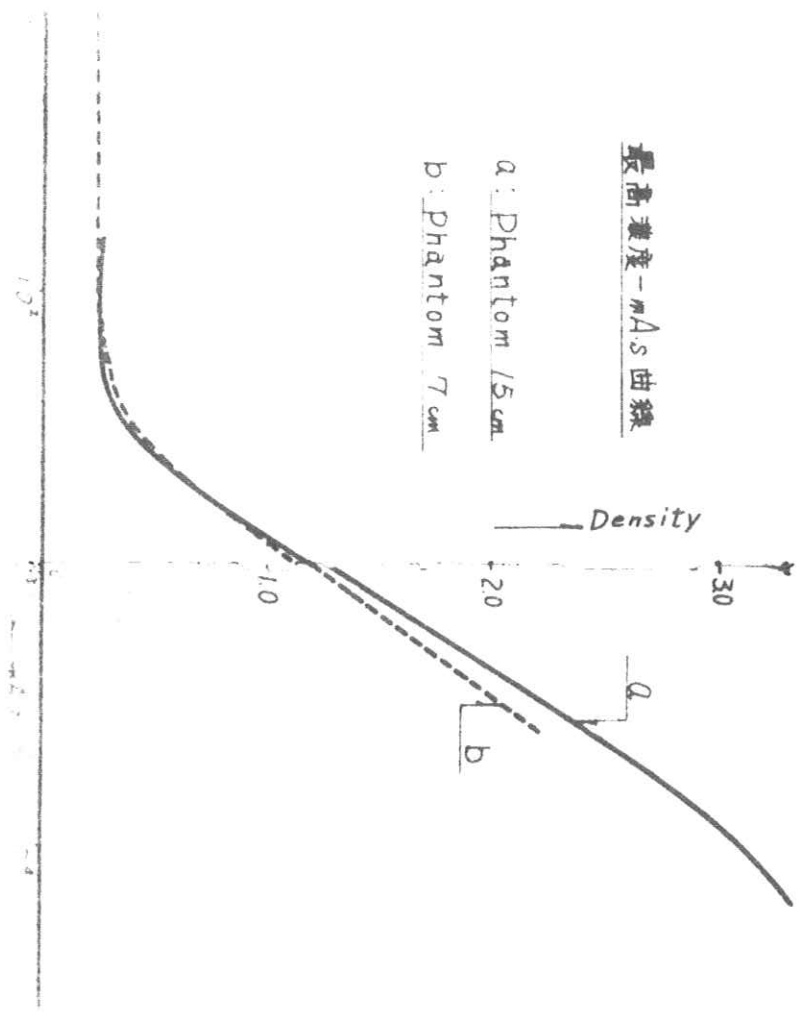




Fig. 4 (A)  
 入射点からの黒化度百分比

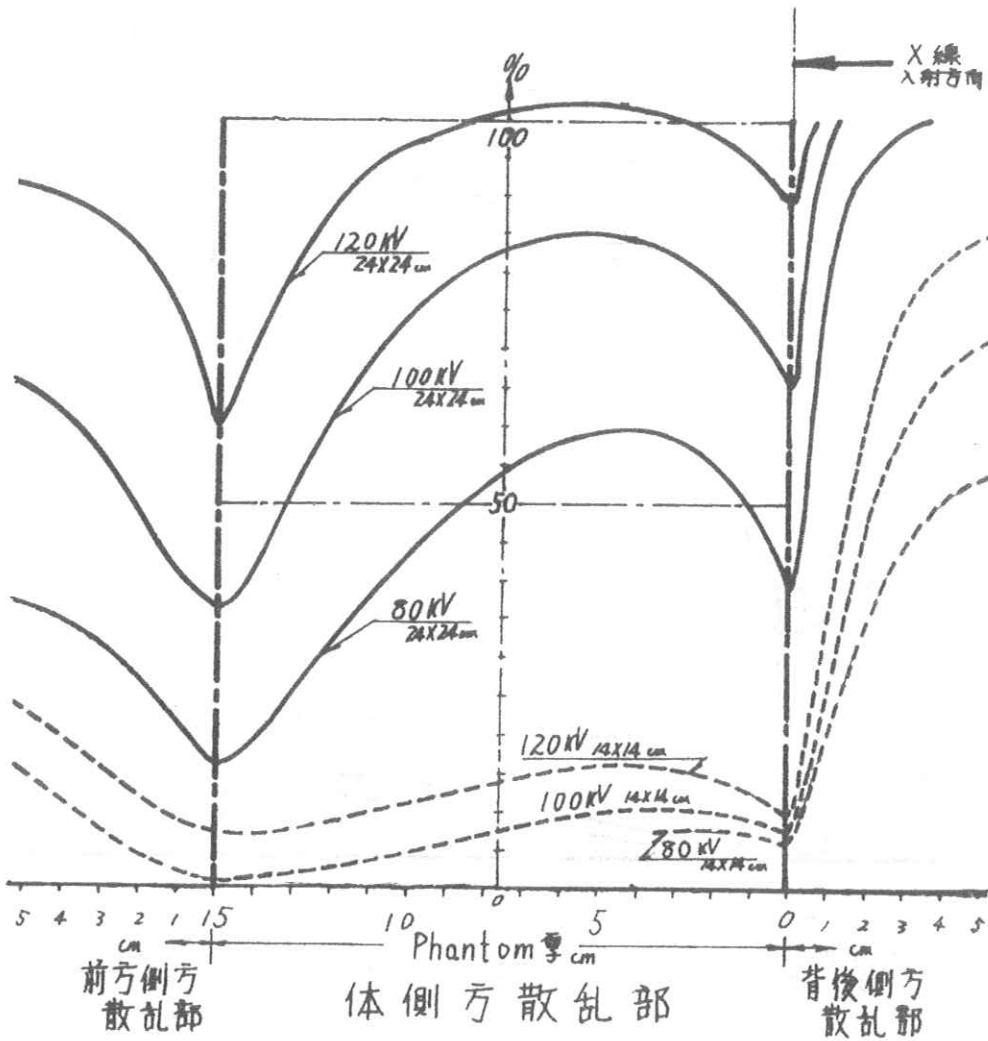
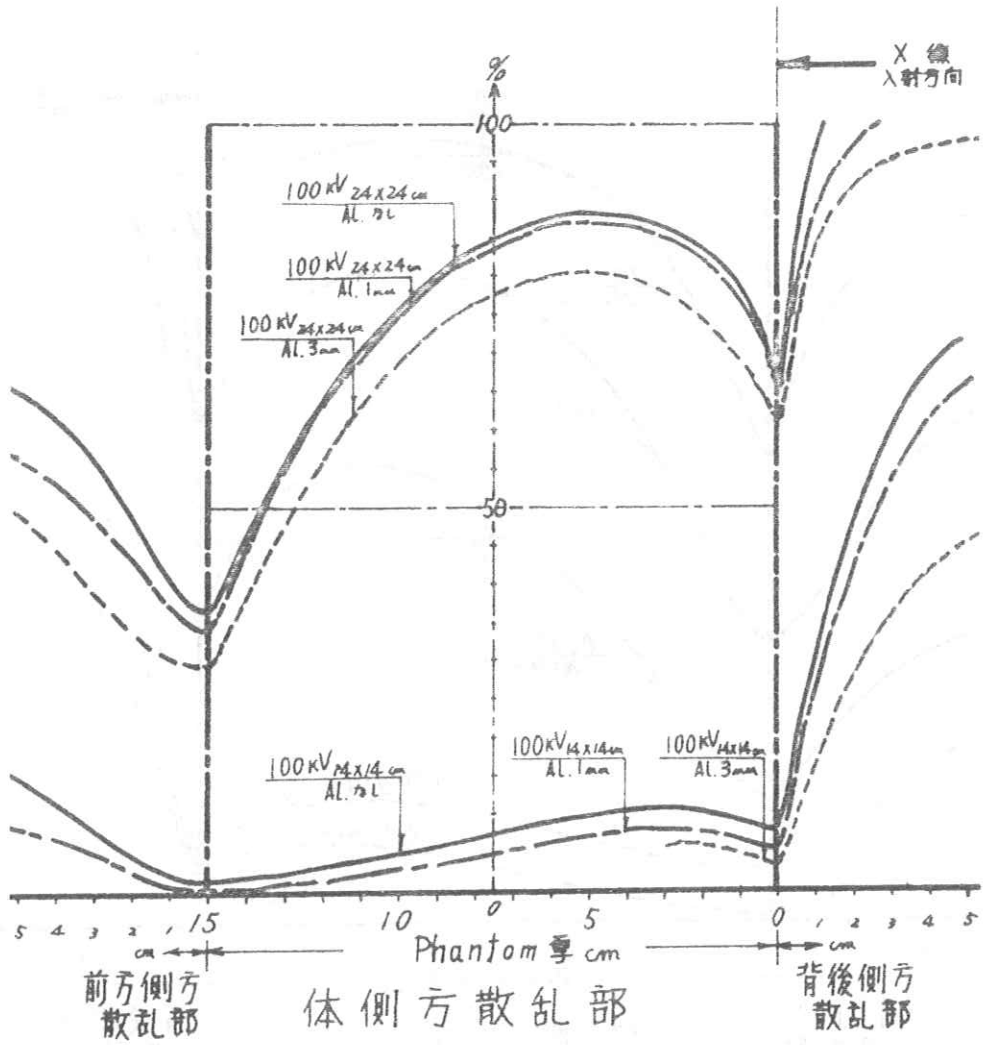
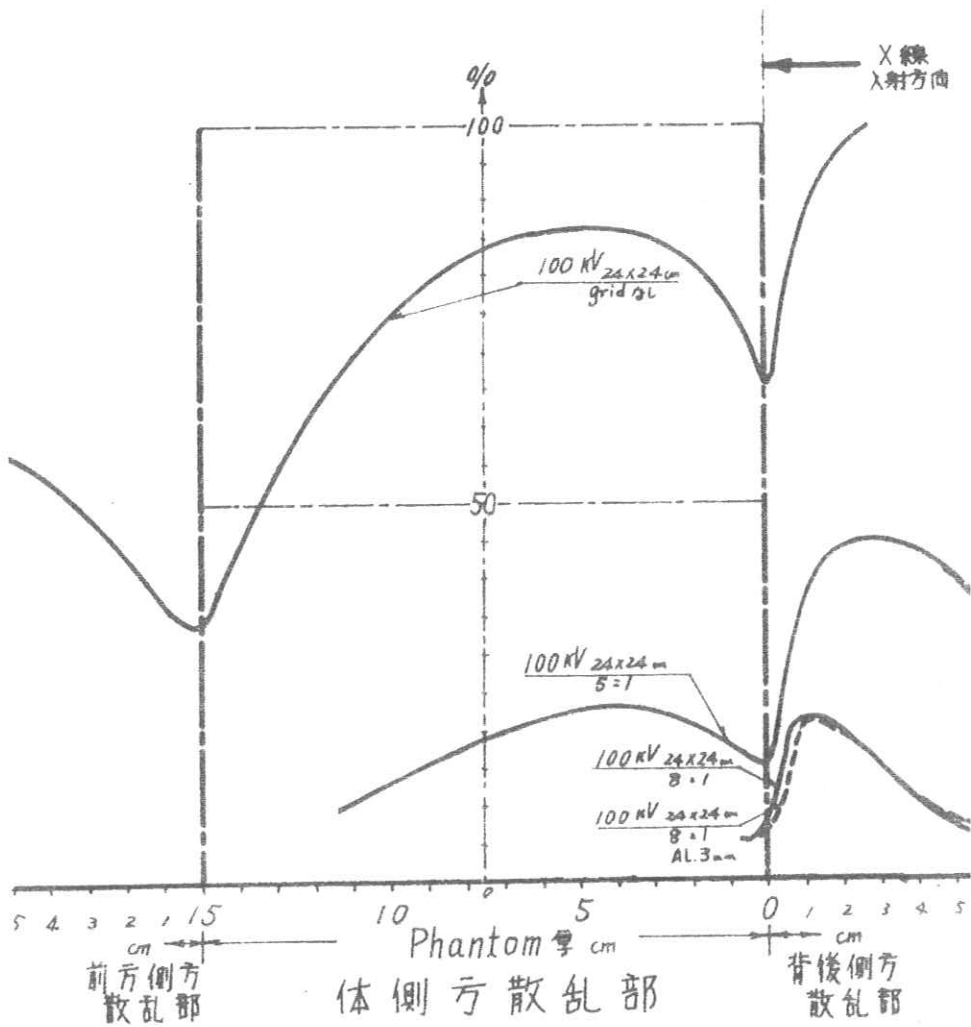


Fig. 4 (b)





大阪大学医療技術短期大学部 内田 勝

大阪大学医学部附属病院放射線科

若松孝司, 山下一也, 林 真, 段床嘉晴

## 1. 緒 言

第1報で明らかになったように、側方散乱線は、大きく背後側方散乱部、体側方散乱部、前方側方散乱部にわけられる。

本報では、実測値の傾向を考察することにより簡易な実験式を求めることを目的とした。

## 2. 実 験

### 2.1 実験装置および器具

第1報と同じものを使用した。

### 2.2 実験方法

第1図は実験の方法を示すもので、X線を直径3mmのビーム状平行光としてアクリルフアントームに射入させフアントーム下におかれたフィルムにより第2図に示す各側方散乱部出力を得る。

2図(a)は、15cm厚さのアクリルによる側方散乱線像、(b)は7cm厚のアクリルによるものである。

### 2.3 黒化度の線量化

フィルム法により線量分布を求めるには、散乱線の散乱方向による線質変化、フィルムおよび増感紙の線質依存性、X線の斜入の影響等が考慮されなければならないが、照射野およびフアントームの厚さ、そして管電圧が一定であるならば体側方散乱部の最高濃度の位置が一定であること、側方散乱量は、射入X線量すなわち、 $mAs$ 値に比例するものとみなされるから、最高濃度部が上記の影響を平均的に受けているものと仮定し、最高濃度・ $mAs$ 曲線(第3図)を射入X線管電圧)10kVp, における黒化度特性曲線に代値した。この最高濃度、 $mAs$ 曲線を線量分布解析装置に記憶させ、線量分布を得た。

4図(a)は、15cm厚のアクリルによる側方散乱の線量分布であり、4図(b)は、7cm厚のアクリルによるものである。

各図中央の環線を100%として10%間隔で打点されており、最高濃度部は中央の環線内にある。

### 2.4 線量分布のグラフ化

線量分布の様相の一端を伺うために、X線射入方向直下(4図では、Y軸)にそって最高濃度部を

100%としグラフ化したものが第5図である。

実線(a)は、15cmアクリルのもの、破線(b)は、7cmアクリルによるものである。

背後側方散乱部、体側方散乱部、前方側方散乱部と大きく3つの山に分れ、各々の移行部に不連続点が存在することがわかる。

### 3. 実験式

#### 3.1 実験式の定義(A)

実測値を数式化するに当り、散乱線場を右手系座標によって図式化したものが第6図である。

今回は、7cm厚さのアクリルによる散乱線分布についてのみ考える。

図において、強さ $I_0$ のビーム状のX線がファントムに入射したとき、ファントム内にY軸にそって強さ $\xi I_0 e^{-\mu y}$ のような散乱線源が分布しているものと考え、散乱線源から距離の逆2乗に比例して散乱エネルギーが伝播するものと仮定して、点B(XYZ)に伝播する散乱エネルギーの総括 $E_B$ を $E_B = \int_0^A \frac{\xi I_0 e^{-\mu y}}{r^2} dy$  (A)の形でもとめてみた。

ここで、 $\xi$ は係数、 $\mu$ はアクリルの線吸収係数でX線波長の関数であるが管電圧110kVpのX線を実効電圧80kVとみて $\mu$ の値もこれに準じた。Aはファントムの厚さ。

第7図は、(A)式を30等分のシンプソンの公式で数値計算したものである。

実線(a)がY軸上の実測値である

破線(a')がその計算値である。

実線(b)は、 $X = 2.5(\text{cm})$ (Y軸より2.5cm右にそれた直線上)における実測値で、破線(b')は、その計算値である。

A式による計算値は、全体としての傾向は実測値と合うようだが、不連続点をもっていない。

3.2 実験式の定義(B) 第8図において強さ $I_0$ のX線がファントムに射入した場合Y軸にそって $\xi I_0 e^{-\mu y}$ の強さの散乱線源が存在し散乱線源から距離の逆2乗に比例して散乱線エネルギーが伝播するものとすると同時に散乱線エネルギーがファントム内で吸収され指数関数的にも減弱するものとして、点Bに達する散乱エネルギーの総和 $E_B$ を

$$E_B = \int_0^A \frac{\xi I_0 e^{-\mu y}}{r^2} \cdot e^{-\mu r} dy \quad (B)$$

の形で表わしてみた。ここで、 $r_1$ は散乱線がファントム内を走る距離。

第9図は、実測値、(A)式による計算値、(B)式による計算値を比較したものである。

9図でわかるように(B)式によるものには、不連続点と3つのピークが表われている。

### 4. 結 言

散乱線の分布を1つの数式にまとめることは、困難なことであるが、散乱線の様相を立体的にとらえて

行く一つの手がかりとするために実験を試みた。

①式でY軸上の散乱線分布の全体の傾向をとらえ、②式で3つの散乱線部のピーク値を表わすようにしたが、背後側方散乱部のピーク部において、実測値と異なるようである。

## 質疑応答

### 第 1 報

質問：同時2方撮影において正面および側面のO、T、Fはだしていないか。

答：だしていません。感覚的には、単純撮影に比較して、相当の画質低下をもたらす。

質問：背後側方散乱部、体側方散乱部、前方側方散乱部と3つの部分にわかれるそうだが、それぞれのピーク部の割合はどうなっているか。

答：体側方散乱部の最高濃度の位置を100%として背後側方散乱部で130%、前方側方散乱部で60%の値を示している。

質問：散乱線を欠くために具体的にどのようなようにしているか。

答：クロスグリッドを使用しグレーデル法を取り入れ、特に照射野を絞ることに注意している。

### 第 2 報

質問：ファントムに四角なものを使用しているので不連続部と3つの山ができるのではないか。

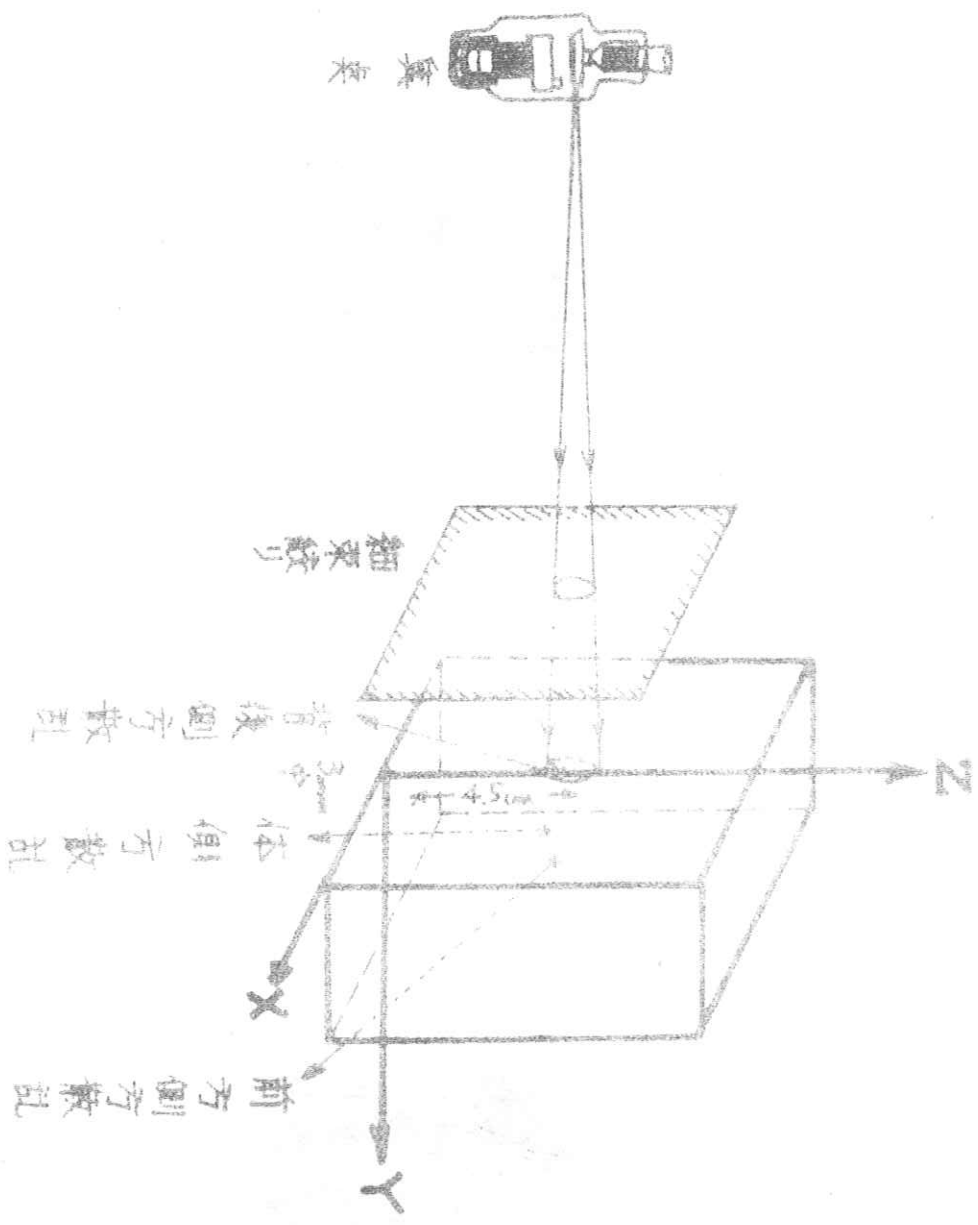
答：その様に思える。ファントムについては、四角なものが一番シンプルであると考え使用した。

質問：ファントムが無限の広がりをもっているなら山は一つできるのではないか。

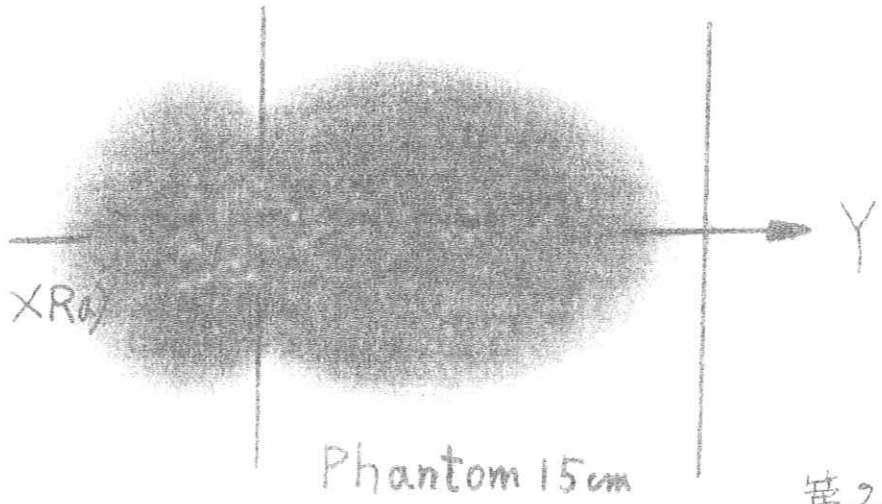
答：(司会者より)

ファントムについては、実験である程度照射野を絞っているもので、無限の状態に近いものと思われる。

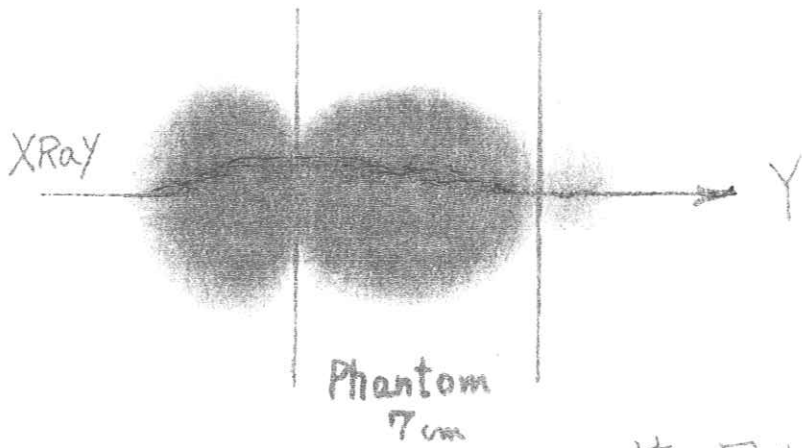
尚実験式の中で距離の逆2乗の法則と $e^{-\mu x}$ の法則との項が含まれているが、これは、明らかに無理なところがあると思われるが、実験式なのである程度の成功を思わせる。背後側方散乱部の異りは、散乱線のエネルギーの問題が関係しているのではないか。



第14圖 實驗方法



第2圖(a)



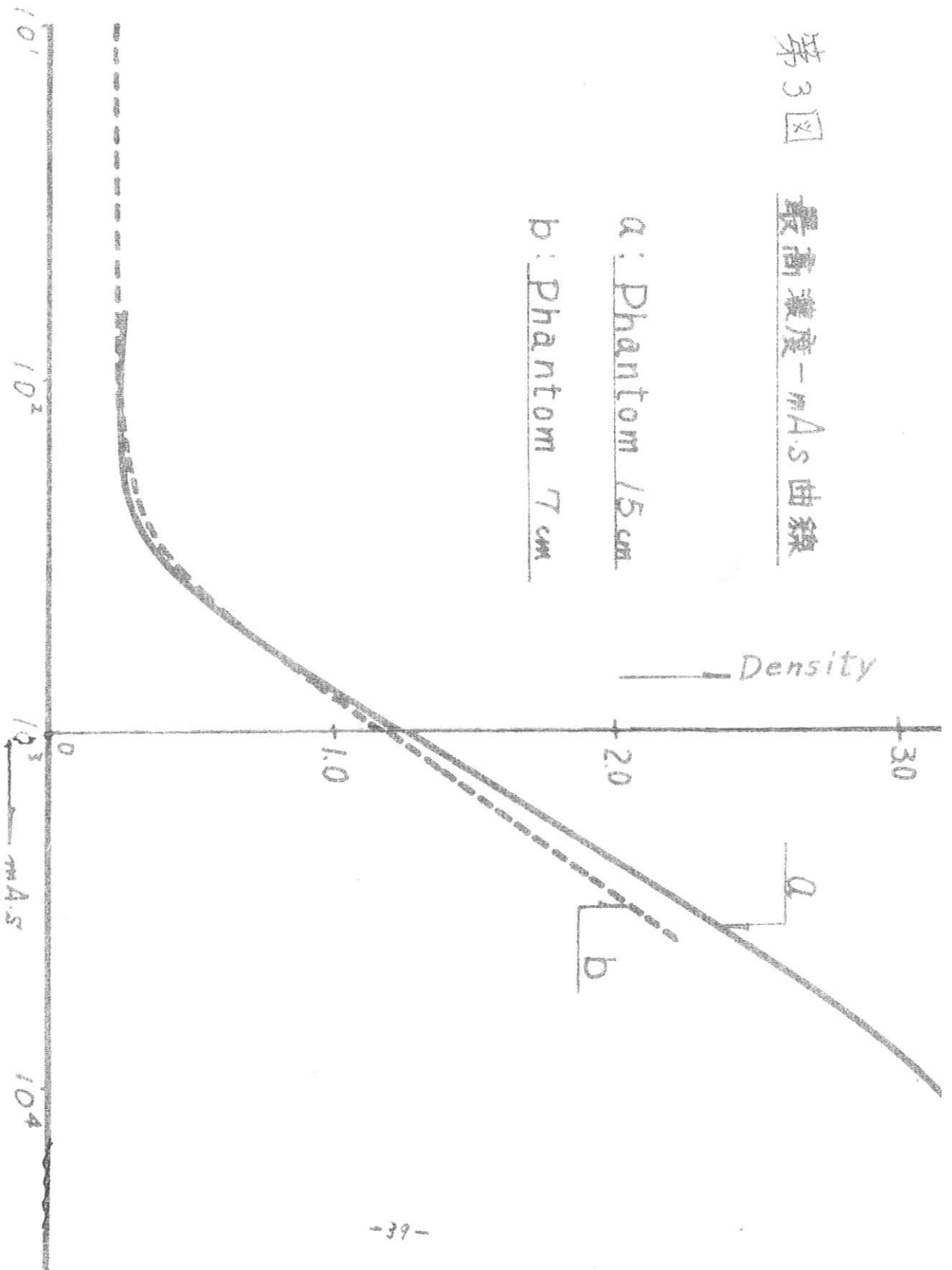
第2圖(b)

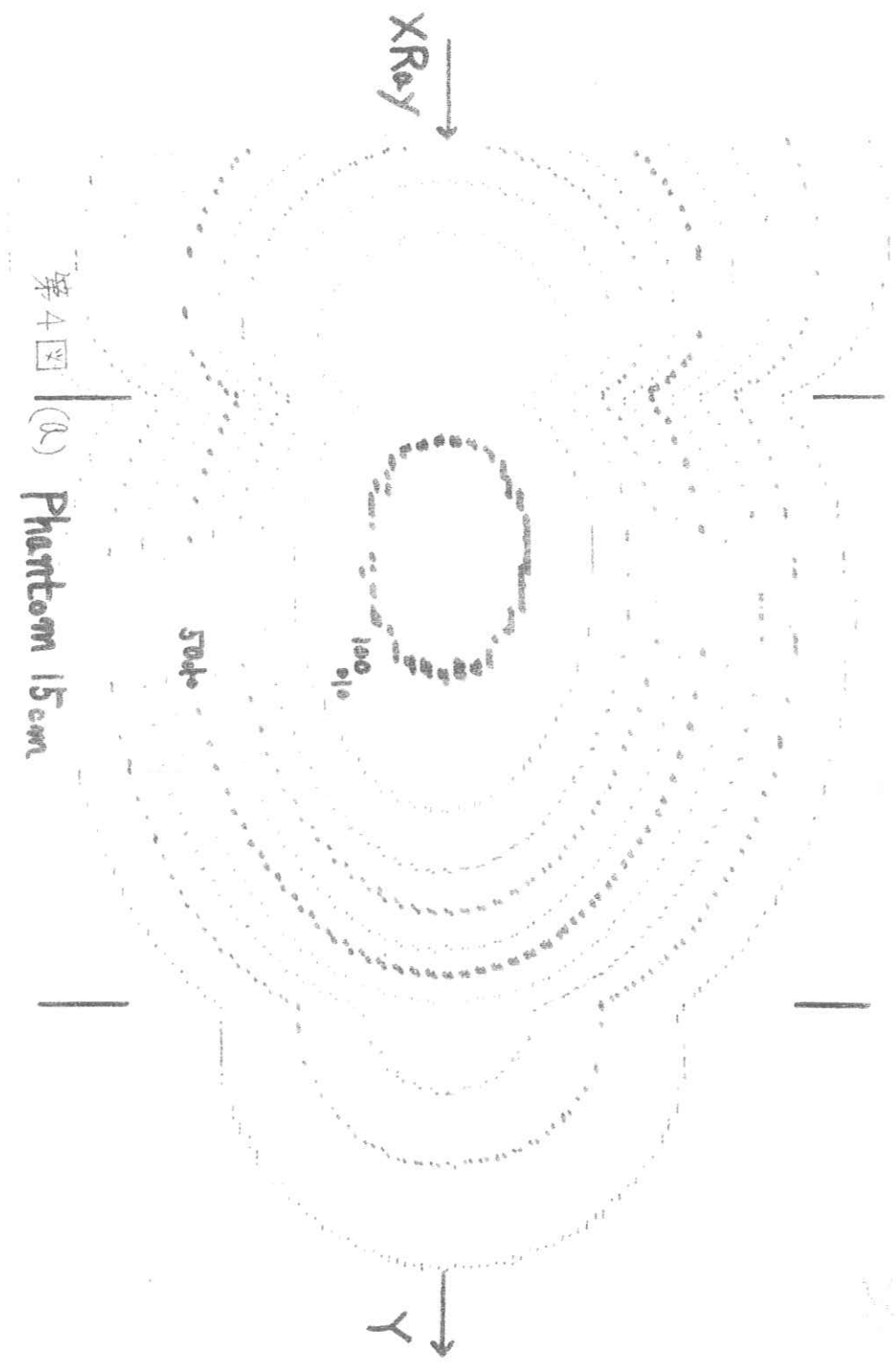


第3圖 最高濃度—mAs曲線

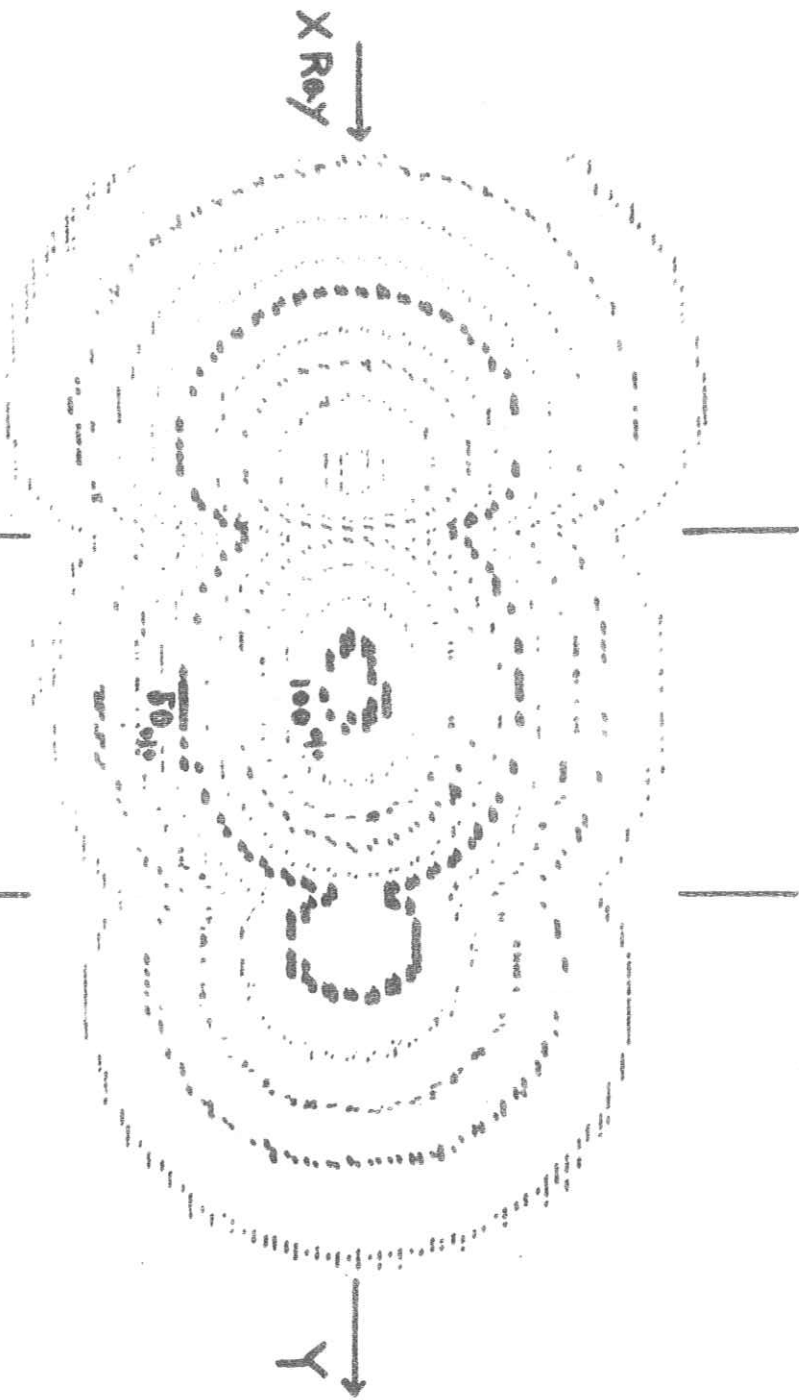
a: Phantom 15 cm

b: Phantom 7 cm





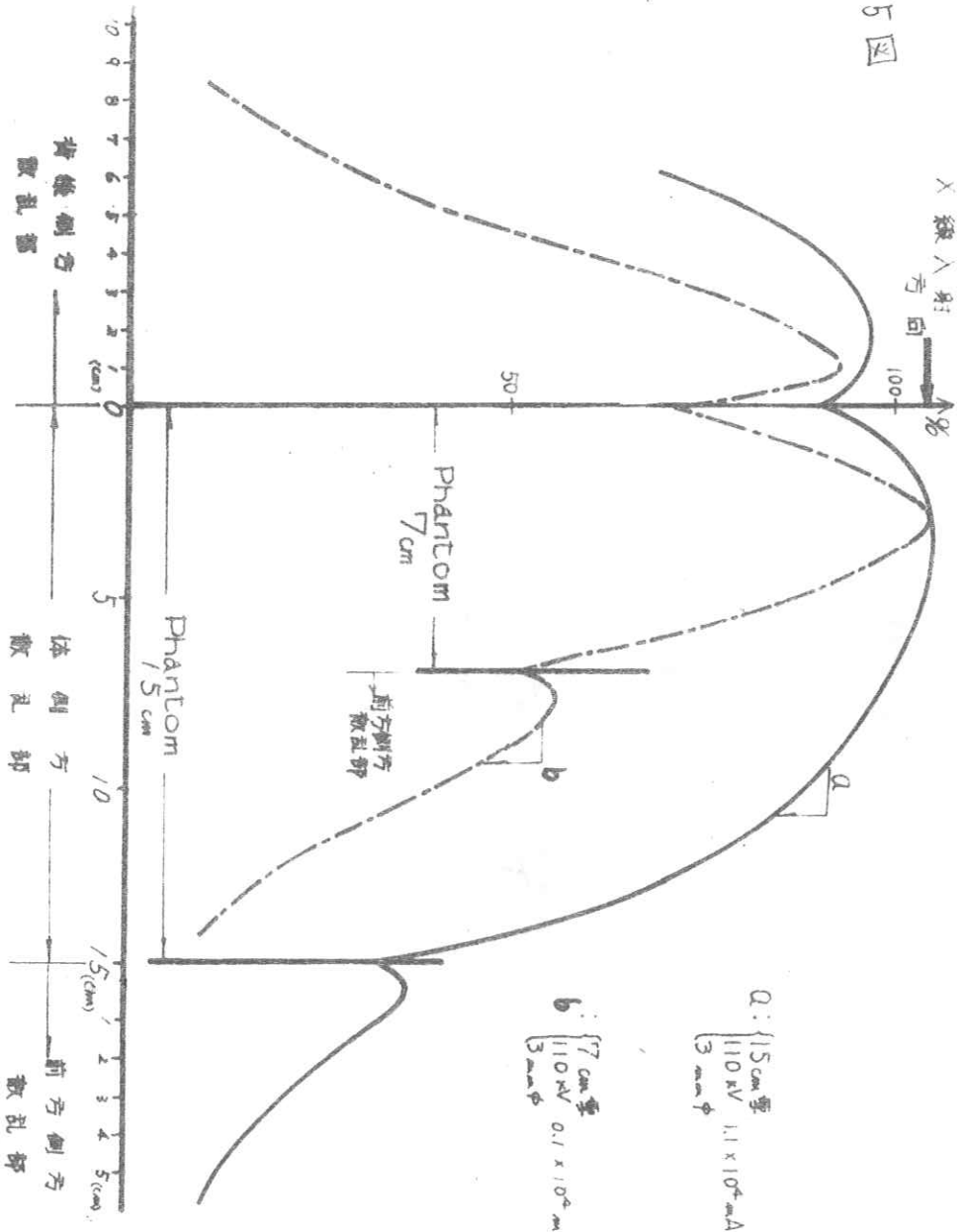
第4图 (B) Phantom 15cm



第4图(b)

Phantom 7cm

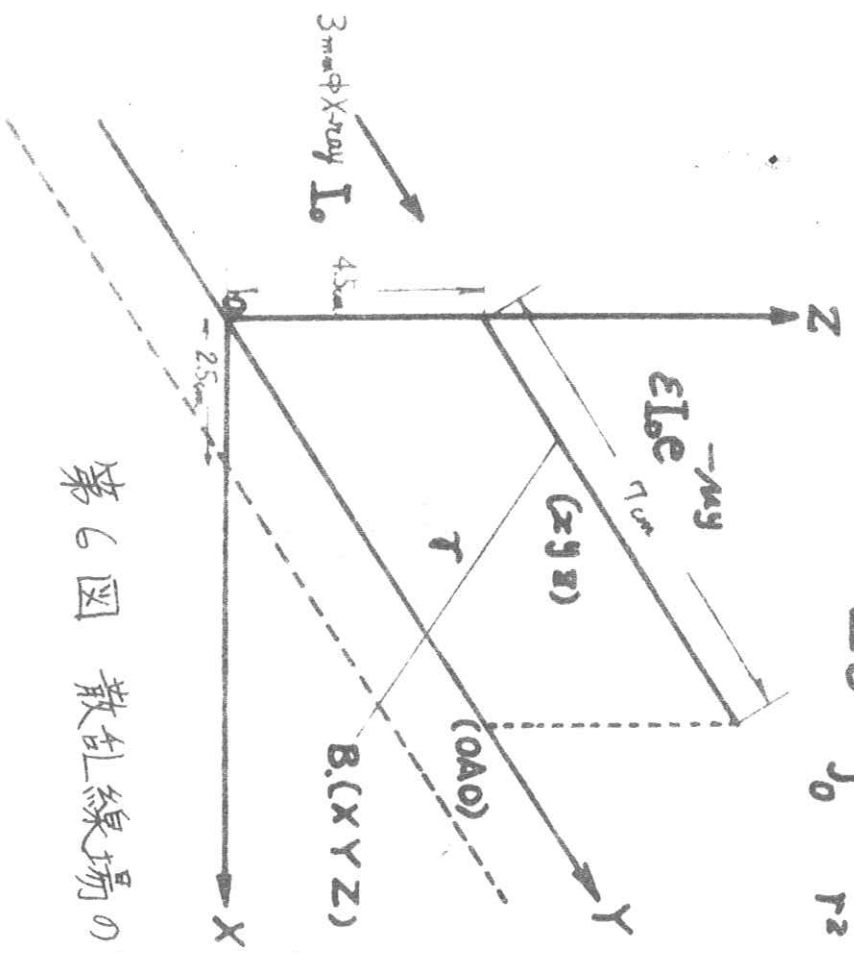
第5图



Q:  $\begin{cases} 15 \text{ cm 野} \\ 110 \text{ R/V} \\ 3 \text{ mm } \phi \end{cases} 1.1 \times 10^6 \text{ mAs}$

b:  $\begin{cases} 7 \text{ cm 野} \\ 110 \text{ R/V} \\ 3 \text{ mm } \phi \end{cases} 0.1 \times 10^6 \text{ mAs}$

$$E_B = \int_0^A \frac{\epsilon I_0 e^{-my}}{r^2} dy$$



第6図 散乱線場の図化

入線、射方向  
100

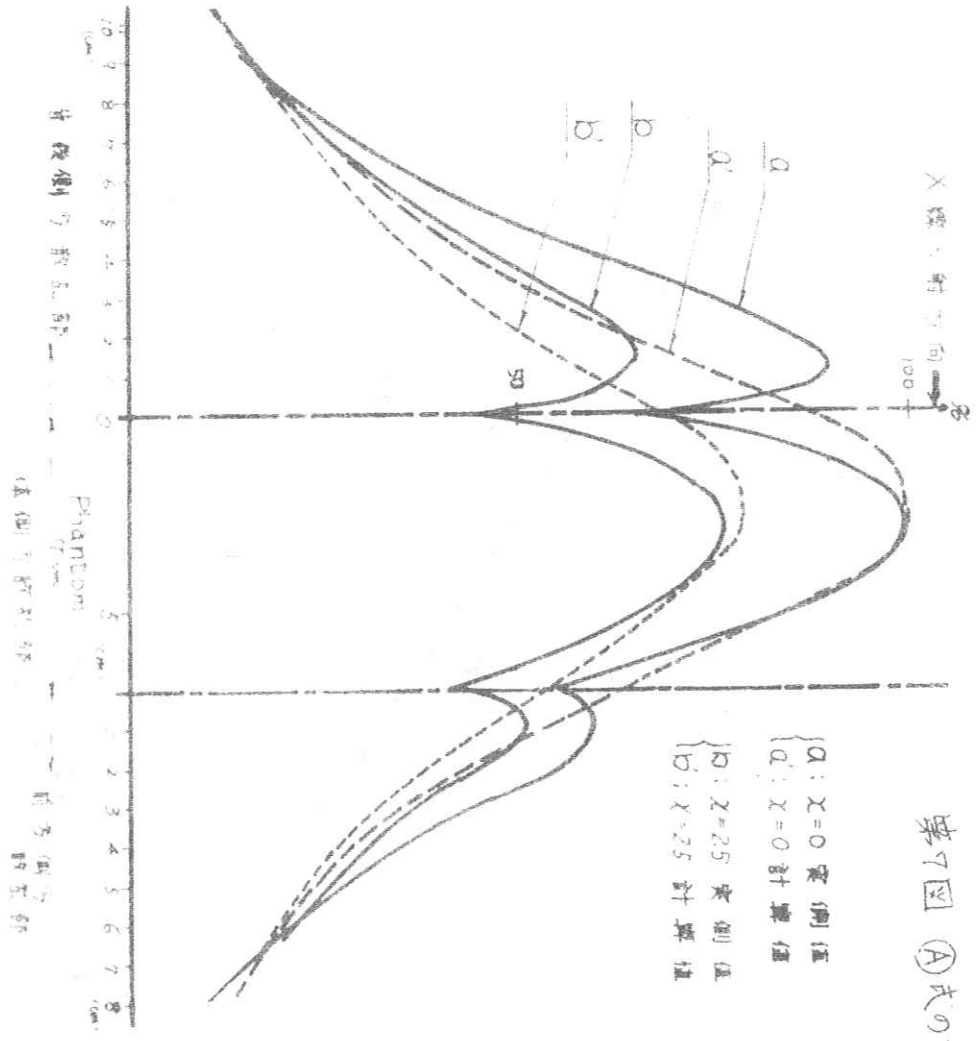
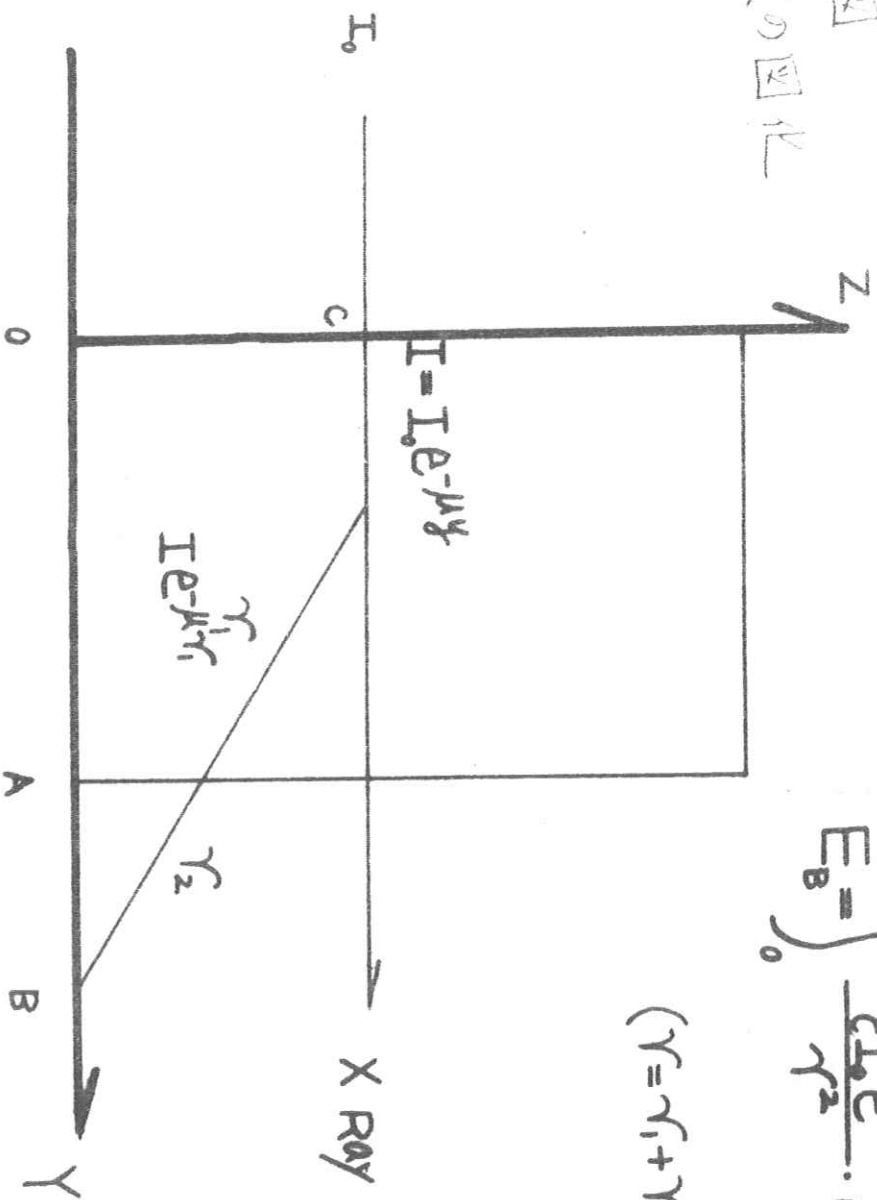


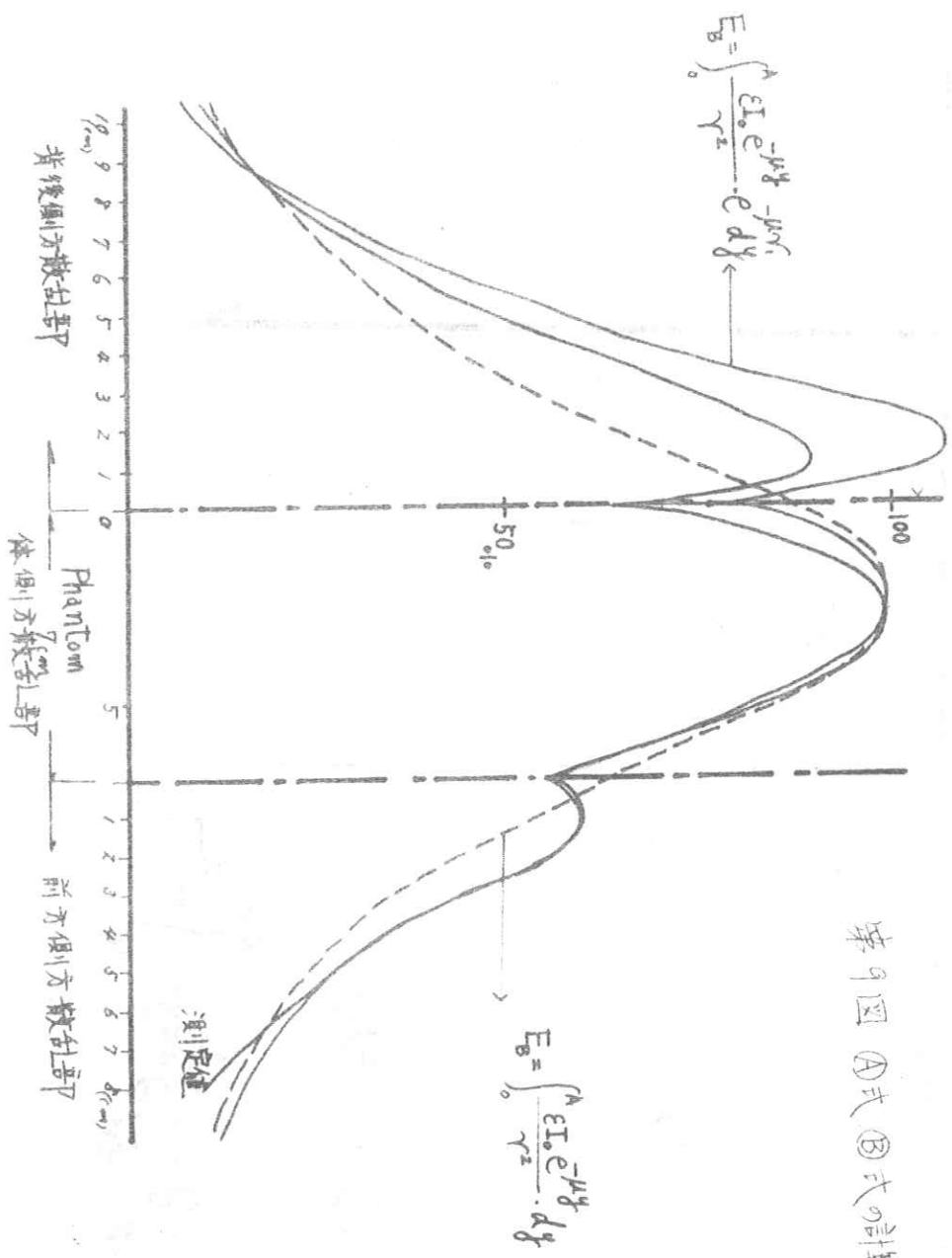
図7 式(A)の計算値

第8图  
B式の図化

$$E_B = \int_0^A \frac{\epsilon I_0 e^{-\mu y}}{r^2} \cdot e^{-\mu r_1} dy$$

$$(r = r_1 + r_2)$$





第9圖 (A)式 (B)式の計算値



フォトスキヤンの M T F

阪大医放 速水昭宗

阪大医 R I 猪熊正克

R I イメージ系に対する M T F の適用は、すでに多くの発表があるが、現在、普通に各施設でおこなわれているフォトスキヤンでのものは少ない。

フォトレコーディング方式は、一般に“シンチグラム上の濃度変化範囲を広くとることができるため、多くの R I 分布に関する情報を含んでいること、また X 線写真と重ね合わせてみることができるためにシンチグラムと臓器との位置関係が明確に判断できる特長がある”といわれている。

岐阜の物理部会で、コリメーターからレートメーターまでの系での M T F を発表した。今回は、そのあとの記録部も含めたものということになる。それに加えて、いわゆるガウシアンフィルターを光源に附加したときの結果も併せて求めた。

フィルターに関しては、安河内氏らの仕事があるが、要約すれば“みやすい”ということになると思われる。これは、われわれの甲状腺モデルで追試でもみやすいとの意見が多く、正しいと考えられる。しかし、“みやすいもの”と“忠実なもの”というのは別の問題になると思われるが、とりあえず、われわれの予備実験の結果を発表する。なお、これは現在もデータの不揃いから実験中のものであり、中間報告的なものであることを御了解いただき、御検討いただきたい。

線源： $^{125}I$  100  $\mu Ci$ ，長さ 12 cm，内径 0.7 mm のガラス管による線線源使用

第一図、ドット状スキヤンでの Rate Down の効果

第二図、ドット状スキヤンでの焦点はずれの効果、10 cm 焦点ハニコーン使用

第三図、ガウシアンフィルターを加えた時の R、D の効果

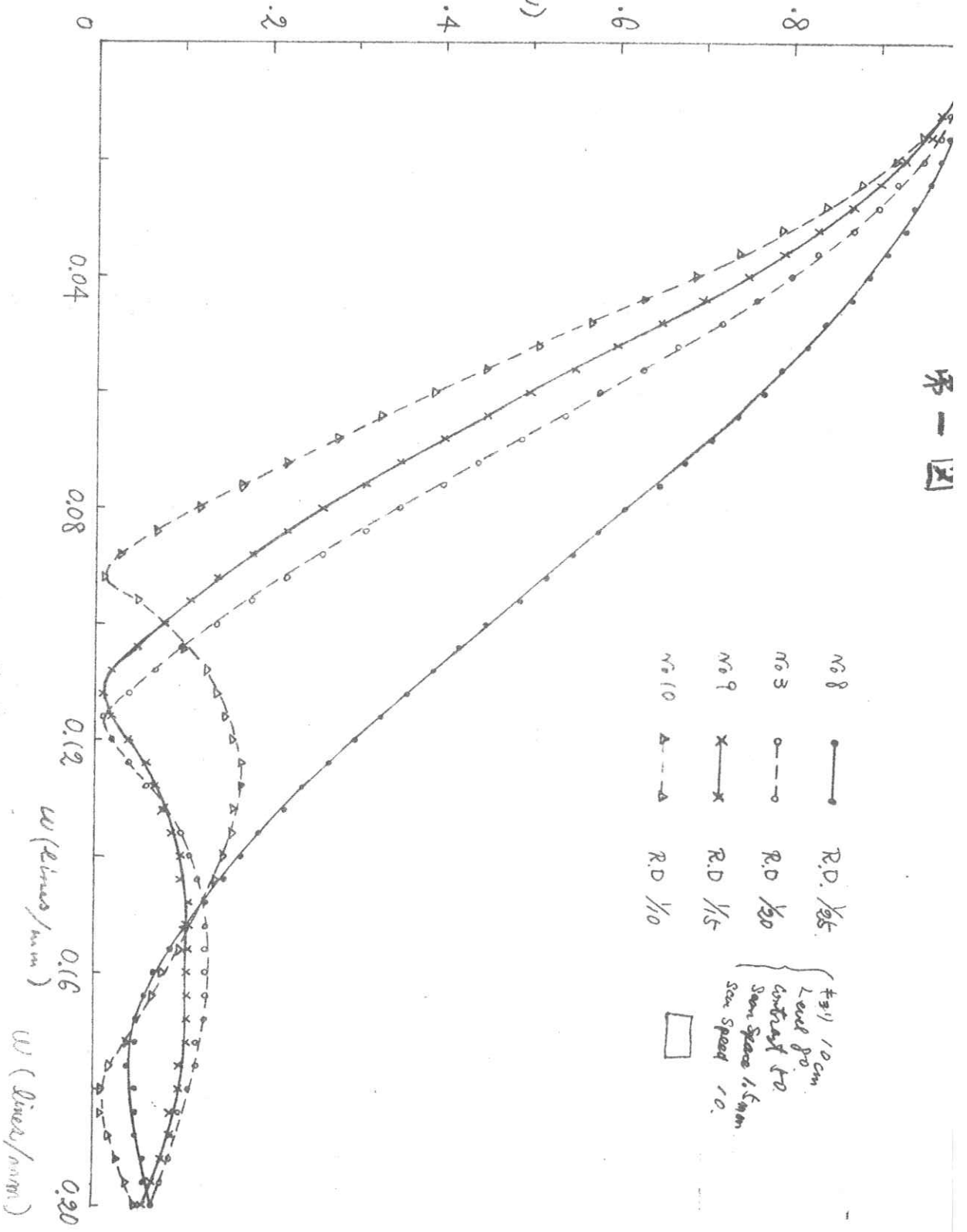
第四図、ガウシアンフィルターを加えた時の焦点はずれの効果

現在の所、大体の傾向として次のことがいえるようである。

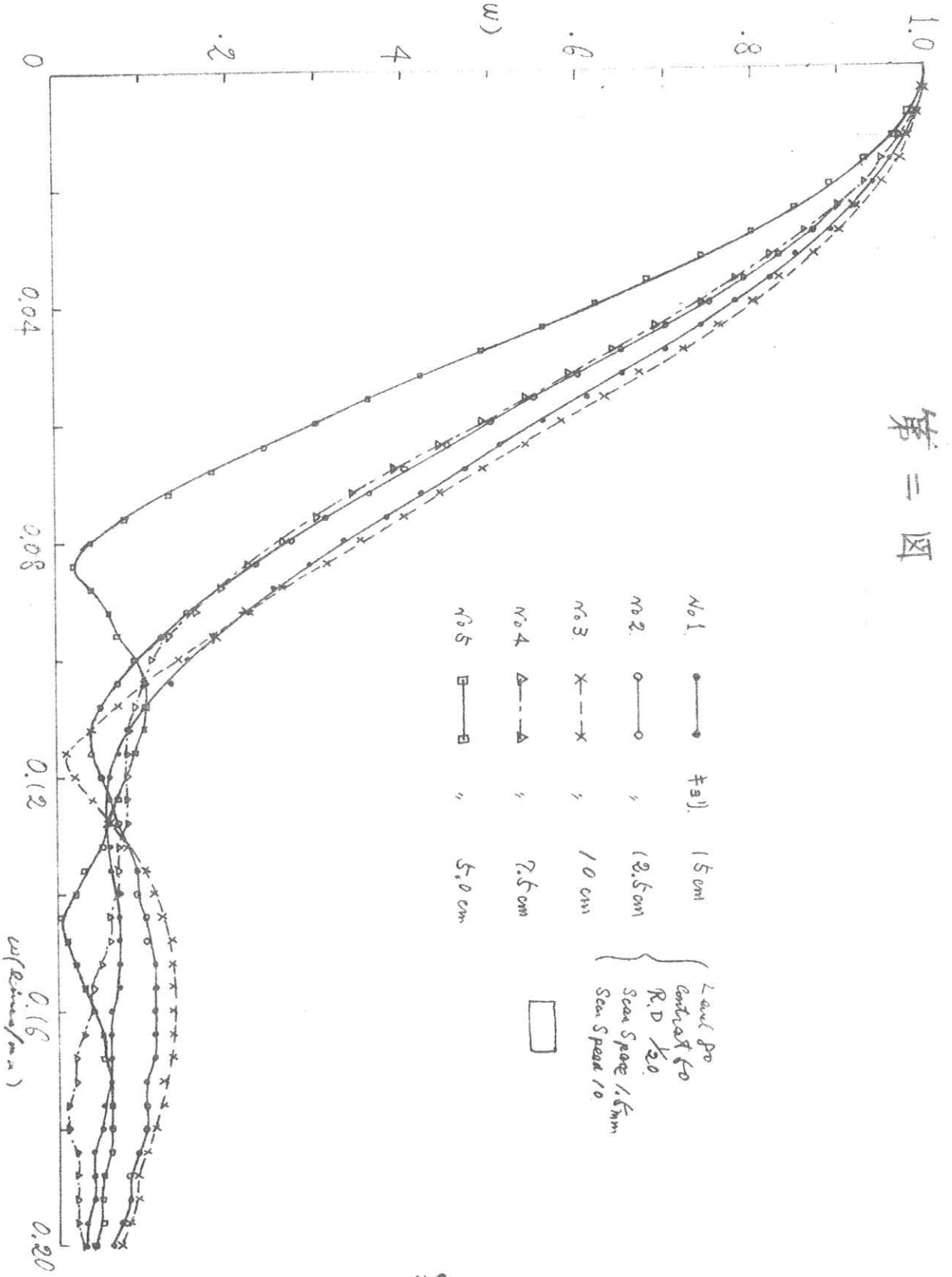
- 1) R、D をかけると M T F は向上する
- 2) ガウシアンフィルターを加えると M T F は低下する

なお、この実験は出来るだけ普通に行なわれている方法を取り入れたため、たとえば、コントラスト増

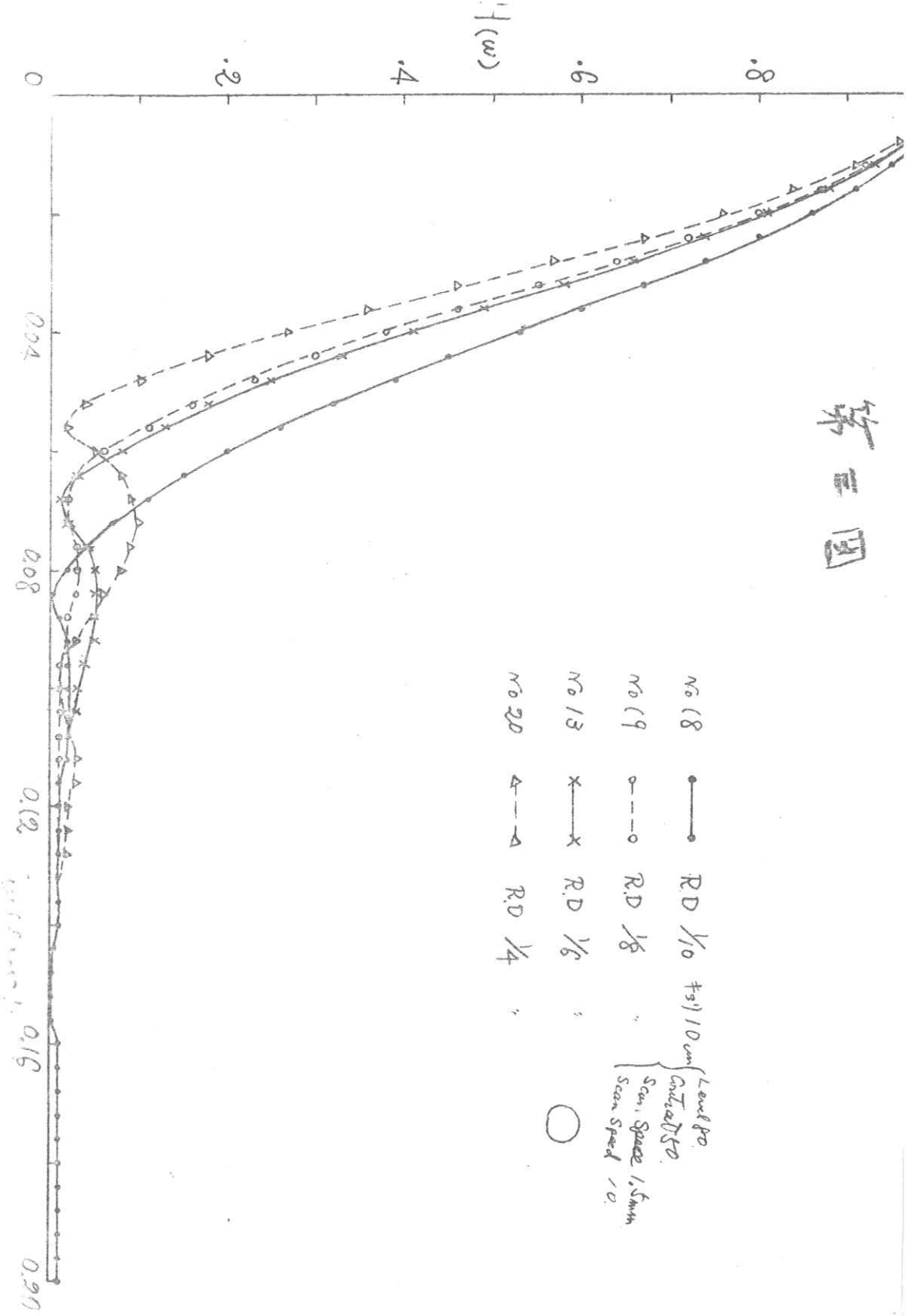
第一圖



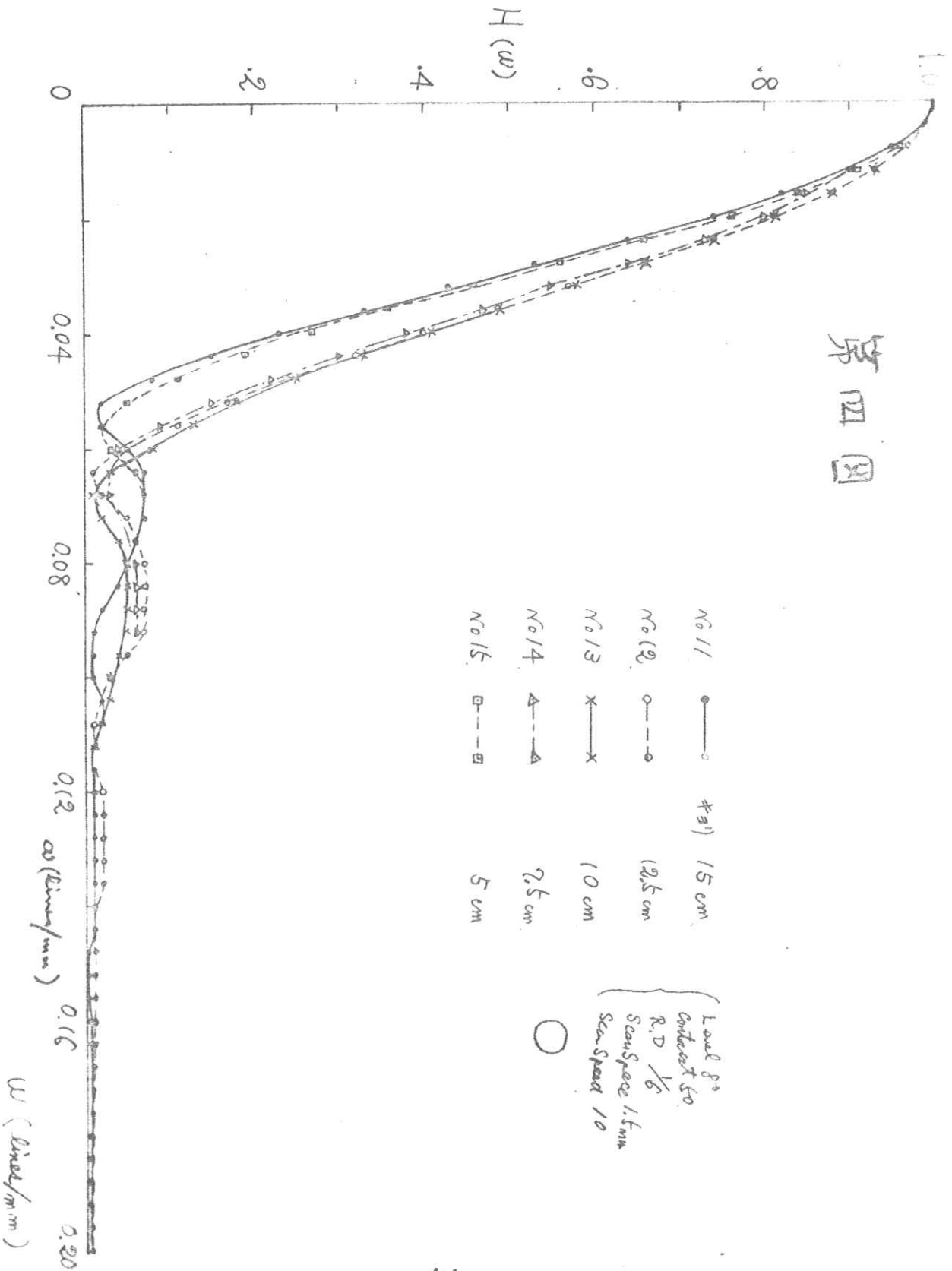
第二圖



# 第三圖



第四圖



3. あいさつ

次回は12月上旬、関西で開催の予定です。

内 田

“体内微細構造のX線検査”第1回会合からの報告

9月7日(土)午前10時から午後5時まで、高橋信次先生を班長とする標記の文部省総合研究の第1回会合が、名古屋市のさくらフィルム4階会議場で開催された。

班員は、星野(東北大)、篠崎(弘前大)、立入(阪大)、入江(九大)、石口(岐阜大)、西島(名大)、岡島(長崎大)の各教授からなり、他の協力者としては、島津、東芝、日立の装置メーカーおよびさくら、富士のフィルムメーカー、更にR I I研究会のメンバーよりなっている。

R I I研究会からは、内田、佐柳、竹中、土井の4名が出席した。

はじめに高橋先生から、“元来、単純直接撮影では撮れなかった微細な被写体を対象とするX線検査”に関する研究を行なう旨説明があり、続いて、 $50\mu$ の焦点のX線管の現状、この管球のレスポンス関数、拡大撮影による臨床結果などに関する報告が次々になされた。

書記 土井 邦 雄

# R I I 研究会第 3 回委員会議事録

日 時 昭和 43 年 9 月 28 日 (土) 午後 4 時 ~ 8 時

場 所 大阪府立成人病センター

出席者 内田 勝, 金森仁志, 木下幸次郎, 佐柳和男, 高野正雄, 高橋信次, 竹中栄一, 土井邦雄,  
松田 一, 矢仲重信, 幾瀬純一 (五十音順)

## 1. 研究白書

第 2 回委員会に提出された原案の修正案が再提出された。

これは前回の討論をもとにして, 佐柳和男委員長, 竹中栄一委員, 土井邦雄委員が 9 月 24 日に東大に集まり討論の上まとめたものである。

これについては分類を

- (1) 放射線像とは何か
- (2) 研究の目的
- (3) 研究の現状
- (4) 将来の見通し

と変更した。この内, (1)~(3)までが修正案に含まれ, 字句の修正などを加えた。これは, 書きあらためて次回再提出する。

(4)については佐柳和男委員長から原案が提出された。時間がないので, 各人が持ち帰って検討を加えた上, 修正部分を佐柳和男委員長に送付する。それをまとめて次回修正案を提出する。

## 2. 教科書

第 1 編の数学部分の "基本概念" の原稿が提出された。内容が数学的に厳密な立場をとっているため, 教科書としては難解になると考えられ, この部分を附録にまわすことが提案されたが, しばらく考えてから決める。

第 1 編の残りの部分については

第 1 章	レスポンス関数	佐柳
第 2 章	ウィーナスベクトルと自己相関々数	土井
第 3 章	雑音	木下
第 4 章	情報理論	金森
第 5 章	感度	高野
第 6 章	調子再現	木下

のごとくに順序の変更をした。



第3編には“システム解析”と“画像の情報容量”の章を新たにつけ加える。出版は丸善を利用し、活版印刷または写植オフセット印刷で、さ来年ごろ出版する。

教科書作成の方針として、“少し時間がかかってもよいからよまれる本を書く”こととする。

### 3. 研究報告第2巻

内容と各編担当責任者を以下の様に決めた。原稿は各責任者が12月末までに集めて内田先生に送付する。校正は明年2月、出版は4月の予定である。

序	会長および3人の顧問
まえがき	竹中栄一
目次	
第1編 解説	(佐々木)
11-1 解説	津田元久 島津
◎ 粒状性の解説	土井邦雄 大日本塗料
14-1 Grating法によるResponse関数の測定法	藤村郁夫 富士フィルム
	高野正雄 "
I測定法の概要	
16-3 第II報 F-回折による鮮鋭度と粒状性の測定法	高野正雄 富士フィルム
13-4 視覚系と放射線像の画質(第一報)	藤村郁夫 富士フィルム
視覚系の正弦波レスポンスをめぐる諸問題	山本勝昭 "
第2編 X線源	(津田)
11-2 X線管焦点レスポンス関数の画像への影響	金森仁志 京都工繊大
12-2 拡大減影用X線管球焦点のレスポンス関数	奥村寛 愛知県がんセンター
	綾川良雄 名大放
	佐久間貞行 "
第3編 被写体と散乱線	(竹中)
11-3 被写体のスペクトルについて	木下幸次郎 NHK基礎研
	菊地緑彦 "
	竹中栄一 東大医放

13-2	被写体のスペクトル(Ⅱ)	木下幸次郎	NHK基礎研
		竹中栄一	東大医放
		鏑晃一	芝電
14-2	散乱線の写真に及ぼす効果のレスポンス 関数による評価	土井邦雄	大日本塗料研
		秋本英治	〃
15-4	被写体のスペクトル(Ⅲ)	中島緑彦	NHK基礎研
		木下幸次郎	芝電気基礎研
		井内昭一	〃
		竹中栄一	東大医放
		鏑晃一	芝電気八王子
15-5	骨の散乱について	木下幸次郎	NHK基礎研
		中島緑彦	〃
		竹中栄一	東大医放
		鏑晃一	芝電
		滝口隆	〃
		井内昭一	〃
	第4編 螢光材料と感光材料	(高野)	
12-1	増感紙-フィルム系のグラジエントと Cross-exposure比	土井邦雄	大日本塗料研
14-3	医用螢光板の二・三の特性	木下幸次郎	NHK基礎研
		中島緑彦	〃
		竹中栄一	東大医放
		鏑晃一	芝電
		滝口隆	〃
17-2	迅速処理フィルムについて	中島庸介	富士フィルム
18-3	ルミネッセンスの過渡現象の周波数特性とこれを 利用した時間分解分光法	土井邦雄	大日本塗料研
		十枝内秋男	〃
	第5編 間接撮影および光学系	(佐柳)	
13-6	撮影法によるX線間接撮影用レンズのMTF測定	桑山武司	キヤノンカメラ

第6編 イメージアンプリファイアとテレビジョン (野田)

12-3	直接X線用 PbO ビデオコンのレスポンス	飛田勝弘	名大放
14-5	X線テレビにおける運動と残像の一実験	野田峰男	日立亀戸
15-3	イメージオルシコン管を用いたX線テレビの1, 2 の特性	矢仲重信	日立亀戸
		野田峰男	"
16-4	X線テレビ像におけるイメージ増強と垂直解像力	竹中栄一	東大放電
		鏑晃一	芝電
		木下幸次郎	芝電基礎研
17-4	中性子テレビ装置及びその応用	亀井久	東芝中研

第7編 X線像 (金森)

12-4	X線像伝送系の倍率を含んだOTF	木下幸次郎	NHK基礎研
		中島緑彦	"
		竹中栄一	東大医放
14-4	Radiograph の情報容量	金森仁志	京都工繊大
	特別講演		
	電子計算機によるX線写真の情報処理, 胸部X線写真のパターン認識	鳥脇純一郎	名古屋大

第8編 粒状性とその影響 (木下)

10-1	ラジオグラフィ-におけるX線量子の統計的ゆら ぎと他の粒状性のウィナー-スペクトルによる解析	土井邦雄	大日本塗料研
12-6	粒状性研究における問題点	高野正雄	富士フィルム
13-3	Scans in Measuring Wiener Spectra for photographic Granularity	土井邦雄	大日本塗料研
15-2	ラジオグラフィ-用両面フィルムのウィナー- スペクトル	土井邦雄	大日本塗料研
10-2	雑音のマスキング効果II (文章とX線像について)	木下幸次郎	NHK基礎研
		菊地緑彦	"
		竹中栄一	東大医放
11-4	X線TV装置のS/Nについて	木下幸次郎	NHK基礎研
		菊地緑彦	"
		竹中栄一	東大医放
		鏑晃一	芝電
		小沢甲子夫	NHKAK厚生

12-5	X-TV装置のS/Nとリップについて	中島 緑彦	NHK基礎研
		木下 幸次郎	"
		小沢 甲子夫	NHK職員局
		林 一成	"
		鏑 晃一	芝 電
		白木 英成	日立 亀戸
		矢 仲重信	"
		野田 峰男	"
17-1	直接撮影のS/N比	土井 邦雄	大日本塗料研
	第9編 特殊撮影	( 内 田 )	
16-1	拡大撮影のレスポンス関数と感度	佐柳 和男	キヤノンカメラ
		土井 邦雄	大日本塗料研
16-5	$^{192}\text{Ir}$ $\gamma$ 線撮影系における拡大撮影と識別能	前田 頌	日本原子力研究所
18-1	最大情報量撮影第21報(高速連続撮影系の空間周波数特性)	内田 勝	阪大医技短大
		山下一也	阪大医放
		増田 一孝	"
		中西 省三	"
		伊藤 慎弥	"
18-2	最大情報量撮影第23報( $^{60}\text{Co}$ Radiography系の空間周波数特性)	内田 勝	阪大医技短大
		林田 重雄	池田市民病院
		山本 義憲	阪大医放
18-4	同時二方向撮影の検討	内田 勝	阪大医技短大
		山下一也	阪大医放
		林 真	"
		段床 嘉晴	"
		若松 孝司	"
15-6	$^{192}\text{Ir}$ $\gamma$ 線撮影系のレスポンス関数	前田 頌	日本原子力研究所
13-1	運動体の撮影法	佐藤 長三郎	横浜市立大
		佐々木 稔	"
		平城 実	大日本塗料研
		三浦 典夫	"

第10編 測定

(井上)

- 15-1 a 放射線測定系のフーリエ解析 第2報  
 (空中線量測定における電離槽線量計のレスポンス関数)
- 15-1 b 放射線測定系のフーリエ解析 第3報  
 (深部線量測定における電離槽線量計のレスポンス関数)
- 15-1 c 放射線測定系のフーリエ解析 第5報  
 (空間周波数領域における電離槽線量計の線質依存性)
- 17-5 半導体放射線検出器による $\gamma$ 線スペクトルの電算機による解析

内田 勝 阪大医放  
 森川 薫 〃  
 前田 真行 〃  
 内田 勝 阪大医放  
 森川 薫 〃  
 前田 真行 〃  
 内田 勝 阪大医放  
 森川 薫 〃  
 前田 真行 〃  
 井上 多門 東芝中央研

第11編 定量診断

(梅垣)

- 13-5 X線撮影における Technical data の導出過程とその規格化
- 10-4 診断の定量化について

山崎 武 阪大顕研放  
 梅垣 洋一郎 国立がんセンター

第12編 RI系

(竹中)

- 15-7 RIスキヤニング系のレスポンス関数
- 16-2 シンチカメラのレスポンス関数と感度
- 17-3 Spark Chamber による放射線分布像
- 18-5 フォトスキヤンのMTF

竹中 栄一 東大放射線  
 木下幸次郎 芝電中央研  
 中島 緑彦 NHK基礎研  
 服部 浩之 愛知県がんセンター  
 金子 昌生 〃  
 佐々木 常雄 〃  
 宮沢 龍雄 東芝中央研  
 速水 昭宗 阪大医放  
 猪熊 正克 〃

第13編 海外事情

(佐柳)

資料目録

役員名簿

4. 次回委員会予定

場所：大阪

日時：12月

書記 土井 邦雄

10月という月はいろんな行事があって賑やかな月であった。応物秋季学会、メキシコオリンピック、10・21反戦統一デモ、八海事件公判、アポロ7号、・・・・・・。

応物学会は九大工学部で行なわれた。光学ではホログラフィーは既に原理的な研究は終わり、応用に進んでおり筆者にとって理解困難、放射線では理解できるがわれわれ医療畑とは大分ピントがずれている。仲々自分の専門分野の研究はないものだ。R I I研究会は有難い存在であると痛感した。

三派全学連といえば、マスコミの論説、対話などにおいて、大学人と学外人との間にいまだ考え方の相違を思い知らされたことはない。いかなる場面においても大学人の沈痛な面持ちは共通している。学外からの非難と学内からの突き上げは大学人を大きくゆさぶっている。ここで筆者が一番恐れることはマスコミの影響力である。

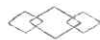
人々が何らかの event を批判するとき、その人々の判断はその人々が今までに得てきた情報を基礎としてその上に組み立てられた思考から発想するものであろう。したがって、その人の思考形式は過去から今までに得てきた主な情報源の性質に影響されるところが大きい。筆者の年代の者は戦時中の帝国主義教育を受け軍国主義マスコミによって勇んで死地に赴いた。敗戦における呆然自失、そして決心したことは、もう決して二度とだまされないぞということであった。世界情勢においても、国内情勢でも、異なった情報源からの異なった批判勢力の情報を公平に得て判断するべきであろう。もし一つしか得られないときは自分の判断を正しいと確信するべきではない。ソ連・チェコ問題にしても、学長の機動隊学内導入を批判した眼でいま一度考えてみるのもおもしろいだろう。

われわれは非常に幸福な分野に住んでいる。それは、どこの国に行ってもフーリエ解析は認められるし、数学的な正しさは洋の東西を問わず共通しているということである。一つの仮定された rule にし たがった発想が認められる世界だからである。これを理性だといった人がいる。

われわれは初心にかえて中学の不等式をもう一度よく勉強してみたい。ある関数の近似展開を行なったとしよう。それらの項は非常に早く収斂するものとしよう。その関数は1, 2項で殆んど決定してしまい、4, 5項あたりはその関数にとって殆んど問題にならないはずである。三派全学連はその4, 5項であり、ここだけが大きく問題にされ、その関数にとって決定的な1, 2項の政府の行動がどうして大きく問題にならないのか不思議でならない。日本は戦争放棄という一つの rule を内外に声明しているはずである。ここらあたりを政治だといってしまえば終りだが。

さて、われわれは如何にするべきか。大学人たらずとも沈痛な面持ちにならざるを得まい。

われわれ研究者といえども社会の外には存在し得ないし、日本の将来を憂えること人後に落ちるものではない。いまこそすべからく心眼を開いて、この世情に対処するべきときであろう。(S. U.)



研究会記事 第十八回

発行日 昭和43年11月10日

編集責任者 内田 勝

発行所 R I I 研究会

大阪府豊中市待兼山町一ノ一  
大阪大学医療技術短期大学部内  
電話 池田 ⑥1八三八一

.....

印刷所 大阪府箕面市瀬川八八一  
波 辺 龍 史 堂  
箕面 ②九九〇三