



Title	間接撮影ニ於ケル簡易焦點測定法
Author(s)	櫻林, 靜男
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1943, 4(6), p. 575-584
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/16868
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

間接撮影ニ於ケル簡易焦點測定法

東京慈恵會醫科大學理學療法學教室(主任 樋口助弘教授)

櫻 林 靜 男

(本研究ハ昭和 18 年度文部省科學研究費ノ援助ニヨル。記シテ謝意ヲ表ス)

Einfach Brennpunktmessung in der indirekten Röntgenaufnahmen.

Von

S. Sakurabayashi.

Aus dem physikalisch-therapeutischen Klinik der Jikeikai Medizinischen Fakultät zu Tokyo.
(Direktor; Prof. Dr. Sukehiro Higuchi)

内 容 目 次

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| I. 緒 言 | 1. 實驗的像ニ付テ |
| II. 焦點測定方法 | 2. 實際的像ニ付テ |
| 1. 「レンズ」螢光板間距離ニ付テ | IV. 間接撮影像ノ焦點ニ付テノ考案 |
| 2. 螢光板ガ「フィルム」ニ平行ナリヤ否ヤ | V. 結 論 |
| III. 焦點鮮銳度ガ間接像ニ及ボス影響 | 文 獻 |

I. 緒 言

間接撮影ハ一般ニ數百名ノ多人數ヲ短時間内ニ撮影スルモノニシテ、1時間ニ平均200名内外ノ撮影ハ普通トサレテ居リ、場合ニヨツテハ直ニ現象シテ診斷ヲ附サナケレバナラナイ事ガ多クアル。故ニ其ノ出來上リタル像ハ診斷價値ノ充分ナルモノデナケレバナラナイ。即チ讀影ニ適シタル寫真デナケレバナラナイガ、之レニハ撮影時ノ條件ハ勿論處理上ノ種々ノ因子ガ一々條件ニ合ハナケレバナラナイノデアル。併シ技術上如何ニ注意シテモ往々診斷價値ノ乏シイモノガ出來ル事ガアル。即チ其ノ一ニ丁度ヨイト思ハル、「コントラスト」ヲ有シナガラ全部ノ像ガ不鮮明ナコトガアル。之レガ甚ダシイ場合ニハ何人モ何處カニ缺點ガアルト云フ事ヲ注意スルガ僅小ナル場合ニハ「レンズ」ノ鮮銳度ニ原因セルモノトシテ返ヘリ見ナイ向ガアル様ニ思ハレル。余ハカ、ル場合ニ第一ニ注意シナケレバナラヌ點ハ「レンズ」螢光板間距離ノ誤差デアルト思フ。

「レンズ」螢光板間距離即チ暗箱ノ長サハ使用螢光板ノ大サ、即チ其ノ縮小率及ビ「レンズ」ノ焦點距離ニ依リ異リ、之レ等ノ條件ガ確定スレバ其ノ距離モ固定シ得ルノデアル。元來之等ノ點ハ製作者ガ一々注意シ試験済ノモノデアルベキ筈デアルガ、人的及物的資源缺乏ノ現下ニ於

テハ製作上ノ誤差モ無キニシモアラズト考ヘラレル。故ニ此レ等ノ點ハ使用者例ニテ充分ニ試験スベキデアル。

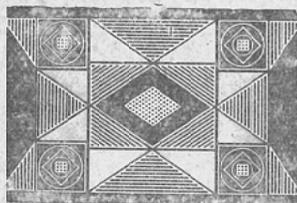
余ハ像ヲ擴大シテ簡易ニ焦點ヲ測定スル裝置ヲ試作セルヲ以テ參考ニ供シ御批判ヲ仰ギタイト思フ。

II. 焦點測定方法

1. 「レンズ」螢光板間距離ニ付テ

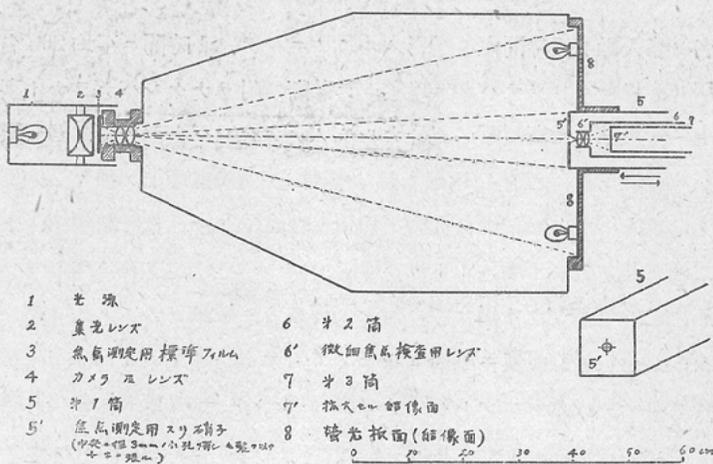
現下多數使用サレテ居ル間接撮影用「カメラ」ハイズレモ「フィルム」筐ノ後蓋閉閉式ノモノガ多ク。又今後ノモノモ恐ラク此ノ種ノモノナラント考ヘ(從來ノ「ライカ、カメラ」ニ於テハ「フィルム」筐ノ代リニ「ライカ」用焦點測定器ヲ裝置ス)。余ハ寫眞引延ノ原理ヲ應用シ撮影時ニ於ケル如ク「カメラ」ヲ暗箱ニ取り付ケ、「フィルム」筐ノ後蓋ヲ開放シ「フィルム」面ニ焦點測定用標準

第 1 圖
焦點測定用標準「フィルム」



「フィルム」(市販ノ「テストチャート」使用)ヲ固定シ(第1圖)。後方ヨリ一定ノ光源ヲ送ル。然ルトキハ標準「フィルム」ノ焦點ハ螢光板面ニ擴大結像サレル故ニ螢光板ヲ除去シ。此ノ部ニ焦點測定用板ヲ取り付ケルトキハヤハリ此ノ板面ニ結像サレル。余ハ第2圖ニ示セル如ク焦點測定用板ノ中央ニ10 cm²ノ「スリ」硝子(「ピント」硝子)ヲ嵌メタル第1筒ヲ裝置シ。前後ニ移動シ得ル如クシ簡

第 2 圖 間接撮影ニ於ケル焦點測定法



ノ側面ニ目盛ヲ付シテ筒ノ移動距離ヲ知ル。即チ「ピント」硝子が螢光板面ニアルトキ第1筒ト焦點測定用板ノ第1筒挿入筒トノ境ヲ0トシ、ソレヨリ前後ニ耗ヲ以テ刻ミタリ。今焦點測定用板ニ結像セシムルトキハ同時ニ第1筒ノ「ピント」硝

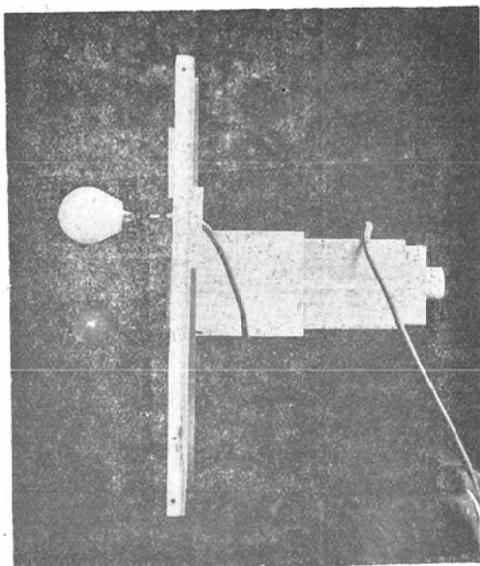
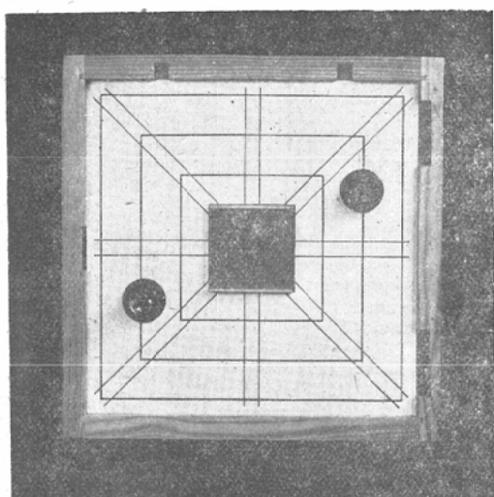
子ニモ結像シ。筒ノ移動ニヨリテ焦點ノ鮮銳度ヲ決定シ得ル。即チ筒ノ前進或ハ後退ヲ側ノ目盛ニヨリテ知リ。ソノ目盛ダケ螢光板ヲ前進或ハ後退セシムルノデアル。極ク簡單ニハ此ノ方法ニヨリテ大體ノ焦點ヲ測定シ螢光板ノ位置ヲ定メル事ガ出來ルガ。亦更ニ微細ナル焦點鮮銳

度ヲ檢スル爲ニハ第1筒ノ「ピント」硝子ノ中央ニ約3mmノ小孔ヲ開ケ、空間ニ結像セルモノヲ更ニ第2筒ノ「レンズ」ニ依リ、第3筒ノ「ピント」面ニ擴大結像セシムルノデアル。此ノ際第1筒ノ「ピント」硝子中央ノ小孔ニ毛髮ヲ十字ニ張り置キ、第2筒ノ「レンズ」焦點ヲ先ヅ之ノ十字毛髮線ニ合せ確實ニ第3筒ノ「ピント」面ニ結像セシメタル後第2及3筒ハ固定シ、第1筒ヲ移動セシムルトキハ前者ヨリ遙ニ確實ニ鮮鋭ナル焦點ヲ得ル。

2. 螢光板ガ「フィルム」ト平行ナリヤ否ヤ

此ノ検査法ハ前者ト全ク逆ニシテ第3圖ノ如ク焦點測定用板上ノ電球ヲ點火シ、測定用板上ノ平行線ヲ「カメラ」側ヨリ覗キテ左右、上下ノ「ピント」ノ工合及線ノ平行度等ヲ検査ス。肉眼的ニ中々識別シ難イ程度ノモノハ撮影法ニヨリ、更ニ擴大シテ測定スルトキハ確實デアル。

第3圖 焦點測定用板ノ内面及ピ側面



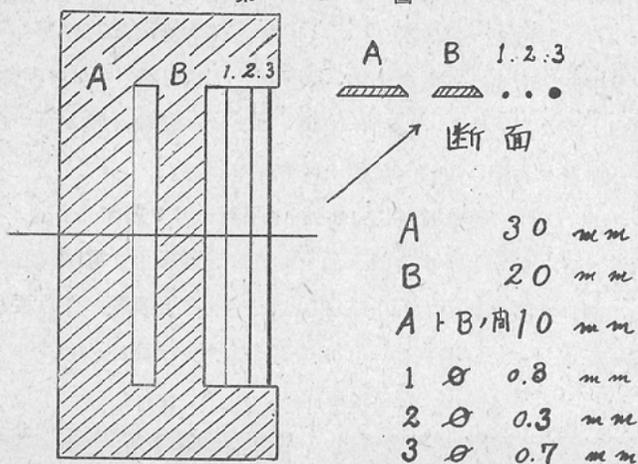
以上1及2ノ條件ガ確定スレバ其ノ他ハ撮影時ノ條件及處理上ノ注意ニヨリテ、診斷價値アル鮮鋭ナル像ヲ得ル事ガ出來ル。

III. 焦點鮮鋭度ガ間接像ニ及ボス影響

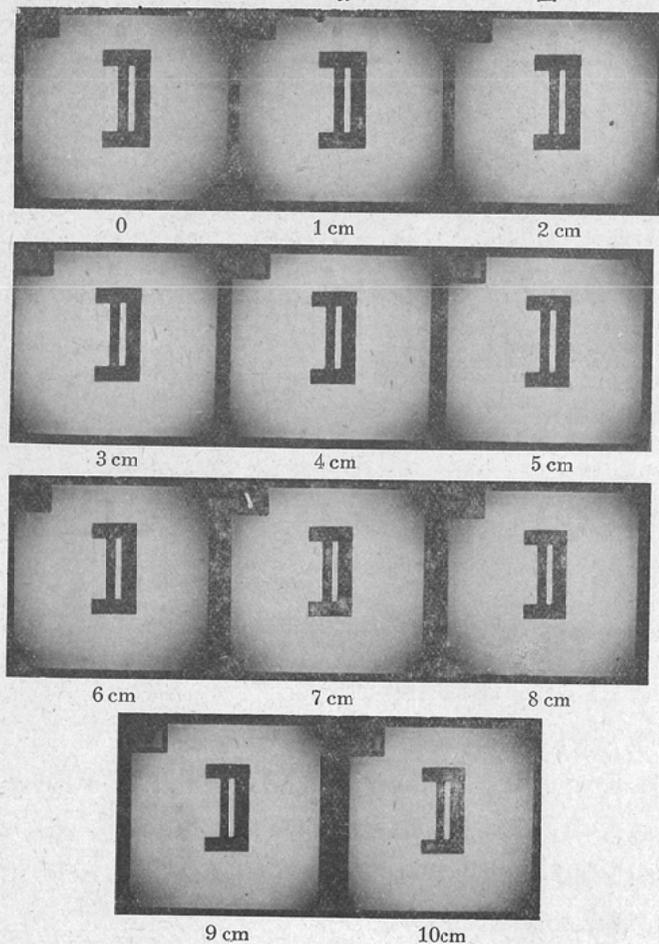
1. 實驗の像ニ付テ

實驗的ニ間接像ヲ撮ルニ當リ厚サ2mmノ鉛板ヲ第4圖ノ如キ形狀ニ切り、3本ノ夫々0.3及0.7mmノ「フューズ」ヲ張りタルモノヲ螢光板直前ニ密著サセ、「レンズ」螢光板間距離ヲ0ヨリ10cmニ至ル各1cm宛遠ザケテ撮影ス(第5圖)(但シ0ハ焦點ノ合ツタ螢光板ノ正シキ位置)。此ノ際螢光板、「レ」管焦點間距離ハ常ニ100cmトス。然ルトキハ0及ビ1, 2, 3cmノ像ニ於テハイズレモ「フューズ」ハ鮮鋭ナル線トシテ結像シテオルガ、5, 6cmト螢光板ノ遠ザカルニ

第 4 圖

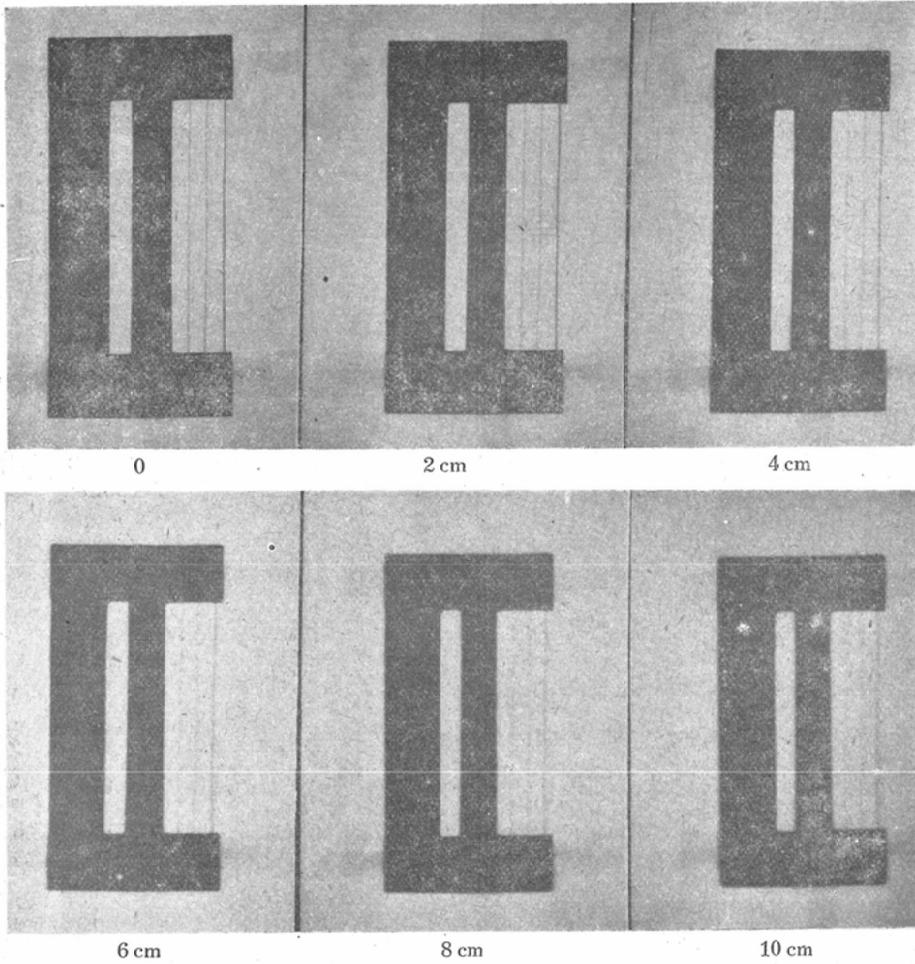


第 5 圖



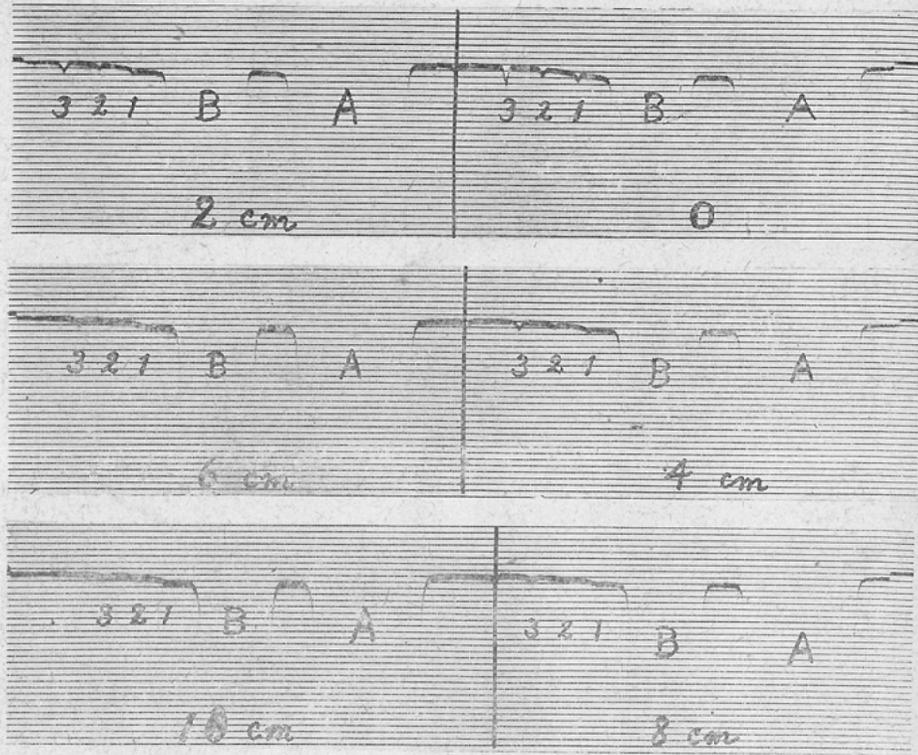
(數字ハ螢光板ノ
遠ザカリタル距離
ヲ示ス) 但シ0ハ
焦點ノアツタ螢光
板ノ正シキ位置

第 6 圖 5 倍 擴 大 像



從ヒ漸次線ハ薄ク、且ツ不鮮銳トナリ遂ニ9, 10 cmニ至リテハ僅ニ其ノ痕跡ヲ止ムルノミデア
 アル。併シ比較的幅廣キ鉛板像ハ0ト10cm遠ザカリタルモノトヲ比較スルモ、僅ニ其ノ鮮銳
 度ヲ減ジ像ノ縮小ヲ來セルノミデ個々別々ニ觀察スルトキハ著シイ「ボケ」ハ認メラレナイ。然
 ルニ此レ等ノ像ヲ5倍擴大ニ於テ比較スル時ハ、距離ノ遠ザカルニ從ヒ鮮銳度ノ差ハ著明トナ
 ル(第6圖)。亦此レヲ微光度計ヲ使用シテ檢査スルニ0ニ於テ1, 2及3ノ「フューズ」陰影ニ相
 當スル黒化曲線ノ凹ハ鮮銳ナル切込ヲ示スガ、螢光板ノ2cm遠ザカリタルモノニアリテハ黒
 化曲線ノ切込ハ著シク不鮮銳デ淺クナリ、8, 10cmト遠ザカリタルモノニアリテハ全く問題ニ
 ナラズ殆ド不鮮銳ナル直線ニ近クナル。次ニ鉛板部ヲ比較スルニ其ノ邊緣移行部曲線ハ0ニア
 リテハ殆ド直角ニ近イガ、距離ヲ増スニ從ヒテ其ノ角ハ漸次鈍トナル、殊ニAトBトノ中間ニ
 當ル黒化部ハ角形カラ漸次鈍凸形ヲ呈シテ來ル(第7圖)。

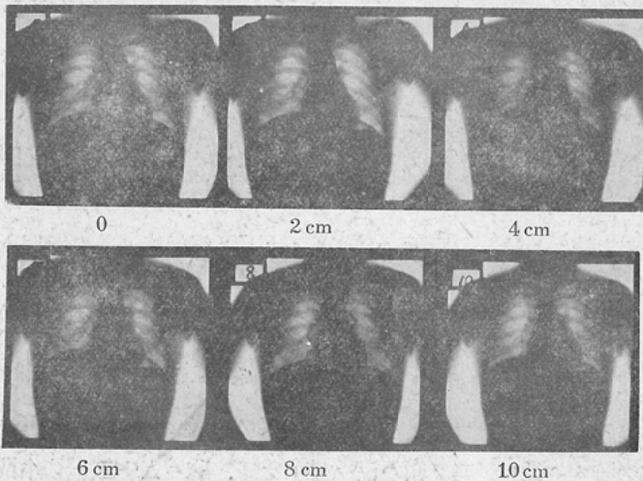
第 7 圖



2. 實際的像ニ付テ

同一人間ヲ同一條件ノ下ニ唯「レンズ」螢光板間距離ヲ0ヨリ10cmニ至ル各2cm宛遠ザケ

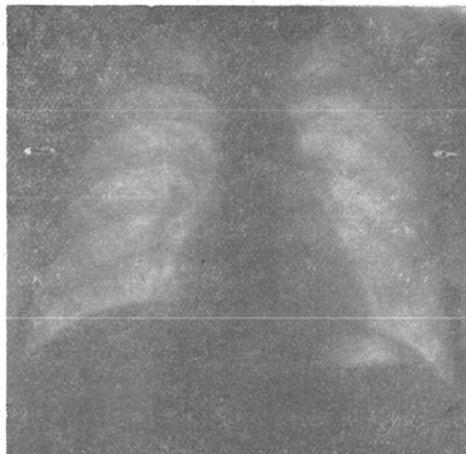
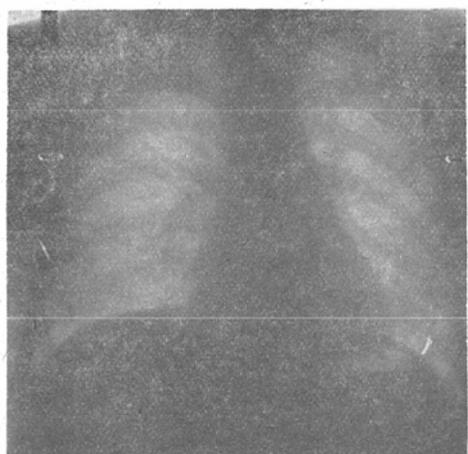
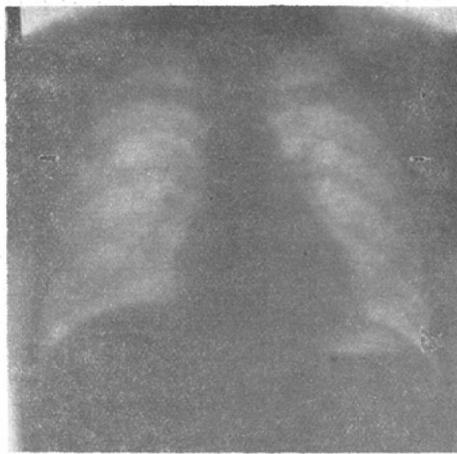
第 8 圖



(數字ハ螢光板ノ遠ザカリタル距離ヲ示ス、
但シ0ハ焦點ノ合ツタ螢光板ノ正シキ位置)

テ撮影シタルニ(但シ螢光板「レ」管焦點間距離ハ常ニ100cmトス).無擴大ノママニテ0ノ像ヲ8及ビ10cm遠ザカリタル像ト比較スルトキハ多少鮮銳度ニ差ヲ認ムルガ、2及ビ4cm附近ノモノト比較スルトキハ殆ド識別シ難イ(第8圖)。次ニ5倍擴大ニテ比較スルトキハ漸ク其ノ差ハ稍々明瞭トナルガ、併シ0ト2cmトノ差ハ尙殆ド不明デアル。

第 9 圖 5 倍 擴 大 圖

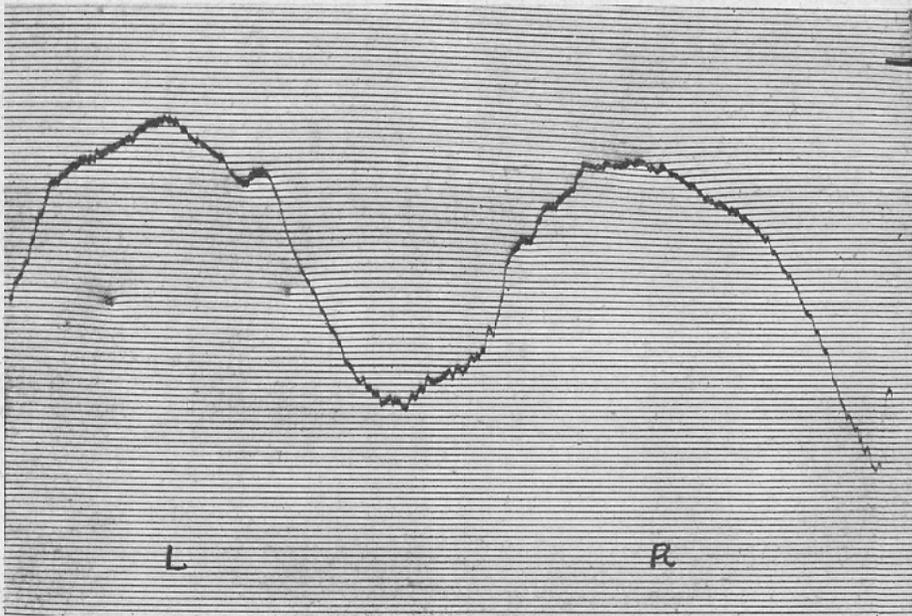


亦此等ノ間接像ヲイズレモ第2肋間腔ノ高サニ於テ微光度計ニテ切斷検査スルニ其ノ黒化曲線ハ0ノモノハ極メテ鮮鋭ナル鋸齒狀山形ヲ呈スルニ反シ、2cm遠ザカリタルモノハ鋸齒線淺

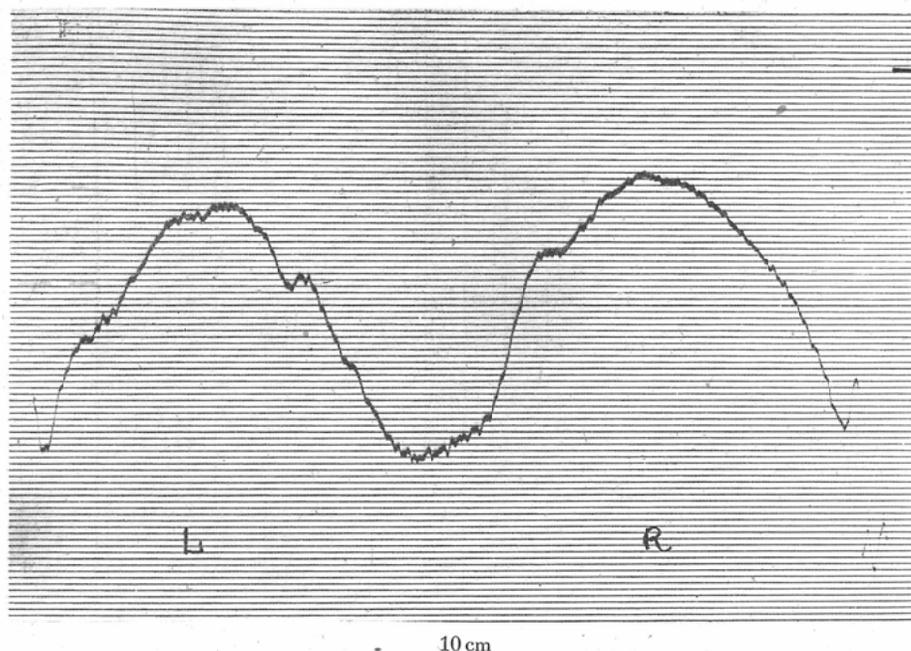
第 10 圖



0



2 cm



ク且ツ齒數モ減少シテ居ル。更ニ 10 cm 遠ザカリタルモノニアリテハ曲線ハ太ク不鮮銳ニシテ且ツ鋸齒線ハ淺ク、齒數ハ著シク減少シテ居ル。

IV. 間接撮影像ノ焦點ニ付テノ考案

間接撮影像ハ直接撮影像ト異リ一度螢光板ニ投影セルモノヲ著シク縮小撮影スルモノニシテ、螢光板ノ大サ及ビ「レンズ」螢光板間距離ニヨリ其ノ縮小率ハ約 $\frac{8}{100} \sim \frac{6}{100}$ 程度トナル。故ニ螢光板投影像ガ多少不鮮銳デアツテモ間接像ハ左程目立タヌモノデアアル。即チ不鮮銳量圓ガ $\frac{1}{10}$ mm 以下ナルトキハ吾々ノ肉眼ニハ左程感ジナイモノデアアル。亦間接撮影ニ使用サレテ居ル「カメラ」ハイズレモ小型「カメラ」ニシテ焦點距離ノ短イ普通 F=50mm, 且ツ口径比ノ小サイ d:f ガ 1:1.5~1:2.0 ナルモノガ使用サレ、從ツテ「レンズ」ノ鮮銳深度(焦點深度)ハ比較的深クナル爲焦點ガ多少不鮮銳デアツテモ出來上リタル像ハ肉眼的ニハ左程目立タヌ事トナル。前實驗ニ於テ示ス如ク間接像ヲ無擴大ノマ、觀察スルトキ螢光板ヲ 3~4 cm 移動程度デハ、焦點量圓ガ殆ド認メラレナイノハ此ノ原理デアラウ。併シ之レヲ一定ノ倍率ニ擴大スルトキハ初メテ不鮮銳度ヲ識別シ得ル様ニナルガ、併シ胸部像ノ如ク最初カラ多少不銳利ナルモノニアツテハ螢光板ガ 2~3 cm 遠ザカツテモ、其ノ識別ハ焦點銳利ナル對照ガ無イカギリ困難ナルモノト考ヘル。然ルニ微光度計ヲ使用シテ其ノ黒化度ヨリ焦點量圓ヲ検査スルトキハ、相當微細ナル焦點鮮銳度ノ差ヲ識別シ得ル。

胸部間接撮影像ノ觀察法ハ幻燈式ノモノト、擴大鏡ニ依ルモノトノ 2 種アリ。現在普通ニ多

數使用サレテ居ルモノハ擴大鏡ニ依ルモノニシテ大體2.5倍程度ノ擴大率デアル。故ニ胸部像ヲ此ノ程度ノ擴大デ觀察スルトキハ焦點ガアル程度不鮮銳デアツテモ、即チ螢光板暗箱ノ長サニ2~3cm程度ノ不正確サガアツテモ、直接ノ支障ハナイ様ニ考ヘラレル。併シ此レハ或ル程度迄ノ事デ勿論實際ニハ出來得ルカギリ焦點ノ合ツタ鮮銳ナル像ヲ作ルベキデアル。

V. 結 論

余ハ寫眞引延ノ原理ニ基キ即チ撮影時ト反對ニ「カメラ、フィルム」面ニ鮮銳ナル焦點測定用標準「フィルム」ヲ置キ螢光板面ニ取り付ケタル焦點測定用板ニ擴大結像セシメ、且ツ「ピント」硝子ニテ調節焦點ヲ合セ正確ナル結像面ノ位置ヲ測定スルノデアル。尙微細ナル焦點ハ「ピント」硝子中央ノ小孔ニ結像セル空間像ヲ擴大測定スル。此ノ方法ニヨルトキハ術者一人ニテ思フヤマニ出來得ル點ガ便利デアル。又螢光板ト「フィルム」トノ平行度ハ「カメラ」ノ「フィルム」面ニ「ピント」硝子ヲ置キテ測定スルカ、或ハ撮影法ニヨリテ擴大測定スルノデアル。

焦點鮮銳度ニツキテハ螢光板ヲ焦點ノ合ツタ位置カラ漸次移動サセ撮影スルニ、無擴大間接像ニアツテハ或ル程度ニ焦點ガ不鮮銳デアツテモ肉眼的ニハ何等ノ支障ヲ來サスガ、之レヲ5倍程度ニ擴大スルカ或ハ微光度計ニテ検査スルトキハ相當ニ識別シ得ル。

吾々ハ日常約2.5倍程度ノ擴大率ニテ間接像ノ觀察診斷ヲ行ツテ居ルガ、大體ニ於テ螢光板位置ハ焦點ノ合ツタ場所カラ3cm位迄距ツテモ大シタ支障ハナイ様ニ考ヘラレル。併シ實際ハ飽迄焦點ノ合ツタ鮮銳ナル像ヲ得ル様注意スベキデアル。

稿ヲ終ルニ臨ミ教室主任樋口助弘教授ノ御指導及ビ御校閱ニ對シ衷心ヨリ感謝ス。

文 獻

- 1) 横倉誠次郎, 「エックス」線間接撮影.
- 2) 東條四郎, 科學新書. 16. 「レンズ」,