



Title	間接撮影ノ實驗的研究 IV.「レンズ」ノ明ルサ
Author(s)	江藤, 秀雄; 足立, 忠; 筧, 弘毅 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1944, 5(1), p. 24-27
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/17610
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

間接撮影ノ實驗的研究

IV 「レンズ」ノ明ルサ

東京帝國大學醫學部放射線科教室(主任 中泉教授)

江 藤 秀 雄 足 立 忠
 寛 弘 毅 氣 賀 正 巳
 村 井 竹 雄

Die experimentelle Studien der indirekten Röntgenaufnahme.

IV. Lichtstärke der Linse.

Von

H. Eto, T. Adati, H. Kakehi, M. Kiga und T. Murai.

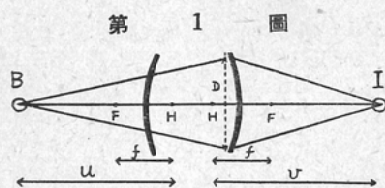
Aus der Abteilung für Radiologie der Medizinischen

Fakultät der Kaiserlichen Universität zu Tokio

(Vorstand Prof. M. Nakaidzumi)

I. 緒 言

間接撮影ニオケル「レンズ」ノ明ルサハ從來ハ單ニF番號ニテ比較セラレタガ「レンズ」ノ明ルサニ關スル理論式(第1圖)ガ示ス如クFノミナラズ縮小率(m)透過率(k)等ニモ左右セラレ、之ヲ實際ノ間接撮影ニツイテ考ヘルト縮小率トシテハ現在、種々アリ又透過率ニ對シテハ「レンズ」ヲ構成スル硝子ノ性質ヲハデメ、一般ニ構造上數枚ノ「レンズ」ヲ張り合セタモノデア



$$I = \frac{\pi}{4} \left(\frac{D}{f} \right)^2 \frac{k B}{\left(1 + \frac{1}{m} \right)^2}$$

I 照 度
 B 輝 度
 k 透 過 率
 m 縮 小 率 $\left(\frac{u}{v} \right)$
 D 入 射 瞳
 f 焦 點 距 離
 $\frac{f}{D} = F$ F 番 號

ルタメカ、ル面ニオケル光ノ反射ニヨル損失、時ニハ鏡胴ニオケル反射即チ所謂「フレイヤー」(flayer)ニヨル損失、又補助「レンズ」ヲ用フル場合ハ之ガタメノ吸収等種々ナル場合ガ考ヘラレ、コノ他最近モ報告(島津評

論, 4 卷, 5 號, 西川, 渡邊)ガアツタガ用ヒラル、螢光紙ノ螢光ノ波長域ニヨツテモ透過率ハ變ル譯デア、即チ紫外線ニ近イ増感紙ノ如キ螢光ハ大部分「レンズ」デ吸収サレルコトハ周知ノコトデア。更ニ補助「レンズ」ヲ用ヒタ場合ニハ焦點距離モ合成サレ例ヘバ通常用ヒラル、

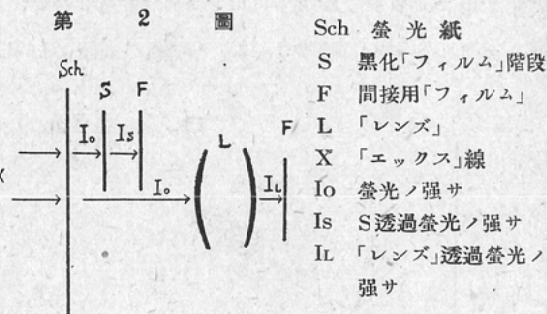
1.8Dノ補助「レンズ」ヲ用フル場合ハ $\frac{1}{f} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} - \frac{t}{f_1 f_2}$ ノ式ヨリ合成焦點距離ハ $\frac{16}{17}$ ト短縮セラレル。(計算デハ第3項ヲ略ス) カ、ル際ニハ縮小率モ又異ツタ關係ヲ示スノデアル。

コノ様ニ考ヘレバ實際問題トシテ「レンズ」ノ明ルサヲ比較スル場合Fノミニヨルノハ不適當デーツノ「レンズ」ノ使用状態ニオケル縮小率、透過率等ヲモ考慮シタ上ノ實施上ノ明ルサヲ相對的ニ知ル必要ガ起ツテ來ル。コノ點ニツイテ検査シタノガコノ報告デアル。

II. 實驗方法

間接撮影ヲ行フ場合、螢光紙ノ螢光ヲ成ル可ク多ク間接撮影用「フィルム」ニ感光セシメ得ル様ナ「レンズ」ガ明ルイ「レンズ」ト云フコトニナロウカラコノ趣旨デ検査スルコトトシタ。即チ螢光ヲ「レンズ」ニヨリ「フィルム」ニ感光セシメル場合、是ガ螢光紙ヨリ發スル螢光ノ強サノ幾何程ニ相當スルカラ検査シ様ト云フノデアル。コノタメニハ螢光紙ヨリノ螢光ヲ或適當ナ黒化ヲ呈セル「フィルム」ヲ通過セシメテ減弱セシメソノ強サト元ノ螢光ガ「レンズ」ヲ通過シテ減弱セル強サトガ丁度同ジナル様ナ黒化度ヲ求メレバヨイ。コノ場合、減弱セル螢光ノ強サヲ測定スルノハ間接撮影用「フィルム」ノ黒化ニヨルノガ最モ實際的デアロウ。

即チ第2圖ニ於テ「エックス」線ニヨリ螢光紙ヨリ發スル螢光I₀ガ黒化Sヲ通過シIsトナレバ $S = \log \frac{I_0}{I_s}$ トナル。ハ周知ノコトデ一般ニハ $I_s = \frac{I_0}{10^S}$ トナル。一方Iハ「レンズ」ニヨリILト減弱サレルトスル。若シ丁度 $I_s = I_L$ ナ

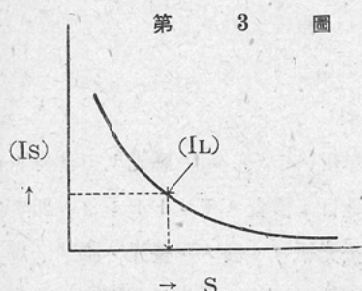


ラバ螢光ノ強サハ「レンズ」ニヨリ矢張り $\frac{1}{10^S}$ ト減弱シタ譯デアル。コノ様ニスレバ明ルイ「レンズ」ハ即チSノ値ハ小トナリ暗イ「レンズ」ハSハ大トナル。即チSノ大小ニヨリ「レンズ」ノ明ルサヲ推定シ得ルコトニナル。コ、ニ I_L, I_s ノ測定ハ前記ノ如ク間接撮影用「フィルム」ノ黒化ニヨツタ。

實施方法

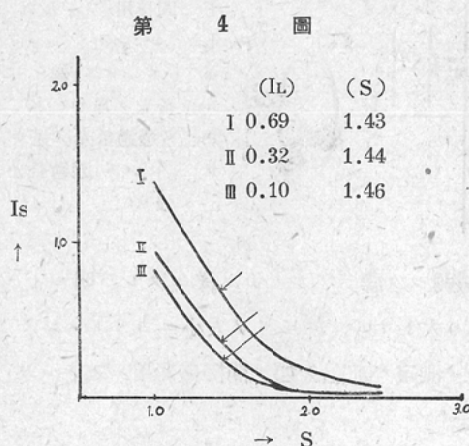
暗函ノ螢光板ヲ取外シ更ニ鉛「ガラス」ヲモ外ス。螢光紙ノ成ル可ク中央部ニ豫メ「エックス」線「フィルム」デ作成サレタ數段ノ黒化階段ヲ置キ之ニ「カメラ」内ニ裝填セル「フィルム」ノ一部ヲ切取ツテ當テガヒ更ニ上カラ黒紙デソノ部ヲ蔽ヒ上ヨリ鉛「ガラス」ヲ以テ密着セシメル。「黒化段階」ハ大キサハ各1平方糎大モアレバ結構デ黒化ハ1.0—2.0ノ間ヲ4—5段ニ分ケタモノデヨイ。) 上記ノ如クシタモノヲ再ビ暗函ニ取ツケ適當ニ「エックス」線ヲ照射シテ通常ノ如ク撮影スル。カクシテ螢光紙上ノ「フィルム」ト「カメラ」内ノ「フィルム」ヲ同時ニ現像シテ夫々ヲ黒

化計(山部式濃度計ヲ用ヒタ)デ測定スル。螢光紙上ノ「フィルム」ニハ前置セル黒化Sニ對應シテ矢張り黒化ノ段階ガ出來ル。之等ノ黒化ヲ測定シテ曲線ニ表ハスト第3圖ノ様ニナル。今「カメラ」内ノ「フィルム」ノ黒化値ヲ縦軸上ニ求ムレバ曲線ニヨリ之ニ對應スベキS値ヲ求め得ル理デアル。



實施上ノ注意トシテハ 1) 螢光紙上ノ「フィルム」ハ螢光ト同時ニ螢光紙ヲ透過セル「エックス」線ニヨツテモ黒化ヲ與ヘラレテキルワケデ、コノタメ「フィルム」ノ一部ハ黒紙デ全部蔽ヒ「エックス」線ノミニヨル黒化(コレニハ光ト同時ニ「カブリ」モ含マレテキルモ同時ニ測定シコノ數値ヲ考慮スル。又、「カメラ」内ノ「フィルム」ノ黒化カラハ「カブリ」ニ相當スル黒化ヲ減ジテオク必要ガアル。之

ニハ露出シナイ部ヲ少シ餘分ニ現像スレバヨイ。 2) 前記ノ如ク螢光紙ノ中央部ノ螢光ヲ使用スル。之ハ螢光ノ均等ナ部ヲ使フ意味ト「カメラ」内「フィルム」ノ黒化ト比較スル際ニ矢張り中央部ヲ用フルタメデアル。「レンズ」ヲ通過セル際ノ黒化ハ中央部ト周邊部ト異ナルノハ周知ノ通りデアル。 3) 兩「フィルム」ノ現像ハ同時ニ行フ。之ハ最も必要ナ條件デ之ヲ別々ニヤツテ



ハ黒化値ノ比較ハ大分不正確ニナル。 4) 「カメラ」内「フィルム」ノ「ピント」ハヨク合セ「ピント」ノ不正ナ場合ハ正シイ黒化ハ得ラレナイ。「ピント」ハ螢光紙上ノ「フィルム」ヲ蔽フ黒紙ノ像ニヨリ判別スレバヨイ。 5) 螢光ノ強サ即チ前記ノIトIs又ハILトノ相互關係ハIノ絶對値ニハヨラナイ。從ツテ「カメラ」内ノ「フィルム」ノ黒化ガ「カブリ」以上アレバ測定可能デアル。實驗的ニモ螢光ノ強サヲ種々變エテモ「レンズ」ノ明ルサハ同じデアツタ。(第4圖)

III. 實驗結果及考案

2, 3ノ「レンズ」ニ就イテ行ツタ實驗結果ハ一括シテ第1表ニ示ス。之ニヨレバ同一「レンズ」ヲ使用セル場合、即チ、縮小率、透過率等ヲ同ジクスレバ絞リヲ變エテFヲ變化セシメタ時ハソノ明ルサハ凡ソ F^2 ニ逆比例スルガ、同ジFヲ有スル「レンズ」ヲ互ヒニ比較スレバソノ使用狀態ニヨリ實際ノ明ルサハ大分相違ガアルコトガ判ル。本表中ニアル一國產「レンズ」ハソノ性能明ラカナラザルタメ單ニ暗イト評判サレタモノデアルガ本検査ニヨリ夫程デナイコトモ

第 1 表

レ ン ズ	F	補 助 鏡 玉	縮小率(m)	明ルサ(S)	(實數)10 ⁴
ゾ ナ ー	1.5	+	$\left(\frac{40}{3.5}\right)$	1.06	11.5
	2.0(絞リ)	„	„	1.34	18.2
ゾ ナ ー	1.5	—	$\left(\frac{40}{2.6}\right)$	1.16	14.5
ゾ ナ ー	2.0	+	$\left(\frac{30}{2.2}\right)$	1.48	30.2
	2.8(絞リ)	+	„	1.78	60.2
	4.0(絞リ)	+	„	2.10	125.9
國 産	2.0	—	$\left(\frac{40}{3.1}\right)$	1.42	26.3
國 産	2.0	—	$\left(\frac{40}{2.4}\right)$	1.42	26.3

明ラカトナツタ。何レニシテモ「レンズ」ノ明ルサヲ示スニハFニヨラズSニヨルノガ實際的デアリヨリ適當デアルト思ハレル。例數モ少ナイコトデアルシ之等カラ各「レンズ」ノ優劣ヲ論ズルコトハ差控エルガ、コ、ニハ一ツノ試ミトシテ實際上ノ「レンズ」ノ明ルサノ測定法ヲ紹介スルニ止メル。

此處デ光楔ノ代リニ使用シタ黒化「フキilm」ハ波長依存性ヲ持ツトシテモ此補正ハ困難デナイ。問題ハIsトILノ關係デアルガ上述ノ實驗デハ等シイヨウニ取扱ツタガ嚴密ニハ兩者ノ比ハ螢光板ノ種類光楔トノ密著等其他ニ關係スル常數デ定メラレル。

然シ相對的ニ明ルサヲ定メル上ニハ特ニ影響シナイ。(此點ニ關スル詳細ハ略ス)