

研究報告

「標準レンズについて」

作成: 会報編集部

2017年5月13日

◆ 標準レンズとは

標準レンズに関してウィキペディアには以下のように書かれている。

- **肉眼の視野に近い画角のレンズとする説**
35mm判における焦点距離50mmの画角(対角線46°、水平40°)が「注視していない時に肉眼で視認できる視野に一番近い」とする説。
- **対角線長に基づくとする説**
実画面サイズの対角線長に等しい焦点距離のレンズはパースペクティブが自然で、ポートレート撮影の場合ではモデルとの距離も適度であるとするもの。
- **レンズ特性によるとする説**
広角レンズと望遠レンズの特性が弱くなり重なった焦点距離とする説。
- **その他**
レンズの交換できるカメラでは、セット販売のレンズを指すこともある。
以下これらの説を検証すると共に、「標準レンズとは何か」をもう一度原点に戻って考えてみたい。尚レンズが固定的に装着されているカメラは、その固定されたレンズを標準レンズとすることで論を進める。

◆ 肉眼の視野と対角線長

小松原明哲著の「ヒューマンエラー」に「視野と弁別能力」を示す図がある(図1)。この図は「Human Factor for Designers of Naval Equipment 1971」からの引用で、兵器等の設計指針に使われたものであろうが、視野の分析には参考になる。図1の灰色で示した部分が注視しないで色や輝度の変化が分かる範囲で、水平方向で30度～60度、平均的には45度である。上下方向は更に小さく30度ぐらいである。これが人が日常生活で使っている視野であろう。

この視野を図にすると図2のような矩形になる。この縦寸法0.54Lを24mmとして計算すると、横寸法は36.4mm、対角線長は43.6mmで、ライカ判(24×36mm)と一致し、縦横比はライカ判と同じ2:3になる。オスカー・バルナックの考えた画面サイズは人間工学的にも正し

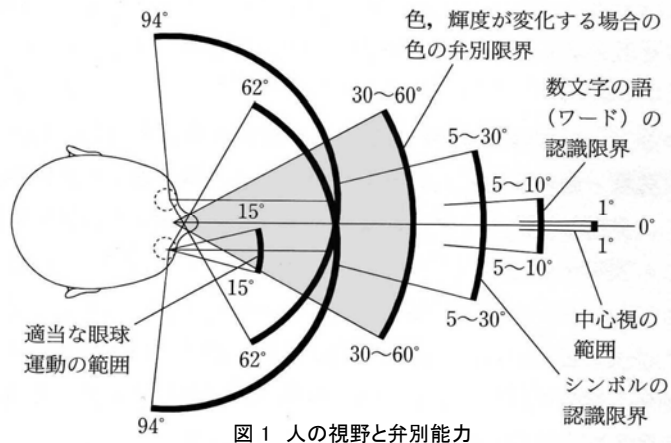


図1 人の視野と弁別能力

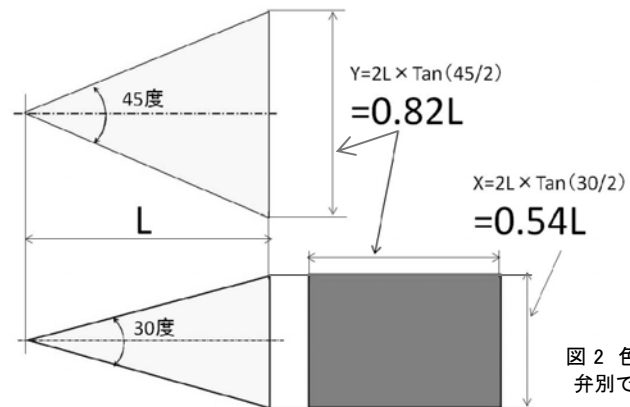


図2 色や輝度の変化を弁別できる視野の範囲

い結論であったと言える。

更にバルナックはライカに装着するレンズの焦点距離については、肉眼の分解能(2分)とフィルム乳剤の解像度(0.03mm)を一致させた「基本焦点距離」とすると言う考えであったとニューヨーク・ライツ副社長であったエーミール・G・ケラーの「ライカ物語(竹田正一郎訳、光人社・2008年10月刊)」にある。

この考えに従って計算すると基本焦点距離は51.6mmとなり、なんとエルマックスやエルマー50mmの実焦点距離にぴったり一致するのである。

◆ 画面サイズと対角線長(表1、表2、図3)

表1に各種の画面サイズとその対角線長を示す。更に表2を参照すると、標準レンズとして使われているレンズの焦点距離は対角線長に近いものが多く使われていることが分かる。この画角のパースペクティブが自然であることを示しているのであろうか。

◆ 標準レンズの画角変遷(グラフ1、表2)

グラフ1及び表2にダゲレオタイプからフィルムカメラ最盛期に亘るカメラの対角線長と装着レンズの対角線画角を時系列に並べた結果を示した。グラフから一目瞭然で分かる

表1 各種フィルムの対角線長 (図3参照)

フィルム	呼び寸法 (mm)	基準寸法 (mm)	対角線長 (mm)
ミノックス	8 × 11	8 × 11	13.6
110	13 × 17	13 × 17	21.4
APS	16.7 × 30.2	16.7 × 30.2	34.5
135	24 × 36	24 × 36	43.3
135	18 × 24	18 × 24	30.0
120	45 × 60	41.5 × 56	69.7
120	60 × 60	56 × 56	79.2
120	60 × 90	56 × 82.6	99.8
127	40 × 65	41.3 × 63.5	75.7
126	28 × 28	28 × 28	39.6
4 × 5	102 × 127	102 × 127	162.9

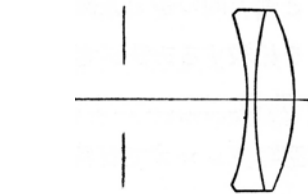
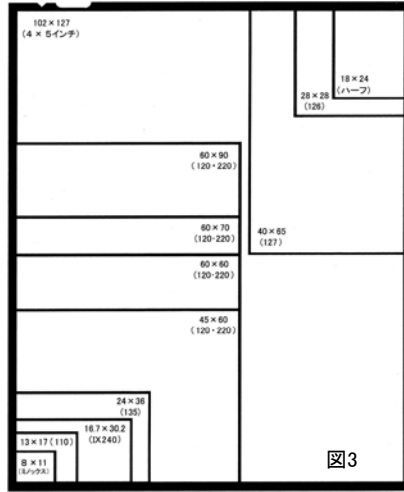


図4 シュヴァリエ(C. Chevalier)の風景レンズ

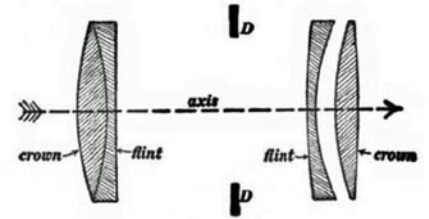


図5 ペッツバル(J. Petzval)のポートレートレンズ

ことは、画角が見事に肉眼の弁別能力がある視角の範囲内に入っていることである。

1839年に発売されたジルー・ダゲレオタイプカメラは焦点距離15インチ(38cm)のアクロマチックレンズ(図4)付きで、6.5×8.5インチ(165×216mm)の画面サイズであった。対角線画角は39度で狭い。レンズはシュヴァリエの手で写真用に補正はされたが、明るさもF14程度で暗く人物撮影には向かず、また周辺部には大きな「たる型」歪曲収差も残っていたので専ら風景写真に用いられた。

1841年オーストリアのペッツバルはフォクトレンダーの金属製ダゲレオタイプカメラに使われたF3.4のレンズを設計した(図5)。

このレンズは画角が30度と狭く、周辺部は収差が残りやや不満足なものであったが、中心部画像是鮮鋭であったので、肖像写真用として多用された。この様に写真初期のカメラは、レンズの性能によって画角が制限されていたのである。

19世紀末ロールフィルムが登場する。1888年にジョージ・イーストマンは100枚撮りロールフィルムを予め装填したボックスカメラの特許を取得、“You press the button, we do the rest.” という有名なキャッチコピーと共に“The

Kodak Camera”(図6)として発売した。このカメラはスナップ専用と言うべきもので、きちんとしたファインダーもない簡単カメラであったが、レンズの画角は60度もある。画像是円形。残っているプリントを見ると周辺部もそんなに見劣りしない。

1900年に発売された117フィルムを使う6×6cmフォーマットのボックスカメラ No.1ブローニーカメラの画角は46度と、60度のザ・コダックカメラよりかなり狭くなっている。画角が狭くなったことにより、被写体を狙うのが難しくなったのか、後付のファインダーが発売後しばらくして付くようになった。

ライカは、先に述べたように目の分解能と、フィルムの解像度を一致させるという目的で実焦点距離51.6mm(公称50mm)のエルマックス、エルマー(写真1)などを採用している。ライカに続いて発売されたコンタックスも実焦点距離は52.3mmとなっている。長めの焦点距離のため画角は45~6度である。画角が狭いにもかかわらず、レンズ交換式高級カメラとしてライカ、コンタックスが市場に浸透していくに従い、焦点距離50mmのレンズがその後35mmカメラの標準レンズとして世の中に受け入れられていったのであろう。これらの高級カ

メラとほぼ時を同じくして発売された127フィルム使用のコダックのピュピレ(写真2)、ヴォレンダ、828判のバンタム(リジッドファインダー付き)、バンタム・スペシャルや、120フィルム使用のセミコンタなどの画角は50度台でやや広めであるのは、カメラの大衆化が始まり素人に撮りやすい画角を狙ったのであろうか。

1950年代後半日本製一眼レフが登場した時、ミラーの関係で大口径レンズの設計が難しく、標準レンズは55mm、58mmと画角の狭い時もあったが、やがて50mmに収束した。

例外は1965年発売のキヤノン・ペリックス

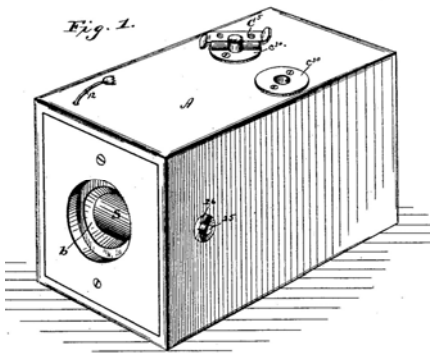
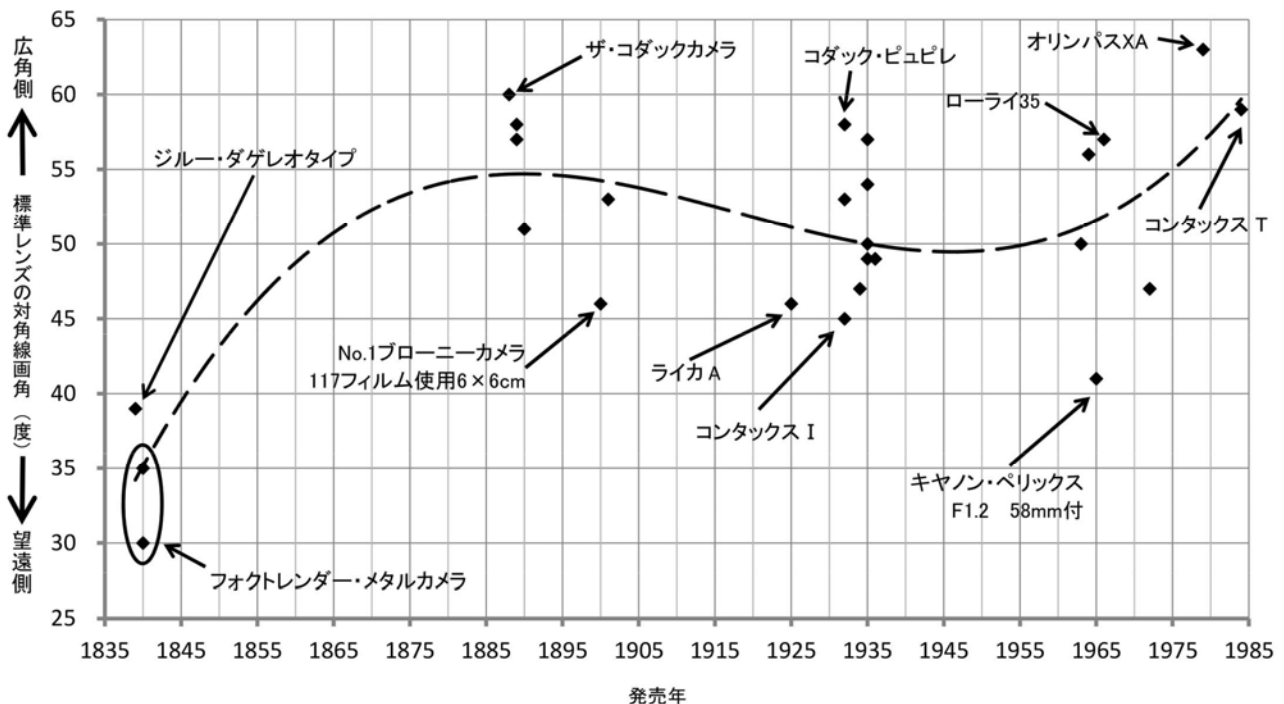


図6 The Kodak Cameraの米特許388,850の図



グラフ1 ダゲレオタイプから現代までの標準レンズ画角の変遷 (次ページ 表2をグラフ化したもの)



写真1 ライカ I のエルマー5cm F3.5
実焦点距離は51.6mmであった。



写真2 コダック(ナーゲル)・ピュピレ
このピュピレは5cm F3.5のエルマー付だが、画面
サイズが3×4cmと大きいので画角は52度と広い。



写真3 キヤノン 58mm F1.2 FLレンズ



写真4 コニカ C35(ジャーニーコニカ)
38mm F2.8レンズ付き

で、半透膜ミラーの為レンズの明るさが半ステップ下がることを嫌いF1.2のレンズを出した(写真3)。このレンズは焦点距離58mmと進化の主系列から外れるものであった。

1960年代後半以降大衆カメラは小型化、ワイド化が進み、1968年発売のコニカC35の38mm F2.8レンズ(写真4)、1979年発売オリンパスXAの35mm F2.8レンズ(写真5)などワイドレンズが標準的なレンズになり、最終的には広角から中望遠をカバーするズームレンズが標準レンズ化していったのである。

て建築(特に室内)撮影に特化した建築写真標準レンズと言えるのではないかと思う。

標準レンズとは、「**撮影者が日常的に撮りたい画角を撮ることができるレンズ**」というのが結論である。

◆ まとめ・・・標準レンズとは

標準レンズは望遠レンズとか広角レンズと言うレンズの特性・機能を示すものではない。単に撮影者が「日常的に撮りたい画像をほぼ満足する範囲で撮影できるレンズ」を指す程度の意味しかないと考ええる。そう言う意味ではフォクトレンダーの金属ダゲレオタイプカメラのような画角30度で肖像写真に特化したレンズも肖像写真標準レンズと言える。

ハッセルブラッド・シュープリームワイドアングル(1954年発売、写真6)も、装着された画角94度のビオゴン38mm F4.5(図7)は、その画角の広さと周辺の画面歪曲の少なさによ

標準レンズとは、「**撮影者が日常的に撮りたい画角を撮ることができるレンズ**」というのが結論である。

(終り)

参考文献及び資料

<https://ja.wikipedia.org/wiki/標準レンズ>

ヒューマンエラー (第2版) 小松原明哲
丸善出版 平成20年12月25日発行

ライカ物語 エーミール・G・ケラー
(竹田正一郎訳)
光人社 2008年10月7日発行

スイス特許 296055号 1954年1月31日登録
米国特許 388,850号 1888年9月4日登録



写真5 オリンパス XA 35mm F2.8レンズ付き



写真6 ハッセルブラッドシュープリーム
ワイドアングル、ビオゴン38mm F4.5付き

表2 各種カメラの画面サイズと対角線長とその画角(グラフ1の元データ)

発売年	カメラ名	レンズ焦点距離(mm)	画面サイズ(mm)	対角線長	対角線画角	コダック番号
1839	Giroux Daguerreotype	381	165.1 × 215.9	271.8	39°	
1840	Voigtlander Metallkamera	149	φ79.0	79.0	30°	
1840	Voigtlander Metallkamera	149	φ93.0	93.0	35°	
1888	The Kodak Camera	57.2	φ66.7	66.7	60°	
1889	No1 Kodak Camera	57.2	φ63.5	63.5	58°	
1889	No2 Kodak Camera	82.6	φ88.9	88.9	57°	
1890	No3 Kodak Camera	142.9	82.6 × 108.0	136.0	51°	107
1900	No1 Brownie Camera	95.3	57.2 × 57.2	80.9	46°	117(66判)
1901	No2 Brownie Camera	101.6	57.2 × 82.6	100.5	53°	120
1925	Leica I	51.6	24.0 × 36.0	43.3	46°	135
1932	Contax I	52.3	24.0 × 36.0	43.3	45°	135
1932	Kodak Pupille	45	30.2 × 39.7	49.9	58°	127半裁
1932	Kodak Vollenda	50	30.2 × 39.7	49.9	53°	127半裁
1934	Kodak Retina	50	24.0 × 36.0	43.3	47°	135
1935	Kodak Bantam Special	45	28.0 × 40.0	48.8	57°	828
1935	Kodak Bantam(Rigid finder)	53	28.0 × 40.0	48.8	49°	828
1935	Semi-Ikonta	70	57.2 × 41.3	70.6	54°	120半裁
1935	Semi-Ikonta	75	57.2 × 41.3	70.6	50°	120半裁
1936	Riga Minox	15	8.0 × 11.0	13.6	49°	Minox
1963	Kodak Instamatic 150	43	28.5 × 28.5	40.3	50°	126
1964	Olympus Pen	28	18.0 × 24.0	30.0	56°	135
1965	Canon Pellix F1.2FL付	58	24.0 × 36.0	43.3	41°	135
1972	Pocket Instamatic 30	25	13.2 × 17.5	21.9	47°	110
1966	Rollei 35	40	24.0 × 36.0	43.3	57°	135
1979	Olympus XA	35	24.0 × 36.0	43.3	63°	135
1984	Contax T	38	24.0 × 36.0	43.3	59°	135

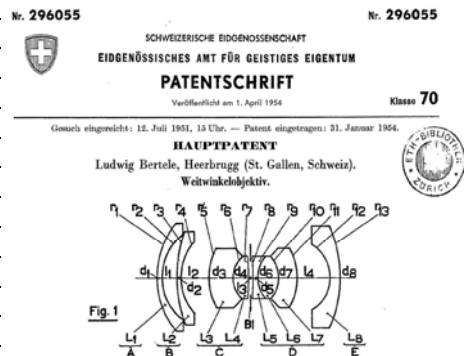


図7 ルードヴィヒ・ベルテレ名義のビオゴンの
スイス特許 CH 296055。

特許表題には「Weitwinkelobjectiv, すなわち Wide Angle Objective, 広角レンズ」とある。この特許は1951年7月12日にスイスで出願され1954年1月31日に登録された。ドイツ、米国、英国などでも登録されている。