

# 「フランスカメラ展」

会期：2012年11月20日(火)～2013年2月24日(日)

場所：日本カメラ博物館(半蔵門)

主催：日本カメラ博物館 協力：全日本クラシックカメラクラブ (AJCC)

後援：駐日フランス大使館、フランス・ニエプス・リュミエール・クラブ

入場料：300円

1. 日本カメラ博物館(主催)に協力して「フランスカメラ展」を来る平成24年11月20日(火)から平成25年2月24日(日)迄開催いたします。  
本年はオーギュスト・リュミエール生誕150周年、AJCC創立30周年を記念してニエプス、ダゲール以来写真の黎明期から20世紀後半に至るフランス製カメラ約330台をAJCC会員及び日本カメラ博物館のコレクションから厳選して出展します。  
また、カメラの生産された当時の歴史的、文化的背景も分かり易く解説、出展カメラで撮影した写真作品も展示し、皆様に「失われた時への旅」に御招待します。
2. AJCC主催でフランスのカメラと写真文化の講演会を開催します。  
第1回講演会：平成24年12月8日(土)  
13:00～、JCI 1番町ビル6階会議室  
(1)「ニエプス、ダゲールの写真黎明期」……打林 俊(日大芸術学部大学院)  
(2)「フランスのレンズ」……矢澤征一郎(AJCC会員)  
第2回講演会：平成25年2月9日(土)  
13:00～、JCI 1番町ビル6階会議室  
(1)「19世紀のフランスの写真と映画」……山前邦臣(AJCC会員)  
(2)「フランスカメラの特徴」……高島鎮雄(AJCC会長)  
興味深いお話と映像が提示されます。
3. オープニング・セレモニーとオープニング・パーティーを行います。  
日時：平成24年11月19日(月)午後2時～  
場所：セレモニー：博物館会場  
(カメラ博物館に事前申し込み要)  
パーティー：JCIビル6階会議室。  
約330台の出展カメラの写真、解説文が掲載された「フランスカメラ展」図録全112頁で一部(24頁)カラー印刷の美しい図録(予価、一部1500円)は日本カメラ博物館で販売されます。

## AJCC 研究会報告(その1)

### 「クラシックカメラ愛好家のためレンズの歴史」

— レンズの発見からトリプレット、テッサーまで —

会員番号 0141 浅沼宣夫

今回の研究会は「クラシックカメラ愛好家のための光学概論」としてレンズの歴史、レンズの特性、性能について簡単に述べた。しかし本稿では特性や性能など専門的な分野を省き、レンズの発見からトリプレット、テッサーまでのレンズの発展とその特徴を簡単に紹介する。テッサー以降については別の機会に譲りたいと思う。

#### レンズの発見と拡大鏡・眼鏡への発展

本来レンズというのは西アジア原産の平らな丸い豆(レンズ豆、図1)のことである。水晶



発表する浅沼会員

やガラスをレンズ豆のように磨いたものを、その形が似ていることから、レンズと言う様になった。

水晶等の透明な石をレンズ状に磨いたものは、紀元前9世紀ごろの古代カルタゴ、エジプト、ギリシャ、ローマなどの遺跡で発見されているが、装飾品として利用されていたと思われる。

天動説で有名なプトレマイオス(83年頃～168年頃)は物体の上に凸状に磨いた宝石を置くと拡大されて見えることに気づいた。このことは後にアレキサンドリアの数学者が書いた光学書に記されており、13世紀ごろ翻訳版がヨーロッパの修道僧に読まれ、拡大鏡や老眼鏡として利用されるようになったという。しかし当時のレンズは水晶や緑柱石(Beryl)などの硬い宝石を磨いたもので非常に高価なもので庶民の手に入るものではなかった。

14世紀に入り透明なガラス(青緑色)がベネチアで製造されるようになると眼鏡が普及し始めた。ベネチアのガラス工業組合は厳しく品質管理を行い、眼鏡市場を独占していった。1430年頃のローマの本には、凹レンズが

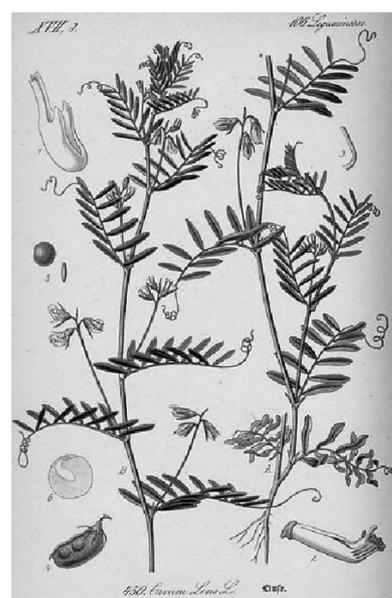


図1 レンズマメ

レンズ豆(学名: *Lens culinaris*)は、マメ科ヒラマメ属の一年草の種子。和名はヒラマメ。高さ40cmほどで、小さな豆果の中に4～9mmの種子が2個できる。西アジア原産。

近眼鏡として利用されたと記録されており、またラファエロは近眼鏡をかけたローマ法王レオ10世を描いている。

### 望遠鏡の発明

1608年オランダの眼鏡職人(リッペルスハイ)が望遠鏡を発明したとの話を聞き、ガリレオは凸レンズと凹レンズを利用して望遠鏡を作った。ガリレオは多くの望遠鏡を作り天体観測を行ったが、当時のガラスの品質では10%ぐらいしか使い物にならなかったという。

1733年C.M.ホール(英)がクラウンガラス(ソーダ・ガラス)とフリントガラス(鉛ガラス)を組み合わせた望遠鏡用色消し対物レンズを発明した。しかし特許を取らなかったため、1758年にJ.ドロンが改良して特許をとってしまった。その後ドロン親子商会が色消しレンズの販売を続けた。

### カメラ・オブスキュラ

16世紀には鏡やレンズがカメラ・オブスキュラに使用されるようになり、携帯型カメラボックスの開発も始まった。1812年頃H. W. ウォラストンはカメラ・オブスキュラに用いるメニスカスレンズの凹面を被写体に向けてと平らな画像が得られることを発見、さらにこれが改良されカメラへの進歩へとつながった(図2)。

### カメラへの応用と写真レンズの発展

1839年シュバリエがダゲレオタイプのカメラ用に色消しレンズを製造(15インチ、F17)、その後メニスカスの「フランス型風景レンズ」を製造した(図3)。このタイプはその後コダック等多くの会社で長く製造された。

1839年にダゲールの銀塩写真が発表されたとき、そのレンズの明るさはF17で、露光時間は日向で30分位必要であった。1840年にペッツファール(Joseph Miksa Petzval)は、オーストリア軍将兵数百名を使って計算を行い、明るいペッツファール形レンズ(F3.4)を完成させた(図4)。しかしこのレンズは色収差、球面収差等は補正されているものの画角が大きく取れない等の欠陥があり、ポートレート用レンズとして利用された。またこのレンズはその明るさのため多くの会社(表2)で長いこと作られたが、現在も映写用レンズとして利用されている。

1857年になるとトマス・グラブは、球面収差が少ないアプラナートレンズ(図5)を製作した。コマ収差を補正することはできなかったが像面は平らとなった。

1880年になるとダルメヤーがレクチリニア風景レンズを発売した(図6)。これは1859年にJ.T.コダートが設計したものをベースにしたものである。これで歪曲を補正できた。

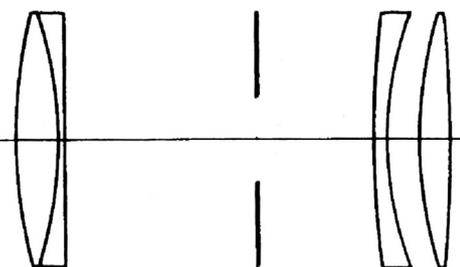


図4 ペッツファールレンズ(F3.4)

表1 レンズの歴史

時代	内 容
BC9世紀頃	宝石、水晶等をレンズの型にしたものが作られる
2世紀頃	レンズの拡大機能認識
13世紀頃	水晶、緑柱石の凸レンズを拡大鏡、老眼鏡として使用
14世紀	ベネチアでレンズの製造、良質なものをめがねに使用
1430年頃	凹レンズの製造(近視用)
1609年	ガリレオが望遠鏡を発明
1733年	C.M.ホール(英)望遠鏡用色消し対物レンズの発明(クラウンガラス「ソーダ・ガラス」、フリントガラス「鉛ガラス」)
1812年頃	H.W.ウォラストン(英)メニスカスレンズの凹面被写体に向けてと平らな画像が得られることを発見(カメラオブスキュラ)
1839年	シュバリエがダゲレオタイプのカメラ用に可視光の色消しレンズを製造(15インチ、F17)。その後メニスカスの「フランス型風景レンズ」を製造
1840年	ペッツファールがペッツファール型レンズの製造(F3.4)
1857年	トマス・グラブ球面収差が少ないレンズの製造(コマ収差は避けられない)
1888年	ダルメヤーがレクチリニア風景レンズ発売(対象、歪曲少ない)
1884年	アッベ教授及びショット博士は新ガラスを研究開発、イェナガラス製作所創立
1890年	ツァイス社、アナスティグマートレンズを製作(プロター)
1893年	フォクトレンダー社はコリニアレンズを発売
1893年	T. T.ホブソン社、クック・トリプレットレンズ発売
1900年	フォクトレンダー社、ヘリアーレンズを発売
1902年	ツァイス社、テッサーレンズを発売

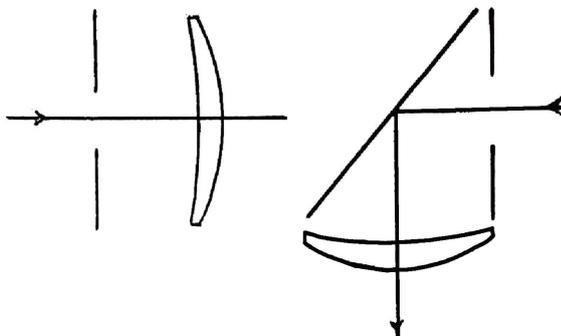


図2 ウォラストンのカメラオブスキュラ用レンズ

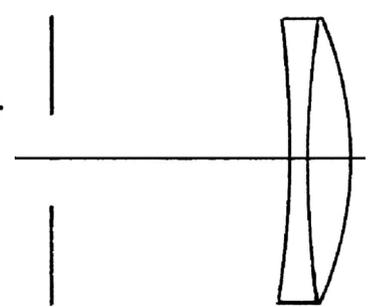


図3 フランス型風景レンズ

ここまでのレンズはアナスティグマートレンズではない。1884年になるとエルンスト・アッベとオットー・ショットは新ガラスを研究開発するためイェナガラス製作所を創立した。

これ以降レンズの性能は急速に発展していった。1890年ツァイス社はアナスティグマートレンズを発売した。これがプロター(図7)である。1893年にはフォクトレンダー社もコリニアレンズ(図8)を発売した。

1893年、クック(Cooke & Sons)社のテイラー(H. D. Taylor)がフリントガラスの凹レン

ズの両側にクラウンガラスの凸レンズを配置した3枚玉のレンズを発明した(英国特許1893-22,607号)。クック・トリプレットとして知られるこのレンズはT. T.ホブソン(T. T. Hobson)社が製造した。この発明は画期的なもので、その後トリプレットタイプ(図9)として大きく発展した。トリプレットは2種類の硝材(SK4とF2)から成る非常に簡単な構成である。明るさは、当初F6.8とF9であったが後にF6.5、F5.6、F4.5、F3.5と発展し、現在はF2.8までである。

1902年ツァイスのルドルフは、ヴァンダースレブの協力を得て、さらに高性能なテッサー

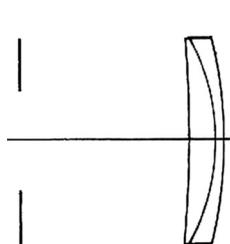


図5 グラブのアプラナートレンズ

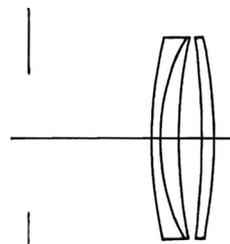


図6 J.T.コダートのレクチリニア風景レンズ

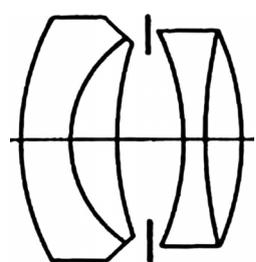


図7 プロター

表2 初期のペッツファール形レンズメーカー及び販売会社

年代	メーカー(国)
1840	Voigtlander(Austria/Germany); Ross (UK); Lerebours & Secretan (France); Home & Thornthwaite (UK); Grubb (Ireland); Fitz (US); CC Harrison (US); Roach (US); Chapman (US); possibly Lewis (US)
1850	Jamin (France); Holmes, Booth & Haydens (US); Derogy (France); Hermagis (France); Gasc & Charconnet (France); Busch (Germany); Suter (Switzerland); Dietzler (Austria); Wray (UK)
1860	Darlot (France); Dallmeyer (UK); Steinheil (Germany)

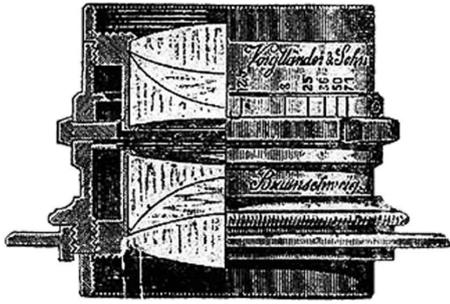


図8 コリニア

を開発した(図10)。最初のもはF6.3であった。製造しやすく高性能なため各社で作られるようになった。テッサーはプロターの後玉とウナーの前玉を結合させて設計されたと言われているが、トリプレットの後玉を張りあわせにしたというのが実際であろう。

参考文献:

- 吉田正太郎 天文アマチュアのための望遠鏡光学・屈折編 誠文堂新光社
- 吉田正太郎 カメラマンのための写真レンズの科学 地人書館
- 小倉敏布 写真レンズの基礎と発展 朝日ソノラマ
- ルドルフ・キングズブレーク(雄倉保行訳) 写真レンズの歴史 朝日ソノラマ
- 高野栄一 レンズデザインガイド 写真工業出版社
- 中川治平 レンズ設計光学 東海大学出版会

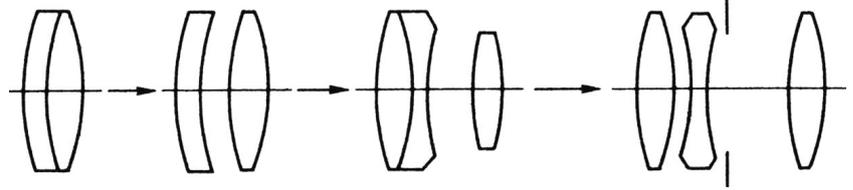


図9 トリプレットの完成

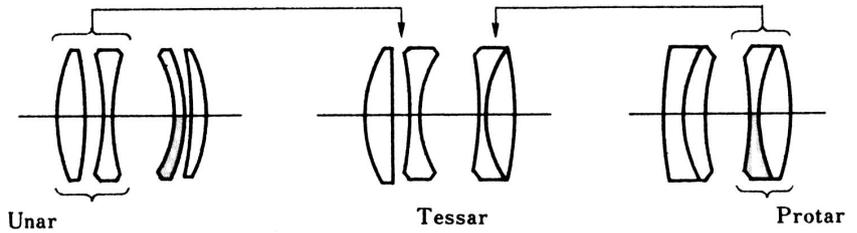


図10 テッサーの成立

用語の説明

**アクロマート(Achromat)**

色消しレンズ、アクロマチック-レンズ(achromatic lens)。屈折率及び分散率の異なる素材のレンズを組み合わせて色収差の影響を少なくする。例えば、クラウンガラスとフリントガラスの2つのレンズ同士を張り合わせてアクロマートレンズを作る(通常は赤色と青色の2色)。また、硝材を選ぶことにより球面収差も減少できる。

**アポクロマート(Apochromat)**

赤、青、紫の3色で色収差が補正され、2つの波長で球面収差・コマ収差が補正されている等の条件を満たすものをアポクロマートと言う。現在望遠鏡では単に3つの波長で色収差が補正されているものもアポクロマートということが多い。高級レンズはアポクロマートレンズが多い(例:アポランサー、カラーヘリアー、カラースコーパー等)。

**アプラナート(Aplanat)**

球面収差とコマ収差が除去し、画面中心のシャープさと同時に画面周辺部のシャープさをクリアしたもの。球面収差とコマ収差が除去され、そのため光軸付近でほぼ一様に鮮鋭な像を結ぶものをいう。この種のレンズでは色収差も同時に除去されているのがふつうである。現実の実用的レンズはすべてアプラナートと考えてよい。

**アナスティグマート(Anastigmat)**

ザイデルの5収差、球面収差、コマ収差、非点収差、湾曲、歪曲が補正されたレンズをいう。