

>> 特許に見るライカとその挑戦者 <<

2015年9月12日 AJCC研究会 研究報告

会員番号0809 林田吉弘



写真1 1932年発売のライカII

筆者がオスカー・バルナックの思い描いたカメラの完成形と考えるライカII(写真1)をライカの原点として、その競争者の挑戦を特許の観点から垣間見てみたい。

バルナックがライカ(ライカII)の開発に際し意図したことは、純機構的に見れば、

- (1) 35mmシネフィルムを使う小型カメラ。
- (2) シャッターチャージとフィルム巻き上げを同時に行う。
- (3) 連動距離計とビューファインダーを効率的にカメラに組み込む。

の3点であろう。これにバルナックはどう臨み、挑戦者はどう対応したのだろうか？

35mmシネフィルムの使用

パーフォーレーションのある35mmシネフィルムを使ったカメラはバルナックがUrライカを作った1913年以前から、映画の画面サイズ、

18×24mmのカメラが数多くあった。現在知られているこのタイプのカメの特許で最初のもはAlberto Lleó他2名の英国特許5336(1908年公告、図1)である。これはシネカメラにスチル写真を撮れるようにしたもので純粹の(スチル)カメラではない。ライカ判(24×36mm)のカメラも1912年に米国でGeorge P. Smithが試作、その2年後には米国でMulti-Exposure Simplex(写真2)が発売されている。したがって35mmシネフィルムを使うカメラは少なくともカメラ関係の技術者には当時知られていたことと思われ、35mmフィルム使用はバルナックの創作とすることはできない。

24×36mmサイズを使ったことを知らなかったとしても、35mmシネフィルム使って可能な限り大きくすると必然的に24×36mmの画面サイズになっただけのことと思う。大画面の引延ばしに耐えるには画面サイズもさることながら、露光量、現象法の改善、フィルムの更なる粒状性向上等が必須であろう。

セルフキャッピングシャッターと

フィルムの同時巻き上げ

この話を進める前に1913年に作ったとされるライカの原型、Urライカ(写真3)と、1902年発売のフィルムパルモス(図2)のシャッターについて触れておく必要がある。

中川一夫氏がアサヒカメラ1968年2月に寄稿した「私はUrライカを作った」(P246-249)によると1913年にオスカー・バルナックが作ったUrライカは幅40mmの固定スリットフォーカルプレーンシャッターを用い、シャッターチャージとフィルム巻き上げを同時に行う構造となっている。従ってシャッターはノンキャッピングで巻き上げ時にはレンズ前面に写真に示すようなカバーを付けなければならなかった。記事には氏の作ったUrライカレプリカの分解状態の写真がある(写真4)。シャッター幕のスリット幅を10mmとした以外ほぼ本物と同じモデルを作り、実写も行った旨記載がある。

ライツ社が出願したドイツ特許384,071(1922年7月登録、図3)では、シャッター、フィルム同時巻き上げを行うことのほかに、レリーズ時のシャッター機構とフィルム巻き上げ部の切離し機構が必須構成要件になっている。

良く知られているようにシャッターとフィルムの同時巻き上げ構造とした最初のカメは、1902年にカール・ツァイスから発売されたフィルムパルモスである。カール・ツァイスは1901年前後にフィルムパルモスに使ったと思われる「同時巻き上げ機構」をドイツ本国の他、英国、米国などへ出願している。

その中で関係があると思われる特許は米

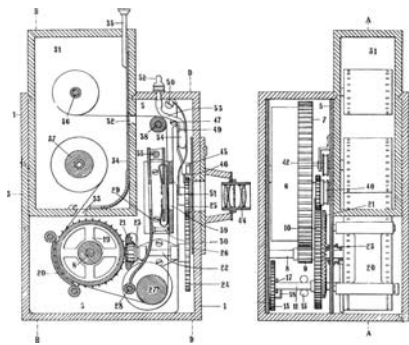


図1 Alberto Lleó他2名の英国特許5336(1908年)

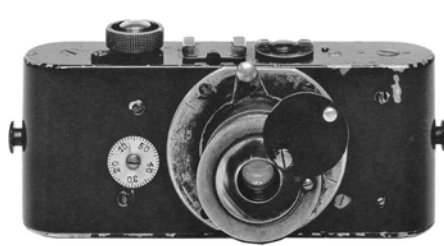


写真3 Urライカ(1913)
(Photo <http://leicadiaries.tumblr.com/>)

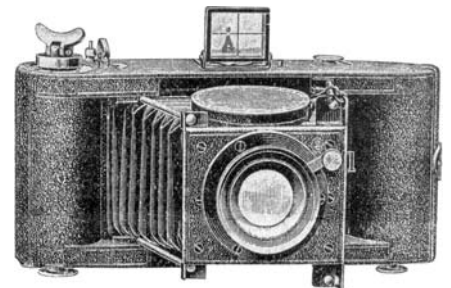


図2 フィルムパルモス(1902)
(Carl Zeissのカタログより)



写真2 Multi-Exposure Simplex (1914)
米国Multi-Speed Shutter Company から発売。
最初期の24×36mm Formatのカメラ。

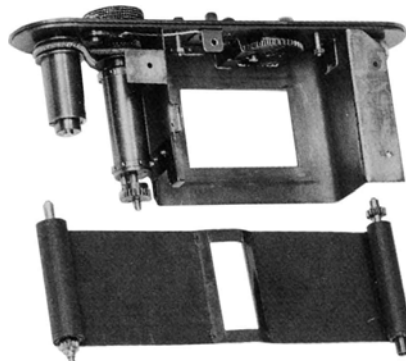


写真4 中川氏の作成のUrライカ内部構造とシャッター幕。スリット幅は10mm(本物は40mm)。

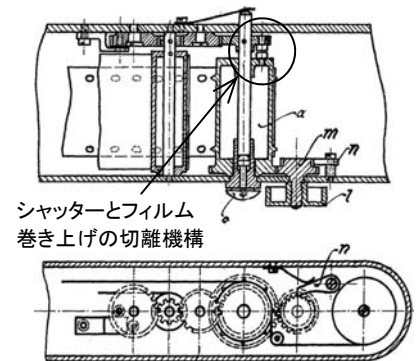


図3 Urライカのシャッター独特特許384,071、同時巻き上げとその切離機構が主眼。

国特許704,755(1902年公告、図4)とドイツ特許120,441(1901年公告、図5)の2点であろう。米国特許では、①フィルム巻上げとシャッターチャージはギアを介して同時に行う、②シャッターには固定スリットを持つ2枚の幕を用い、レリーズ時は2枚の幕のスリットが重なったまま走って露光、巻上時は1枚目の幕がスリット+ α 分だけ先に巻上げられ、続いて2枚目の幕が巻上げられる「セルフキャッピング」構造としている。ただしこの特許はスプリングモーターを使った自動巻上げが目的で、名称も「オートマチックセッティングシャッターメカニズム」となっている。自動巻上げはセルフキャッピングでなければ成り立たない。

また図4のドイツ特許はフィルムとシャッターが同時巻上げであって、必要に応じ巻上げの連動を自動的に絶つ機構が目的となっている。これはフィルムとシャッターの巻上げ量が必ずしも一致しないことへの対応である。

フィルムパルモスのシャッター構造がこれら特許の構造に準拠したものであろう事は推察できるが、現物に触れることができない現状ではフィルムパルモスの現物とこれら特許との関連はよく分からない。

バルナックはライツ入社以前にカール・ツァイス・イェナのパルモス工場に在籍していた。

この時期にフィルムパルモスのシャッター構成が彼の頭に印象づけられ、これがUrライカや後のライカの開発に大きな影響を与えたことは間違いないだろう。Urライカのシャッター構造の特許は1922年に登録されているが、これは第一次大戦直前の発明で戦争の所為で特許申請、登録が遅れたのであろう。

1925年発売のA型ライカ開発の時期には既にフィルムパルモス特許の権利期間は消滅しており、バルナックは躊躇無くセルフキャッピングで、シャッターとフィルム同時巻上げの構造をとれた。ライカの極めて簡素な構造のシャッターは1924年6月にドイツで特許を取得している(ドイツ特許433,633、図6)。また欧米各国にも出願されている。しかし不思議なことに日本では特許登録がない。

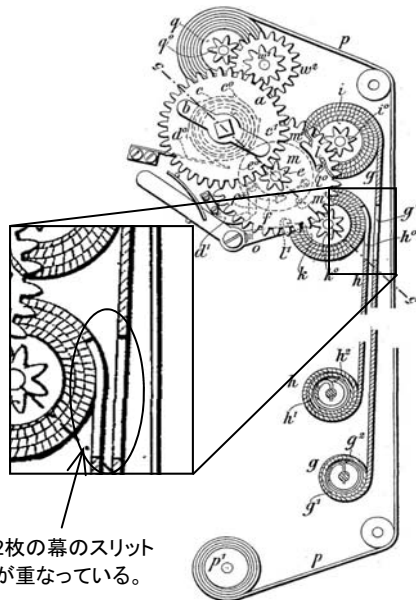
従って欧米ではライカと同じシャッター機構のカメラは第二次大戦前には作れなかったが、日本では欧米への輸出を考慮しなければ誰でも自由に同じものが作れた。第二次大戦後は、ライツのシャッターの特許権は消滅しており制約がなくなった。

距離計について

ライツは1932年2月発売のライカII型から短基線長(38.1mm)の連動距離計を搭載した(ライカはIII型で倍率1.5倍の望遠鏡を組み込み有効基線長を57mmほどにしている)。ツァイス・イコンは1932年春に基線長101.7mmという連動距離計付のコンタックスI



写真 5 コンタックス I 型 Ver.3(高島会長所有)



2枚の幕のスリットが重なっている。

(写真5)を発売した。

レンズ交換を前提としたライカとコンタックスの連動距離計は以下の3要件を必要とした。

- (1) 必要十分な基線長の距離計を35mm シネフィルム使用のカメラに装着。
- (2) レンズと距離計が正確に連動。
- (3) 各種交換レンズに対応。

この3項目について、両社が出願した特許を中心に比較検討してみよう。

ビューファインダーの配置

ライカ、コンタックスの開発の目指すところは、限られたスペースの中により長い基線長の距離計と見やすいビューファインダーとを押し込むことである。そのためビューファインダーを距離計の反射エレメントの光路内に入れるという工夫をした。両社ともにこの距離計構造の特許を前後して出願したが、ツァイスのドイツ出願は1930年12月で、ライツの出願1931年9月より早く、ライツの特許はドイツでは成立しなかった。しかしツァイスは外国出願に際し出願手続きが遅れ優先権が成立しなかったため、日本を含むドイツ以外の国ではライツの特許が成立するという事態になった。

図7にライツのスイス特許163,291(1933年8月登録)、図8にツァイスのドイツ特許549,787(1932年9月登録)にある距離計の構造図をそれぞれ示す。ビューファインダーの配置に関する構成は、形状の違いはあっても明らかに全く同一である。ツァイスにはファインダーの配置以外に、縦走りシャッターと距離計配置に関する発明(ドイツ特許558,798、1932年8月登録、1931年4月から有効、図9)がある。縦走りフォーカルプレーンシャッター部をカメラの中央部後方に設け、上部前面空間にカメラ全幅に亘る距離計を入れ、100mmを超え

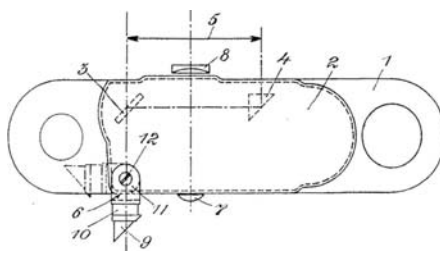
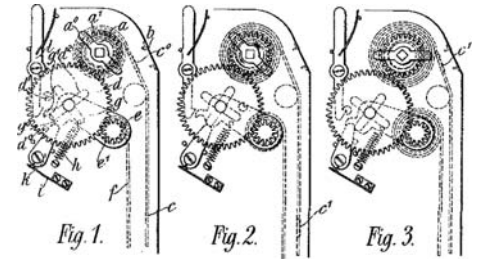


図 7 ライツのスイス特許163,291の距離計図。



1 図 5 ドイツ特許120,441、フィルムとシャッター同時巻上で、必要に応じ連動を切り離すことができる。

←図 4 米国特許 704,755、巻上後の状態。レリーズするとスリットが重なったまま走り露光する。

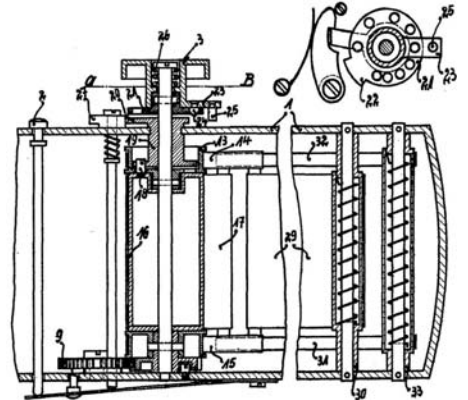


図 6 ライカのシャッター、ドイツ特許433,633、1924年登録。日本には出願されなかったか？

る連動距離計装着に成功している。

ライツはII型以降のライカに、ツァイスもVer.5までのコンタックスI型に、この方式の連動距離計を装着しドイツ国内で製造販売し、海外にも輸出している。と言うことは両社間で何らかの取引があったものと思われる。

日本ではツァイスのドイツ特許549,787に相当する特許は登録されておらず、ライツの出願のみ実用新案(実公昭9-117)で成立している。また米国ではライツの発明は審査過程でビューファインダーの配置だけの構造は拒否され、そのままの形では成立しなかった。

いずれにせよ日本ではライカ式の距離計連動カメラを作ろうとした場合、ビューファインダーの配置に困ることになった。1936年2月に精機光学研究所(後のキヤノン、以下精機光学と略す)から発売されたキヤノン標準型(ハンザキヤノン)ではびっくり箱スタイルのビューファインダー(実公昭11-324、図10)

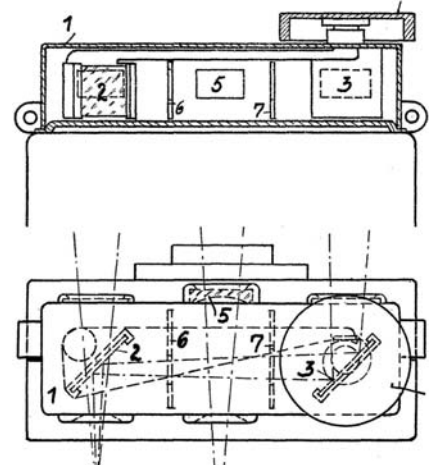


図 8 ツァイスの独特許549,787の距離計図。可動ミラーを右上のノブで回す単独距離計。

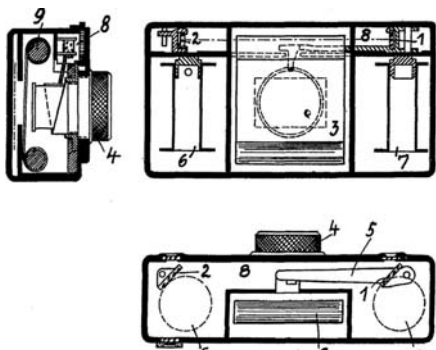


図9 ツァイスの縦走りシャッターと距離計の配置の特許、カメラ全幅を距離計に使用できる。

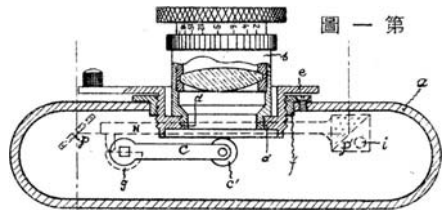


図12 ライツの距離計連動法の実用新案

採用している。戦後の1946年発売のキヤノンS IIでファインダーと距離計を一体化した一眼式距離計に、1949年発売のキヤノンII B型でファインダー倍率が3段階に変えられる一眼式変倍距離計(特許明細書176637、図11)へと進化した。

レンズと距離計の連動

ライツのとった連動方式はヘリコイドによるレンズ鏡胴の移動をレバーでミラーに伝える単純な構造で日本では昭和9年6月公告の実用新案実公昭9-8338(優先権日1931年10月17日、図12)として成立した。この特許はドイツ本国で特許624,499として1936年1月(1931年10月から有効)に成立した。その他欧米主要国でも成立している。極めて単純明快な構造であり、それゆえに強力な発明であった。

これに対しツァイスも米国特許1,973,213(1934年9月登録、優先権1931年4月11日、図13)にあるような、レンズマウント後部にカム面を設けた連動方式を採用して長基線長距離計と共に精度を誇った。標準型キヤノンの実質的な開発推進者であった吉田五郎は、距離計の問題よりもライツのレンズとの連動方式の特許に悩まれたと思われる。光学技術が不足する精機光学は、レンズと共に連動方

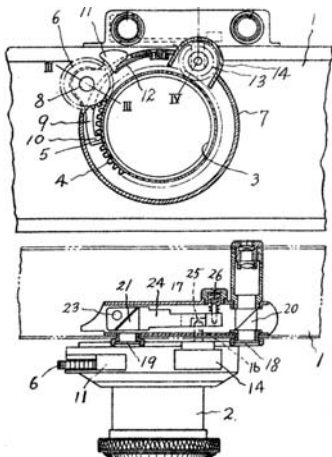


図14 標準型キヤノンの連動方式。日本光学の山中榮一考案の実用新案

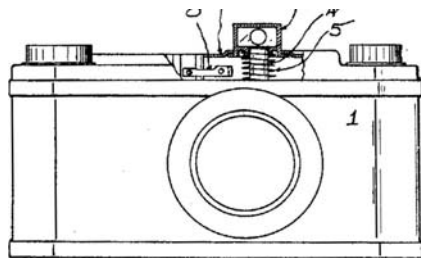


図10 キヤノンのびっくり箱の実用新案。

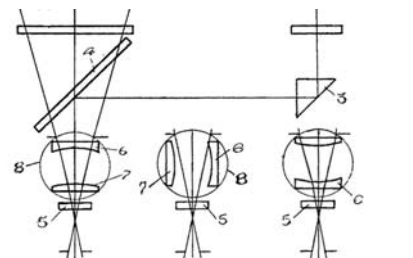


図11 キヤノンの一眼式変倍距離計ファインダー。

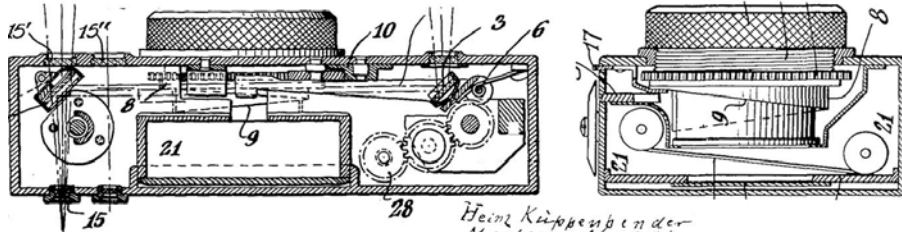


図13 コンタックスI型Ver.5までのミラー回転型連動方式特許図。ミラーを動かすレバーはレンズマウント後部のカム面(図中9番の部分)に接している。この特許にはキュッペンベンダー、ゴルトベルク等のツァイスのトップメンバーがかかわっている。

式も日本光学に開発を委ね、日本光学の山中榮一が考えた連動方式(実公昭11-6035、図14)を採用した。

この山中案はコンタックスのマウントと形状は似ているが、外爪がなく交換レンズの装着はできない中途半端なものであった。このせいもあってか吉田五郎は、自身が創立した精機光学を迫られた後も取り憑かれたように連動方式の改良特許を出し続けた。

コンタックスはI型Ver.6から米国特許2,040,050(図15)に示すような棒プリズムを用いた回転プリズム(ドレーカイル)式連動方式に変えた。棒プリズムを用いたため、ビューファインダーを距離計の外に出すことになり有効基線長が93mmと短くなった。さらにコンタックスII型からビューファインダーと距離計を一体化した一眼式距離計に変更した。このため縮小倍率が掛かり、有効基線長は63mmと短くなった。この距離計は棒プリズムと2個の円筒レンズを用い、フォーカシングによるマウント部の回転で円筒レンズを旋回させる光

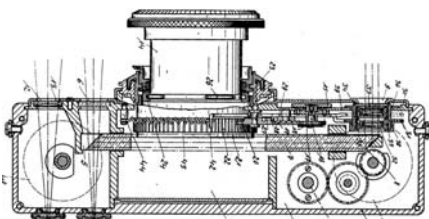


図15 コンタックスI型Ver.6から使われた棒プリズムと回転プリズム型距離計。棒プリズム使用のためファインダーが距離計の外に出た。

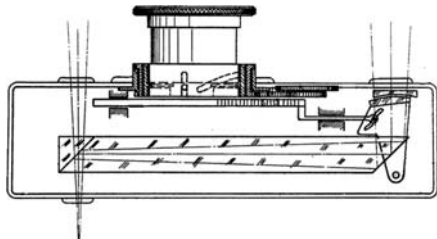


図16 コンタックスII型使われた棒プリズムと旋回円筒レンズ使用の一眼式距離計。縮小倍率が掛かり有効基線長63mmとなる。この方式は戦後のコンタックスII a、III aにも使われた。

学楔方式(ドイツ特許667,487、1938年公告、図16)であった。

この結果、ライカもコンタックスも共に有効基線長は60mm前後に収束している。戦後のコンタックスII a、III aの有効基線長はさらに短く43.6mmしかない。

交換レンズへの対応

ライツは二重ヘリコイドにより、焦点距離の違うレンズの鏡胴後端部の動きを標準レンズと同じにして距離計と連動させる米国特許1,931,313(1933年10月公告、優先権1931年1月、図17)を取得した。コンタックスは米国特許1,973,213(前出 図13)のレンズマウント部の工夫であらゆる交換レンズに対応可能であるので、ライツとツァイスは、交換レンズの距離計連動方式の特許上ほぼ押さえたと思われる。これらの米国特許は1950年まで有効であった筈で日本のカメラメーカー、レンズメーカーはどう対応したのであろうか？

ライツの特許戦略を総括すると、

- (1) シネフィルムの採用に関しては、特許性がなく他社との差別化は図れなかった。
- (2) シャッター構造に関しては、戦前においては欧米で権利が成立し他社との差別化に成功、これにより他社は、コン

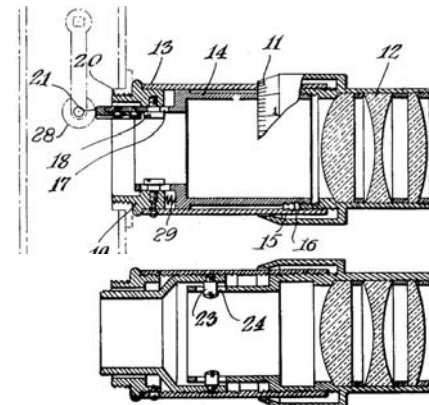


図17 ライカの二重ヘリコイドによる焦点距離の異なる交換レンズへの対応

タックスの縦走りフォーカルプレーンシャッターに代表されるような複雑な機構を開発せざるを得なかった。しかしライスは日本では権利化しなかったので

コピー機の蔓延を防げなかった。
(3) 距離計とレンズの連動方式については、ツァイスとライツが同じドイツのメーカーとして協力し合ったとすれば他の

競争者の参入を阻止できた筈だが、不幸な戦争でその効力を十分発揮できなかったのではないだろうか？

(林田 吉弘)

参考資料

アサヒカメラ 1968年2月号 P246-249

ライカの歴史 中川一夫著

ライカ物語 中川一夫著

現代のカメラとレンズ技術 小倉磐夫著

写真工業出版 1979年刊

朝日ソノラマ 1997年刊

写真工業出版 1982年刊

現代カメラ新書「距離計付きカメラの変遷」野間俊夫著

朝日ソノラマ 1979年刊

クラシックカメラ専科 No.31 キヤノンハンドブック

朝日ソノラマ 1994年刊