

# コニカカメラの技術史

Technical History of Konica Cameras

内田 康男\*

Uchida, Yasuo

The history of Japanese cameras almost corresponds to that of Konica cameras. Several technical innovations of Konica cameras have contributed to stimulating and expanding of the camera market in each period. The main technologies in Konica cameras resulted from the many original ideas which satisfied customers' needs and the down-sizing of camera dimensions.

## 1 はじめに

コニカ・カメラの歴史は、日本のカメラの歴史でもある。創業120年を記念して、このコニカの歴史を書くように依頼されたが、すでに先輩たちの努力によって、多くの労作が発表されている。従って、自分が入社以来、約25年にわたって携わってきたカメラ技術という側面から、このカメラの歴史を書いてみようと考えた。当然、独断と偏見に満ちたものになるが、歴史を書く、ということはそういうことだ、とお許しいただきたい。

## 2 技術史の時代区分

歴史の時代区分は、歴史家の世界観の反映である。何の理由で、どこに時代の線をひくか、という作業は、平均的な日本歴史の時代区分に対比させて示してみる。

(Table1)

Table 1 The Period division of Konica Camera History

時代区分	具体的な時代	コニカカメラの特徴	感光材料の変遷
古代	明治・大正時代	木製暗箱、手造り	乾板
中世	昭和の戦前まで	金属製工業製品	ブローニーフィルム主流
近世	戦後～1960年頃まで	35ミリカメラ主流	35ミリフィルム主流
近代	1960～1990年	本格的電子化・自動化	カラーフィルム主流
現代	現在以降	カメラ、フィルム、処理等のシステム全体として固有の技術革新が期待される。	

カメラの古代を象徴しているキーワードは、ボデーが木製であること、レンズが舶来であり、乾板が主流であった。もちろん国産のカメラはほとんどすべて六桜社製である。これらが、昭和のはじめのある機種から、突然アルミ合金のボデーに、国産のレンズがつき、ロールフィルム装填になったわけではない。それは一般の歴史と同じで、いわば時代精神に相当する。

昭和の初年に、当時の六桜社から国産初のレンズとシャッターが開発され、輝しい最初の黄金時代、中世技術

\*画像システム機器事業部

史が始まる。パーレット、パール、ベビーパール、セミパール等の名機が多くのユーザーに愛された。箱造りの職人芸から、一応近代工業の技術にバトンタッチされた時代である。特に最初の国産レンズ、ヘキサーは、テッサーとならび称せられた性能で、現在にいたるまで愛好者に語りつがれていて、1992年コニカの高性能機ヘキサーとなって再登場したことは記憶に新しい。

技術史の近世は、第2次大戦後を区分のスタートとした。この時代のカメラ技術は、まだドイツが主導的で、1954年に大学を卒業してコニカに入社した当時は、ドイツ語の特許を読むことが、新米技術者の重要な職務であった。折から空前のカメラブームに支えられ、35ミリフィルムのカメラが、ブローニーフィルムのカメラの王座を奪った時代である。コニカも、小型レントゲン用カメラのボデーを基本にした、コニカI型、II型と順調なスタートを切ったが、カメラ技術の面では、特に大きな飛

躍があったわけではない。

私は、自分が技術者として大きくかかわったカメラの電子化、自動化の時代を、近代と規定した。それはまず、露出制御の電子化から始まり(1960年)私自身、コニカの最初の露出計組込みのコニカIII Mの生産技術を担当し、最初の自動露出であった8ミリカメラ、コニカ8Eの設計を担当している。その波が、ストロボの内蔵ピッカリコニカになり、オートフォーカスのジャスピコニカになって、技術的にも大きく飛躍したし、カメラそのものの日常化、大衆化にも寄与をしたと思う。しかし、この時



Fig.1 Konica III M

代の技術を冷静に見ると、すでにカメラ以外の領域に活発に利用されていた半導体を中心とした電子技術が、そのままカメラの操作性の利便化に利用されただけであって、写真そのものの固有技術を掘り起したものではない。典型的な例は、腕時計の先行技術をオートデートの開発に利用し、世界最初の商品化に成功したコニカEFDである。

Table1に示したように、あえて現代史のスタートは規定しなかった。時代を画するような、新しい技術が今こそ要求され、そのきざしがいくつか見えてきている。後述するが、それを現代史の時代区分としたい。

### 3 フィルムの歴史との関係

当然のことではあるが、カメラ技術の変遷と、フィルムの技術とは無関係ではあり得ない。しかし、上記のようなカメラ技術の時代区分を勝手につくってみてから、フィルムとの対応を調べてみて、その対応のみごとなどに驚いてしまうほどである。

すなわち、前述のように、木製暗箱のカメラから、金属加工ボディに変化したと同時期に、感材がガラス乾板からロールフィルムになっており、戦後間もなく、精密機械技術のカメラに対応して、35ミリフィルムの時代になった。もっとも、35ミリフィルムは、もっと早くからライカ判といわれて、ライカなどの高級35ミリカメラには使われていたが、それはほとんど専用マガジンにカメラマンが自分で詰めて使うもので、私も初期のコニカでは利用した記憶がある。やはり時代を画したのは、現在の35ミリパトローネの導入である。

露出制御の電子化にはじまるカメラの自動化に対応して、今日の主流であるネガカラーの時代がスタートしている。組込の連動露出計がほぼASA50のネガカラーの発売に連動し、数年後にコニカオートSで始まった自動露出制御には、本格的なASA100の高感度化がみごとに対応している。通常のアマチュアにとって、写真撮影の最も難かしい露出決定が簡易化されていく技術と、露出のラチ

チュードがせまいカラーフィルムが普及していくタイミングの一致は、写真産業の発展にとって幸運であった。このことは前の時代の、乾板からロールフィルム、35ミリパトローネへと、カメラの時代区分と連動したような必然性はあまりない。しかし、双方の技術の熟成度と、市場のニーズを反映した商品開発の眼が、この奇跡の連動をもたらしたのだろう。

### 4 シャッターの技術史

カメラは一般に、精密機械技術の範疇とされている。特に昔のシャッターは、腕時計と同じような、時間づくりのメカニズムをもっていて、その中心的な技術であった。私は入社以来シャッターの担当をし、露出制御の研究を通じて、精密機械からICへと、腕時計の歩いた道をたどった歴史を、自分自身でかかわってきた。

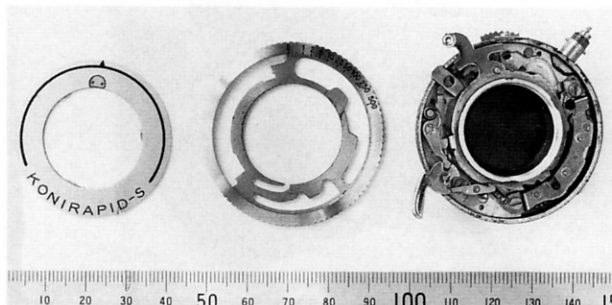


Fig.2 Konirapid S

私が新入社員の現場実習をしたシャッターの組立ては、500分の1秒の高速秒時とフラッシュのシンクロ接点をもった、コニラピッドSであった。歯車列のガバナーの噛み合わせ量を調節するカムを形状を、タガネで叩き出したり、細かいヤスリで削ったりして、熟練の職人さんが、25分の1秒の±10%などという神技的作業をやっていた。カンで調節した秒時は、光電的な測定器でチェックすると、きちんと許容値内に入っていた。

私が露出制御を研究する頃には、(1965年)電子シャッターの時代になっていた。つまり電気抵抗とコンデンサーで決められる時定数で、シャッターの羽根を閉じるタイミングを決めていた。固定抵抗列やカーボン皮膜を対数的に並べたものが、マニュアルの電子シャッターであ

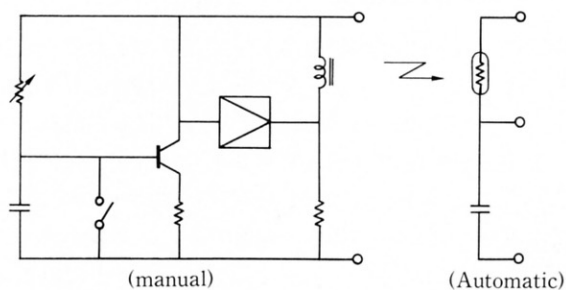


Fig.3 The basic circuit of an electronic shutter

り、その後CdSのような光導電体に置きかえたものが、自動の電子シャッターであった。CdSが、光に対する応答速度がおそいため、フラッシュやストロボの自動露光調節までは不可能であったので、セレン光電池やシリコンフォトダイオードを、電子回路に組み込むことが研究のテーマであった。この時代になると、制御精度は±数%が容易に達成できたとし、コストが下がり、信頼性が上がった。

現在では、フィルム用のカメラではないが、スチルビデオカメラ（コニカKC-300）や、多くのビデオカメラでは、CCDの映像信号のとり出し時間そのものをシャッターに利用している。この技術では、もう全く可動部材はなく、高速から低速まで無段階に、1%以下の精度で制御することが出来る。



Fig.4 Konica F

もうひとつ、特筆すべきシャッターは、一眼レフカメラのフォーカルプレキシッターの開発である。1960年に商品化されたコニカFに組込まれたシャッターは、それまでのゴム幕横走りのフォーカルプレキシッターに対し、メタルブレードを縦走りにした、全く飛躍的なものであった。これは、それまでのシャッターが、幕の走行速度がおそく、画面の長辺をカバーしていたため、ストロボの同調速度が40分の1～60分の1秒で、最高速が1000分の1秒であったのに対し、同調速度125分の1秒、最高速2000分の1秒を達成したのである。このシャッターは、その後コパルスクエアに引き継がれ、現在でも一眼レフカメラのフォーカルプレキシッターの基礎技術になっている。

## 5 レンズの技術史

前述のように、高性能を今もって語りつがれている国産初の本格的なレンズ、ヘキサーは、六桜社より昭和6年6月12日発売された。“Hex-”というのは6の意味である。私事で恐縮だが、私は昭和6年6月に生まれ、最初に買ったカメラがヘキサーF4.5のついたパールであり、今でも愛用している。60才の還暦の年に、名機ヘキサーが誕生した。このカメラのレンズはF2、35ミリで6群のせいじな構成で、多段のAFと合わせて極めて鮮鋭な画

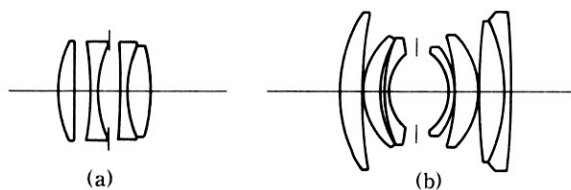


Fig.5 The contrast of lens advancement

(a)“Hexar lens F4.5” and (b)“F2.0 lens for Hexar Camera”

像を実現した。何かの因縁を感じる。

今日のコンパクトカメラの普及のトリガーになったのは、コニカC35である。(1968年)それまで一時代をつくったハーフサイズカメラのイメージをフルサイズで実現したカメラで、旅行などに持ち運び易く、「ジャーニーコニカ」の愛称でヒットした。このカメラのコンパクト化には、SZ38、F2.8という世界最初のピハインド絞りのレンズが大きく寄与している。従来常識であったテッサタイプの中間絞りをレンズの後面において、高性能を

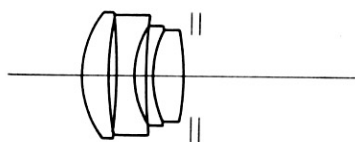


Fig.6 SZ38, F2.8

実現させたことは、誇るべき技術であった。また、このC35のファインダーに、はじめてプラスチック光学系が採用された。当初は、コスト低減がひとつのねらいであったが、早くからプラスチックレンズを手がけたことが、その後撮影レンズへの適用(1982年)非球面レンズによる性能向上(1983年)と、他社をリードする形でプラスチック光学系の技術を確立していった。もちろん、レンズ設計技術だけではなく、いち早く精密金型研削盤を導入したり、プラスチック光学材料、成型条件の研究には、多くの成果をあげ、そのことが、CDプレーヤーのレーザー光学系非球面レンズの事業化の成功(1984年)につながっているのである。

一眼レフカメラの交換レンズの分野でも、コニカは数多くのパイオニアの製品を世に送り出している。当初ズームレンズは、便利ではあるが、単焦点距離のレンズに比して重く、性能が悪いということで、専門のカメラマンには見向きもされなかった。1972年に発売した、35-100ミリ、F2.8のバリフォーカルレンズは、その焦点距離レンジ、大きさ、特に性能が高く評価され、短い至近距離の実現とともに、その後のズームレンズ大流行の技術的トリガーとなった。

もうひとつ重要なズームレンズをあげれば、1983年の28-135ミリという、実用的な交換レンズの範囲を全部カ

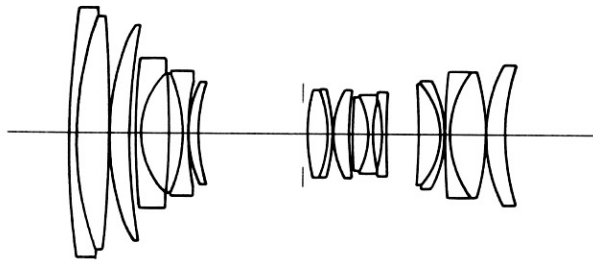


Fig.7 28-135, F4-4.6

バーするという、夢のズームレンズの成功である。このレンズは、12群18枚という多数のレンズが、いくつかのブロックにまとめられ、ズーミングに伴ってそれらが、同時に異なった変位量を移動し、フォーカスリングのレンズ群移動量を変える、という極めて複雑な鏡筒構造をもっている。それによって、高変倍比でありながら、コンパクトで、至近距離の短い、性能の優れたズームレンズが開発できたのである。現在では、このような高変倍比のズームレンズも一般的になってきたが、当社の技術がその出発点になっている。

また、標準レンズにおいても、画期的一眼レフカメラFS-1と並行して、従来の50ミリという常識を破り、グリップ部の厚みと同じくらいの突出量で、使いやすい焦点距離40ミリの標準レンズを開発した。広角であってバックフォーカスを長くし、F1.8の大口径を実現するため、設計上レトロ型とカウス型のハイブリッドを採用し、極めて高い解像力のレンズになった。当時、競合一眼レフメーカーの設計部長が、その著書の中で、「ギネスブック入り」のレンズと評価したものである。

## 6 コンパクトカメラの系譜

コンパクトカメラという概念は、一眼レフ以外の35ミリカメラの総称であるレンズシャッターカメラ（国内呼称）、ビューファインダーカメラ（海外呼称）と若干ちがっていて、もっと小型軽量に重点を置いたカメラ群を総称していると思う。このコンパクト化を歴史的に概観してみると、面白い変化の鍵を見つけることができる。最初のコンパクトカメラ（35ミリフィルム使用）の出現は、やはりオリンパスペンで代表されるハーフサイズカメラの流行であろう。1959年にオリンパスから、最初のハーフサイズ専用カメラが発売されたが、その前年、前述のコニカIII Mが、それまでの巻上ノブをやめて、操作性のいいフロントレバー2回操作に切換えた技術革新に合わせて、ハーフサイズ兼用に踏み切ったことに注目すべきである。つまり1回操作では、ハーフサイズ分だけフィルムを送るのに着目して、専用のマスクを使えば、ハーフサイズが撮影できるようにした最初のカメラである。すでに、カラーネガフィルムの時代、つまりラボによる現像、プリントサービスの時代に入っていたので、

フィルムサイズの変更は、フィルムメーカーである当社が先弁をつけなければ、準備をしていたカメラメーカーも踏み切りにくかった、という事情があったのだろう。しかし、コニカIII Mが重量845グラムに対し、350グラムのオリンパスペンは、画期的にコンパクトであったし、その後の「コンパクト」カメラの源流になり得たカメラであった。

しかし、その間もフルサイズの35ミリカメラは、自動露出やレンズの大口径化などの機能を追って、コンパクト化には遠ざかっていたが、1968年に、前述のレンズの成功もあって、ジャーニーコニカが、370グラムというコンパクト化を実現し、新しい流れをつくった。



Fig.8 Konica C35

1975年のピッカリコニカにはじまる機能化の新しい波は、写真の大衆化という大きな流れはつくったが、コンパクト化の流れは一時的に押し戻されてしまった。その後は、オートフォーカス（AF）、自動日付け撮し込み、自動フィルム装填、電動フィルム巻上げ、二焦点レンズ等、次々と新機能を盛り込んでいって、大巾なプラスチック化、電子部品化にもかかわらず、再び500グラム前後のカメラが主流になってしまった。最初はフラッシュ内蔵やAFが、新しいユーザーを開拓したのだが、その後は一眼レフの普及に押され、コンパクトカメラも対抗上肩をいからし、機能競争に走り、自らのユーザーを無視した方向に行ってしまったようにも見える。

そこに登場したのがコニカビックミニ（1990年）である。それまでのすべての機能をもっているが、性能のすぐれた単焦点距離レンズでコンパクトに徹し、200グラムを割った。斬新であった。このカメラが企画され、開発され、市場においても成功したのは、コンパクト化を追求しつつけたコニカの伝統と、一眼レフカメラの衰退という背景が考えられるだろう。つまり、コンパクトカメラの系譜をたどってみると、次々に登場してくる機能開発というベクトルを、その時点で集大成しながら、コンパクトなカメラに引きもどし、市場にインパクトを与えるということ、コニカが少なくとも2度も行っている。(Fig.9)それはジャーニーコニカであり、ビックミニである。

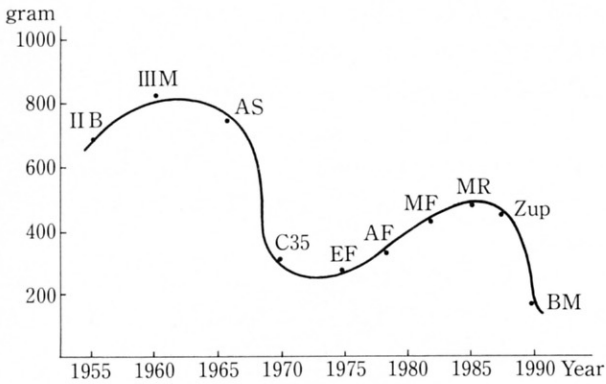


Fig.9 The weight trend of compact cameras

## 7 ピッカリとジャスピン

カメラの歴史をふりかえってみると、技術的に革新的でありながら、商品としては成功しなかったり、その逆だったりする例がいくつもある。私が直接開発にかかわったコニカエレクトロニクス（1969年）は、技術的には革新的なものだったが、あまり売れなかった。特に、低輝度から、フラッシュキューブやストロボまで、すべて自動露出にした技術は画期的だったが、フラッシュを常に持ち歩き、カメラに取りつけ、取り外しをしなければならない、という点は、ユーザーからみて少しも画期的ではないのだ、という反省が、ピッカリコニカを生んだのである。



Fig.10 Konica EF

もうひとつ、ピッカリが成功した背景は、消費者の価値感の変化である。カメラなら何でもいい、持っていることが価値である、という消費者の所有価値という価値感の時代、1960年代は、カー、クーラー、カラーテレビの3Cに代表されていたが、1970年代は、私は実用価値の時代であったと思う。ふと乾燥器や、ウォークマンなど、従来の常識の枠からはみ出た、しかし実用価値の高い商品がヒットした時代であった。最初の頃の試作品を見て、これは売れる、と支持してくれた人は、当事者以外では社内であった2名だった事が、非常識であった証拠である。

しかし、ピッカリが何も技術革新を組み込まないで出来たわけではない。特に、当時ストロボだけでカメラ1台分くらいの大きさ、重さであったので、それを組込むことは容易ではなかった。単3電池2本で、どうやって必要な光量を出すか、ストロボの各部品をどうやって小さくして、カメラのデッドスペースに組込むか、そして信頼性を保つか等は、多くの失敗の連続の上に築かれていった。



Fig.11 Konica AF

小型軽量化は、地味だが、多くの技術を集大成しなければならない。コニカが他社にさきがけて成功した技術のひとつに、カメラ本体のプラスチック化がある。古くは1953年にコニレットで試されているが、本格的にはピッカリコニカで実用化された。これは、アルミ合金の試作機を使って、フラッシュの発光実験中に、技術者が感電して大事な試作カメラを床に落とすという事故があったため、絶対に感電しない構造ということで、プラスチック成型の精度に挑戦したのであった。その結果、ストロボを内蔵 (EF) して340グラムという、ジャーニーコニカ並みの軽量化に成功したのである。

もうひとつの商品企画は、技術予測に基づいて、生れるべくして生れるカメラである。最初の自動露出 (AE) に成功したアグファの35ミリカメラを、展示会のガラス越しに眺めたときは、若い技術者としての心臓が高鳴ったのを今でも憶えている。ジャスピンコニカ (1977年) は、約10年の開発期間を要している。アメリカのハネウエル社のモジュールを入手してからは、2年足らずで商品化しているが、13社の競合メーカーに先んじて発売できたひとつの理由は、この長い研究期間に、いくつかのAFの原理を地道に実験で検証していった、最後に到達した試作機 (1973年の100年祭で発表、ハネウエルの発表の1年前、Fig.12 写真右上) が偶然にも、いや必然的に彼らの考えと同じであったからである。

もうひとつの重要な理由は、恐らくハネウエルからモジュールを導入した他社は、コンパクトカメラに組み込むことは、当初考えていなかったようである。レンズを動かすために、マイクロモーターと電池の大きさを考え



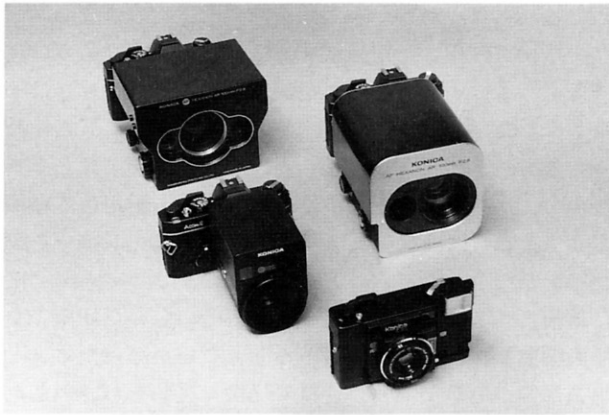


Fig. 12 The prototype models of an autofocus camera

ると、到底コンパクトにはならない。ここでまた、コンカのコンパクト化の技術が、レンズ駆動に、フィルム巻上げでチャージしたバネの力とガバナーを利用する、というアイデアを生み出したのである。

これら、AE、EF、AFの3つの技術が、プラスチックの技術に支えられた小型軽量化、カラーフィルムの普及と重なって、今日の写真の日常化の基礎になったといっても過言ではないだろう。

## 8 コニカFS-1の意義

コンカの一眼レフの歴史は、前述のコンカF以来ユニークな技術をひき継いできた。その中でも、AE化をいち早く完成した意義は大きい。1965年のコンカオートレックスである。他社の一眼レフは、交換レンズのマウント変更が足かせになり、シャッター速度優先のAEに踏み切れず、やがてフォーカルプレーンシャッターの電子化で、絞り優先AEを採用していった。しかし、35ミリ一眼レフのように手持ち撮影が主体の小型カメラでは、いくら理屈をつけても、シャッター速度優先AEの方がユーザーメリットが高いことは明かである。

カメラ技術部長になって間もなく、全く新しい一眼レフをつくるために、プロジェクトチームをつくった。チーム名をFS (Future System) とした。設計陣を、従来の一眼レフの設計者でないメンバーで構成し、電子技術者を大巾に参加させた。最初に、出来るかどうかを別にして、やりたいことをすべて出してみることから始めた。

結局FS-1 (1979年) で実現したことで、その後のカメラ技術に大きな影響を与えたのは、次の3点であろう。

### (1) CPUの一眼レフへの適用

一眼レフのシャッターボタンを押してから露出が完了するまでは、クイックリターン・ミラーを中心として、極めて複雑な機構が作動するように設計されていた。これらを1個のLSIをCPU (中央処理装置) として使い、マイクロモーター3個とソレノイド群の動作に置きかえてしまった。今でこそ、簡易カメラでも、市販のマイコン



Fig. 13 Konica FS-1

チップを積極的に利用しているが、当時はこのLSIの開発は大変な労力を必要とした。

### (2) フィルムの自動装填

すでにAFを商品化していたので、一眼レフのAF化も強い要請があったが、FSチームはあえてフィルムの自動装填と電動給送を選んだ。その方が、一眼レフのユーザーにとっては、より高いニーズであると判断したからである。それまで常識であったモーターの外側を固定し回転軸に歯車列を取りつける、という構造をひっくり返し、回転軸を固定し、回転するモーターの外径にフィルムを直接巻き込む、という発想は、自動装填にとって功妙であった。しかし、世界中に市販されている、さまざまな厚さ、物性、形状、引出し荷重のフィルムを、すべて確実に巻き込む信頼性は、想像以上に困難な課題であった。現在では、一眼レフだけでなく、ほとんどすべてのカメラにこの考え方が適用されているのは、感慨無量である。

### (3) 5芯のターミナル

FS-1の正面向って右肩の所に、小さな5芯のターミナルがある。これは、カメラ自体を電子制御にし、フィルムを自動巻上にしたので、外部からの有線または無線の信号で、任意に、連続的に撮影するために用意したものである。事実、このカメラを凧や模型飛行機に積んで、学術上に、また趣味として新しい写真の分野が拓かれた。この思想の延長上に、コンカカンパイがあり、更に新しい会話型が考えられていくと思う。

## 9 現代史としてのカメラ技術

最初の時代区分で明かにしたように、私がかかわってきたカメラの電子化の時代を、あえて近代史とし、過去のものに組み込んでしまった。それは、ユーザーニーズを掘り起こしながら、すでに他の産業分野で使われていた電子技術を、積極的にカメラの中に取り込んでいた時代であった。しかし、これからは若い技術者に、人間の記録をとどめていく写真という高い視点に立った、独自の新しい技術を展開していただく時代でなければならな

い、という思い入れから、あえて現代史は白紙にした。

Table1にあるように、今までもカメラの技術とフィルムとは、驚くほどに連携している。そのことは、カメラ技術が、時代を画するような革新的な飛躍をするためには、フィルム、否システム全体を考えた変革であるべき事を示している。今、フィルムのニューフォーマットがカメラメーカーを含めて議論されている事実と符合する。もうひとつ、写真という視点からのカメラ技術の問題点は、カメラによって記録される現在の写真が、まだわれわれ人間の視覚によってとらえられた映像とのずれが大きいということである。これもカメラだけの改良でなく、システム全体として考えなければならないが、カメラは映像の入力装置として、もっと人間の眼や、視覚に学ばなければならないことが、たくさんあるような気がする。

## 10 おわりに

まがりなりにも、コニカカメラの技術史を書くはめになって、ここ数カ月多くの資料に目をとおして、あらためてコニカがカメラの歴史全体に、一貫して主要な役割を果たしてきたことを感じた。個々の技術には、紙数の関

係で触れられなかったが、コンパクト化への執念、ユーザーニーズに根ざした獨創性は、特記すべきコニカの伝統であろう。例えば、あの指が痛くなり、急ぐときはイライラしたフィルム巻上ノブが、巻上レバーに置き換わったのも、その巻上レバーも遂にいらなくなってしまったのも、コニカからであった。私が今でも愛用しているネクタイピンは、FS-1でいらなくなった巻上レバーをデザインしたものである。

最後に、この名誉ある機会を与えていただいた江川、桑原両顧問、多忙の中をいろいろ助言をいただいたオプト事業部の小島事業部長、資料の提供の援助をお願いしたカメラ技術部、広報室はじめ、多くの先輩、友人諸氏に心から感謝したい。

### ●参考文献

- 1) 小西六：写真とともに百年
- 2) 朝日ソノラマ：小西六カメラの歴史
- 3) 菱田耕四郎：コニカ物語
- 4) 日科技連：商品開発のはなし
- 5) 小島忠：“コニカにおける光学技術の開発”，Konica Tech. Rep. 4, (1991)
- 6) 堀越兎他：“コニカカラー50年の歴史”，Konica Tech. Rep. 5, (1992)