

コニカビッグミニ NEO (ネオ) の開発

Development of Konica BiG mini NEO

石坂 哲* 中山 春樹** 高橋 良陽**
Ishisaka, Akira Nakayama, Haruki Takahashi, Yoshiharu

“Konica BiG mini NEO” was introduced into market in July 1993. In this report, the technology which has successfully realized the world's smallest 35mm standard camera “Konica BiG mini NEO” will be mainly described, and some description will be added to explain this camera's construction which whenever enables the picture size to be selected between standard and panoramic photography, and its zoom lens which has the zooming ratio of 2.

1 まえがき

初代ビッグミニで始まった超コンパクトカメラのながれは、ズームレンズ搭載カメラにも波及し、小型軽量であることが、強い要望項目となっている。一方、レンズ付フィルムで始まったパノラマプリント仕様は、カメラではパノラマ途中切替式となり、新製品にとっては必要不可欠の機能となった。

コニカでは、これらを両立させたビッグミニ NEO (ネオ) を開発し '93年7月に発売した。

本稿では、世界最小を達成するために必要な小型化技術を中心に、2倍ズーム搭載、パノラマ途中切替式のビッグミニ NEO の技術について紹介する。



Fig. 1 Konica BiG mini NEO

2 小型軽量化技術

2.1 撮影レンズ

撮影レンズには、正の前群と負の後群により構成される望遠型の2群ズーム方式を採用した。これは、焦点距

* オプト事業部 光学開発センター
** カメラ事業部 商品開発グループ

離に比べて全長の短いレンズ系が得られるからである。今回はさらに、小型軽量化と高性能を同時に達成することに力点を置いた。

小型軽量化のためには、レンズ枚数の低減が有効である。これを達成しかつ高性能を得るには、非球面の使用が容易なプラスチックレンズの特徴を生かし、初期の段階から非球面の効用を頭に入れて設計を進めることが重要となる。このため、どの群でどの様な収差の発生が顕著であるか調べた。その結果を Table 1 に示す。

Table 1 Analysis of aberrations

	Front group	Rear group
Monochromatic aberration	Spherical aberration Astigmatism	Distortion
Chromatic aberration	Longitudinal chromatic aberration	Lateral chromatic aberration

このうち、単色収差は非球面による補正が可能であるが、収差論により、次のような制約を受ける。

「絞り近傍のレンズで発生する非点収差は、非球面も含めてレンズ形状によって補正できない」

しかし、レンズ系全体のコンパクト性を考慮すると、絞りを前群中に配置し、かつその近傍に強い正レンズを配置することは必須であり、ここで強い球面収差と非点収差が発生することは避けられない。このため本設計においては、この正レンズの前方に非球面プラスチックレンズを配置し、球面収差と非点収差を補正した。さらに軸上色収差は、この正レンズを貼り合わせレンズとすることにより補正している。また後群で発生する歪曲収差と倍率色収差は、後群を正レンズと負レンズにより構成し、かつ正レンズを非球面プラスチックレンズとすることにより補正することができた。

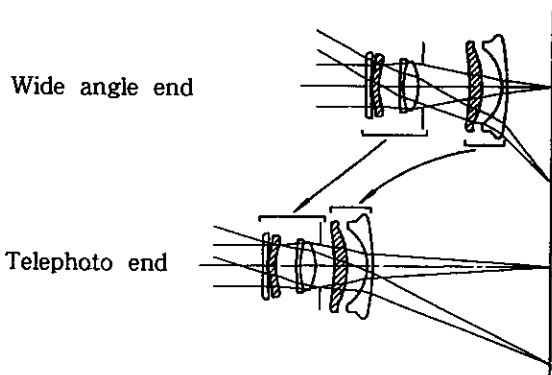


Fig. 2 Cross sectional view of the zoom lens

このように非球面を補助的要素ではなく、中心的要素として捉えることにより、小型軽量でかつ高性能のズームレンズを得ることができた。Fig. 2 に本機に採用したズームレンズの断面図を示す。Fig. 2 において、第2、第5レンズが非球面プラスチックレンズであり、前述の収差補正効果を有している。

2.2 ズーム機構

Fig. 3 は、本機の縦断面図で、上が広角端の状態、下が望遠端の状態を示す。

従来のズーム機構では、レンズ繰出しとレンズ間隔の設定のため、アルミカム筒を回転させ、各レンズ群枠をカムピンにより駆動させていた。本機では、このレンズ群の駆動をダブルヘリコイド、インナーカムにより行った。この構造の採用により、鏡胴径の小型化と軽量化ができた。

またレンズピントの調整については、従来ズームカメラが行っていた機械的なレンズ群間隔調整、レンズ全体位置調整をやめ、モーター停止位置制御による方法を採用した。これは、焦点距離毎に鏡胴の回転角度調整を電気的に行うもので、これにより、従来の機械的な調整に伴う部品を廃止できた。

しかし、ピント及びレンズ性能を決定づける部品には、精度維持に適した金属部品を使用することで、ズームレンズ鏡胴全体の小型化と高性能化を両立させている。

シャッター機構も、小径化された鏡胴内に搭載するため、本機専用として自社開発した。

この結果、鏡胴先端の直径は $\phi 30.8 \text{ mm}$ となり、鏡胴も世界最小を実現することができた。

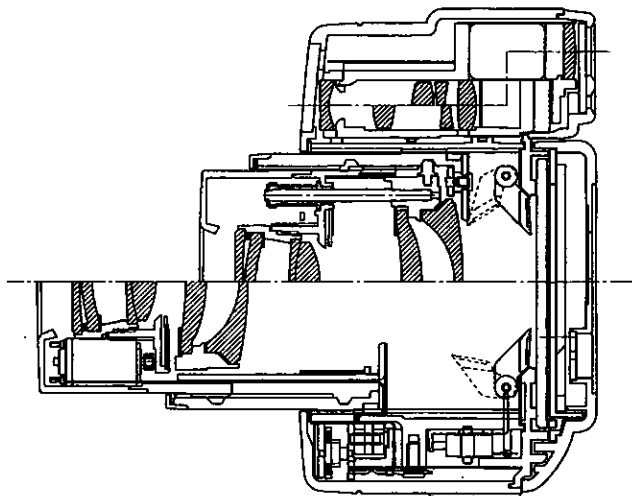


Fig. 3 Sectional side elevation of the Big mini NEO

2.3 ASIC マイコンの採用

マイコンは BM 301 と同形式の ASIC マイコンを採用した。これにより、マイコン周辺の回路を1チップ化し、電気部品の削減と実装面積の縮小を行った。このマイコンは、BM 301 用に開発した8ビットCPUであるが、演算処理、自動調整、異常検知等の機能を強化するため ROM 容量は50%アップさせている。

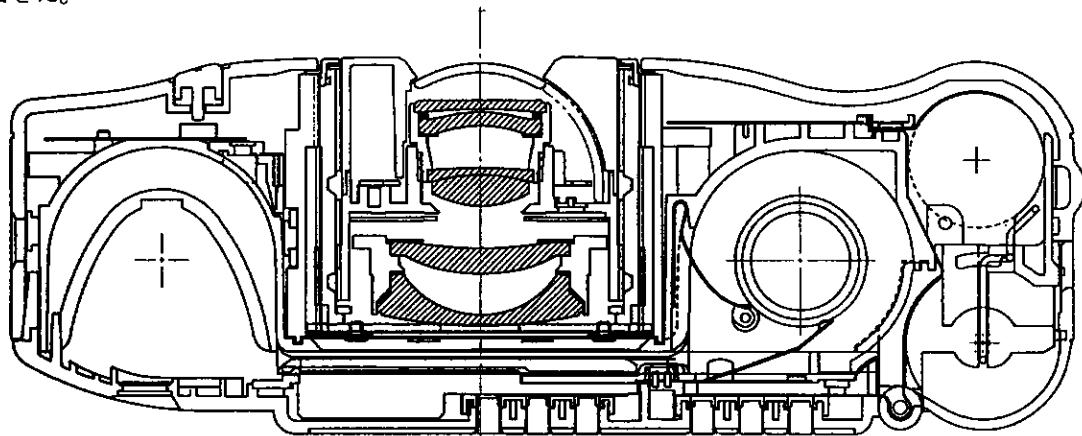


Fig. 4 Sectional plan view of the BIG mini NEO

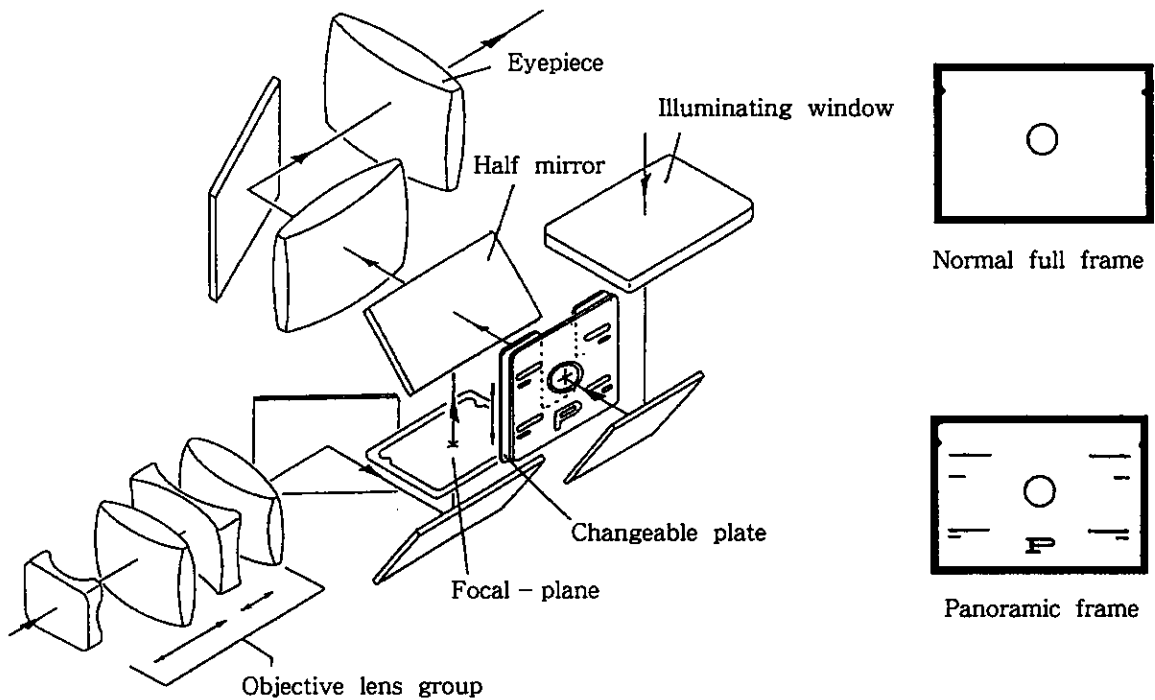


Fig. 5 Perspective of finder system

3 その他

3.1 BM 301 レイアウトの採用

Fig. 4 に横断面を示す。本機はカメラ後方から見て、左側にパトローネを入れる順装填方式である。パトローネ室、3V電池、ストロボ等のユニット配置をBM 301と同形式にし、フラット化を達成している。

3.2 ファインダー光学系

本機のファインダーを開発するにあたり意図したことは以下の2点である。

- ・標準とパノラマ撮影時の違いをユーザーが確実に認知できること。
- ・明瞭な視野像の実像式を採用しつつ、実像式の欠点である視野結像面のゴミ等に関する問題を解決する。

このため、従来ズーム光学系の後方に配置されていた樹脂ポロプリズム系を半透鏡を含むポロミラー系とした。さらに、視野結像面と共役な位置に、測距マーク、パノラマフレームのついたレチクルを配置した採光系を付加し、標準とパノラマの切替時にはパノラマ切替板が連動しパノラマフレームの表示を可視化することにした。ファインダー光学系の概略をFig. 5に示す。

この構成により、視野結像面近傍は中空となり、上記の課題は同時に達成できた。

4 むすび

2倍ズームレンズ、パノラマ途中切替を内蔵しつつ、世界最小サイズが実現できた。

しかし、カメラの小型化は、これが限界ではなく、個々のユニットのスペース効率の向上、別々の機能を同一スペース内で処理する技術等、さらに小さなボディに、斬新なアイデアに溢れたカメラを開発することが、ビックミニ文化の構築だと考えている。