

新しいレンズ設計システムの確立

Establishment of a New Lens Design System

桐木俊彦*

Kiriki, Toshihiko

A new lens design system has been established with the down sizing of a computer. At the opportunity of changing the computer from main frame to workstation system, we have achieved an efficient system under multi windows environment including CAD software.

As a result, the speed of calculation for lens design has become about five times faster than before and the expense for the computer has reduced to 60%. And the efficiency of lens design job has been improved especially by the new plotting system utilizing interface of CAD software.

1 はじめに

従来、レンズ設計の業務は、大型計算機を用いてCPUの集中処理により行なうことが一般的であった。しかし、近年、大型計算機のコストパフォーマンスが頭打ち状態に陥る一方で、ワークステーションの処理能力の向上は日進月歩となってきた。¹⁾ その為、レンズ設計業務を、効率化及び計算機費用削減の両面において、大型計算機からワークステーションへシステム変換させることが急務となってきた。

本稿では、レンズ設計業務において、計算機のダウンサイジングを活用しつつ、新しい効率化されたシステムを構築したので、以下に報告する。

2 従来システム

従来における、当部門の大型計算機でのレンズ設計システムをFig. 1に示す。図をみるとわかるように、レンズ設計端末とCAD端末の両方を大型計算機の1個のCPUで集中的に管理・計算処理をしている。その為、多人数が各端末を同時使用した場合、CPUの利用量に比例して計算時間が増大したり、メモリ制約の問題で、計算処理ジョブの待ち時間が生じていた。

また、レンズ設計システムについては、断面図、収差図、MTF図、等の図化プロット出力を、静電プロッタ出力前に、レンズ設計者が端末上でみることのできるシステムを構築してはいたが、出力データの追記加工性についてはサポートされていなかった。

更に、やはり大型計算機本来の問題として、寸法が数メートルのオーダーにもなるCPU装置やハードディスク、及び、専用の空調を必要とする等、空間確保と付帯設備にも多大の費用を生じていた。

このような状況の下、90年代にはいって急速なワークステーションの発達で、レンズ設計業務も計算機システムのダウンサイジングが必要になってきた。²⁾

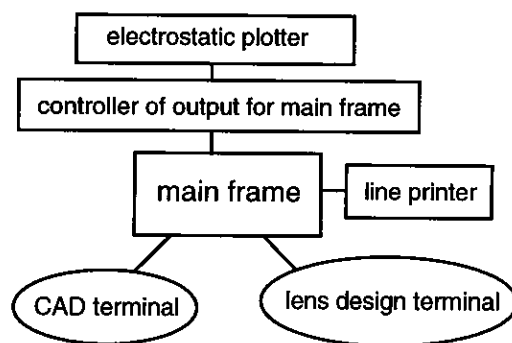


Fig. 1 Former lens design system

3 新システムの構築

ワークステーションでの新しいレンズ設計システムの構成を、機構設計のCADシステムと一緒にした形で、Fig. 2に示す。レンズ設計システムとCADシステムそれぞれに複数のCPUをもつワークステーション機を備え、分散処理をおこなっているのが特徴である。

また、ネットワーク機器(HUB)により、ハードディスクや出力装置の共有化が図られ、どの端末からも同じ操作での編集、計算命令、データ転送等が可能である。

ワークステーションのレンズ設計新システム構築にあたって、技術的には、以下の点がポイントになった。

- 1) 大型計算機で、長年蓄積されてきたレンズ設計用プログラムを確実に移植すること。
- 2) レンズデータファイル、プロットファイル等、大型計算機のシステムで作られた部分は、ワークステーションシステムでもより効率的に対応できる形に、新規に作る必要があること。
- 3) システム変更の機会を利用して、大型計算機システムの実務において使いづらさを感じていた部分を、この機会に改善を図ること。

である。

* オプト事業部 光学開発センター

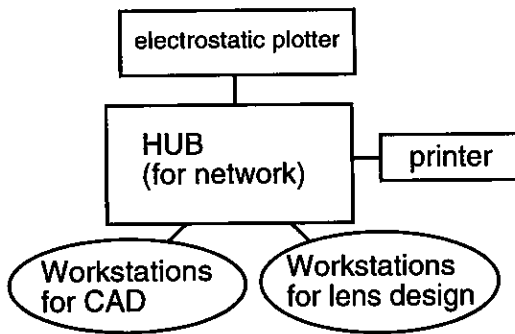


Fig. 2 New lens design system

に、新システムでのレンズ設計計算から自動図化出力までのフローチャート、Fig. 4にCAD上での図化出力例を示す。

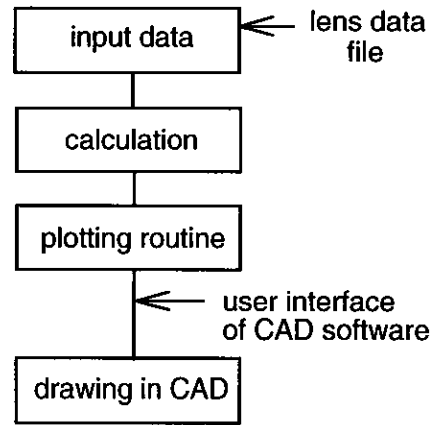


Fig. 3 Flow chart of automatic plotting system

まず、1)においては、個々のプログラムソースについて、コンパイラの違いによって計算精度誤差が生じることを抑えること、外部関数副プログラムへの対応、新しいプロットサブルーチンへの対応等で、修正・確認が必要であった。特に、計算途中でのアンダーフロー、オーバーフローの容認量が、大型計算機の場合と異なる問題があり、プログラムを実際に走らせることによる計算結果の比較が重要であった。

また、2)においては、プロット出力、つまり、断面図、収差図、MTF図、等を始めとするレンズ設計計算の図化出力結果を、CADソフトのユーザーインターフェース機能を活用して、CAD上に自動的に製図して出力するシステムを構築した。

レンズ設計者は設計計算結果を、ワークステーションのマルチウィンドウ機能を利用して即座にみることができる。また、このシステムは図化出力に対し、すべてのCAD機能を活用して追記・修正が可能であるため、例えば、断面図の任意の場所に寸法を記入したり、複数の図化出力を編集する等、臨機応変の対応ができるという便利さをもっている。

最後に、3)においては、この機会に出力を基本的にB5タイプからA4タイプへ変更したこと、また、ワークステーションのセキュリティー機能を活用して、特にプログラムソースやロードモジュールの保護システムを確実にしたことなどがあげられる。

4 効果

実際に、前項で述べた点を柱として、新しいレンズ設計システムが構築され、大型計算機完全撤去と共に、ワークステーションによるレンズ設計業務が開始された。

本システムにより、計算処理速度は約5倍にアップするとともに、計算機費用も従来の60%程度に削減することができた。更に、ワークステーション特有の入力・出力データの編集、及びファイル管理、アイコン使用、マルチウィンドウ機能活用、シェル利用の一括計算実行等、効率化されたレンズ設計業務が可能となった。Fig. 3

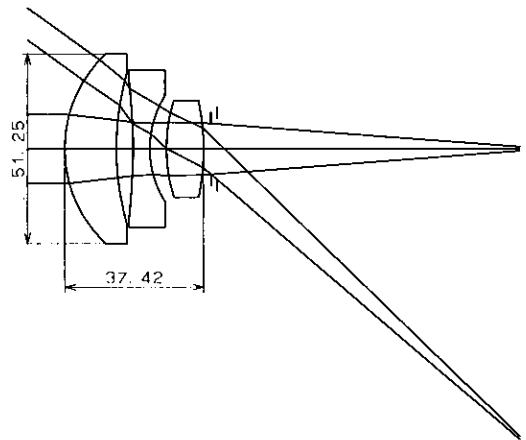


Fig. 4 An example of plotted output

5 まとめ

レンズ設計業務において、大型計算機からワークステーション機へのシステム変革を達成した。これにより、計算処理速度アップ、計算機費用削減、また、ワークステーション機能の活用により、レンズ設計業務の大幅な効率化が図られた。

●参考文献

- 1) 平田昌信: "運用コストを抑制するダウンサイジングの潮流" pp. 72-88 第212号日経コンピュータ (1989)
- 2) Robb and Pawlowski: "Computer ray tracing speeds" pp. 1933-1939 Vol. 29 No. 13 Applied Optics (1990)