

ティー・イー・エム
結像光学系設計
「マルチコンフィギュレーション」セミナー

2026年9月11日
チームオプト株式会社
福島 省・宮前 博

1-1. コンフィギュレーションの概念

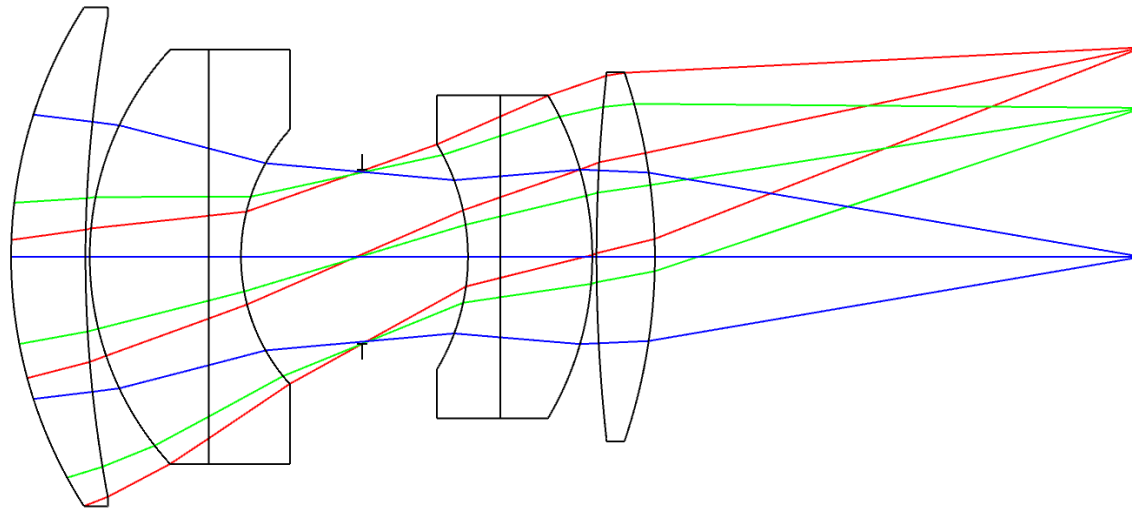
光学系を構成する要素には、以下のようなものがあります。

- ・ レンズ各面の曲率半径
- ・ 各レンズおよび空気間隔の厚み
(物体距離やバックフォーカスも含む)
- ・ レンズの材質 (屈折率、アッベ数)
- ・ レンズ各面の有効径 (クリア半径)
- ・ 物体の大きさ (あるいは画角)

こうした要素を定めることによって定義される**光学系の使用状態**のことを「コンフィギュレーション」 (あるいはポジション) と呼びます。

1-2. 【実例1】 Zemaxでの複数コンフィグレーションの使い方（簡単な事例）

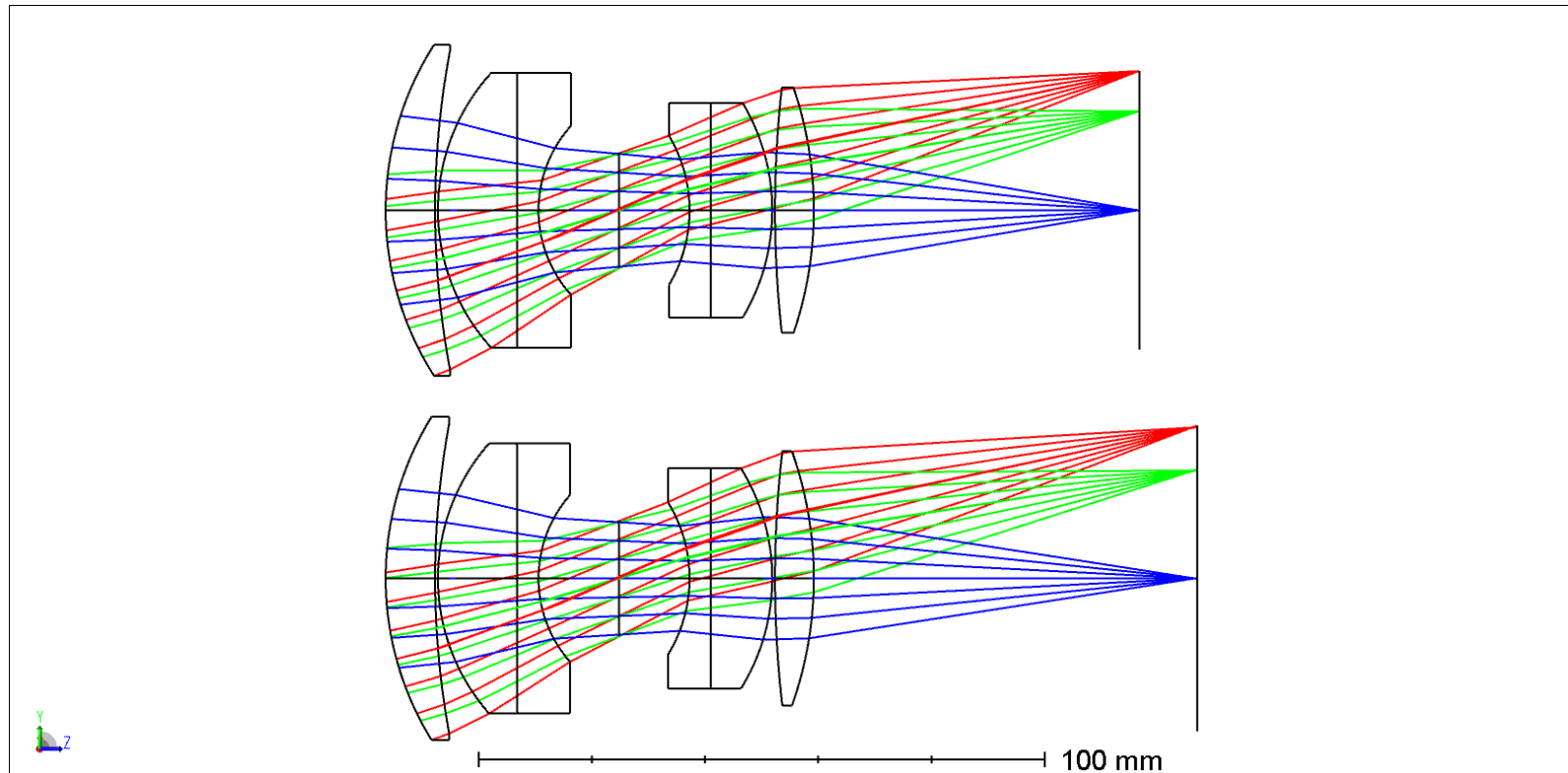
例として下記の（ダブル）ガウスタイプ光学系を用います。
配付したZemaxデータの「ガウスタイプ.zmx」を開きます。



初期状態では、物体距離は無限遠に設定されていますが、マルチコンフィグレーション機能を用いて物体距離が1000mmの状態を追加してみましょう。

以上の手順で、以下のような光路図が表示されます。

Y方向のオフセット値をマイナスの値にしていますので、上がコンフィグ#1、下がコンフィグ#2の光路図です。コンフィグ#2では物体距離の接近に伴ってバックフォーカス（第11面の厚み）が長くなっていることが分ります。



2-1. ズームレンズの定義と用語

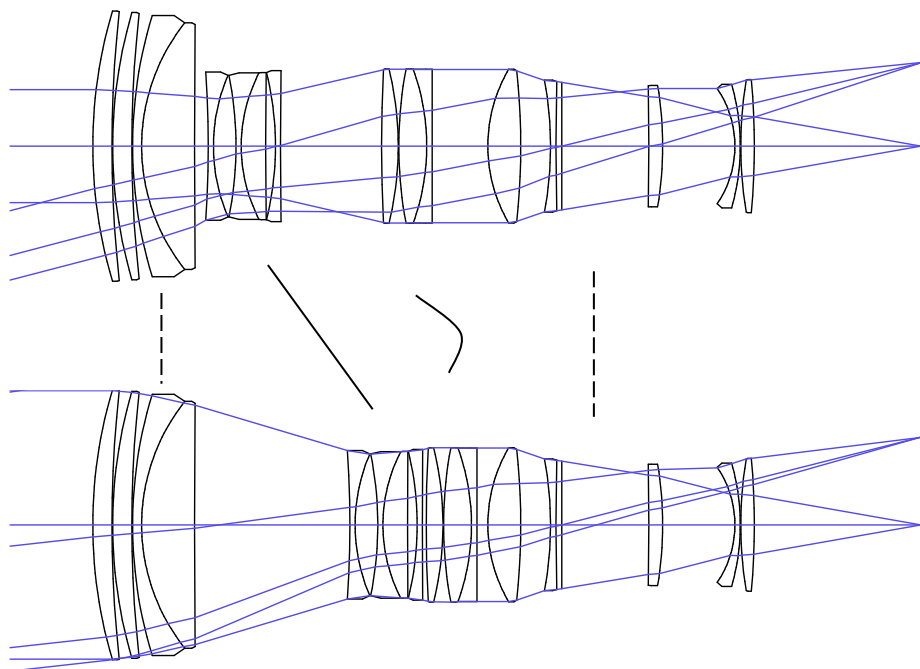
2-1-1. ズームレンズとは？

以下の3つの条件を満足する光学系を「ズームレンズ」と呼んでいます。

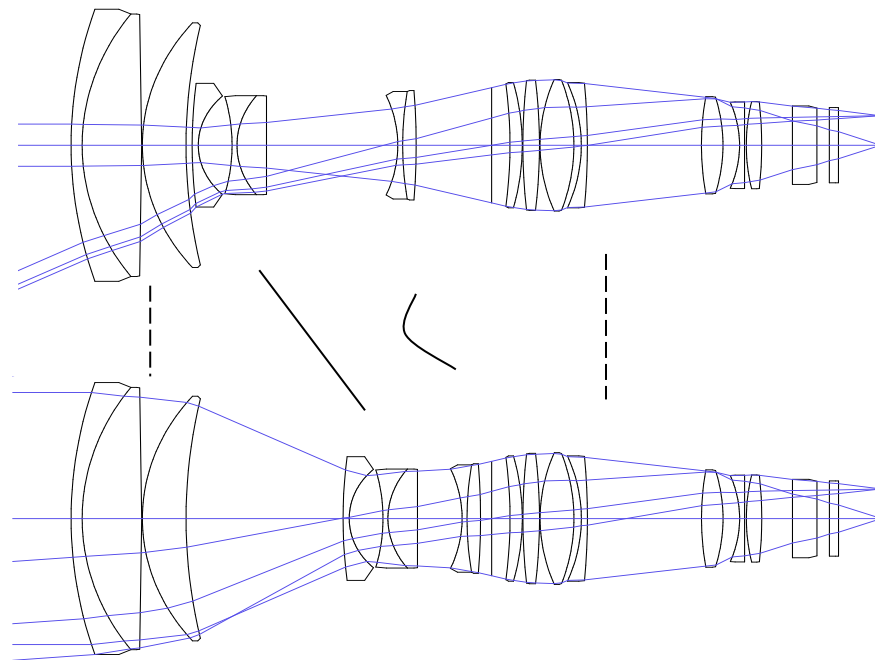
- ①焦点距離を連続的に変化させることができる。
- ②焦点距離を変化させた場合にピントを合わせ直す必要がない。
- ③ズーム範囲内の任意の焦点距離で結像性能が仕様を満足している。

なお、最近では画像処理によって像の大きさを変化させる「電子ズーム」が用いられるようになっていますが、純粹に光学的に上記3条件を満足するものをズームレンズと呼びます。

正群先行タイプの例 その1

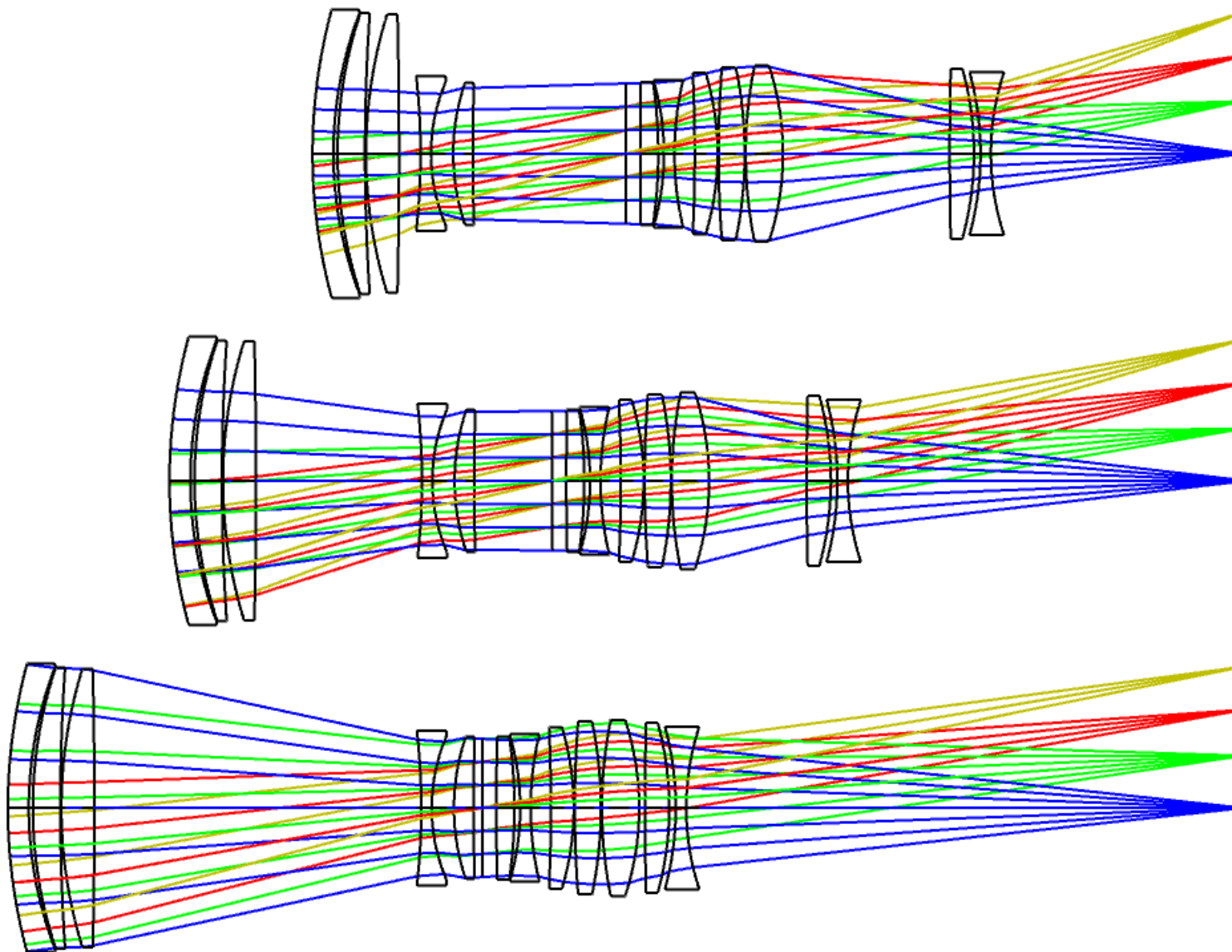


古典的正負正正 4 成分タイプ
80-200mm F2.8



古典的正負負正 4 成分タイプ
11-70mm F1.4 (ビデオカメラ用)

前頁までの操作で作成したデータによる3Dビューア出力



8-2. 【実例 5】 その他の事例紹介

【事例紹介①】 回転中心がミラー面上にない走査ミラー (ミラーの厚み6mmの中心に回転中心がある場合)

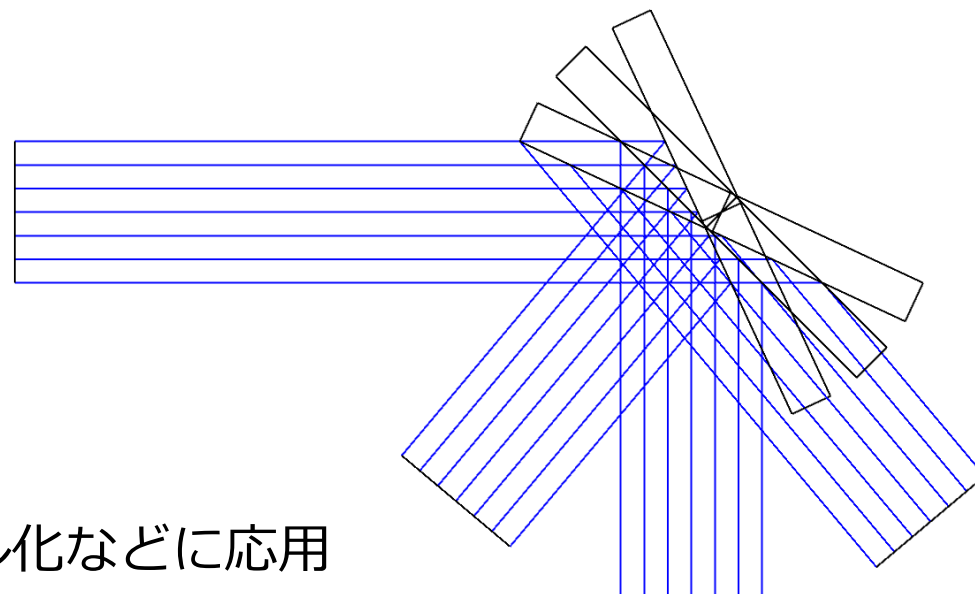
面 0 プロパティ

コンフィグレーション 1/3

面タイプ	コメント	曲率半径	厚み	材質	コーティング	クリア半径	チップゾーン	機械的半径	コーニック	TCE x 1E-6	パラ1(未使用)	パラ2(未使用)	パラ3(未使用)	パラ4(未使用)	パラ5(未使用)	パラ6(未使用)
0 物 標準		無限	無限			0.00000	0.00000	0.00000	0.000...	0.00000						
1 絞 標準		無限	100.000			10.00000	U	0.00000	10.00000	0.000...						
2 座標ブレーク		無限	-3.00000	-		0.00000	-	-		-	0.00000	0.00000	-25.00000	0.00000	0.00000	0
3 標準		無限	-3.00000	MIRROR		30.09554	M	0.00000	30.09554	0.000...						
4 座標ブレーク		無限	-50.000...	-		0.00000	-	-		-	0.00000	0.00000	-25.00000	P	-0.00000	0.00000
5 像 標準		無限	-			10.00000	0.00000	10.00000	0.000...	0.00000						

オペランド : 1 プロパティ		コンフィグ 1/3			
アクティブ	1/3	コンフィグ 1*	コンフィグ 2	コンフィグ 3	
1	PRAM	2/3	-25.000...	-45.000...	-65.000...

面 3 プロパティ	
タイプ	この面への光線を非表示: ☐ エッジの描画方法: 次の面まで直角に
描画	この面への光線をスキップ: ☐ 描画解像度: 標準
アパチャー	この面を描画しない: ☐ ミラー基板: 曲面
散乱	この面からエッジを描画しない: ☐ 厚み: 6
ティルト/ディセンタ	ローカル座標の表示: ☐
物理光学	
コーティング	
インポート	



回転するポリゴンミラーのモデル化などに応用
できます。(ファイル名: 走査ミラー2.zmx)