

第五章 Petzval 透鏡 (Petzval Lens)

一個 Petzval 鏡組包含二個由大的空間，也許是透鏡焦距長的一半所分離的正透鏡。這個系統展現一個大的負 Petzval 總和，具有一個中心彎曲場，且因此只適用於小的視場。這是一個經濟的構造且能夠降低 f 數值。

圖 5-1 展現一個基本 $f/1.4$ ，16mm 動畫底面的投影鏡頭。它具有 14° 的視場以焦距長 2。它的規範資料給在表 5-1。

SRF	RADIUS	THICKNESS	APERTURE RADIUS	GLASS
OBJ	0.000000	1.0000e+20	1.2278e+19	AIR
AST	0.000000	-0.372000	0.715000 A	AIR
2	1.426000	0.392000	0.780000	LAKN12 C
3	-2.585300	0.049000	0.780000	AIR
4	-2.039900	0.142000	0.740000	SF8 C
5	3.105200	1.079000	0.640000	AIR
6	1.056400	0.614000	0.620000	LAKN12 C
7	-2.093700	0.146000	0.620000	AIR
8	-0.937800	0.112000	0.400000	SF54 C
9	7.114500	0.402000	0.400000	AIR
IMS	0.000000	0.000000	0.247834 S	

表 5-1 $f/1.4$ 投影鏡頭

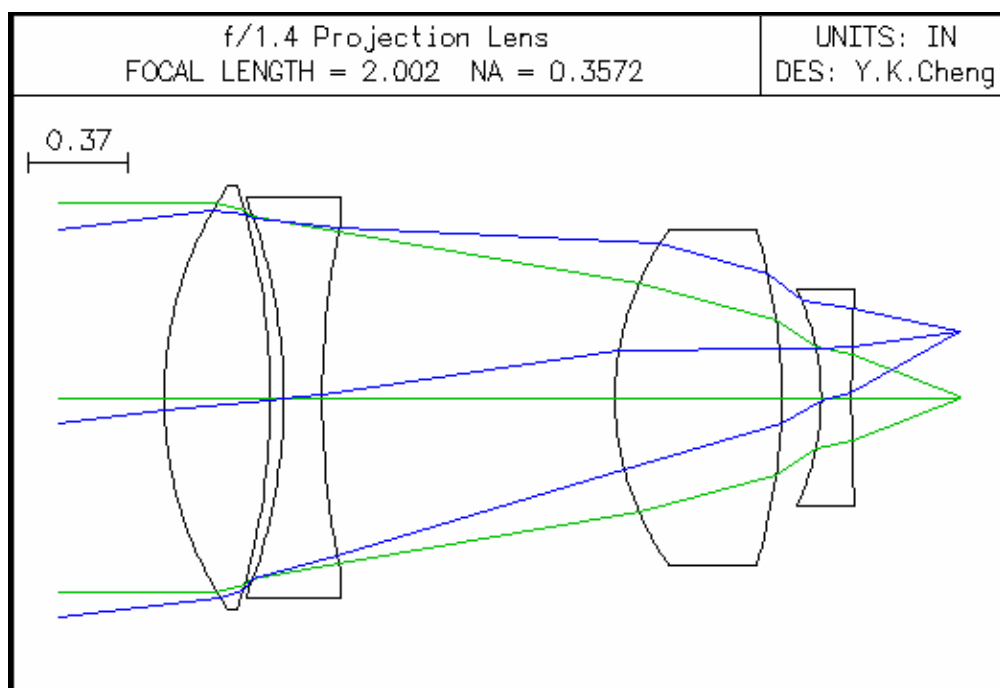
前端鏡面到像距為 2.937；畸變 = 0.4 %。

在圖 5-2 展現一個 $f/2.8$ ，最後二個元件的間隔大幅增加的 Petzval 透鏡。其焦距長為 100mm，以及其視場為 15.24° 。這可作為照像機鏡頭或 35mm 電影術的投影鏡頭。這個鏡組的資料給在表 5-2。

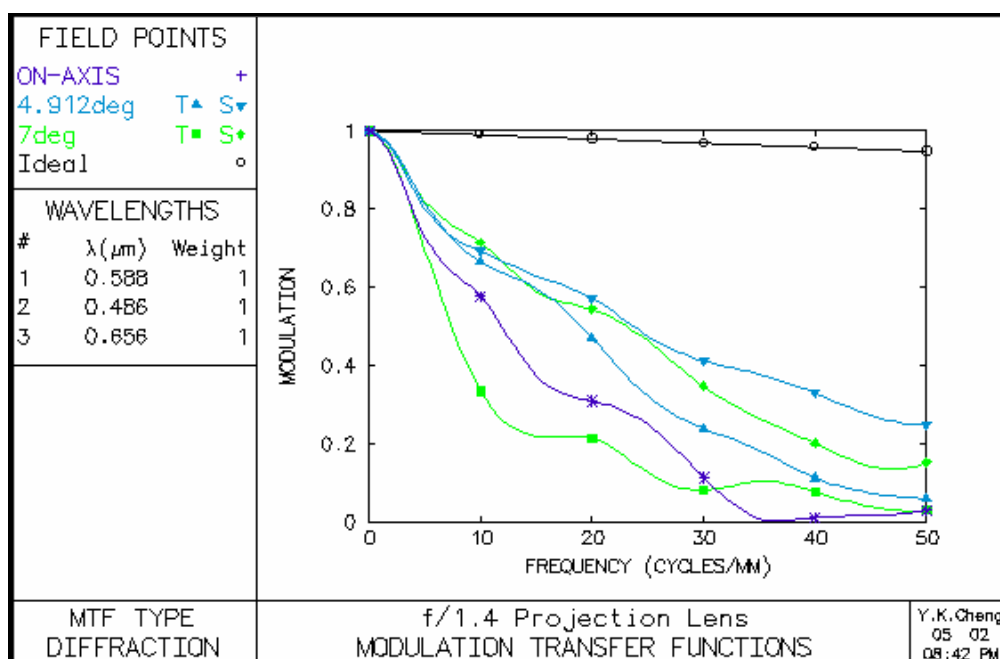
SRF	RADIUS	THICKNESS	APERTURE RADIUS	GLASS
OBJ	0.000000	1.0000e+20	1.3378e+19	AIR
1	0.000000	-0.865000	0.705000	AIR
2	1.504800	0.624000	0.830000	SK4 C
3	-2.208100	0.235000	0.830000	SF1 C
4	-23.255200	0.119000	0.635000	AIR
AST	0.000000	0.552000	0.540000 A	AIR
6	-1.645500	0.099000	0.515000	KF9 C
7	1.155300	0.312000	0.515000	AIR
8	2.502500	0.240000	0.625000	SK4 C
9	-2.238800	1.954000	0.625000	AIR
IMS	0.000000	0.000000	0.527439 S	

表 5-2 100mm $f/2.8$ 鏡頭

第一鏡面到像距為 4.136；畸變 = 0.45 %。

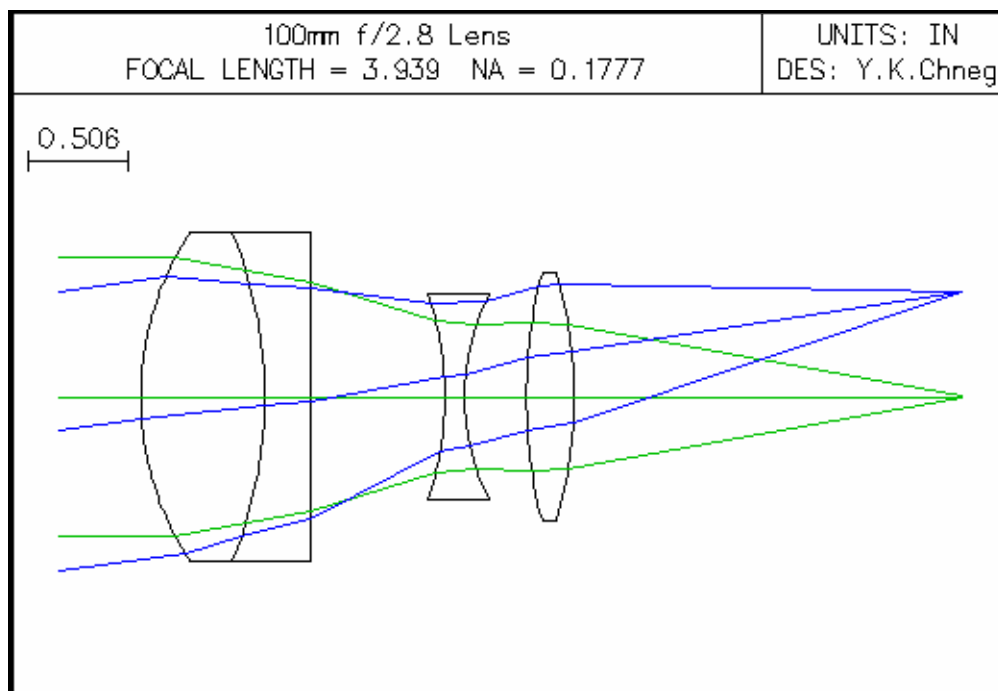


(a)

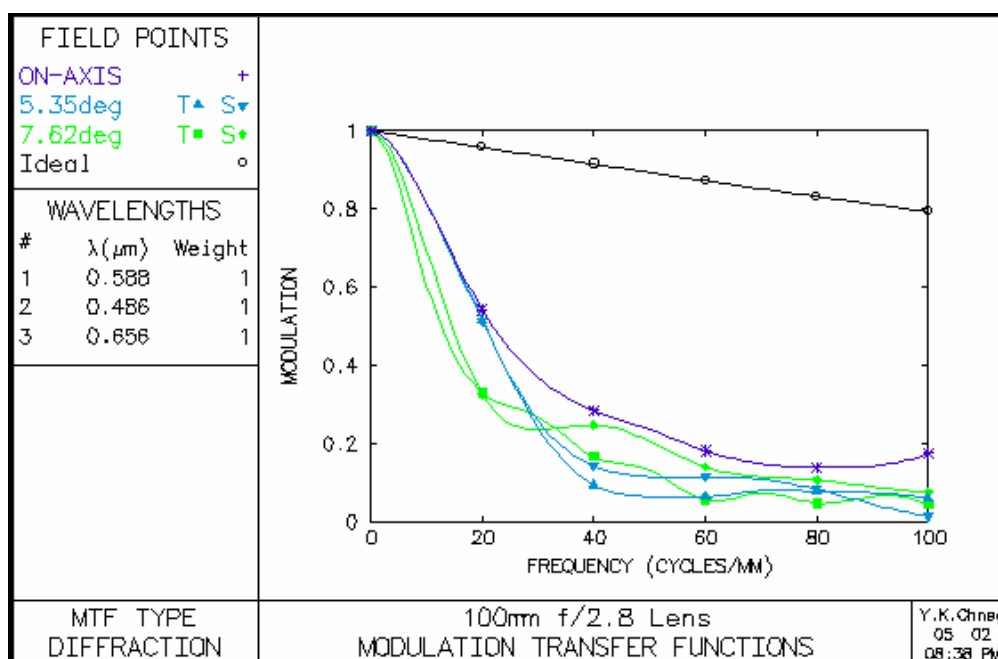


(b)

圖 5-1 (a) Petzval 透鏡 $f/1.4$ (b) 系統 MTF



(a)



(b)

圖 5-2 (a) Petzval 透鏡 f/2.8 (b) 系統 MTF

參考文獻

Rogers, P. J. (1980) . Modified Petzval lens, U.S. Patent 4232943.

Shade, W.(1951). Objective of the Petzval type with a high index collective lens, U.S. patent 3541484.

Smith, W. J. (1966) .Objective of the petzval type with field flattener, U.S. Patent 3255664.

Werfeli, A. (1956) . Photographic and projection objective of the petzval type, U.S. Patent 2744445.