

第二十一章 放大透鏡 (Enlarge Lenses)

所有的放大透鏡都表現出一些對稱程度且用來將底片投影到感光紙上。其通常覆蓋了 2~8 或 8~16 的放大率。後面例子是用來把 35mmSLR 底片放大到 8*10 吋或 11*14 吋印刷品上。F 數值通常為 2.8 或更大。

由於許多相片紙對波長的敏感度短於 $0.4\mu\text{m}$ ，所以要考慮選擇能吸收低於這個波長所有能量的玻璃。(修正這些較短波長下的透鏡像差也是非常困難的)。相反的，在波長大於 $0.4\mu\text{m}$ 時系統必須表現高度穿透性。

圖 21-1 顯示一個 10X 放大率的放大透鏡。其設計用來覆蓋對角長 44mm 的影像 (35mmSLR 型式)。焦距長為 2.566。在邊緣的畸變為 0.4%。透鏡資料給在表 21-1。

SRF	RADIUS	THICKNESS	APERTURE RADIUS	GLASS
OBJ	0.000000	1.0000e+20	3.0764e+19	AIR
1	0.000000	-1.072000	0.313500	AIR
2	0.994700	0.189000	0.610000	LAF2 C
3	2.567300	0.012000	0.610000	AIR
4	0.780800	0.197000	0.510000	PK2 C
5	3.668700	0.055000	0.510000	F4 C
6	0.491500	0.342000	0.330000	AIR
AST	0.000000	0.451000	0.210000 A	AIR
8	-0.673300	0.096000	0.360000	SF1 C
9	-2.836400	0.256000	0.545000	LAKN7 C
10	-0.817500	0.006000	0.545000	AIR
11	-32.387400	0.171000	0.630000	LAF2 C
12	-1.709900	1.706671 S	0.630000	AIR
IMS	0.000000	0.000000	0.789205 S	

表 21-1 放大透鏡

第一鏡面到像距=3.736。

第一鏡面到物距=26.530。

這個雙重高斯型式的設計對於專業的攝影師而言象徵著一個”特製的”透鏡。較低價的透鏡為 Tessar 型式的設計，或者對更低的價格而言，一個三元件

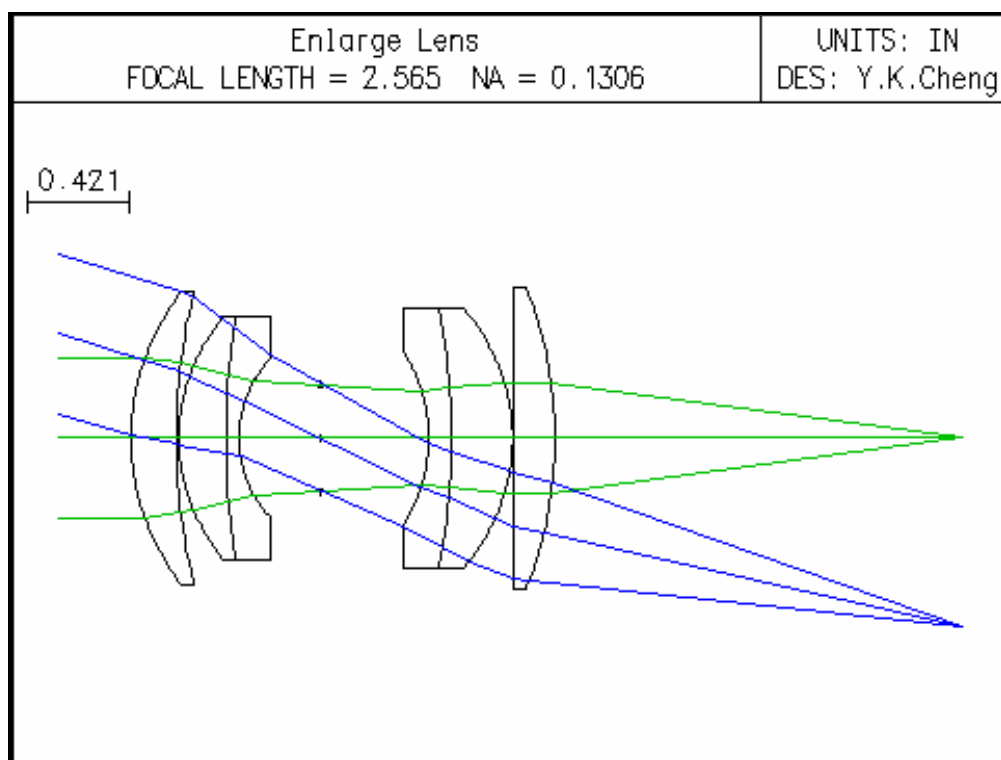
$f/5.6$ 透鏡。這是業餘者最常見的型式。當光圈降到 $f/8$ 時有最佳的表現。大部分的放大透鏡具有最大 f 數值為 32 的光圈。焦距大於 150mm 通常有涵蓋範圍 $f/5.6$ 到 $f/45$ 的光圈。

參考文獻

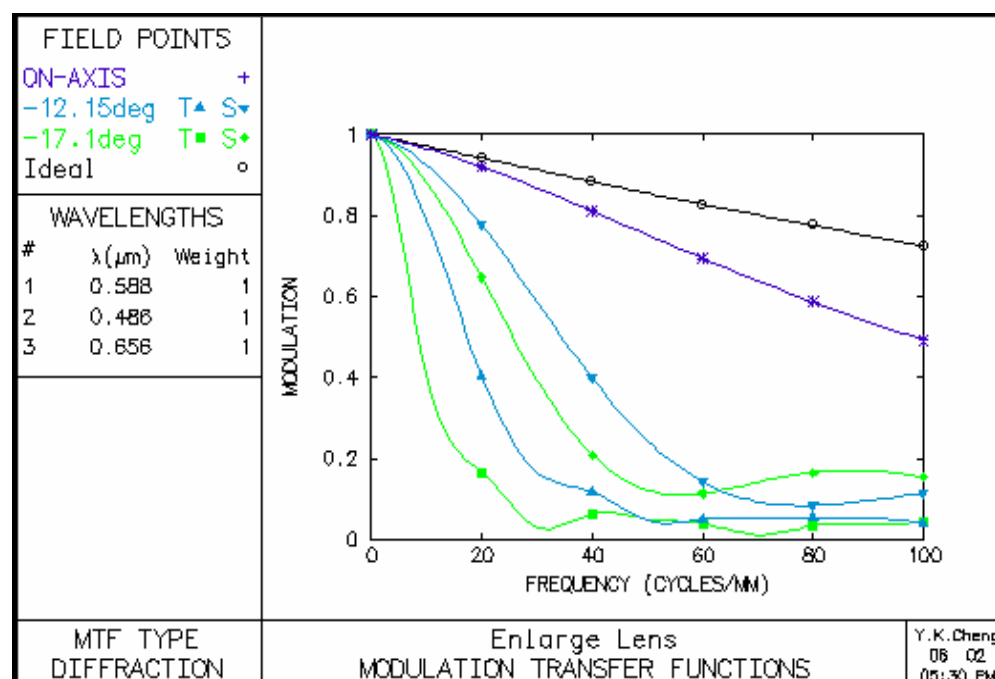
Matsubara, M. (1977a). Enlarging lens system, U.S. Patent 4045127.

Matsubara, M. (1977b). Enlarging lens system, U.S. Patent 4057328..

Velesik, S. (1975). Reproduction lens system, U.S. Patent 3876292.



(a)



(b)

圖 21-1 (a) 放大透鏡 (b) 系統 MTF