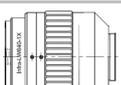
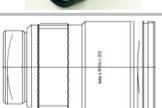
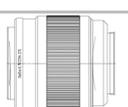
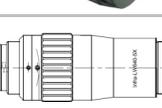
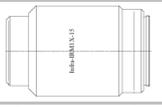
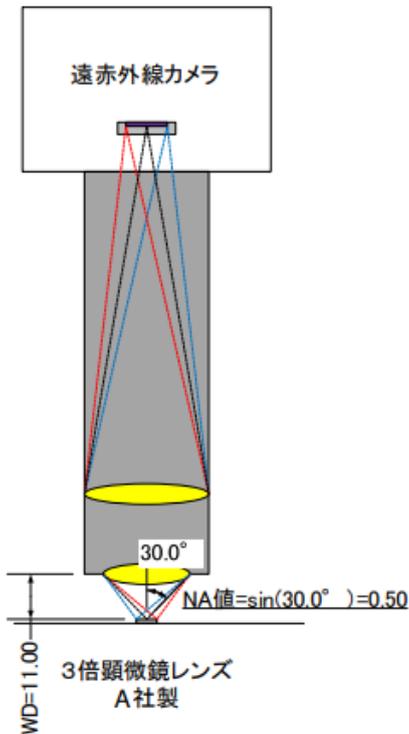


# 赤外線カメラ用顕微鏡レンズ

感度波長 (μm)	型式	倍率	WD (mm)	F値	マウント	センサ分解能 (μm)	レンズ分解能 (μm)	実質分解能 (μm)	開口数	外観
8~14	LMMBSX0.3-120-HD-L-64017	×0.3	158.2	1.2	M25×0.5	56.7	11.6	56.7	0.42	
8~14	LMWAVX0.6-160-AR-L-64017	×0.6	55	1.6	M45×1	28.3	24.4	28.3	0.2	
8~14	LMWAVX1-100-AR-L-32025	×1	24	1.0	M45×1	17	9.76	17	0.5	
8~14	LMWAVX1-100-AR-L-64017	×1	21	1.0	M45×1	17	9.76	17	0.5	
8~14	LMMBSX1-120-HD-L-64017	×1	50.8	1.2	M34×1	17	11.6	17	0.5	
8~14	LMWAVX1.25-100-AR-L-32025	×1.25	44	1.0	M45×1	13.6	19.5	19.5	0.25	
8~14	LMWAVX2-100-AR-L-32017	×2	13.9	2.0	M45×1	8.5	6.68	8.5	0.73	
8~14	LMWAVX3-100-AR-L-32025	×3	11	1.0	M45×1	5.67	9.76	9.76	0.5	
8~14	LMMBSX3-120-HD-L-64017	×3	60	1.2	M25×0.5	5.67	11.6	11.6	0.42	
8~14	LMWAVX3-200-AR-L-64017	×3	15.4	2.0	M34×0.75	5.67	7.87	7.87	0.62	
8~14	LMWAVX5-100-AR-L-32025	×5	14	1.0	M45×1	3.4	9.76	9.76	0.5	
8~14	LMWAVX5-100-AR-L-64017	×5	11.5	4.46	M34×0.75	3.4	9.76	9.76	0.5	
3~5	LMWAVX1-200-AR-M-128015	×1	28.6	2.0	M60×1	15	10.17	15	0.24	
3~5	LMWAVX1-200-AR-M-64015	×1	25.08	2.0	M48×1	15	12.84	15	0.19	
3~5	LMWAVX2-200-AR-M-64015	×2	18.0	2.0	M48×1	7.5	5.95	7.5	0.41	
3~5	LMWAVX3-200-AR-M-128015	×3	17	2.0	M60×1	5	4.88	5	0.50	
3~5	LMWAVX5-200-AR-M-64015	×5	15.2	4.0	M42×0.75	5	4.69	5	0.52	
3~5	LMWAVX8.2-200-AR-M-128015	×8.2	17.0	2.0	M60×1	1.82	3.93	3.93	0.62	

# 赤外線カメラ用顕微鏡レンズの実質分解能の求め方

実質分解能とは、レンズ分解能とセンサー分解能を比較して大きい方の分解能になります。もしくは、例えば3倍顕微鏡を使用した際の計算上の分解能は、 $5.67 \mu\text{m}/\text{pixel}$ ですが、遠赤外線カメラの感度波長域が $8 \sim 14 \mu\text{m}$ のため、回折限界により実質分解能は $9.8 \mu\text{m}$ となります。



開口数 (NA値) とはレンズ端と視野中心がなす角度を  $\theta$  とすると

$$NA = \sin(\theta)$$

で求められる値である。例えば左図の場合は、 $\theta = 30$ 度より

$$NA = \sin(30\text{度}) = 0.5$$

となる。このNAと使用する波長  $\lambda$  より、実質光学分解能  $\Delta R$  は、

$$\Delta R = 0.61 \times \lambda / NA$$

で求められる。 $\lambda = 8 \mu\text{m}$   $NA = 0.5$  とすると

$$\Delta R = 0.61 \times 8 / 0.5 = 9.76 \div 9.76 \mu\text{m}/\text{pixel}$$

となり、チャート画像より求まる実質分解能とほぼ同じ値となる。

## 顕微鏡の開口数 (NA値)

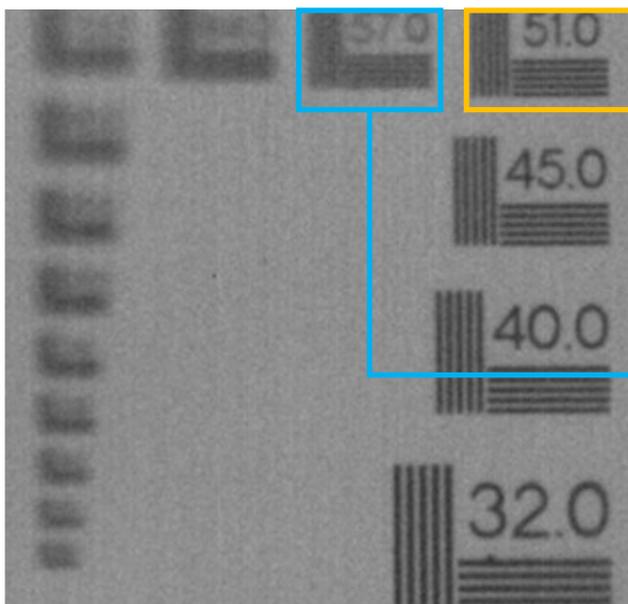


チャート51.0  $\div 9.8 \mu\text{m}$  となり、  
実質分解能の範囲のため、鮮明に見える

チャート57.0  $\div 8.8 \mu\text{m}$  となり、  
実質分解能より小さい値となるため、  
不鮮明な画となる。

チャート画像 (3倍顕微鏡で撮影)