

## § 4 lens の評価計算

### § 4-1 外寸評価(ROUT)

前節で作られた[GAUSS28.KSK]を用いて外形評価を行う。データ作成の後

TOLES    PROCEED    ROUT

と進めば<資料:4-1-A> ~ <資料:4-1-D>が得られるのでまずこれを説明する。

今後頻繁に LENS\_CNT-Tab? が出てくるが、これは TOLES    LCARD    PROCEED  
MINUTE    LENS\_CNT によってスクリーン上に現れるものであり、他も同様である。

<資料:4-1-A>

[GAUSS28.KSK]											10:34: 0 2006/ 7/ 4		
	R(I)	D(I)	Nd	Vd		max. -Y	koba-Y	h	u'	hg	ug'		
[ 1 ]	36.6122	2.1118	1.80400	46.6	LASF015 ( 11)	8.930* ( 22)	1.12	50.0000	0.0000	1.000	0.000000		
[ 2 ]	111.9949	0.1000			( 12)	8.779 ( 23)	2.09	48.7147	0.7483	0.974	0.014966		
[ 3 ]	16.7351	3.9558	1.56873	63.1	PSK2 ( 13)	8.494 ( 24)	0.57	48.6398	1.5307	0.973	0.030614		
[ 4 ]	-170.3873	3.8772	1.80400	46.6	LASF015 ( 14)	8.071 ( 25)	6.67	42.5847	1.2985	0.852	0.025970		
[ 5 ]	13.5766	3.3777			( 15)	6.652 ( 26)	1.64	37.5502	0.1188	0.751	0.002375		
[ 6 ]	0.0	3.1037			( 16)	6.644\$ ( 27)	1.58	37.1490	0.1188	0.743	0.002375		
[ 7 ]	-15.2074	0.7182	1.64769	33.9	SF2 ( 17)	6.635 ( 28)	3.97	36.7804	-0.8786	0.736	-0.017573		
[ 8 ]	34.5708	3.5923	1.80400	46.6	LASF015 ( 18)	7.182 ( 29)	0.66	37.4115	-0.7087	0.748	-0.014175		
[ 9 ]	-20.7474	0.1000			( 19)	7.398 ( 30)	1.41	39.9575	0.2698	0.799	0.005397		
[10]	-800.7604	1.8789	1.80400	46.6	LASF015 ( 20)	7.342 ( 31)	1.03	39.9305	0.1274	0.799	0.002547		
[11]	-41.4318				( 21)	7.320*		39.6912	1.0000	0.794	0.020000		
* fixed iris height ( # <-- user given height)													
[ 1 ]	8.9337	[ 6 ]	6.6475	[11]	7.3249	[							
* mark after weight <-- precise value given from glass data													
	H/R	sin**2	Z-val	radius	HHPS	vol.(cc)	weight	f					
[ 1 ]	( 32) 0.2439	( 43) 0.1180	( 54) 0.0828	8.9337	1.2500	0.5295	2.4461						
[ 2 ]	( 33) 0.0784	( 44) 0.2154		8.7834	1.2500			( 66.8202)					
[ 3 ]	( 34) 0.5076	( 45) 0.1581	( 55) 0.2775	8.4984	1.2500	0.6877	2.1324						
[ 4 ]	( 35) 0.0474	( 46) 0.2832	( 56) 0.2687	8.0753	1.2500	1.6376	7.5654						
[ 5 ]	( 36) 0.4900	( 47) 0.3528		6.6560	1.2500			( -57.9437)					
[ 6 ]	( 37) 0.0000	( 48) 0.2942		6.6475	1.2500								
[ 7 ]	( 38) 0.4363	( 49) 0.3068	( 57) 0.3220	6.6393	1.2500	0.5698	2.1779						
[ 8 ]	( 39) 0.2078	( 50) 0.3437	( 58) 0.2822	7.1863	1.2500	0.4973	2.2974						
[ 9 ]	( 40) 0.3566	( 51) 0.1937		7.4019	1.2500			( 226.3797)					
[10]	( 41) 0.0092	( 52) 0.2235	( 59) 0.0838	7.3463	1.2500	0.3371	1.5571						
[11]	( 42) 0.1767	( 53) 0.1748		7.3249	1.2500			( 54.2840)					
( 4.2589)( 18.1764)( 50.0011)													
* total volume ( 60) 4.2589													

<資料:4-1-A>における最初の R-D-N に関する情報は入力 data そのものであり、10,11 列の  $h, u'$  は物点を出て第 1 接平面に lens data 作成時に F として与えられた高さ(ここでは 50.0)で入る光線に関する近軸値である。これは第 1 bending IR1 に関する情報に対応し、bending が行われたならば  $u'$  の数値の右側に B が付加される。S は bending を start する面番に対応しているが、IR1 の性格上第 1 面にのみ存在する。物体無限遠の場合、最終面で IR1=2,  $u'=1.0$  とすれば焦点距離 F が維持され、有限物体のときは倍率が維持される。

12,13 列の  $h_g, u'_g$  の列は IR2 に用いる近軸値で IR2=1 で与えられる面に対し  $h=1.0, u=0.0$  で、IR2=3 には  $h=0.0, u=1.0$  となるように初期値が選ばれている。その後で IR2=2 とした面の  $u'$  の値を用いて bending が行われる。 $u'_g$  の数値の右側に IR2=1, 2, 3 に対応して S, B, T の文字が付加されて bending の様子が判るようになっている。絞り面で IR2=3、最終面で IR2=2,  $u'=0.0$  とすれば像側 tele-centric が実現される。このことについては § 14 に於いて詳しく説明する。

次に (11) ~ (21) の番号付で光線通過最大高(optical clearance)  $H_i(\text{max.} - Y)$  が与えられ、(22) ~ (31) の番号付で lens のコバ厚(koba-Y)が与えられている。コバ厚  $\Delta x$  の値は  $i$ -面の光線最大高を  $H_i$ 、 $(i+1)$ -面のそれを  $H_{i+1}$  とする時、図 4-1 のごとく両方に HHPS(通常 1.25mm)を加えた時の面上の  $x$  - 座標  $x_i, x_{i+1}$  を求め

$$\Delta x = x_{i+1}(H_{i+1} + HHPS) - x_i(H_i + HHPS) + D$$

によって求めた値である。もちろん  $x$  の値は各面の頂点を原点とし  $D$  は厚さである。HHPS の値としては 1.25 が用いられ、この値の変更は `LENS_CNT-Tab4` で可能であり、`SURF_CNT-Tab1` を用いれば各面に対する HHPS も変更出来る。さらに、fish-eye lens の  $g_1$  のように 1.25mm 持上げた所では球面が存在しないような場合、数値が指定されなければ、自動的に小さくするよう配慮されている。断面図を描く場合 HHPS を持上げた所まで描くため § 5-11-7 で取扱う DAD 用の lens 等では HHPS を小さくする必要がある。但し HHPS がまったく零の時は optical clearance で断面図を描き 0.001 の時はレンズの描画を光軸と平行にする。空気間隔の場合は

$$H_{\min} = \text{minimum}(H_i, H_{i+1})$$

とする時

$$\Delta x = x_{i+1}(H_{\min}) - x_i(H_{\min}) + D$$

によって、すなわち小さい方の高さによって端間隔(コバ間隔)を計算する。

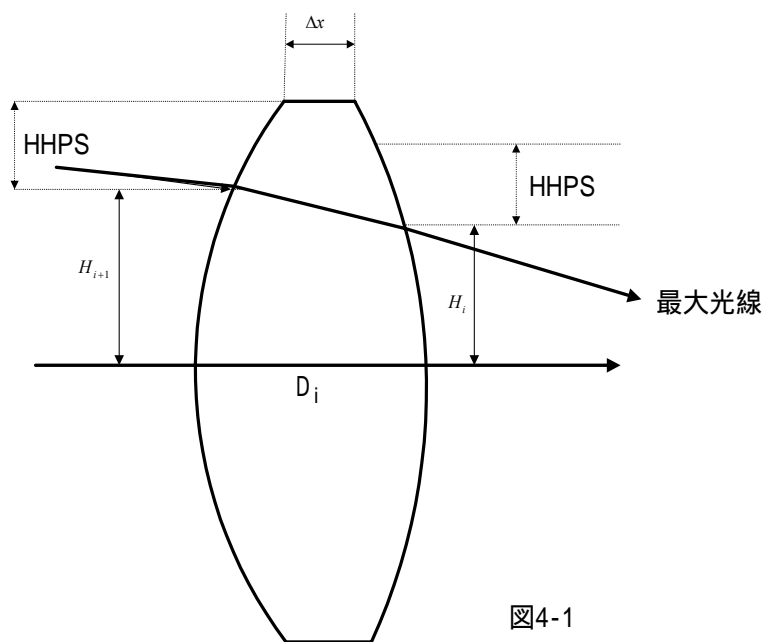


図4-1

次の 2 行は固定絞りに関する情報であり、第 1 , 6 , 11 面で光束が押さえられ(遮蔽されること)ていることを示している。第 6 面は IRIS、第 1 , 7 面は固定絞りによって与えられた番号の面上における marginal ray(最大球面光線)の高さによってレンズ口径が決定されている。(＜資料:4-1-A>上部の max.-Y の列では、絞りの所に\$, 固定絞りの所に\*がつけられている)zoom lens のように position によって marginal ray が異なる時は、それらの中で最大のものによって決められる。レンズの口径を [SURF\_CNT-Tab1] における TAKASA によって指示した時は数値の後に星印が付くようになっている。上光線(図 4-2 の HHU を通る光線)と下光線(同 HHL)が押さえられている具体的番号は<資料:4-1-D>最終部分の LSL , LSU に示される。

次の段の第 1 列は  $R_i$  を  $i$  面の曲率半径とする時

$$H_i/R_i$$

を与え、入射瞳上で図 4-2 に示された HHU , HHL , SAGM を通る光線を追跡し、入射角・射出角の最大値を  $\theta_M$  とする時

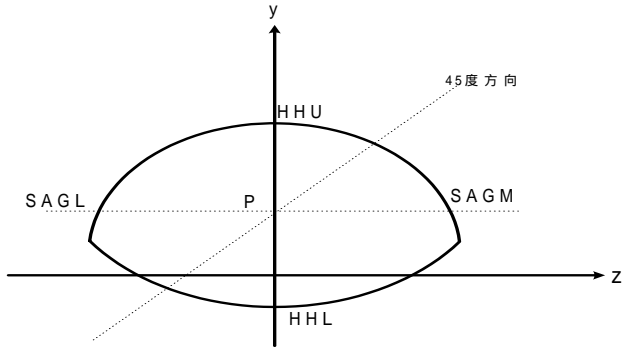


図 4-2

$$\sin^2 \theta_M = (\sin \theta_M)^2$$

を出力したものである。さらに Z-val は i , i+1 面に関して

$$Z - val = \frac{|H_{i+1} / R_{i+1} - H_i / R_i|}{2}$$

を出力したのである。この値は Z-基数と呼ばれ、ベルチャック式の芯取り機で自動作業するためには両凸、両凹レンズでは 0.05、メニスカスレンズでは凸凹に拘わらず 0.15 の値が必要であると言われている。

最後の列の radius は optical clearance の半径を表し、各面に対する持ち上げ量 HHPS を示し、続いてその面の後ろ側の単レンズの体積、重さ、焦点距離が与えられている。ガラスの基本データは LGLASS.DAT の中に与えられているが、そのなかで比重まで与えられているときは数値の後ろに星印が付けられ、与えられていないときは近似値が用いられている。

<資料:4-1-B>

	Nd	Vd	D	G	C	F	E	boundaries
1( 1) LASF015	1.8040	46.58	1.80400	1.82567	1.79881	1.81607	1.80801	( 61) 0.43 ( 62) 0.02 ( 63)-0.01
2( 3) PSK2	1.5687	63.12	1.56873	1.57980	1.56597	1.57498	1.57088	( 64) 0.14 ( 65) 0.01 ( 66) 0.46
3( 4) LASF015	1.8040	46.58	1.80400	1.82567	1.79881	1.81607	1.80801	( 67) 0.43 ( 68) 0.02 ( 69)-0.01
4( 7) SF2	1.6477	33.80	1.64769	1.67252	1.64209	1.66125	1.65223	( 70)-0.02 ( 71) 0.46 ( 72) 0.30
5( 8) LASF015	1.8040	46.58	1.80400	1.82567	1.79881	1.81607	1.80801	( 73) 0.43 ( 74) 0.02 ( 75)-0.01
6(10) LASF015	1.8040	46.58	1.80400	1.82567	1.79881	1.81607	1.80801	( 76) 0.43 ( 77) 0.02 ( 78)-0.01

次に 60 番の boundary として total volume があり、続いて使用ガラスの情報が与えられている。最後の 3 列はガラス境界に関するもので §7-1 で説明されているが、ガラス表で SF-系、La-系、Nd=1.8 で与えられる直線に下した垂線の足の長さを表して居る。この場合内部にあれば値がプラスとなっている。LaSF015 に対する値が 0.4 , 0.03 , -0.01 であることから数値とガラス表上の位置を推定してもらいたいと思う。

次にここには現れていないが、空気間隔が H と共に小さくなる(凹空間)場合、二つの面の交点の高さと現在のより高い点からその点までの高さが示される。

続いて

<資料:4-1-C>

* following 16 parameters are converted to aberration group (in D.L.S.) with K1=32		
	posi. -->	( 1) (
( 1) AL	: EFL or beta (AL)	50.0011
( 2) EFL	: focal length	50.0011
( 3) FB	: back focus (FB)	39.6921
( 4) FNO	: F-number	2.7997
( 5) PP1	: PP1	12.3782
( 6) PP2	: PP2	-10.3090
( 7) LWID	: lens width	22.8156
( 8) LTRK	: lens track	62.5077
( 9) TTKD	: total track+def.	62.5077

(10)	ENTP : entrance pupil	13.7641
(11)	EXTP : exit pupil	-8.9604
(12)	FILT : filter size	9.4055
(13)	LVAL : light value	0.3278
(14)	PPAB : pupil aberration	0.0576
(15)	LWRH : lower ray maximum	-2.3913
(16)	FRGH : flange height	7.3335

の如く 16 個の特性値が与えられているが、zoom lens ではそれぞれの position に対して出力される。説明があるのでほぼ分かると思われるが、多少説明すると

(1) AL : EFL or beta :

物体が無限遠の時は焦点距離(EFL)が与えられ、有限距離では倍率(beta)が与えられるものである。

(2) EFL : focal length :

物体位置に関係なく焦点距離(EFL)を与える。

(3) FB : back focus :

最終面から見た像点の位置。

(4) FNO : F-number :

F 値。

(5) PP1 : pp1 :

第 1 面から見た第 1 主点の位置。

(6) PP2 : pp2 :

最終面から見た第 2 主点の位置。

(7) LWID : lens width :

lens 第 1 面から最終面までの長さ(図 4-3 参照)。

(8) LTRK : lens track :

lens 第 1 面から像点までの距離。

(9) TTKD : total track :

物点から像点までの距離。ただし、物体無限遠では(8)と同一になる。

(10) ENTP : entrance pupil :

第 1 面から見た入射瞳位置。

(11) EXTP : exit pupil :

最終面から見た射出瞳位置。

(12) FILT : filter size :

第 1 接平面上における光線高(絶対値)の最大値。

(13) LVAL : light value :

光束を HHU , HHL , SAGM によって楕円近似した時の軸上に対する相対光量。

(14) PPAB : pupil aberration :

絞り面(IRIS)上における最大画角における上光線の高さを  $H_u$ 、下光線の高さを  $H_l$  としたとき、 $[(H_u + H_l)/(H_u - H_l)]/2.0$  で与えられる数値で、片絞りの指標となるものである。

(15) LWRH : lower ray maximum :

絞り面上における下光線の光線高で一番大きな数値であり、絞り込んでも光線が通過できるかどうかの指標となるものである。

(16) FRGH : flange height :

frange 面上における光線高で最大となる値。

この面は `LENS_CRD` の 4 page 目 `basic-4` の最後の FRANGE で与えられる値だけ像面からレンズ側に寄った面である。

これらの特性値は出力において説明がある通り、DLS においては後述のごとく収差として採用することが出来る。特に指示のない回転対称系の場合は 16 個であるが、cylindrical 面がある時は sagittal 方向の特性値が追加され、`LENS_CNT-Tab4` で各群の特性地の出力が指示されれば更に追加される。

続いて

<資料:4-1-D>

1-th pos.( 1-11)	1000/F	F	PP1	PP2	SUM-D	kappa	kappa'	tau	F1	F2		
	19.99957	50.0011	12.3782	-10.3090	22.8156	0.2476	-0.2062	0.4563	-37.6229	39.6921		
IRIS= 6 HHPS= 1.2500 KFISH= 0 NAINP= 0 KHADJY= 0 K_BTRACE_CRD= 0												
..... zoom position No.= 1, F= 50.0011, objective distance= -0.1000D+23 .....												
OBJD= -0.10000000D+23 SAU= 8.9297 SAL= 0.0000 QNTP= 13.7641 def.= 0.0000 (Fb+def.)= 39.6921												
NZMEQ= 4 FNO(using ray)= 2.754 ; N.A.(object side)= 0.00000 N.A.(image side)= 0.17863												
* chief-Y : Y-value on pupil plane of a ray which passes center of real pupil												
* Y' : value on defocused plane												
IHI	LSL	LSU	RSO	VT	SO	deg.	Y'	deg.	HHL	HHU	SAG.M.	chief-Y
F1	1	11	1.00	0.33	-0.4326	( 23.4)	21.1979	( 22.7)	-3.4512	3.8184	7.1914	-0.3307
F2	1	11	0.70	0.56	-0.3028	( 16.8)	15.0140	( 16.6)	-5.0957	5.7559	8.1914	-0.1085
F3	1	11	0.50	0.70	-0.2163	( 12.2)	10.7728	( 12.0)	-6.1895	6.8496	8.5547	-0.0387
F4	1	11	0.90	0.41	-0.3893	( 21.3)	19.1678	( 20.8)	-3.9980	4.5020	7.6055	-0.2371
F5	1	11	0.30	0.83	-0.1298	( 7.4)	6.4815	( 7.3)	-7.2852	7.7891	8.7930	-0.0083

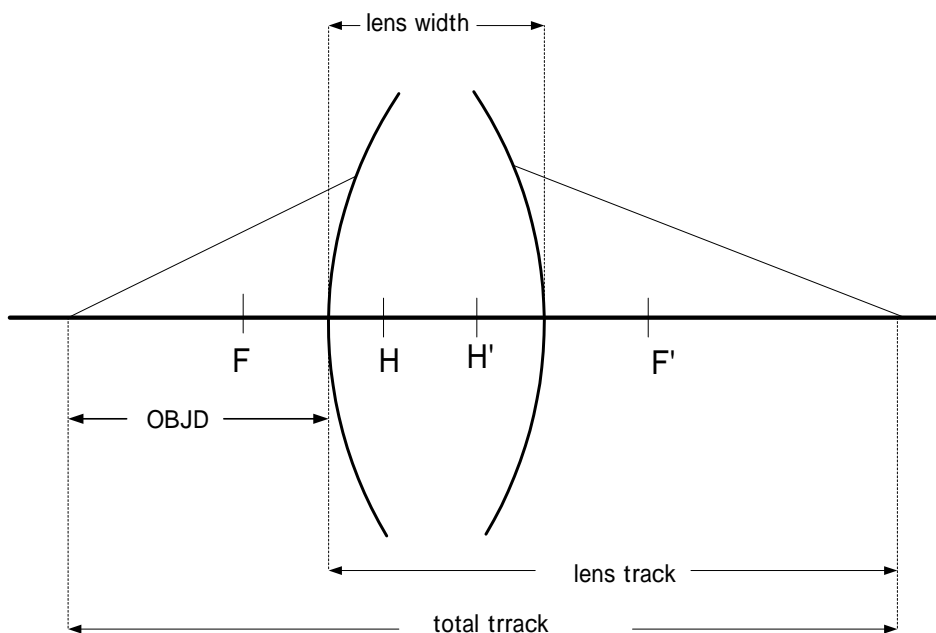


図4-3

の如くレンズの主要点  $H=PP1$  ,  $H'=PP2$  が出力され、主点位置  $H$  ,  $H'$  および  $\text{lens width}$  を焦点距離で割った値  $\kappa$  ,  $\kappa'$  ,  $\tau$  の値 (ref.3, § 1.7) が示されている。

<資料:4-1-D>の下から 10 行付近からは、

- OBJD : 物体距離 (第一面から物体までの距離で実物体では負の値となる)。
- SAU : marginal ray の光線規準面 (通常は入射瞳平面) 上での高さ。
- SAL : reflex type の camera lens や反射型の天体望遠鏡のように、軸上物点を出た光束が ring 状になる場合の内側リングの半径。
- DFSADJ : back focus の値を外部から指示し、zoom 方程式を解いて間隔を決める時に用いる defocus の値。KDFADJ(defocus adjust)=1 の場合のみ用いられる。
- (Fb+def) : KDFADJ = 1 の場合、実効的な back focus に対応する。
- QNTF : 光線規準面の第 1 面からの距離。
- def. : defocus の値
- NZMEQ : この position で用いられた zoom equation の番号。
- FNO : F-number
- N.A. : (numerical aperture) : marginal 光線に対する光線追跡を行い、その結果得られる  $n \sin u$  又は  $n' \sin u'$  によって計算されるが、球面収差が存在する時は  $1/(2F_{No})$  とは値が少し異なる。

- IHI : 像点の番号
- LSL , LSU : 既述のごとく下光線、上光線が押さえられている面番号。
- RSO : 相対的物体高。
- VT : 入射瞳上における光束形状を楕円で近似した時の面積を  $S$  とする時の  $S/S_0$  ただし、 $S_0$  は軸上物点に対するものである。
- S0 : 物体高。直後の数字はこの物体を出た主光線の角度である。
- Y' : Gauss 像面上における像高。ただし、KDEFY=01 の時は defocus 面上における高さとなる。

HHL , HHU , SAG.M. : 図 4-2 参照。

これ等の物点に対する出力順序は KSEQEX=1 とすれば物体高の小さい順に出力され、2 とすれば大きい順に出力される。

## § 4-2 defocus の設定

main menu で DEFCHG を選び、仮に KTBSPT を on にした時の dialog は

defocus change mode

\*  
< Direct defocus input >      OTBEST= 40.0

zoom pos.	DEFS	DEFP		
1	0.0000	0.1000		

1 NDEF: number of defocus,    DEFS=start defocus,    DEFP= defocus pitch

< Best defocus against axial image point >

KBEST : get best defocus using real geometrical OTF (quartz encounted)

MTFBST : get best defocus by simplified OTF computation (quartz encounted)

K\_FFT\_BEST : get best defocus using real diffraction counted OTF (quartz encounted)

MTFBSW : best defocus to maximize diffraction counted OTF by simple method (quartz encounted)

KWFBST : best defocus to minimize RMS of wave front aberration

KRMSBT : best defocus to minimize RMS of spot size

< Best defocus considering all image points, so image point weight is used >

KTBSPT : total best defocus to minimize spot radius

KTBWFA : total best defocus to minimize RMS of wave front aberration

Used weight for each object

IHI=0,F0 --> axial object point,    IHI=1,F1 --> 1-st off axis object

IHI=0,F0	IHI=1,F1	IHI=2,F2	IHI=3,F3	IHI=4,F4	IHI=5,F5
1.0000	0.1000	0.5000	0.8750	0.3000	0.9000

LENS-Tab2

であるが、直接 **ZOOM POS.** のボタンを押して position を選び、数値 DEFS(defocus の start 値)、DEFP(defocus pitch)も入力出来るし、好みの switch を on にすることにより、いろいろな意味における best defocus を得ることも出来る。KBEST は幾何光学的 OTF で OTBEST で指定される周波数の OTF を最大にする defocus を求めるものである。この OTBEST は **LENS\_CNT-Tab7(OTF)** の中で与えられるものである。MTFBST は簡易型幾何光学 OTF と呼ばれる計算方式で best になる defocus を求めるものであり、この方式の説明は § 12 で行う。

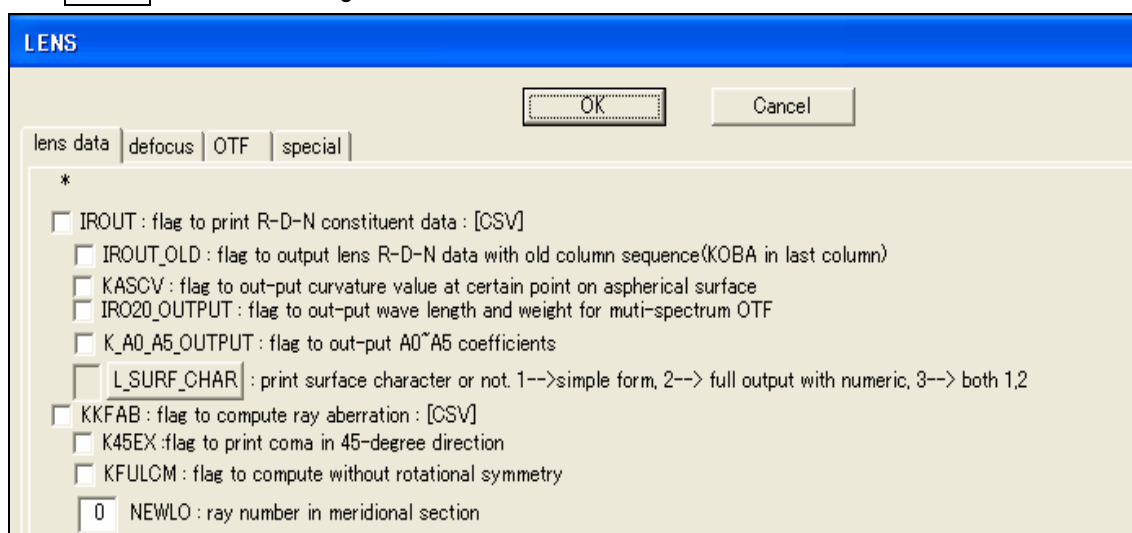
MTFBSW も同様に簡易型波動光学 OTF 計算方式で best を求める。KWFBST は波面収差の RMS が最小になる defocus を求めるもので、その計算方程式が § 12-2 に与えられている。KRMSBT は幾何光学的な spot の RMS が最小になる defocus を求める。

以上の5種は軸上のみ best であったが、最後の2つは像面全体での best を考えるもので KTBSPT(total best point)は spot 径を最小 KTBWFA(total best of wave front aberration)は波面収差を最小にするものである。像面全体の best を求めるには各像点(物点と言っても同じであるが)に対する weight を与える必要があるが、最後の data がこれに対応する。IHI=0 又は F0 と書かれたものが軸上点に対応し、IHI=  $k$  又は  $F_k$  と書かれたものが  $k$  番目の像点に対応している。従来は IHI= $k$  の形式で表していたが今後は  $k$  番目の像点の指示は  $F_k$  として表すことにする。

ここでの数値の修正は一時的であるが、頻繁に使う可能性のある時は **MINUTE-Tab4(zoom additive)** の中の **KOBJWT** によって LENS.CRD 上にこの weight を書込んで置けば便利である。

### § 4-3 各種計算

**LENS** を選べば dialog として



KW FAB : flag to compute wave front aberration(WFA)  
 K\_ZERNIKE\_COF: flag to compute coefficients of Zernike's circle polynomial(ZCP) to represent WFA  
     c.f. KASDEF in MINUTE-->LENS\_ORD-->TAB2  
 K\_CHECK\_ZERNIKE: flag to compare real WFA and ZCP used approximation  
  
 KKZD ; compute each surface seidel data  
 KKACF ; compute each surface aberration coefficients up to 5-th order  
      K\_EACH\_LENS ; compute each lens coefficients  
 KKCZD ; compute colour seidel coef.  
 INTZDL : compute intrinsic seidel coefficient of each group  
  
 KKPARA ; compute paraxial data and A,B-coefficients defined by Dr.Nakagawa  
  
 KKRY ; print ray height data : [CSV]  
 KKRY 3 ; compute 3-dimensional ray data : [CSV]  
  
 K\_FULL\_CRYSTAL : flag to output full data for quartz OLPF (effective only for KKFAB,KWFAB)

LENS-Tab1

が現れ **KKFAB** と **K45EX** の switch を on にして **OK** を押せば、光線収差が計算されるが、  
 <資料:4-3-A>はその一部である。

<資料:4-3-A>

```

..... Zoom position no.= 1 EFL= 50.0011 .....

```

	D	s.c.	G	C	F	E						
( 1.00)	-0.0235	-0.0124	0.1244	0.0119	0.0040	-0.0200						
( 0.90)	-0.0444	-0.0495	0.0636	-0.0026	-0.0365	-0.0473						
( 0.80)	-0.0516	-0.0634	0.0236	-0.0045	-0.0600	-0.0598						
( 0.70)	-0.0501	-0.0634	-0.0019	0.0015	-0.0719	-0.0627						
( 0.60)	-0.0432	-0.0553	-0.0173	0.0120	-0.0761	-0.0595						
( 0.50)	-0.0337	-0.0432	-0.0258	0.0245	-0.0756	-0.0529						
( 0.40)	-0.0235	-0.0300	-0.0297	0.0371	-0.0724	-0.0450						
( 0.30)	-0.0140	-0.0179	-0.0310	0.0484	-0.0683	-0.0373						
( 0.20)	-0.0065	-0.0083	-0.0309	0.0572	-0.0646	-0.0310						
( 0.10)	-0.0017	-0.0021	-0.0306	0.0628	-0.0620	-0.0269						
( 0.00)	0.0000	0.0000	-0.0304	0.0647	-0.0610	-0.0255						

	RSO	dist.	D-sag.	D-mer.	G-sag.	G-mer.	C-sag.	C-mer.	F-sag.	F-mer.	E-sag.	E-mer.
( 1.00)	-2.0000	0.0088	-0.1940	0.0701	-0.1305	0.0548	-0.1474	-0.0038	-0.2061	-0.0003	-0.2023	
( 0.90)	-1.5291	-0.1043	-0.1562	-0.0632	-0.1113	-0.0542	-0.1058	-0.1275	-0.1782	-0.1170	-0.1680	
( 0.70)	-0.8344	-0.1816	-0.1220	-0.1716	-0.1091	-0.1253	-0.0653	-0.2212	-0.1608	-0.1999	-0.1398	
( 0.50)	-0.3924	-0.1405	-0.0858	-0.1516	-0.0958	-0.0799	-0.0248	-0.1913	-0.1364	-0.1626	-0.1077	
( 0.30)	-0.1337	-0.0627	-0.0393	-0.0865	-0.0629	0.0006	0.0243	-0.1202	-0.0969	-0.0870	-0.0636	
( 0.00)	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0304	-0.0304	0.0647	0.0647	-0.0610	-0.0610	-0.0255	-0.0255	

[ K3 --> 1-9:mer.-y, 10-13:sag.-z, 14:dS, 15:dM, 16:dist., 17-25:45-y, 26-29:sag.-y, 30-38:45-z ]

used def.= 0.0000

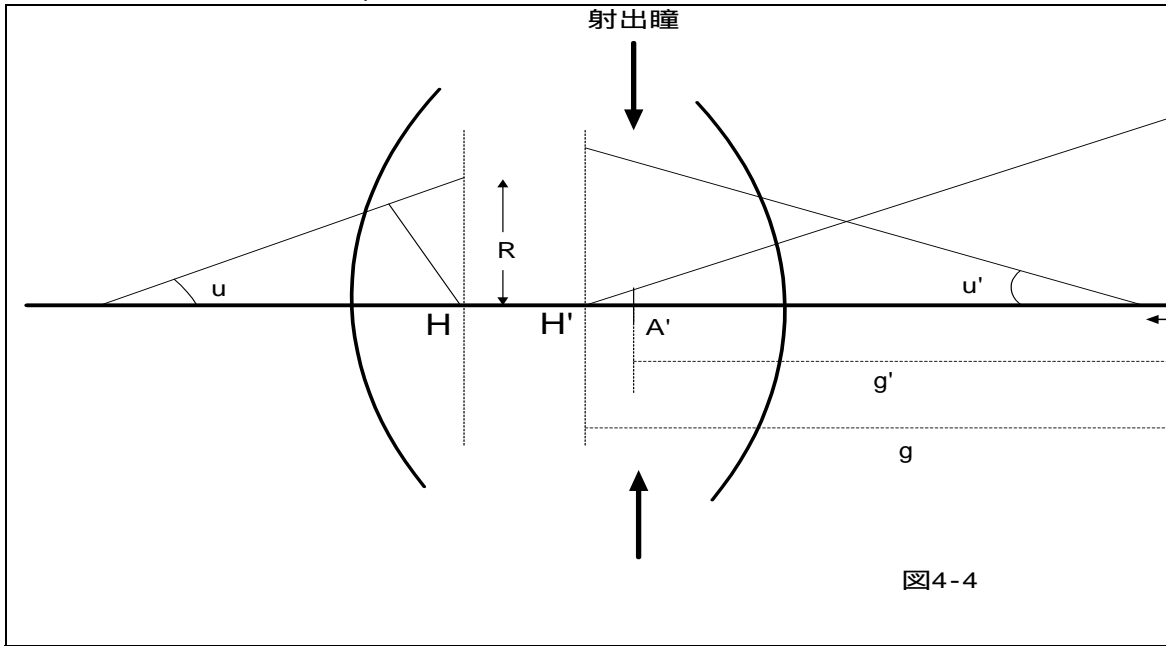
	D	G	C	F	E	sg-z	sg-y							
( 0.00)	0.0043	0.0070	0.0030	0.0004	-0.0004	-0.0030	-0.0070	-0.0043	0.0043	0.0070	0.0030	0.0004		
D	-0.0225	-0.0013	0.0023	0.0014	0.0000	-0.0014	-0.0023	0.0013	0.0225	-0.0225	-0.0013	0.0023	0.0014	
G	-0.0022	0.0003	-0.0022	-0.0024	0.0000	0.0024	0.0022	-0.0003	0.0022	-0.0022	0.0003	-0.0022	-0.0024	
C	-0.0007	0.0091	0.0068	0.0030	0.0000	-0.0030	-0.0068	-0.0091	0.0007	-0.0007	0.0091	0.0068	0.0030	
F	0.0036	0.0084	0.0047	0.0015	0.0000	-0.0015	-0.0047	-0.0084	-0.0036	0.0036	0.0084	0.0047	0.0015	
E	0.0006	0.0043	0.0049	0.0032	-0.0041	-0.0083	-0.0116	-0.0125	sg-z	-0.0666	-0.0246	-0.0069	-0.0010	
D	-0.0028	0.0024	0.0038	0.0027	-0.0001	-0.0035	-0.0065	-0.0076	sg-y	0.0055	0.0004	-0.0004	-0.0002	
45-y	-0.0099	-0.0044	-0.0015	-0.0003	0.0000	0.0002	0.0012	0.0043	0.0112	-0.0916	-0.0376	-0.0132	-0.0035	
G	-0.0079	0.0004	0.0043	0.0050	0.0034	0.0002	-0.0036	-0.0069	-0.0082	sg-y	0.0001	-0.0010	0.0009	0.0027
45-y	-0.0111	-0.0012	0.0035	0.0047	0.0033	0.0007	-0.0021	-0.0033	-0.0005					

45-z -0.0187 -0.0097 -0.0044 -0.0015 0.0000 0.0011 0.0027 0.0065 0.0144

( 0.70)

D	-0.0061	0.0011	0.0036	0.0028		-0.0036	-0.0061	-0.0044	0.0079	sg-z	-0.0146	0.0092	0.0121	0.0072
45-y	-0.0068	0.0000	0.0025	0.0021	0.0000	-0.0029	-0.0047	-0.0022	0.0119	sg-y	0.0055	-0.0007	-0.0011	-0.0004
45-z	0.0050	0.0070	0.0062	0.0036	0.0000	-0.0041	-0.0074	-0.0077	0.0002					
G	-0.0188	-0.0035	0.0039	0.0058	0.0040	0.0003	-0.0030	-0.0023	0.0094		-0.0407	-0.0016	0.0086	0.0065
45-y	-0.0183	-0.0039	0.0033	0.0053	0.0040	0.0010	-0.0014	0.0006	0.0148	sg-y	0.0016	-0.0011	0.0010	0.0032
45-z	-0.0063	0.0015	0.0040	0.0031	0.0000	-0.0040	-0.0072	-0.0067	0.0032					

このままで数値の意味は判ると思われるが、正弦条件は LENS\_CNT-Tab1 の KOSC によって異なり 0 の場合は Ref.1 p59 に従い、図 4-4 のごとき状況下で



$S.C = \frac{R \cos u}{\sin u'} - \hat{g}'$  によって計算されたものであるが、KOSC=1 とすれば

$$OSC = (S.C.) - \frac{\hat{g}'}{g'} (S.A.)$$

が出力され、DLS の正弦条件収差も同じ値が用いられる。

そこで (KFULCM=on , NEWL0=0) によって得られる出力が<資料:4-3-B>であり、(KFULCM=off , NEWL0=17) によって<資料:4-3-C>が得られ、(KFULCM=on , NEWL0=17) によって<資料:4-3-D>が得られる。対称性や収差の細かさに応じて使用される mode である。

<資料:4-3-B>

[ K3 --> 1-9:mer.-y, 10-18:z, 19-27:sag.-y, 28-36:sag.-z, 37-45:45-y, 46-54:z, 55-63:-45-y, 64-72:z, 91:dS, 92:dM, 93:dist.]

used def.= 0.0000

( 0.00)	D-line mer.-y	0.0043	0.0070	0.0030	0.0004	0.0000	-0.0004	-0.0030	-0.0070	-0.0043
	z	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	sag.-y	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	z	0.0043	0.0070	0.0030	0.0004	0.0000	-0.0004	-0.0030	-0.0070	-0.0043

G-line mer.-y	-0.0225	-0.0013	0.0023	0.0014	0.0000	-0.0014	-0.0023	0.0013	0.0225
z	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
sag.-y	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
z	-0.0225	-0.0013	0.0023	0.0014	0.0000	-0.0014	-0.0023	0.0013	0.0225
C-line mer.-y	-0.0022	0.0003	-0.0022	-0.0024	0.0000	0.0024	0.0022	-0.0003	0.0022
z	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
sag.-y	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
z	-0.0022	0.0003	-0.0022	-0.0024	0.0000	0.0024	0.0022	-0.0003	0.0022
F-line mer.-y	-0.0007	0.0091	0.0068	0.0030	0.0000	-0.0030	-0.0068	-0.0091	0.0007
z	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
sag.-y	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
z	-0.0007	0.0091	0.0068	0.0030	0.0000	-0.0030	-0.0068	-0.0091	0.0007
E-line mer.-y	0.0036	0.0084	0.0047	0.0015	0.0000	-0.0015	-0.0047	-0.0084	-0.0036
z	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
sag.-y	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
z	0.0036	0.0084	0.0047	0.0015	0.0000	-0.0015	-0.0047	-0.0084	-0.0036

( 1.00) D-line mer.-y	0.0006	0.0043	0.0049	0.0032	0.0000	-0.0041	-0.0083	-0.0116	-0.0125
z	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
sag.-y	0.0055	0.0004	-0.0004	-0.0002	0.0000	-0.0002	-0.0004	0.0004	0.0055
z	-0.0666	-0.0246	-0.0069	-0.0010	0.0000	0.0010	0.0069	0.0246	0.0666
45-y	-0.0028	0.0024	0.0038	0.0027	-0.0001	-0.0035	-0.0065	-0.0076	-0.0045
z	-0.0099	-0.0044	-0.0015	-0.0003	0.0000	0.0002	0.0012	0.0043	0.0112
-45-y	-0.0045	-0.0076	-0.0065	-0.0035	-0.0001	0.0027	0.0038	0.0024	-0.0028
z	-0.0112	-0.0043	-0.0012	-0.0002	0.0000	0.0003	0.0015	0.0044	0.0099
G-line mer.-y	-0.0079	0.0004	0.0043	0.0050	0.0034	0.0002	-0.0036	-0.0069	-0.0082
z	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
sag.-y	0.0001	-0.0010	0.0009	0.0027	0.0034	0.0027	0.0009	-0.0010	0.0001
z	-0.0916	-0.0376	-0.0132	-0.0035	0.0000	0.0035	0.0132	0.0376	0.0916
C-line mer.-y	-0.0002	0.0038	0.0049	0.0039	0.0015	-0.0016	-0.0047	-0.0067	-0.0064
z	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
sag.-y	0.0087	0.0029	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0029	0.0087
z	-0.0708	-0.0286	-0.0099	-0.0027	0.0000	0.0027	0.0099	0.0286	0.0708
F-line mer.-y	-0.0019	0.0032	0.0046	0.0033	0.0000	-0.0044	-0.0093	-0.0136	-0.0157
z	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
sag.-y	0.0010	-0.0020	-0.0015	-0.0004	0.0000	-0.0004	-0.0015	-0.0020	0.0010
z	-0.0726	-0.0263	-0.0068	-0.0007	0.0000	0.0007	0.0068	0.0263	0.0726
E-line mer.-y	0.0015	0.0056	0.0064	0.0047	0.0014	-0.0029	-0.0074	-0.0111	-0.0125
z	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
sag.-y	0.0054	0.0010	0.0006	0.0012	0.0014	0.0012	0.0006	0.0010	0.0054
z	-0.0678	-0.0246	-0.0065	-0.0007	0.0000	0.0007	0.0065	0.0246	0.0678

<資料:4-3-C>

used def.= 0.0000

( 0.00) D-mer-y	sag-z	G-mer-y	sag-z	C-mer-y	sag-z	F-mer-y	sag-z	E-mer-y	sag-z	
( 1)	0.0043	0.0043	-0.0225	-0.0225	-0.0022	-0.0708	-0.0019	-0.0726	0.0015	-0.0678
( 2)	0.0075	0.0075	-0.0082	-0.0082	0.0006	0.0006	0.0069	0.0069	0.0082	0.0082
( 3)	0.0070	0.0070	-0.0013	-0.0013	0.0003	0.0003	0.0091	0.0091	0.0084	0.0084
( 4)	0.0051	0.0051	0.0016	0.0016	-0.0010	-0.0010	0.0085	0.0085	0.0068	0.0068
( 5)	0.0030	0.0030	0.0023	0.0023	-0.0022	-0.0022	0.0068	0.0068	0.0047	0.0047
( 6)	0.0014	0.0014	0.0020	0.0020	-0.0027	-0.0027	0.0048	0.0048	0.0029	0.0029
( 7)	0.0004	0.0004	0.0014	0.0014	-0.0024	-0.0024	0.0030	0.0030	0.0015	0.0015
( 8)	0.0001	0.0001	0.0007	0.0007	-0.0014	-0.0014	0.0014	0.0014	0.0006	0.0006
( 9)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
(10)	-0.0001	-0.0001	-0.0007	-0.0007	0.0014	0.0014	-0.0014	-0.0014	-0.0006	-0.0006
(11)	-0.0004	-0.0004	-0.0014	-0.0014	0.0024	0.0024	-0.0030	-0.0030	-0.0015	-0.0015
(12)	-0.0014	-0.0014	-0.0020	-0.0020	0.0027	0.0027	-0.0048	-0.0048	-0.0029	-0.0029
(13)	-0.0030	-0.0030	-0.0023	-0.0023	0.0022	0.0022	-0.0068	-0.0068	-0.0047	-0.0047
(14)	-0.0051	-0.0051	-0.0016	-0.0016	0.0010	0.0010	-0.0085	-0.0085	-0.0068	-0.0068
(15)	-0.0070	-0.0070	0.0013	0.0013	-0.0003	-0.0003	-0.0091	-0.0091	-0.0084	-0.0084
(16)	-0.0075	-0.0075	0.0082	0.0082	-0.0006	-0.0006	-0.0069	-0.0069	-0.0082	-0.0082
(17)	-0.0043	-0.0043	0.0225	0.0225	0.0022	0.0022	0.0007	0.0007	-0.0036	-0.0036
( 1.00) D-mer-y	sag-z	G-mer-y	sag-z	C-mer-y	sag-z	F-mer-y	sag-z	E-mer-y	sag-z	
( 1)	0.0006	-0.0666	-0.0079	-0.0916	-0.0002	-0.0708	-0.0019	-0.0726	0.0015	-0.0678
( 2)	0.0029	-0.0414	-0.0031	-0.0597	0.0022	-0.0457	0.0012	-0.0449	0.0040	-0.0419
( 3)	0.0043	-0.0246	0.0004	-0.0376	0.0038	-0.0286	0.0032	-0.0263	0.0056	-0.0246
( 4)	0.0049	-0.0136	0.0028	-0.0228	0.0047	-0.0173	0.0043	-0.0142	0.0063	-0.0134
( 5)	0.0049	-0.0069	0.0043	-0.0132	0.0049	-0.0099	0.0046	-0.0068	0.0064	-0.0065
( 6)	0.0043	-0.0030	0.0050	-0.0071	0.0046	-0.0054	0.0042	-0.0027	0.0058	-0.0026
( 7)	0.0032	-0.0010	0.0050	-0.0035	0.0039	-0.0027	0.0033	-0.0007	0.0047	-0.0007
( 8)	0.0018	-0.0002	0.0044	-0.0014	0.0029	-0.0011	0.0019	0.0000	0.0033	-0.0001
( 9)	0.0000	0.0000	0.0034	0.0000	0.0015	0.0000	0.0000	0.0000	0.0014	0.0000

(10)	-0.0020	0.0002	0.0020	0.0014	0.0000	0.0011	-0.0021	0.0000	-0.0006	0.0001
(11)	-0.0041	0.0010	0.0002	0.0035	-0.0016	0.0027	-0.0044	0.0007	-0.0029	0.0007
(12)	-0.0062	0.0030	-0.0016	0.0071	-0.0032	0.0054	-0.0069	0.0027	-0.0051	0.0026
(13)	-0.0083	0.0069	-0.0036	0.0132	-0.0047	0.0099	-0.0093	0.0068	-0.0074	0.0065
(14)	-0.0101	0.0136	-0.0054	0.0228	-0.0059	0.0173	-0.0116	0.0142	-0.0094	0.0134
(15)	-0.0116	0.0246	-0.0069	0.0376	-0.0067	0.0286	-0.0136	0.0263	-0.0111	0.0246
(16)	-0.0124	0.0414	-0.0079	0.0597	-0.0070	0.0457	-0.0150	0.0449	-0.0122	0.0419
(17)	-0.0125	0.0666	-0.0082	0.0916	-0.0064	0.0708	-0.0157	0.0726	-0.0125	0.0678
	D-45-y	45-z	G-45-y	45-z	C-45-y	45-z	F-45-y	45-z	E-45-y	45-z
(35)	-0.0028	-0.0099	-0.0111	-0.0187	-0.0030	-0.0120	-0.0058	-0.0116	-0.0021	-0.0102
(36)	0.0004	-0.0068	-0.0054	-0.0137	0.0002	-0.0087	-0.0017	-0.0079	0.0013	-0.0069
(37)	0.0024	-0.0044	-0.0012	-0.0097	0.0023	-0.0061	0.0010	-0.0051	0.0035	-0.0044
(38)	0.0035	-0.0027	0.0017	-0.0067	0.0036	-0.0042	0.0027	-0.0030	0.0048	-0.0026
(39)	0.0038	-0.0015	0.0035	-0.0044	0.0041	-0.0028	0.0034	-0.0016	0.0052	-0.0014
(40)	0.0035	-0.0008	0.0045	-0.0027	0.0040	-0.0017	0.0034	-0.0007	0.0050	-0.0006
(41)	0.0027	-0.0003	0.0047	-0.0015	0.0035	-0.0010	0.0027	-0.0002	0.0042	-0.0002
(42)	0.0014	-0.0001	0.0042	-0.0006	0.0026	-0.0004	0.0015	0.0000	0.0029	0.0000
(43)	-0.0001	0.0000	0.0033	0.0000	0.0015	0.0000	0.0000	0.0000	0.0014	0.0000

<資料:4-3-D>

( 1.00)	D-mer-y	z	G-y	z	C-y	z	F-y	z	E-y	z
( 1)	0.0006	0.0000	-0.0079	0.0000	-0.0002	0.0000	-0.0019	0.0000	0.0015	0.0000
( 2)	0.0029	0.0000	-0.0031	0.0000	0.0022	0.0000	0.0012	0.0000	0.0040	0.0000
( 3)	0.0043	0.0000	0.0004	0.0000	0.0038	0.0000	0.0032	0.0000	0.0056	0.0000
( 4)	0.0049	0.0000	0.0028	0.0000	0.0047	0.0000	0.0043	0.0000	0.0063	0.0000
( 5)	0.0049	0.0000	0.0043	0.0000	0.0049	0.0000	0.0046	0.0000	0.0064	0.0000
( 6)	0.0043	0.0000	0.0050	0.0000	0.0046	0.0000	0.0042	0.0000	0.0058	0.0000
( 7)	0.0032	0.0000	0.0050	0.0000	0.0039	0.0000	0.0033	0.0000	0.0047	0.0000
( 8)	0.0018	0.0000	0.0044	0.0000	0.0029	0.0000	0.0019	0.0000	0.0033	0.0000
( 9)	0.0000	0.0000	0.0034	0.0000	0.0015	0.0000	0.0000	0.0000	0.0014	0.0000
(10)	-0.0020	0.0000	0.0020	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0021	0.0000	-0.0006	0.0000
(11)	-0.0041	0.0000	0.0002	0.0000	-0.0016	0.0000	-0.0044	0.0000	-0.0029	0.0000
(12)	-0.0062	0.0000	-0.0016	0.0000	-0.0032	0.0000	-0.0069	0.0000	-0.0051	0.0000
(13)	-0.0083	0.0000	-0.0036	0.0000	-0.0047	0.0000	-0.0093	0.0000	-0.0074	0.0000
(14)	-0.0101	0.0000	-0.0054	0.0000	-0.0059	0.0000	-0.0116	0.0000	-0.0094	0.0000
(15)	-0.0116	0.0000	-0.0069	0.0000	-0.0067	0.0000	-0.0136	0.0000	-0.0111	0.0000
(16)	-0.0124	0.0000	-0.0079	0.0000	-0.0070	0.0000	-0.0150	0.0000	-0.0122	0.0000
(17)	-0.0125	0.0000	-0.0082	0.0000	-0.0064	0.0000	-0.0157	0.0000	-0.0125	0.0000
	D-sag-y	z	G-y	z	C-y	z	F-y	z	E-y	z
(18)	0.0055	-0.0666	0.0001	-0.0916	0.0087	-0.0708	0.0010	-0.0726	0.0054	-0.0678
(19)	0.0021	-0.0414	-0.0011	-0.0597	0.0049	-0.0457	-0.0013	-0.0449	0.0023	-0.0419
(20)	0.0004	-0.0246	-0.0010	-0.0376	0.0029	-0.0286	-0.0020	-0.0263	0.0010	-0.0246
(21)	-0.0003	-0.0136	-0.0002	-0.0228	0.0019	-0.0173	-0.0019	-0.0142	0.0006	-0.0134
(22)	-0.0004	-0.0069	0.0009	-0.0132	0.0015	-0.0099	-0.0015	-0.0068	0.0006	-0.0065
(23)	-0.0003	-0.0030	0.0019	-0.0071	0.0014	-0.0054	-0.0009	-0.0027	0.0009	-0.0026
(24)	-0.0002	-0.0010	0.0027	-0.0035	0.0015	-0.0027	-0.0004	-0.0007	0.0012	-0.0007
(25)	0.0000	-0.0002	0.0032	-0.0014	0.0015	-0.0011	-0.0001	0.0000	0.0014	-0.0001
	D-45-y	z	G-y	z	C-y	z	F-y	z	E-y	z
(35)	-0.0028	-0.0099	-0.0111	-0.0187	-0.0030	-0.0120	-0.0058	-0.0116	-0.0021	-0.0102
(36)	0.0004	-0.0068	-0.0054	-0.0137	0.0002	-0.0087	-0.0017	-0.0079	0.0013	-0.0069
(37)	0.0024	-0.0044	-0.0012	-0.0097	0.0023	-0.0061	0.0010	-0.0051	0.0035	-0.0044
(38)	0.0035	-0.0027	0.0017	-0.0067	0.0036	-0.0042	0.0027	-0.0030	0.0048	-0.0026
(39)	0.0038	-0.0015	0.0035	-0.0044	0.0041	-0.0028	0.0034	-0.0016	0.0052	-0.0014
(40)	0.0035	-0.0008	0.0045	-0.0027	0.0040	-0.0017	0.0034	-0.0007	0.0050	-0.0006
comatic value in -45 deg. section										
	D-45-y	z	G-y	z	C-y	z	F-y	z	E-y	z
(52)	-0.0045	-0.0112	-0.0005	-0.0144	0.0010	-0.0144	-0.0073	-0.0100	-0.0043	-0.0105
(53)	-0.0068	-0.0071	-0.0026	-0.0098	-0.0018	-0.0099	-0.0091	-0.0059	-0.0064	-0.0064
(54)	-0.0076	-0.0043	-0.0033	-0.0065	-0.0032	-0.0066	-0.0094	-0.0033	-0.0070	-0.0037
(55)	-0.0074	-0.0024	-0.0030	-0.0042	-0.0035	-0.0044	-0.0088	-0.0016	-0.0066	-0.0019
(56)	-0.0065	-0.0012	-0.0021	-0.0027	-0.0031	-0.0028	-0.0075	-0.0006	-0.0056	-0.0008
(57)	-0.0051	-0.0006	-0.0008	-0.0017	-0.0022	-0.0017	-0.0057	-0.0001	-0.0040	-0.0003
(58)	-0.0035	-0.0002	0.0007	-0.0011	-0.0011	-0.0010	-0.0038	0.0001	-0.0022	0.0000
(59)	-0.0017	-0.0001	0.0021	-0.0005	0.0002	-0.0005	-0.0019	0.0001	-0.0004	0.0000

続いて KWFAB を on にして計算すれば<資料:4-3-E>の如く波面収差が得られるが単位は波長であり、参照球

面の中心座標が与えられている。

<資料:4-3-E>

wave-length with micron	(D)=	0.5876	(G)=	0.4358	(C)=	0.6563	(F)=	0.4861	(E)=	0.5461	(
SO= 0.0000D+00	X= 39.6489	Y= 0.0000	Z= 0.0000	RSO= 0.0000	DEF.= -0.0432						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
D-mer.	0.1511	0.1542	0.1700	0.0648	0.0000	0.0648	0.1700	0.1542	0.1511		
G-mer.	2.1381	0.4931	0.1238	0.0284	0.0000	0.0284	0.1238	0.4931	2.1381		
C-mer.	1.3784	0.9240	0.5258	0.1547	0.0000	0.1547	0.5258	0.9240	1.3784		
F-mer.	-0.4639	-0.5375	-0.2193	-0.0423	0.0000	-0.0423	-0.2193	-0.5375	-0.4639		
E-mer.	-0.1870	-0.1357	0.0190	0.0245	0.0000	0.0245	0.0190	-0.1357	-0.1870		
SO= -0.4326D+00	X= 39.6489	Y= 21.1798	Z= 0.0000	RSO= 1.0000	DEF.= -0.0432						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
D-mer.	-0.1709	-0.1775	-0.1086	-0.0332	0.0000	-0.0409	-0.1694	-0.3764	-0.6217		
sag.	4.1229	1.4258	0.3896	0.0647	0.0000	0.0647	0.3896	1.4258	4.1229		
45	0.3419	0.0598	-0.0178	-0.0120	0.0000	-0.0198	-0.0677	-0.0860	0.0610		
G-mer.	-0.0616	-0.2809	-0.2634	-0.1377	0.0000	0.0814	0.0674	-0.0468	-0.2197		
sag.	8.0451	3.0402	0.9354	0.1770	0.0000	0.1770	0.9354	3.0402	8.0451		
C-mer.	-0.1646	-0.1863	-0.1307	-0.0552	0.0000	0.0100	-0.0345	-0.1225	-0.2159		
sag.	4.2457	1.6220	0.5125	0.1003	0.0000	0.1003	0.5125	1.6220	4.2457		
F-mer.	-0.1326	-0.1960	-0.1331	-0.0434	0.0000	-0.0534	-0.2302	-0.5278	-0.9043		
sag.	5.2402	1.7385	0.4381	0.0642	0.0000	0.0642	0.4381	1.7385	5.2402		
E-mer.	-0.3361	-0.3133	-0.2006	-0.0772	0.0000	-0.0069	-0.1156	-0.3189	-0.5758		
sag.	4.4197	1.4869	0.3866	0.0598	0.0000	0.0598	0.3866	1.4869	4.4197		
SO= -0.3028D+00	X= 39.6489	Y= 15.0011	Z= 0.0000	RSO= 0.7000	DEF.= -0.0432						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
D-mer.	0.1824	-0.0837	-0.1017	-0.0376	0.0000	-0.0493	-0.1853	-0.3056	-0.1198		
sag.	-0.7412	-1.1622	-0.6817	-0.1885	0.0000	-0.1885	-0.6817	-1.1622	-0.7412		
45	-0.2459	-0.3598	-0.2350	-0.0719	0.0000	-0.0890	-0.3337	-0.5887	-0.4238		
G-mer.	0.5145	-0.3084	-0.4418	-0.2537	0.0000	0.1595	0.1743	0.1585	0.5071		
sag.	1.3557	-0.7697	-0.7226	-0.2277	0.0000	-0.2277	-0.7226	-0.7697	1.3557		
C-mer.	0.4404	0.0876	-0.0230	-0.0240	0.0000	0.0051	-0.0015	0.0761	0.4978		
sag.	0.2414	-0.4717	-0.3402	-0.0988	0.0000	-0.0988	-0.3402	-0.4717	0.2414		
F-mer.	0.0269	-0.3323	-0.2935	-0.1223	0.0000	-0.0364	-0.2557	-0.5465	-0.5568		
sag.	-1.0486	-1.7303	-1.0396	-0.2919	0.0000	-0.2919	-1.0396	-1.7303	-1.0486		
E-mer.	-0.0666	-0.3050	-0.2522	-0.1064	0.0000	-0.0090	-0.1410	-0.2899	-0.1437		
sag.	-0.9696	-1.4174	-0.8284	-0.2295	0.0000	-0.2295	-0.8284	-1.4174	-0.9696		
SO= -0.2163D+00	X= 39.6489	Y= 10.7636	Z= 0.0000	RSO= 0.5000	DEF.= -0.0432						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
D-mer.	0.4226	0.0659	-0.0382	-0.0244	0.0000	-0.0458	-0.1895	-0.3127	0.0610		
sag.	-1.4009	-1.2171	-0.5979	-0.1508	0.0000	-0.1508	-0.5979	-1.2171	-1.4009		
45	-0.2916	-0.3055	-0.1919	-0.0604	0.0000	-0.0836	-0.3436	-0.6581	-0.4662		
G-mer.	1.1450	-0.0749	-0.3871	-0.2507	0.0000	0.1384	0.0745	-0.0198	0.5826		
sag.	0.2569	-1.0872	-0.7523	-0.2172	0.0000	-0.2172	-0.7523	-1.0872	0.2569		

さらに INTZDL , KKCZD , KKZD , KKACF を on にして計算すれば Seidel 固有収差係数、Seidel 係数、五次収差係数及び各色の Seidel 係数が<資料:4-3-F>の如く得られる(一部省略)。この中で R5 ~ DIS5 として与えられた数値は松居氏によって示された五次の収差係数を

$$\Delta Y = (R5)R^5 + (T1R4)(N_1 \tan \omega)R^4 + (T2R3)(N_1 \tan \omega)^2 R^3 + (T3R2)(N_1 \tan \omega)^3 R^2 + (ASMR)(N_1 \tan \omega)^4 R + (DIS5)(N_1 \tan \omega)^5$$

とまとめた時の各係数である。ただし、ASSG は ASMR に対応した sagittal 方向の係数である。

<資料:4-3-F>

intrinsic Seidel coefficients

1-th pos. ( 1-11) I0 0.2095 I10 0.0576 I110 -0.0312 P0 0.1948 V0 0.1523 Is0 0.3033 L0 0.3809 T0 -0.3055 Ls0 -0.1431

..... zoom position No.= 1, F= 50.0011, objective distance= -0.1000D+23 .....

R,D devided by 50.0011 Hm= 1.0000 Am(marginal alpha)= 0.0000 Hp= -0.2753 Ap(principle alpha)= -1.0000

	L*1000	T*1000	I	II	III	P	V	Hm	Am	Hp	Ap
1	16.4050	7.4963	0.6293	0.2876	0.1314	0.6087	0.3382	1.0000	0.0000	-0.2753	-1.0000
2	3.6668	-12.9335	0.0393	-0.1386	0.4889	-0.1990	-1.0227	0.9743	1.0980	-0.2448	-1.2144
3	14.8156	3.3656	1.0308	0.2342	0.0532	1.0832	0.2581	0.9728	2.4013	-0.2424	-1.6262
4	-11.7898	7.1752	-1.7012	1.0354	-0.6301	-0.0244	0.3983	0.8517	2.3425	-0.1603	-1.6152
5	-23.8800	-9.1211	-3.1629	-1.2081	-0.4614	-1.6414	-0.8032	0.7510	0.1188	-0.0909	-1.3459
6	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.7430	0.1188	0.0000	-1.3459
7	-28.1279	11.8750	-3.0881	1.3037	-0.5504	-1.2925	0.7780	0.7356	-1.4478	0.0835	-1.5238
TS	0.3809	-0.3160	0.2095	0.0518	-0.0343	0.1948	0.1496				

..... zoom position No.= 1, F= 50.0011, objective distance= -0.1000D+23 .....

R,D devided by 50.0011 ent. pupil dis.= 13.7641

	I	II	III	P	V	I*	II*	III*	IZ	IF	IIP	I <sup>-</sup>	II <sup>-</sup>	III <sup>-</sup>	IV <sup>-</sup>	V <sup>-</sup>
1	0.63	0.29	0.13	0.61	0.34	2.7	0.4	0.8	0.8	-0.4	-0.2	1.1	1.0	-0.5	-0.2	-1.5
2	0.04	-0.14	0.49	-0.20	-1.02	0.7	-0.9	-0.5	0.5	-0.2	0.0	0.9	1.2	-0.5	1.3	1.8
3	1.03	0.23	0.05	1.08	0.26	14.6	1.1	2.2	2.5	-2.3	-0.6	5.8	5.0	-3.3	-1.0	-0.6
4	-1.70	1.04	-0.63	-0.02	0.40	-39.0	3.5	9.7	0.4	-2.5	0.8	-5.3	-2.0	2.4	-0.7	-1.4
5	-3.16	-1.21	-0.46	-1.64	-0.80	-78.5	-6.0	-15.2	-10.2	4.8	0.9	-15.7	-3.9	-0.4	-1.5	-0.5
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TS	0.21	0.05	-0.03	0.19	0.15	-19.2	0.1	-4.0	0.2	-2.0	-0.4	-7.1	0.1	-0.3	0.3	-3.7

R5 -4.8081 T1R4 -5.0064 T2R3 -8.4698 T3R2 -0.8912 ASMR -0.6043 ASSG -0.9134 DIS5 0.3414

colour Seidel	I	II	III	P	V
D	0.2095	0.0518	-0.0343	0.1948	0.1496
G	0.0255	0.0940	-0.0375	0.1796	0.1505
C	0.2402	0.0425	-0.0338	0.1978	0.1492

KKPARA を on にして計算すれば<資料:4-3-G>の如く、系を正規化(通常は焦点距離で割る)した後で  $h_1=1.0$  ,  $u_1=0.0$  の近軸光線を追跡し、その i-面での入射角を  $\theta_i$  とする時

$$A-cof = \sum (\theta_i)^2$$

としたものと、入射瞳の中心を通り、 $u_1=1.0$  の光線を追跡した時の角度を  $\bar{\theta}_i$  とする時

$$B-cof = \sum (\bar{\theta}_i)^2$$

とした値が出力されている。これらの値は  $F_{NO}$  と画角をどこまで使えるかの目安となるもので DLS において  $K_i=31$  として収差に取込むことが出来る。

<資料:4-3-G>

..... zoom position No.= 1, F= 50.0011, objective distance= -0.1000D+23 .....

paraxial data

	HM	UM	HP	UP	ACOF	BCOF	L*E3	T*E3	RPOW	EFL
( 1)	1.0000	0.6087	-0.2753	-0.7219	1.8651	0.3894	16.4050	7.4963	1.0980	45.5376

( 2 )	0.9743	0.7483	-0.2448	-1.2144	0.0982	1.2213	3.6668	-12.9335	-0.3590	-139.2971
					( 1.9633	1.6107	20.0718	-5.4372	0.7483	66.8202 )
( 3 )	0.9728	1.5307	-0.2424	-1.0366	4.6579	0.2404	14.8156	3.3656	1.6992	29.4254
( 4 )	0.8517	1.2985	-0.1603	-0.8953	7.8031	2.8901	-11.7898	7.1752	-0.0690	-724.2203
( 5 )	0.7510	0.1188	-0.0909	-1.3459	7.0071	1.0223	-23.8800	-9.1211	-2.9610	-16.8863
					( 19.4681	4.1528	-20.8542	1.4196	-0.8629	-57.9437 )
( 6 )	0.7430	0.1188	0.0000	-1.3459	0.0141	1.8115	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
( 7 )	0.7356	-0.8787	0.0835	-0.9248	6.4384	1.1475	-28.1279	11.8750	-2.1296	-23.4794
( 8 )	0.7482	-0.7088	0.0968	-0.8326	10.4386	3.0786	-7.3911	-4.0139	0.2261	221.1682
( 9 )	0.7992	0.2699	0.1566	-1.1984	4.8215	0.6739	21.0787	-7.8805	1.9376	25.8052
					( 21.7127	6.7116	-14.4403	-0.0193	0.2209	226.3797 )
(10)	0.7986	0.1274	0.1590	-0.6687	0.1022	1.4125	-3.0671	11.4014	-0.0502	-995.9706
(11)	0.7938	1.0000	0.1842	-1.0277	3.8338	0.6488	18.6708	-7.6805	0.9703	51.5321
					( 3.9360	2.0613	15.6037	3.7209	0.9211	54.2840 )
sum					47.0801	14.5364	0.3809	-0.3160		

さらに KKRY と KKRY3 によって<資料:4-3-H>の如く光線座標が得られる。

<資料:4-3-H>

..... KPOS= 1 IHI= 1 .....															
	<-- upper ray --->				<-- lower ray --->				<-- right ray --->				<-- principle ray --->		
	X	Y	Z	( )	X	Y	Z	( )	X	Y	Z	( )	X	Y	Z
( 1 )	0.061	-2.107	0.000	( 1 )	1.105	-8.928	0.000	( 1 )	1.106	-5.291	7.193	( 1 )	0.428	-5.584	0.000
( 2 )	0.011	-1.582	0.000	( 2 )	0.320	-8.465	0.000	( 2 )	0.330	-4.890	7.067	( 2 )	0.114	-5.041	0.000
( 3 )	0.068	-1.507	0.000	( 3 )	1.772	-7.495	0.000	( 3 )	1.979	-3.927	6.848	( 3 )	0.668	-4.680	0.000
( 4 )	0.000	-0.240	0.000	( 4 )	-0.117	-6.300	0.000	( 4 )	-0.148	-3.116	6.386	( 4 )	-0.030	-3.210	0.000
( 5 )	0.027	0.853	0.000	( 5 )	0.633	-4.099	0.000	( 5 )	1.143	-1.203	5.318	( 5 )	0.105	-1.687	0.000
( 6 )	0.000	3.016	0.000	( 6 )	0.000	-2.392	0.000	( 6 )	0.000	0.215	5.333	( 6 )	0.000	0.385	0.000
( 7 )	-0.702	4.567	0.000	( 7 )	-0.007	-0.465	0.000	( 7 )	-1.052	1.516	5.348	( 7 )	-0.166	2.244	0.000
( 8 )	0.441	5.504	0.000	( 8 )	0.001	-0.231	0.000	( 8 )	0.570	2.457	5.746	( 8 )	0.102	2.656	0.000
( 9 )	-1.018	6.419	0.000	( 9 )	-0.016	0.817	0.000	( 9 )	-1.134	3.122	6.001	( 9 )	-0.353	3.809	0.000
(10)	-0.030	6.983	0.000	(10)	0.000	0.879	0.000	(10)	-0.031	3.756	5.975	(10)	-0.010	4.045	0.000
(11)	-0.652	7.321	0.000	(11)	-0.023	1.385	0.000	(11)	-0.637	4.099	5.966	(11)	-0.244	4.494	0.000
..... zoom position No.= 1, F= 50.0011, objective distance= -0.1000D+23 .....															
ray data with D(0,1)= 10.0000 D(11-12)= 39.6921 IRIS= 6															
( 0 )	TAKASA	M.H.	A.MAX.	AXIS	SO= -0.4326D+00			SO= -0.3028D+00			SO= -0.2163D+00				
				8.93	6.25	-13.73	-10.10	-6.46	-12.29	-6.87	-1.44	-11.33	-4.81	1.71	
( 1 )	0.00	0.00	8.93	8.93	8.93	6.25	-8.93	-5.58	-2.11	-8.93	-3.78	1.60	-8.93	-2.63	3.92
( 2 )	0.00	0.00	8.78	8.78	8.78	6.12	-8.46	-5.04	-1.58	-8.56	-3.36	1.90	-8.62	-2.32	4.05
( 3 )	0.00	0.00	8.49	8.49	8.49	6.02	-7.50	-4.68	-1.51	-7.77	-3.23	1.95	-7.96	-2.26	4.14
( 4 )	0.00	0.00	8.07	8.07	8.07	5.47	-6.30	-3.21	-0.24	-6.84	-2.12	2.44	-7.20	-1.44	4.15
( 5 )	0.00	0.00	6.65	6.65	6.65	4.68	-4.10	-1.69	0.85	-4.86	-1.09	2.91	-5.37	-0.72	4.17
( 6 )	0.00	0.00	6.64	6.64	6.64	4.65	-2.39	0.38	3.02	-3.81	0.32	4.22	-4.69	0.27	4.97
( 7 )	0.00	0.00	6.64	6.64	6.64	4.63	-0.47	2.24	4.57	-2.60	1.60	5.16	-3.91	1.18	5.58
( 8 )	0.00	0.00	7.18	7.18	7.18	4.84	-0.23	2.66	5.50	-2.43	1.85	6.02	-3.82	1.34	6.37
( 9 )	0.00	0.00	7.40	7.40	7.40	5.08	0.82	3.81	6.42	-1.90	2.72	6.69	-3.61	1.99	6.88
(10)	0.00	0.00	7.34	7.34	7.34	5.06	0.88	4.05	6.98	-1.83	2.82	7.09	-3.50	2.04	7.16
(11)	0.00	0.00	7.32	7.32	7.32	5.04	1.39	4.49	7.32	-1.46	3.17	7.32	-3.24	2.29	7.32

LENS-Tab3 は

lens data	defocus	OTF	special
*			
<input checked="" type="checkbox"/>	KOTGRY : flag do not execute graphic out-put in case OTF computation		LENS_3
<input type="checkbox"/>	KOTVLY : flag do not execute numerical out-put in case OTF computation		
<input checked="" type="checkbox"/>	NOOTVY : flag not to out-put OTF-Y figure (Y=image height)		
<input type="checkbox"/>	LENSVP_SMALL : flag to avoid each CRT data, i.e. 3-CRT synthetic data only when LENSVP=1		
<input type="checkbox"/>	K_RECTANGLE_SCAN : scan full rectangle irrespective of ray miss		
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="KSPOT"/>	1 : compute geometrical OTF with full out-put 2 : above with white light data only (small out-put)	
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="MTFSP"/>	1 : flag to compute geometrical OTF by simplified method 2 : above with white light data only (small out-put)	
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="KFFT"/>	1 : compute diffraction counted OTF with full out-put 2 : above with white light data only (small out-put)	
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="MTFSPW"/>	1 : flag to compute diffraction counted OTF by simplified method 2 : above with white light data only (small out-put)	
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="KDOE_OTF"/>	flag to compute many order OTF in case DOE using M_MAX (Available only for KSPOT and KFFT)	
<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="M_DOE_MAX"/>	maximum diffraction order to compute OTF	

で与えられるが、4種類の OTF 計算法が用意されている。この詳しい内容は §12 で述べるが、MTFSP による出力が<資料:4-3-1>であり、OTF の値及び波面収差の RMS、スポット径、line spread、spot 重心の D-線主光線からの shift 量が与えられている。

KSPOT=1 で計算すれば OTF に関する情報が<資料:4-3-J>~<資料:4-3-N>として与えられる<資料:4-3-N>では像高に対する各周波数での OTF 値、スポット径 R、光量 L、shift S、distortion T、波面収差の RMS(V)が与えられている。

&lt;資料:4-3-1&gt;

```

M.T.F. .... zoom position No.= 1, F= 50.0011, objective distance= -0.1000D+23 .....
geometrical M.T.F. by simple method with def.= -0.0432 JIKUSU= 5 LGAUSS=24 KHONSU= 9

RSO= 0.0000 X= 39.6489 Y= 0.0000 Z= 0.0000
L.P.M. w D G C F E
10.000 0.973 0.998 0.867 0.963 0.989 0.997
20.000 0.919 0.994 0.629 0.856 0.957 0.987
30.000 0.873 0.987 0.504 0.693 0.906 0.970
40.000 0.834 0.976 0.470 0.497 0.840 0.948
50.000 0.787 0.963 0.418 0.291 0.763 0.920

VARIANCE 0.203 0.038 0.605 0.369 0.203 0.101
RADIUS 0.0039 0.0012 0.0124 0.0062 0.0033 0.0018
L.SPRD 0.003 0.001 0.009 0.004 0.002 0.001

```

RSO= 1.0000 X= 39.6489 Y= 21.1798 Z= 0.0000

L.P.M.	w-sag.	w-mer.	D-sag.	D-mer.	G-sag.	G-mer.	C-sag.	C-mer.	F-sag.	F-mer.	E-sag.	E-mer.
10.000	0.660	0.965	0.691	0.972	0.528	0.957	0.617	0.977	0.678	0.966	0.695	0.969
20.000	0.459	0.868	0.481	0.892	0.311	0.840	0.384	0.913	0.493	0.869	0.497	0.882
30.000	0.325	0.726	0.339	0.773	0.232	0.679	0.231	0.822	0.348	0.725	0.355	0.751
40.000	0.273	0.566	0.284	0.633	0.137	0.517	0.185	0.722	0.318	0.554	0.307	0.597
50.000	0.218	0.412	0.230	0.489	0.099	0.391	0.121	0.626	0.252	0.383	0.252	0.440

VARIANCE 0.818 0.663 1.277 0.695 0.830 0.700  
RADIUS 0.0172 0.0158 0.0225 0.0179 0.0167 0.0158  
L.SPRD 0.017 0.004 0.015 0.004 0.022 0.005 0.018 0.003 0.016 0.004 0.015 0.004  
SHIFT -0.002 -0.002 -0.001 0.001 -0.003 -0.001

RSO= 0.7000 X= 39.6489 Y= 15.0011 Z= 0.0000

L.P.M.	w-sag.	w-mer.	D-sag.	D-mer.	G-sag.	G-mer.	C-sag.	C-mer.	F-sag.	F-mer.	E-sag.	E-mer.
10.000	0.941	0.946	0.958	0.957	0.904	0.886	0.966	0.911	0.936	0.959	0.948	0.962
20.000	0.797	0.809	0.841	0.845	0.752	0.636	0.885	0.700	0.766	0.849	0.806	0.860

VARIANCE 0.394 0.342 0.339 0.198 0.490 0.400  
RADIUS 0.0077 0.0067 0.0109 0.0082 0.0074 0.0068  
L.SPRD 0.006 0.005 0.005 0.005 0.008 0.008 0.004 0.007 0.006 0.005 0.005 0.004  
SHIFT -0.001 -0.001 -0.001 0.001 -0.002 0.000

	1.00		0.70		0.50		0.90		0.30		
	axis	sag.	mer.	sag.	mer.	sag.	mer.	sag.	mer.	sag.	mer.
10.000	0.973	0.660	0.965	0.941	0.946	0.943	0.948	0.851	0.963	0.969	0.965
20.000	0.919	0.459	0.868	0.797	0.809	0.792	0.826	0.704	0.864	0.888	0.883
30.000	0.873	0.325	0.726	0.619	0.650	0.590	0.696	0.640	0.728	0.781	0.799
40.000	0.834	0.273	0.566	0.432	0.515	0.380	0.597	0.581	0.587	0.660	0.737
50.000	0.787	0.218	0.412	0.265	0.416	0.198	0.524	0.536	0.461	0.530	0.692

VARIANCE= 0.20348 0.81817 0.39428 0.49599 0.37341 0.35443  
RADIUS= 0.00393 0.01722 0.00767 0.00749 0.01079 0.00561  
L.SPRD 0.003 0.017 0.004 0.006 0.005 0.005 0.010 0.004 0.004 0.004

<資料:4-3-J>

[GAUSS28.KSK]

7:49: 3 2006/ 7/ 5

SO= 0.0000D+00 DEF.= -0.0432 SPOT NO.= 716 Y= 0.000 RSO= 0.000 OBJD= -0.1000D+23

WAVEL= 0.5876 0.4358 0.6563 0.4861 0.5461  
WEIGHT= 0.2240 0.1600 0.0340 0.2640 0.3180

VARIANCE= 0.2055 0.0384 0.6099 0.3709 0.2043 0.1032  
Strehl D= 0.4730 0.9438 0.1033 0.0442 0.1530 0.6390  
RADIUS= 0.0040 0.0013 0.0126 0.0062 0.0033 0.0018  
SHIFT= 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

L.P.M.	WHITE	D	G	C	F	E
0.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
5.000	0.993	1.000	0.962	0.990	0.997	0.999
10.000	0.972	0.998	0.862	0.962	0.989	0.997
15.000	0.945	0.997	0.735	0.916	0.976	0.993
20.000	0.917	0.994	0.618	0.854	0.958	0.987
25.000	0.892	0.990	0.536	0.777	0.935	0.980
30.000	0.871	0.986	0.492	0.689	0.908	0.971
35.000	0.853	0.981	0.473	0.592	0.877	0.961
40.000	0.833	0.976	0.458	0.490	0.843	0.949
45.000	0.811	0.969	0.436	0.385	0.807	0.936
50.000	0.786	0.962	0.405	0.280	0.769	0.922

[GAUSS28.KSK]

7:49: 3 2006/ 7/ 5

SO= -0.4326D+00 DEF.= -0.0432 SPOT NO.= 642 Y= 21.180 RSO= 1.000 OBJD= -0.1000D+23

WAVEL= 0.5876 0.4358 0.6563 0.4861 0.5461  
WEIGHT= 0.2240 0.1600 0.0340 0.2640 0.3180

VARIANCE= 0.9613 0.7758 1.5011 0.8085 0.9767 0.8238  
 Strehl D= 0.0626 0.0833 0.0183 0.1053 0.0441 0.0810  
 RADIUS= 0.0202 0.0185 0.0263 0.0208 0.0196 0.0186  
 SHIFT= -0.0013 -0.0013 -0.0010 0.0009 -0.0029 -0.0004

L.P.M.	WHITE	D	G	C	F	E
0.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
5.000	0.835	0.858	0.741	0.821	0.845	0.858
10.000	0.580	0.612	0.441	0.530	0.599	0.618
15.000	0.449	0.469	0.325	0.378	0.475	0.482
20.000	0.372	0.393	0.240	0.293	0.401	0.408
25.000	0.310	0.326	0.188	0.221	0.340	0.343
30.000	0.264	0.276	0.151	0.172	0.295	0.295
35.000	0.226	0.235	0.121	0.137	0.259	0.255
40.000	0.203	0.209	0.102	0.118	0.237	0.230
45.000	0.180	0.188	0.090	0.094	0.205	0.207
50.000	0.155	0.159	0.059	0.077	0.190	0.178

<資料:4-3- K >

O.T.F. BY spot D. WITH DEF.= -0.0432 OBJD= -0.1000D+23 EFL = 50.0011

COLOUR WEIGHT (D)= 0.2240 (G)= 0.1600 (C)= 0.0340 (F)= 0.2640 (E)= 0.3180 (

WAVE LENGTH WITH MICRON (D)= 0.5876 (G)= 0.4358 (C)= 0.6563 (F)= 0.4861 (E)= 0.5461 (

SO=	0.0000D+00	-0.4326D+00	-0.3028D+00	-0.2163D+00	-0.3893D+00	-0.1298D+00					
VIG.=	1.000	0.294	0.508	0.659	0.364	0.794					
SPOT NO.=	716	642	652	674	642	684					
EFF.FNO.	2.799	3.746	8.233	3.168	5.114	2.978	4.059	3.494	6.869	2.862	3.389
VARIANCE=	0.2056	0.9621	0.4075	0.5078	0.4449	0.3594					
RADIUS=	0.0040	0.0202	0.0079	0.0076	0.0124	0.0055					
SHIFT=	0.0000	-0.0013	-0.0005	-0.0007	-0.0008	-0.0007					

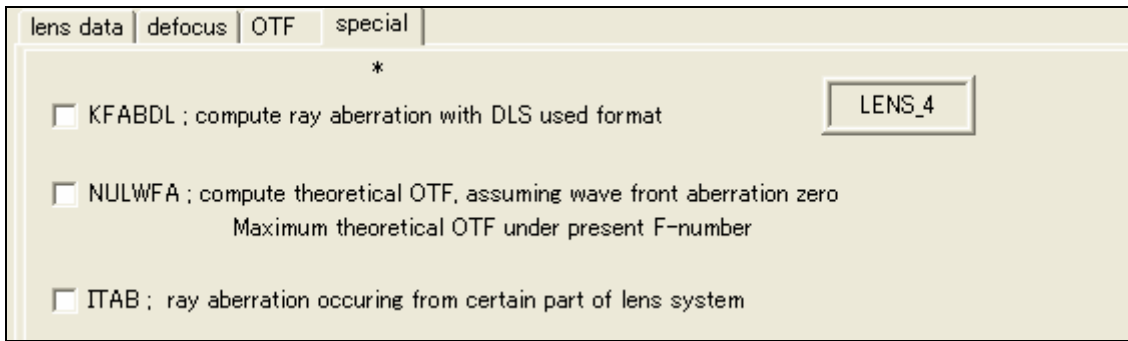
  

		( 1.00 )		( 0.70 )		( 0.50 )		( 0.90 )		( 0.30 )	
	AXIS	SAG.	MER.	SAG.	MER.	SAG.	MER.	SAG.	MER.	SAG.	MER.
0.200	50.000	40.798	50.000	50.000	50.000	48.072	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
0.250	50.000	31.871	50.000	48.426	50.000	45.223	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000

L.P.M.	0	A	1	B	2	C	3	D	4	E	5
0.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
5.000	0.993	0.835	0.992	0.982	0.987	0.985	0.987	0.936	0.991	0.992	0.991
10.000	0.972	0.580	0.968	0.932	0.950	0.940	0.949	0.810	0.965	0.969	0.967
15.000	0.945	0.448	0.929	0.860	0.893	0.870	0.894	0.711	0.923	0.933	0.931
20.000	0.917	0.372	0.878	0.775	0.823	0.781	0.829	0.655	0.870	0.888	0.889
25.000	0.892	0.310	0.816	0.683	0.747	0.680	0.762	0.618	0.807	0.836	0.847
30.000	0.872	0.264	0.748	0.585	0.672	0.572	0.702	0.585	0.740	0.780	0.808
35.000	0.853	0.227	0.675	0.487	0.603	0.461	0.649	0.559	0.672	0.721	0.775
40.000	0.833	0.204	0.601	0.393	0.542	0.354	0.605	0.537	0.605	0.658	0.747
45.000	0.811	0.181	0.529	0.305	0.489	0.254	0.568	0.510	0.542	0.593	0.723
50.000	0.786	0.156	0.461	0.225	0.444	0.166	0.534	0.487	0.485	0.526	0.702

LENS-Tab4 の dialog は



であるが KFABDL を選べば 3 次 5 次収差係数と色のコマ収差係数、A、B-係数をコンパクトな形でまとめ、これに光線収差、波面収差、簡易型 OTF が附加された形での出力が得られる。これは DLS で与えられる収差と同じである。次に NULWFA を選べば、通過光線束はそのままで(つまり軸外も含めた F-number はそのまま)波面収差はまったく零とした時の波動光学的 OTF が得られる。これは現在の光束配置のままで収差が理想状態になった場合に相当し、以後の設計方針に役立てようとするものである。

ITAB を ON にして、OK を押せば、menu として

```
(R, )=return to main program  
(SEL)= compute partial aberration specified by user  
(GRP)= compute partial aberration of lens group (IPTP)  
(SUF)= compute aberration occured by one surface with series
```

が現れ、光学系的一部分から発生する収差が計算される。