

§3 lens data の作製と構造

§3-1 lens data の作製(固定焦点[GAUSS28.KSK])

レンズを設計または解析するには、その基本構成 data を LENS.CRD(今後 file 番号を省略し、標準 file 名で呼ぶ)上に作る必要があり、これは LCARD-option、又は、editor (MIFES , word-master , VZ-editor その他)によって作成・変更されるものである。

ここでは、まず今後の test data として用いられる [GAUSS28.KSK] と名付けた 50/2.8 gauss type の data を作り、その断面図と収差図を display 上に出すことにする。この場合の鍵括弧は lens data file であることを強調しているだけである。

まず と入れれば dialog として

LENS_NEWGEN

basic | zoom data | surface data |

NAME : lens name with arbitrary format
[GAUSS28.KSK]

11 LS : total surface number of this lens
6 IRIS : surface number which acts as size variable iris

surface number which acts as fixed size iris whose radius is decided by axial ray maximum height
NFIX-1 NFIX-2 NFIX-3 NFIX-4 NFIX-5 NFIX-6 NFIX-7 NFIX-8 NFIX-9 NFIX-10
1 11
NFIX-11 NFIX-12 NFIX-13 NFIX-14 NFIX-15

1 NZOOM : zoom position number

が与えられるので、レンズ名 ([GAUSS28.KSK])、総レンズ面数 (LS=11)、絞り番号 (IRIS=6) を入れ、F-number 光線の高さによって半径が決められる固定絞りとして働く面番号 (NFIX-1=1 , NFIX-2=11) を入れる。これ等固定絞りは斜光線を押さえるためのものである。

次に第 2 -Tab を click し、

basic zoom data | surface data |

DEC | 1 | KPOS | treated zoom position number

50.0 F : usually focal length is given. This value is used as paraxial ray height at first tangent plane in 1-st kind bending or focal length specification in zoom equation with NZMEQ=01

8.928 SAU : maximum ray height on entrance plane of axial object i.e. marginal ray height. Precise value is searched, if iris height(TAKASA at IRIS-th surface) is given or KAXSG=1 and some surface height is given.

OBJD : objective distance from 1-st surface. For real object this value is negative. If blank -1.D+20(infinite object distance) is used.

-0.4326 SOMAX: maximum object height

: APTP

系の焦点距離($F=50.0$) , F-number 光線の入射瞳平面上の高さ($SAU=F/F_{No}/2.0=50.0/2.8/2.0=8.982$)を入れ、物体距離は無限遠のため第3 data(OBJD)は空白のままとし、最大物体の tangent($SOMAX=21.63/50.0=0.4326$)を入れる。物体高が負の場合光束は左下より入り、右に進むように設定されているため、負の値を入れるのが標準である。次に第3-Tabをクリックし、第1面のdataを

basic | zoom data | surface data |

DEC | 1 | ISF | treated surface

R(1)

36.6122

D(1)

2.1118

symbolic glass name Nd(1) V(1)

LASF015

と入力し、**ISF**-button を押して順次 11 面まで入力する。この後で **OK**-button を押せば screen editor として

```

1: c Lens name with arbitrary format
2: [GAUSS28.DLS]
3: c
4: c LS (1,2-col.) = surface number of lens
5: c IRIS (3,4-col.) = iris number
6: c NZOOM(5,6-col.) = computed zoom position number
7: 11 6 1
8: c
9: c Do't change LS,NZOOM
10: c
11: c
12: c variable zoom space number with format 812
13: 0 0 0 0 0 0 0
14: c
15: c
16: c 1-th position data

```

```

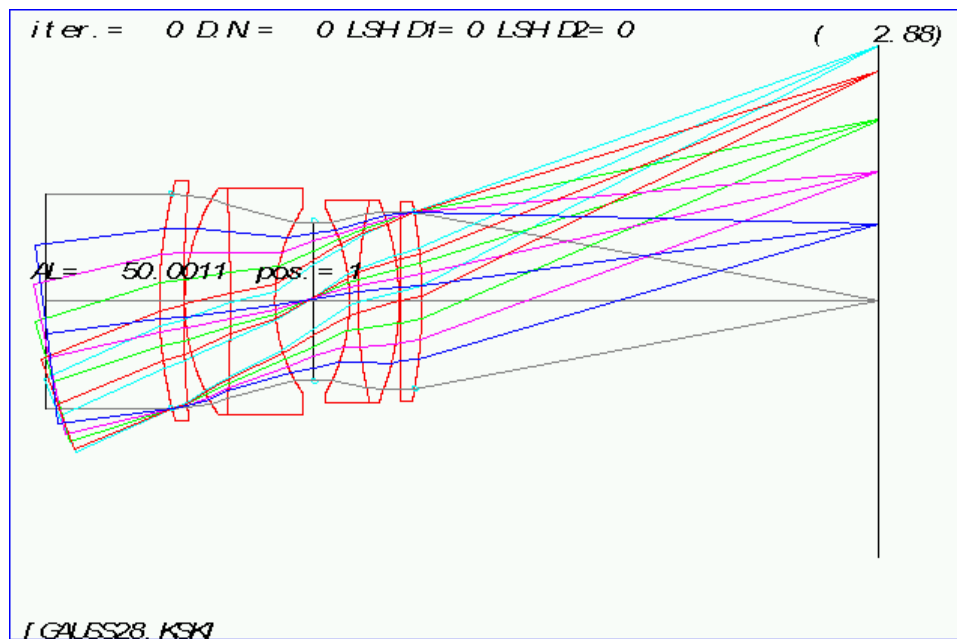
17: c    F        SAU    FB    OBJD    BETA    TTKFNO    ENTP
18:   50.0      8.928
19:   -0.4326  -0.3028  -0.2163  -0.3893  -0.1298  ; object height
20: c fixed iris number with format(4012)
21: 0111
22: c
23: c    R        D    glass-name    Nd        V
24: 36.6122    2.1118  LASF015                ; 1-th surf.
25: 111.9949    0.1                ; 2-th surf.
26: 16.7351    3.9558  PSK2                  ; 3-th surf.
27: -170.3873  3.8772  LASF015                ; 4-th surf.
28: 13.5766    3.3777                ; 5-th surf.
29:    0.0      3.1037                ; 6-th surf.
30: -15.2074   0.7182  SF2                   ; 7-th surf.
31: 34.5708    3.5923  LASF015                ; 8-th surf.
32: -20.7474   0.1                ; 9-th surf.
33: -800.7604  1.8789  LASF015                ; 10-th surf.
34: -41.4318   0.0                ; 11-th surf.

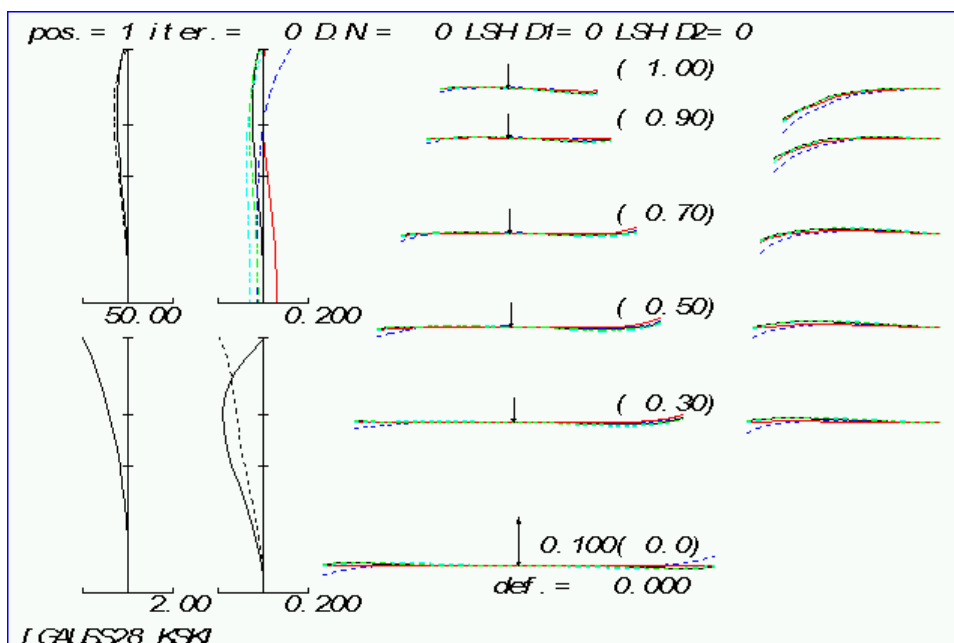
```

が現れるので、必要があれば修正し、なければ **Esc**-key によって editor を抜ける。

以上の準備の後に main-menu に戻り **MODIFY** **LFG** , **AFG** によって断面図と収差図を描いたものが<資料:3-1-A> , <資料:3-1-B>であり、下光線は第一面、上光線は最終面で押さえられていることが判かる。

<資料:3-1-A>





§ 3-2 lens data の構造

続いて `LCARD` の 2-page 目 `help for DLS` の中の `DLCTGN` を選べば、`TOLES` が必要とする card-image-形式がほぼ得られ、これが<資料:3-2-A>である。これは大きく 5 群に分かれ

<資料:3-2-A>

```

1: c basic lens controll data
2: **
3: [GAUSS28.KSK]
4:
5: 11 6 5 5 1
6: 4
7:
8:
9:
10:
11:
12:
13:
14:
15: c 1-th zoom position data
16: 50.0 8.928
17:
18: -0.4326 -0.3028 -0.2163 -0.3893 -0.1298
19: 0111
20:
21:
22:
23:
24: c spectrum name, weight, wave length
25:
26:
27:
28: c object space index
29:
30: c each surface data
31: 1
32: 36.6122
33: 2.1118
    
```

```

34: LASF015
35: 2
36: 111.9949
37: 0.1000
38:
39: 3
40: 16.7351
41: 3.9558
42: PSK2
43: 4
44: -170.3873
45: 3.8772
46: LASF015
47: 5
48: 13.5766
49: 3.3777
50:
51: 6
52: 0.0000
53: 3.1037
54:
55: 7
56: -15.2074
57: 0.7182
58: SF2
59: 8
60: 34.5708
61: 3.5923
62: LASF015
63: 9
64: -20.7474
65: 0.1000
66:
67: 10
68: -800.7604
69: 1.8789
70: LASF015
71: 11
72: -41.4318
73: 0.0000
74:
75: * from here DLS contoll data [DCT-1~11],aberration, boundary,etc
76: * KBDEDT(63-) : flag to enable to use screen editor to change
77: * parameter weight, boundary condition and parameter boundary of TLDLS
78: c KEND KTABEX KHADJY KPTPCH KBDEDT KHDABR
79: 30 0 0 1 01 01
80: 11111 11111
81: 11111111111
82: 111111
83: c ZKMEN ZDLOW ZDH ZIRIS CORLMT SAZR
84:
85: c ZKLA ZKBI ZLMT RHU SINLMT BWGSIN
86:
87: c BWGD BWGRH BWGZVL BWGGLS SIGCF
88:
89: c PWGR PWGD PWGN PWGV PWGGKI PWGGKT PWGFB PWGBND
90:
91: c GOSAR GOSAD GOSAN GOSAV GOSASH GOSATL GOSACM GSCPL
92:
93: c ZKB SDAMP DCOF10 DCOF3 DRINC DDINC DNINC GOSAR2
94:
95: c next line is not used now
96:
97: c
98: c from here aberration line
99: c
100: c
101: c
102: * aberration controll at 1-th zoom position
103: c (PARA/F Z1 C1 ) TARGET= 50.0000 WEIGHT=10.0
104: c 38.5000 < (PARA/FB Z1 C1 ) <1000.
105: c 0.0 < (K32/LWID Z1 ) < 22.8156
106: c 0.0 < (K32/LTRK Z1 ) < 62.5077
107: c 0.3523 <(K32/LVAL Z1 ) < 10.0
108: c
109: c (AXIAL/SPH Z1 C1 HY=1.0)
110: c (AXIAL/SPH Z1 C1 HY=1.0)

```

```

111: c
112: c (TRANS/SAS Z1 C1 F1)
113: c (TRANS/SAS Z1 C1 F2)
114: c (TRANS/SAS Z1 C1 F3)
115: c
116: c (TRANS/TAS Z1 C1 F1)
117: c (TRANS/TAS Z1 C1 F2)
118: c (TRANS/TAS Z1 C1 F3)
119: c
120: c -2.5000 < (TR/DIST Z1 F1 C1 )< 1.5
121: c -1.5000 < (TR/DIST Z1 F2 C1 )< 1.0
122: c
123: c ((SPL/SPTBST Z1 /MR F2)-(SPL/SPTBST Z1 /SG F2)) T=0.0 W=1.0
124: ! blank line to detach aberration
125: ! blank line to detach aberration
126: * boundary [lower(1-10),upper(11-20),weight(21-30),ISLT(31-32),LEVEL(33,34)
127: * ,IBDNO(35,36,37), NAME(41-50),LTYPE(51,52) ]
128: ! blank line to detach boundary
129: * selective weight [weight(1-10),increment(11-20),Hy(21-30),
130: * IPNO(31,32,33),Hz(41-50),Hx(51-60),NAME(61-80) ]
131: ! blank line to detach parameter weight
132: * parameter boundary [lower(1-10),upper(11-20),lower2(21-30),upper2(31-40),
133: * KTYPE(41),KPNO(42,43,44),NAME(51-70) ]
134: ! blank line to detach parameter boundary
135:
136:
137:

```

第 1 群	lens 計算制御部	(1 ~ 29)
第 2 群	lens 計算 R-D-N 部	(30 ~ 74)
第 3 群	D.L.S 制御部	(75 ~ 97)
第 4 群	D.L.S. 収差境界入力部	(98 ~ 125)
第 5 群	既定値変更部	(126 以降)

となっている。ただし、括弧内はこの実例における行番号である。この時もし必要ならば 1-page 目の Edit で確認修正が出来る。

レンズ計算のためには全部が必ずしも必要なわけではなく、大部分においては 74 行までと 10 行程度の空白があれば計算可能である。また、第 1-column に C を入れ、第 2-column を空白にしておけば単なる comment として取扱う。

V6.0 からは LENS.CRD の存在を気にしなくても大体は済むが、特殊な計算の時などには必要となる。

§ 3-3 zoom lens の data 作製([KIN0721.CRD])

zoom lens data の場合も同様に と進み、最初の dialog で

LENS_NEWGEN

OK Cancel

basic | zoom data | surface data |

NAME : lens name with arbitrary format
[KINO721.CRD]

[27] LS : total surface number of this lens
[22] IRIS : surface number which acts as size variable iris

surface number which acts as fixed size iris whose radius is decided by axial ray maximum height
NFDX-1 NFDX-2 NFDX-3 NFDX-4 NFDX-5 NFDX-6 NFDX-7 NFDX-8 NFDX-9 NFDX-10
[1] [5] [23] [] [] [] [] [] [] []

NFDX-11 NFDX-12 NFDX-13 NFDX-14 NFDX-15
[] [] [] [] []

[3] NZOOM : zoom position number

variable zoom space number
IPTP_1 IPTP_2 IPTP_3 IPTP_4 IPTP_5 IPTP_6 IPTP_7 IPTP_8
[5] [10] [13] [] [] [] [] []

名前([KINO721.CRD])、総面数(LS=27)、絞り面番号(IRIS=22)、固定絞り番号(1, 5, 23), zoom position 数(NZOOM=3)、可変間隔番号(IPTP=5, 10, 13)を入力する。次に第 2 -Tab を click し、第 1 -zoom position data として

basic | zoom data | surface data |

DEC [1] KPOS treated zoom position number

[72.0] F : usually focal length is given. This value is used as paraxial ray height at first tangent plane in 1-st kind bending or focal length specification in zoom equation with NZMEQ=01

[8.32] SAU : maximum ray height on entrance plane of axial object i.e. marginal ray height. Precise value is searched, if iris height(TAKASA at IRIS-th surface) is given or KAXSG=1 and some surface height is given.

[] OBJD : objective distance from 1-st surface. For real object this value is negative. If blank -1.D+20(infinite object distance) is used.

[0.3003] SOMAX maximum object height

[] [] [] [] [] [] [] [] : APTP

と入力する。次に **KPOS** -button を押せば、第 2 -zoom position data となるので、可変間隔 data を追加して

basic		zoom data		surface data	
DEC	2	KPOS	treated zoom position number		
130.	F	: usually focal length is given. This value is used as paraxial ray height at first tangent plane in 1-st kind bending or focal length specification in zoom equation with NZMEQ=01			
15.05	SAU	: maximum ray height on entrance plane of axial object i.e. marginal ray height. Precise value is searched, if iris height(TAKASA at IRIS-th surface) is given or KAXSG=1 and some surface height is given.			
	OBJD	: objective distance from 1-st surface. For real object this value is negative. If blank -1.D+20(infinite object distance) is used.			
-0.1663	SOMAX	maximum object height			
variable zoom space					
D(5)	D(10)	D(13)			
31.4850	7.2959	16.2733			: APTP

と入力し、同様に第3-zoom position dataとして

basic		zoom data		surface data	
DEC	3	KPOS	treated zoom position number		
203.7	F	: usually focal length is given. This value is used as paraxial ray height at first tangent plane in 1-st kind bending or focal length specification in zoom equation with NZMEQ=01			
23.5	SAU	: maximum ray height on entrance plane of axial object i.e. marginal ray height. Precise value is searched, if iris height(TAKASA at IRIS-th surface) is given or KAXSG=1 and some surface height is given.			
	OBJD	: objective distance from 1-st surface. For real object this value is negative. If blank -1.D+20(infinite object distance) is used.			
-0.1063	SOMAX	maximum object height			
variable zoom space					
D(5)	D(10)	D(13)			
47.5653	5.9926	1.4961			: APTP

と入力する。各面の data 入力は固定焦点とまったく同じであり、入力後(各面 data は次の screen editor から入れても良い)、-button を押せば screen editor として

```

1: c  Lens name with arbitrary format
2: [KIN0721.CRD]
3: c
4: c  LS  (1,2-col.) = surface number of lens
5: c  IRIS (3,4-col.) = iris number
6: c  NZOOM(5,6-col.) = computed zoom position number
7: 2722 3
8: c
9: c  Do'nt change LS,NZOOM
10: c
11: c
12: c  variable zoom space number with format 812
13: 51013 0 0 0 0
14: c
15: c
16: c  1-th position data
17: c   F      SAU      FB      OBJD      BETA      TTKFNO      ENTP
18:   72.0    8.32
19:  -0.3004  -0.2103  -0.1502  -0.2704  -0.0901  ; object height
20: c  fixed iris number with format(4012)

```

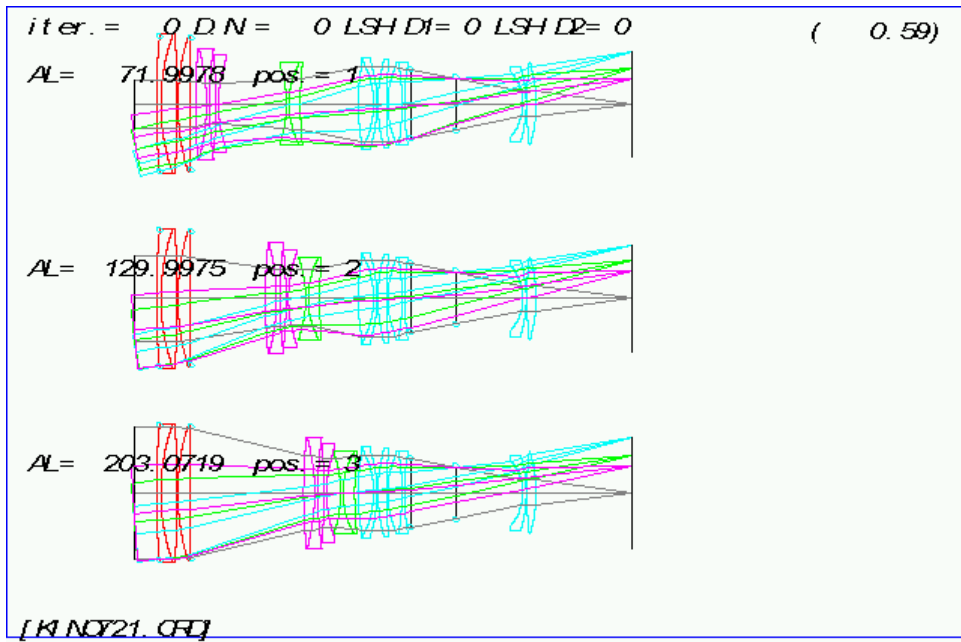
```

21: 010523
22: c
23: c 2-th position data
24: c F SAU FB OBJD BETA TTKFNO ENTP
25: 130.0 15.05
26: -0.1664 -0.1165 -0.0832 -0.1497 -0.0499 ; object height
27: c D( 5) D(10) D(13) D(
28: 31.4850 7.2957 16.2733 0.0 0.0 0.0 0.0
29: c
30: c 3-th position data
31: c F SAU FB OBJD BETA TTKFNO ENTP
32: 203.7 23.5
33: -0.1062 -0.0743 -0.0531 -0.0956 -0.0319 ; object height
34: c D( 5) D(10) D(13) D(
35: 47.5653 5.9926 1.4961 0.0 0.0 0.0 0.0
36: c
37: c R D glass-name Nd V
38: 268.54 1.9 SF1 ; 1-th surf.
39: 80.13 6.90 SK5 ; 2-th surf.
40: -410.77 0.30 ; 3-th surf.
41: 90.60 5.30 BK1 ; 4-th surf.
42: 3376.49 2.041 ; 5-th surf.
43: 222.960 4.70 SF11 ; 6-th surf.
44: -81.3 1.30 BAF11 ; 7-th surf.
45: 154.030 2.70 ; 8-th surf.
46: -184.02 1.0 BAF11 ; 9-th surf.
47: 51.53 28.6240 ; 10-th surf.
48: -47.690 1.00 K5 ; 11-th surf.
49: 33.79 4.80 F1 ; 12-th surf.
50: 153.92 24.389 ; 13-th surf.
51: 88.43 6.50 FK5 ; 14-th surf.
52: -36.550 1.46 SF6 ; 15-th surf.
53: -56.170 0.30 ; 16-th surf.
54: 61.15 3.87 FK5 ; 17-th surf.
55: 284.27 0.30 ; 18-th surf.
56: 38.35 6.00 FK5 ; 19-th surf.
57: -104.13 1.02 BAF9 ; 20-th surf.
58: 94.78 2.50 ; 21-th surf.
59: 0.0 19.0 ; 22-th surf.
60: 0.0 28.34 ; 23-th surf.
61: -20.190 1.40 LAFL2 ; 24-th surf.
62: -53.330 0.267 ; 25-th surf.
63: 135.840 4.00 LF2 ; 26-th surf.
64: -53.640 0.0 ; 27-th surf.

```

が現れるので、必要ならば修正する。この後で前回と同じく断面図と収差図を描けば<資料:3-3-A>、<資料:3-3-B>となるが、この data を [KIN0721.CRD] と名付け今後頻繁に用いることになる。

<資料:3-3-A>



<資料:3-3-B>

