

Op Talix 使用法 (ver.2.00)

0. はじめに

Op Talix を開くと、はじめに3つのウィンドウが開きます。主に使用するのは“Op TaliX-Pro”というメインウィンドウです。“Text Window”には結合効率などの計算を行った場合の数値データが表示されます。“History Window”については本文で触れることはほとんどありません。

1. システムデータの編集

ここでは光学系全系に関わるデータの編集をします。システムデータの代表例として、口径比 (Fno), 画角, 適用波長などがあります。

口径比

“Edit → Configuration data → Aperture”で光学系の明るさが定義できます。

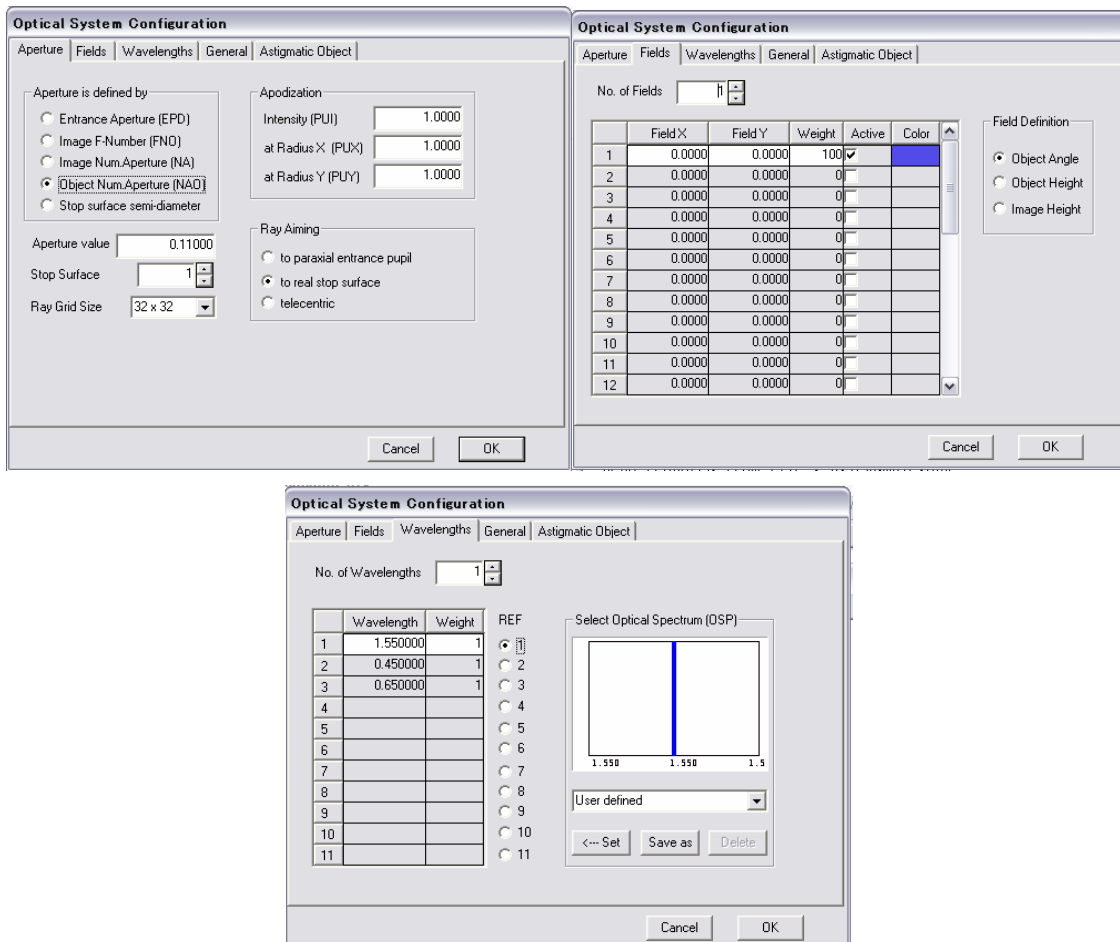
EPD : 入射瞳の直径を設定

FNO : 物体距離無限遠に対する像空間の口径比 (F ナンバー) を設定

NA : 像側開口数を設定

NAO : 物体側開口数を設定

各値は Aperture value の欄に数値を入力します。




視野

“Edit → Configuration data → Field”で視野（物点）の定義ができます。視野は、物体高さ、像高さ、面角のいずれかから選択して定義され、X方向、Y方向の量を任意に組み合わせることができます。光軸が一直線の系の場合はX、Yの値は0でOKです。

波長

“Edit → Configuration data → Wavelength”で波長の定義ができます。波長の数は11に制限されています。

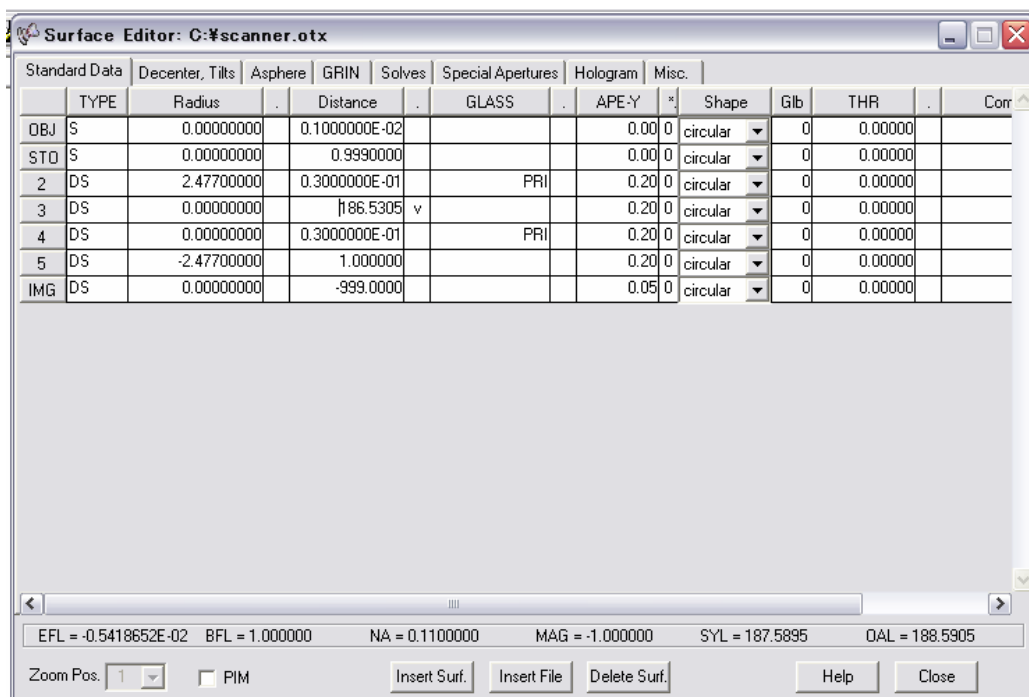
2. 光学系の設計

OpTaliXは光学系を多数の面の並びとして認識します。主に必要となる面データは曲率半径、次の面までの光軸距離（レンズの厚み・またはレンズ間距離）、材質などです。これらの値を入力して、光学系を構築します。面データの編集画面は上のツールバーから“Edit → Surface Data”または  をクリックで起動できます。面データの各面には、それを識別するための番号が割り当てられます。これを面番号といいます。面番号は物体面に対して0面、レンズの最初の面を1面とし、以降、光線が面を通過する順にカウントします。編集画面中では左端に“OBJ,1,2,...,n,IMG”と表示されているのが面番号になります。OBJは入力、IMGは出力を意味します。そして、“STO”と表示されている面がありますが、これはその地点から結合効率などを測定するという意味です。“STO”の設定はツールバーの“EDIT → Configuration Data”の“Stop Surface”で設定可能です。面を増やしたい場合は、編集画面の下にある“Insert Surf.”というボタンをクリックします。以下、編集画面で主に入力するパラメータの説明をします。

Standard Data

TYPE

表面のタイプです。球面レンズを使用したい場合は“S”を入力します。それに加えて、オプションとして“D”（可動面）、“M”（反射面）などがあります。球面レンズを動かしたい場合は“SD”と入力します。詳細は



マニュアル 6.4 節の表 6.2 を参照してください。

Radius

面の曲率半径です。凸面の場合はプラスの値を、凹面の場合はマイナスの値を指定します。（単位は mm）

Distance

次の面までの距離、あるいは面の厚みです。（単位は mm）

GLASS

材質の指定です。“Glass Manager → catalogs”の中に主な光学材料のファイルが保存されています。編集画面には材料の名前“K7”や“SF6”などを入力します。しかしながらシリコンのように波長によって屈折率が変化する材料を使用する場合はユーザーがコマンドを使用してプライベートガラスを定義します。

プライベートガラスの定義メインウィンドウのコマンド欄に次のように書きこみます。

WL 1.55 (波長を定義する。複数の入力も可)
GLA s2 pri (第 2 面をプライベートガラスと定義する)
IND s2 3.4 (第 2 面の屈折率 (通常) を定義)
INE s2 3.45 (第 2 面の異常屈折率の定義)

ただし、プライベートガラスの屈折率は波長が変わっても更新されないで、波長を変更した場合には屈折率を定義し直さなければならないので注意が必要です。プライベートガラスの定義を終えたら、面の編集画面にはプライベートガラスを意味する“PRI”と入力します。

APE-Y

面の大きさの指定です。次の“Shape”という欄が“circular”になっている場合は、その面の半径を表します。（単位は mm）

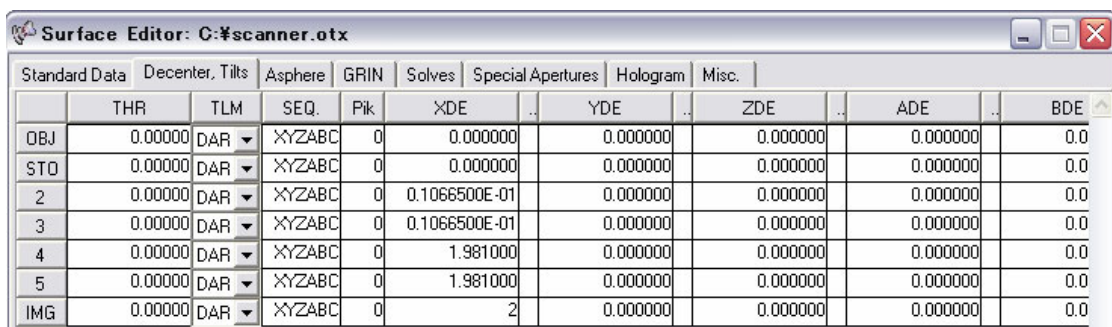
Decenter, Tilts

XDE, YDE, ZDE

X,Y,Z 方向に面を水平移動させます。（単位は mm）

ADE, BDE, CDE

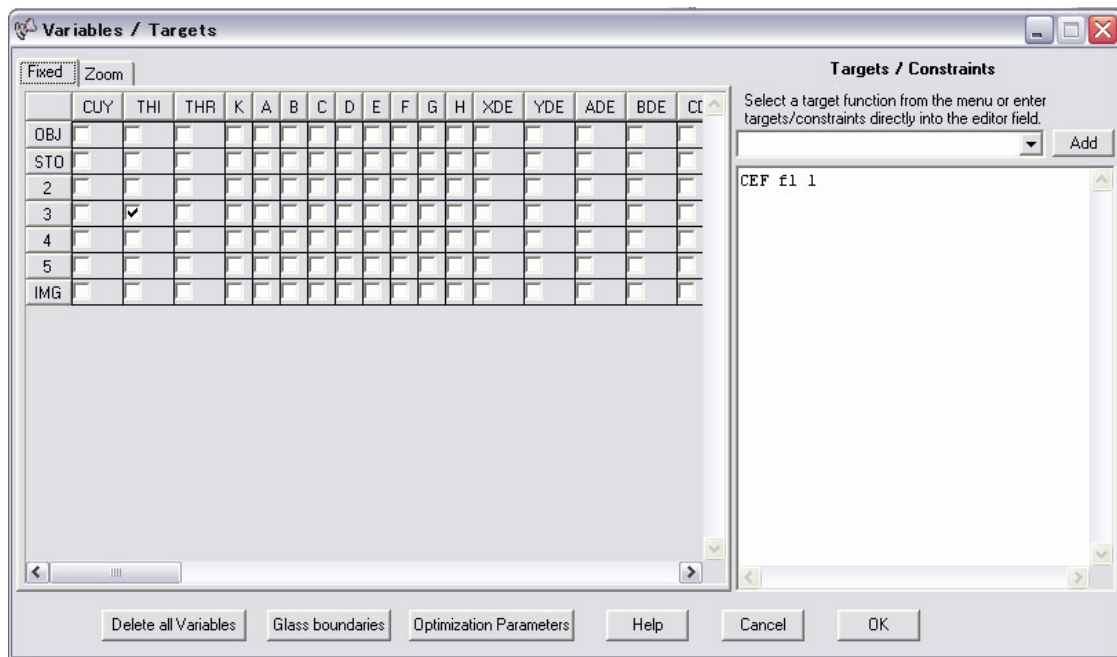
平面を傾けます。（単位は mm）



	THR	TLM	SEQ.	Pik	XDE	YDE	ZDE	ADE	BDE
OBJ	0.00000	DAR	XYZABC	0	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
STD	0.00000	DAR	XYZABC	0	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
2	0.00000	DAR	XYZABC	0	0.1066500E-01	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
3	0.00000	DAR	XYZABC	0	0.1066500E-01	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
4	0.00000	DAR	XYZABC	0	1.981000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
5	0.00000	DAR	XYZABC	0	1.981000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
IMG	0.00000	DAR	XYZABC	0	2	0.000000	0.000000	0.000000	0.0

3. 最適化

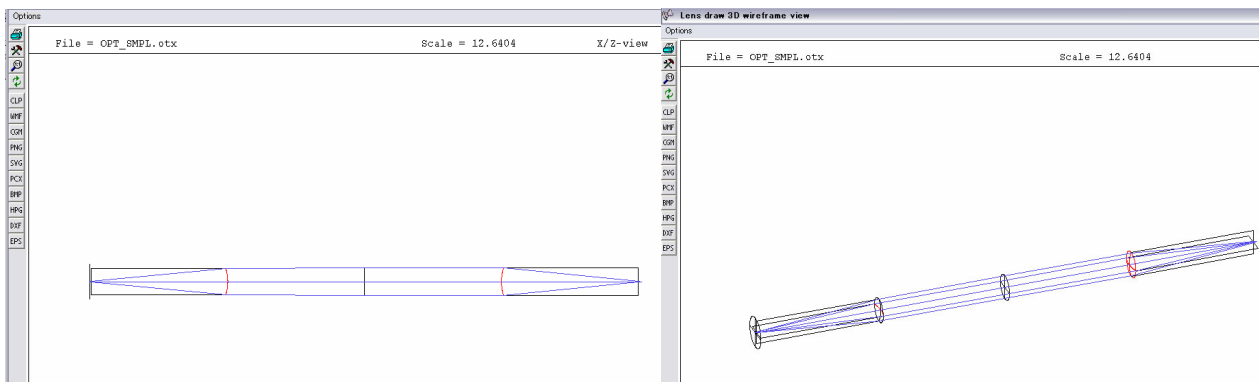
光学系の最適化を行いたい場合は、最初に最適化したい変数を“Optimization → Variables”または **VAR** をクリックで設定します。設定された変数は面編集画面で「v」マークが表示されます。次に最適化の目標設定を行います。変数を設定した画面の右側にある“Targets/Constraints”の欄に設計目標を入力します。例えば、スポットの直径を最小化したいときには“SPD 0”，結合効率が最も高くなるようにしたいときは“CEF f1 1”と入力します。他、目標関数に関する例は 16.5 節を参照してください。変数と目標関数を設定したら、“Optimization → Optimize”または **OPT** をクリックで最適化が実行されます。ただし、初期位置の設定によっては収束する値が違ってきます。その場合は初期値をいくつか振ってみて、最適の値になる結果を探してください。




4. 結果の表示

光学系の全体図


設計した光学系の平面図を見たい場合には、“Display → Lens Draw X(もしくは Lens Draw Y)”で表示されます。3次元で見たい場合には“Display → Lens Draw 3D”で見ることができます。

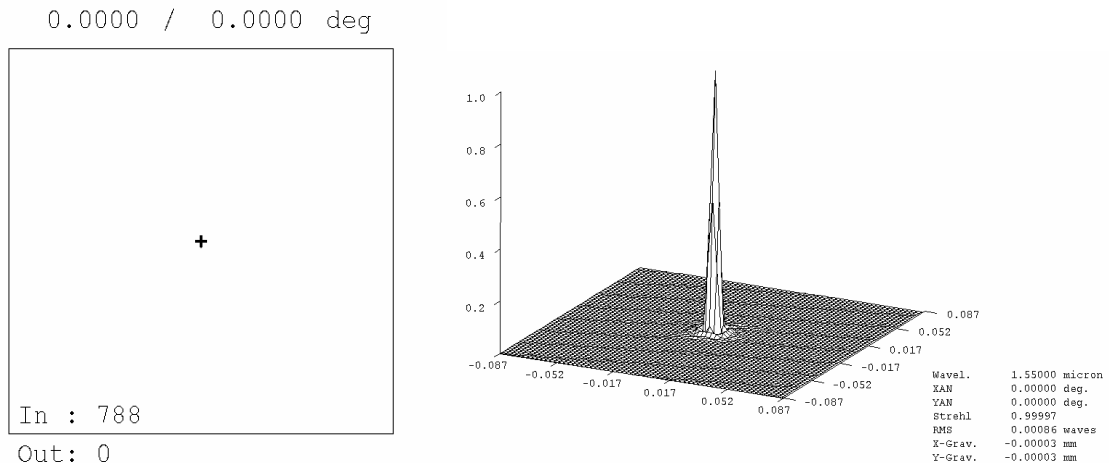


スポットダイアグラム

出力側でのビームスポットの広がりや“Geom. Analysis → Spot Diagrams → vs. Field” または  をクリックで表示できます。

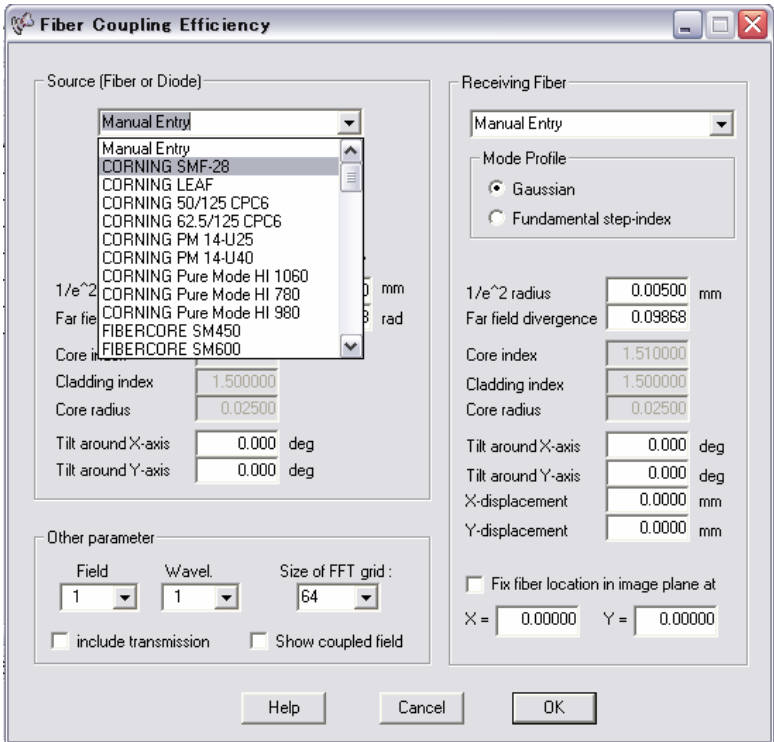
光強度分布

出力側での光強度分布は“Diffr. Analysis → PSF → Surface Mesh” または  をクリックで表示できます。



結合効率

“Diffr. Analysis → Coupling efficiency” から開く画面で、使用するファイバを選ぶと結合効率の計算ができます。使用するファイバが見つからないときは、“Manual entry” にしてコア半径と開口数を入力すれば OK です。結合効率の計算結果は Text window に表示されます。



Fiber Coupling Efficiency

Source (Fiber or Diode): Manual Entry

Receiving Fiber: Manual Entry

Mode Profile: Gaussian, Fundamental step-index

Core index: 1.510000
Cladding index: 1.500000
Core radius: 0.02500 mm

1/e² radius: 0.00500 mm
Far field divergence: 0.09868 rad

Tilt around X-axis: 0.000 deg
Tilt around Y-axis: 0.000 deg

Other parameter: Field: 1, Wavel.: 1, Size of FFT grid: 64

include transmission Show coupled field

Fix fiber location in image plane at X = 0.00000 Y = 0.00000

Buttons: Help, Cancel, OK

その他の解析

OpTaliX では他にも面を平行に動かしたとき、傾けたときの結合効率の変化など様々な解析が“Tools → user defined graphics”でできます。例えば、レンズを光軸横断方向へ変位させた場合における結合効率の変化をグラフにしたい場合、X軸のパラメータを“XDE s1!X-decenter”を選びます。ここで、動かしたいレンズの面が第3面の場合、s1からs3に変更します。Y軸のパラメータは“CEF f1!coupling efficiency”を指定します。最後にグラフの範囲を適当に指定してOKをクリックすれば結果が表示されます。

