

オプトメカニカルソフトウェアトレースプロで だれでもできる照明設計



ライトパイプのチュートリアル

目次

サーフェスの選択	—	3
曲げを追加する	—	4
テーパーの追加	—	5
マテリアルプロパティの適用	—	6
グリッド光線の設定	—	7
光線の追跡	—	8
イラジアンスマップオプションの設定	—	9
イラジアンスマップの表示	—	10
カンデラオプション	—	11
極座標等カンデラプロット	—	12

株式会社ノーツアンドクロス

〒 256-0816 神奈川県小田原市酒匂 5-16-17

電話 0465-25-3974 Fax 0465-25-1351

<http://www.tracepro.jp>

ライトパイプ

はじめに

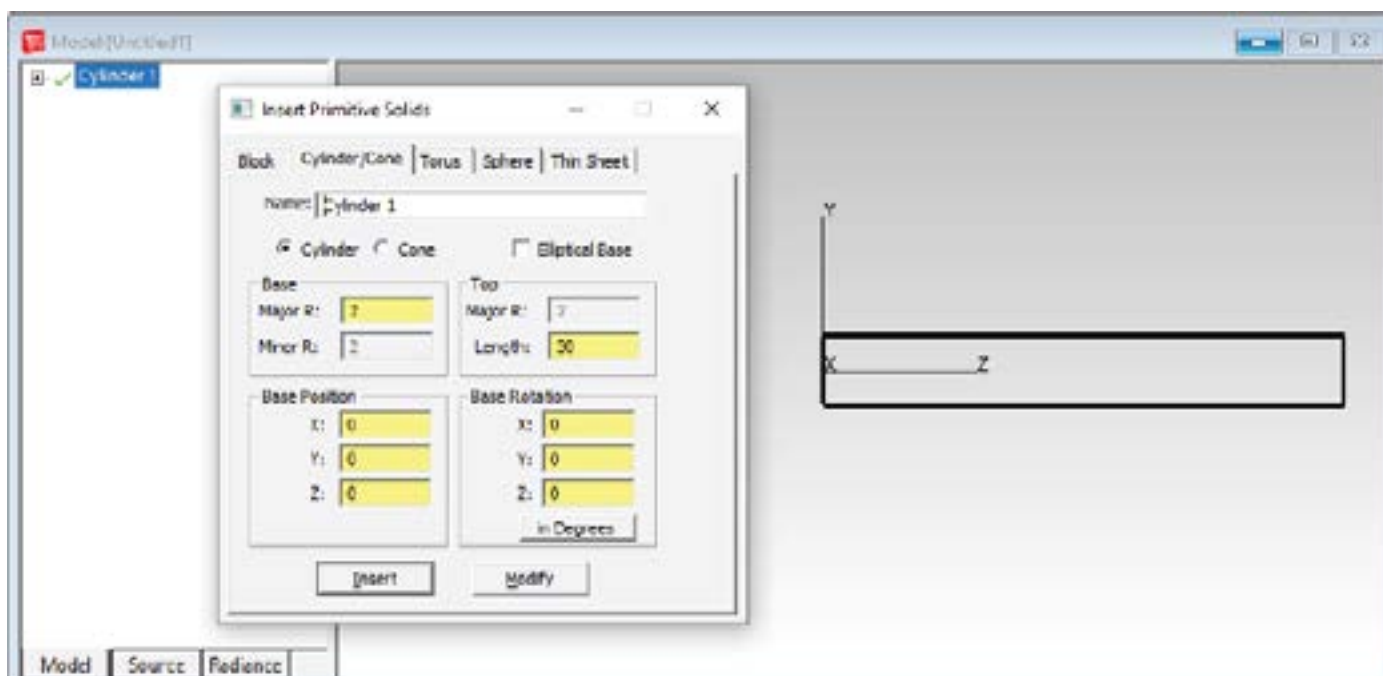
このチュートリアルでは、湾曲したライトパイプを作成し、その性能を解析します。

最初のステップは、TracePro で円柱を作成することです。

TracePro を起動して「ジオメトリ | プリミティブ」を選択し、ソリッドの追加ダイアログで「シリンダ / コーン」タブを選択します。

「長軸」に 2、「長さ」に 30 を入力し、「追加」ボタンを押します。

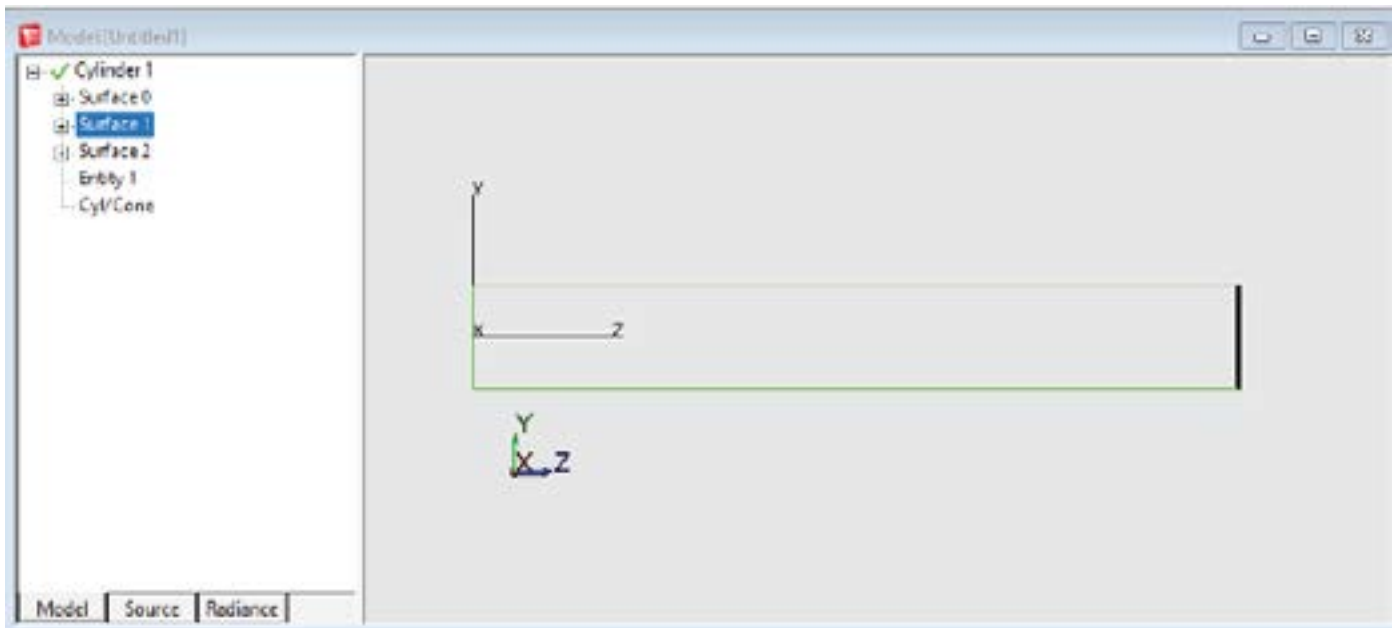
「全体を表示」ボタンを押すか、「ビュー | ズーム | 全体を表示」メニューを選択して、新しいオブジェクトを表示します。



サーフェスの選択

TracePro では、多くの操作でサーフェスとオブジェクトの選択機能を使用します。

1. 編集 | 選択 > サーフェスメニュー（またはサーフェス選択ツール）を使用して、棒の右端を選択します。マウスを使用して、右側の棒の端を選択してください。以下の図に示すように、シルエット表示モードの方が簡単です。
2. 表示 | シルエットを選択して、シルエット表示に変更してください。
モデルウィンドウでサーフェスを選択する際、カーソルを軌道表示モードに変更し、円柱を回転させてから、カーソルをサーフェス選択モードに戻してサーフェスを選択する必要がある場合があります。オブジェクトとサーフェスは、システムツリーでも選択できます。



曲げを追加する

選択したサーフェスを弧に沿って回転させることで、曲げを追加します。

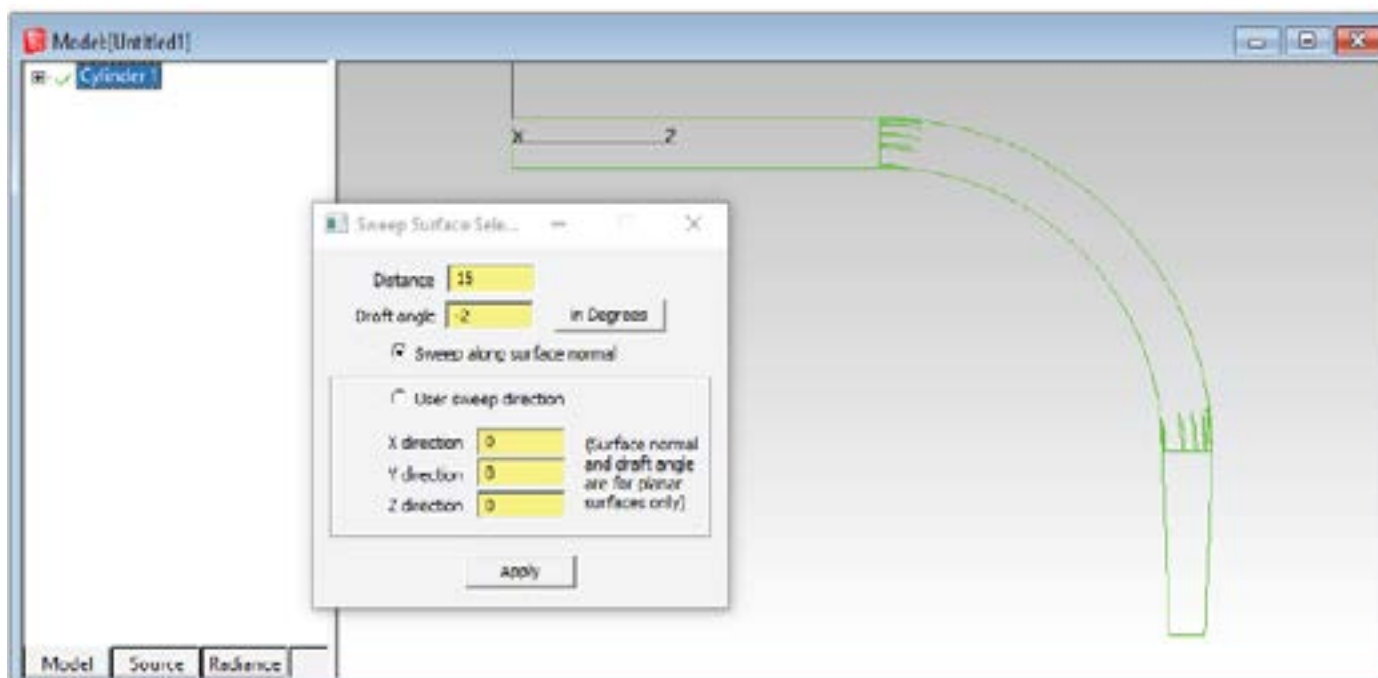
1. Surface 2 を選択した状態で、「編集 | サーフェス | 旋回」を選択し、**旋回サーフェスの設定**を開きます。
2. 旋回（角度）に 90、旋回（半径）に 25 を入力します。
3. サーフェスは、空間内の位置とベクトルによって定義された軸を中心に掃引または旋回されます。**選択サーフェスから旋回軸を計算**を使用して位置を計算ボタンをクリックすると、旋回軸の位置位置ボックス内の数値が変化します。この機能は、旋回点が選択されたサーフェスの平面内にあり、旋回半径(25mm)に等しい距離だけ離れていることを前提としています。旋回軸をモデル空間の X 軸に沿って向くように定義します（これがデフォルト設定です）。
4. 曲げを実行するには、最下部の**旋回**ボタンをクリックします。
5. 曲げを確認するためにビューをズームする必要があるかもしれません。**表示 | ズーム | すべてを表示**するか、**すべてを表示**ツールバーボタンを使用します。



テーパの追加

ライトパイプを仕上げるために、テーパを付けてサーフェスを掃引します。

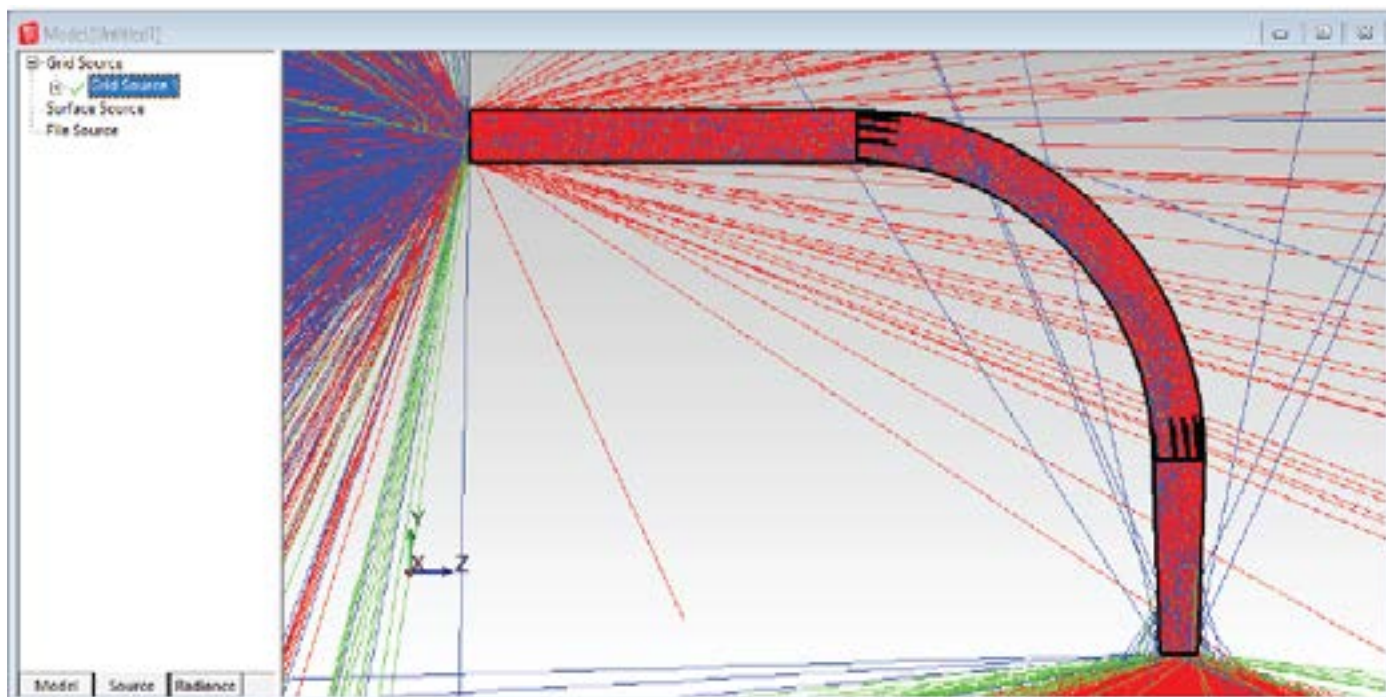
1. パイプの底端を選択し、次に「編集 | サーフェス | 押出」を選択します。
2. 「距離」ボックスに 15 を入力し、「ドラフト角度」に -2 度を入力します。サーフェスは、距離に沿って押出される際に 2 度ずつテーパが付きます。



マテリアルプロパティの適用

TracePro は、モデルを光学的にするために特性を使用します。マテリアルプロパティは、オブジェクトのバルクまたはボリュームデータを定義します。この場合、屈折率を定義します。

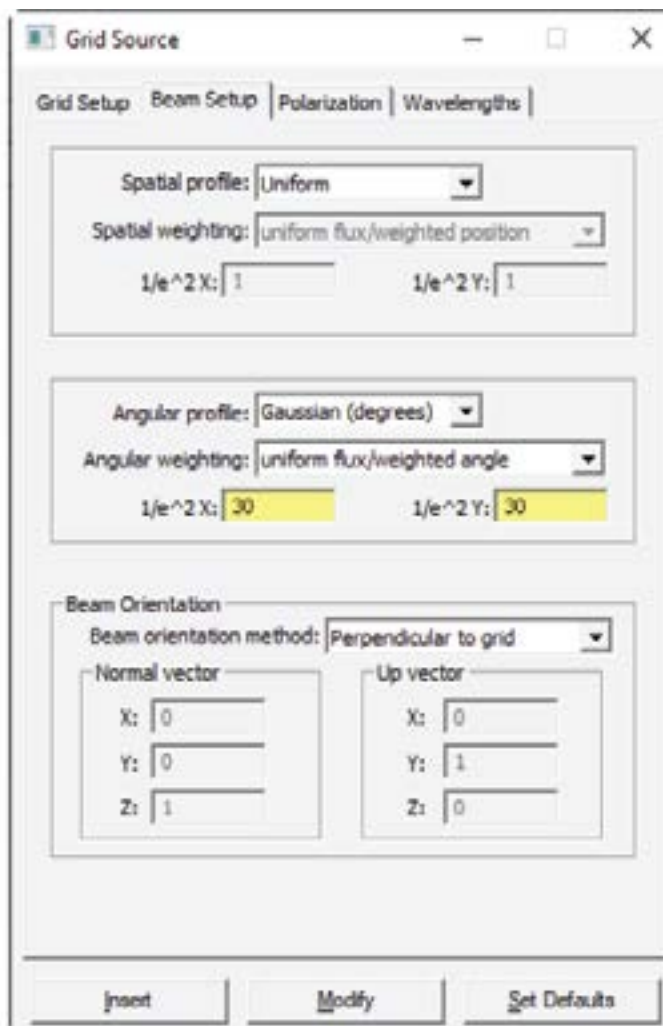
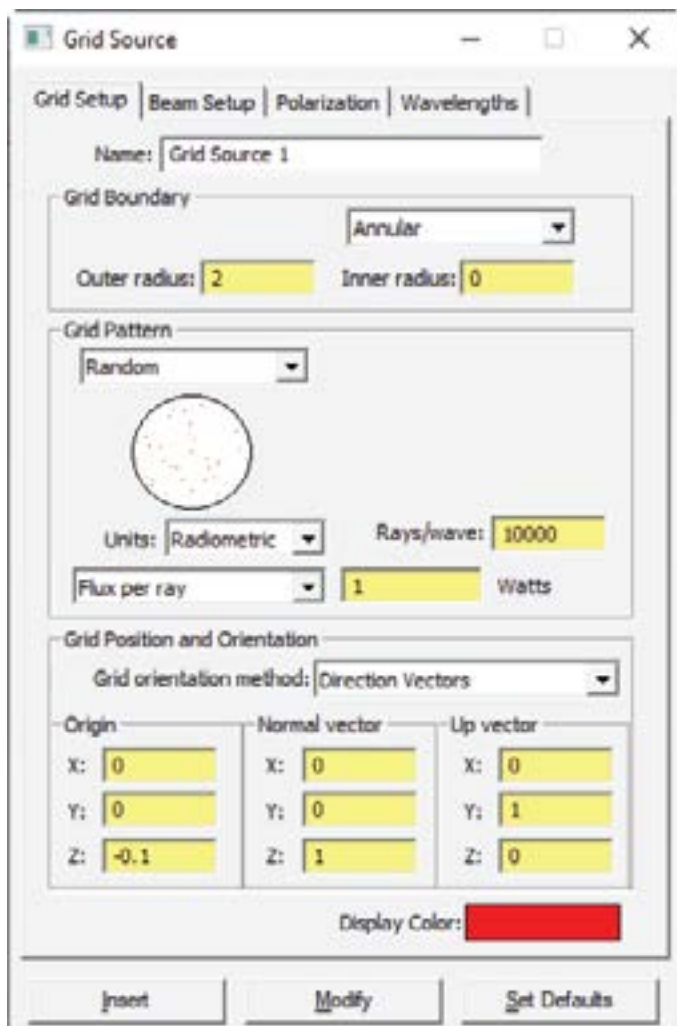
1. ライトパイプ（Cylinder 1）を選択し、定義 | 特性の適用を選択します。
2. プラスチックカタログを選択し、アクリルを選択して適用ボタンを押します。システムツリーで Cylinder 1 オブジェクトを展開すると、マテリアルプロパティ名を確認できます。



グリッド光線の設定

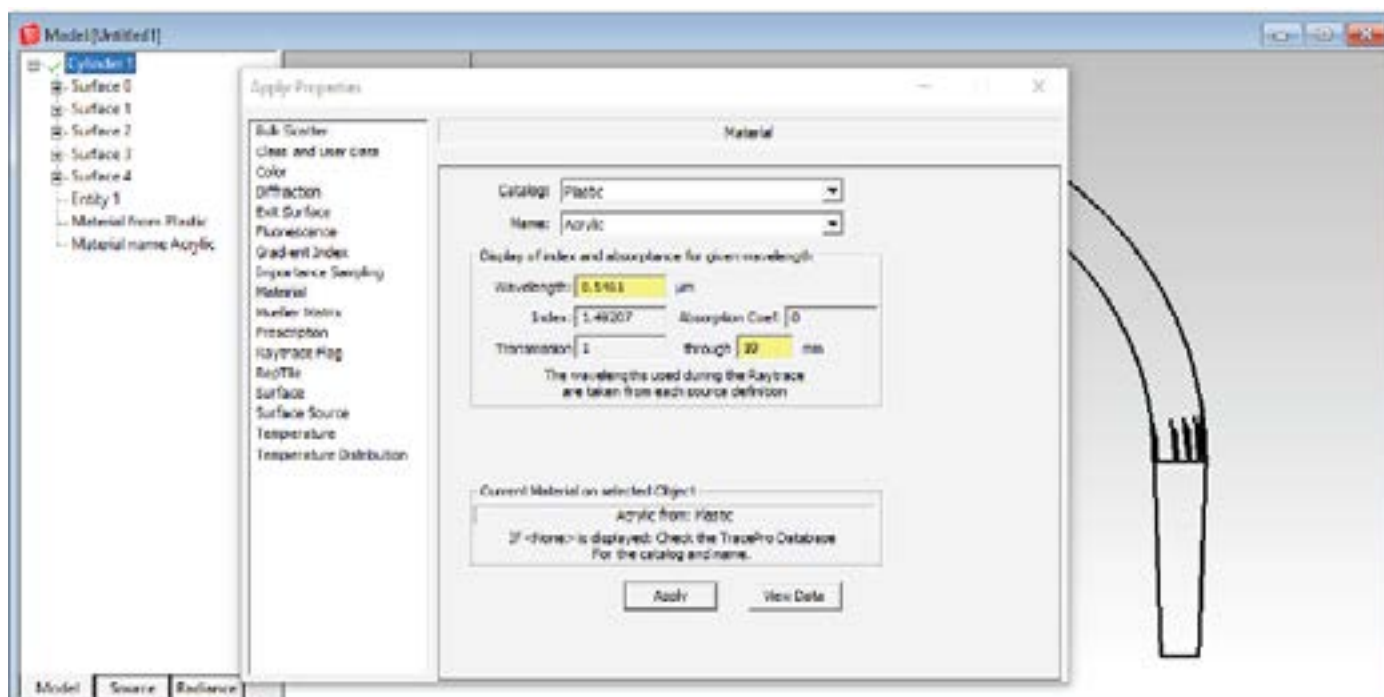
次に、グリッドソースを使用してガウスビームを設定します。

1. まず、システムツリーの下部にある「光源」タブを選択します。これにより、システムツリーの「グリッド光源」セクションが開きます。
2. 「グリッド光源」グループを展開し、その前にある赤いXをクリックしてグリッド光源 1 をアクティブにします。これにより、赤いXが緑色のチェックマークに変わり、このソースがアクティブになったことを示します。グリッド光源 1 の名前をダブルクリックしてグリッド光源ダイアログボックスを表示するか、「定義 | グリッドソース」を選択します。
3. 「グリッド光源」タブを更新し、外接円の半径を 2、グリッドパターンをランダム、**波長当たりの（光線数）**を 10000 に設定します。左下の図に示すように、グリッドの原点の位置を (0,0,-0.1) に定義します。
4. 右側に示すように、「Beam Setup」タブを変更して、角度プロファイルをガウス（度）にし、半角を 30°にします。



光線の追跡

光線追跡を実行するには、[光線追跡 | 順光線追跡]を選択します。ダイアログボックスが表示され、[アナリシスモード]または[シミュレーションモード]を選択するように求められますので、[アナリシスモード]を選択します。次に、検証（監査）がデータベースからのプロパティ情報でモデルを更新し、最後に光線追跡が開始されます。出力は以下に示されています。光線は、[解析結果 | 光線の表示 | メニュー]を使用して非表示にすることができます。または、[解析結果 | 光線のソート]を選択して、描画される光線の割合を減らすこともできます。



イラジアンスマップオプションの設定

次のステップで、イラジアンスマップオプションを設定します。オプションは、イラジアンプロットの表示を変更するためにいつでも設定できます。

1. システムツリーのモデルタブを選択し、この例ではライトパイプの端、Surface 4 を選択します。
2. 「解析結果 | イラジアンス / イルミナンスオプション」を選択し、図に示すようにオプションを変更して適用をクリックします。

Irradiance/Illuminance Map Options

Map Data

Quantities to plot: Normalize to:

Rays to plot:

☐ Set Max: ☐ Set Min:

Display Options

☒ Smoothing ☐ Log Scale No. of Pixels:

☐ Contour Plot ☐ Relief Plot FFT Grid:

☐ Local Coordinates ☒ Profiles Symmetry:

☒ Gradient Display Color Map:

☐ Convert to foot-candles (fc)

Contour Levels

☒ Auto. levels ☐ Use percent of Max. (1.0 = 100%)

Selection:

☒ Number:

Orientation of plot plane

☒ Automatically calculate Normal and Up Vectors

Normal Vector: X: Y: Z:

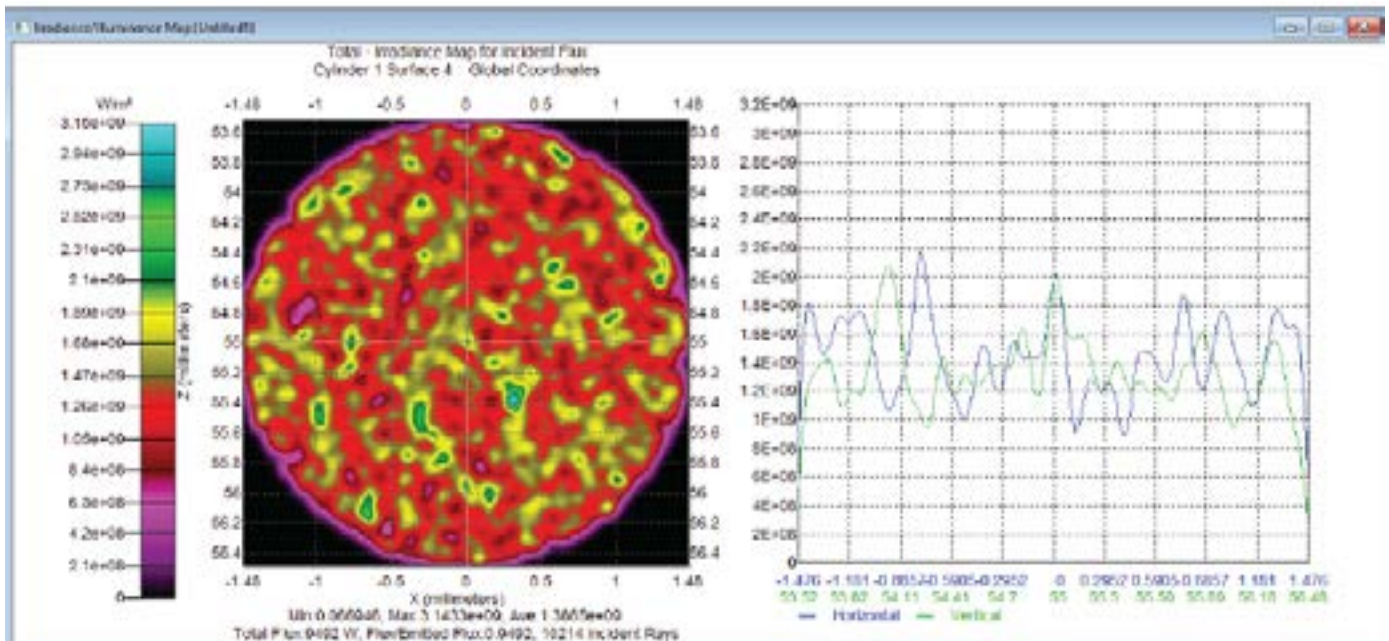
Up Vector: X: Y: Z:

イラジアンスマップの表示

ライトパイプの末端を選択した状態で、レイトレース結果を表示できます。照射照度マップは、サーフェス上の単位面積あたりのフラックスを表示します。

「解析結果 | イラジアンス / イルミナンスマップ」を選択します。

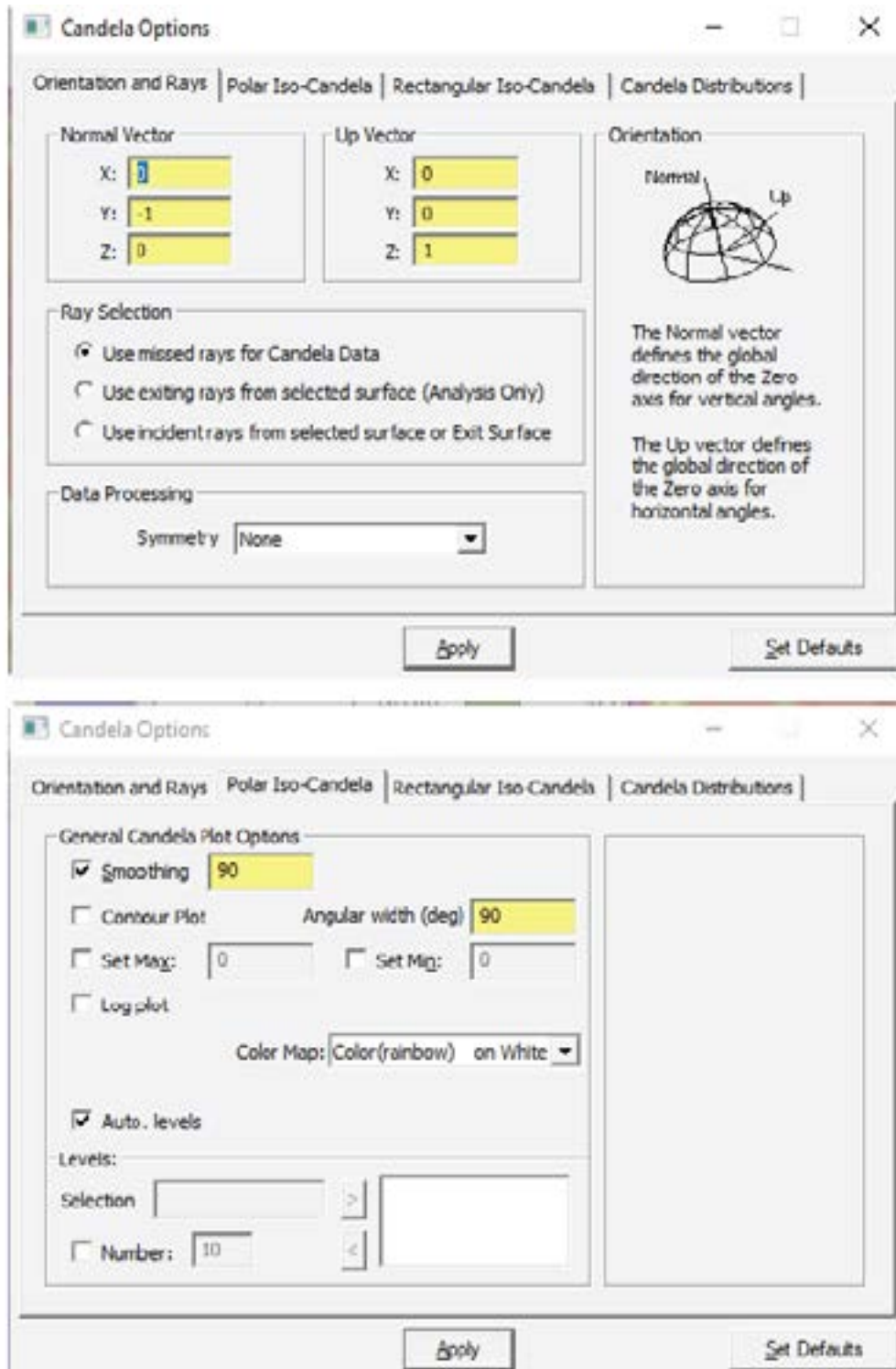
プロットの概要が下部に表示されます。プロットの下部にある Flux/Emitted Flux の数値は、サーフェスに入射したフラックスをソースから放射された光束（つまり、光線グリッド）で割った比率を示します。右側プロットは、イラジアンスマップ上の任意の場所をクリックすると、プロファイルを表示します。右側のプロットの緑色の線はイラジアンスマップの垂直断面を示し、青色の線は水平断面を示します。レリーフマップイラジアンオプションを選択すると、イラジアンスマップを 3D 表現に変更でき、高さがイラジアンまたはイルミナンスを示します。出射面に当たる光線数が 10,000 を超えていることに注目してください。これは、グリッド光源で最初に追跡した数よりも多いです。これは、出射サーフェスに当たった光線がフレネル成分に分割され、入射サーフェスに反射して、再び出射サーフェスに向けてフレネル反射されるためです。



カンデラオプション

カンデラマップオプションは、カンデラプロットの表示を変更するために、いつでも設定できます。

「解析結果 | カンデラプロットオプション」を選択して、カンデラオプションダイアログボックスを開きます。方向と使用光線タブ、および極座標等カンデラプロットタブについて示されているようにオプションを更新し、適用をクリックします。



極座標等カンデラプロット

カンデラプロットは、光束の角度分布に関する情報を提供し、TracePro ではしばしば「散逸した光線」に基づいて作成されます。

「解析結果 | カンデラプロット | 極座標等カンデラプロット」を選択し、**Polar Iso Candela Plot** ウィンドウを開きます。

プロットの概要は、プロットの下部に表示されます。プロットのノイズを低減するには、グリッド光源の光線数を増やし、光線追跡を再実行してください。

