

COMSOL Multiphysics® Ver.5.3a 専門モジュールイントロダクション

# 光線光学モジュール

光学的に大規模なシステムの光線追跡シミュレーション用ソフトウェア

製品説明

<https://www.comsol.jp/ray-optics-module>

計測エンジニアリングシステム株式会社  
東京都千代田区内神田 1-9-5 井門内神田ビル 5F  
2018.1.12

## 1. 専門モジュールイントロダクションの目的

COMSOL Multiphysics®の各専門モジュールにおける基本的な問題を取り上げ、検討したい分野で操作手順をすぐに試することができるようにすることが目的です。

COMSOL Multiphysics®トライアル版を受領後、本書の内容をトレースすることでトライアル期間を有効につかうことができるでしょう。

## 2. チュートリアル

### 手順

#### モデルウィザード

1. デスクトップの COMSOL アイコンをダブルクリックします。ソフトウェアが起動すると画面にモデルウィザードを使う（COMSOL モデルを新規作成）  
空白モデルを使う（手動で COMSOL モデルを新規作成）かを選択する画面が表示されます。ここではモデルウィザードを選択します。COMSOL がすでに起動している場合にはファイルメニューで新規を選択後にモデルウィザードを選択します。
2. 空間次元を選択ウィンドウで 3D をクリックします。
3. フィジックスを選択ツリーで光学 > 光線光学の中の幾何光学をダブルクリックします。すると、追加フィジックス選択リストに表示されます。
4. スタディをクリックします。
5. プリセットスタディの下のスタディツリーで光線追跡を選択します。
6. 完了をクリックします。



#### グローバル定義 - パラメータおよび変数

ホームツールバーのパラメータボタンをクリック（モデルビルダー上であればグローバル定義を右クリックし、パラメータを選択）します。

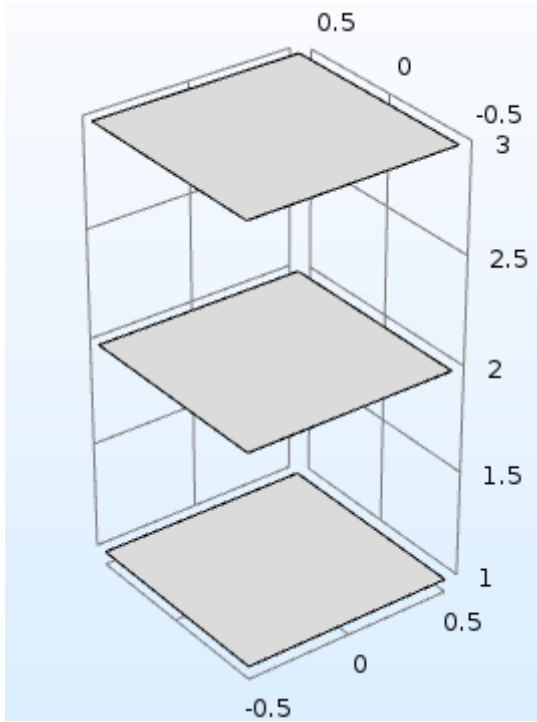
Linux および Mac : デスクトップのトップに近いところにあるコントロールを使います。

2. パラメータの下の設定ウィンドウで、以下を入力します。

設定		
パラメーター		
▼ パラメーター		
名前	式	値
delta	0	0

## ジオメトリ

1. ジオメトリツールバー上でワークプレーンをクリックします。
2. ワークプレーンの設定画面で、平面定義に移動します。
3. z 座標のテキストフィールドで 1 と入力します。
4. モデルビルダのコンポーネント 1 > ジオメトリ 1 > ワークプレーン 1 で平面ジオメトリをクリックします。
5. ワークプレーンのツールバー上で基本形状をクリックし、正方形を選択します。
6. 正方形の設定画面、位置に移動します。
7. ベースの選択リストより中心を選択します。
8. モデルビルダ画面で、ジオメトリ 1 をクリックします。
9. ジオメトリツールバー上で移動をクリックし、配列を選択します。
10. 配列の設定画面で入力に移動します。
11. wp1 オブジェクトのみ選択します。
12. 配列の設定画面でサイズに移動します。
13. 配列タイプのリストより線形を選択します。
14. サイズのテキストフィールドで 3 と入力します。
15. 変位に移動し、z のテキストフィールドに 1 と入力します。
16. 全オブジェクト作成ボタンをクリックします。
17. グラフィックスツールバー上で画面にわたってズームをクリックします。グラフィックスウィンドウのジオメトリは以下のようになります。



3枚の平面が3つの光学のコンポーネントを表します。モデルはこれらのコンポーネントを通過する1つの光線によって構成されます。

## フィジックス

- 1 幾何光学を選択して設定ウィンドウ中の2次粒子最大数を0と入力してください。また、強度計算は強度を計算に変更してください。
- 2 幾何光学を右クリックしてグリッドから出射を選択してください。光線方向ベクトルを下記のように変更します。

▼ 光線方向ベクトル

光線方向ベクトル:

式

光線方向ベクトル:

L <sub>0</sub>	0	x	1
	0	y	
	1	z	

同一空間を占める外部境界との相互作用を低減

- 3 幾何光学>光学デバイスから直線偏光を選択し、1番を選択します。
- 4 同様に直線偏光を選択し、3番を選択します。ここでは、xとzを0、yは1と入力します。
- 5 光学光線>光学デバイスから直線偏光波長板を選択し、2番を選択します。xとyは1、zは0と入力します。δはdeltaと入力します。

## スタディ

- 1 スタディを右クリックして、パラメトリックスイープを選択します。  
パラメトリックスイープを用いて下記の設定を行います。

パラメトリックスイープ

= 計算

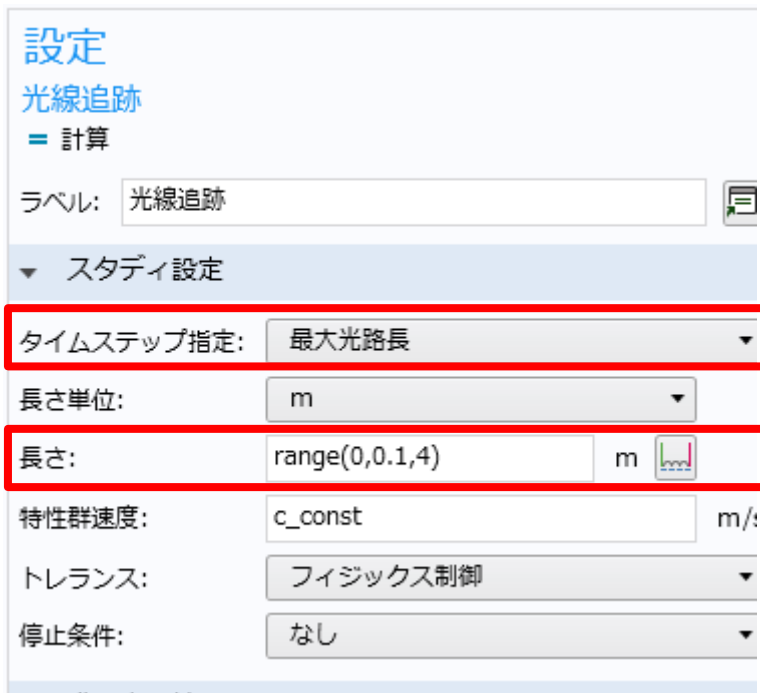
ラベル: パラメトリックスイープ

▼ スタディ設定

スイープタイプ: 指定の組み合わせ

パラメーター名	パラメーター値リスト	パラメーター単位
delta	0 pi/2 pi	rad

2 モデルビルダでステップ 1 : 光線追跡をクリックし、下記の設定を行います。



設定  
光線追跡  
= 計算

ラベル: 光線追跡

▼ スタディ設定

タイムステップ指定: 最大光路長

長さ単位: m

長さ: range(0,0.1,4) m

特性群速度: c\_const m/s

トレランス: フィジックス制御

停止条件: なし

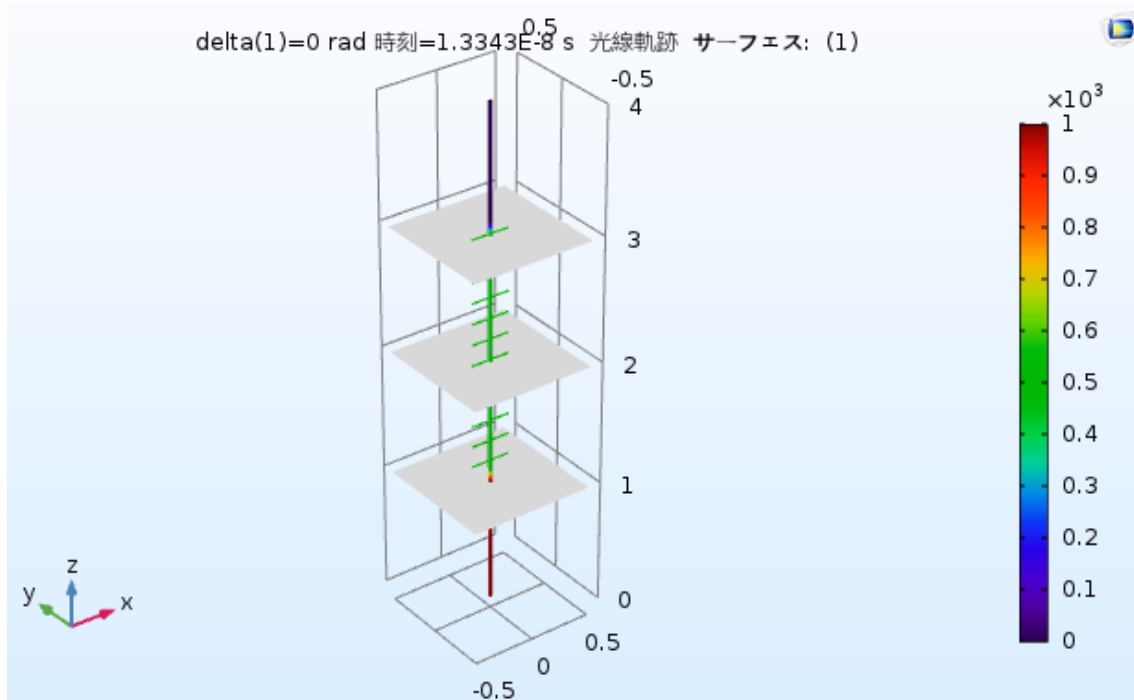
3 計算をクリックします。

## 結果

- 1 モデルビルダで光線軌跡 (gop)をクリックします。
- 2 ラベルに No Wave Retarder と入力します。
- 3 3Dプロットグループの設定画面で、データに移動します。
- 4 パラメータ値(delta (rad))で0を選択します。
- 5 プロット設定に移動し、エッジをプロットをクリアします。
- 6 モデルビルダで、No Wave Retarderを展開し、光線軌跡 1をクリックします。
- 7 光線軌跡 1の設定画面で、カラーリングおよびスタイルに移動します。
- 8 ラインスタイルの項目で、タイプにチューブを選択します。
- 9 ポイントスタイルの項目で、タイプに楕円を選択します。デフォルトの副長軸と副短軸は、光線の偏光を表しています。
- 10 最大楕円数に 25 と入力します。
- 11 モデルビルダで、結果> No Wave Retarder>光線軌跡 1でカラー表示をクリックします。
- 12 カラーリングおよびスタイルに移動し、カラーテーブルのリストで、Spectrum を選択します。
- 13 No Wave Retarder ツールバーで、サーフェスをクリックします。

- 14 サーフエス 1 の設定画面で、データに移動し、データセットのリストで、スタディ 1/解 1 を選択します。
- 15 カラーリングおよびスタイルに移動し、カラーリングのリストで、均一を選択します。
- 16 カラーのリストでグレーを選択します。
- 17 プロットをクリックします。
- 18 グラフィック画面の、デフォルト 3D ビューへボタンをクリックします。

結果は以下のようになります。



以上

<ノート>