

アプリケーション_22.01

マイクロレンズアレーのシミュレーション

高NA屈折型マイクロレンズアレーのシミュレーションを解説します。
マイクロレンズアレーは、periodization(周期化)オプションにて
モデリング可能です。

キーワード: microlens arrays、マイクロレンズアレー、homogenization system, periodization

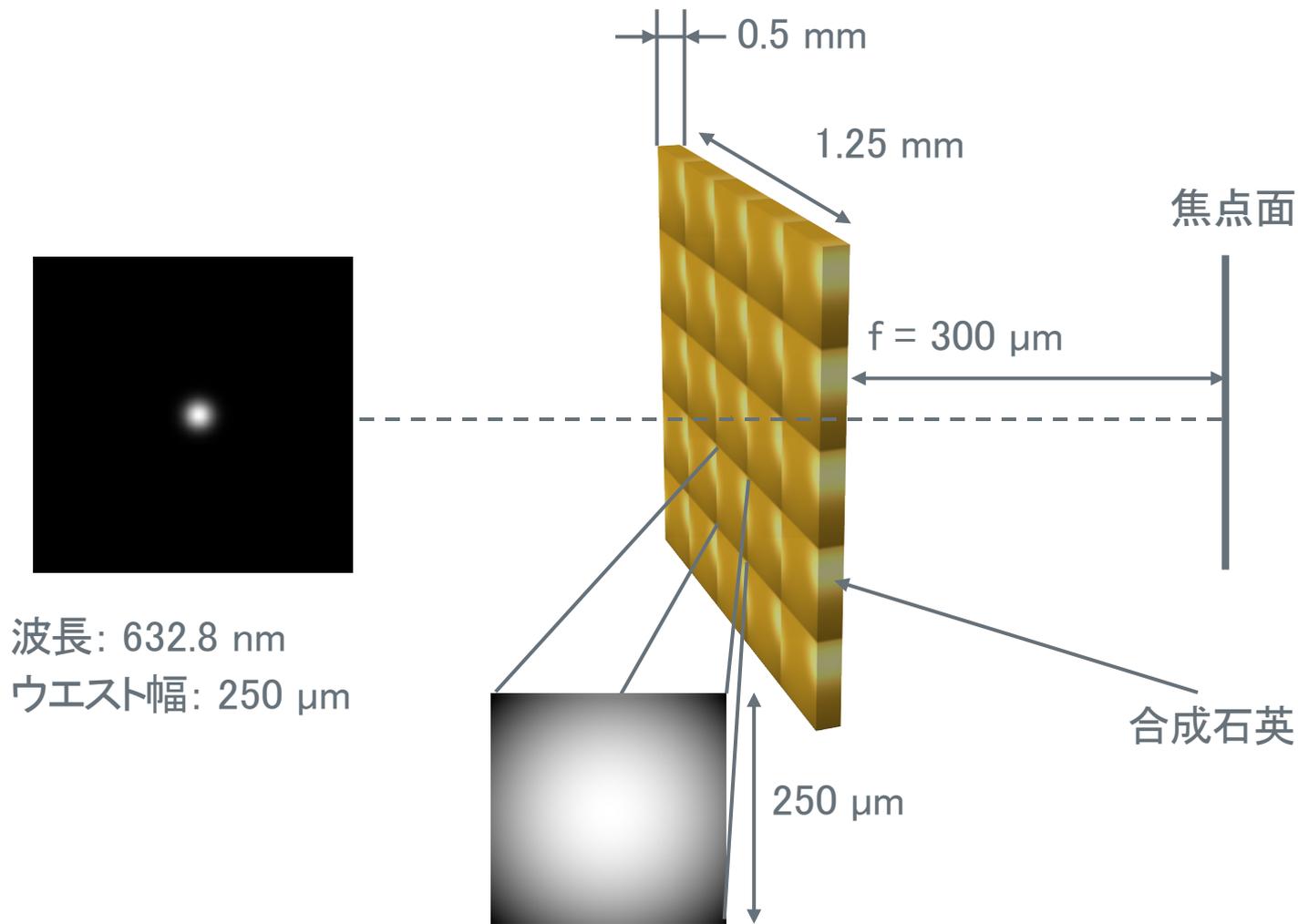
必須ツールボックス: Starter Toolbox

関連Snippet: Snippet_011_Micro_Lens_Array

by Torsten Schöning, Hagen Schweitzer and Hartwig Crailsheim
(all LightTrans)

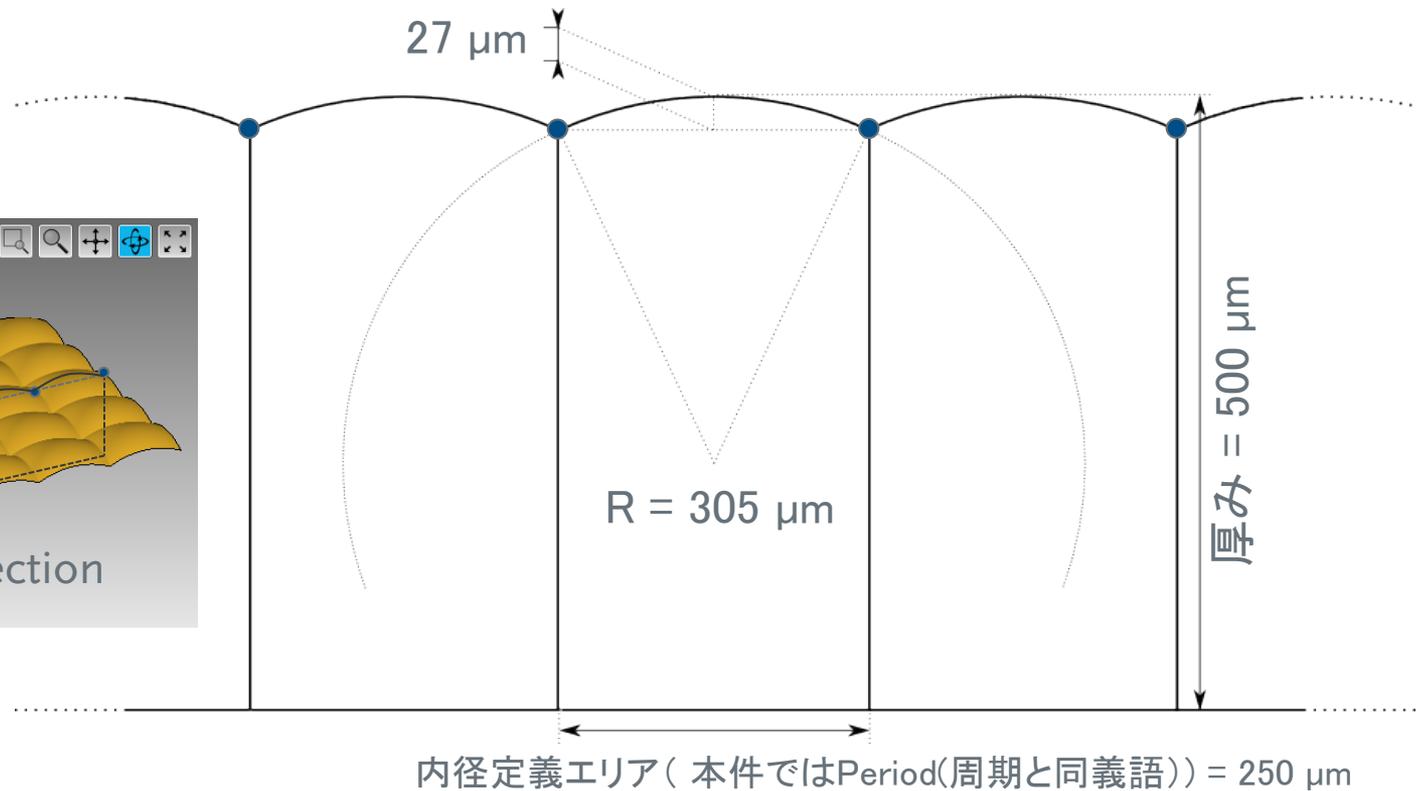
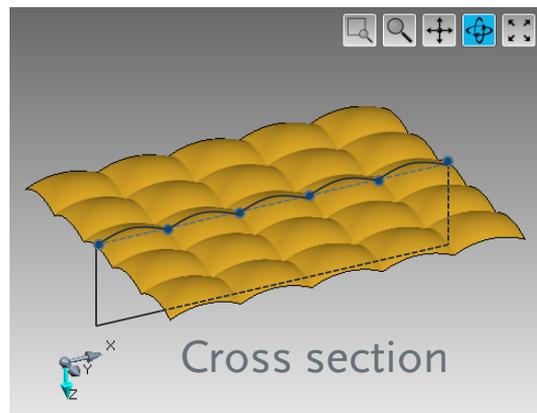


モデリング概要-1



Note: f = バックフォーカス距離

モデリング概要-2

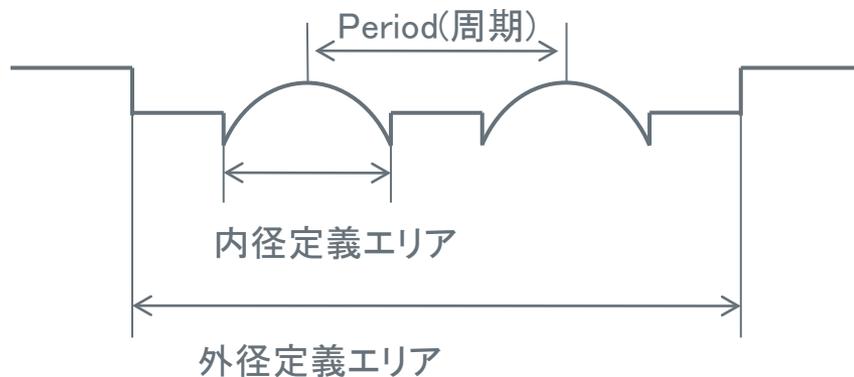
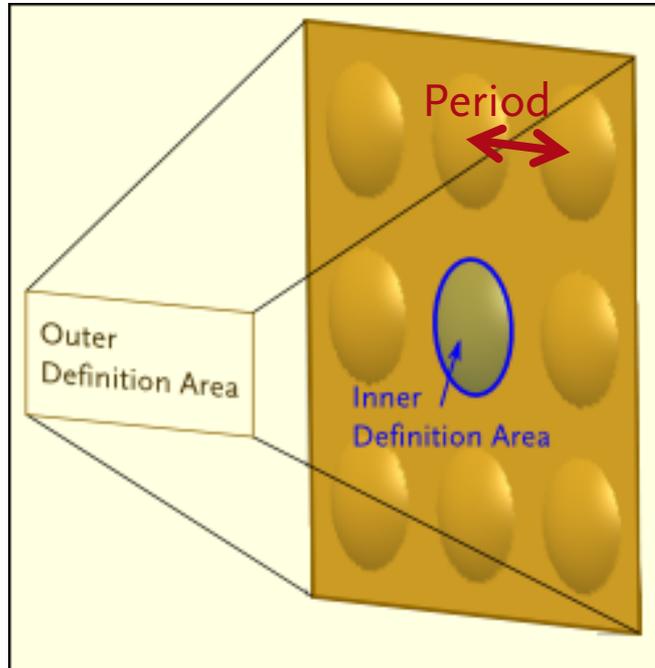


球面レンズ

- 曲率半径 R : $305\ \mu\text{m}$
- コニカルコンスタント: 0

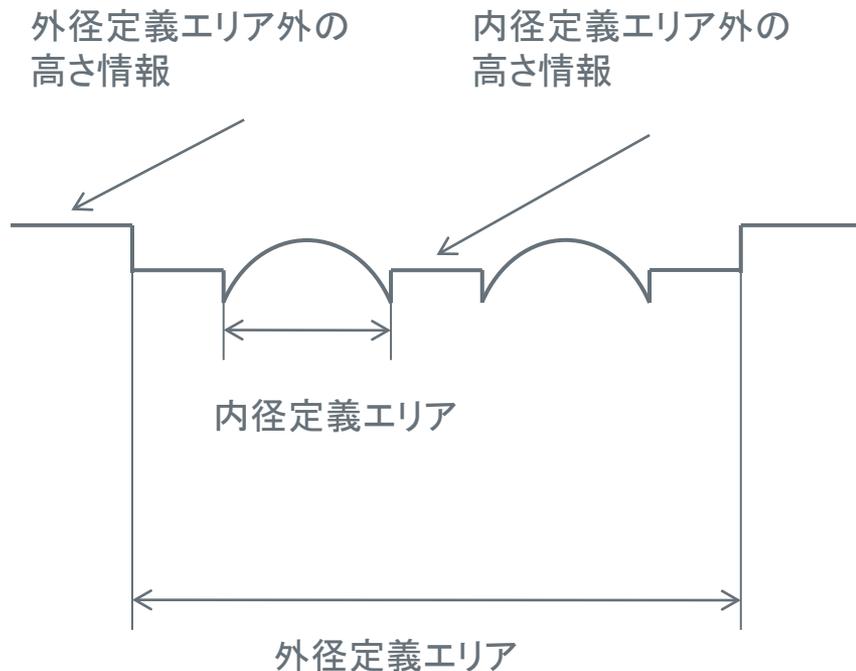
光学インターフェースを周期構造 オプションの解説

定義-1



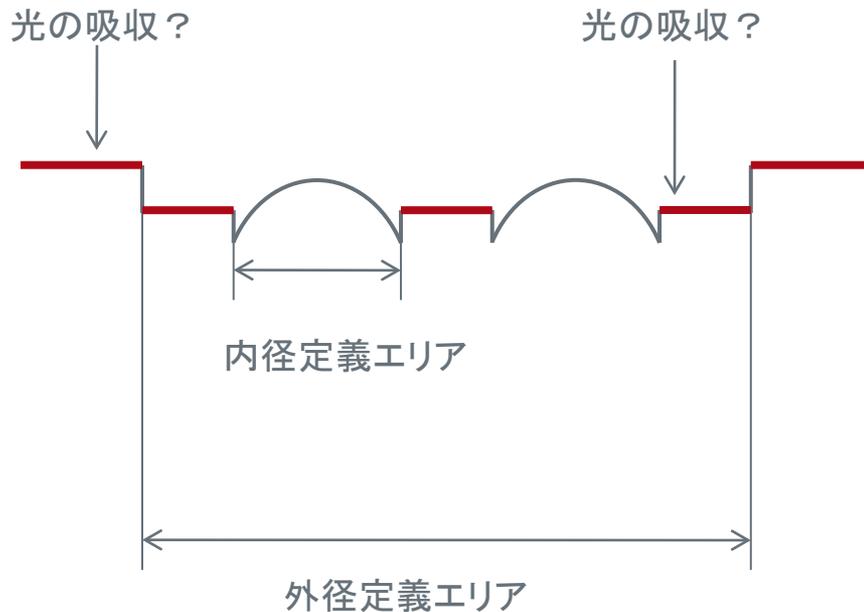
- 内径定義エリア:
 - アレー中一つのセルの形状とサイズを定義
 - 構造パラメーターにより定義された高さ情報を含む
 - 内径定義エリアは周期よりも小さい可能性もあります
- 外径定義エリア:
 - アレーのアパチャー / 寸法

定義-2: 高さ情報



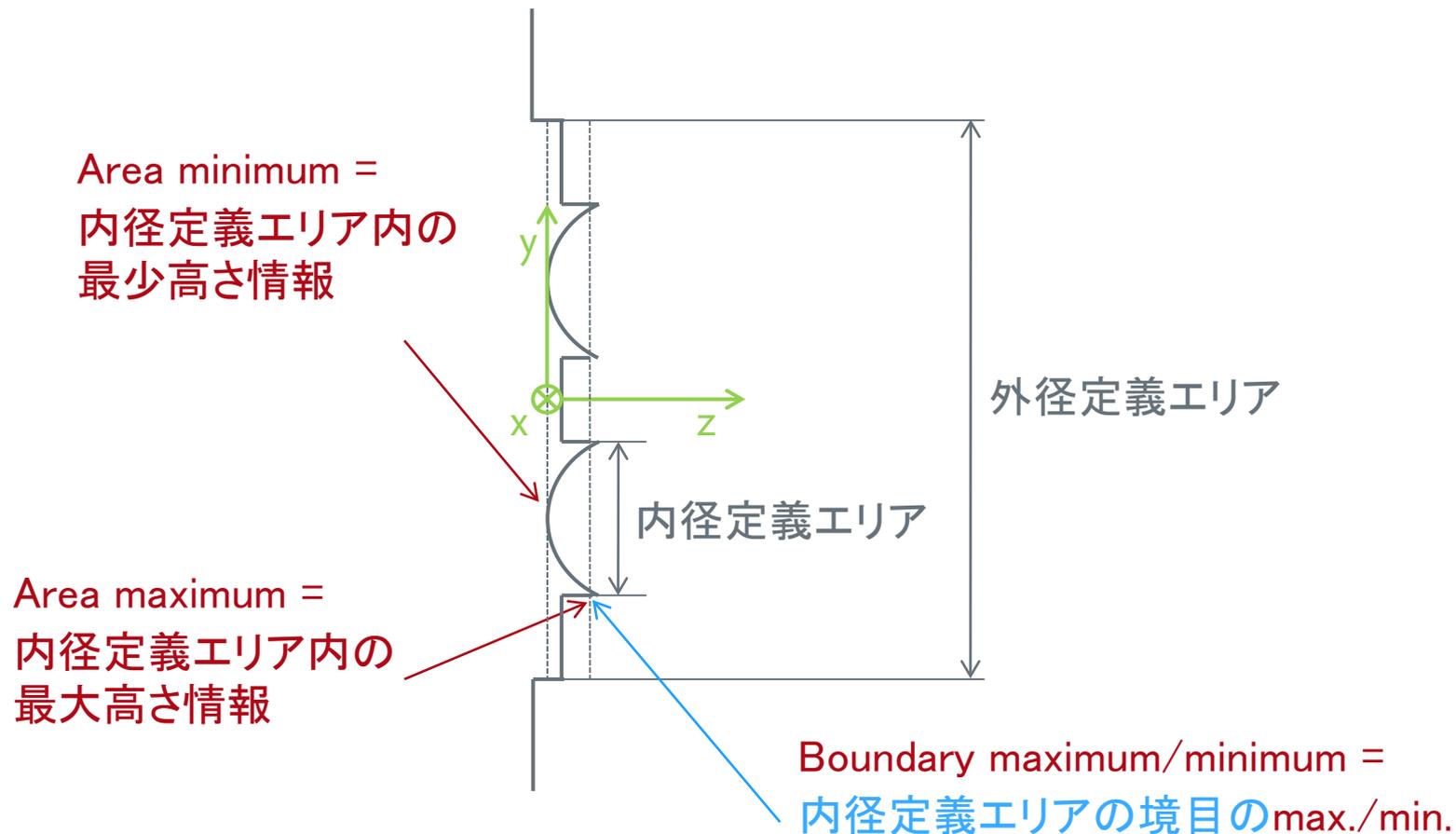
- 各セルの高さ情報(内径定義エリアの外)はユーザーにより制御可能です
- 同様に、アパチャー外の高さ情報(外径定義エリアの外)はユーザーにより制御可能です
- 周期性の無い面形状を選択する事も可能です

定義-3: 吸収



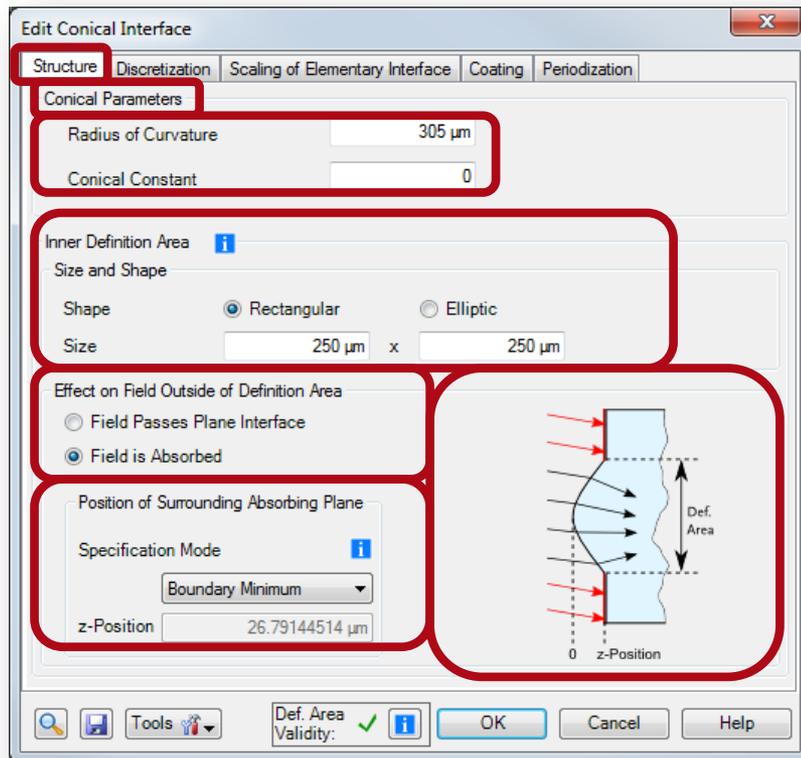
- 光はセルの間(内径定義エリアの外)で吸収が発生する可能性があります。または、透過し偏角されます。
- 光はアレーアパッチャーの外(外径定義エリアの外)で吸収が発生する可能性があります。または、透過し、偏角されます。
- 周期構造を持たない素子にするオプションもあります。

定義-4: 参照条項



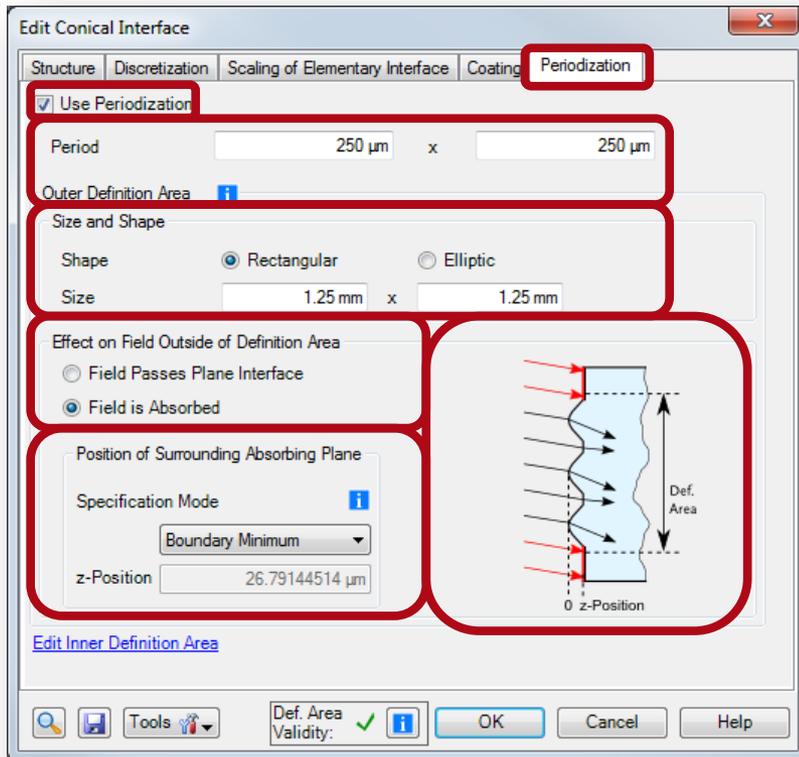
- 本例では、Boundary maximum はArea maximumと同じとなります

設定-1



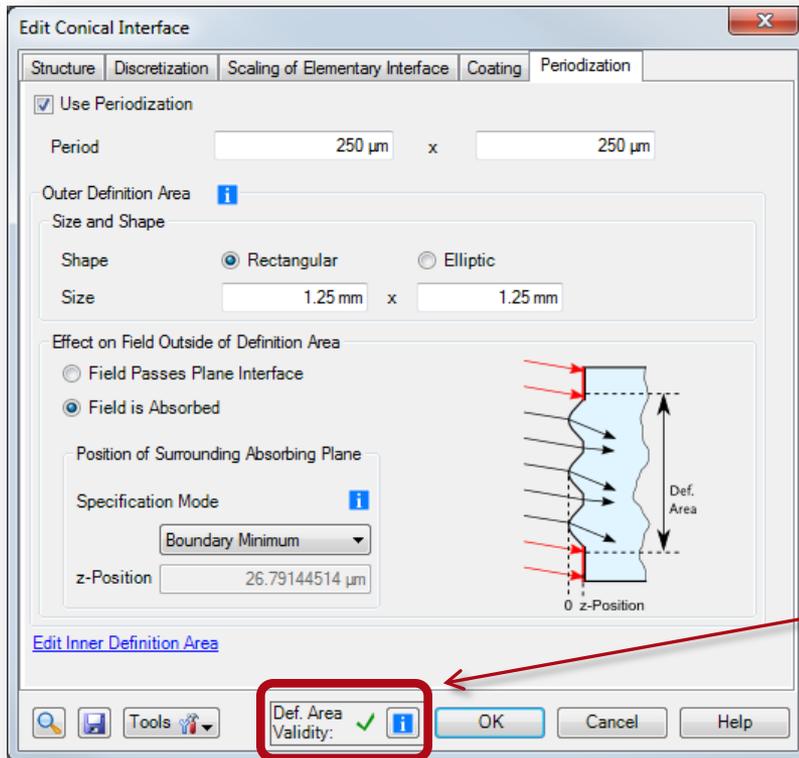
- 光学インターフェースの構造は“Structure”タブにて設定可能です
- 曲率半径とコニカルコンスタントの定義
- 内径定義エリアのサイズと形状
- 内径定義エリアの外を光が透過するかどうかの選定
- 内径定義エリアの外の高さ情報

設定-2



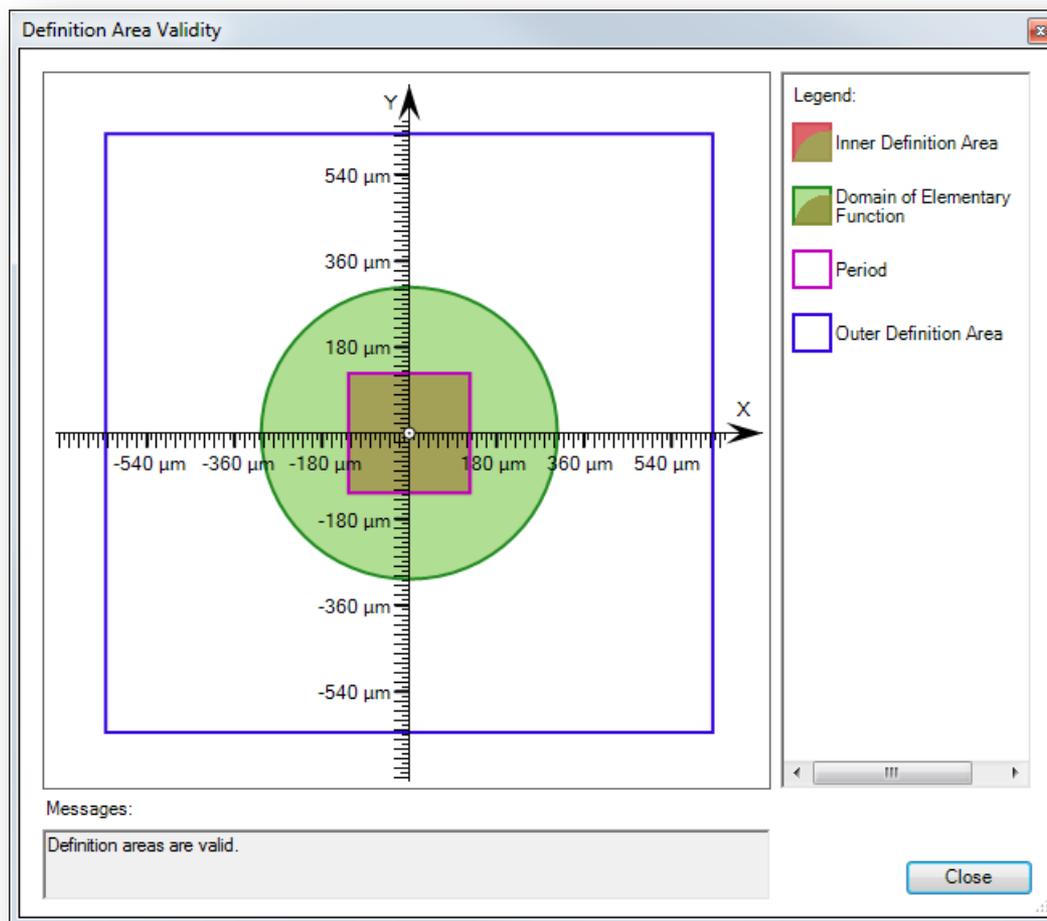
- 光学インターフェースの周期化は“Periodization”タブにて実行可能です
- 周期の定義
- 外径定義エリアのサイズと形状
- 外径定義エリアの外を光が透過するかの設定
- 外径定義エリアの外の高さ情報

パラメーターの有効性-1

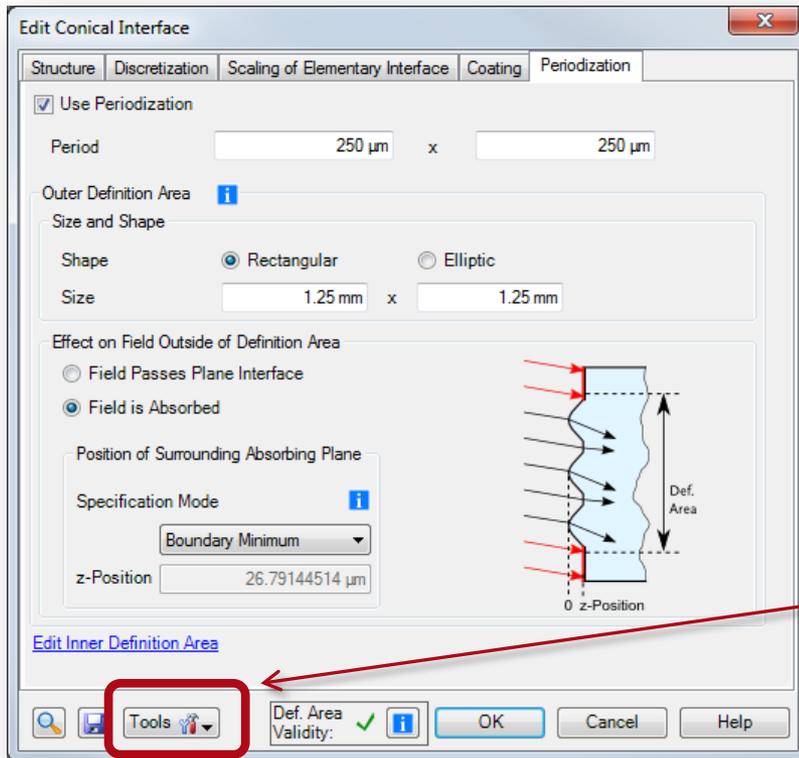


- 左図のダイアログに全設定値が有効である確認マークがあります
- さらに、内径定義エリア、周期、外径定義エリアの寸法を確認できます

パラメーターの有効性-2



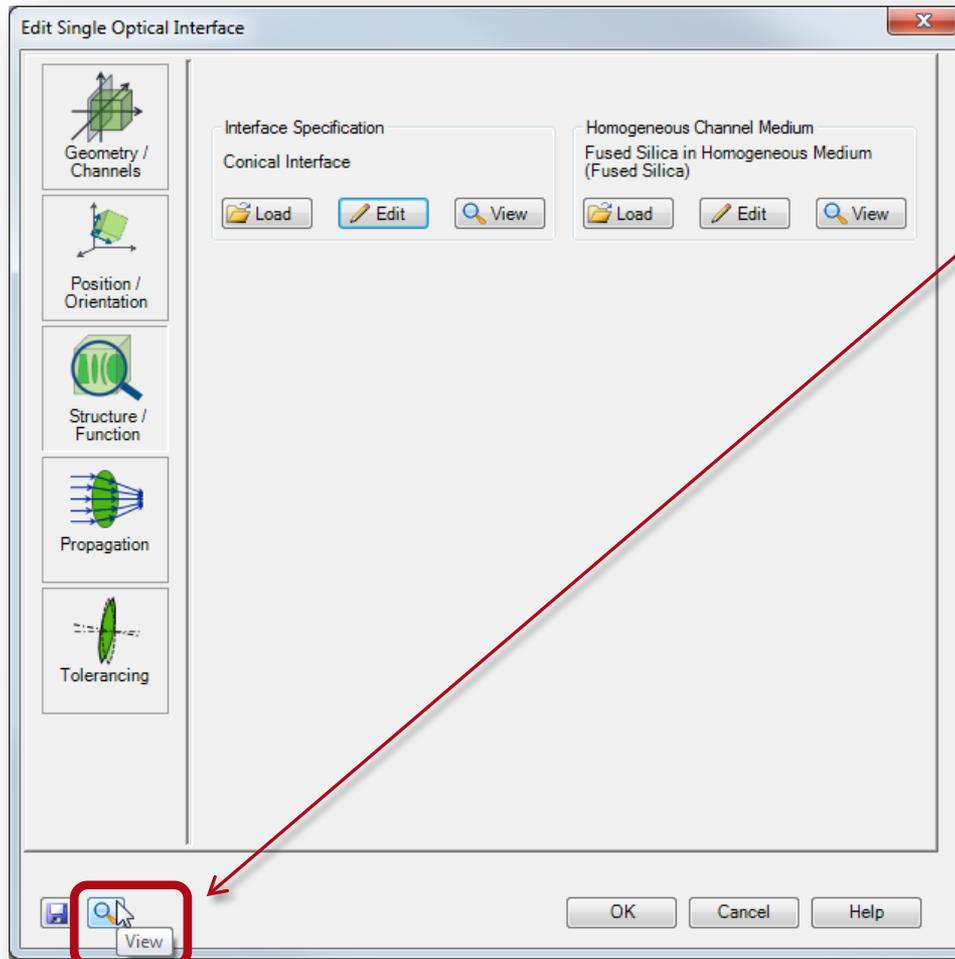
インターフェース・ツール



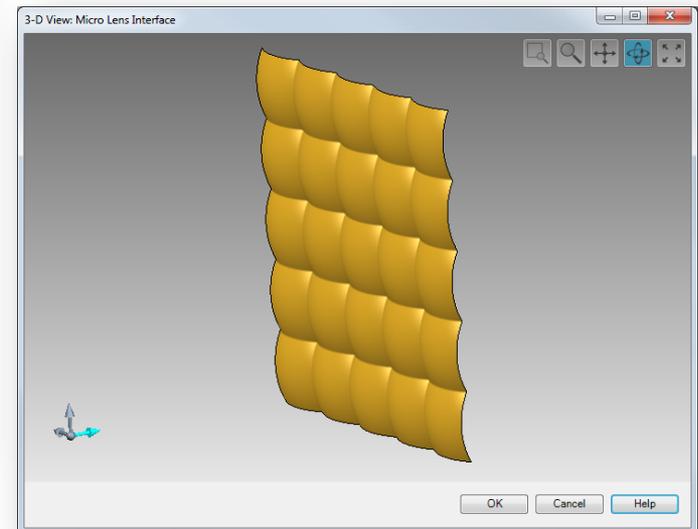
インターフェース・ツールは下記を実現できます：

- 表面形状のインポート
- 表面形状のエクスポート
- カタログへの保存
- 面形状の表示

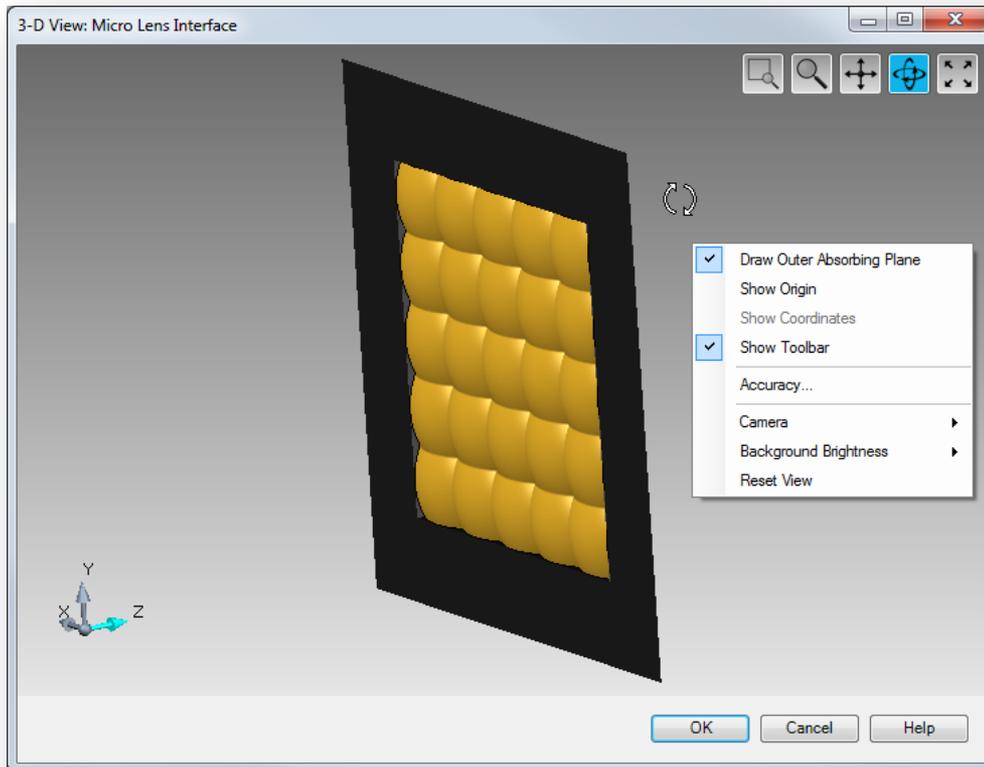
3D表示



- 虫眼鏡ボタンを押すと光学素子セットが表示可能です

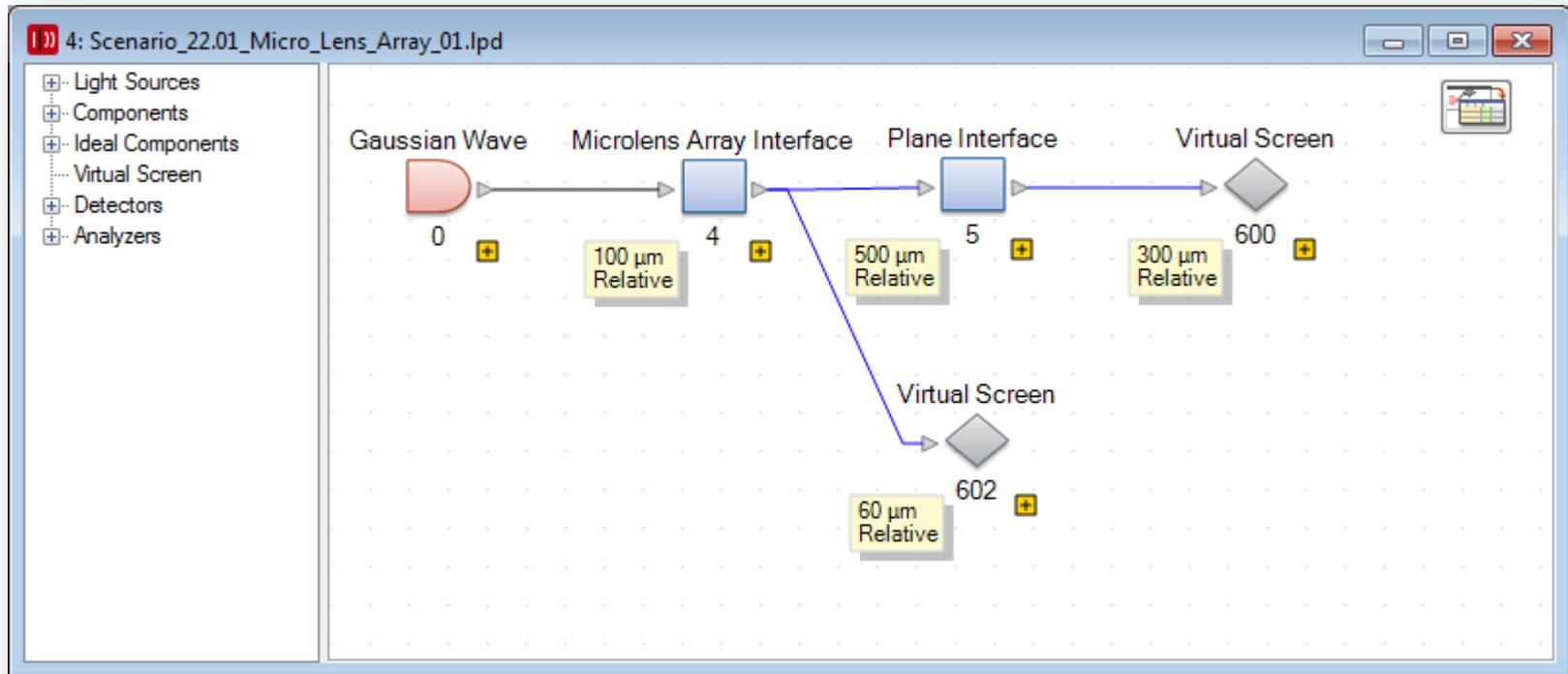


3D表示:オプション



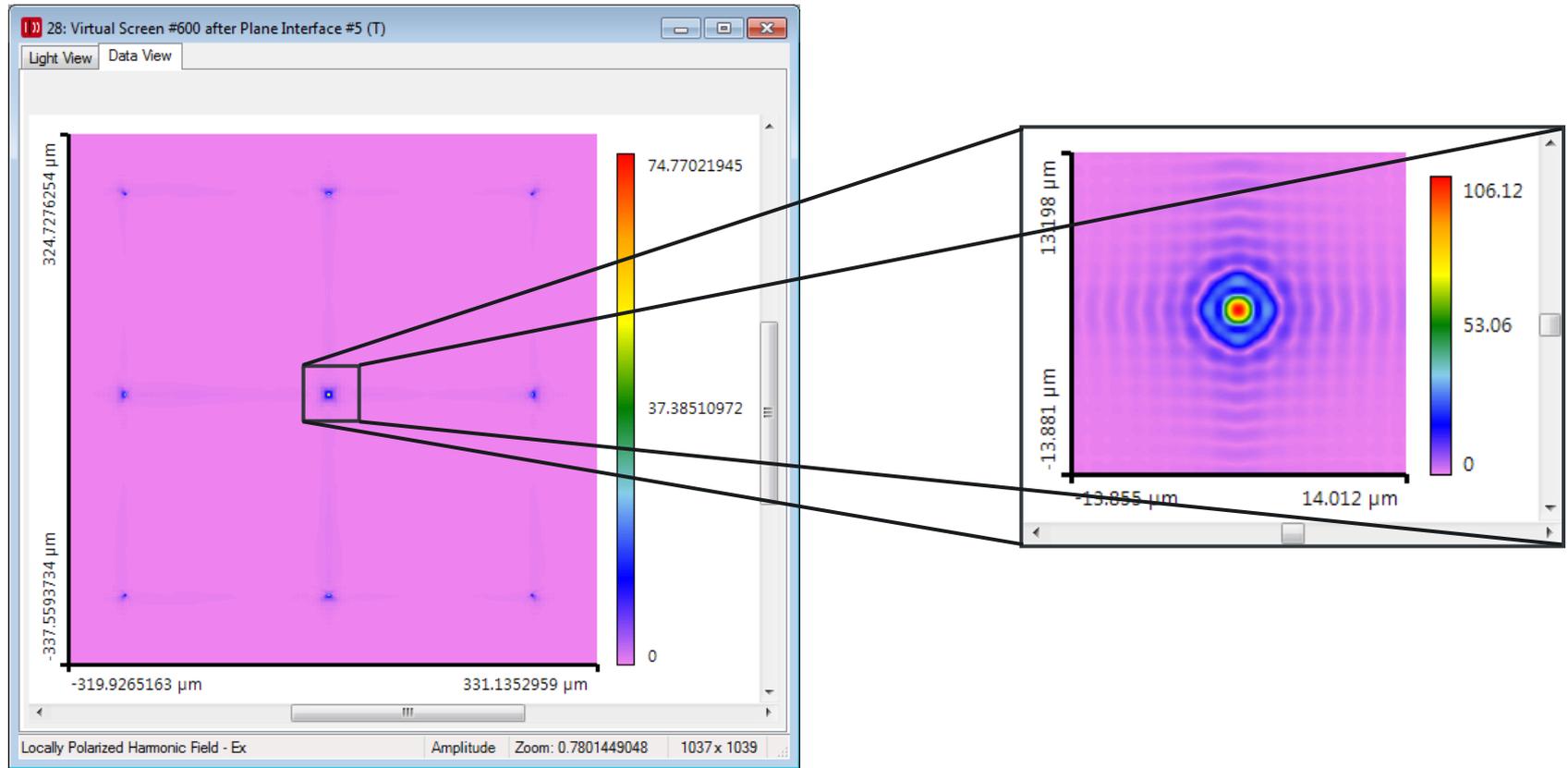
- 内径及び外径定義エリアの表示が可能です
- 吸収エリアは黒くマークされています
- 背景のメニュー(右クリック)にて外径定義エリアの描画が可能です
- “Accuracy factor”にて、表示分解能を向上する事が可能です

Light Path Diagram



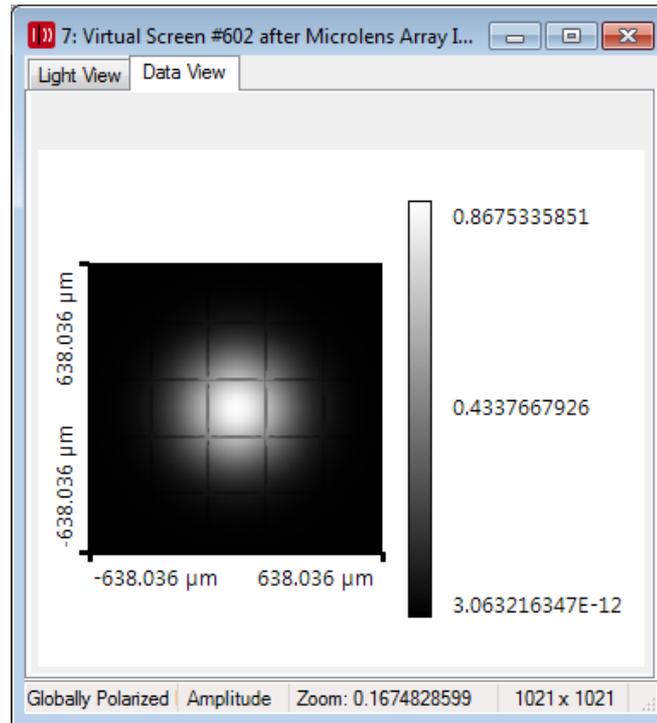
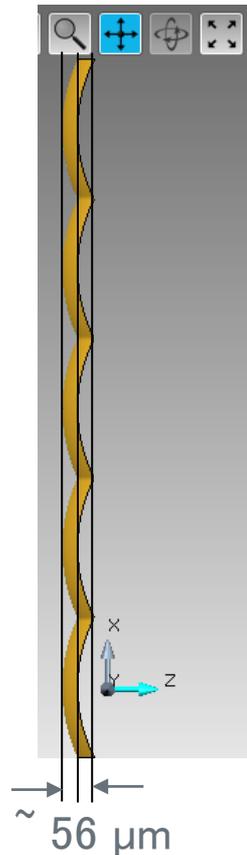
結果

シミュレーション結果-1



焦点面に達成したフィールドと、中心部分の詳細表示

シミュレーション結果-2



マイクロレンズアレーから4 μmのフィールド（アパチャーから60 μm = 参照点）
屈折にて、すでに影が発生しております

まとめ

- VIRTUALLABでは、レンズアレーを含む様々な光学システムのシミュレーションが可能です
- 近軸、非近軸なレンズアレーのモデリングには、収差とベクトル影響を考慮する事が可能です