

OptiFDTD

OptiFDTDは、パッシブ光学素子やアクティブ光学素子をFDTD法で解析するソフトウェアです。FDTD法では、伝搬する光やその進行方向についての制限が無いため、光の散乱や回折、反射を起こす様々なデバイスのシミュレーションを行なうことができます。解析は時間と空間の両方で行なうため、各時間点での光の振る舞いを計算ウィンドウで確認することも可能です。また、周波数領域で結果が必要な場合には、離散フーリエ変換 (DFT) を実行し、振幅や位相の情報を得ることもできます。

デバイスレイアウト デザイン

素子設計機能

- マウス操作とスクリプト機能 (Visual Basic Script) を併用したモデリング機能
- 導波路プリミティブライブラリによるデバイス作成
- プリミティブ同士のリンク機能 (各プリミティブ同士の位置関係を固定した編集が可能)
- フォトニック結晶デザイナーによるフォトニック結晶構造の作成
- スクリプト機能による繰り返し計算、周期構造の入力、プリミティブ形状の配置、プロパティ指定等が可能
- 配置したプリミティブからのスクリプト自動生成機能

入射光の設定

- CW波とパルス波の選択
- 空間分布にはガウス分布、矩形分布、点光源、導波路の固有モードを指定可能。斜入射の取り扱い可能
- モードソルバにて、導波路を伝搬するモードを計算可能 (高次モードも計算可能)

材質マネージャ

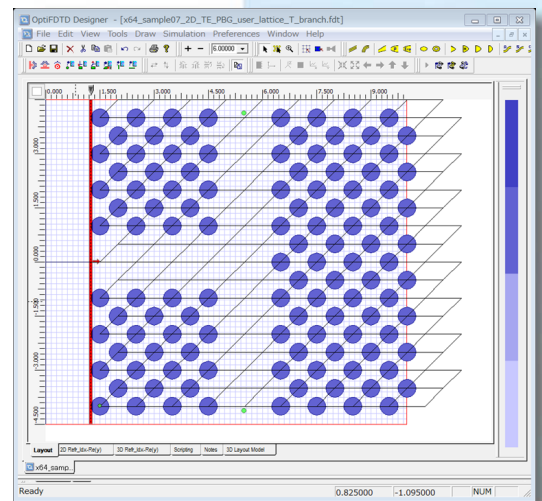
- 等方性および異方性材質
- 損失や利得のある材質
- ドルーデ分散やローレンツ分散を持つ材質や、ローレンツ・ドルルーデ分散式により、金属の特性をより正確に定義
- 2次や3次、Kerr、Ramanなどの非線形性を持つ材質

観測ツール

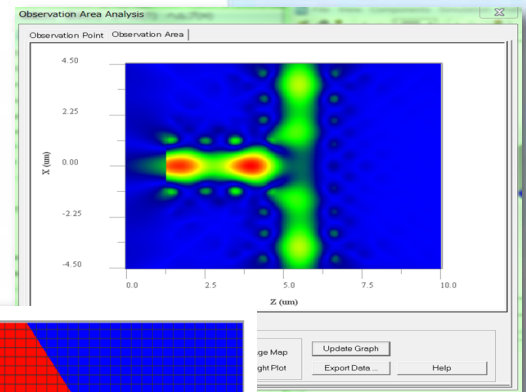
- 観測点… 電磁界の各成分の時間応答と周波数応答をグラフ化計算中にリアルタイムにグラフを確認可能
- 観測線… 指定周波数における電磁界の分布を振幅や位相、実部虚部のデータとしてグラフ化
- 観測面… 指定周波数における電磁界の成分を振幅や位相、実部虚部のデータとして2Dや3Dグラフ化
面内の任意の点で周波数応答や時間応答のグラフを出力

マスクデータ出力機能

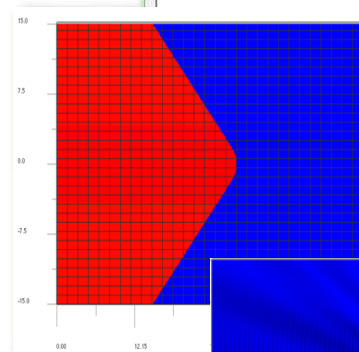
作成したモデルをDXFおよびGDS IIのファイル形式で出力



レイアウトデザイナー



フォトニック結晶解析画面



マイクロレンズ

電界分布

OptiFDTDは、表面プラズマ共振器、ナノ粒子、フォトニック結晶構造、回折光学素子(DOE)など、様々な光学素子の解析設計に適用します。最新のモード・ソルバーも搭載しており、より正確な入射光を設定できます。

本格的な64-bitの3Dシミュレータによって、解析時間の短縮およびCPUメモリの拡大が実現されました。

解析

FDTDシミュレータはYeeの有限差分時間領域アルゴリズムに基づいて計算を行います。モデルを空間と時間の両方について細分化し、マクスウェルの方程式から導いた完全ベクトル微分形式を適用します。電界と磁界の両フィールドを時間と空間について解くため、任意の構造に伝搬する光の解析を行なうことができます。

- Maxwell方程式を元に導出した、空間と時間における2次の差分方程式を計算
- 最新のUPML境界条件を採用している他、PBC(周期境界条件)、PEC/PMC(ミラー境界条件)により解析領域サイズの節約が可能
- 計算時に空間の分割数と時間のステップサイズを指定(安定条件に基づき最適な値を自動計算)
- モデル作成時に指定したスクリプトと連動し、パラメータを変更しながら繰り返し計算が可能
- 平面波展開法やFDTD法によるフォトニックバンドギャップ解析ソルバ
- Visual Basic Scriptを用いた自動最適化計算

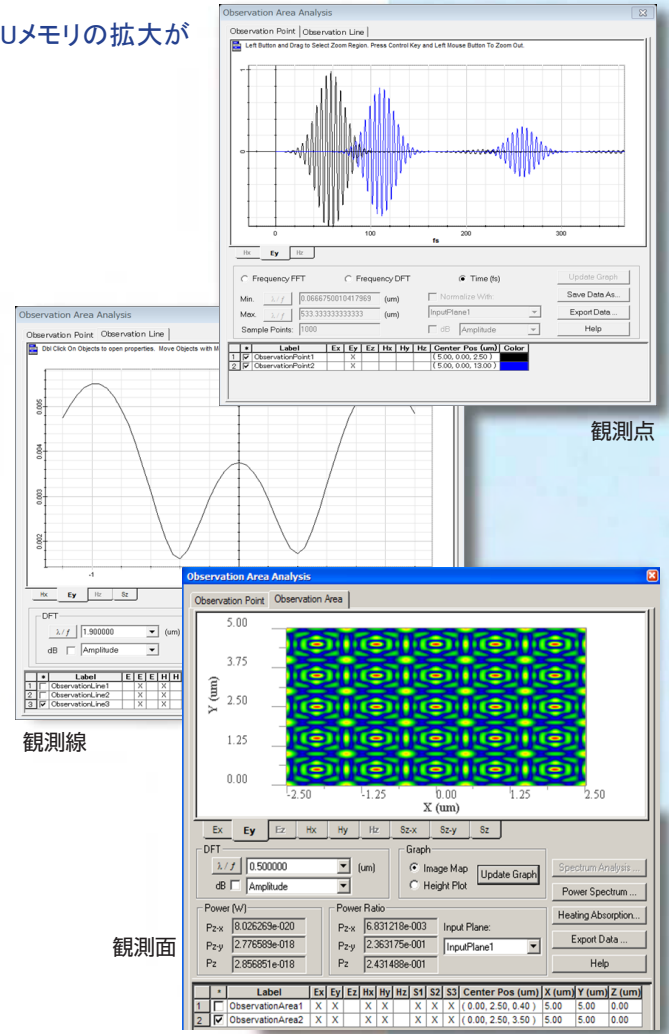
グラフィクス機能

電磁界の各成分の振幅や位相、実部、虚部、ポインティングベクトルの分布を表示することができます。

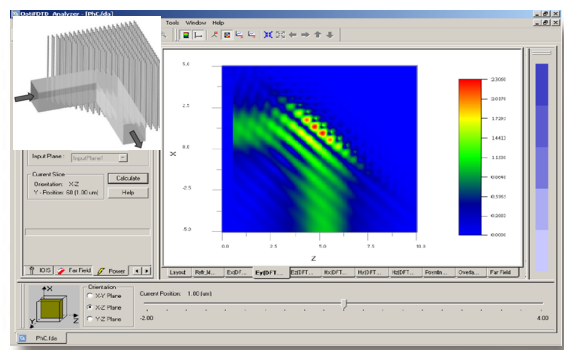
- 3Dグラフや2Dカラーマップを使った表示
- 断面表示ツール
- データファイルはOptiBPMの形式やテキストファイルで出力(出力ファイルを介してOptiBPMとの連携が可能)

便利な解析ツール

- FDTDアナライザから断面表示ツールや観測ツールのグラフを表示可能
- 各種解析ツールにより保存したデータの後処理が可能
- 断面表示ツールの結果について、オーバーラップ積分やファーフールドパターン、閉じ込め係数の計算が可能
- 観測点や観測線、観測面で収集したデータを、2Dや3Dのグラフで表示
- 指定した領域の周波数特性や時間応答表示



2次元フォトニック結晶による全反射



ナノ・アンテナ

