

モード・コンバータの設計

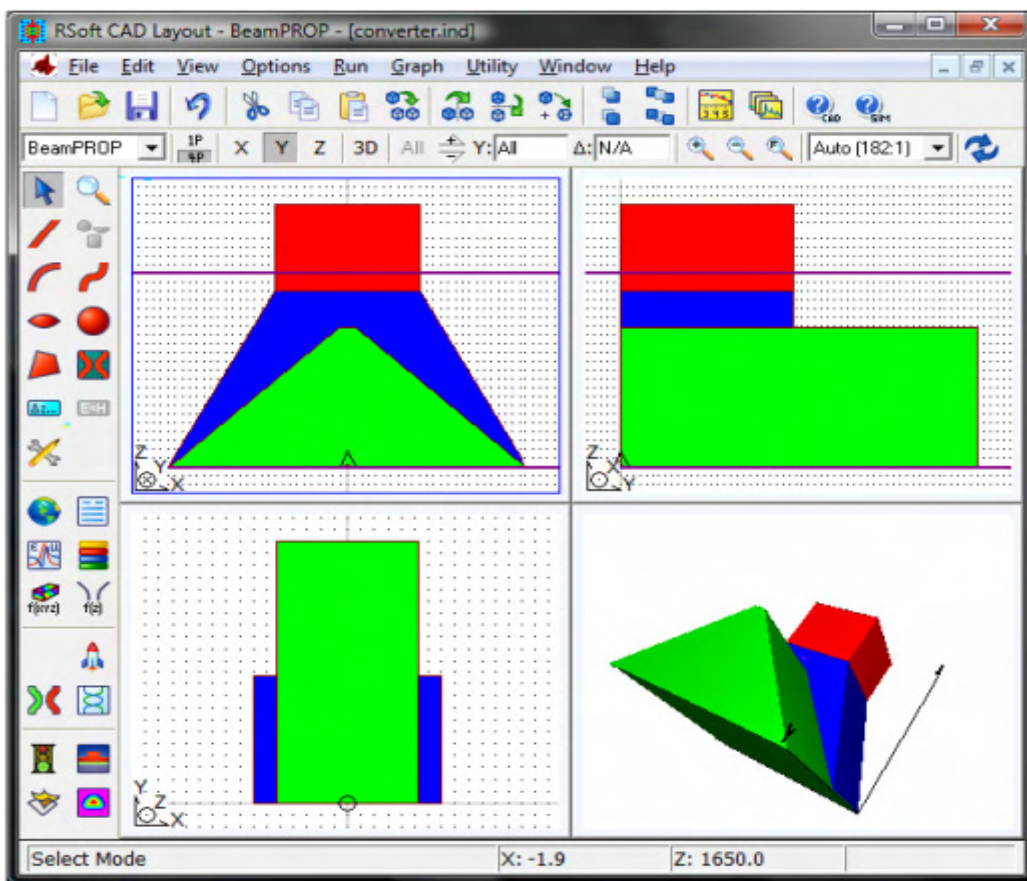
使用したツール：BeamPROP

要約

ファイバ・モードのような大きなモードをプレーナ光波回路(PLC)のシングル・モードのような小さなモードに変換する必要性は頻繁に起こります。これらの2つのモード間における断熱的な移行を可能にするため、モード・コンバータを用いることができます。この例題では、幅広なマルチ・モード導波路からより小さなシングル・モード SOI 導波路に移行する2つの線形テーパ形状のリブ導波路からなるモード・コンバータの設計とシミュレーションを示します。2つの導波路間での変換のために、2種類のテーパ形状を用います。このカプラの変換効率を計算します。

構造の概要

以下に示す例題の構造は、RSoft CAD 環境で作成されました。



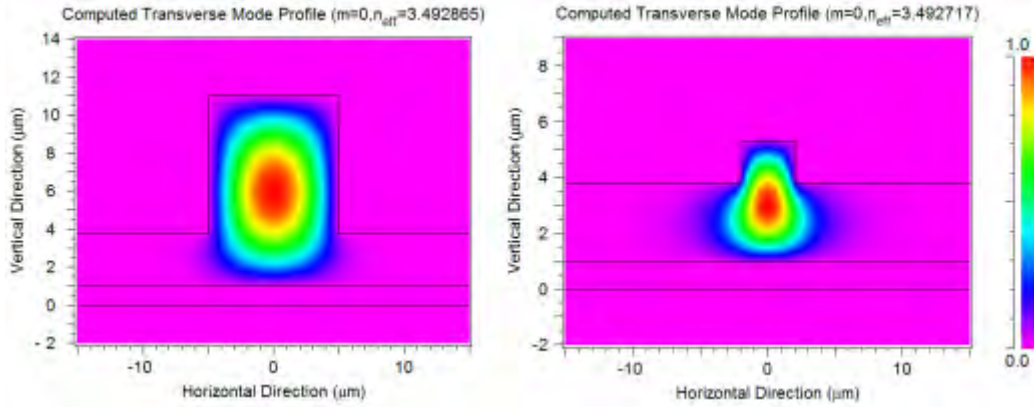
この設計の以下に示す側面に注意

- SOI 構造と2種類のテーパ形状からなる構造を作成するため、3つの多層セグメントを使用する。
- テーパの長さを制御する2つの独立変数がある。
- テーパの先端の幅を制御する変数もある。

結合効率を最大にするために上記の3つの変数の値を最適化できます。

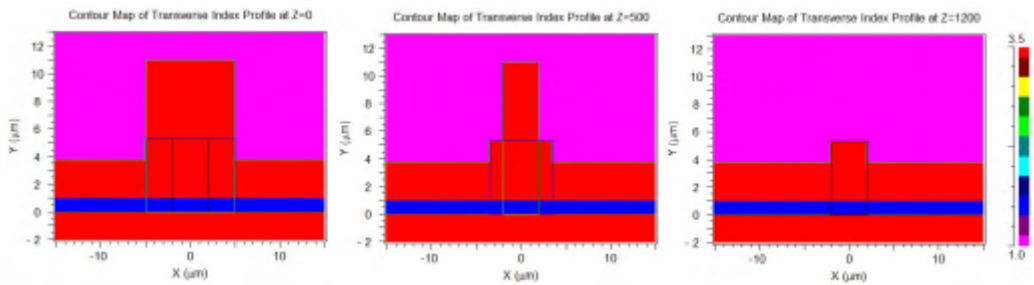
2つのモードを求める

構造が定義できたら、入力側の大きなマルチ・モード導波路と出力側の小さなシングル・モード導波路、それぞれの基本モードを計算する必要があります。この計算は、RSoft CAD に組み込まれている BPM モード・ソルバを用いて行えます。



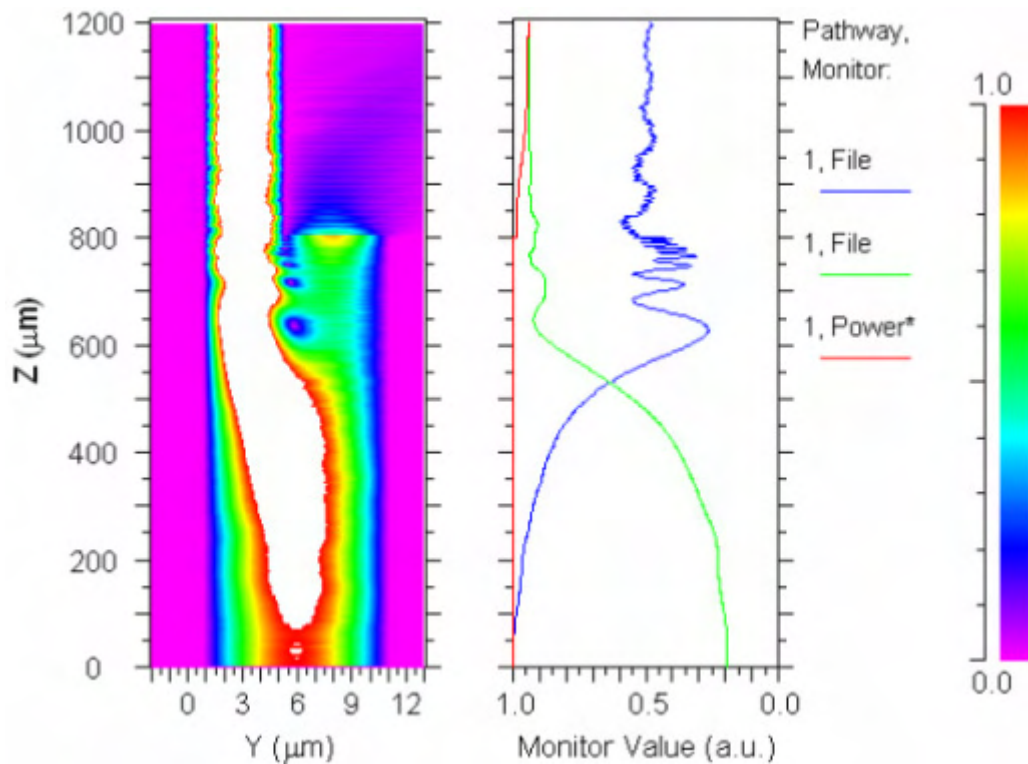
屈折率プロファイルのチェック

構造の入力端、中央、および出力端における屈折率プロファイルを計算できます。



シミュレーション

目的は2つのモード間での最適な変換を得ることですので、そのためには各々のモードでのパワーを計測する必要があります。3つの BeamPROP モニタを作成して、構造に沿って(Z 軸に沿って)、領域内の全パワー、入力モードのパワー、および出力モードのパワーを測定します。



フィールド横断面のシミュレーション結果が左側に、モニタの結果が右側に表示されます。出力モードでのパワーを与えるモニタは緑線で、約93%の変換効率を示しています。青線は入力モードと伝搬フィールドの重なり積分を行うモニタで、赤線は解析領域での全パワーを計算する特別なモニタです。このシミュレーションで生成される全てのデータは簡単なテキスト形式で保存され、さらなる検討のために容易にアクセスできます。