

**RSOFT**  
*Design Group*



FULL SPECTRUM PHOTONIC  
AND NETWORK DESIGN AUTOMATION

# BeamPROP

THE COMPLETE BPM PACKAGE  
FOR INTEGRATED AND FIBER OPTICS

日本アールソフトデザイングループ株式会社

# BeamPROP

The Complete BPM Package for Integrated and Fiber Optics

## 製品概要

BeamPROPは光集積デバイスや光導波路デバイスおよび回路素子デザインのためのデザインツールです。

BeamPROPは高性能で高精度のシミュレーションを行うためのシミュレーションエンジンと、光回路素子のデザインのために最適化された使いやすいCADレイアウトプログラムが高度に統合化され、エンジニアがストレスなく使用できるようにデザインされています。

BeamPROPは、解析スピードと精度を兼ね備えたBPM手法を用いた解析エンジンにより、リーズナブルな解析時間で今までにない精度の解析結果を得ることができます。

また、双方向BPM手法や解析手法の精度面や時間面においてシミュレーション及び解析性能を上げるための独自の改良が行われています。

BeamPROPでデザインしたデータはFullWAVEでも利用可能で、BPM法での解析結果をFullWAVEやネットワーク・リンクレベルのシミュレータであるLinkSIM等のRSoft社の別の製品で利用することができます。これによって、より精度の良いデータをシミュレーションや解析のために利用することが可能になり、解析精度の向上や設計期間の短縮に貢献しています。

この、シミュレーションおよび解析結果は、お客様の独自のソフトウェアにも容易に利用することができます。

また、本ソフトウェアによりデザインされたデバイスの物理的な情報は、AutoCAD DXF及びGDS-II CADフォーマットのファイルとして出力することができます。

これによって、デザイン後、シミュレーションや解析が終了して検証が終了した設計データを、直ちに製造のための後工程へ渡すことが可能になりました。

## おもな特徴

### CADレイアウト

**Object-Orientedデザイン** デザインと解析を高度に統合するオブジェクトオリエンテッドでパラメトリックなCADによって、ユーザは形状に関して変数を設定して制御することが出来ます。これによってユーザはデバイスのデザインにおいて、製造上のばらつきによる性能の変化や設計パラメータの最適値をパラメータスキャン機能を使って容易に見ることが出来ます。

このような本ツールのCADのオブジェクティブな機能によって、ユーザは注目する変数のみに注力することが可能になりました。

**柔軟な形状コントロール** モデル作成時の形状のコントロールに関数もしくはデータを設定することが出来ますので、幅や厚みなどの基本的な寸法だけでなく複雑な形状が簡単に作成できます。もちろん、ポリゴンとして形状データを直接取り込むことも可能です。

**マスクデータ入出力** マスク作成のためのレイアウトデータの出力が可能な他、マスクもしくは形状データの評価のために外部データの取り込み機能も完備しています。

### シミュレーション

**Finite-Difference BPM** Beampropに実装されているこのソルバは、2Dおよび3Dに対応しセミベクトルやフルベクトルシミュレーションに対応しています。セミベクトルおよびフルベクトルシミュレーションによって、偏光の影響やカップリングの解析が可能です。また、フルベクトルシミュレーションでは、異方性や複屈折材料も扱うことが出来ます。

**双方向BPM** Beampropに実装されているこのソルバは、光の伝搬方向からの反射を扱うことが出来ます。これによってカップリングを利用したAdd-Dropマルチプレクサやブラッググレーティングフィルタなどの解析を行うことが可能です。これによって、複数のフィルタを含む複合デバイスの統合された解析が行えるようになりました。

**Simulation Region機能** これはモデルの解析を行うときに、ある指定した領域を全体のシミュレーションパラメータとは異なるパラメータで解析が行える機能です。この機能は単なる可変グリッドの機能ではありません。もちろんこの領域の中でグリッドやステップサイズを変えることが出来ますが、それ以外にもバデ近似のパラメータや伝搬解析のスキームまでも変えることが可能です。(たとえばFFTベースのBPMに)

**モードソルバ** Beampropでは、伝搬解析の基礎となるモード計算のために、精度の良い高性能モードソルバを複数備えております。モード計算手法を複数サポートし、ユーザが一番良いソルバを選択できるようになっています。また計算結果の出力も豊富にあり、様々な解析の要求に応えられる様になっております。

### その他機能

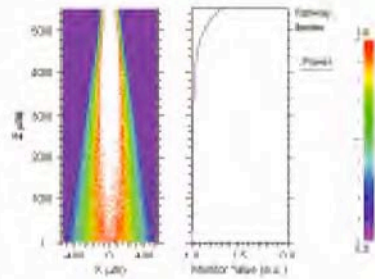
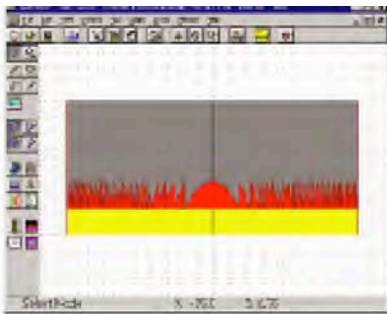
**材料特性** Beampropではモデルのなかに分散性材料や非線形特性を持った材料を設定し、シミュレーションすることが可能です。また、電界効果や熱効果のパラメータも設定することが出来ます。

**各種エフェクト** Beampropでは、熱および電界効果の影響を含めて伝搬解析を行うための機能が装備されています。この機能を使うことによって、サーマル効果を使ったスイッチや電界効果型の変調器のシミュレーションが出来ます。

**ユーティリティ** BeamPROPでは各種有用なユーティリティがバンドルされています。代表的なものとしてAWGのデザイン及び解析のためのユーティリティがあります。これらのユーティリティはCADの中から呼び出すことが出来ます。

**パラメータスキャン機能** Beampropでは、モデルの中で設定したパラメータを指定し自動で変数をスキャンしながら解析を行うことが出来ます。この機能の中には、外部プログラムをコントロールし、プリ・ポスト処理を行わせることも可能です。



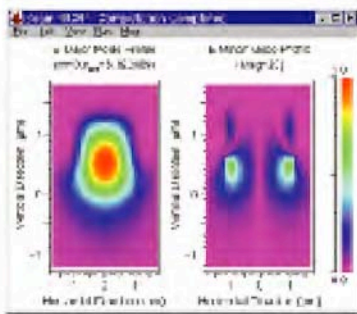
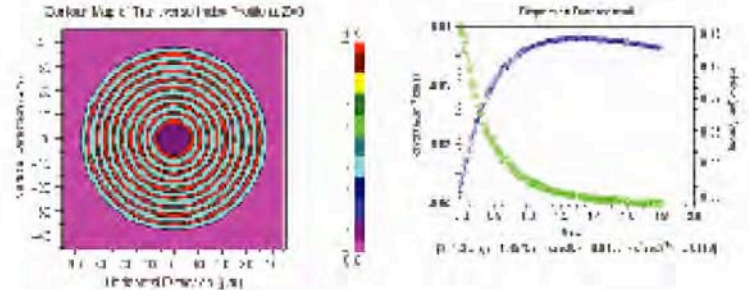


### ●マイクロ・ノズルレンズのデザイン

-BeamPROPの高度な形状モデリング機能により、このようなアプリケーションでもモデル化することができます。また、このレンズのように非常に大きいモデルでも、Simulation Region機能により部分的に解析パラメータを制御でき、正確なシミュレーションが可能です。

### ●フォトニック・ファイバ (分散制御ファイバ)

-BeamPROPに搭載されている高精度モードソルバとスキャン機能によって、基本的なシミュレーションがされ、ユーティリティを使用することによって群遅延等のファイバの諸特性を解析することが出来ます。

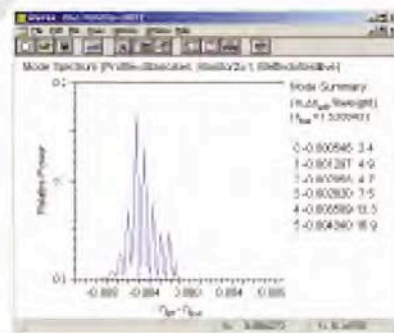
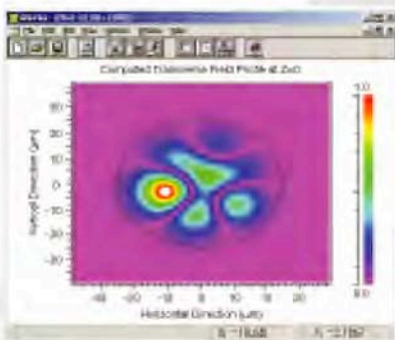
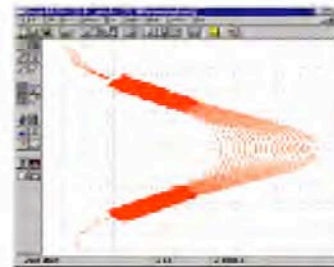


### ●複雑な構造の光導波路や異方性材料を使用したデバイスのデザイン

-BeamPROPのセミおよびフル・ベクトルシミュレーション技術によりPolarization effect とカップリングの影響を計算することができます。  
 -リブ型導波路のようにモードが複雑なものに有効です。  
 -BeamPROPは、複雑な特性を持つ材料 (分極特性が異方性である物や、複屈折特性を持っている材料など) も扱うことができます。

### ●AWGなどのWDM関連デバイスのデザイン

-BeamPROPの、マルチステップPade近似テクニックを含む、広角度の伝搬シミュレーションは、AWGなどの広角度伝搬のシミュレーションを必要とするデバイスのデザインに有効です。これによって精度良く、短時間で解析を行えます。

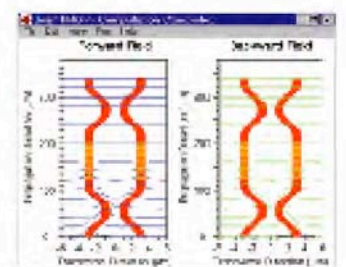
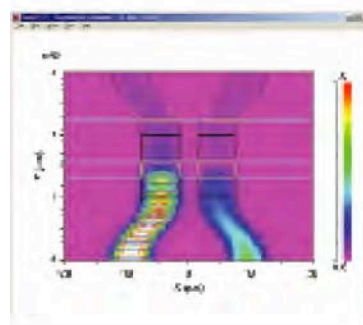


### ●マルチモードファイバ/ポリマー導波路のデザイン

-BeamPROPの高機能な屈折率分布の設定機能により、簡単にGIファイバのような特性をモデリングできます。それと併せて、高機能モードソルバの機能により、マルチモードのスペクトラムや複数モードの伝搬解析等が簡単に行えます。

### ●Add-Drop MultiplexerやBragg Grating フィルターなどのデザイン

-BeamPROPに搭載されている双方向BPM解析エンジンにより、反射波のシミュレーションを必要とするデバイスのデザインでのシミュレーション、解析を行うことができます。



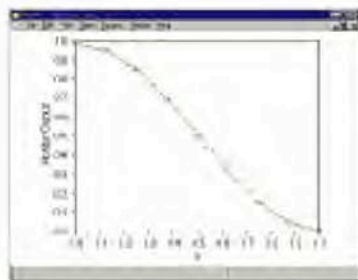
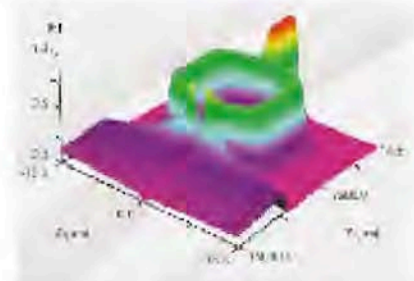


## ● オプティカルモジュレータのデザイン

2次元および3次元でのBPM法をベースにしたソルバによる光伝搬シミュレーション

Electrode/Heaterユーティリティによる、電界、熱効果を含めたシミュレーション

パラメータスキャン機能による特性の分析および最適化が簡単にできます。



## 会社概要

RSoft Design Group, Inc.(本社 アメリカ、NY州)は、1990年に設立されたRSoft社を母体として、ネットワーク系のソフトウェア会社のNetwork Design Tools, Inc.と合併して2002年に設立されました。

RSoft Design Group, Inc.は、通信やフォトニクスの産業に対して設計やビジネス分析を行うための包括的なソフトウェア・ソリューションを提案しています。部品からネットワークに至る全ての階層で、シミュレーションとプランニングを行うソフトウェアやサービスを幅広く提供しています。

Physical Layer Divisionは、現在はオプトエレクトロニクス分野のソフトウェアのフィールドにおいて、パイオニアとしての地位を確立し、さらにこの分野のデザインとシミュレーションのための先進的なツールをタイムリーに提供すべく活動しています。

## CAD機能

- デザインに最適化したユーザ・フレンドリなCADレイアウト
- オブジェクト・オリエンテッドな入力モデル
- パラメータの素早い変更を可能にする、ユーザがプログラム可能な変数定義
- 複数のオブジェクトの関係付けが可能 (オフセット機能)
- ストレート、テーパ、カーブ及びV分岐のウエーブガイド、レンズ、ポリゴンタイプの2Dレイアウトエレメントを用意。
- ファイバー、チャンネル、diffused、rib、rib loadedおよびマルチレイヤーの3D構造をサポート
- テーパー機能、角度設定等により、形状および各種設定をより細かく設定可能
- FullWAVEとCADを共通にすることでBPM、FDTDを組合わせたシミュレーションが可能
- AutoCAD DXFフォーマットおよびGDS IIフォーマットでのマスクデータファイルの自動生成が可能
- CIF、AutoCAD DXFフォーマットおよびGDS Iフォーマットのファイルをインポート可能 (バージョン等特定条件による)
- マスクレイヤー別にマスクデータ出力が可能

## シミュレーション機能

- 等価屈折率での2D、3Dシミュレーションおよびフル3Dシミュレーション
- スカラー、セミベクトル、フルベクトル・シミュレーション
- 異方性および複屈折材料のサポート
- 非線形計算機能
- 双方向BPMシミュレーション
- 強力で効果的なシミュレーションのための有限差分BPM
- 空間伝搬の計算のためのFFT BPMソルバを搭載
- トランスベアレントな境界条件
- フル3Dシミュレーション計算のスピード向上にADIメソッドを採用
- Pade近似 (4次) により広角度伝播シミュレーション可能
- 境界領域とreference wavenumberのダイナミックな選択が可能
- 自動Far field計算機能
- 複数光源をサポート (パワー、位相を個別に設定可能)
- 強力で高精度なモード計算機能
- 導波路の曲がりのための適応マッピング機能
- 電界、温度ユーティリティ
- ブラッグ・グレーティング・ユーティリティ
- ディスパーション・ユーティリティ (群遅延や分散の計算表示)
- リージョン・メッシュをサポート

## 解析機能、その他

- モニタバス、光バスの定義機能 (オーバーラップ積分などに利用可能)
- 出力表示機能 (コンターマップ、2次元グラフなど)
- 変数をシミュレーション中に変更可能 (パラメータスキャン機能)
- 入力フィールドの設定機能 (入力フィールドのフィールド・パターン定義、角度、オフセットなど)
- AWGユーティリティ

● そのほかある、及び商品名は当社の商標です。  
● このカタログの内容は予告なく変更されることがあります。最新情報、詳細は下記までお問合せください。

**RSOFT**  
Design Group

日本アールソフトデザイングループ株式会社  
東京都港区芝1丁目9番6号 マツラビル2F 〒105 0014

TEL 03 5484 6670 FAX 03 5484 2288

ホームページ <http://www.rsoftdesign.co.jp>  
E mail [info@rsoftdesign.co.jp](mailto:info@rsoftdesign.co.jp)

●記載内容は予告なく変更することがありますので、あらかじめご了承ください。

2003年1月