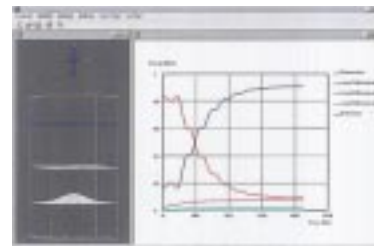


近接場光 / ナノスケール・デザイナー

企 業 / 三洋電機ソフトウェア（株）

研究者 / 平 雅文

（大阪大学大学院工学研究科通信工学専攻電磁波工学領域助手）



計算結果表示例

近接場とナノスケールの構造および材料の関係を吟味するにはコンピュータ・シミュレーションが不可欠である。そこで、ナノスケールの構造を精度良く表現でき、近接場光の詳細な検討が可能である3次元光解析プログラムを核とし、モデリング、計算結果表示などのGUI部分を付加したシステムを「近接場光 / ナノスケール・デザイナー」としてまとめ、その信頼性と有用性を試用検証した。

一般に光（電磁波）解析手法としてはFDTD法（差分化し時間領域で解く方法）が有名であるが、従来のFDTD法では領域を直交格子で分割していたため、任意形状を精度良く表現することができなかった。今回、一般曲線座標系において、表現したマクスウエル方程式にYeeのアルゴリズムを適用することにより、これを可能とするシステムを開発した。

検証1では、金属膜（30nm）上の -Si （240nm）と SnO_2 （600nm）の2層の薄膜に波長400nm～900nmの光が垂直入射するモデルにおいて、計算結果と理論値とを比較した。その結果、エネルギーの反射量、吸収量およびトータルのエネルギー量において最大で約5%の誤差であった。

検証2では、2層の異なる誘電体の界面を丘状の自由曲面で表現したモデルにおいて、エネルギーの吸収量、反射量の推移を考察した。その結果、約1600ステップで収束に至り、収束値は下層の吸収量1.3%、上層の吸収量7.5%、反射量と透過量がそれぞれ90.8%と9.1%という妥当な結果であった。