

DiffractionMODによる モスアイ構造の解析と LightToolsの連携例

つくる情熱を、支える情熱。
CYBERNET

目次

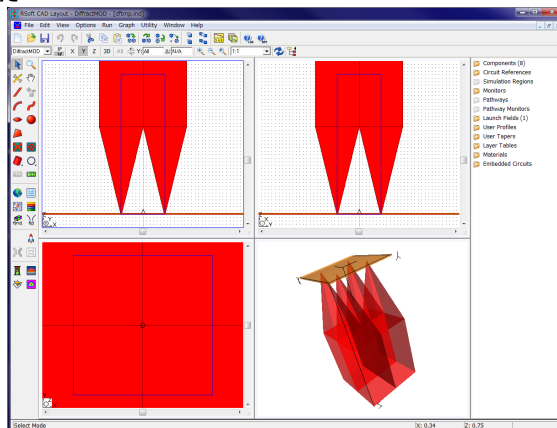
CYBERNET

- DiffractionMODによるモスアイ構造のモデリング/解析例
- DiffractionMODとLightToolsの連携法
- DiffractionMODでモスアイ構造を計算した結果をLightToolsで取り込んで解析した例

DiffRACTMODのモデリング/解析例(1)

CYBERNET

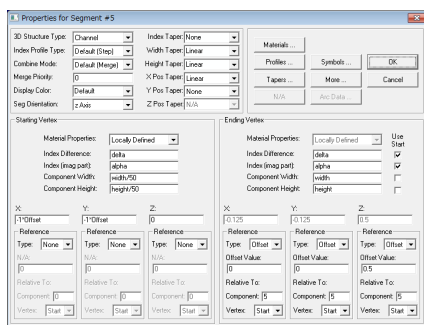
- DiffRACTMODでモデリングした例です。周期構造を解析するツールのため、原則的には1周期分をモデリングすれば解析が実行できます。下図では、紫色の枠内が解析対象範囲です
 - 以下のピラミッド状の構造を定義しています(屈折率は1.5に固定しています)
 - 底面: 250nm × 250nm
 - 上面: 5nm × 5nm
 - 高さ: 500nm



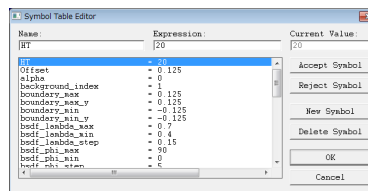
DiffRACTMODのモデリング/解析例(2)

CYBERNET

- モデル中のパラメータはSymbol(変数)で定義できます。専用のエディタからSymbolの設定ができますので、モデルの修正/変更を簡単に行うことができます



(形状の定義画面)



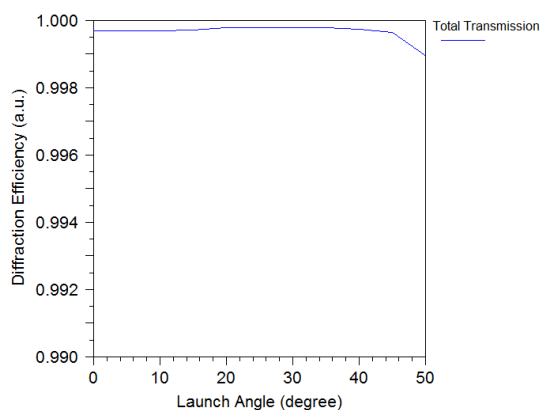
(変数の一括設定画面)

DiffRACTMODのモデリング/解析例(3)

CYBERNET

■ 入射角を振った場合の解析例

- 波長700nm、入射角を0~50度(10度刻み)で振った解析例です
 - 入射角度が変化しても、高い透過率をキープしている様子が確認できます

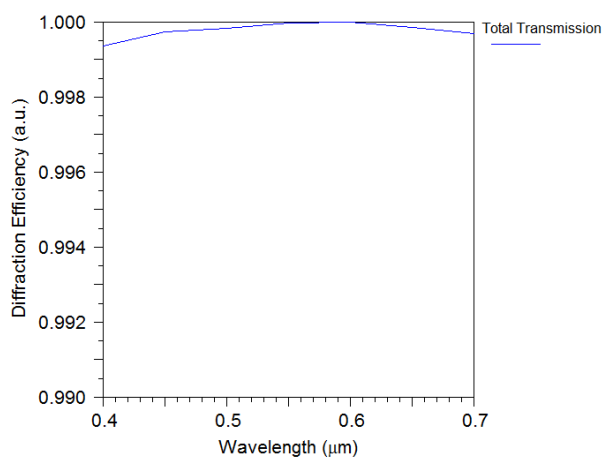


DiffRACTMODのモデリング/解析例(4)

CYBERNET

■ 波長を振った解析例

- 入射角0度で波長を400~700nm(50nm刻み)で振った解析例です
 - どの波長に対しても透過率が高い様子が確認できます



計算データの取り込み(LightTools)

CYBERNET

- LightToolsを管理者として起動します
- 新規の光学特性を作成し、光学特性タブで【ユーザ定義】を指定します
- ユーザ定義タブで読み込みボタンから、RSoftのbinフォルダ内のdllファイル(UDOP_RSofBBSDF.dll)を指定します。
- パラメータタブの文字列パラメータにBSDF Generation Utilityで作成した.datファイルのパスを指定します
- LightToolsの目的の面に作成した光学特性(UDOP面)を設定します

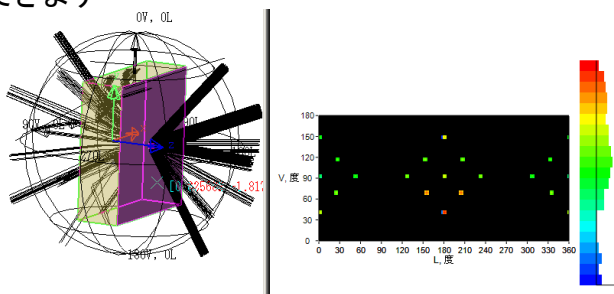
文字列パラメータ

	名前	値
1	RSof BBSDF File Name	C:\RSoft\examples\Diffraction\Tutorial\tutorial\AAA_bsdf.dat
データ終了		

シミュレーションの例

CYBERNET

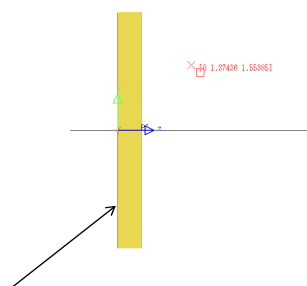
- RSoftモデルと一致した屈折率と波長データを設定します
- 対応する材質がない場合は、ユーザ定義材質でRSoftで解析した材質と同一の屈折率を持つ材質を作成します
- 回折格子の.datデータを読み込んだUDOP面に光線を30度で入射させてシミュレーションを行うと下記のように回折の影響を確認できます



(※)回折次数により強弱差が大きいため、対数で表示

モスアイ構造のLightToolsへの取り込み例 | CYBERNET

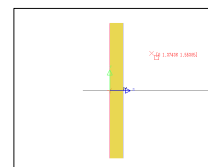
- モスアイモデルに対して、BSDF Generation Utility を実行して作成したデータファイルを、LightToolsのUDOPに読み込んで透過率の解析を行います
 - 誘電体多層膜ARコート(19層)の特性と比較を行います



前側の面に光学特性を与えてNS光線の振る舞いを確認します

モスアイ構造のLightToolsへの取り込み例 | CYBERNET

- 垂直入射の場合
 - どちらも高い透過率が確認できます



光線に沿っての透過率	
面の前	100.00 %
面上	99.99 %
材質中	100.00 %

【モスアイ構造】

光線に沿っての透過率	
面の前	100.00 %
面上	99.91 %
材質中	100.00 %

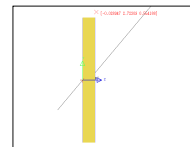
【誘電体多層膜コート】

モスアイ構造のLightToolsへの取り込み例

CYBERNET

■ 入射角50度の場合

- 誘電体多層膜コートでは透過率が低下しますが、モスアイ構造では透過率が殆ど変化せず高い透過率を保持している様子が確認できます



面の前	100.00 %
面上	99.93 %
材質中	100.00 %

【モスアイ構造】

面の前	100.00 %
面上	97.81 %
材質中	100.00 %

【誘電体多層膜コート】

まとめ

CYBERNET

- DiffractMODで周期的なモスアイ構造を作成し、透過率の解析を行いました
- BSDF Utility を用いて、DiffractMODで計算した結果を、LightToolsのUDOPに読み込み解析を行いました
 - モスアイ構造は、入射角への依存性が小さいため、入射角度が大きい場合でも高いAR効果があることを確認しました
- BSDF Utilityと専用のUDOPによって、サブ波長のような微小構造の特性を、LightToolsに取り込み、光学系全体の解析を行うことができます