

アプリケーション 190.01:

ピラータイプ非反射構造の厳密解析と最適化

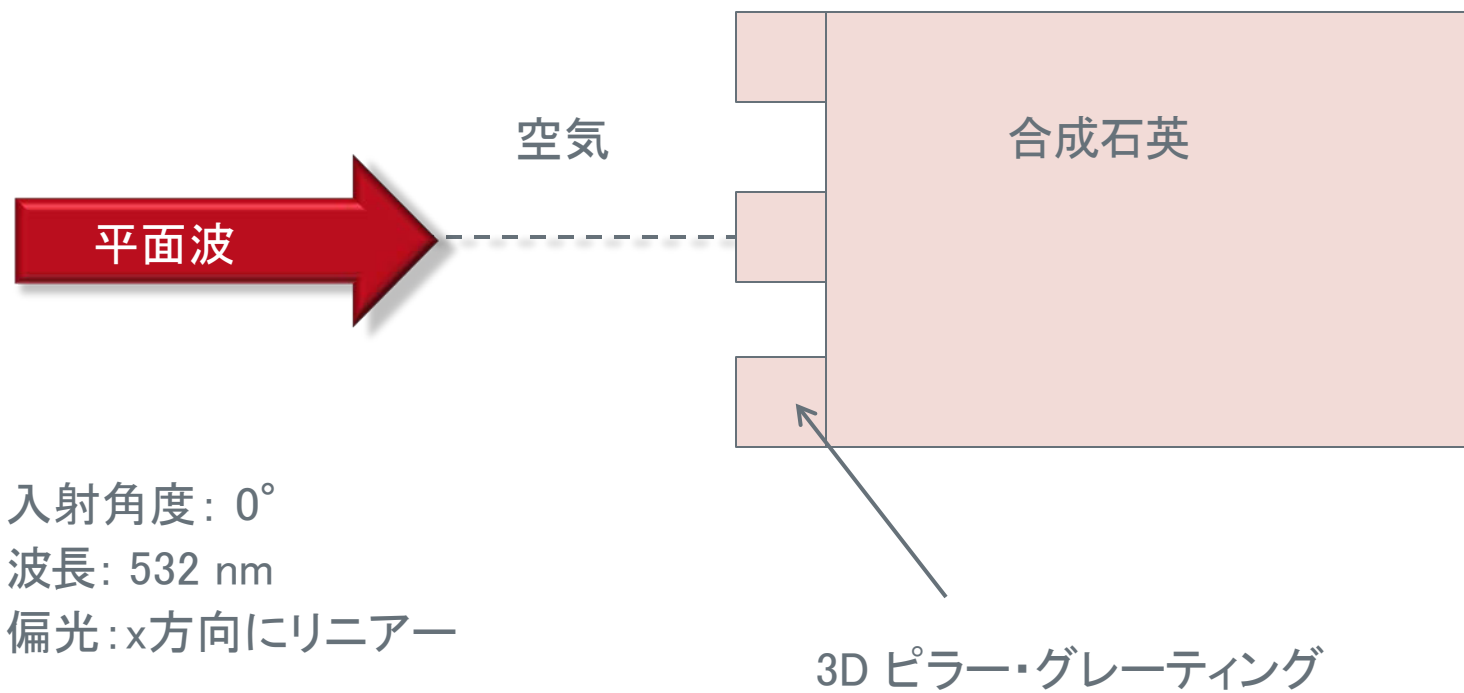
本書では、ピラータイプのサブ波長構造を持つ、非反射グレーティングをフーリエ・モーダル法にて、厳密解析及び最適化する手法の解説をします。グレーティングの最適化は、VirtualLabのParameter Run機能を用いて行います。

キーワード: pillar、ピラー、円柱構造、antireflection grating、非反射グレーティング、rigorous, FMM、フーリエ・モーダル法、sub-wavelength

必須ツールボックス: Grating Toolbox



モデリング概要



モデリング概要

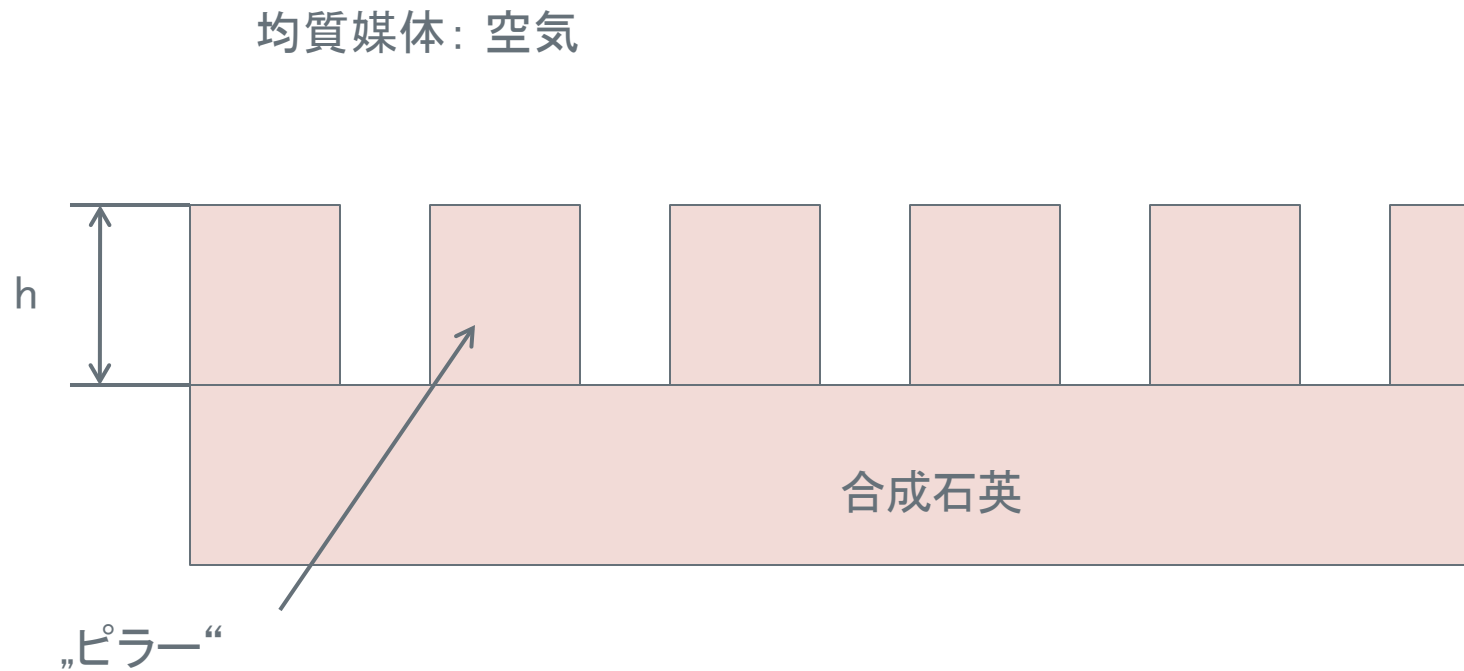
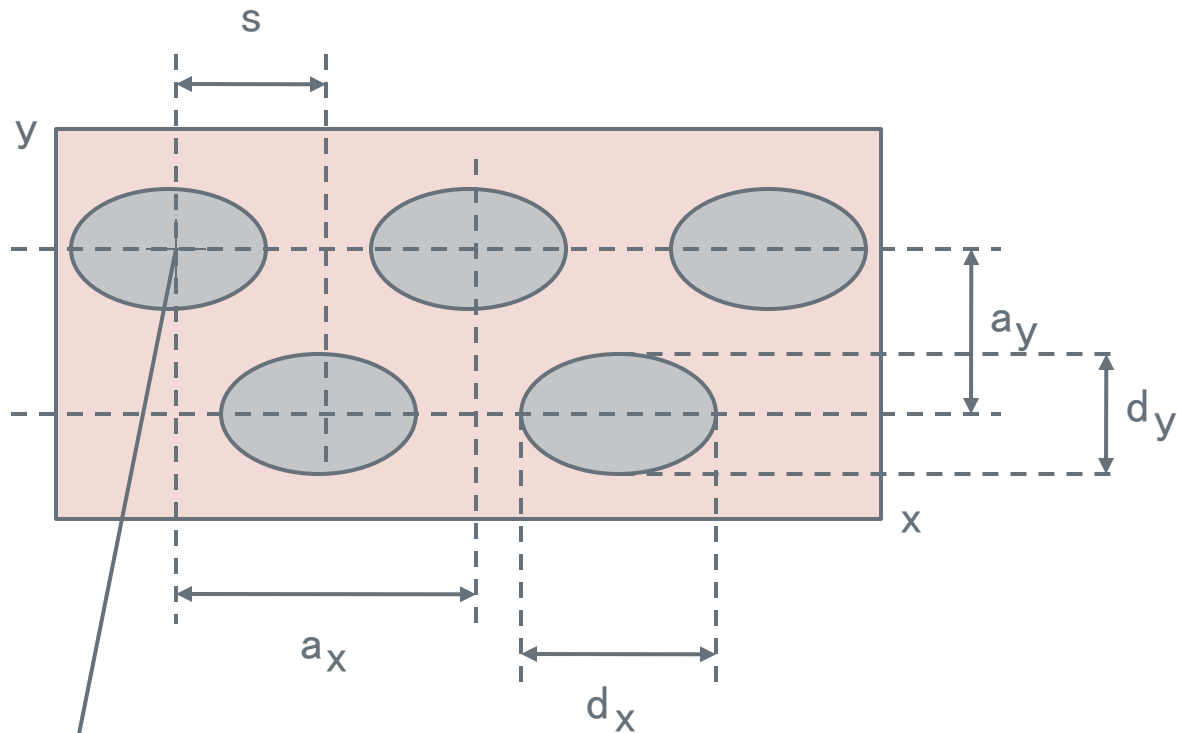


Figure 1: x-z-スタック層の断面図

モデリング概要

媒質のパラメーター



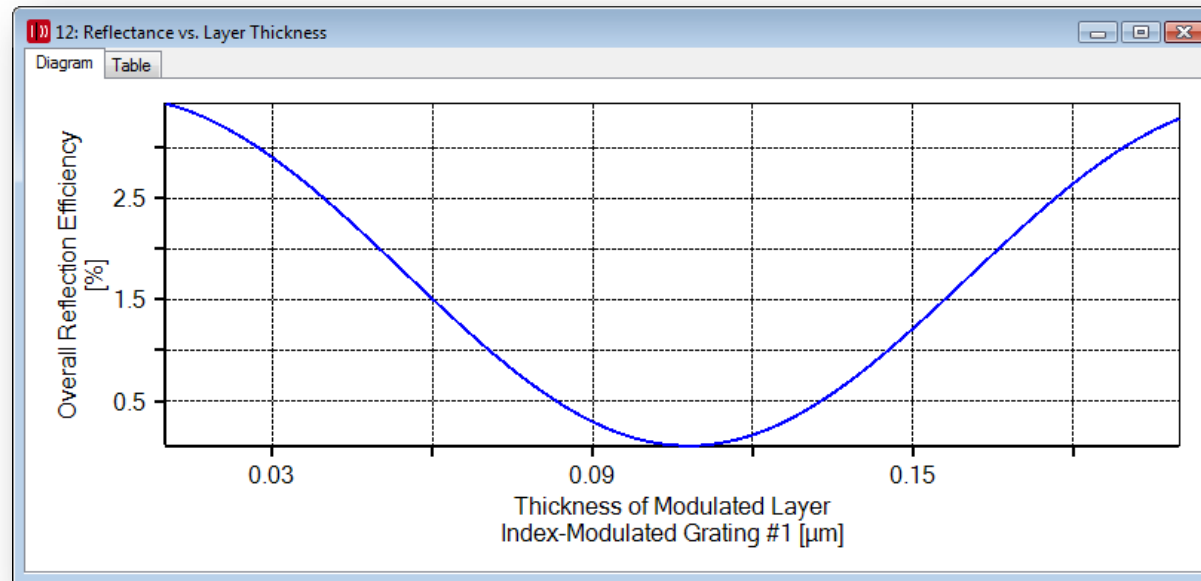
媒質CSのオリジナルポイント

モデリング概要

- 波長532nmが直角入射された際に、反射光が発生しないようにするためグレーティングを最適化します
- 重要なパラメーターは、ピラーの直径と、層の厚みとなります
- 最適化はParameter Runにて、全ての自由パラメーターを変数とし、行います

深さ情報の最適化

反射率 vs 深度 (TM 偏光)

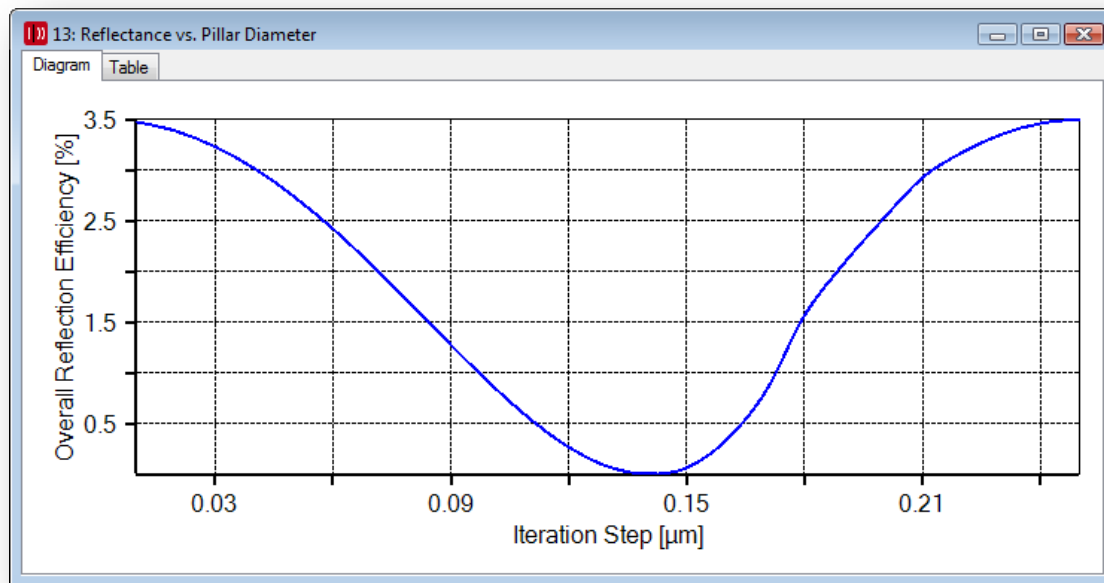


深度 110 nmにて、最少の反射率を得る事が分かる

Parameter runはサンプルファイルに‘Scenario_190.01_Pillar_Grating_2.run’として保存されております

ピラー直径の最適化

反射率 vs ピラー直径 (TM偏光)



深さ 140 nmにて、反射率が最少となる

Parameter runは、サンプルファイルに‘Scenario_190.01_Pillar_Grating_3.run’として保存されております

最適化の結果

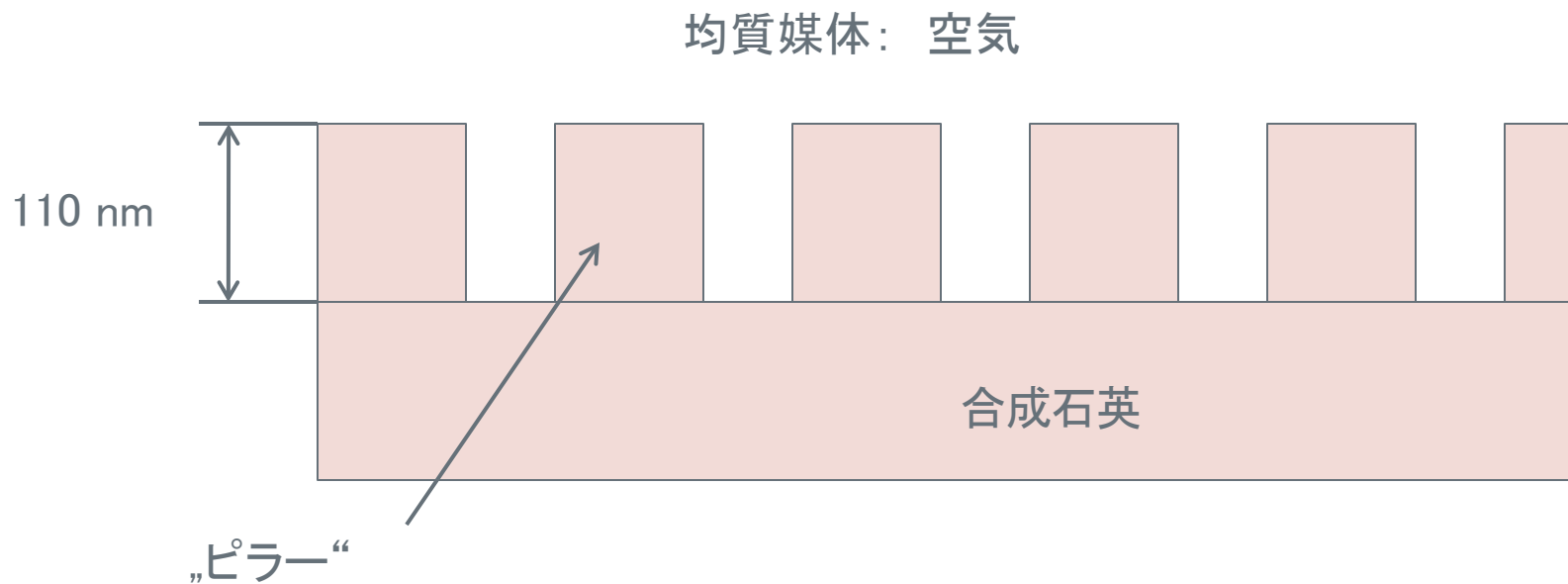
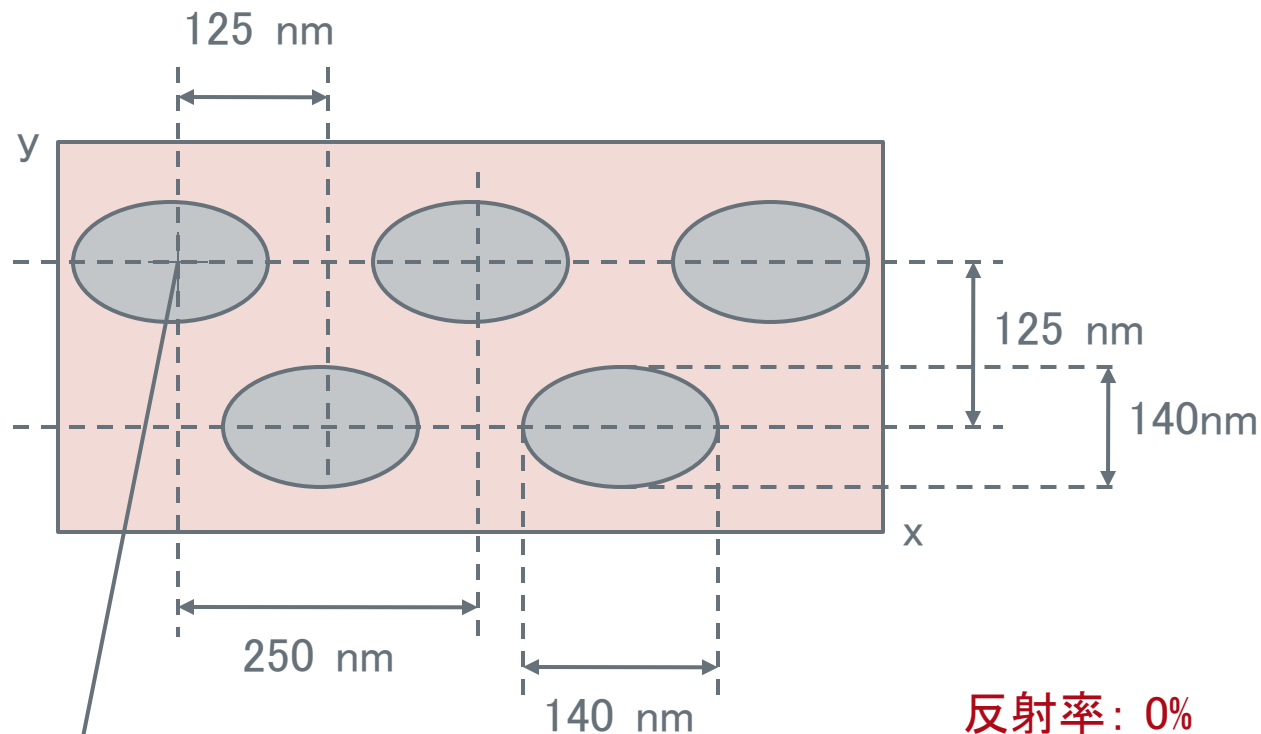


Figure 1: スタック層のx-z-断面図

ピラータイプ・グレーティングの厳密解析

媒質パラメーター



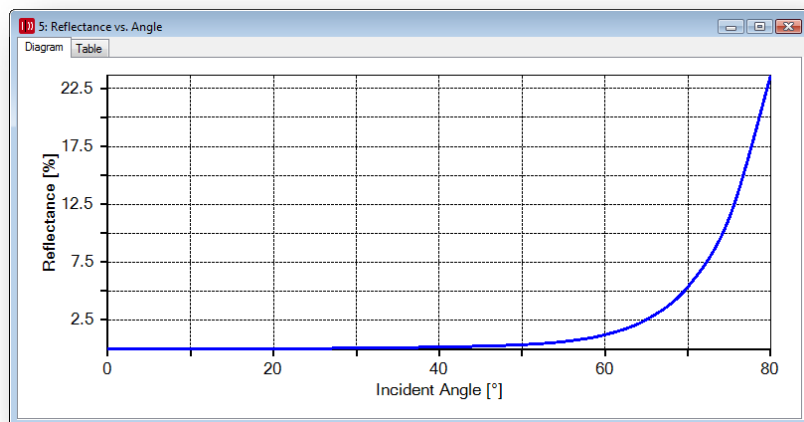
媒質CSのオリジナルポイント

反射率: 0%

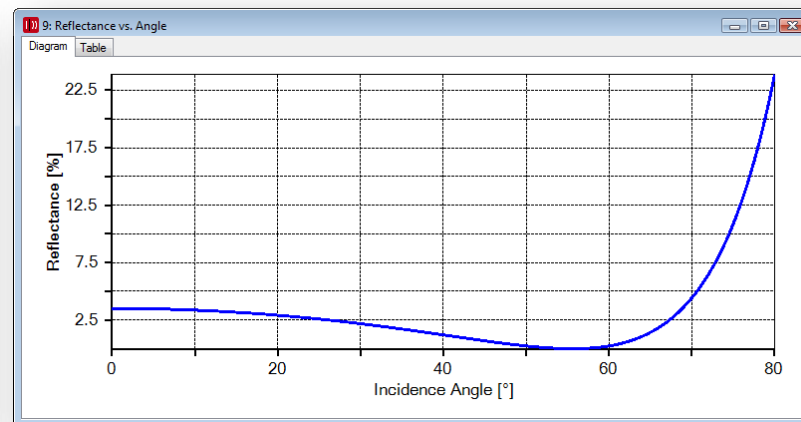
透過率: 100%

角度依存の評価

反射率 vs 角度 (TM偏光)



非反射構造の反射率

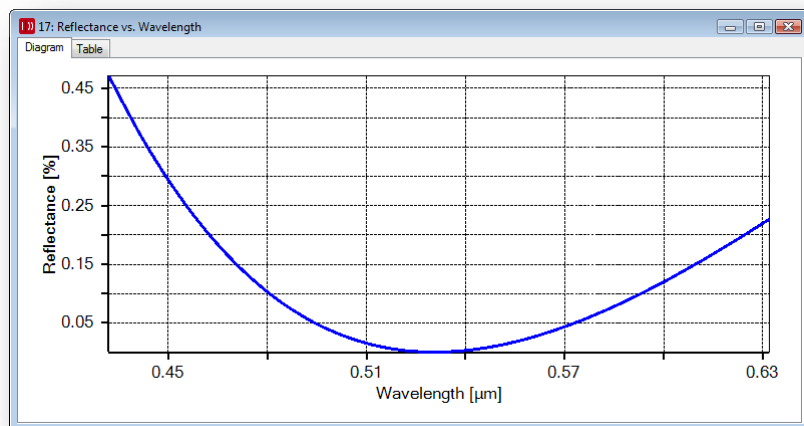


プレーン面の反射率

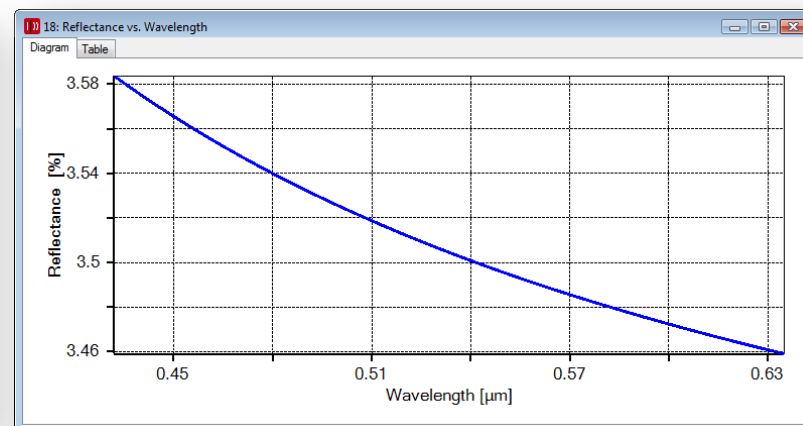
Parameter runはサンプルファイルに‘Scenario_190.01_Pillar_Grating_4.run’
として保存されております

波長依存の解析

反射率 vs 波長 (TM偏光)



非反射構造の反射率



プレーン面の反射率

Parameter runは、サンプルファイルに‘Scenario_190.01_Pillar_Grating_5.run’
として保存されております

まとめ

- **VirtualLab**のGrating Toolbox にて、3Dグレーティングのフーリエ・モーダル法による厳密解析を行う事が可能です
- Parameter Runを用いて、サブ波長グレーティングの最適化が可能です
- Parameter Runを用いて、グレーティングの角度及び波長依存性を解析する事が可能です