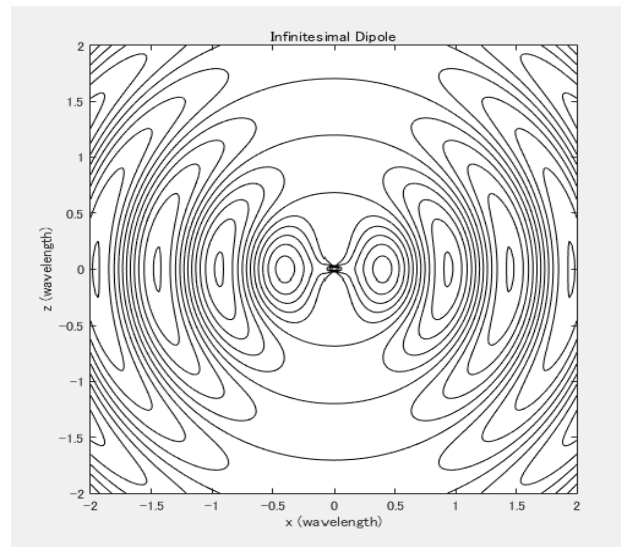


講義「電磁気学」「電磁波」紹介



環境・社会理工学院
工学院電気電子工学系

平野拓一
広川二郎

はじめに

☀電磁気学、電磁波工学におけるシミュレーションと可視化

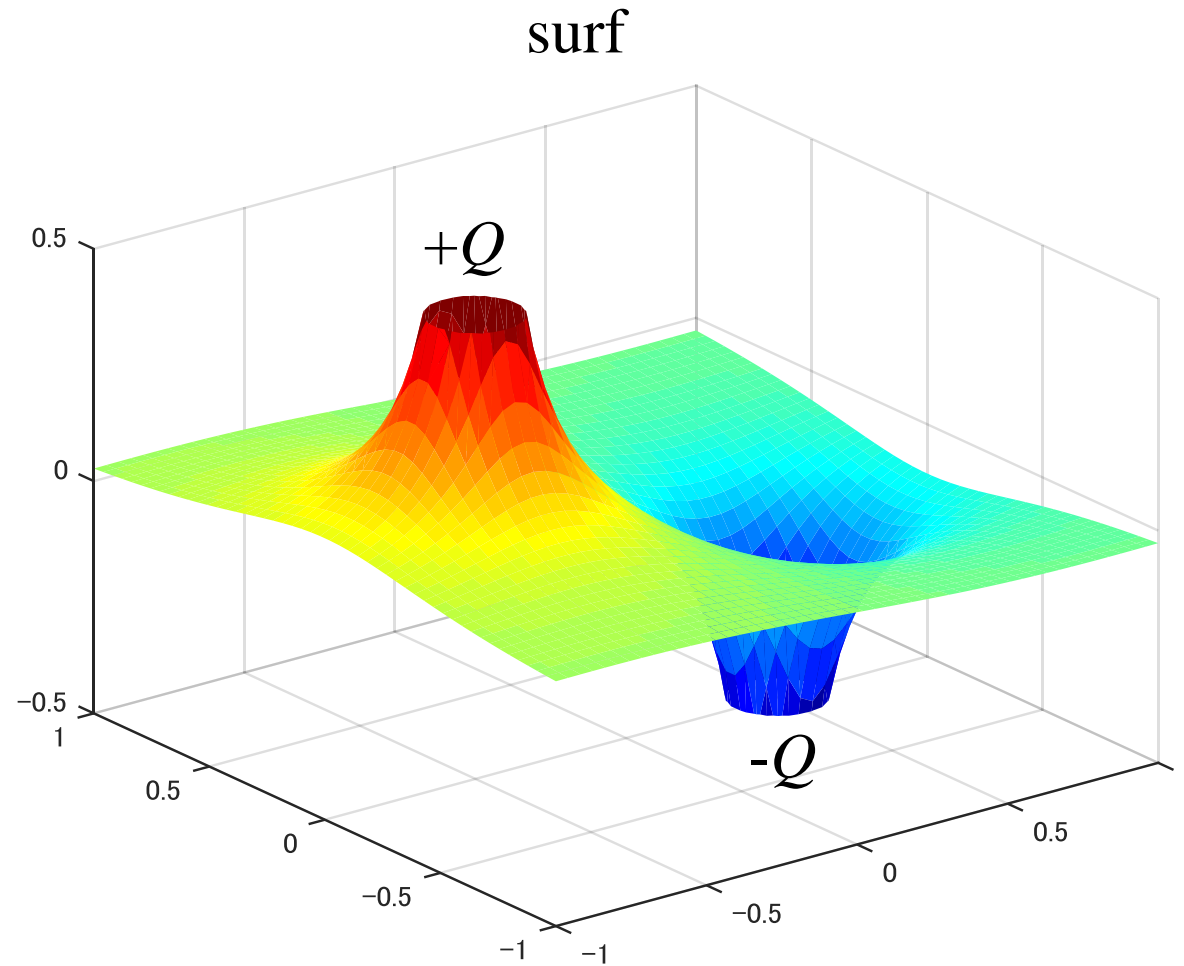
☀支配方程式： マクスウェルの方程式

$$\begin{cases} \nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} \\ \nabla \times \mathbf{H} = \mathbf{i} + \frac{\partial \mathbf{D}}{\partial t} \end{cases}$$

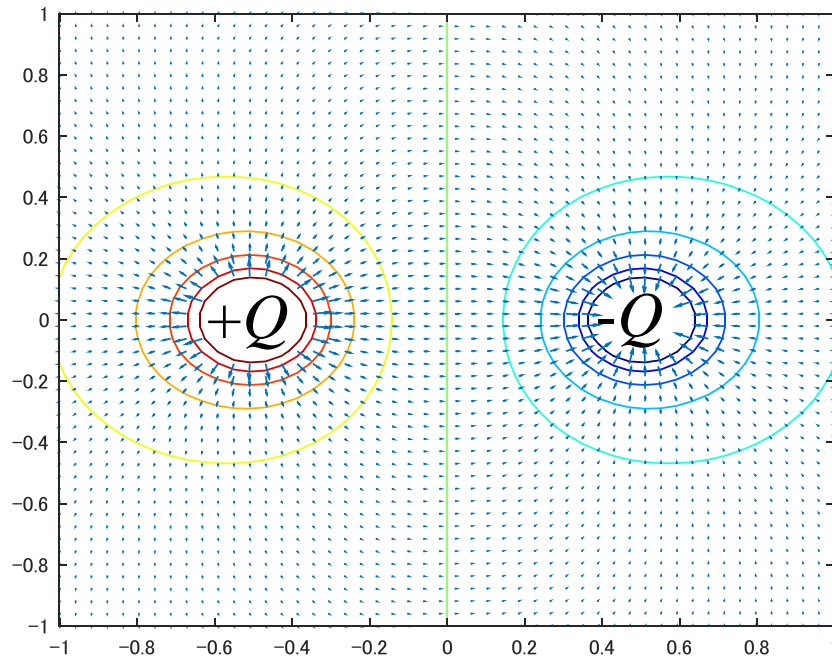


- ✳️ **高水準**: 行列演算、グラフィック等の機能が豊富
(高水準でありながら、**計算速度・メモリ効率にも配慮**している)
- ✳️ **複素数**が**言語レベル**でサポートされている
- ✳️ **行列演算**や**その解法**が**言語レベル**でサポートされている

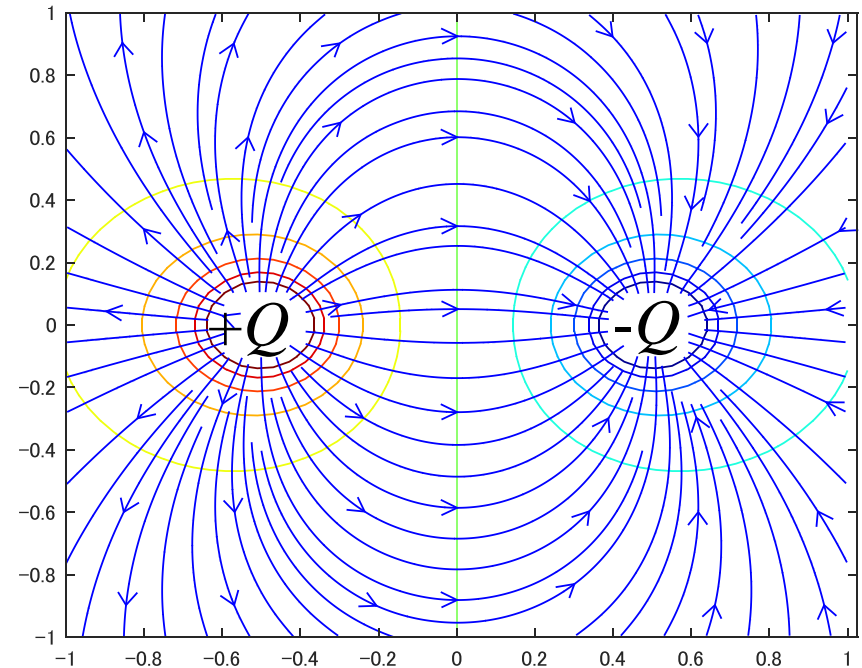




contour, quiver



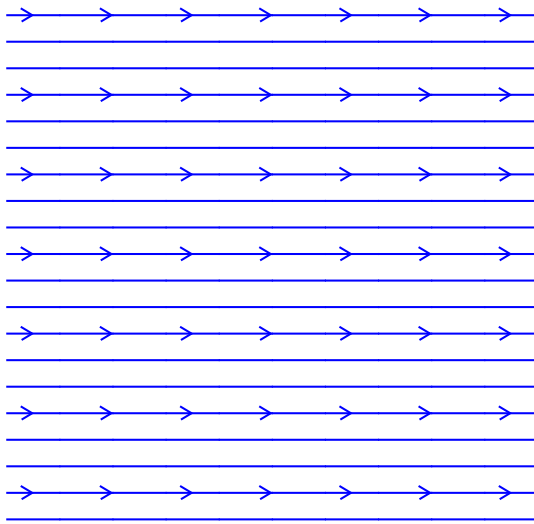
streamslice



静磁界中に置かれた無限長線電流(磁界分布)^{No. 6}

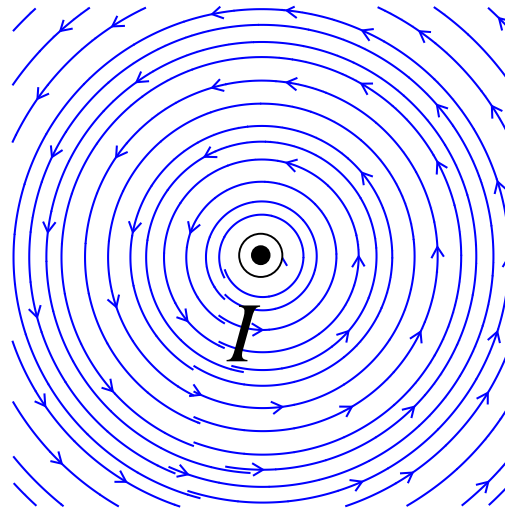
外部印加磁界

H_0

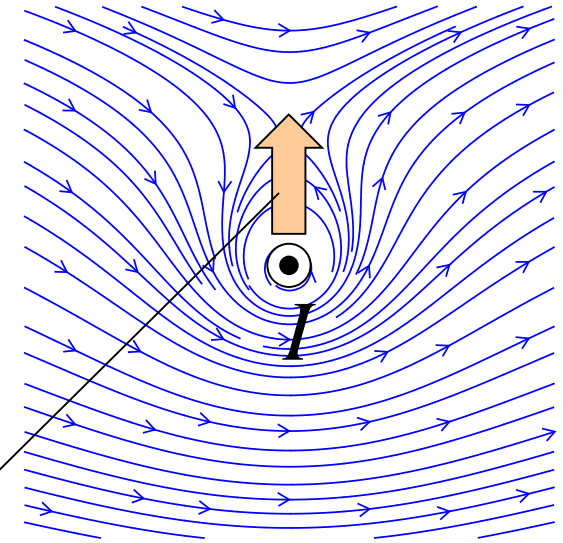


電流*I*が作る磁界

H



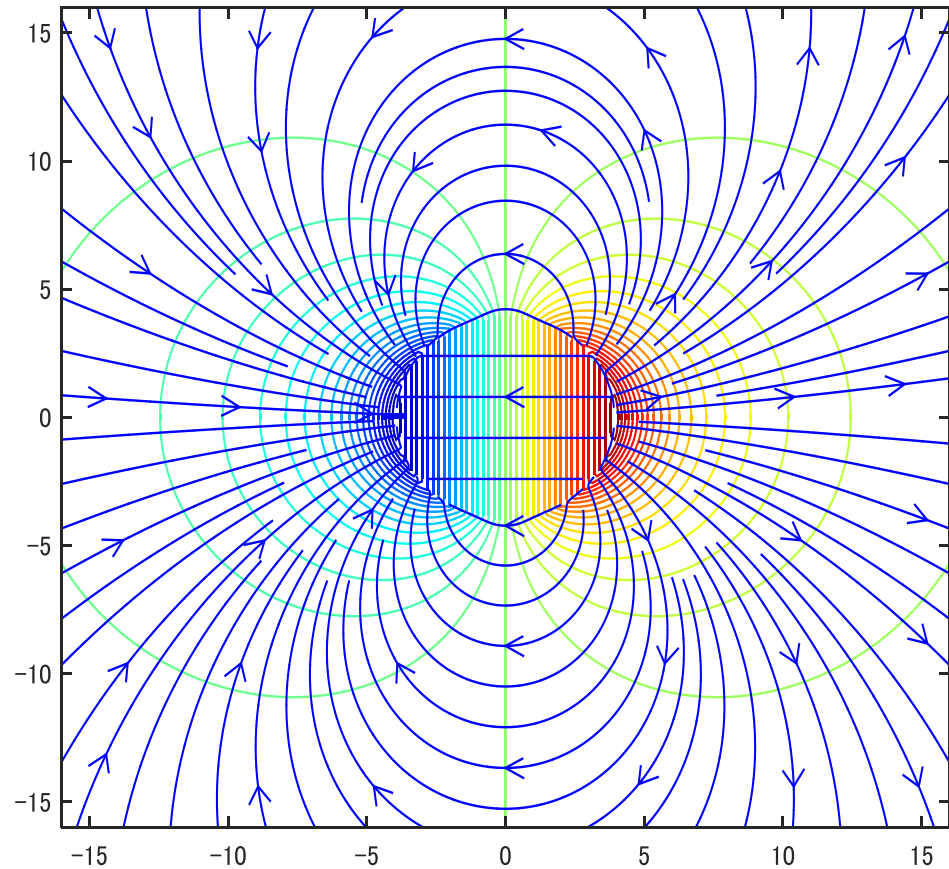
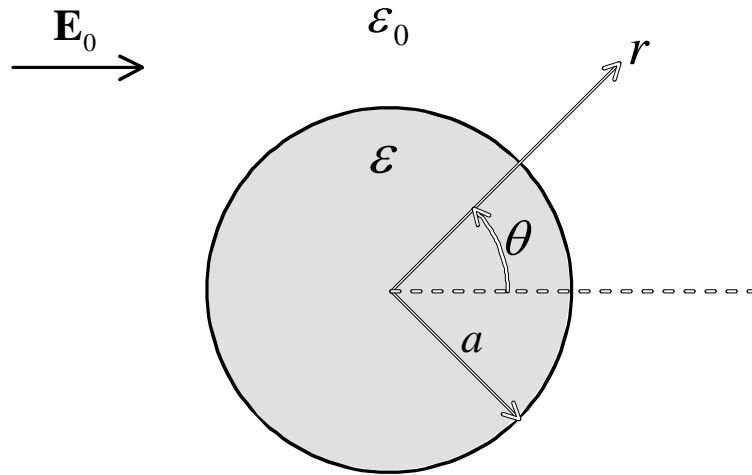
$H_0 + H$

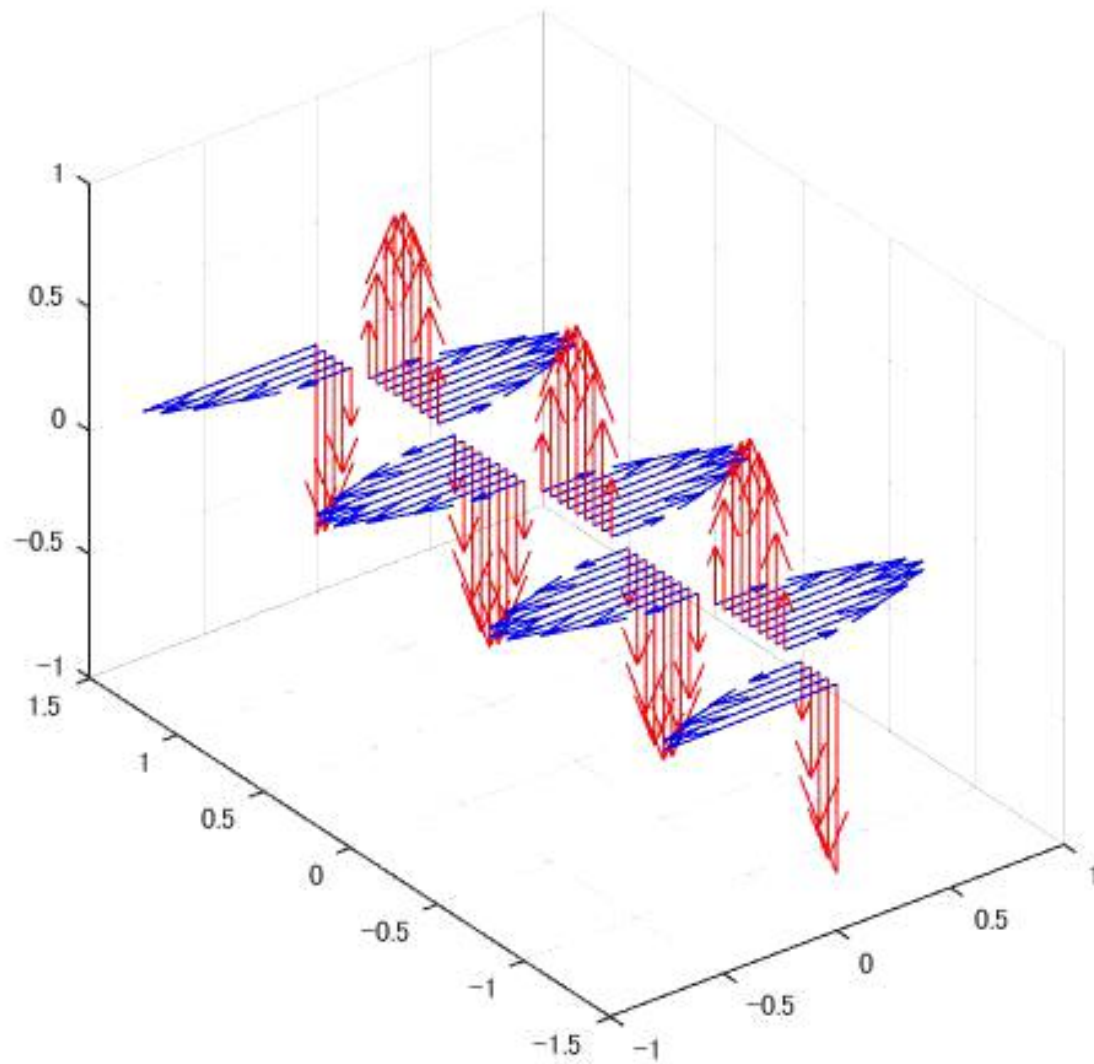


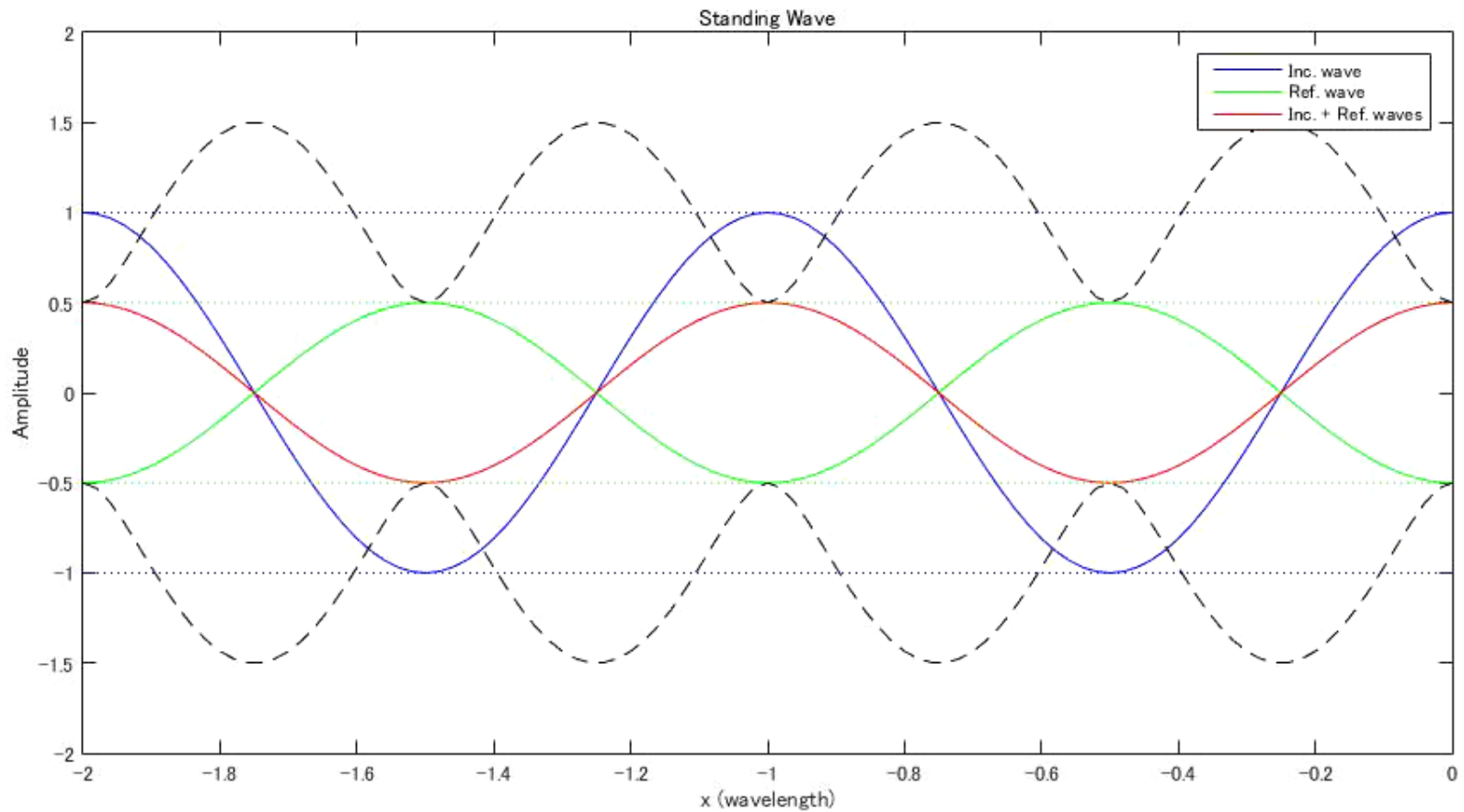
電流*I*は力を受ける
(磁力線自身は縮もうとし、磁力線同士は反発する)

一様導体中に置かれた誘電体球

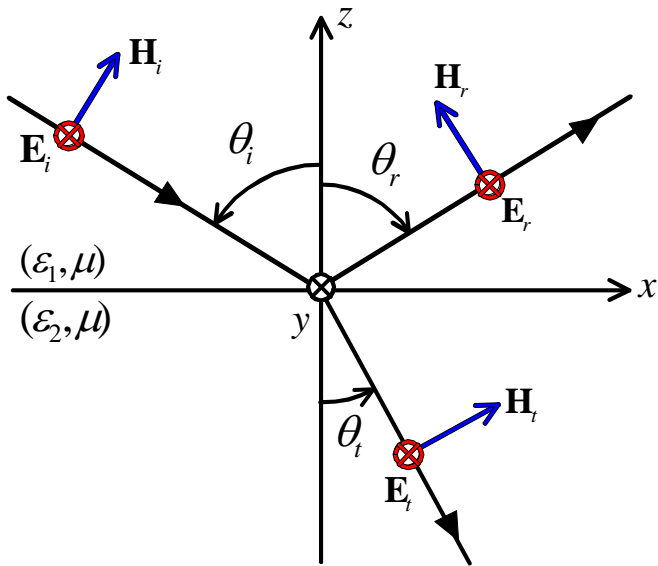
No. 7







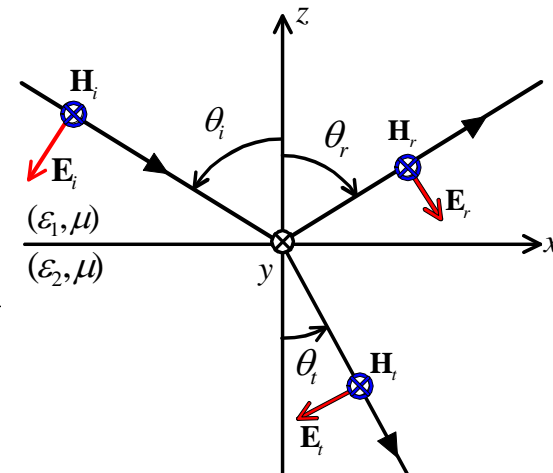
直交偏波



$$R = \frac{\eta_2 \cos \theta_i - \eta_1 \cos \theta_t}{\eta_2 \cos \theta_i + \eta_1 \cos \theta_t}$$

$$T = \frac{2\eta_2 \cos \theta_i}{\eta_2 \cos \theta_i + \eta_1 \cos \theta_t}$$

平行偏波

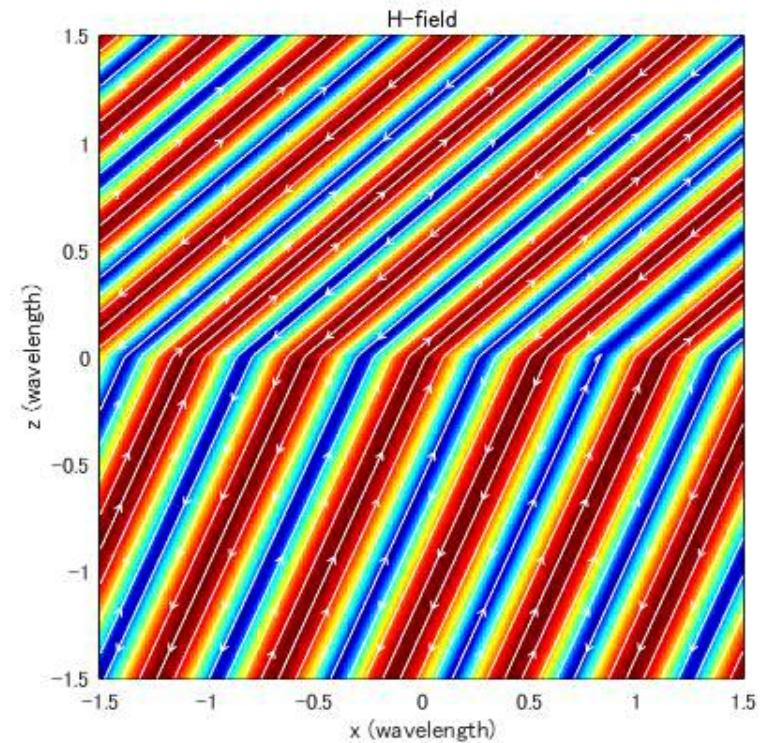
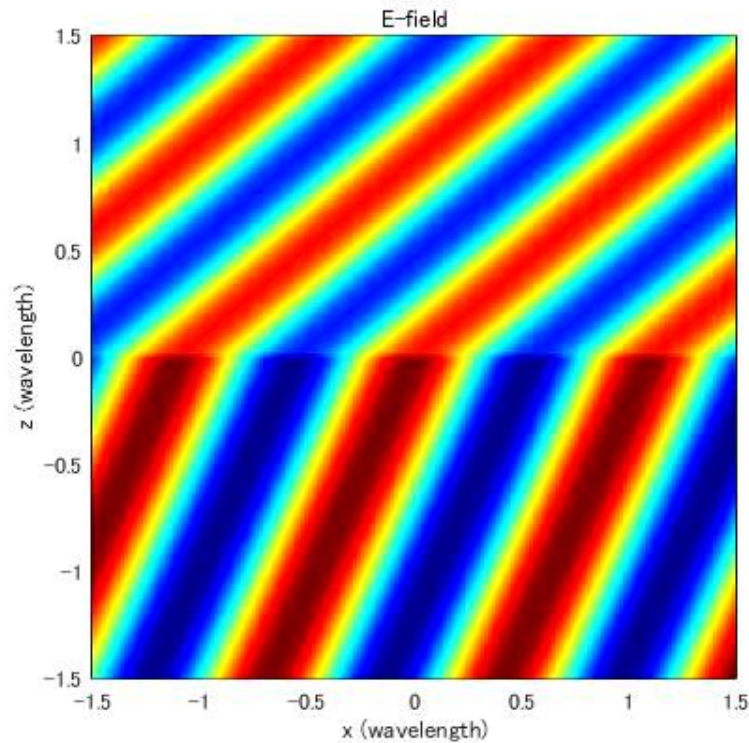


$$R = \frac{\eta_1 \cos \theta_i - \eta_2 \cos \theta_t}{\eta_1 \cos \theta_i + \eta_2 \cos \theta_t}$$

$$T = \frac{2\eta_2 \cos \theta_i}{\eta_1 \cos \theta_i + \eta_2 \cos \theta_t}$$

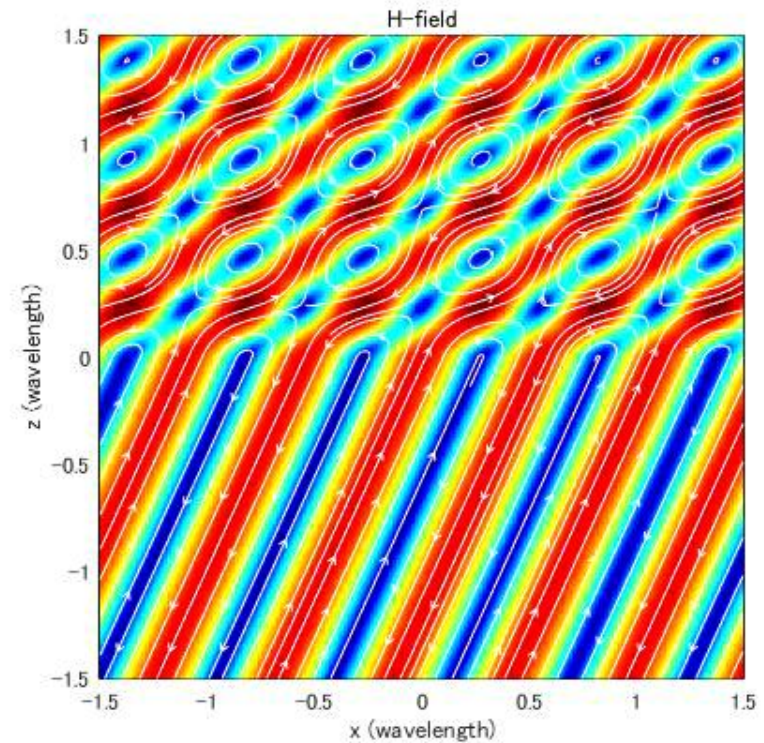
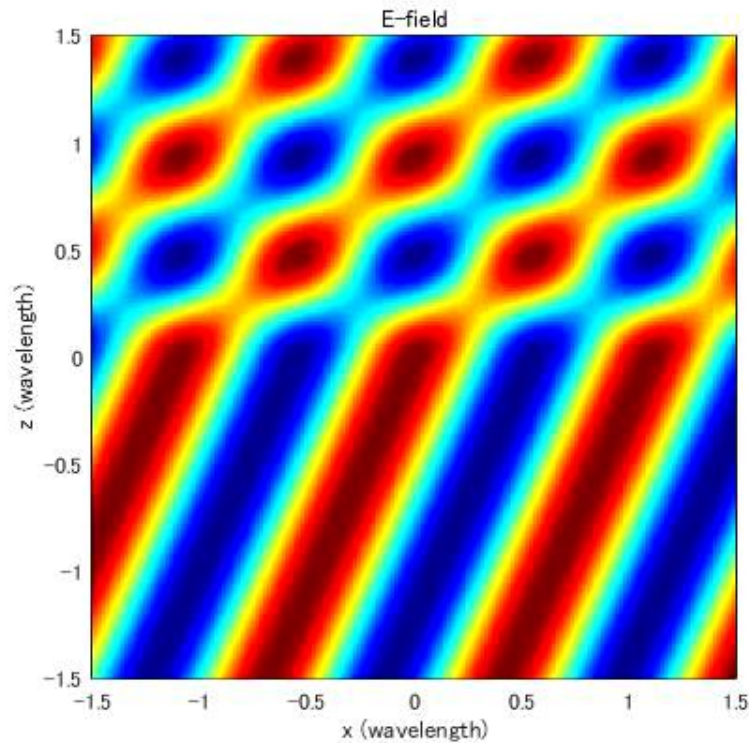
入射波, 透過波

直交偏波(S波)



入射波+反射波, 透過波

直交偏波(S波)

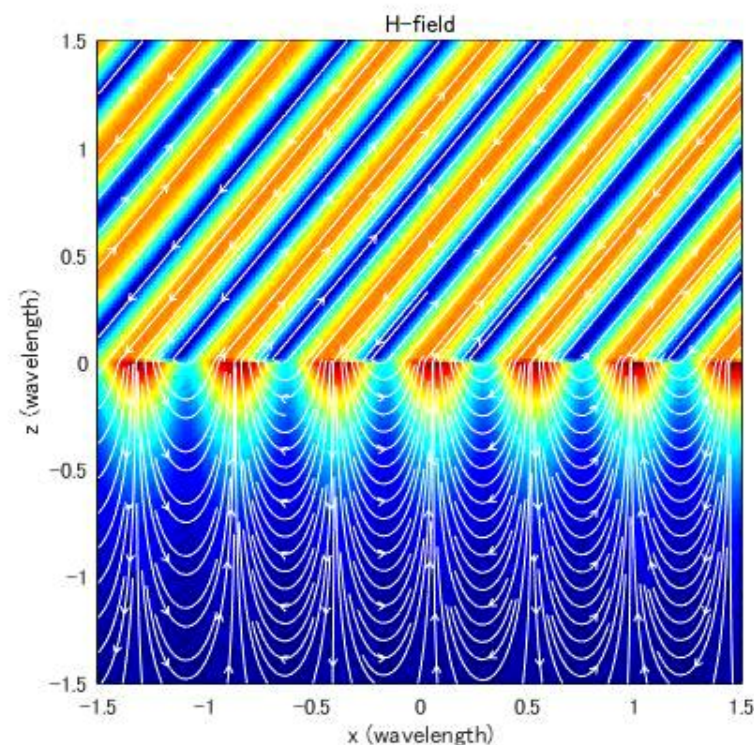
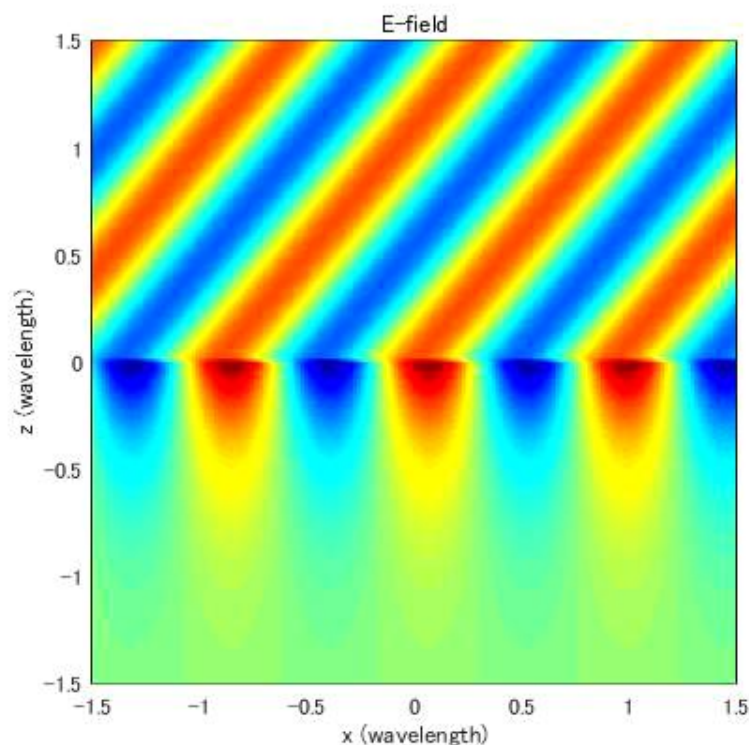


平面媒質境界での平面波の反射と透過(全反射)^{No. 13}

入射波, 透過波

直交偏波(S波)

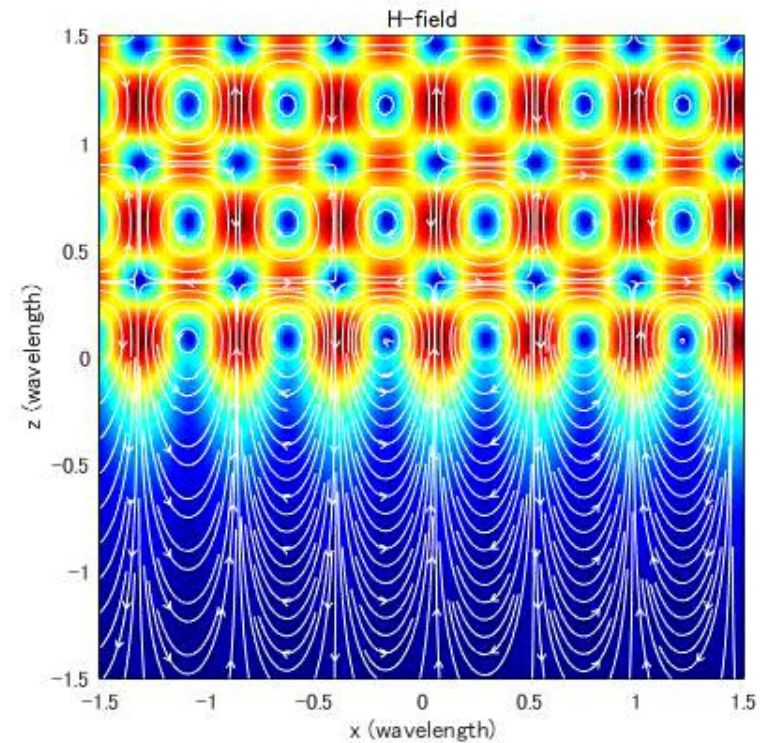
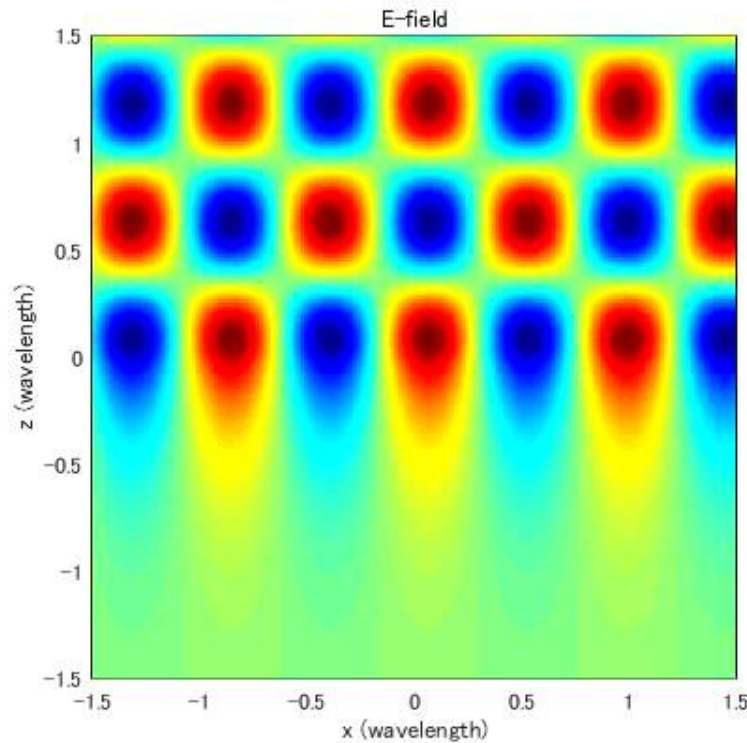
全反射



入射波+反射波, 透過波

直交偏波(S波)

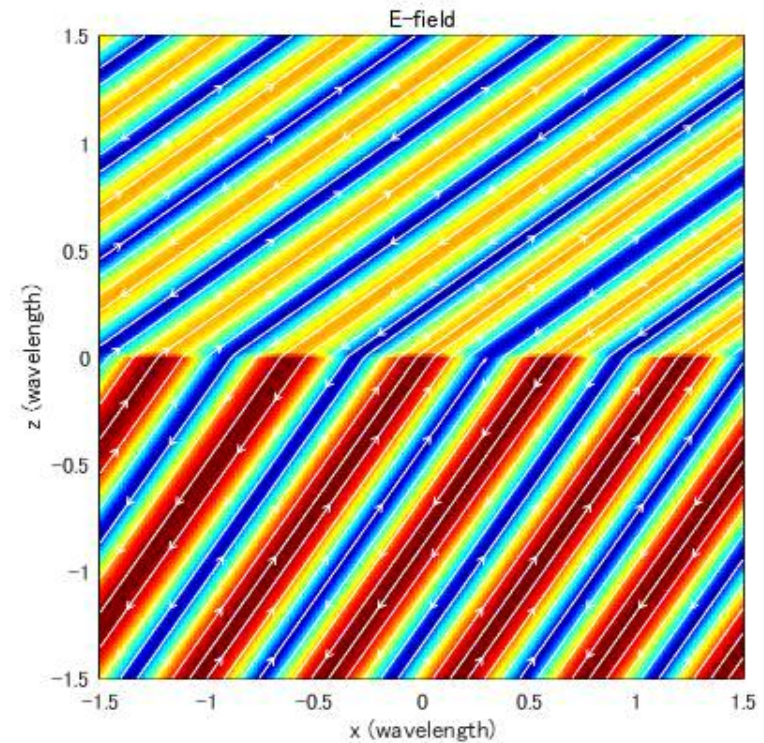
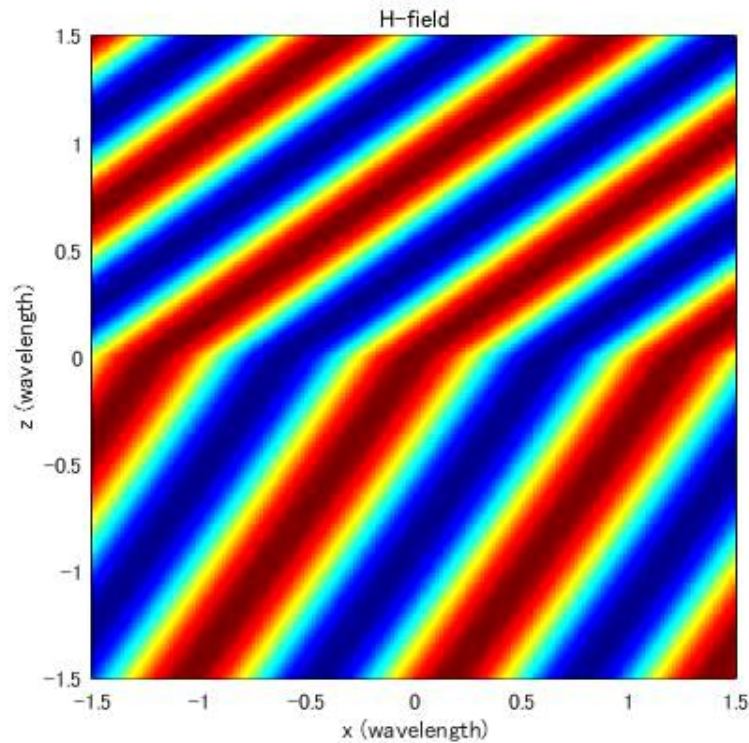
全反射



入射波, 透過波

直交偏波(S波)

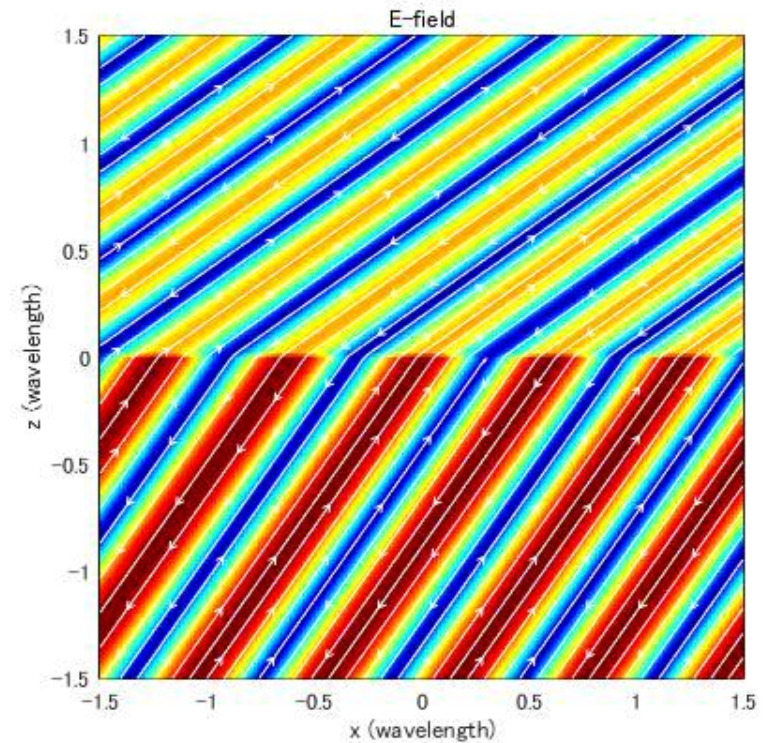
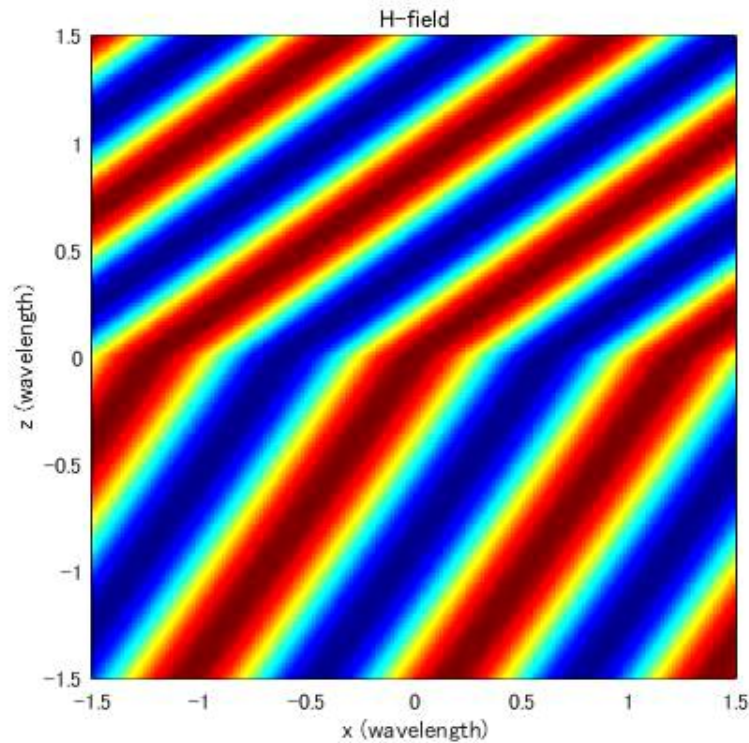
ブリュースター角

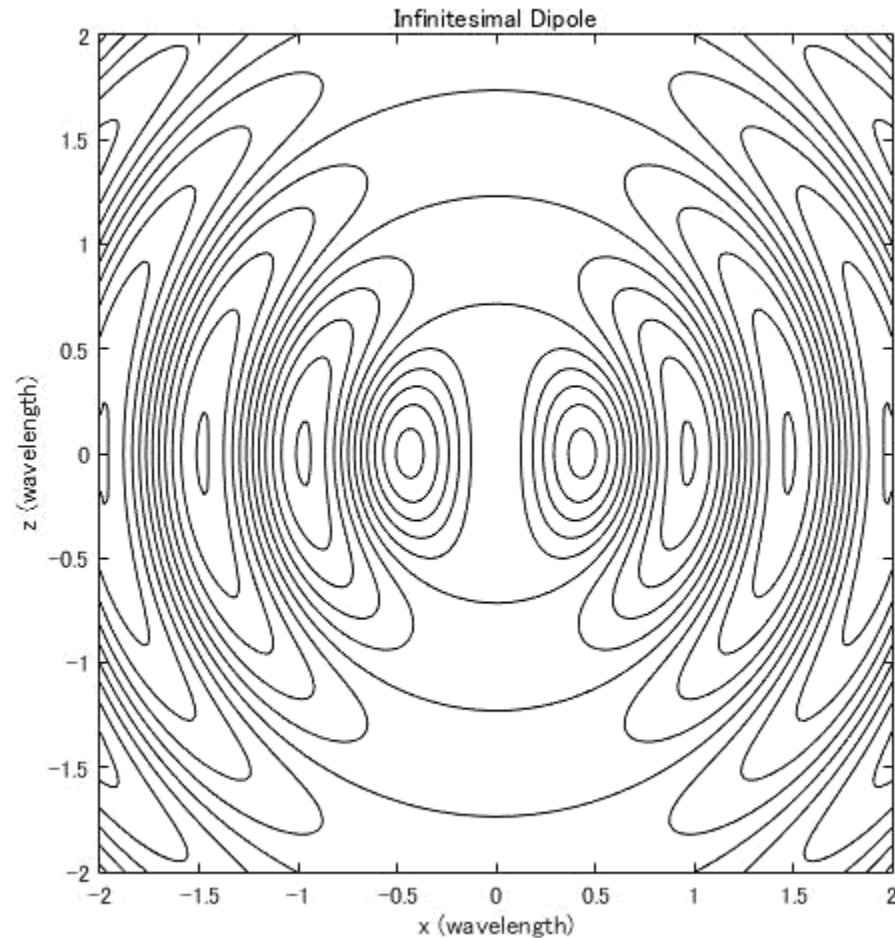


入射波+反射波, 透過波

直交偏波(S波)

ブリュースター角





<http://www.takuichi.net/hobby/edu/em/smалldipole/smалldipole-j.html>

- ✳️講義「電磁気学」「電磁波」に関して紹介
- ✳️MATLABコードを配布して、自分でパラメータを変更して実行し、学習できる
 - ・コーディングする方法
 - ・グラフィックで可視化する方法
 - ・動画を作成する方法
- ✳️今後、電磁気、電磁波の教科書における内容を追加して教材を増強
- ✳️ホームページを作成