

2014年04月15日 13時51分

(つぎ)

$$(2a) \frac{\partial H_z}{\partial y} = \frac{\partial D_x}{\partial t} = \epsilon \frac{\partial E_x}{\partial t}$$

$$(2b) -\frac{\partial H_z}{\partial x} = \frac{\partial D_y}{\partial t} = \epsilon \frac{\partial E_y}{\partial t}$$

$$(2c) \frac{\partial H_y}{\partial x} - \frac{\partial H_x}{\partial y} = \frac{\partial D_z}{\partial t} = \epsilon \frac{\partial E_z}{\partial t}$$

$$(3a) \frac{\partial E_z}{\partial y} = -\frac{\partial B_x}{\partial t} = -\mu \frac{\partial H_x}{\partial t}$$

$$(3b) -\frac{\partial E_z}{\partial x} = -\frac{\partial B_y}{\partial t} = -\mu \frac{\partial H_y}{\partial t}$$

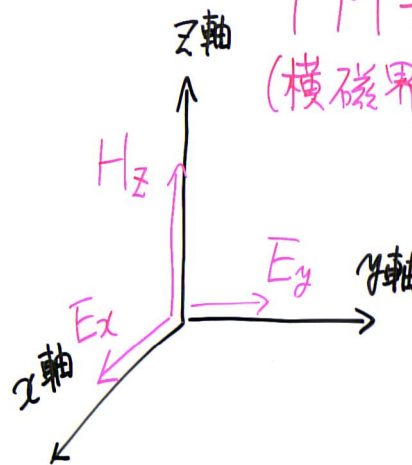
$$(3c) \frac{\partial E_y}{\partial x} - \frac{\partial E_x}{\partial y} = -\frac{\partial B_z}{\partial t} = -\mu \frac{\partial H_z}{\partial t}$$

$$\begin{cases} D = \epsilon E \\ B = \mu H \end{cases}$$

(E_x, E_y, H_z) の組

唯一の磁界が、電波の伝搬方向
に対して垂直 (横むき = transverse)

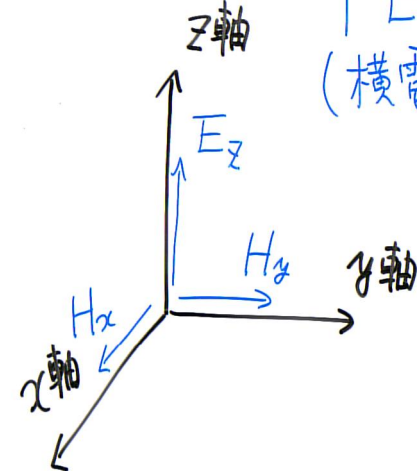
TMモード
(横磁界)



(H_x, H_y, E_z) の組

唯一の電界が、伝搬方向に
対して垂直 横むき

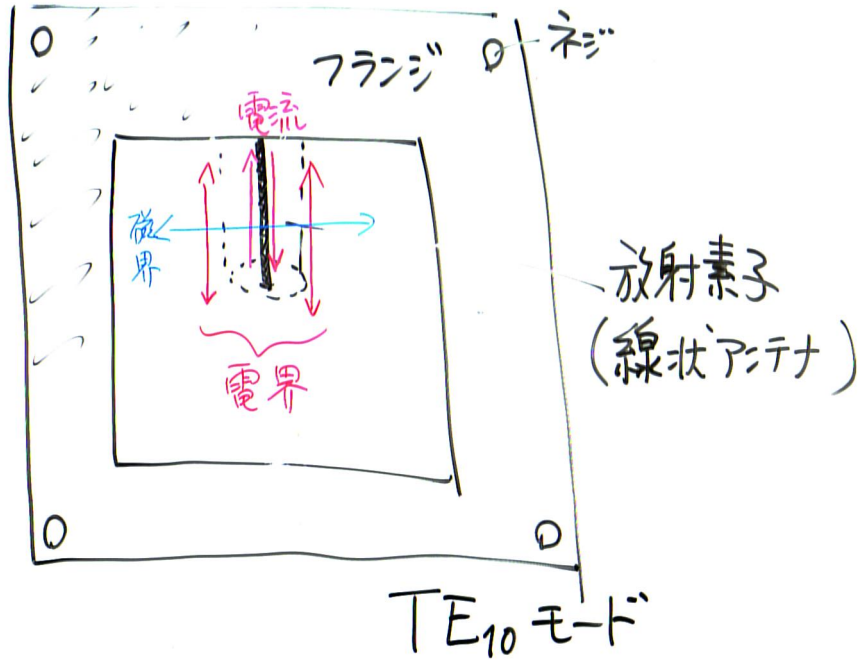
TEモード
(横電界)



- ・ 構造は z 軸に沿って一様 (変化しない)
- ・ 電磁波は x または y 軸方向に伝搬する
- ・ 2次元 ($\frac{\partial}{\partial z} \rightarrow 0$, z 方向に一様) を仮定したから
TE と TM に分かれた。

2014年04月15日 14時23分

金属導波管内のモードは、TE モードである。



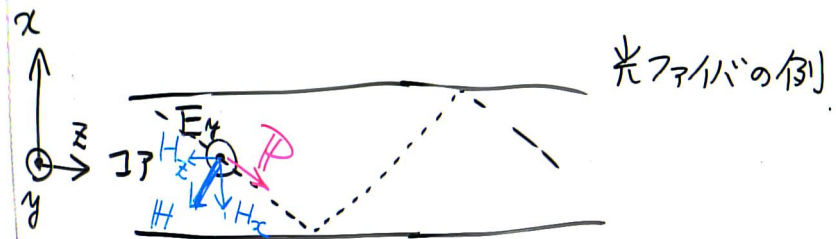
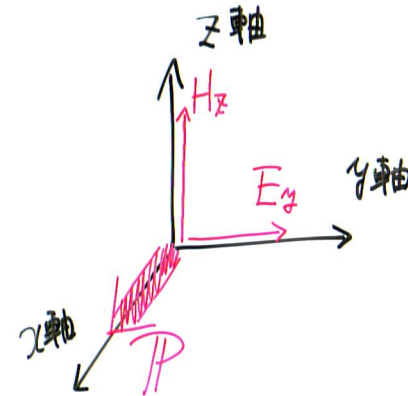
E [V/m] (基本モード)

卒業は、TEモードもあっかう。
(実験, シミュレーション)

電波が伝わる方向 ... ポインティングベクトル
(電力が運ばれる方向)

$$P = E \times H^*$$

[W/m²] [V/m] [A/m]

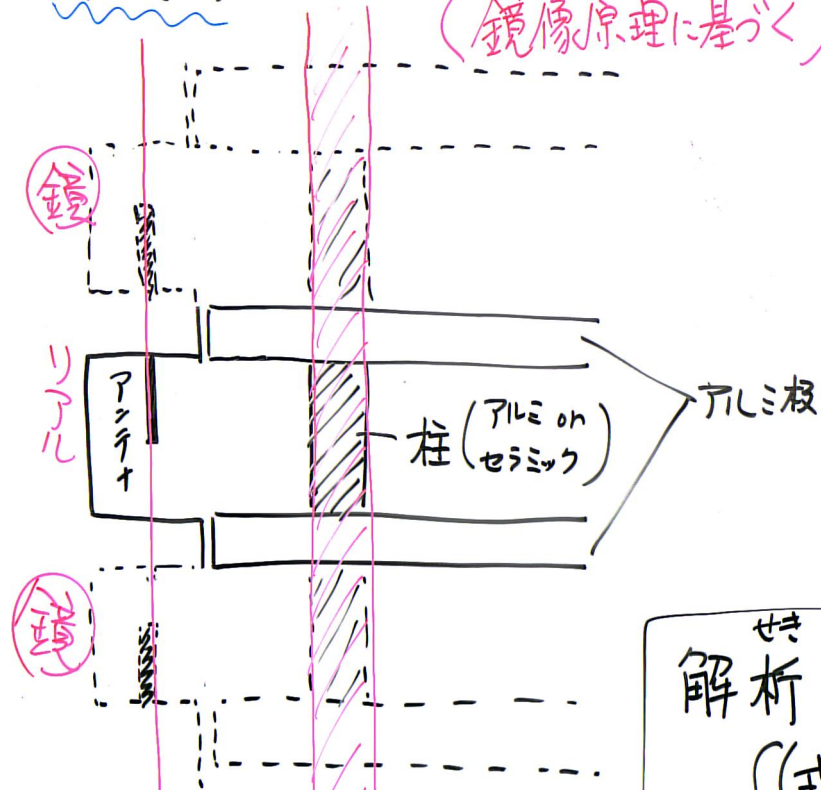


2014年04月15日 14時24分

仮想的2次元の実験装置

(鏡像原理に基づく)

→ 現実世界に2次元モデルは作れるか?



仮想的
無限に
長い
線状アンテナ

仮.
無限に長い
棒.

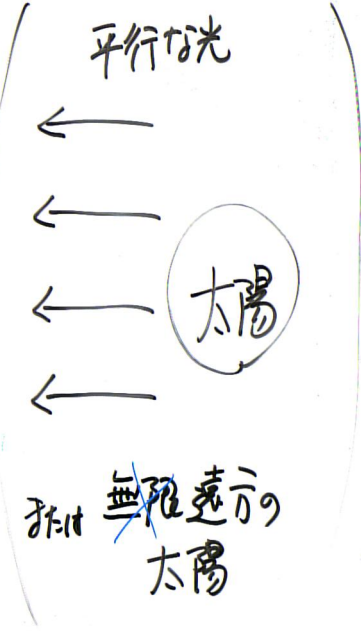
if.



無限長の
棒.



無限個の
アンテナ



無限遠方の
太陽

解析

(理論)解析... 数学, 物理, 電磁界理論... もし, 近似がで解けたら
数値解析... シミュレーション (FDTD法, CIP法)

厳密解

信頼

近似ありなら

近似解

誤差

実験 (結果の解析)

ニ分析に近い

プログラミングする際に
離散化などの近似も入れている

数値結果