

FDTD 法を用いた電波伝搬のシミュレーション

005 石尾 規

1. はじめに

コンピュータを用いればMaxwellの方程式を逐次的に解けるようになる。その代表的なものにFDTD法がある。FDTD法はMaxwellの方程式を時間・空間領域で差分化し、解析空間の電界と磁界を交互に計算することで電磁界を求める手法である。

2. 研究課題

本研究ではTM波について定式化を行った2次元TM_FDTD法を用いて電波の伝搬、反射、回折についてシミュレーションを行い、その結果について考察を行った。

3. 研究方法

本研究では500セルx500セル(5m x 5m)の解析領域をとりシミュレーションを行った。

3. 1 電波の伝搬

解析領域の中心に電流源をおき、190nsec後の解析領域全体の電界、磁界の様子を観測した。結果を図1に示す。

3. 2 電波の反射

解析領域の中心に電流源、そのすぐ近くに受信点を設けて少しはなれた所に金属を置き、受信点における電界の変化の様子を観測した。結果を図2に示す。

3. 3 電波の回折

解析領域の中心に電流源を置き、少し離れた所に金属板を置き、5.7nsec後の解析領域全体の電界の様子を観測した。結果を図3に示す。

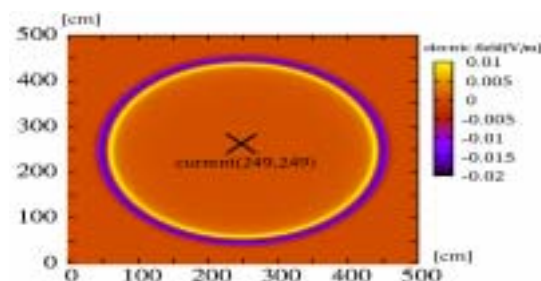


図1：電波伝播のシミュレーション結果

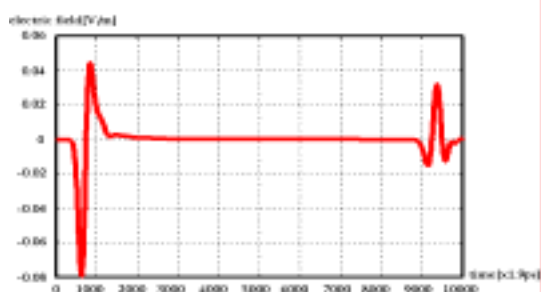


図2：反射波のシミュレーション結果

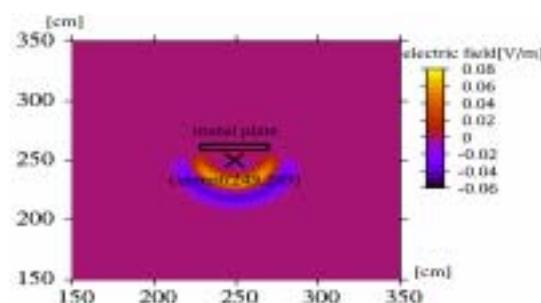


図3：回折波のシミュレーション結果

4. まとめと今後の課題

本研究ではシミュレーションを行って予想していた結果とほとんど同じ結果を得ることが出来た。しかしシミュレーションにかなりの時間を要するのでそこをもう少し改良できればよかったと思う。

参考文献 [1]『FDTD法による電磁界及びアンテナ解析』／宇野 亨 著、コロナ社、1999