

アンテナ設計のための FDTD 法

FDTD Technologies for Antenna Design

有馬 卓司
Takuji ARIMA

東京農工大学 工学部 電気電子工学科

概要

電波の応用範囲はますます広がっており、これまで使用されていなかった分野への応用も広がっている。このような背景より、電波の送信および受信に必要なアンテナの高性能化が望まれている。高性能なアンテナを設計するには、カットアンドトライによる開発よりも、電磁界シミュレータを活用した開発が効率的である。電磁界シミュレーション手法の一つとして FDTD 法があり広く利用されている。この手法は、時間領域のマクスウエルの方程式を直接差分し、電界と磁界について求める手法である。この手法の一番の利点としてはアルゴリズムがシンプルであり複雑な問題も比較的容易に解析出来る点にある。FDTD 法のデメリットとしては、計算時間が多く必要であり場合によっては実用的な計算時間で終わらない点であるが、現在 GPU などの高速計算技術が発達してきておりデメリットが解消されつつある。本基礎講座においては、電波の送信および受信を担うアンテナの設計を、FDTD 法を用いて行う手法について講義する。アンテナにおいてその特性を示す代表的な量は、入力インピーダンス、指向性、放射効率などである。一方、FDTD 法においては上述した通り電界と磁界を求める手法である。よって、FDTD 法により求めた電界・磁界よりアンテナの性能を示す量を求める必要がある。本基礎講座では、この手法について説明する。図 1 に本講座で解説する FDTD 法を用いたアンテナ設計のイメージを示す。

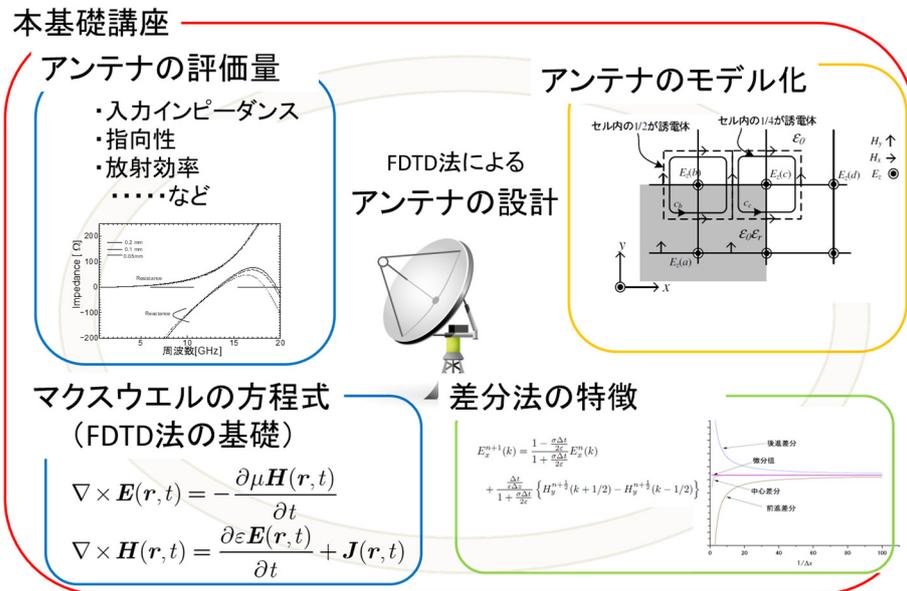


図 1 本基礎講座のイメージ

Abstract

The range of application of radio waves is expanding, and the application that has not been used so far is also expanding. From this background, high-performance antennas are desired, because of the antenna act as interface of radio waves. Development using an electromagnetic simulator is more efficient than designing by cutting and trying to design a high-performance antenna. The FDTD method is widely used to analyze antenna problem. In this lecture, the FDTD method for antenna design is introduced.