

導体円板散乱電磁界の厳密解に基づく 数値計算法の研究と実験的検証

研究背景・目的



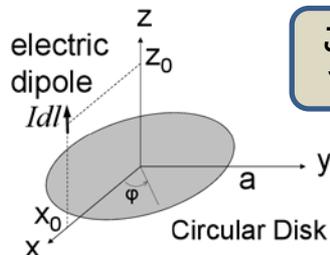
パラボラアンテナの小型化等
⇒波長が構造体のサイズに近い

↓
近似法などでは解析困難

目的 導体円板の散乱電磁界を厳密に計算する

本年度の目標

- 波源: 垂直微小ダイポール
- 数値計算法: 新たに提案



これまで厳密に計算できる式の提案なし

本年度の成果

水平ダイポールでも問題だった

- 級数展開式の検討
 - 波源の高さに依存しない式の表現
 - 積分路の検討と解析接続を利用し解析
- 数値計算による検証
 - 導出した級数展開式の特性的検討
 - 波源の高さが低い場合 → 項数少なく
 - 波源の高さが高い場合 → 項数多く
 - 計算精度の検討
 - 波源の高さに特徴の差なし
 - 円板の大きさに比例して必要なデータ長が大きくなる
- 電流分布計算(波源が中心軸上のみ)
 - 電流計算が可能(別法との比較で検証済)

今後の課題

- 遠方散乱界の数値計算
- 実験による理論の検証

研究成果

著書

1. 黒木啓之, “導体円板による電磁波散乱に関する研究～境界値問題としての厳密解析,” 東京工芸大学博士学位論文, Dec. 2013.

査読論文

1. 黒木啓之, 柴崎年彦, 木下照弘, “垂直方向に偏波した電氣的微小ダイポールを波源とする導体円板による散乱電磁界の解析,” 電子情報通信学会論文誌, Vol.J96-C, No.10, pp.255-264, Oct. 2013.

学会発表

1. 木下照弘, 黒木啓之, 柴崎年彦, 「微小ダイポールを波源とする完全導体円板による散乱界」, 電気学会, 電磁界理論研究会資料, EMT-13-76, pp.23-28, 2013.7.
2. 木下照弘, 黒木啓之, 柴崎年彦, 多氣昌生, 「完全導体円板上に生じる電流のFD-TD計算精度」, 電子情報通信学会, 2013ソサイエティ大会講演論文集, C-1-4, 2013.9
3. 黒木啓之, 柴崎年彦, 多氣昌生, 木下照弘, 「多倍長精度数値計算ライブラリを用いた垂直ダイポール波源による完全導体円板上の電流分布計算」, 電子情報通信学会, 2013ソサイエティ大会講演論文集, C-1-3, 2013.9
4. 武藤拓人, 黒木啓之, 柴崎年彦, 木下照弘, 「FDTD法を用いた導体円板上の電流分布の計算」, 電子情報通信学会, 平成25年度東京支部学生会研究発表会, p.116, 2014.3.
5. 木下照弘, 黒木啓之, 柴崎年彦, 「垂直ダイポールを波源とする完全導体円板による散乱電磁界解析～波源位置に関する一様な表現式」, 電気学会, 第42回電磁界理論シンポジウム講演論文集, EMT-13-121, pp.13-18 2013.11.