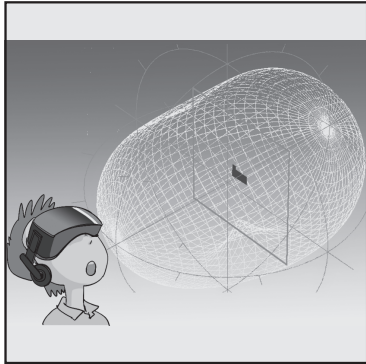




トラ技IoT塾 Part7

●2019年2月22日 連載企画セミナー開催！
 実習！小型プリント基板アンテナのシミュレーション設計
 【講師】小暮 裕明氏 【会場】東京・巣鴨 CQ出版社セミナー・ルーム

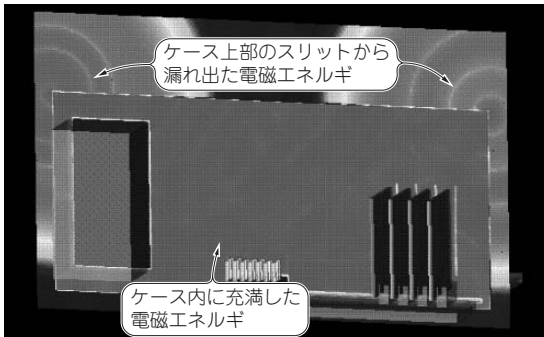


よく飛びよく受かりよく伝わる！ 答えは空中のエレクトロニクスにある プリント基板&アンテナの 電波科学シミュレーション

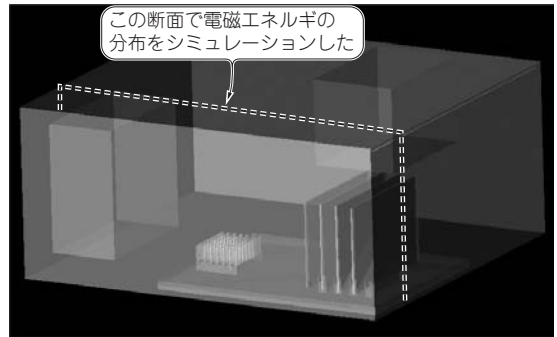
今すぐ
3次元
アニメ
再生

第7回 放射/伝搬から回折/反射/吸収までの電波のふるまい

小暮 裕明 Hiroaki Kogure



(a) シミュレーションによる電磁エネルギーの分布



(b) デスクトップ・パソコンのケース(筐体)内のような

図1 シールドされたケースは電界と磁界が相まって特定の周波数で共振するため、回路が誤動作する原因になる
 電磁界の持つエネルギーの流れの密度(ある瞬間)を表示

● 今回のテーマ

今回はアンテナの近傍から遠方へ広がる電波のふるまい(放射/伝搬)から、アンテナの近くに壁を置いた場合の電波のふるまい(回折/反射/吸収)を考察します。

電磁波の放射は金属の導体ケースに取めると遮へいます。図1に示すのは、デスクトップ・パソコンのケース(筐体)内に充満する電磁エネルギーのシミュレーション結果です。アンテナの近くに金属板を置くと、電磁波は回折したり反射したりします。シールドされた金属ケースは、電界と磁界が相まって、特定の周波数で共振すると回路が誤動作します。

空間を伝搬する電波の特性インピーダンスは377Ωです。電波吸収体のように表面抵抗が377Ωのマッチングした壁であれば、電磁波は無反射となり壁に吸収されます。
 〈編集部〉

遠方へ広がる電波のふるまい (放射と伝搬)

● アンテナから放射される電界と磁界は直交状態を保ちながら空間を伝わっていく

世界初のアンテナは、ドイツの物理学者ヘルツ(1857~94年)が1888年ころ実証したヘルツ・ダイポールと

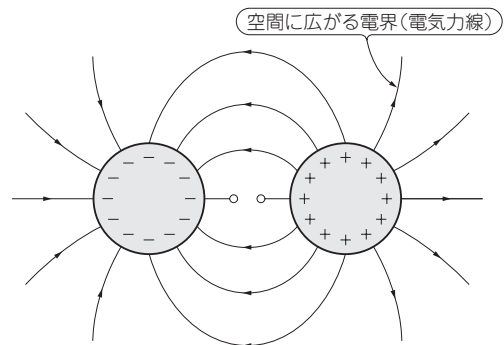


図2 ヘルツ・ダイポールのギャップ間に電荷を給電すると空間に電界(電気力線)が広がる
 左側の電極が負極、右側が正極になった瞬間の電荷と電界の分布

呼ばれる送波装置です。図2に示すのはヘルツ・ダイポールの構造です。図3はヘルツ・ダイポールから放射される電界と磁界のシミュレーション結果です⁽¹⁾。

図3(a)は、空間を細かく離散化して計算した、各位置における電界ベクトル(大きさと向き)を小さい円錐形で表しています。この瞬間は図2と同様に、下の金属球体にプラス(+)の電荷が、上にはマイナス(-)の電荷が分布しています。

一方、図3(b)は同じ時間の磁界ベクトルで、ヘル

【セミナー案内】CMOS、CCDイメージ・センサの基礎と応用 —— イメージ・センサの動作原理、機能、性能から信号処理まで [カリキュラム・リニューアル]
 【講師】米本和也氏、11/27(火) 18,000円(税込み)
 【会場】東京・巣鴨 CQ出版社セミナー・ルーム(5F) <https://seminar.cqpub.co.jp/>