

イベント報告：

ギガビット研究会 第12回設計ガイドラインセミナー開催

日時：2013年8月30日(金曜日) 10:00-17:00

題目：「線路論から見る伝送線路での電磁界結合と
電磁波放射現象」

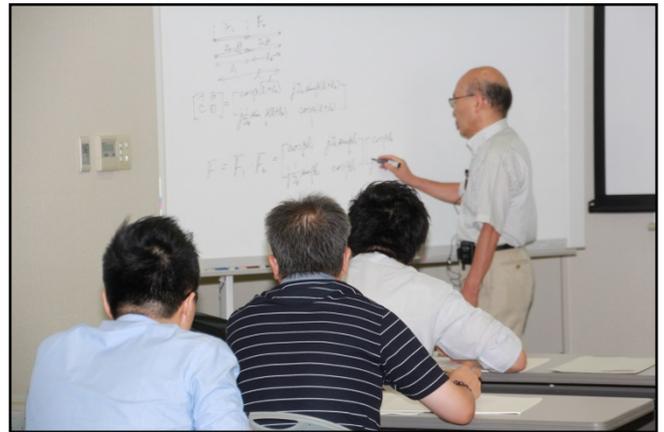
講師：ギガビット研究会代表

電気通信大学名誉教授 上芳夫

場所：電気通信大学

東7号館（産学官連携センター棟）

4F 415（研修室）



第12回設計ガイドラインセミナーとして、「第7部：線路論から見る伝送線路での電磁界結合と電磁波放射現象」が開催されました。設計ガイドラインセミナーは第1部から第7部までの構成となっており、今回で一通り完結したことになります。本セミナーは既に11回開催されておりますが、基礎的な内容を聞きたいとのご要望にお応えして、既に開催した内容で繰り返し講義する回を設けてきました。一旦完結しましたが、過去に受講できなかった方々にも参加していただけるよう、同様な企画を続けるよう計画しております。詳細の日程は随時ホームページに掲載いたします。なお、本セミナー各部のタイトルは下記の通りです。

第1部「ギガビット伝送を高周波的に見ると」

第2部「デジタル回路をアナログ高周波回路として取り扱うために」

第3部「クロストーク(結合)レベルを評価するために」

第4部「伝送線路の不連続はどんな働きをするか」

第5部「フレキシブル線路やハーネスの動作を理解するために」

第6部「ディファレンシャルモード伝送では」

第7部「線路論から見る伝送線路での電磁界結合と電磁波放射現象」

今回のセミナーの概要

かつて、伝送線路は信号を伝送するものであり線条アンテナではないので、外部からの電磁界とは結合しないし、電磁放射はしないと言われていた時代があった。EMCの研究が進むにつれてこの概念は覆され、伝送線路と言っても(高周波)電流が流れるところ電磁界が存在すると認識されるようになってきた。この理論的なアプローチを伝送線路と電磁界の結合現象の定式化から始めて、この現象の相反定理として、伝送線路からの放射(漏えい)現象の定式化へと展開できる。ここでは、伝送線路を流れる電流が作る電磁界を遠方で観測したときの現象を放射と称している。

アンテナは本来、電磁波を空間に放射させて信号伝送を行う目的のものであり、伝送線路は線路を介して信号を伝送する目的のものである。したがって線条アンテナの動作と伝送線路の動作は異なると見なされがちであるが、どちらも電流が流れていることでは同じであり、マックスウエルの方程式を満足しなければならないことも同じである。それでは線条アンテナと伝送線路とは何が異なるのかを、伝送線路の挙動を電磁波論的な立場から見ることによって、伝送線路に関するEMC問題での基礎的な条件や制約を検討することになり、ガイドラインを呈示することができる。

このガイドラインセミナーにおいては、まず、伝送線路の動作を表現する電信方程式を電磁波論から考え、次いで電磁波と伝送線路間の結合現象を定式化する。この展開として放射現象を結合現象の相反問題として捉えることによって、放射現象も定式化が行える。さらに定式化された結合現象を他の線路系の EMI 問題を解決する手法へと発展させた例を示す。

セミナーの内容は以下である。

1. 電信方程式を電磁界から見ると
2. 電磁界と伝送線路の結合を表現するには
3. 誘導電流、電圧は
4. 伝送線路からの放射現象は
5. 変形電信方程式の応用

編集後記

- (1) 残暑厳しい中を参加され、熱心に聴講される受講生の皆さんに感銘を受けました。今回も有意義な議論が行われました、参加された方々の熱意に心から敬意を表します。
- (2) 第1部から第7部までの構成で行われている本セミナーは今回で一通り完結しましたが、今後も同様な企画を続けるよう計画しております。詳細の日程は随時ホームページに掲載いたします。皆様の積極的なご参加をお待ちしております。
- (3) ご意見・ご要望がございましたら、gigabit@sangaku.uec.ac.jp 宛てご連絡ください。

[会員ページへのリンク](#)