

ギガビット研究会 第5回設計ガイドラインセミナー開催

日時：2012年7月31日(金曜日) 10:00-17:00
題目：「伝送線路の不連続はどんな働きをするか」
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5回設計ガイドラインセミナーとして、「第4部：伝送線路の不連続はどんな働きをするか」が開催されました。設計ガイドラインセミナーは既に4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が多かったため、第4回は第1回の内容に基づいて再度開催いたしました。回数と内容が対応していないと混乱が生じる恐れがあるため、第1回と第4回の内容を「設計ガイドラインセミナー 第1部」と呼ぶことにいたしました。既に開催された、第2回と第3回の内容をそれぞれ「設計ガイドラインセミナー 第2部」「設計ガイドラインセミナー 第3部」と呼ぶことにいたします。今後は、「設計ガイドラインセミナー 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」、「設計ガイドラインセミナー 第6部：ディファレンシャルモード伝送では」として開催する予定です。第4部(第5回)の後には第2部(第6回)を、また第5部(第7回)の後には第3部(第8回)を再度開催することにして、前回受講できなかった方にも受講していただ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。

今回のセミナーの概要：

伝送線路は直線状の線路だけではありません。線路パターンが折れ曲がったり、パターン幅が変化したりしています。これらは一括して『不連続(discontinuity)』と言います。この不連続は伝送線路論的、すなわち信号品質(SI: Signal Integrity)を問題にする場合には、等価なキャパシタンスやインダクタンスを付加することで特性評価が行われたりします。これらを考察するためには不連続部分の電磁気学的な振る舞いを認識する必要があります。伝送線路が作る電磁界から始めて、不連続部分を含む伝送線路の伝送特性から、不連続部分の等価回路を抽出し、その性質を検討することから不連続に関するガイドラインを明らかにしていきます。

1. 伝送線路を電磁界で考えると
2. 有限長伝送線路が作る電磁界は
3. 開放端子の働き
4. 直角曲がり
5. プログラム例

1章と2章においては、伝送線路論と電磁気学との関連を詳細に述べることから始まり、無限長の線路と有限長の線路との違いは何であるのか、そのためにどのような現象が発生しているのかを明らかにします。有限な伝送線路自体が不連続を含むこととなります。さらに極端なモデルとして開放端子の働きや線路の直

角曲がりについて考えていきます。

編集後記

- (1) 今回も積極的な質疑応答が行われ、意義深いセミナーだったと思います。猛暑の中を参加された皆様の熱意に心から敬意を表します。
- (2) 設計ガイドラインセミナーでは、皆さまのご要望にお応えして 2011 年度に開催したセミナーを再び開催し、新規に上級編の課題を取り上げ、これらを交互に実施していく予定です。今後は次のような標題でのセミナーを計画しています。
 - ・第 6 回「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 2 回セミナーの内容を増補・改訂して実施します。伝送線路理論の基礎理論を取得することを目的とします。
 - ・第 7 回「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」(新規)
多線条線路における現象、特にクロストーク理論を主な問題として取り扱います。
 - ・第 8 回「第 3 部 クロストーク(結合)を評価するために」
第 3 回セミナーの内容を増補・改訂して実施します。通常の伝送線路に関する参考書に記述されている内容をステップアップすることを目的とします。
 - ・第 9 回「第 6 部 ディファレンシャルモード伝送では」(新規)
最近多く使用されるようになってきているディファレンシャルモード伝送するときに付随して発生するいろいろな問題をターゲットとします。
- (3) 第 6 回設計ガイドラインセミナーは、2012 年 8 月 31 日(金)に「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」と題して開催される予定です。皆様の積極的なご参加をお待ちしております。
- (4) 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](#)