

イベント報告：

ギガビット研究会 第6回設計ガイドラインセミナー開催

日時：2012年8月31日(金曜日) 10:00-17:00

題目：「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」

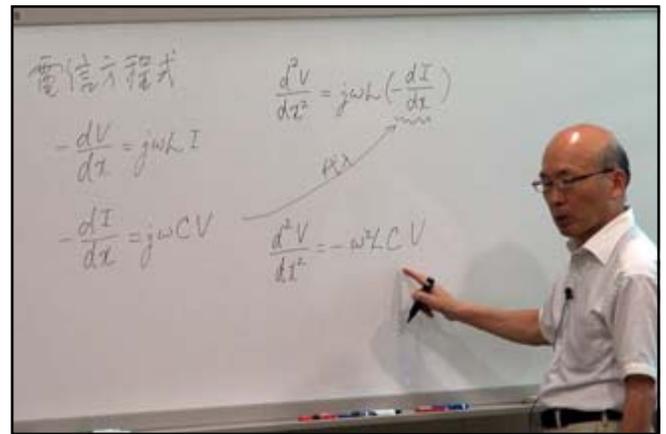
講師：ギガビット研究会代表

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6回設計ガイドラインセミナーとして、「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」が開催されました。設計ガイドラインセミナーは既に5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。

今回は第6回として再度第2部を開催いたしました。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2部(第6回)の後には第5部(第7回)を、続いて第3部(第8回)を再度開催することとし、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：

高周波での分布定数回路の回路的な立場から導出された基本式は電信方程式です。Maxwellの方程式とどのような関係にあるのかを知ることによって、回路理論ではほとんど顧みられない暗黙の条件を理解することができ、配線設計を含むEMC問題をどのように考えるべきかを明らかにすることが出来ます。電磁波工学と伝送線路論との関係を考えながら、理論的なバックグラウンドを確立し、配線設計の基本的なガイドラインを導出します。

- (1) 信号配線の電圧、電流は直流回路とは違う！？
- (2) 伝送線路を分割して取り扱うと何時も正しい答えが得られるのか？
- (3) 高周波電流による電界と磁界とは分離出来るのか？
- (4) 伝送線路を電磁波論的にみると、
- (5) 電界と磁界がエネルギーを運ぶ！？
- (6) 整合しないとどんな現象が発生するのか？
- (7) 平衡モードと不平衡モードとは？

このガイドラインは伝送線路の基本的な取扱法や考え方について述べています。伝送線路理論の成り立ちは、多くの参考書には回路論的な出発点から述べられており、電信方程式が導出されています。これを「電

磁波論的な立場から考えるとどのようになるか」を取り扱うと何が問題であるのか、「電信方程式ではどのような条件下、状況下で近似されているのか」を知ることができます。これによって EMC 問題を取り扱う際に重要なガイドラインを与えてくれます。

電信方程式とこれをベースにした回路方程式や回路設計法は、現在の電気・電子機器、通信機器や通信回線の発展、特に高周波やマイクロ波領域の分野に大きな貢献をしてきています。この分野での課題は最近の用語では、信号品質(signal integrity)問題の範疇にあるものです。

このセミナーでは、グラウンド面上の 1 本の導体線や 2 本の平行導体線から成る伝送線路を取り上げ、伝送線路理論の基礎理論に焦点を当てます。

なお、テキストには基本事項の理解の助けとして役立つよう、附録として重要な技術用語の意味の分かりやすい解説とともに、「ランプ関数電源に対する応答」や「グラウンド面に誘導される電流分布」を計算するプログラム例が付けられています。

編集後記

- (1) 今回も積極的な質疑応答が行われました。時間をオーバーして熱心な講義が行われ有意義なセミナーでした。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 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 7 回設計ガイドラインセミナーは、2012 年 11 月 16 日(金)に「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」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](#)