

2009 年度秋期・実用マイクロ波技術講座のお知らせ

— 受動回路の基礎・デジタル放送用フィルタ他、及びシミュレーションと逆解析ソフトの作り方 —

ケイラボラトリー 小西 良弘

日 時 2009年10月5日(月) 6日(火)

場 所 横浜市教育会館
〒220-0044横浜市西区紅葉ヶ丘53番地
TEL 045-231-0960

講 師 小西 良弘 元東京工芸大学教授
野本 俊裕 東北工業大学教授
木下 照弘 東京工芸大学教授

講義内容

RF回路の基礎原理をわかり易く説明し、応用に展開できるようにするため例題を数多く入れて学ぶ。内容は伝送線路と整合回路、また回路としては方向性結合器、及び分配回路を中心に講義し、更にフィルタは前期に基礎を講義したので、今回は最近要求されるデジタル放送用のフィルタやアンテナ共用回路などを具体的な設計からノウハウを説明する。

また最近数々の形状シミュレーションを利用した設計がなされているが、これらを用いてより効率的な設計が行われるように、逆に仕様をきめて設計値を求めるソフトを開発したのでそれを講義し、受講者が誰でもそのソフトを組めるようにするためのCD-ROMを提供する。

その他、結合線路の必要とするパラメータを与えて設計値を出すソフトもCD-ROMで供給する。

日程	内容	講師	資料
10月5日(月) 10:00~12:00	デジタル放送フィルタ、及びアンテナ共用器の設計法と実際 <概要> アナログ時代とは異なり、デジタル放送チャンネル間隔が極端に狭く、またスペクトルが帯域内で平坦であるため、これに対応するフィルタ、共用器の設計が必要になる。 本講義では、これらの設計法と実用化に向けたノウハウについて説明する。	野本 俊裕 東北工業大学 工学部教授	資料(野本) …当日配布
10月5日(月) 13:00~16:00	伝送路と整合回路 (教科書と資料) 伝送路 1. 伝送路の種類 — 種々の TEM 線路と TE, TM 波を伝送する導波管— 2. 伝送路の損失 (1) 導波路の Q 値(共振器の Q 値との関連) (2) 導波路の挿入損失と Q 値との関係 (3) 種々の伝送路の Q 値 3. 進行波、反射波、及びインピーダンス 4. 有限長線路で共振器リアクタンスを作る 整合回路 1. 回路解析の基礎 ・S 行列、Z 行列、Y 行列とは何か。そしてその便利な利用法 2. 共軛整合とは 3. 種々の整合回路	小西 良弘 元東京工芸大学 教授	教科書 A …小西、“高周波・マイクロ波回路 基礎と設計”、ケイラボ出版 教科書 B …小西、“マイクロ波回路設計マニュアル”ケイラボ出版 CD-ROM(設計ソフト) …当日配布
10月6日(火) 10:00~12:00	シミュレーションデータをもとにした説明パラメータの求め方 <概要> 近年、コンピュータの高性能化に伴い、モーメント法、有限要素法、FD-TD 法などによる解析が容易に行える環境が整ってきている。このような解析法では物理的寸法(サイズ)など各種パラメータを指定すれば、特性インピーダンスなどの物理量(特性値)を求めることができる。これらをマイクロ波回路やアンテナなどの設計に活用しようとする場合、所望の特性値が得られるようなパラメータを直接に決定することができない。特性値からパラメータを決定する手段としては、パラメータを変化させ、各パラメータ値に対応する特性値を複数求めた後、何らかの補間によって、所望の特性を与えるパラメータを求めることが考えられる。パラメータが1つの場合は特性値と間のグラフを描くことで問題を解決できるが、パラメータが2つ、3つと増すと複雑な問題となる。 この講座では、パラメータ値を変化させた場合の特性値がエクセルなどの表形式にまとめられた場合を想定して、そのシミュレーションデータをもとにした、解析とは逆の問題である、所望の特性値から設計パラメータを補間する方法について講義する。併せて、Java 言語で作成したプログラムによるデモを予定している。 (1) 複数の設計条件からパラメータを決定する原理と方法 (2) パラメータが2つの場合の例 — 偶モード、および、奇モードインピーダンスから線路パラメータの決定— (3) 3つ以上のパラメータの決定法への発展	木下 照弘 東京工芸大学 工学部教授	資料(木下) …当日配布 CD-ROM(木下) …当日配布

<p>10月6日(火) 13:00～16:00</p>	<p>方向性結合器と分配回路 (教科書と資料) 方向性結合器 1. 原理と種類 2. 広帯域化 (1) 多分岐線路形 パラメータの選定により種々の特性が得られる。 (具体例と試作を示す) (2) 多段分布結合形 パラメータの選定により種々の特性が得られる。 (具体例と試作を示す) 3. その他の主な種類 (1) ラットレス回路と結合線路を用いた小形化と設計法 (2) インターデジタル形的设计法 (3) オーバーレイ形とリエントラント形 (4) 縦形平面回路と容易にできる強結合 方向性結合器 (2dB、1.5dB、1.2dB、カップラーなど)とその応用 (5) テーパー形 分配器 1. ウィルキンソン分配器の原理(具体例と試作を示す) 2. その他の分配器 フィルターと組み合わせた応用</p>	<p>小西 良弘</p>	<p>教科書、資料、CD-ROMは10月5日と同じ</p>
---------------------------------	--	--------------	-------------------------------