

第2回『デザインウェーブ技術研究会』報告

デザインウェーブ企画室

第2回デザインウェーブ技術研究会が8月21日、小社セミナー・ルームで開催されました。

今回のテーマは『EDAツールを活用したアナログ回路設計』でした。それぞれの発表については表1をご覧ください。

セミナー・ルームいっぱいの技術者の方々は各発表を熱心に聴講しておられました。

基調発表

はじめに、基調発表として『アナログ回路研究・設計とSPICE』という題で、岡村研究所の岡村迪夫氏に発表していただきました(写真1)。

EDAツールが大きな企業でしか利用できない時代から、個人でもパソコンさえあれば手軽に使えるような環境になり、パソコンをアシスタントにすれば効率のよい開発が可能になったこと、また、新しい発想は会社ではなく個人そのものから生まれることなど、

有意義なお話しでした。

また、再現性を考えると必ずしも実験だけで正しい結果を得られるとはかぎらず、また、実験から得られたデータをSPICEに取り込むことにより、何度も実験を行わなくてもシミュレーションだけですませることができることや、実際に存在しないデバイス(たとえば4,000ファラッドという大容量のコンデンサ)を用いた回路の動作を考えると、このコンデンサのモデルを作成し、シミュレーションを行うことで新しい装置の開発を進めることができるなど、わかりやすく示していただきました。

最後に、シミュレーション用のモデルについて、もっとも適したモデルを用いることや、シミュレーションの精度はモデルの精度で決まること、モデルの中身を十分理解せずにシミュレーションを行うと思わぬ失敗をすることがあることなどもお話しいただきました。



写真1 岡村研究所 岡村 迪夫氏

一般発表

●第1発表

パワーシステムの清水氏よりSPICEに使用するための電気二重層コンデンサのシミュレーション・モデルの作成手法についての発表がありました(写真2)。

まず、数千ファラッドの電気二重層コンデンサについて、自己放電特性のモデルの作成手順をお話しいただきました。

最初に、簡易化されたモデルを考え、モデルの定数を決定した後、さらに詳細な等価回路を作成して現物に近いSPICE用モデルを開発する手法を紹介していただきました。

また、コンデンサの漏れ電流を考慮したモデルを考え、実測したデータをSPICEモデルに取り込み(図1)、このデータからコンデンサに過電圧を印加したときのシミュレーションを行った結果が発表されました(図2)。実験結果をもとにモデルを作成することにより、いちいち面倒な実験を行うことなく正しい結果を得ることができるということでした。

表1 第2回「デザインウェーブ技術研究会」次第

基調発表	アナログ回路研究・設計とSPICE 株式会社岡村研究所 代表取締役 岡村 迪夫氏
第1発表	回路開発におけるデバイス・モデルの作成例 株式会社パワーシステム 取締役/開発部 清水 雅彦氏
第2発表	スイッチング電源専用高速シミュレータの開発と応用 熊本工業大学 エネルギーエレクトロニクス研究所 助教授 中原 正俊氏
第3発表	SPICEを活用したオーディオ用D-AコンバータICの開発 日本バー・ブラウン株式会社 E/EP事業部 開発部 部長 濱崎 利彦氏



写真2 パワーシステム 清水 雅彦氏



写真3 熊本工業大学 中原 正俊氏



写真4 日本バー・ブラウン 濱崎 利彦氏

●第2発表

熊本工業大学エネルギーエレクトロニクス研究所の中原氏により、スイッチング電源回路に特化した独自で開発したシミュレータの発表がありました(写真3)。

各種スイッチング電源回路をマクロ的にとらえることにより汎用シミュレータより高速にシミュレーションを行えるということでした。

海外では電源機器が発生する高調波や電源の力率改善の問題が重要視されてくる中、これらの問題に対応した電源回路を設計しなければなりません、このシミュレータを用いることで効率よく開発することができることを発表していただきました。

最後に、ソフトウェア開発においては、開発者とユーザが密接に情報を交換することで使いやすいソフトウェアが完成すると話されました。

なお、このシミュレータはすでに商品化されており、規模限定版を小誌No.3のCD-ROMに収録しました。また、バージョン・アップしたソフトウェアの規模限定版を小誌次号のCD-ROMに収録する予定です。

●第3発表

日本バー・ブラウンの濱崎氏より、現在発表されているMOSトランジスタのSPICEの各種モデルとその精度についての発表がありました(写真4)。

MOSアナログICを設計するうえで、適切なMOSトランジスタのモデル(たとえばBSIM3のようなMOSモデル)を用いてシミュレーションを行えば、実

図1
非線形漏れ電流の要素を加味したコンデンサのモデルとシミュレーション用実験回路

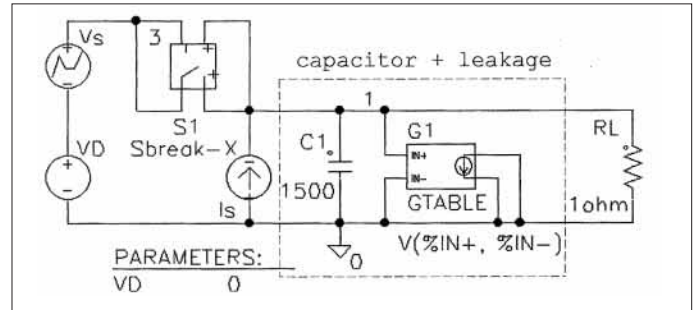
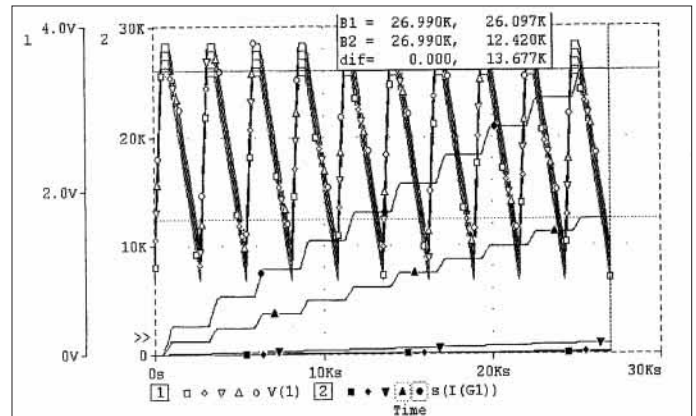


図2
図1の回路でコンデンサに過電圧をかけたときの漏れ電流のシミュレーション



際に面倒なブレッド・ボードを作成して動作実験を行わなくても期待どおりのICの開発ができるということです。

最後に、シミュレータはそれを使う人の知識と設計センスが反映されることや、シミュレータは単なる“ツール”であり、シミュレータ自身に結論を要求するのは間違っていることなどを自らMOSアナログICの開発を行ってきた経験に基づいて話していただきました。

おわりに

この研究会はデザインウェーブ研究会のメンバ間で互いに発表を行い日本

のエンジニア同士で技術のレベル・アップをはかるのが本来の目的です。自分の行った研究成果を肩を張らず気軽に発表でき、また、エンジニア同士が互いに情報を交換しながら新しい技術を生み出していく場にしていきたいと考えています。

●今回の技術研究会の予稿集の内容は付録のCD-ROMに収録してありますのでご参照ください。