

INTER VIEW

回路理論に魅せられて

柳 沢 健 教授
電子物理工学科

何故、この分野に進まれたのですか？

私は小学校の頃から電気が好きでした。今の人は想像もつかないだろうけど、当時はまだ真空管で、しかもナス管といって大きなタマを使っていました。そして鉱石ラジオなんかを作ったのが小学校5年くらいだったと思います。第二次世界大戦が始まったのが、ちょうどその頃でした。その戦争が終わる半年程前、中学3年の時に、私は動員されて工場に働きに行っただけです。当時、佐世保に住んでいたんですけど、そこには第21海軍航空廠があって、飛行機用のエレクトロニクスの修理をする工場に行かされました。そこで無線機や初期のレーダーなど、中味がよくわかったわけではないけれど、修理を手伝ったり、アメリカから拿捕した無線機などを見て、非常に興味を持ったのを覚えています。

そうこうしているうちに戦争が終わりました。私たちの頃は旧制から新制の切り換えのときで、中学5年を卒業して、旧制高校に入って、翌年、昭和24年に新制第1回で東工大に入ってきたんです。そのころ日本では重化学工業がさかんで、電気はあまり人気が無かったのですが、やっぱり電気系に行こうということに

なりました。とにかく電気が好きだったんです。その年は、一年生が全部で300人いて、そのうち電気系の定員は、強電30人、弱電30人の計60人でした。しかし実際には弱電は就職先があまりなかったんで、15人位しかいなかったと思います。

私たちが卒業する時も、電気会社は相変わらず全くの不景気でした。それで、前の東工大の学長であり、その当時私の指導教官だった川上正光先生に、「お前、大学に残ってみたいか」と言われたんです。その頃は大学に残る学生は非常に少なかったのですが、新制度になって、ちょうどマスターコースとドクターコースができた時だったんで、なんとなくマスターコースに入りました。それまでも、いろいろな回路を趣味として作るのが好きでしたが、大学院に入った頃からもう趣味ではなく、本職として電気をやるようになりました。当時、川上先生の研究室では、フィルタ理論とLCフィルタの研究をしていたわけですが、そこで伝送特性を実現する回路の組織的な構成法として負性インピーダンス変換器を使って、能動フィルタを組み立てる理論をやりました。それが私のフ

イーリングにぴったり合ったので、
これなら絶対にいけると思い、本格的な研究生生活に入ったわけです。

現在、どのような研究をなさっているのですか？

今は、VLSI技術が進んできて、面積の大きなICを作ることは、それ程難しくなくなってきました。そして、微細加工の技術が進み、中に入っているトランジスタの大きさもどんどん小さくなるわけですから、

あまり大きくないものでも、中に相当のものを詰め込むことが可能になりました。デジタルの場合は、メモリーの容量がどんどん増えています。また、アナログでも同様に増やすことができます。ですから安いテレビなど特殊な部分を除いて、殆んどIC1個で作れるようになりました。しかしテレビにしてもVTRにしても、増幅の部分はICでできますが、周波数を撰択するフィルタの部分はICではできません。そうすると、どうしてもICから端子を出して、一旦フィルタを通してまた戻ってくるという格好にしなければなりません。ですから、フィルタをICの中に組み込むということが次の課題になってきます。現在、低周波では、スイッチドキャパシタフィルタというものがあって組み込むことが可能ですが、高周波では非常に速いスイッチングが必要となり、難しくなります。また他にも様々な問題があって、まだ実用には至っていません。ですからそういうものを中に詰め込んだICの開発ということを現在やっています。



柳 沢 健 (やなぎさわ たけし)

S. 25 東京工業大学卒業
S. 33 同 博士過程終了
S. 34 同 助教授
S. 45 同 教授
S. 61 同 教務部長

先生は、長年とりくんでこられた回路に対して、どのような考えをお持ちですか？

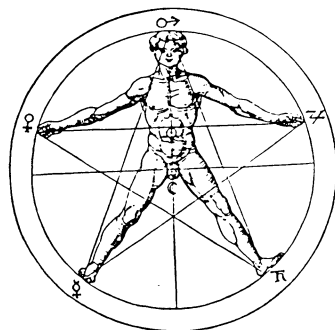
電子回路を組む場合の課題というのは、「様々なパラメータを考えて、いかに最適なものを作るか」ということです。ところが、パラメータが非常に多いものですから、最適条件というのはないわけです。それに、目的関数を何にするかによって全部が変わってきます。通常電子回路の場合、目的関数はコストなんですけど、

コスト最少で必要な条件を満足する回路を作ろうとすると、ユニークな解は存在しないで、その設計者の思想で回路ができるということになるわけです。ですから素人の作った回路とベテランの作った回路では、全くちがうものができてしまいます。まあ、回路は芸術作品とまではいきませんが、それに近いところがある

ように思います。

また、LCフィルタは、理論が非常にしっかりしていて膨大な蓄積もあるわけです。東工大でも長年研究されてすばらしい理論が確立されました。しかも、工学の中では例外的に、理論ができれば必ず実験にあうというすっきりしたもので、実験の必要がほとんどありません。ところが今では、コストや他の技術の発達によって、LCフィルタが使われな

くなってきています。するといくら理論がしっかりしたものでも、工学としては成立し得なくなるんです。工学は理学とはちがって、実際につかえる境界条件があって、それにあてはまらないものは、消えていくわけです。そのへんに工学と理学の違いを感じます。工学はやはり実生活に役立ってこそ価値があるのだと思います。



以前、先生が居られた理工学国際センターでは、どのようなお仕事をなさっていたのですか？

一つには、留学生の教育があります。現在、約370名で大体5年で2倍のペースで増えています。またこの他に、7・8・年前から政府のプログラムとして東南アジア5ヶ国との研究室レベルの交流や、大学の先生を育てるということを、組織的にやりはじめました。向うの大学は日本に比べると設備が足りないうえに、博士号をとった先生もあまり多くありません。ですからそういう足りない部分の援助を行っていかうということで、このプログラムが始められたのです。例えば、日本技術振興会という所に論文博士プログラムというのがありますが、そこでは東南アジアの研究者に日本で研究の場を提供し、日本の大学から論文博士として博士号をとらせるということをや

っています。もちろん東南アジアへ我々が行って、向うの学生に講義をするということもありますし、いろいろな形で全体的に援助するような仕事をしています。まあ今のところは、技術の交流というより、直流ですが。やはり、日本はアジアの一員ですから、日本だけが強くなってもダメなんです。日本も、明治時代には、こちらから先進国へ行ったり、向うからも多くの人が来たりして、いろいろなことを習って発展してきたわけです。そうやって日本が発展してきて、現在一応世界の第一線に並んだのですから、これからは、近隣の国々に対して、援助をするということが、一つの社会的な使命でもあるわけです。