

何かやろうという 人間のシステムがあって それを動かすために どうするかを研究する

理工学部情報工学科／数値情報処理研究室

久保田 光一 教授

Koichi Kubota

正門に続く坂を上りながら考えた。資料によれば、これから訪ねる久保田先生の専門分野は、「数値計算と自動微分」とある。確か、情報工学科の教授と聞いていたのに、計算とか微分とかの研究なら、これは数学科の範疇ではないだろうか。それに、情報工学というとすぐにコンピュータと結びつけて考えてしまうが、久保田研究室ではどうだろう。コンピュータなら、電気電子情報通信工学科などとはどんな違いがあるのだろうか。

こんな疑問を持ちながら、久保田先生の研究室の前に立った。なんだか難しそうな研究のようだけれど、とりあえず、情報工学としての計算や微分について聞いてみよう。



高校1年のころ、自分で
マイクロコンピュータを作り
ハンダづけをよくやった

「私の子供のころアマチュア無線と
いうのがあって、子どもたちはそれ
に憧れたものです。もともと理科や
科学に興味を持っていた私も、中学
1年のとき、このアマチュア無線の

国家資格を取って、夏休みなどには
夜な夜な遅くまで無線で話をしてい
たのですよ（笑）」

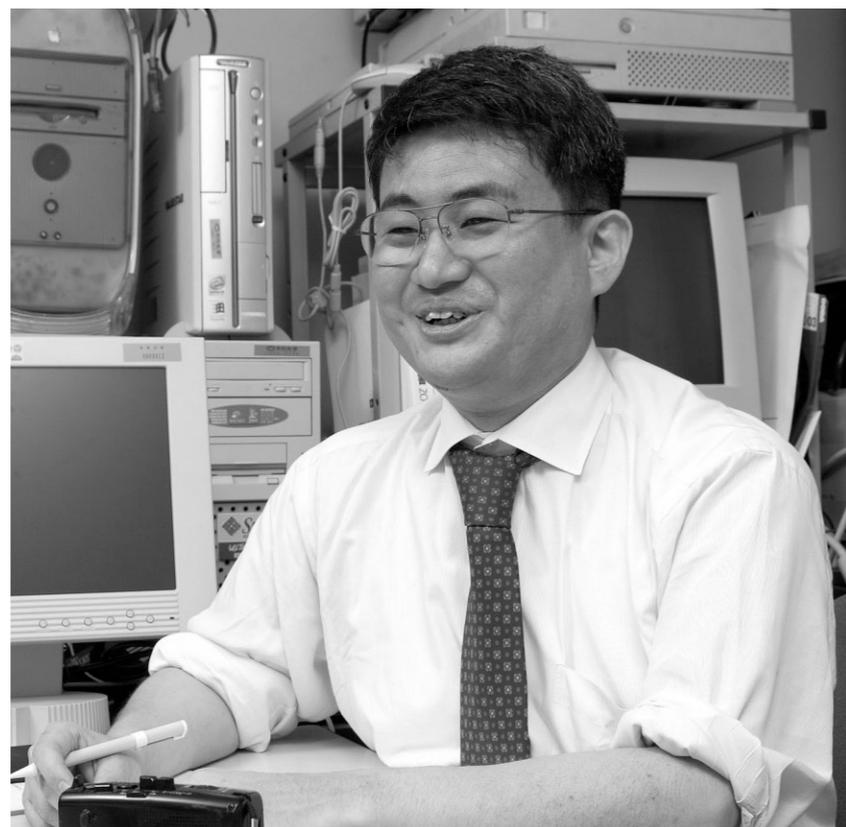
「なんだか理科大好き少年だったこ
ろに返ったように、にこやかな顔で
話し出した久保田先生。楽しそうで
しかもやさしい、聞く人を安心させ
るような話し方なので、記者もホッ
とひと息。いろいろな相手と交信し

て楽しんだという先生だが、そのこ
ろ、もう1つ興味を引くものが現れ
た。

「中学3年か高校になるころ、マイ
クロコンピュータというのが出てき
たんですね。今のようなパソコンの
前のものですが、今度はこれに手を
出した。高1のころから、部品を自
分で組み立てるために、ハンダづけ

をよくやりましたね。今あるような
キーボードは高嶺の花だったけれど、
電卓の数字しか入っていないのは2
千円から3千円くらいだったので、
それを買ってきて一生懸命データ
作ったものです」

コンピュータについてはすごく興
味があったという久保田先生だが、
それでも自分で組み立てていたとは、



くぼた こういち
1960年、東京都生まれ。私立
武蔵高校卒業。1983年、東京
大学工学部計数工学科卒業。
1985年、東京大学大学院工学
系研究科修士課程修了。その後、
東京大学工学部及び慶應義塾大
学理工学部助手を経て、1992
年、中央大学理工学部情報工学
科助教授。2001年、同教授と
なり、現在に至る。「浮動小数
点の加減算における丸め誤差の
分布について」など、論文多数。
趣味はスキー。

やはり並みの理科大好き少年ではな
かったようだ。

「自分で最初に工作して作ったコン
ピュータは、スイッチの付いている
だけのかなり単純なものだったけれ
ど、それでパソコンの知識はずいぶ
ん深まりましたよ」

久保田先生は、もともとコンピュ
ータが好きだったということ、進
路についてはあまり迷いがなかった。
そして、東京大学の理科学類に進む。
「2年後、専門課程に進むとき電
気・電子工学とか情報工学とか、や
つてみたいものがあるあつて悩
みだけども、結局、計数工学にしま
した。電気は好きでしたが、電気一
般をやりたいわけではなかったから。
計数工学というのは、計測工学と数
理工学が一緒になった学科で、私は
そのうちの数理工学の方を専門に勉
強しました。」

どちらかというと理学的に理論で
やるというより、コンピュータにし
ても自分でハンダづけをするとい
う方が好きだったくらいですから、工
学部というのは自分に合っていたな
と思っっていますよ」

もの作りは面白い、という久保田
先生。ランプがピカッと光る、それ



研究室の授業はいつも小人数。緊張感の中にも和気あ
いあいとした、和やかな雰囲気の中で授業は進む。

だけでもけっこう楽しいと思えた
というから、根っからの理系人間だ
つたのだ。学部的时候は数理工学を
中心にコンピュータ関係の基礎を勉
強して、大学院に進んだ。

「大学院では、専用の機械、例えば
電卓の機能はパソコンでもできるけ
れど逆はできないように、ある種の
専用の機械を作るプロジェクトがあ
つて、プログラミング言語のような
研究や、計算などをできるだけ速く
やるにはどうするかといったような
研究をしていました」

ソフトウェアと計算の中間的なも
の、記号処理といわれているような
内容が研究テーマで、それは今の研



現在、研究室には25人の学生が在籍。先生と学生、学生同士のコミュニケーションがいいのも、この研究室の特徴である。

情報処理の中で 数値的データに関するものを いろいろと研究

「数値情報処理研究室」、これが久保田先生の研究室の名前である。「情報処理イコール計算機処理」というイメージがあるけれど、実はそうではないんですよ。例えば、データ解析つまり情報を処理するとき、手で書いてやることもできます。これは手作業ですから、計算機じゃなくても情報処理はできるということです。

では、情報処理とは何かといえば、いろいろなデータから取り出された価値ある情報を、ほかの人が使えるようにする、あるいは何かシステムを動かしていく、そのために処理をしていくことです。1つ例としてあげれば、計算機の入っていないころの図書館では図書カードを作り、それを分類したりしてやっていましたね。これなどは、計算機は使わなくてもちゃんと情報処理が行われていたいい例です」

計算機という言葉は、コンピュー

学的な言い方をすると、「微分」という計算に行き着きます。例えば、何か社会システムのモデルを立ててそれをシミュレートしてみたとき、全体として着目点がどう変わるか、こういうことを調べるのも、微分の一種なんです」

やっと「微分」という言葉が出てきた。どうやらこれも、先生の言う道具の部品の1つらしい。久保田先生の話では、微分は工学の中の基礎的なもので、シミュレーションに関するものについては、ほとんど

タと置き換えるとかわりやすいだろう。久保田先生は、何かをやるうという人間のシステムが先にあって、それを動かすためにどうするか、ということのできたものが情報処理だという。

「そのように大きく考えていけば、情報処理の中には数値的なデータを扱うものがたくさんある。そういう数値的なデータを扱うものを何でもやってみようと研究室の名前にしたわけですが、今、具体的にやっているのはもっと狭い部分で『数値計算』つまりいろいろなものを数で表して計算する、ということです」

それが、なぜ情報工学なのだろうか。

「例えば、土木などでは何かを作るとき、その作り方について主に研究しますね。情報工学では、何かを作るために必要な道具、その道具自身を研究します。その道具の使い勝手はどうか、より良くするにはどうするか、うまい方法はないかと、数値計算などを駆使して研究していくわけです。ですから、情報工学が独立して存在するというよりは、他の分野と関わりあってはじめて成り立っているともいえますね」

研究室の学生の 研究テーマは 自動微分と地理情報システム

すべてのところで使える部品ということである。

道具を作るために必要なものを考えていくのが大きなテーマという久保田研究室では、学部4年生16人、修士1年6人、修士2年3人の計25人の学生が、先生の指導のもとに研究に励んでいる。

「学生たちは、それぞれテーマを持っていきます。そのテーマは大きく2つの分野に分かれていて、自動微分か地理情報システムのどちらかの分野を研究しています。研究室ではもともと数値計算をしていますから、それを地理情報と結びつけて研究しているのが地理情報システムです。例えば、簡単な地図を描くためのプログラムなども作って、それをどんな複雑にできるようにいろいろと考えたりするわけです」

久保田研究室では、情報処理といっても工学の基礎になる部分の研究が行われているが、学生たちの就職先はやはり情報産業が圧倒的に多い



研究室の学生たちは、それぞれ自動微分と地理情報システムのどちらかをテーマとして選び、研究に励んでいる。

「道具」といっても、大工さんが家を建てる時に使うような道具をイメージしたら間違ってしまう。何かを作るときに使うものすべてが、道具か道具を作るための部品であって、ときには計算のように目に見えないものだって道具や部品となるということである。

「翼の形を設計するとしましよう。風洞で模型を飛ばしたり、最近ではシミュレーションといって計算で解いたりしますが、当然いろいろと翼の形を変えて考えます。例えば、翼の形を変えると燃費が良くなるとか悪

という。「情報工学科では特定の何かというより、広くいろいろなことができる能力が養われます。学生たちには、研究室で取り組んだ研究を通して、問題を解決していく方法論を獲得してほしいと思っています」

久保田先生は、学生の指導にも情熱を注いでいるのだ。

情報工学科は幅が広い 志望校を選ぶときは 研究内容をよく調べよう

「情報工学科というものを1つの枠だと思ってしまうと、あちらに電子工学科の枠があつてこちらに情報工学科の枠があつて……というふうに考えてしまいます。情報工学科というのは、もっと広いものです。いろいろな大学に情報工学科があるけれど、その広い分野のどこに着目して学科を作っているかによって、その研究内容は異なります。それが、電気的なもの、通信的なものが主であれば電気・電子の分野、知能処理、知識処理が主であれば認知とか人工知能の分野、あるいはロボット的なものに焦点が当たっていれば、同じ

くなるとか、いろいろ調査しますね。そういうとき何が必要かというところ、何かある量をちよつとだけ変えたとき、別の量がどれだけ変わるかということがわかること。こういったことを、計算で答えを求めたりするわけです」

地震の大きさと建物の揺れの関係とか、材料の質を変えたときのおもちゃのようすなど、久保田先生はいろいろな例をあげて説明した。

「何かを変えたとき、別のものがどうなるか、ということをも『感度解析』と言います。それを別の言い方、数

情報工学科の中でも精密機械のような分野の研究となるでしょう」

久保田先生は、受験生のキミたちに、情報工学科のことをわかりやすく説明してくれた。

「そういう中で、それでは中央大学の情報工学科はどこに焦点が当たっているのかというと、比較的、基礎理論の先生が多いですね。基礎理論というと、数学の範疇と絡み合っています。もちろん、その他のいろいろな分野の研究も行われていますよ」

要は、情報工学科といっても幅が広く多彩な分野の研究が行われているから、志望校を選ぶときには、よく研究内容を調べてほしいということである。最後に、久保田先生からキミたちにアドバイスをもらった。「役に立つか立たないかで学部や学科を選ぶ人もいるが、その判断基準は現在の状況の中の価値判断。もつと長い目でみて、考えることもいいことだと思えます。いろいろなことのできる学部や学科を選ぶのもいい。今年は攻めの1年として、いろいろなことに興味を持ってやってほしい。いろいろやっている、あとで役に立つこともあるものです」