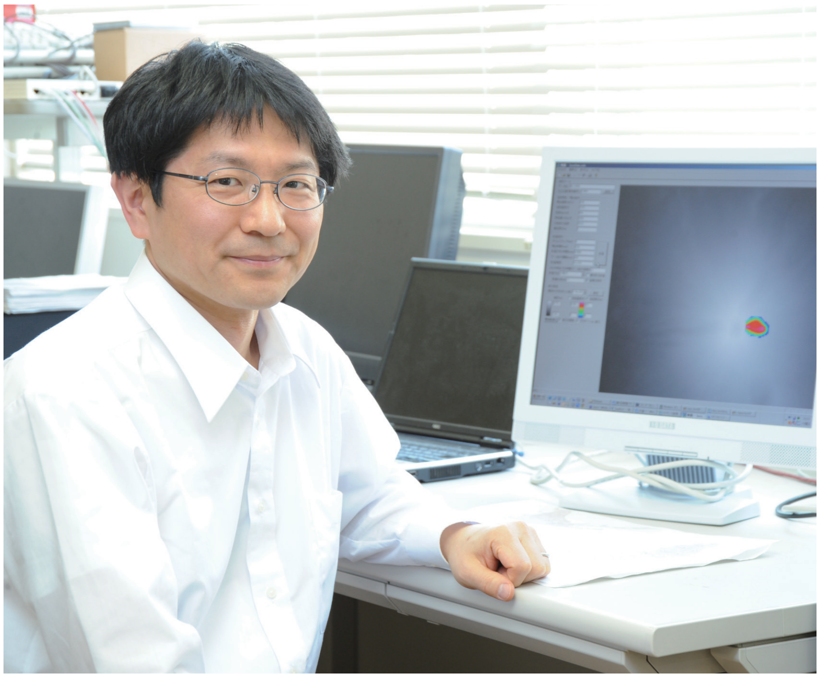
ないものは、つくって進む

これまでの専門は機械工学と分子力学、情報科学と、さまざまだ。
「まとまりづらい話なんですけど」と照れたようにはにかんで話し始めた経歴の中には、
プログラムづくりというひとつの軸があった。



佐々木 茂　ささき しげる
1994年、東北大学大学院工学研究科機械工学第二学科修了。博士（工学）。同年より帝京大学理工学部助手。
また、1994年10月～2000年7月までオックスフォード大学院博士課程に在籍。講師を経て、2011年より現職。

研究テーマ：2D画像や3DCG作成支援ツールの開発や、マルチメディアコンテンツの開発など
キーワード：数値計算、粒子法、3DCG、マルチメディアコンテンツ、学習支援ツール

生体内の力を可視化する

骨や血管などからだの中にある構造物には、関節を曲げ伸ばししたり、心臓が脈打ったりするたびに力が加わる。通常の状態ならば、この力は生体の構造に対して悪影響を与えることはない。しかし、病気など通常とは異なった状態になったとき、構造物の性質が変わったり普段はかからない力が加わったりすることで、病気そのものとは別の問題が生じることがあるのだ。

佐々木先生は学生時代、生体材料の力学的な性質を調べていた。当時の研究テーマのひとつに、ヒトの関節に加わる力を調べるというものがある。股関節症で骨と骨が擦れ合って削れてしまうと、正しい姿勢で歩けなくなり、体にかかる力のバランスが崩れてしまう。同時に骨の密度が低くなる骨粗鬆症にかかっていると、変形した股関節から離れた場所であるにもかかわらず、異常な力がかかり骨折してしまう場合もある。そこで整形外科の医師と協力しながら、股関節周辺の数値モデルを作成し、変形によって骨盤のどのあたりに異常な力がかかるのかを研究していた。

また、当時あまり研究されていなかったひじ関節症と力学的な要因とを関連づけた研究にも関わった。手のひらを上に向けたときと下に向けたとき、あるいは横に向けたときでは、ひじ関節で骨の接触する場所と面積が異なる。このときひじ関節にかかる力の違いを調べるため、2 mm 間隔で撮影した CT スキャンの画像をもとに、佐々木先生は立体的な骨のモデルをつくり、腕の状態による力のかかり具合を計算した。そして、その結果を見やすく表現するためにさまざまなプログラムをつくり上げた。

２つの分野で博士号を取得

1994 年に博士（工学）の学位を取得後、帝京大学の情報科学学科に助手として勤め始めたが、半年後に大学のコースを利用して、イギリスにあるオックスフォード大学の博士課程に入学した。そこでの専門は、原子同士の間に働く力を計算することで分子の構造を調べる、分子力学という分野だった。2000 年に材料工学の分野で２つ目の博士号を取得した後に帰国し、始めた研究は火山が噴火した際の溶岩の流れをシミュレーションするプログラムづくりだ。日本全国の標高が収められている地図データを元に、ある地点に火口を設定すると、自動的に溶岩がどう流れていくかを計算し、堆積する厚さごとに色分けして表示するもので、現在でも学生とともに改良を続けている。

研究の軸はプログラムづくり

一見すると専門分野が転々と移り変わっているように見えるが、そこには共通項がある。それは、プログラムづくりだ。データを計算したり、目に見えるかたちや色として表現したりするプログラムは、すべて自分でつくってきた。ゼロからつくり上げることもあれば、既存のソフトに機能を追加することもある。たとえば市販されている 3DCG 作成ソフトを利用して、溶岩流に関する数値データを入力すると単位時間ごとの溶岩の状態を表す CG をつくり、さらに時間を追って並べ 3D のアニメーションを作成する機能をつくったこともある。「研究をする際、困ったときにプログラムをつくる。うまくいくと、それが自分の研究を助けてくれるんです」。学生のときから一貫して、その時々の研究テーマに合ったプログラムの開発を行っている。

学習環境づくりにプログラムを活かす

最近ではプログラムづくりの力を学生の学習過程を効率化するためにも使っている。たとえば授業の課題を学生たちにお互いの評価をさせようとしても、まだ終わっていない人がいたり、なかなか集まれない場合もある。そのために、インターネット上の掲示板に課題を提出し、学生同士が採点し合えるようなシステムをつくった。

また、卒業研究でもプログラムづくりが中心だ。最近では学習効果が高い教材の開発にも学生とともに取り組んでいる。そのひとつとして、ヒューマン情報システム学科で３年次に開講される授業の「プロジェクト管理」のための教材開発がある。プロジェクト管理とは、大きな目標を複数人のチームで取り組むプロジェクトを成功させるための活動を体系的にまとめたものだ。有名な例には 1960 年代の月面探査を目指したプロジェクト・アポロ（アポロ計画）がある。ケネディ大統領をリーダーとしたこのプロジェクトでは、月に行くという目標を掲げ、ロケットや月面着陸船、搭載されるコンピュータなどの設計・製造、月に至る軌道の計算など数多くの計画を遂行して、発足からわずか８年で達成した。

プロジェクト管理の手法は多くの企業で取り入れられているが、学生には身近なものではなく、理解するのが難しい。そこで、プロジェクト管理に関わる様々な役割の人々を擬似的に演じながら、コミュニケーションをとるための支援ツールを、４年生が卒業研究でつくろうとしているのだ。さらに、プロジェクト管理を学んだ３年生が、１年生のグループによるプロジェクトを管理していく演習授業も行われる予定だ。

４年生が３年生のためのシステムをつくり、それを使って３年生が１年生を指導する。佐々木先生のもとでは、学生どうしがお互いの学習環境を向上させながら、新しいプログラムを開発している。ここで育つ学生たちは、既存のものに満足することなく、よりよいプログラムを生み出していく力を身につけて巣立っていくだろう。