

ようこそ 私の研究室へ50

・安生健一



現実よりもリアルなCG映像を“数学”という言葉で描き出す

「こんな映像を作りたい」という作り手の思いに応え、数学の世界も広がります。

PROFILE

安生 健一 (あんじょうけんいち)
株式会社オー・エル・エム・デジタル
研究開発部門 取締役

1982年九州大学大学院理学研究科数学専攻修士課程修了。工学博士。株式会社日立製作所で17年間、コンピュータグラフィックスの研究・開発・製品化に従事しながら、国内テレビ番組やハリウッド映画などのビジュアルエフェクトを担当。慶應義塾大学特別招へい教授を経て、2000年より株式会社

オー・エル・エム・デジタルにて映像制作技術の研究・開発、実用化推進と作品制作のテクニカルディレクションなどを行う。最新作に「劇場版イナズマイレブン 最強軍団オーガ襲来」など。10年よりCRESTの研究課題「デジタル映像数学の構築と表現技術の革新」研究代表者。



物理法則に従うだけでは アニメの豊かな表現は実現できない

「アニメの制作現場などでは、現実にはありえない映像を求められることがあります。数学の力を生かせば、それを可能にするCG(コンピュータグラフィックス)映像が実現できるんですよ」

アニメの登場人物があたかも現実世界にいるかのように動きまわり、水は太陽の光を受けているかのように美しくきらめきながら流れる。安生健一さんは、そうしたリアルで表現力豊かなCG映像を、数学の力を生かすことで実現し続けている。

「たとえば、アニメでよく使われる、刀がキラッと光ったり、車のフロントガラスに斜めの光が入るといった表現は、見る者に『この剣は切れそうだな』『よく磨かれているな』という印象を与えます。しかし、それはあくまで

もアニメ的な表現で、物理的にはありえないんですよ」

物体に光を当てれば、光と影ができる。このリアルな現象をCG映像で忠実に再現するには、物理法則に従って映像を作ればよい。しかし、それではアニメならではの表現の要求に応えられない。数学的な考えを持ち込み、シミュレーションすることで、その壁を超え、現実には存在しない光が3次元の世界でいきいきときらめく、リアルで豊かな場面を描き出せるのだ(右ページの「物理計算では表現できないリンゴの光と陰影を作り出す」参照)。



常識を破る「髪の毛のCG」が 作り手の意図を意識するきっかけに

「もともとCGの研究を始めたきっかけは、業務命令で仕方なく、だったんですよ(笑)」
安生さんが数学に興味を持ったのは大

学に入ってからのこと。電子工学科に入学したが、数学の講義を通じて受験数学とは違う数学の魅力にひかれ、学科を変えた。

「決まった答えを出すのではなく、抽象化して広い分野を見わたす、哲学のようにスケールの大きい数学の世界に魅かれました」

大学院に進んで複素関数論を学んだ後、1982年に日立製作所に就職。数学を生かせる研究テーマとして示されたのが、まだ世に出はじめたばかりのCGだった。

「隣の部署では原子力発電用のタービンの設計とかをやっている、自分もそういう世の中の役に立つ研究をやりたいと思っていたから、『ほんとうにこんなことやっていいのかな』と半信半疑でしたね」

しかし、そんな思いで研究に取り組むうちに道が開けてきた。当時のCGは人工物が常識で、自然物の再現が大きな課題だったが、なかでも難しいと思われていた髪の毛

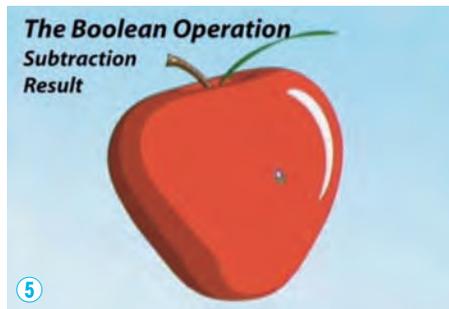


プロジェクトルーム

安生さんが率いる(株)オー・エル・エム・デジタルの研究開発部門のメンバーたちが主な仕事場としているプロジェクトルーム。実際の映像作品制作に携わる部門や関連会社などの建物に程近い、マンションの一室に設けられ、パソコンに向かって仕事に励んでいる。「大学の先生方の研究室とはずいぶん雰囲気が違いますよね(笑)」(安生さん)。



●物理計算では表現できないリンゴの光と陰影を作り出す



①は、実際の光と影をシミュレーションして、ハイライト(最も明るく光る部分)と陰影を作ったもの。アニメ制作の現場では、現実にはありえない光と陰影が求められるが、物理的な法則に従ったシミュレーションでは対応できない。しかし、数学的な考え方をうければ、②～⑤のような現実にはない形や色、数のハイライトを作り出せる。

の再現に取り組み、高い評価を得たのだ。「実際の髪の毛を物理的に分析したわけではありません。約20の線分列をつないで、実際のイメージに近い1本の髪の毛を作り、それを数万本集めて再現しました」

これを機に、アニメを始めとする多くの映像関係者が安生さんのもとを訪れるようになった。人工物ではなく人間や自然物も描き出せるようになったことで、豊かな映像表現を実現するツールとして、CGの可能性が大きく広がったのだ。

映像制作の現場にいる彼らは、「CGを使ってこういうことができないか」という要求をぶつけてくる。なかには、物理的にはありえないものも多い。1枚の絵から3次元的な広がりを持った映像を作るといった、無謀とも思える要求もあった。しかし、安生さんが戸惑いながらも数学の力を駆使して要求に応えるCG映像を実現すると、「これは使える!」と喜んでもらえる。そうした経験を重ねることで、安生さん自身のなかにも変化が生まれてきた。

「研究者や技術者だけで開発している、人間や自然物を再現するという課題を解決する技術には興味があっても、映像としてどう使われるかには関心が向きませんでした。しかし、映像制作者たちと接するなかで、作

り手の意図を実現するCG映像を作りたいと強く思うようになりました」

そんな思いを胸に、長年勤めた日立製作所を離れ、映像制作会社のオー・エル・エム・デジタルへと転身。映像作品に近い立場から、新しいCG技術の研究・開発や実用化推進に取り組んでいる。



数学者と制作者が一体になって新たな数学の分野を開拓したい

「さまざまな作品の制作に携わるうちに、やはり人間や自然物の表現が最も難しいテーマなのだを再確認するようになりました」

いわば自らの原点に戻った安生さんは、CRESTの研究課題を通して、数学者とともにその実現に取り組んでいる。

「課題を解決するにはより高度な数学の知識が必要ですから、映像制作の現場にいる者だけでなく、専門の数学者の協力が必要です。逆に、映像制作の現場で積み重ねてきたことを数学の言葉に翻訳することで、数学の世界にも刺激を与えられるのではないかと考えています」

また、数学を生かしたCG映像の可能性をさらに広げることも見据えている。

「アニメなどのエンターテインメント作品に限らず、さまざまな分野の人の『こんなことを伝えたい』という思いに応えたい。CG映像はそれを実現する優れたビジュアルコミュニケーションツールです。そのためにも、数学者と制作者とが一緒になり、新たな数学の分野を生み出したいですね」



元となる画像



アニメーションからの1コマ

1枚の絵から3次元構造を抽出して、影の見え方やさまざまな部分の大きさの比率などを変化させることで、見る人の視点が変化していくようなアニメーションを作り出す。



研究の概要

近年、コンピュータグラフィックス(CG)に代表されるデジタル映像技術はさまざまな場面で応用され、制作の現場では、作りやすさや効率重視されると同時に、さらに豊かな表現力をもつ映像の実現も求められて

いる。なかでも大きな技術課題となっているのが、人間の動作や表情、さまざまな流体(水、雲など)現象などの、作り手の意図に合わせた映像化だ。CRESTの研究課題では、これらについて、映像として表現されるべきものは何で、それはどのような数学モデルで記述できるかを明らかにし(表象モデリング)、作り手にとって使いやすいユーザー

インターフェイスで制作の現場に提供して、評価やフィードバックを受けながら、実装につなげていく。さらに、研究の過程でCG研究者だけではなく数学者との協働体制を作り、技術課題を共有することで、課題解決に役立てるとともに、デジタル映像表現を対象とする新たな数学分野形成の礎を築くことを目指している。