

コンピュータグラフィックス

もっとリアルに、もっと速く

コンピュータグラフィックス技術の世界をリードする



西田友是 教授 Tomoyuki Nishita

カタチあるものの研究

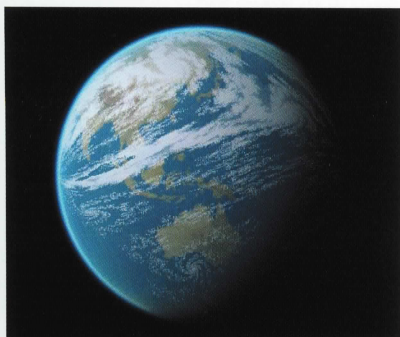
CGはしあわせな学問です。なんと目に見えないもの、綺麗なものができるのはうれしい。そして、できあがった画像を、誰もが楽しめます。

西田研究室は、形状モデリング、レンダリング、アニメーションを中心に、CGの基礎技術から応用までを手がけています。特にリアルな画像生成では、ラジオシティ法やベジエクリッピング法など、世界に大きな影響を与えた技法を編み出してきました。このページで紹介している画像は、その一部です。

画像のリアリティと科学

ルネッサンス時代の巨匠レオナルド・ダ・ヴィンチは、「モナ・リザ」などを制作した画家としてよく知られていますが、科学者でもありました。人の体がどのようにできているのか、鳥はなぜ飛べるのか、月が光る秘密。目にはいるさまざまな事象に向けられた探求スタイルは、絵画にも影響を与えていたに違いありません。

ルネッサンス時代からおよそ500年後に



地球はなぜ青いのかを証明。空気分子に光が当たると、青の波長がいちばんよく反射する。それを考慮して、宇宙から見た地球を計算。宇宙飛行士の毛利衛さんが、実際と似ていると太鼓判を押した。

生まれたCGという分野で、私は光景の背後にある物理現象を計算することによって、リアリティを追求してきました。



海の中のシーンをシミュレーションしたアニメーション。水を通した光の屈折・散乱・集光効果が考慮されている。西田研究室のトレードマークとなった。

照明に浮かびあがるティーポット、天井や壁面の相互反射を考慮したやわらかい光とぼんやりした影、雲の水粒子間の光のやりとりを計算した雲の色。これらの画像の1点1点は、物理現象を計算して描画されているのです。とはいえ、このような複雑な計算にも、無限に時間をかけるわけにはいきません。実用的な時間で描画できるよう、計算方法やプログラムのアルゴリズムに工夫が凝らされます。

今日、実物よりリアルだとすら評される



風になびく髪。そよんでいる髪の毛と筋ひと筋の間の力関係と光の乱反射を、忠実にシミュレーションしている。複雑な計算をしつつ、リアルタイムに表示している点がポイントだ。

ハリウッド映画やゲームのCG映像には、こうして開拓されたアルゴリズムが応用され、さらに新たな手法へとつながっています。

物理現象のシミュレーションCGが役立つのは、リアルな映像だけではありません。少し変わったところでは、キャンバスの材質やナイフの特性を考慮して油絵の具の塗布をシミュレーションすると、油絵の質感を持つ画像を作りだせます。

また日常的なところでは、光景が目にはいる原理を応用して、複雑なレンズの設計に役立てたり、車道夜間照明が車の運転者の目にどう映るかをシミュレーションすることができます。

SIGGRAPHで次注目されるのは君だ!

CG分野の最も権威ある学会は、ACM SIGGRAPHです。毎年夏に開催されるSIGGRAPH会場では、学術会議とともに技術とアートの粋を集めた華やかなデモンストレーションが繰り広げられ、多くの来場者で賑わいます。2005年、その学会から、CGへの長年にわたる貢献が認められ、S.A.Coons賞を受賞しました。日本発祥のCG研究が世界に認知されて、たいへん嬉しい気持ちです。

研究テーマ

■ コンピュータグラフィックス
(自然物・自然現象の可視化、照明シミュレーション、CADシステム、形状幾何モデル、計算結果の可視化、絵画風CG)

● 参考データ

西田研究室:
<http://nis-lab.is.s.u-tokyo.ac.jp/~nis/topicja.html>
開発したCG手法の軌跡とアニメーション:
http://nis-lab.is.s.u-tokyo.ac.jp/~nis/sampl_img.html
<http://nis-lab.is.s.u-tokyo.ac.jp/~nis/animation.html>