

研究タイトル：

# 流体アニメーション制作システム



氏名：	竹下 大樹 / TAKESHITA Daiki	E-mail：	take@akita-nct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	ACM, IEEE Computer Society, 芸術科学会		
キーワード：	コンピュータグラフィックス, 流体のビジュアルシミュレーション, ユーザインタフェース		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> <li>・流体アニメーション</li> <li>・粒子法による流体のビジュアルシミュレーション</li> <li>・格子法による流体のビジュアルシミュレーション</li> </ul>		

## 研究内容： 流体アニメーション制作システム

流体シミュレーションを利用した煙、爆発、水のアニメーションの制作手法に関する研究を中心に行っています。図1, 2, 3は研究室の学生と行った研究成果の画像です。

煙のCGには Stable Fluid という計算モデルに Vorticity Confinement という渦度を強化する手法を実装した格子法によるビジュアルシミュレーションを用いました。爆発と水のCGには粒子法を用いています。気体のアニメーションに粒子法を用いた研究例は多くありません。爆発のビジュアルシミュレーションには圧力勾配の計算を粒子間に働く斥力を仮定することで近似計算した独自の計算モデルを用いており、計算量は従来手法よりも軽減されています。水のビジュアルシミュレーションには Position Based Fluids と呼ばれる計算モデルを採用しました。こちらの手法は StableFluid と並び、CG の分野では著名な計算モデルです。煙と水のCGの画像生成には OpenGL を用いており、爆発のCGについては POV-Ray というフリーソフトを用いました。水のCGのプログラムについては OpenMP による並列化処理を行っています。

最近の研究成果として、粒子法の境界条件に関するものを論文誌に掲載しています。粒子法で気体を表現する際にはシミュレーション空間に粒子を満たした上で、シミュレーションを行うこととなりますが、気体の運動に伴い、空間外に流出する粒子が発生します。その際、不足した粒子をシミュレーション空間構成面から流入させることで粒子数を補う必要がありますが、従来は試行錯誤で流入位置、方向、速度、タイミングを決定していました。この論文における研究では流入粒子の位置、方向、速度、タイミングを自動で決定する方法を提案しています。

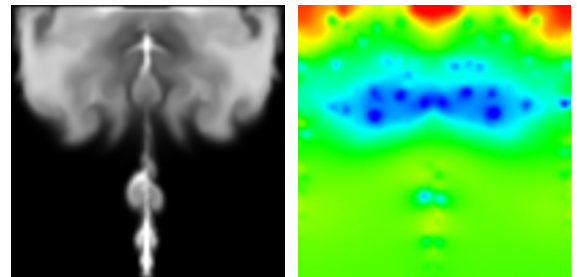


図1. 煙のCG (右図は圧力場)



図2. 爆発のCG

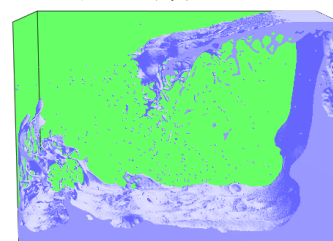


図3. 水のCG

## 提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	