



制作の自動化の研究

櫻井 快勢 宮田 一乗

北陸先端科学技術大学院大学

〔受賞論文〕

任意形状の堆積形成手法

櫻井快勢, 宮田一乗 (北陸先端科学技術大学院大学)

情報処理学会論文誌, Vol.54, No.3, pp.1220-1229 (2013)

映画やゲームは普及しているが、コンピュータグラフィックス (CG) の制作が簡単になったわけではない。いまだに多くの手作業を要する厳しい仕事である。作業量の低減は、CG 制作において重要な課題である。課題を解決する最も直感的な方法は、自動化である。アルゴリズムによって、自動的に所望の形状を作ることができれば、作業量はほとんどなくなるはずである。

筆者らは、すべてのものを自動的に制作したく、その方法を模索している。その活動の中で、ものを積み重ねて形成する凝集体に注目し、自動生成アルゴリズムを提案した。そして、この受賞に至る。大変ありがたい。

凝集体に注目するきっかけは昼飯だった。大学で購入した弁当を食べていた。弁当のご飯を見て、CG でおにぎりや盛ったご飯をほとんど見ないことに気が付いた。ご飯に限らず、小さなものが凝集して形成する表現が少ない気がした。本当だろうか。確認してみた。まず、CG の雑誌に掲載されている凝集体を数えた。きわめて少なかった。次に、購入した形状モデルセットの凝集体を数えた。寿司などが数点ある程度であった。食事は大切である。身の回りにもかかわらず、あまり表現されていないものを見つけることができる。

凝集体が少ない理由は、単純だった。手作業で CG のおにぎりを制作しようとして、その理由が分かった。構成要素となる米粒を平行移動と回転を繰り返し、おにぎりを形成する。それはきわめてストレスが大きい作業であり、現実的ではなかった。友人の CG 制作者らにも問い合わせた。ストレスは同様であった。そこで、自動的に凝集体を生成するアルゴリズムを開発することで、身近なものの表現に役に立つと考えた。

研究のステップとして、3次元形状を扱うよりも、2次元のテクスチャのほうが簡単な計算であるため、テクスチャで堆積を表現しようと挑戦した。CG にはバンプマッピングという凹凸をテクスチャで表現する描画

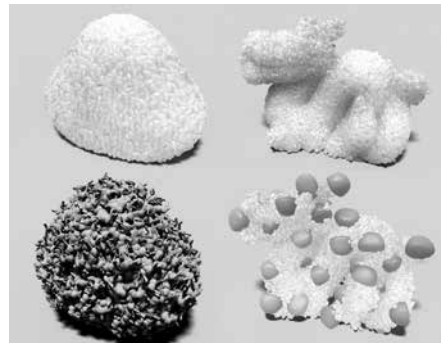


図 凝集体の例

法がある。可能性を信じて、堆積を表現する凹凸テクスチャの生成法を研究した。しかし、3次元的な構造は表現できなかった。今思えば当たり前だが、3次元での堆積構造が必要であった。ただ、テクスチャの研究は無駄ではなかった。粘って研究したため、この内容でも論文を書くことができた。運が良い。

その後、いくつかの実験を重ね、局所的に堆積構造を構成するアルゴリズムを開発し、図に示すような任意形状の凝集体を形成できた。このアルゴリズムと議論をまとめ、受賞論文に至った。なお、論文執筆後に3Dプリンタで形状出力を行い、実世界での凝集体の質感も評価できた。

ようやく一歩進んだ。しかし、すべてのものを制作することはできない。今後、ユーザインタフェースや感性的な評価を考慮して、簡単に所望のCGを制作できるソフトウェアを提案していきたい。興味ある方は、これを機に研究の仲間になっていただきたい。

(2014年5月12日受付)

櫻井 快勢 (正会員) sakurai-k10@mail.dnp.co.jp

2013年北陸先端科学技術大学院大学知識科学研究科博士後期課程修了。博士(知識科学)。2008年大日本印刷(株)に入社。質感表現に興味を持つ。

宮田 一乗 (正会員) miyata@jaist.ac.jp

1984年東北大学工学部卒業。1986年東京工業大学物理情報工学専攻修士課程修了。博士(工学)。日本アイ・ピー・エム(株)東京基礎研究所(～1998年)、東京工芸大学芸術学部助教授(～2002年)、2002年より北陸先端科学技術大学院大学教授。