

パステルの質感を持つストロークのレンダリング技法に関する研究

村上, 恭子

<https://doi.org/10.15017/458912>

出版情報 : Kyushu University, 2004, 博士（芸術工学）, 課程博士
バージョン :
権利関係 :

はじめに

コンピュータを用いて画像を生成する CGI (Computer Generated Image, CG) 研究において、画材の質感を表現しようとする試みは 1980 年代から行われている。これらは、NPR (Non-Photorealistic Rendering) と呼ばれる技術の研究に分類され、多数の論文が発表されている。これまでに研究の対象とされた画材の例としては、油彩・水彩・ペン・チャコールなどがあり、その手法も、幾何学形状の組み合わせによって質感の似た画像を得るものから物理法則に基づいたシミュレーションによるものまで様々である。これらの研究の多くはまず、画紙・画布上に描画材を塗布することによって得られる描画軌跡（ストローク）を生成し、このストロークを用いて画面を作ることによって、画材の質感を持った画像を得ている。画面の作り方には大きく、(1) 参照画像や参照モデルから取得したデータを用いてストロークを自動生成させる手法と、(2) ストロークを描画ツールへと適用させ、ユーザが画面を作る手法の二つがある。また、(1) の手法はしばしば、アニメーションの生成へと発展する。

NPR においてパステルという画材及びそれに類似した画材の質感表現を行った研究は既に幾つか存在しており、その多くは、やはりストロークの生成に焦点を当てている [DOM*01, KMM*02, BSM88]。しかし、その生成手法は、実際に描かれたストロークをスキーナ等を用いて画像に変換し、これを利用するものがほとんどである。そのため、顔料の性質や筆圧、描画の方向といった複雑なパラメータを扱うことは困難である。

本論文では、パステル画調レンダリング技術の開発を目的とする。まず画材の質感を決定する要素であるストロークの生成技術の開発を行う。実際のパステルストロークの観察と画材の成分構成とともに、顔料の微細な付着特性モデルを試作する。これにより、付着率や粘着率といったパラメータの操作を可能にする。顔料のふるまいをパラメータより決定し、実際のパステルストロークに近い外観を持った CG のストロークを得る。次に、このストロークを用いたアニメーションの生成及びドローイングツールの作成への応用を行う。アニメーションの生成では、まず三次元オブジェクトのデータを用いてストロークパスを配置し、これに沿ってストロークを生成することにより、三次元オブジェクトのレンダリングを行う。その上で、ストロークの表現を保ちながらアニメーションへと適用する。ドローイングツールの作成では、ストロークをペンタブレットの入力によってリアルタイムに生成できるように改良し、練り消しや擦筆といった画材を付加してアプリケーションを制作する。

本論文の構成について述べる。第 1 章ではまず、本研究の背景及び研究方法について述べる。第 2 章では、パステルのストロークを CG でシミュレートすることで、パステルの質感を CG で得る試みについて記す。第 3 章では、パステル画における物体の描画方法を、三次元オブジェクトの描画に適用し、第 2 章で生成したストロークを用いてレンダリ

ングすることで、パステル画の質感を持った画像を自動生成する手法について述べる。また、この自動生成される画像を用いたアニメーションへの応用を示す。第4章では、第2章で制作したストロークに対して、リアルタイムに描画を行うことができるよう改良を加え、これを用いたドローイングアプリケーションの制作について述べる。5章では本論文のまとめと今後の課題について述べる。