

革製ソファの年代別経年劣化のテクスチャ作成手法

Texture creation method for aging leather sofas

服部 由依
指導教員 菊池 司

東京工科大学 メディア学部 メディア学科 菊池研究室

キーワード:革製ソファ, 経年劣化, テクスチャ, Substance 3D Painter

1. 研究背景

近年, ゲームや映像作品等, 三次元コンピュータグラフィックスは多くの業界で使用され始めている。現実世界で必ず発生する劣化を表現することは, リアリティを追求した作品が増え始めている。現在, 必要不可欠であると考えられるが, 劣化表現は過去の研究事例が少なく, 特に革の劣化の研究事例は, 私の知る限りではなされていなかった。そのため, 本研究では革の経年劣化に焦点を当て, 屋内景観で利用されやすいソファのモデルに投影した, 革製ソファのテクスチャ作成手法を提案する。

また, 革には牛や馬など, 動物の皮を使用した天然皮革(以下, 本革と表記する)と, 人工素材のみを使用し, 本革を模して造られた合成皮革(以下, 合皮と表記する)が存在するが, 本研究では本革を対象とする。

2. 研究目的

研究背景から, 革製ソファの経年劣化テクスチャの作成手法について研究を行う。

本論文では, 新品の状態の革製ソファのテクスチャを作成し, そのテクスチャに対してしわや傷, 黒ずみ等を加算することによって革製ソファが劣化していく過程を表現する手法を確立することを目標としている。

革の経年劣化の特性を理解し, これを再現する手法を確立することで, ゲームや映像作品をよりリアルに表現することが可能となる。また, 本研究

はあくまで革に焦点を当てた手法であるため, ソファのみならず, 他の革製品にも応用することができると思われる。

3. 革の劣化過程のイメージ

革の劣化過程とは, 図1のような流れをイメージしており, 左から段階1, 2, 3, 4とし, この4段階のテクスチャを作成することとする[1]。

革は表面の塗装膜とその下の層真皮によって形成されており, 段階1は新品の状態である。この段階のテクスチャを基として, しわやヒビを追加する形で劣化を表現する。段階2で塗装膜が痛み始めるが, しわやヒビ等の変化は見た目には現れにくい。また, 油脂類の堆積によってツヤが出て, 綺麗になったように錯覚しやすい。段階3では小ヒビや亀裂が発生し, そこに汚れが入ること革が伸縮, 屈曲を繰り返す, 劣化が進行する。そのヒビや亀裂が塗膜の厚みを通り越して真皮に到達した状態が段階4となる。以上が革の劣化過程のイメージである。



図1 革の劣化過程のイメージ

3. 関連研究

土井らは, セルオートマトン法を応用した二次

元錆進行セルオートマトン法を考案し、錆の進行、成長シミュレーションを行った[2](図2)。

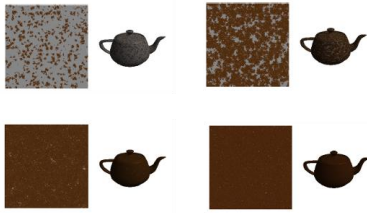


図2 錆の成長シミュレーション結果

4. 提案手法

初めに、3DCG ソフトウェア Maya 上でソファのモデルの作成を行う(図3)。このモデルに経年劣化を表現したテクスチャを投影する。

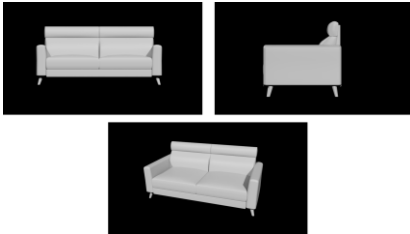


図3 作成したソファのモデル

次に基となる新品の状態の革のテクスチャ(以下段階1と呼ぶ)を、3D テクスチャペイントソフトウェア Substance Painter 上で作成する。

ベースカラーは単色ではなく、明るい茶色に濃い茶色をグラデーションで混ぜることで、人工物でない自然の色味を表現する。表面には大小様々なしわが初期状態から見受けられたため、観察時に特にしわが寄っていると感じた曲所付近には大きく目立つしわを、それ以外の場所には目立ちすぎない程度のしわを配置する。また、段階2でツヤが出ると前述したが、実物では初期状態でもツヤは出ているため、光を反射しすぎない程度のツヤを追加する。最後に革特有のざらつきを追加し、以上で段階1のテクスチャとする(図4)。



図4 段階1のテクスチャ

次に段階2のテクスチャを作成する。段階1との違いとしてまず挙げられるのはツヤであるため、段階1のテクスチャにツヤ感を追加する。次に段階1と比較して使い込まれていることが視覚的にわかるように、各パーツの境目部分に暗めの茶色を配置する。また、段階2では傷やしわは目立ちにくいものの、全く存在しないというのは不自然であるため、細かな傷やしわを追加する。以上で段階2のテクスチャとする(図5)。



図5 段階2のテクスチャ

段階3, 4のテクスチャはまだ完成段階まで至っていないため、割愛する。

5. まとめと今後の展望

本研究では革製ソファの年代別経年劣化のテクスチャ作成手法について提案した。現段階で未だ段階3, 4の完成には至っていないため、段階3, 4の制作、および段階1, 2のテクスチャを含めた微調整を今後の課題とする。また、このテクスチャを他の革製品にも応用できるかどうかも確かめ、活用の幅を広げたいと考えている。

6. 参考文献

- [1]株式会社モックス, “革の劣化とそのメカニズム／革製品を大切にご使用頂く為知っておきたい6つの状態と対処方法”, <https://mocs-lms.co.jp/mechanism-of-leather-damage/>
 [2]土井 崇義, 加藤 直大, 金 知俊, 時間経過に伴う金属製品の錆成長のCGシミュレーションに関する研究