

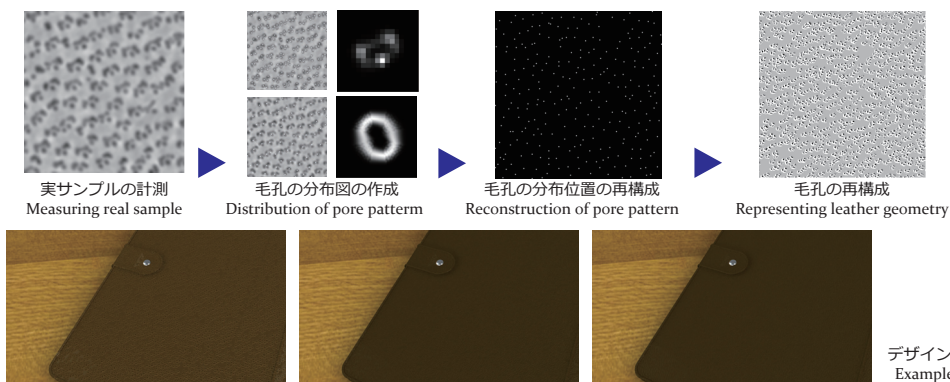


毛孔で構成される皮革の特徴抽出と再構成

Characterization and Reconstruction Method for Pore Pattern on Leather Texture

多数の毛孔で構成される皮革形状を対象に、その特徴を簡潔に記述する手法および、その特徴量から皮革形状を再構成する手法を提案しました。皮革模様の階層構造モデルを導入し、皮革表面の計測値を統計的に解析して、皮革形状の特徴を簡潔に記述するパラメータを抽出します。その後、抽出されたパラメータを基に、皮革模様の階層構造モデルにしたがって皮革形状を再構成します。

This research proposes a characterization and reconstruction technique for pore pattern on leather texture. We first introduce a layered geometric model for pore pattern on leather texture. Next, we analyze data of leather texture statistically in order to extract a few parameters for representing the leather geometry. Then, the method reconstructs the leather texture based on the layered geometric model using the captured parameters.

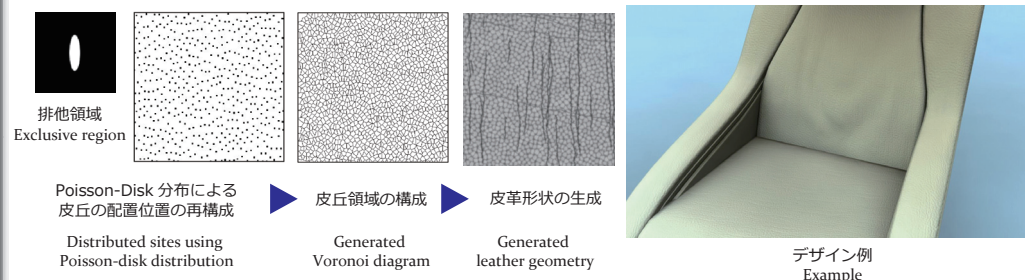


特徴的な構成要素を考慮した皮革形状生成

Procedural Modeling of Leather Texture with Structural Elements

写実的な皮革形状を手続き的に生成する手法を提案しました。実物の皮革表面に現れる代表的な構成要素について、2次元空間上に構成要素の骨格を配置し、その後骨格の配置に基づいて高さ情報を付加することで、皮革形状を生成します。皮革形状の骨格はポロノイ図を基本に、皮革の特徴である異方性の領域分割を再現するため、ポアソンディスク分布を拡張して楕円形の排他領域を適用することで母点の配置間隔に異方性を付与します。ポロノイ図だけでは特徴を表現できない構成要素については、形成過程をモデル化し、生成したポロノイ図に付加します。最後に、各点に近接する構成要素の骨格との距離から、その点における高さを与えることで、皮革形状を生成します。

We propose a method for generating realistic leather texture procedurally. We generate leather texture by distributing many skeletons of the components onto a two-dimensional space, and add height value based on the positions of distributed skeletons. We distribute some components based on a Voronoi diagram of a set of Voronoi sites distributed anisotropically using elliptic exclusive region for Poisson-disk distribution that results in anisotropic cells as shown in real leather. We also add other components that the Voronoi diagram doesn't include by modeling formation processes of the features. We finally generate a height of each position on the space using functions of distance from the position of the skeletons, and generate the entire height-field of the leather.



漆工芸品の加飾表現

A Visual Simulation for Gold Leaf and Japanese Lacquerware

漆工芸に用いられる金箔および漆素材の計測データ (S-BRDF: Spectral Bidirectional Reflectance Distribution Function) を用いた質感の高い素材表現を行いました。また、素材の組み合わせをプロシージャルに行う手法や、金箔の破れなどをシミュレーションする手法を提案し、計測だけではカバーできない表現手法を開発しました。

This project proposes a method for representing gold leaf and Japanese lacquer faithfully using Spectral Bidirectional Reflectance Distribution Function (S-BRDF). This paper also describes a method for laying out craft materials and for generating tearing patterns of gold leaf.

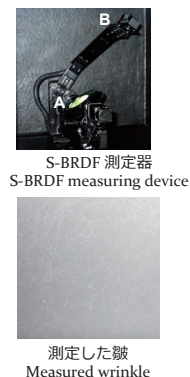
工芸素材の測定法 Material Measurement

素材試料をステージ(図中のA)に置き、アームの先端に設置されたハロゲン光源(図中のB)を全周りに移動させ、各角度における反射光を測定します。これにより全周りに対する素材の反射分布が計測できます。

The material to be measured is placed on a stage in the center of the device (A in figure). There is also a light source, a halogen lamp, installed to the arm on the device (B in figure). This light source illuminates the material from every surrounding angle. Both the positions of the stage and the light source can be changed, to change the angle of incidence of light as necessary.

レーザ変位測定器を用いて、金箔の表面の皺形状も計測します。皺は金箔の質感を左右する重要な役割を果たします。小さめの試料に対して計測し、必要に応じてテクスチャ合成法で大きな皺形状を生成します。

We also measure the wrinkles particular to gold leaf by means of a laser displacement sensor, and store the measured data as bump attribute data in the database. Wrinkles play an important role in increasing the visual richness of gold leaf. A small patch of gold leaf is measured as shown in Fig.2, and then the system generates large wrinkle data by means of the typical texture synthesis method.



漆工芸品の加飾 Material Decoration

漆工芸品の加飾は、レイヤー構造のシェーダ(マスキングパターンで重ね合わせが出来るCG画像の生成法)を用い、下層から上層に向けて素材を重ねていきます。ここで、マスキングパターンとして、手続き的に生成したパターンやデータベースに蓄えた図形、または手描きの絵も使うことができます。

Decoration of Japanese lacquerware is performed by using a layered shader which overlays the material shader with a masking pattern, from base material shader to the top one. Here, the masking pattern is obtained by procedural pattern generator, loaded from pattern database, or given as hand drawn pattern.

金箔は加飾の際に非常に破れやすい素材です。パネ質点モデルを用いて破れのシミュレーションを行いました。

Gold leaf is very thin material, so it is easily torn in the process of decoration. The physical simulation for tearing is performed using a mass-spring model.

