

# 異方性ソリッドテクスチャを用いた中身を持つ3次元物体のモデリング

高山 健志<sup>1</sup>

岡部 誠<sup>1</sup>

井尻 敬<sup>1</sup>

五十嵐 健夫<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>東京大学

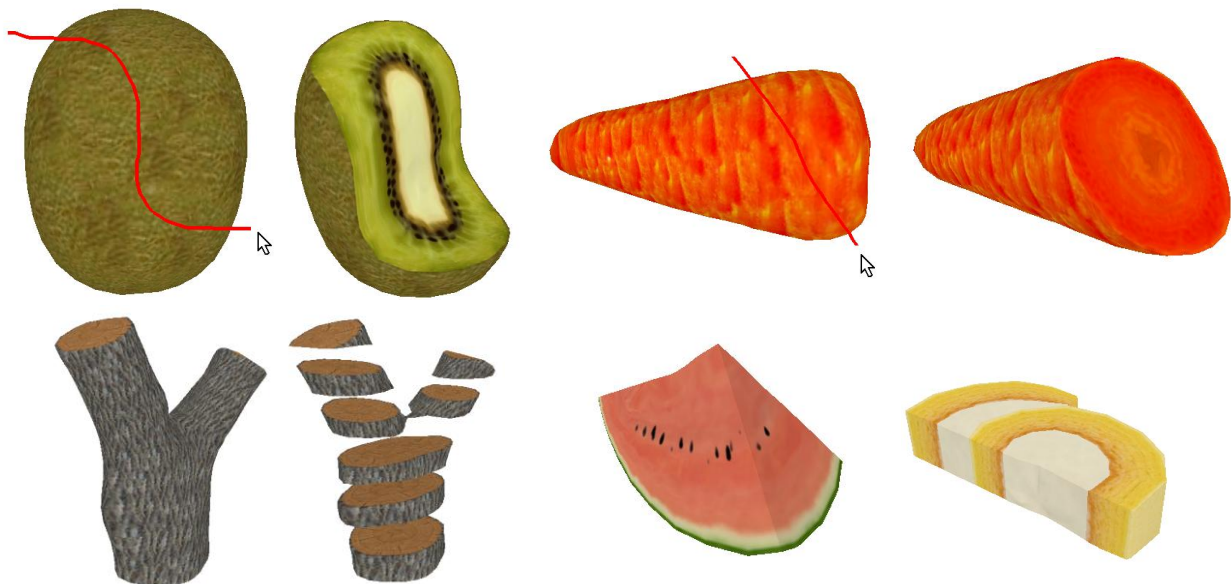
<sup>2</sup>JST ERATO

<http://www-ui.is.s.u-tokyo.ac.jp/~kenshi/>

## 概要

本発表では、内部にテクスチャが詰まった3次元モデルを作成することができる手法を紹介する[6]。このような目的のための既存手法としては、まずプログラミングによる手続き的な手法[3]が挙げられるが、専門家以外には扱いが難しいという問題がある。実物の断面写真と3次元モデルの位置関係を対応付け、その後任意の断面上でテクスチャを合成するという手法[2,4]は、インタフェースが初心者にとって分かりやすいものの、しばしば不自然な結果を生むという問題がある。2次元画像を元に3次元テクスチャを直接合成する手法[1]では、美しい結果を得ることができるが、テクスチャのサイズが大きくなると計算コストが爆発的に大きくなるという問題がある。

我々が提案する手法は、サイズの小さな3次元テクスチャをサンプルとして3次元形状内に繰り返し貼り付けることで、中身の詰まったサイズの大きな3次元モデルを作成するというものである。基本的なアイデアは、既存のサーフェス上でのパッチベースのアルゴリズム[5]を、2次元テクスチャを3次元ソリッドテクスチャに、三角形メッシュを四面体メッシュにそれぞれ置き換えることで3次元版に拡張するというものであり、これにより少ない計算コストと記憶容量でサイズの大きな中身の詰まった3次元モデルを作成することができる。また本手法では、異方性のあるテクスチャを3次元テンソル場に沿って並べたり、空間的遷移のあるテクスチャをモデル内に定義されたデプス場に合わせて並べたりすることができる。本手法を用いることで、果物・野菜・樹木などの中身の詰まった様々な物体を簡単に作成することができる。



## 参考文献

- [1] J. Kopf, C.-W. Fu, D. Cohen-Or, O. Deussen, D. Lischinski, and T.-T. Wong, "Solid texture synthesis from 2d exemplars," *ACM Trans. Graph.*, vol.26, no.3, pp.2, 2007.
- [2] S. Owada, F. Nielsen, M. Okabe, and T. Igarashi, "Volumetric illustration: designing 3D models with internal textures," *ACM Trans. Graph.*, vol.23, no.3, pp.322-328, 2004.
- [3] K. Perlin, "An image synthesizer," *Proc. of ACM SIGGRAPH '85*, pp.287-296, 1985.
- [4] N. Pietroni, M. A. Otaduy, B. Bickel, F. Ganovelli, and M. Gross, "Texturing internal surfaces from a few cross sections," *Comput. Graph. Forum*, vol.26, no.3, pp.637-644, 2007.
- [5] E. Praun, A. Finkelstein, and H. Hoppe, "Lapped textures", *Proc. of ACM SIGGRAPH '00*, pp.465-470, 2000.
- [6] K. Takayama, M. Okabe, T. Ijiri, and T. Igarashi, "Lapped solid textures: filling a model with anisotropic textures," *ACM Trans. Graph.*, vol.27, no.3, 2008 (in press).