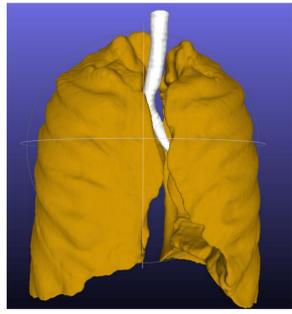


適応的点削減を用いた確率的ポイントレンダリングによる 高精細ポリゴンメッシュの半透明可視化

下村 哲裕, 長谷川 恭子, 李 亮, 田中 覚
立命館大学 情報理工学部

高精細ポリゴンの可視化

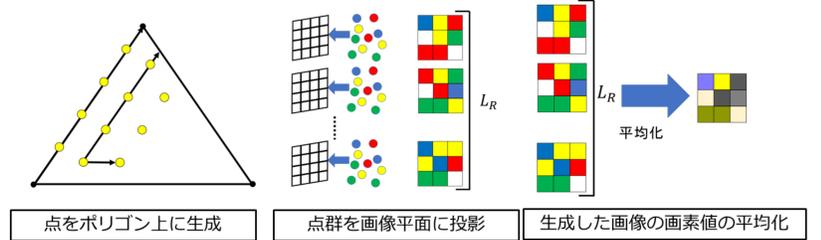
- データ取得機器の発達によって得られるデータの高精細化
- 確率的ポイントレンダリング(SPBR)[1]は大規模高精細ポリゴンモデルを高速かつ正確に半透明可視化できる



Lung[2]
ポリゴン数: 5.7×10^6

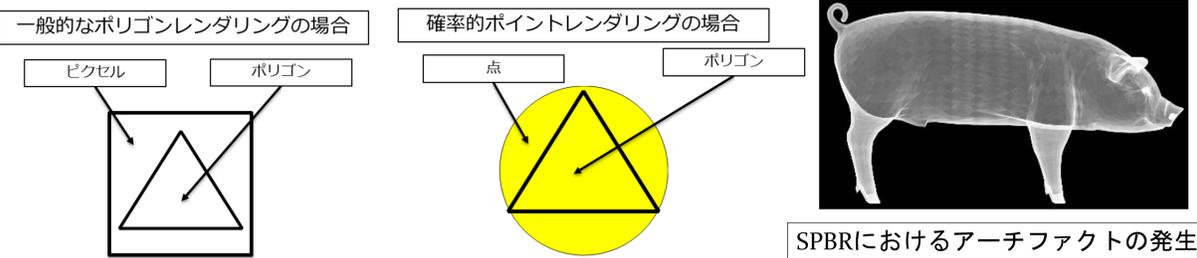
確率的ポイントレンダリング

- 1 ピクセル相当の大きさの点を用いる
- 確率的処理のためデプスソート不要



高精細ポリゴンモデルにおける問題点

- ポリゴンの大きさが 1 ピクセルよりも小さくなる
- 意図しない描画結果(アーチファクト)の発生

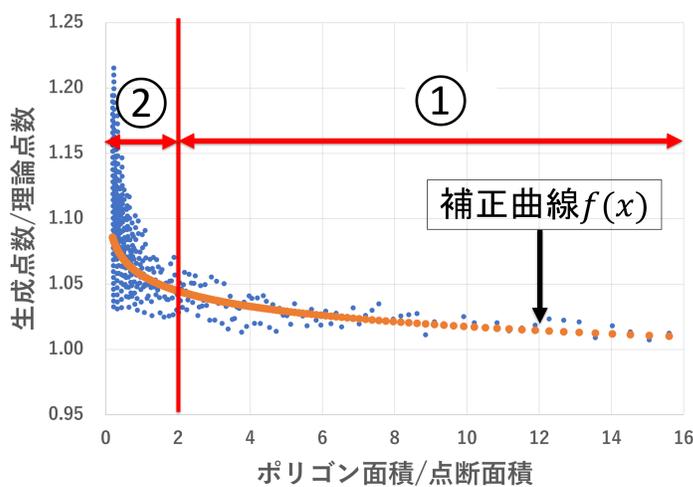


研究目的

- 従来手法は画像解像度を上げてアーチファクト回避
- 画像解像度を上げずにアーチファクトを抑制する
- 点生成部を改良

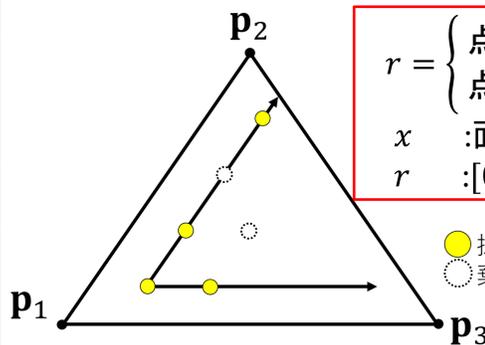
適応的点削減を用いたアーチファクト抑制

- ポリゴン面積/点断面積に応じて点を削減, 配置



従来のSPBRにおいて発生する理論値と生成点の点数差を計測

手法①

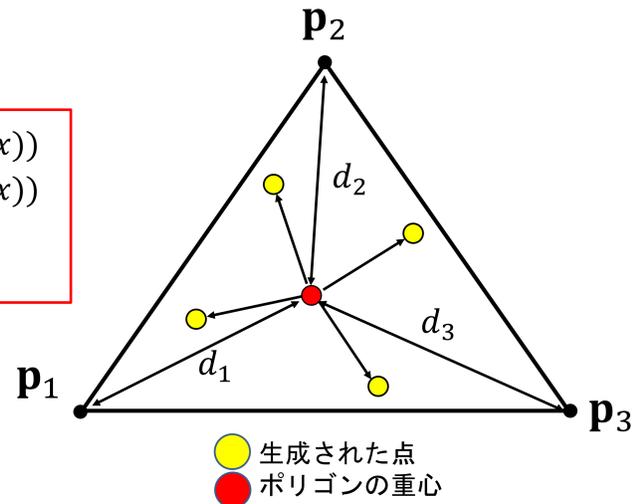


$$r = \begin{cases} \text{点採用} (r \leq 1/f(x)) \\ \text{点棄却} (r > 1/f(x)) \end{cases}$$

x : 面積比
 r : $[0,1]$ の一様乱数

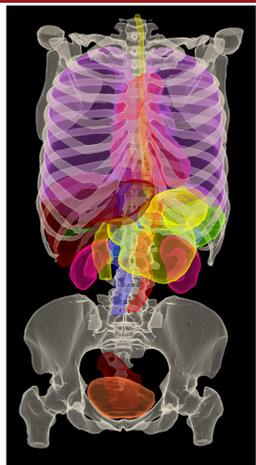
- 理論点数とのズレから曲線 $f(x)$ を算出
- 曲線 $f(x)$ を削減率とし確率的に削減

手法②



- 補正曲線で点数補正しきれない場合
- 生成点数をポリゴン毎に計算
- 重心位置からランダムにずらし配置

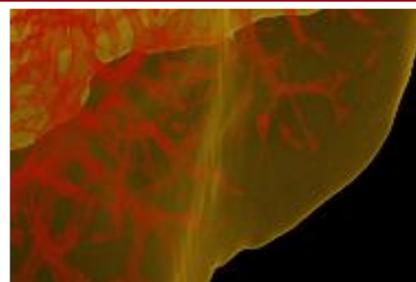
可視化結果



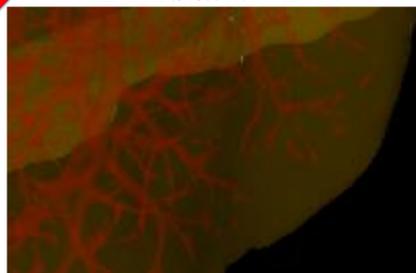
TotalBody[2]
ポリゴン数: 4.8×10^6



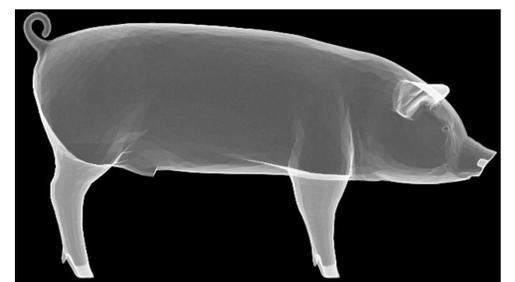
Lung[2]
ポリゴン数: 5.7×10^6



適応的点削減つきSPBR



Depth Peeling (ポリゴンレンダリング)



Pig
ポリゴン数: 2.0×10^6

- 表面の高輝度部がなくなり, 滑らかに

まとめ

- SPBRにおける点数補正を提案
- ポリゴン面積比に応じて点を削減, 配置
- 適応的点削減を用いることでSPBRにおけるアーチファクトの抑制に成功

[1] Satoshi Tanaka, Kyoko Hasegawa, Yoshiyuki Shimokubo, Tomonori Kaneko, Takuma Kawamura, Susumu Nakata, Saori Ojima, Naohisa Sakamoto, Hiromi T. Tanaka, and Koji Koyamada, "Particle-Based Transparent Rendering of Implicit Surfaces and its Application to Fused Visualization", EuroVis 2012, pp.25-29 (short paper), Vienna (Austria), June, 5-8, 2012.
[2] Rui Xu, Satoshi Tanaka, Kyoko Hasegawa, Wang Sheng, Tomoko Tateyama, Yen-Wei Chen, Shoji Kido, "Transparent Visualization of Large-Scale and Complex Polygon Meshes by a Stochastic Point-Based Rendering Method", (ACM digital library), Kobe, Nov. 2-5 (Nov.2), 2015.