

# 仮想光源による距離画像分割

7J-2

石山 豊\*

\*スタンレー電気(株)

富田 文明\*\*

\*\*電子技術総合研究所

## 1. はじめに

複数の仮想光源によって生成される等輝度線の分布から距離画像を異なる面に分割する方法を述べる。

本手法では、滑らかに連続している面は等輝度線間に包含関係があるという拘束を用いて、仮想的に光源の照射方向を設定することにより対象物体の距離画像からシェイディング画像を生成し、その等輝度線間の包含関係を調べることによって距離画像を分割する。そして仮想光源の照射方向を複数設定し、それぞれから独立に求めた分割結果を統合する。また、その分割結果に面の方程式をあてはめることにより領域の拡張を行なう。

## 2. 仮想光源

対象物体面を乱反射面、光源を平行光線  $I_{in}$  と仮定した時、物体表面の各点の輝度値  $I_d$  は面の傾きと光源の方向とのなす角度  $\alpha$  で決まり次式(1)で定義できる。

$$I_d = I_{in} \cos \alpha \quad \text{----- (1)}$$

これにより距離画像から各点の法線方向(面の傾き)を求め、光源の照射方向を設定するとその輝度値が算出できる。

## 3. 等輝度線による領域分割

仮想光源により得られたシェイディング画像から以下の手順により領域分割を行なう。(図1参照)

(1)シェイディング画像に対して輝度しきい値を一定間隔毎に設定し、各輝度における切断面(等輝度切断面)を抽出する。

(2)輝度値の高い方から各等輝度切断面の領域間の包含関係を調べ、他の領域と独立している部分を抽出する。

## 4. 複数光源の利用

複数方向の仮想光源による分割結果を以下の手順により統合する。

(1)仮想光源の照射方向を複数設定し、それぞれに対して等輝度線による領域分割を行なう。

(2)各分割結果全てにおける領域間の論理積をとり領域分割の核となる部分(核領域)を抽出する。

## 5. 分割領域の拡張

抽出された核領域に対して以下の処理を施し、領域の拡張を行なう。

(1)核領域の部分の距離データを面の方程式にあてはめる。

(2)対象物体全ての距離データに対して、あてはめた方程式と一定誤差範囲内にある領域を抽出する。

(3)抽出された領域の中で核領域と包含関係にある領域を新たな核領域として上記処理を領域の拡張が収束するまで繰り返す。

## 6. 実験結果

図2に示す対象物に対して実験を行った。図3にその等輝度分布、図4に3つの仮想光源における分割結果、図5にその統合結果、図6に2次曲面にあてはめた結果をそれぞれ示す。

## 7. おわりに

仮想光源による等輝度線から距離画像を分割する手法を提案した。本手法は大局的な処理なので局所的な処理<sup>[1]</sup>に比べてノイズの影響も少なく、また細かなしきい値設定を必要としないなど有効な手法であると考えられる。

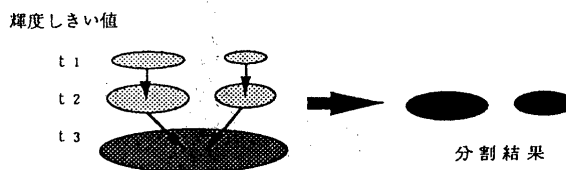


図1 領域分割

## 参考文献

- [1] M.Oshima and Y.Shirai, "A scene description method using 3-D information," Pattern Recog., vol.11, pp.9-17, 1979

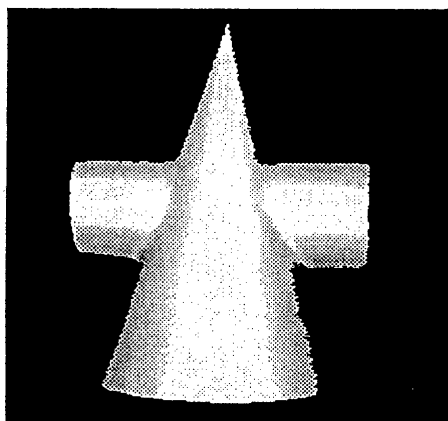


図2 対象物体

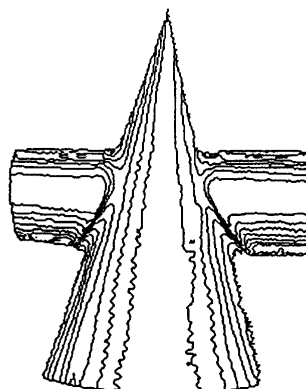


図3 等輝度線図

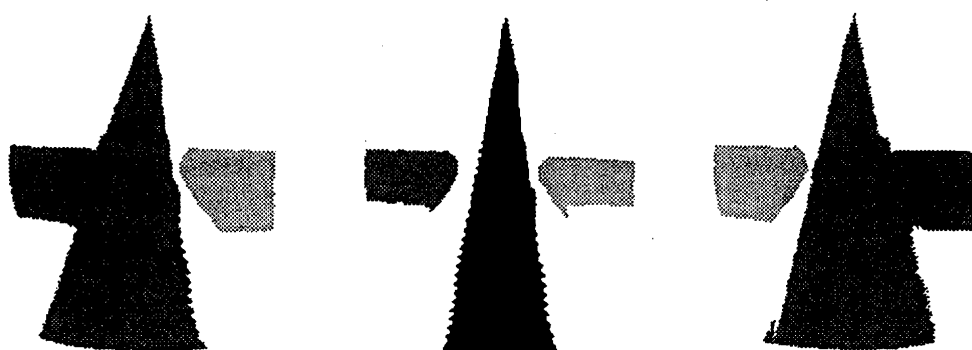


図4 各光源における分割結果

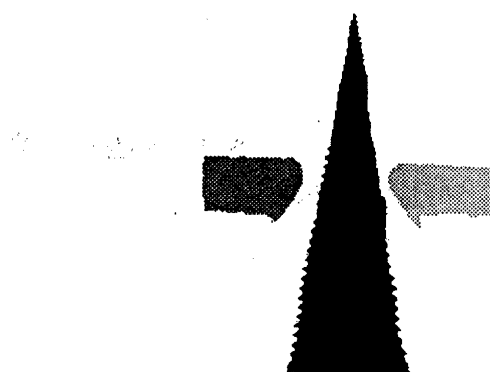


図5 統合結果



図6 2次曲面のあてはめ