

# 屋内ナビゲーションのための案内板画像解析の基礎的研究

外崎 健人<sup>†</sup> 菅谷 至寛<sup>††</sup> 宮崎 智<sup>††</sup> 大町 真一郎<sup>††</sup>  
<sup>†</sup> 東北大学工学部 <sup>††</sup> 東北大学大学院工学研究科

## 1. はじめに

現在、屋内でのナビゲーションシステムの手法が様々開発されている。しかし、いずれも利用場所が限られている、運用にコストがかかる等の問題がある。そこで、我々は利用場所を限定せず、かつ低コストを実現するため、建物の案内板を利用する屋内ナビゲーションシステムを研究している。

ナビゲーション実現のためにはまず、店や通路の位置関係をコンピュータが理解しなければならない。そこで本稿では、マップを撮影しその写真から通路や各店のような要素に分解しラベリングを施す手法を検討する。

## 2. ラベリング手法

色とエッジの情報を利用し、ラベリングを行う。ラベリングの概要を図1に示す。

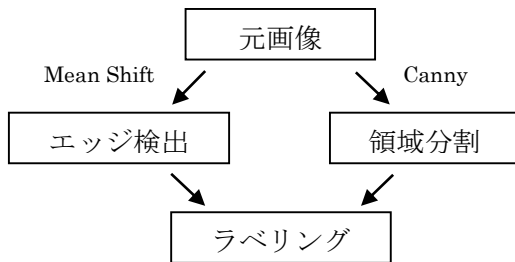


図1 ラベリング手法の概要

マップ画像を Mean Shift 法[1]で領域分割したものと、Canny 法[2]で得られるエッジの情報を用意する。その後、領域分割された画像に対し、左上からラスタスキャンを行い、ラベル付けされていない画素  $(i, j)$  を発見したら、その画素の4近傍で(1)式を満たす画素  $(k, l)$  を再帰的に探し、その画素にラベルを付加する。この時、エッジの画素とは比較しない。ラベルの面積が一定値以下の領域は、ラベルなしとする。

$$\begin{cases} |R(i, j) - R(k, l)| \leq d \\ |G(i, j) - G(k, l)| \leq d \\ |B(i, j) - B(k, l)| \leq d \end{cases} \quad (1)$$

ここで、 $R(i, j), G(i, j), B(i, j)$  はそれぞれ画素  $(i, j)$  の RGB 値である。本稿ではパラメータは  $d = 5$  とする。

## 3. 実験

**3.1 実験方法** 仙台駅近郊などで撮影した商業施設の案内板画像に対しラベリングを施し、その結果について「ほぼ 100%成功」「80%程度以上成功」「その他」で主観評価した。

**3.2 実験結果** ラベリングの結果を表1に示す。およそ 35%の画像ではほぼ 100%の精度でラベリングできており、またおよそ 43%の画像で一部分以外は精度よくラベリングできていた。

表1 ラベリングの主観評価

ほぼ 100%成功	8	35%
80%程度以上成功	10	43%
その他	5	22%
計	23	100%

正しくラベリングされていない原因はいくつかあるが、その1つにガラス板による照明の反射がある。図2は照明の反射によってラベリングがうまくいかなかった例である。図2(b)で、繋がっているはずの店や通路が分かれてしまっているのが分かる。



(a) 元画像 (b) ラベリング結果

図2 照明の反射による影響

## 4. 今後の課題

今後は照明の反射の対策を含めたラベリングの精度向上と、それぞれのラベルの意味を解析する手法を検討する予定である。

### 参考文献

[1]Dorin Comaniciu, *et al.*, “Mean shift: A robust approach toward feature space analysis”, IEEE Trans. on PAMI, vol. 24, no. 5, pp. 603-619, 2002.  
 [2]John Canny, “A Computational Approach To Edge Detection”, IEEE Trans. on PAMI, vol. 8, no. 6, pp. 679-714, 1986.