

## 言葉による形状表現を用いた三次元形状の表現と認識について

2S-9

塚本 充\* 金巻美保\* 山本由紀恵\* 小林良子\*\*

\* 福井大学教育学部技術科

\*\* 長野県短期大学教養学科

### 1. まえがき

筆者らは、人間の形状に関する概念形成過程のモデル化を試みているが、その研究を通して、人間にとて概念を形成しやすいような形状表現手法を検討してきた[1]。本研究ではその形状表現手法を「言葉による形状表現」と呼んでいる。「言葉による形状表現」は、人間が地形を表現するときに使う言葉を用いて形状の特徴を表現する。本手法は、地形用語を用いているために地形に関して整合性のよい形状表現ができるだけでなく、さらに、言葉に対応するラベルを用いることで、自律走行ロボットのための有効な環境表現手法になり得ると考えられる。本稿では、言葉による形状表現を用いた三次元形状の表現と認識について述べる。まず、本手法で用いられる言葉とラベルについて述べ、次に、三次元形状への応用として、地形と屋内環境に本手法を適用し、その有効性を示す。

### 2. 言葉による形状表現に用いられる言葉とラベル

等高線で表された二変数多峰性関数を用いて、それを被験者に言葉を使って説明させる実験をおこなった。その結果をもとにして形状表現に用いる言葉を定義している。各言葉について、対応するラベルをつける。ここで定義された言葉に対応する対象物上の点を特徴点と呼ぶことにする。特徴点を表す言葉とラベルの対応は表1のようになる。

基準点のまわりの四方向の対象となる点に対して、評価値の大きいほうから小さいほうへ矢印で表すと図1のようになる。地形表現の場合の評価値は、高度であり、環境表現の場合は、基準点からの距離である。

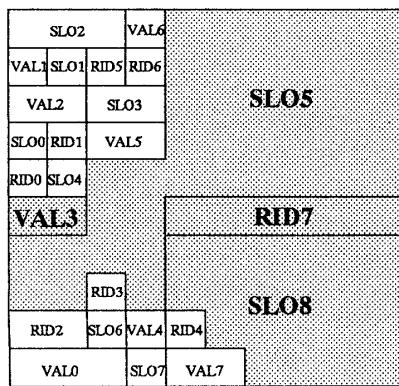


図2 クラスタで表現された地形図

Representation and Recognition of 3D Shape Using Verbal Representation

Mitsuru Tsukamoto\*, Miho Kanemaki\*, Yukie Yamamoto\* and Ryoko Kobayashi\*\*

\*Fukui University,

\*\*Nagano Prefectural College

表1 言葉とラベルの定義

言葉	ラベル
山頂 (the top of the mountain)	TOP
尾根線上の点 (a point of the ridge)	RID
斜面上の点 (a point of the slope)	SLO
鞍点 (a point of the saddle)	SAD
谷線上の点 (a point of the valley)	VAL
底点 (the bottom of the valley)	BOT
平面上の点 (a point of the plane)	PLA

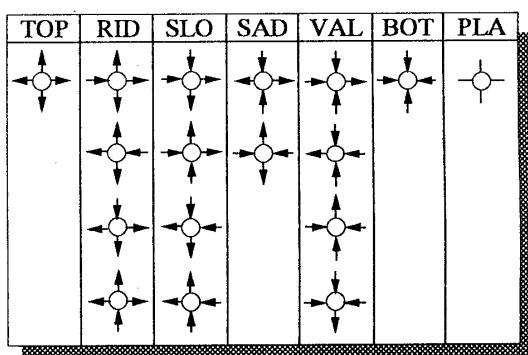


図1 言葉による形状表現におけるラベルの概念

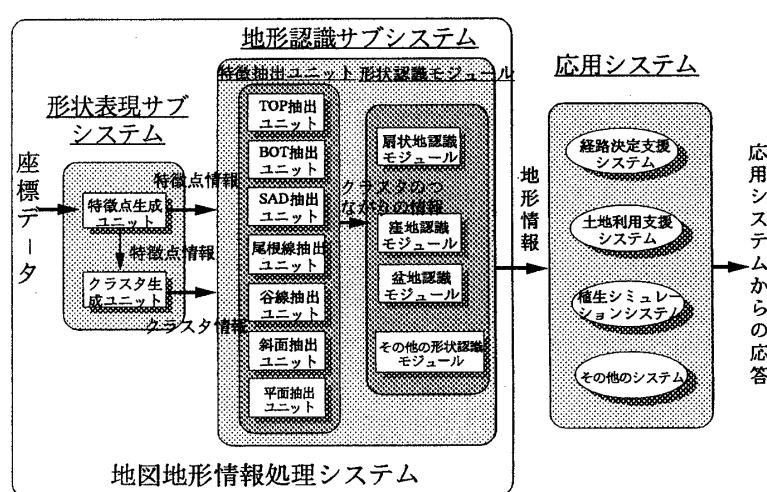


図3 地図地形情報処理システムの基本構成

### 3. 三次元形状の表現と認識

#### 3.1 地形への応用

地形表現では、地形図から離散化された高さのデータを得る。具体的には、メッシュ状に区切られた地形図上の格子点の高さを読み取る。次に、東西南北4方向についての傾斜の向きによって、格子点にラベル付けをおこなう。さらに、同一パターンのラベルをグループ化する。このグループ化された点群をクラスタと呼ぶことにする。地形図の扇状地部分のクラスタ表現されたものを図2に示す。本研究では、図3に示すような地図地形情報処理システムを構築し、離散化された地形データを用いて、地形認識をおこない、さまざまな応用システムの構築を試みている。

#### 3.2 屋内環境への応用

屋内環境表現では、屋内環境から、距離センサを用いて、基準点からの距離を得る。基準点を固定し、センサを水平方向および鉛直方向にそれぞれ一定角度ごとにスキャンする方法と、鉛直方向は一定距離ごとにスライドさせ、水平方向には、一定角度ごとにスキャンする方法の二つの方法で距離データを取得することを検討している[2]。いずれの方法も、計算機シミュレーションを通して距離を得ている。後者の方法で、距離を取得し、環境表現したものを図4に示す。また、

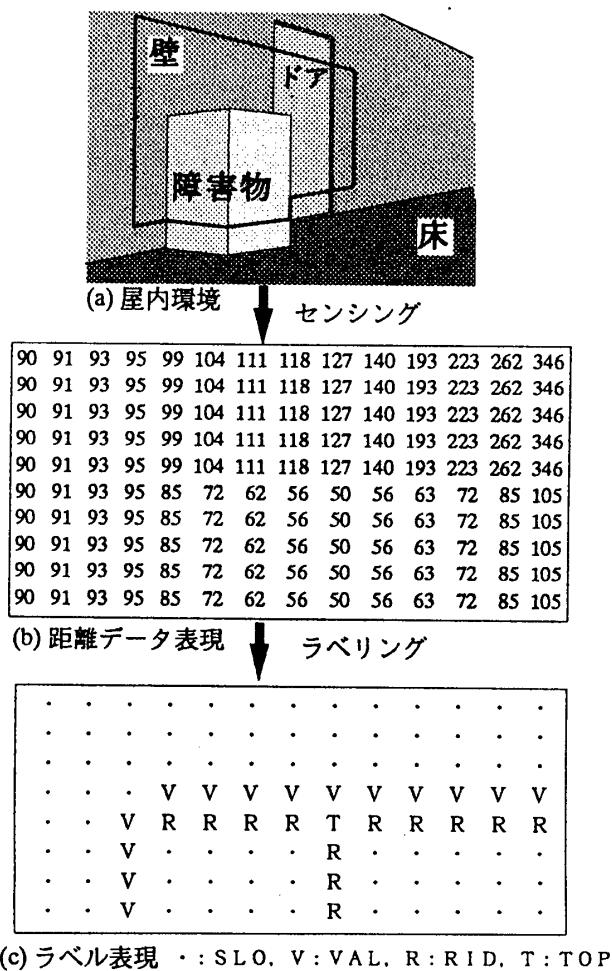


図4 環境表現の概念図

本研究では、クラスタの隣接状況より形状認識を試みており、図4のように表現された屋内環境は、図5のようにして認識がおこなわれる。

#### 4. むすび

本稿では、言葉による形状表現を用いた三次元形状の表現と認識について述べた。対象が地形の場合は、本手法で用いられる言葉との整合性がよいために、少ない情報量で、人間の概念形成を支援するシステムが構築できると考えられる。また、屋内環境を対象とした場合は、距離センサで得られたデータを用いるために、画像を用いる場合に比べて、少ないデータ量で環境認識が可能であると考えられる。現在、センサを用いて、屋内環境から距離データを計測するためのシステムを構築中であり、実際に距離データを取得して、処理するためには新たな問題点が出ると考えられる。それらの解決だけでなく、地形表現と環境表現との融合の試みや多変数空間への言葉による形状表現手法の応用などが今後の課題となる。

#### 参考文献

- [1]塚本, 亀井, 井上: 言葉による形状表現とその地形への応用;  
システム制御情報学会論文誌, Vol.3, No.3, pp.69-75(1990)
- [2]塚本, 大場: 言葉による形状表現を用いた環境認識の一手法;  
電気学会論文誌C, Vol.114-C, No.10, pp.1052-1053(1994)

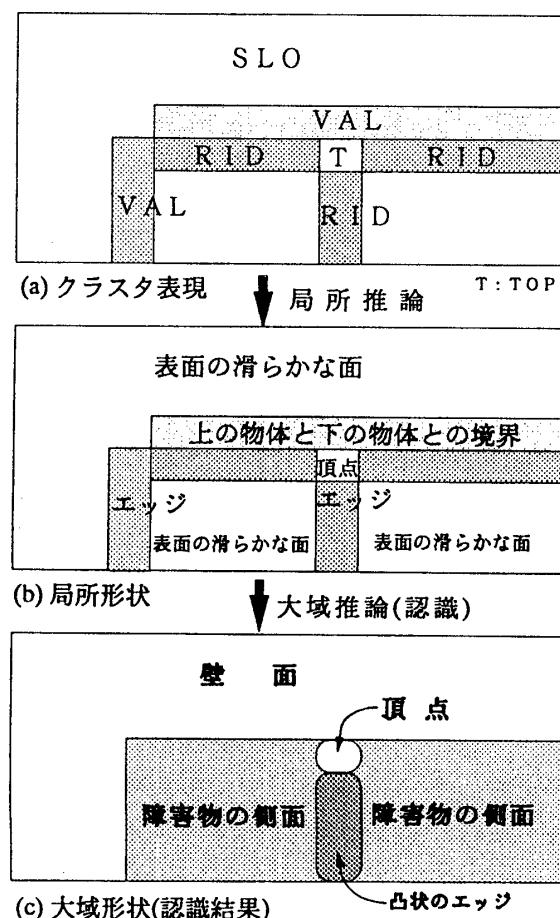


図5 環境認識の概念図