

# マルチメディア理解システム IMAGES-M

## — 静止図形処理部 —

6W-3

弘中 大介      寺田 栄男      横田 将生  
(福岡工業大学)

### 1 はじめに

本研究では、マルチメディア理解システム IMAGES-M の静止図形処理部として、入力された画像を心像意味論に基づいて心像として捉え、原子軌跡式の結合列として論理式に変換し、線図形の言語的理解を図る。これによって自然言語を用いた人間と計算機との質疑応答の実現を目指す。

### 2 図形について

本研究で用いる図形は点 (Point) とその両端で結ぶ直線 (Line) の二つの要素図形から成る。Point には座標、幅、色、名称等さまざまなデータが付与されている。Line も同様に座標、色、幅、名称等のデータを持つ。

更に取り扱いを容易にするために、これらの要素図形を用い基本となる図形パターンを定義する。これを基本形態と呼び、蛇型 (Snake)、蜘蛛型 (Spider)、多角形 (Polygon) の三つにわけるとする。蛇型は両端のつながらず、分岐点を持たない図形、蜘蛛型は、三つ以上の線が放射状にのびた図形、多角形は、空間を囲んでいる図形と捉えることにする。基本形態のデータも同様に心像意味論における属性として用いられる。

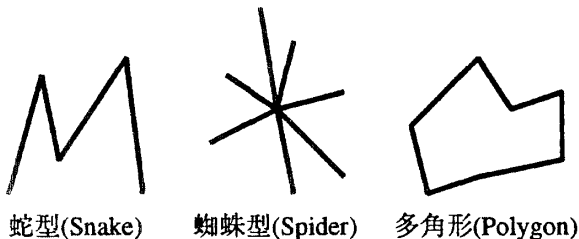


図1 基本形態

### 3 図形管理

図形管理は図形処理部、推論処理部の二つで構成される。図形処理部では、図形の入出力・加工や、ウィンドウ管理、図形データから軌跡式への変換などの図形とユーザーインターフェイスに関する処理を、推論処理部では IMAGES-M の文字言語処理部によって出力された軌跡式と図形処理部によって出力された軌跡式に対して推論を行う。

### 4 図形データから軌跡式への変換

入力した図形を人間が知覚認識した際に抱く心像を心像意味論に基づいて論理式に変換したものを軌跡式と呼ぶ。

図形データを軌跡式へ変換する手順を、図2“国道”を用いて示す。

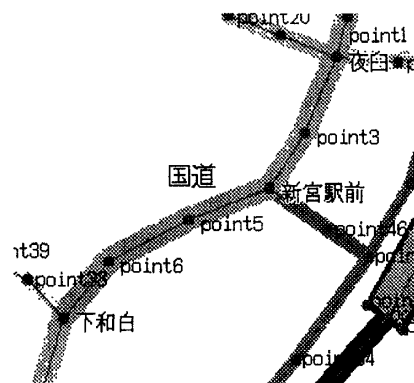


図2 “国道”

各 Point を特徴点として捉える。特徴点とは属性値が急激に変化する点を意味する。この地図の入力を例に取れば、人間の注意 (視線) が集中しやすい“交差点”や“曲り角”などが特徴点となる。特徴点から人間が受ける心像を軌跡式に変換する。

locus(phi, 新宮駅前,16,16,a02).

locus(phi, 新宮駅前,16,16,a04).

locus(phi, 新宮駅前,[233,117],[233,117],a12).

#### ”新宮駅前”の軌跡式表現

次に各特徴点を結び新たに小規模な部分空間を作り出す。これがLineに相当する。この部分空間から人間が受ける心像を軌跡式に変換する。

locus(phi, 国道3, 国道, 国道,a01).

locus(phi, 国道3,44,44,a02).

locus(phi, 国道3,16,16,a04).

locus(phi, 国道3,point3, 新宮駅前,a12).

locus(phi, 国道3,[0.5,-0.8],[0.5,-0.8],a14).

#### ”国道3”の軌跡式表現

ここで軌跡式中の記号 a01,a02,a04,a12,a14 は心像意味論の属性空間における属性と対応付けられる。

また、”phi” は” $\phi$ ”であり”don't care”を意味する。これは人間が事象を認知する際に注意が払われていない原因事象を指示している。なお、属性 a14 の属性値は単位ベクトルで記述されている。

point1 から夜白、夜白から point3 と”国道”の軌跡式の変換を繰り返し行い、導出される軌跡式を加えていくことで、部分空間”国道”を軌跡式に変換することができる。

## 5 推論処理

入力された質問文から文字言語処理部によって導出された軌跡式と図形から導出された軌跡式より推論処理を行い、質問文に対する解答を得る。

図の入力図形(地図)を例に導出される質問文の軌跡式表現を示す。

#### ”通る”の場合

質問文:「国道は新宮駅前を通りますか。」

軌跡式:locus(phi,A, 国道, 国道,a01).

locus(phi,A, 新宮駅前,B,a12).

この軌跡式の意味するところは、”国道”が”新宮駅前”を”通る”のであれば、属性 a1(事物の存在場所)において属性値(国道)をとる”A”が、属性 a12(物の物理空間での位置)において属性値(新宮駅前)をとるということである。この軌跡式と図形の軌跡式表現との間で単一化を行い、条件を満たす軌跡式が存在すれば、質問文は”真”であり、「国道は新宮駅前を通る」といえる。存在しないならば”偽”であり、「国道は新宮駅前を

通らない」と言える。

#### ”出会う”の場合

質問文:「新宮駅線と国道は出会いますか。」

軌跡式:locus(phi,A, 新宮線, 新宮線,a01).

locus(phi,A,C,D,a12).

locus(phi,B, 国道, 国道,a01).

locus(phi,B,C,E,a12).

この軌跡式の意味するところは”新宮線”と”国道”が”出会う”のであれば、属性 a1 において属性値(新宮線)をとる事物”A”および属性値(国道)をとる事物”B”が属性 a12 において互いに等しい属性値(C)を共有するということである。同様にこの軌跡式と図形の軌跡式表現の間で単一化を行う。図形の軌跡式との間で単一化を行い真偽を判定することで応答が可能となる。

## 6 まとめ

本研究により単純な質問文によるものではあるが心像意味論に基づいて計算機と人間のコミュニケーションを行うことが可能となった。

今後の課題としてはより多くの属性を持たせること、より多くの語彙を登録することが挙げられる。これにより計算機との質疑応答をより広範囲な事象に対して処理を行うことが可能になるとと思われる。

## 参考文献

- [1] 横田 将生:” 視覚情報と言語”, 画像応用技術専門委員会サマーセミナー'95 Vol.4
- [2] 橋本 具隆, 横田 将生, 福山 将史:” 線図形の言語的理解”, 電気関係学会九州支部連合大会論文集(1995)
- [3] 福山 将史, 橋本 具隆, 横田 将生:” 自然言語学習における線図形入力システムの試作”, 電気関係学会九州支部大会論文集(1995)
- [4] 福山 将史, 横田 将生:” 自然言語による線図形検索の試み”, 電気関係学会九州支部連合大会論文集,1327,1996
- [5] 福山 将史, 弘中 大介, 寺田 栄男, 横田 将生:” 自然言語による図形データの管理について”, 情報処理学会研究報告,97-NL-118,1997