

## 地理データベースにおける高水準利用者質問処理方式

5D-1

堀川健一

有川正俊

上林彌彦

京都大学工学部 広島市立大学情報科学部 京都大学工学部

## 1 まえがき

地理情報と様々な種類の情報を管理する地理データベースでは、利用者の多様な要求に対して地図が合成、出力される。しかし、利用者毎に異なる関心の対象や地理的な理解を反映して地図を合成する作業管理は利用者自身により行なわれている。

本稿では、多用途応用における各用途毎の基本的な設定を記述した目的モデルと利用者固有の関心や理解を記述した利用者モデルを用いて、従来利用者が行っていた質問に対する細かい指示や出力のフィードバックによる改良を計算機により支援する手法を示す。本手法は、利用者履歴からの利用者モデルの抽出と、利用者モデルと目的モデルを用いた質問処理とからなる。

本稿で述べる枠組は、我々の利用者質問やその変更過程を意味的に再利用する手法の実現法の一つと考えることができる [1]。

## 2 目的モデルと利用者モデル

## 2.1 目的モデル

目的モデルは、ある目的の地図の作成に必要な一般的な知識の記述モデルである。カーナビゲーションでの目的モデルの例を以下に7つ示す。

## [目的モデルの例]

温泉旅行、観光旅行、ゴルフ、ドライブ：

目的地、宿泊地、経路、休憩箇所を表示

旅行計画：上記の候補を表示

買い物、食事：目的地、立ち寄り先、経路を表示

## 2.2 利用者モデル

利用者モデルは利用者毎に異なる地理的な知識や関心や地図の作成に関する好みについての記述

モデルである。例として、利用者モデルの一部を以下に示す。

## [利用者モデルの例]

1. ほぼ決まった移動経路がある。
2. これらの建物は良く知っている。
3. 最近ある本屋によく行くようになった。
4. 最近喫茶店には行きたくなくなってきた。
5. 小地域の名称には関心がなくなってきた。
6. 一週間以内のイベントは知りたい。
7. お店の駐車場はあった方がいい。

## 2.3 利用者モデルの質問への反映

一般に上記の利用者モデルは利用者自身によって例えば以下のように質問の作成時に反映される。

- 1: 多くの場合の検索範囲になる。
- 2: 目標物として使える。
- 3: 必要な情報になりやすいので表示する。
- 4,5: 不必要な情報なので表示しない。
- 6,7: 一般に属性データに関する検索条件になる。

## 3 目的モデルと利用者モデルを用いた質問処理

以下では、利用者モデルの質問への反映を計算機により支援する手法の概略について示す。

- i) 利用者が該当する目的モデルをいくつか選択する。（例：観光ドライブを選択）
- ii) 利用者が目的モデルを元に質問を記述する。（例：日帰り、行きたい方面を指定）
- iii) 利用者の過去の操作や行動から利用者モデルを抽出する。（例：同じ状況での食事や休憩の取り方などを抽出）
- iv) 目的モデルと利用者モデルと質問を重畳し、地図を作成する。

## 4 目的モデルと利用者モデルの記述

## 4.1 理解度と関心度

目的モデルと利用者モデルの記述では、個々の要素に対して、利用者の捉え方を示す。まず、捉え方として、理解度と関心度について示す。

理解度 (*familiarity*) : 利用者の地理的な理解度で目標物としての有効度. 理解度の高いものの適切な表示がない地図は読みにくい.

関心度 (*concernment*) : 利用者の関心度の高いものは一般に表示した方がよい. また, 負の関心度は「関心度のなさ」を示す.

#### 4.2 利用者モデルと目的モデルの記述

地理オブジェクト *object* は, 地理データベース上で不可分に保存されている単位である. クラス *class* を, 地理オブジェクトの集合かクラスの集合として定義する.

両モデルの記述単位 *target* を以下に定義する.

$target = (elements, fa, co, la, lv)$   
*elements* : *object* と *class* の集合  
*fa* : 理解度, *co* : 関心度  
*la* : 最終アクセス時刻 (last access)  
*lv* : 最終訪問時刻 (last visit)

利用者モデル *UserModel* および 目的モデル *SpecificModel* を以下のように定義する.

$UserModel = (target)*$   
 $SpecificModel = (target)*$

### 5 利用者モデルの抽出

#### 5.1 利用者履歴の記述

本手法では, 利用者モデルを計算機により計算する. 地理データベースにおいては, 利用者の操作に加え, 利用者の実際の移動履歴を利用することが可能である. 利用者の操作や実際の移動履歴を利用者履歴と呼ぶことにする. 利用者履歴は, 利用者の動作について各種問い合わせの可能なデータベースである.

まず, 利用者の動作を以下のように分類する.

- *display*: データの表示
- *dismiss*: データの非表示化
- *modify*: 利用者の個人データの追加・更新
- *visit*: 現実世界での実際のアクセス

利用者履歴 *UserHistory* を以下に定義する.

$UserHistory = (start, end, elements, action)*$   
*start* : 開始時刻, *end* : 終了時刻  
*action* : 利用者の動作

#### 5.2 利用者履歴から利用者モデルの抽出

利用者モデルの抽出は利用者履歴を評価することによって行なわれる.

関数  $fa(action)$  や  $co(action)$  は動作 *action* を評価して, 理解度や関心度の変動を計算する関数とする. 一般に関心度や理解度は例えば以下のように順序づけられる.

$fa(visit) > fa(modify)$   
 $> fa(display) > fa(dismiss) = 0$   
 $co(display) > co(modify)$   
 $> co(visit) > 0 > co(dismiss)$

実際の *action* の内容の評価では, 以下のような点を考慮に入れる必要がある.

- アクセスした属性数 (*visit* 以外)
- その場所での滞在時間 (*visit* のみ)
- 動作の対象になった回数
- 前回の動作から経過した時間

次に, 関数  $eval(target, action)$  はある動作を評価し, 利用者モデルを更新する.

$eval(target, action)$   
 {  
    $target.fa := target.fa + fa(action).$   
    $target.co := target.co + co(action).$   
    $target.lv$  または  $target.la$  を *now* に更新.  
 }

利用者モデルの抽出に用いる動作は, 利用者履歴から検索によって求めることができる. 例えば, 季節, 時刻のような時間や, 特定の場所における利用者動作のみ抽出して, それらを重視した利用者モデルを計算することができ, これによって利用者モデルを質問により反映することができる.

### 6 今後の課題

本稿では目的モデルと利用者モデルを用いて, 利用者の意図を反映した質問処理を実現する手法について提案した.

今後の課題としては, 以下のようなものがあげられる.

- 関心度や理解度以外の基準の利用
- 関心度や理解度の評価関数の充実

#### 参考文献

- [1] 堀川健一, 上林彌彦, 有川正俊: “地理データベースにおける質問再利用の基本的な機構”, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.94, No.224, pp.47-54, 1994.