

# 道案内のための地図情報の簡略化方法

4 E - 1

谷川 智秀

久保田 浩明

(株) 東芝 研究開発センター

## 1. はじめに

近年、地図を利用した地域情報の提供サービスが行なわれるようになったが、利用者の目的にあった必要な情報を提供するためには、適切な情報量の地図を作成して抜けがないように揃えておく必要がある。しかし、この作業には非常な手間がかかるうえ時々刻々と変化する情報を提供するには現実的ではない。そこで詳細な地図情報から必要不可欠な情報を取捨選択し、分かりやすい形態に変形・加工を施した地図を即座に生成できることが望まれる。

従来の地図の変形・加工に関する研究としては、経路や地図の整形に道路の接続関係や形状を利用する手法<sup>①</sup>や、道路線分を変形させることによって整形する手法<sup>②</sup>等があるが、ランドマークを道路線分の簡略化時の情報として積極的に利用するものはなかった。

本報告では、道案内を目的とした地図を生成するために、利用者の要求を受け取りそれに応じて道案内の手がかりとなるランドマークに基づいて経路探索、簡略化を行なう手法について報告する。

## 2. 処理の概要

本手法での処理は図 1 に示すように地図データ上のランドマーク情報と道路の関連付けを行なったデータベースを用いて、ユーザの指定した目的地や利用時間等の要求に応じて経路を探索する。最後に地図のサイズに従って簡略化を行ない、必要であればユーザに更なる要求を促し、目的の地図を出力する。

### 2-1. 道路線分とランドマークの関連付け

道案内地図を作成する場合に、地図を簡略化しても迷わない地図を生成するためには、ランドマーク情報を有効に利用する必要がある。以下の条件が満たされれば、道路を省略しても道に迷いにくい地図が生成できると考えられる。

- (1) 曲がり角にはランドマークが存在する。
- (2) 経路に交差する道路を省略する場合、その先の経路にランドマークが存在する。
- (3) ランドマークが存在しないときは経路と交差する道路の数が実際の道路と一致する。

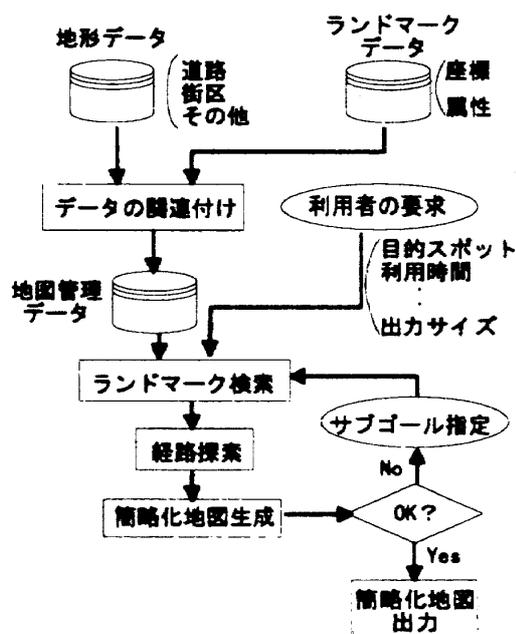


図 1 処理の概要

以上の条件を満たすランドマークを伴う道路を容易に判定するためにランドマークと道路の関連付けを行なう。すなわち、図 2 で示すようにランドマークに対して周囲の道路線分と関連付けを行ない、道路線分との位置関係を計算する。また、付近の交差点情報を付加する。この道路線分  $i$  の位置関係とランドマーク種別に応じた重要度からランドマーク  $j$  のコスト  $M_{ij}$  を計算し、探索時の道路線分のコスト  $W_i$  に反映させる。さらに、簡略化地図作成時に描画の優先順位として利用する。

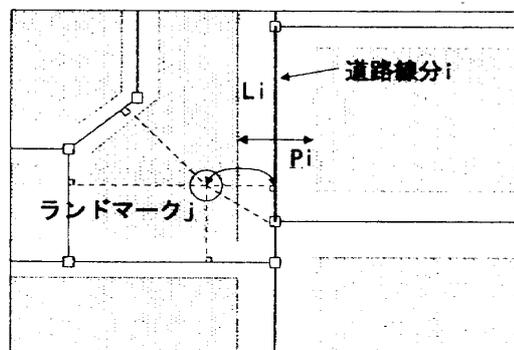


図 2 ランドマークと道路線分との関係

2-2. 経路探索

地図管理データは、交差点をノード、その間の道路をエッジとしたネットワーク構造になっている。各エッジ  $i$  に対するコスト  $W_i$  を、道路長  $L_i$ 、幅  $P_i$ 、関連付けられたランドマーク  $j$  の種別・位置によるコスト  $M_{ij}$  から、重み係数  $K$  を用いて以下の式によって計算する。

$$W_i = K_l * L_i - K_p * P_i - \sum_j K_{mj} * M_{ij}$$

これより、出発点から目的地までのコスト  $\sum W_i$  を最小とする経路を探索する。

2-3. 簡略化処理

簡略化では、生成する地図のサイズによって表示する道路、ランドマーク、文字列を選択する必要がある。道路線分の優先順位として、経路線分を必須とし、それに接続する道路の線分をレベル(1)とする。以下、図3のように再帰的に接続関係を調べ、レベル(n)に接続する線分をレベル(n+1)と定義する。この接続関係の優先順位と関連付くランドマークの有無、ランドマークの優先順位から描画のための優先順位を決定する。

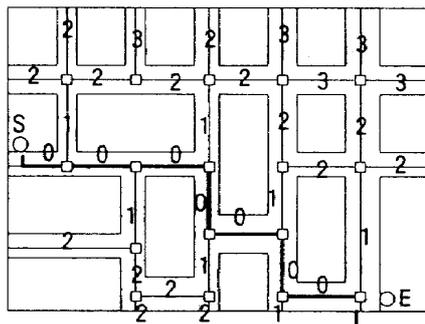


図3 経路とその他の道路との接続関係

実際の描画に際して情報量を制限するために、地図のサイズに占める道路線分の割合と経路長に対しての描画線分長が一定の割合以下になるように次の方法を用いる。経路長  $L_s$ 、描画総道路長  $L_r$ 、描画サイズによって定義した係数  $K_r (>1)$ 、道路長と道路幅から計算される道路の占有面積  $S_r$ 、画面全体の面積  $S$  に対する描画道路の割合  $K_s (<1)$  とすると

$$L_s \leq K_r * L_r$$

$$S_r \leq K_s * S$$

の条件を満たすように道路線分を優先順位順に描画する。

3. 簡略化地図生成の例

以上の方法を用いて図4に示す 1/2500 の元地図データに対してある地点間の経路を探索し VGA サイズ(640×480dot)と 216×134dot のサイズの地図を生成した結果をそれぞれ図5、図6に示す。

4. おわりに

本報告では、既存のベクトル地図から道案内のための簡略化地図を生成する方法について述べ、徒歩 10 分程

度で移動できる距離において有効性を確かめた。実際に、システムを運用するためには、横断できない道路や横断歩道の位置など地図からは読み取れない情報を付加し、その情報を経路探索に反映できる枠組が必要となる。



図4 元地図データ

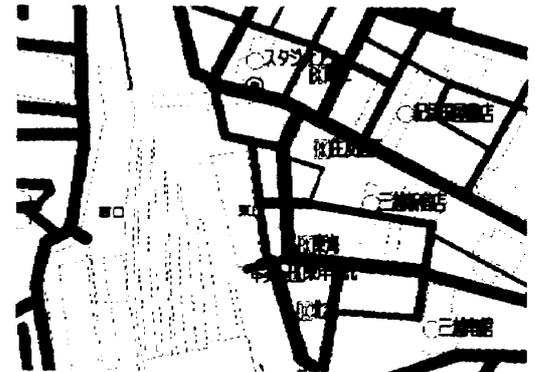


図5 出力例1 (640×480dot)

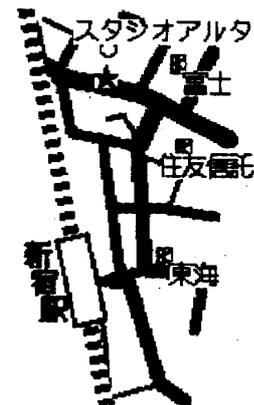


図6 出力例2 (216×134dot)

参考文献

(1)堀江,木村,馬場口,淡,北橋: "地図画像情報システムにおけるインタラクティブ経路生成とその略地図生成への応用",信学技報,PRU95-215,1996.  
 (2)山本,長谷川,梶田,山守: "デフォルメ地図自動生成モデルにおける並列型道路変形モデルの改善",信学会総合大会,D-12-93,1998.