

オブジェクト指向DBMSを用いたオンライン地図データベース システムの実現

1W-8

得丸孝行¹ 打浪清一¹ 荒木信吾¹ 尾崎直人² 山下泰英³ 石井泰仁⁴
九州工業大学情報工学部¹ ゼンリン² YCC³ ASA⁴

1 はじめに

現在、さまざまな地図データベースが存在するが、ほとんどが特定目的のためのものであり、指定された検索キーからしか検索できない。汎用の地図データベースは、自由にさまざまな観点から検索できるべきである。本研究では、任意の検索キーから検索でき、さらに近傍条件からも検索できるような地図データベースを作成した。DBMSは、オブジェクト指向DBMSであるVERSANTを使用した。地図データはゼンリンの住宅地図データベースを使用した。

2 質問パターン

本地図データベースでは、以下のような質問パターンを許す。

1. 対象物を指定
 - ○○さんの家を検索
 - ××百貨店を検索
2. 対象物の属性を指定
 - フランス料理店を検索
3. 対象物間の関係を指定（近傍条件からの検索）
 - 国道3号線沿いのガソリンスタンドを検索
 - ××百貨店近くの○○さん

3 データベースで管理すべき情報

上記のような質問パターンを許すために以下のような情報が必要である。

- 世帯主名、ビル名、企業・商店名
- 住所
- 建築物
- 業種
- 電話番号
- 道路、鉄道、河川
- 背景

4 ゼンリンの地図データベースの特徴

ゼンリンの地図データベースの特徴として、メッシュ構造とレイヤ構造があげられる。

4.1 メッシュ構造

地図データが通常の図形データと違う点はあらかじめ面の広さを予想できないことである。また、データ量が膨大であるため、全体をひとまとまりとして管理できない。そこで地表をある大きさの矩形に区切ってそれを一つの単位として管理を行ない、それをメッシュと呼ぶ。

4.2 レイヤ構造

地図上に表示される図形は、ただの点や線ではなく全て意味を持っている。例えば、道路であったり、下水管であったりする。これらの図形を同じ意味ごとにまとめて一つのレイヤとして管理する。レイヤは大まかにはオブジェクトの分類と一致しているので、クラスを作成する場合の参考になる。

5 クラス階層の設計

5.1 表示されるオブジェクト

地図上に表示されるあらゆるものは何らかのクラスに属していなければ表示することができない。管理方式、表示方式の違いを考えて、全ての表示物を点クラス、線クラス、面クラスに分類する。点クラスのサブクラスには、建物クラスがあり、線クラスのサブクラスには、道路、軌道、河川クラスがある。

5.2 属性としてのオブジェクト

あるオブジェクトの属性として考えられるものがある程度以上複雑である場合、その属性をクラスとして扱う方が、良いこともある。例えば、人は建物クラスの属性と考えることもできるが、名前だけでなく職業や電話番号を扱うことにしたので、クラスとすることにした。建物オブジェクトが人オブジェクトに対する可変長リンクを持つことで、一つの建物オブジェクトに複数の人オブジェクトを対応づけることを可能にしている。

5.3 オブジェクトを管理するオブジェクト

関連するオブジェクトをまとめて管理するオブジェクトとして、メッシュクラス、行政単位クラス、マクロクラスを用意した。

An Implementation of On-line Residence Map Database System Using OODBMS
Takayuki Tokumaru¹, Seiichi Uchinami¹, Singo Araki¹, Naoto Ozaki², Yasuhide Yamashita³, Yasuhito Ishii⁴
Kyushu Institute of Technology¹, Zenrin², YCC³, ASA⁴

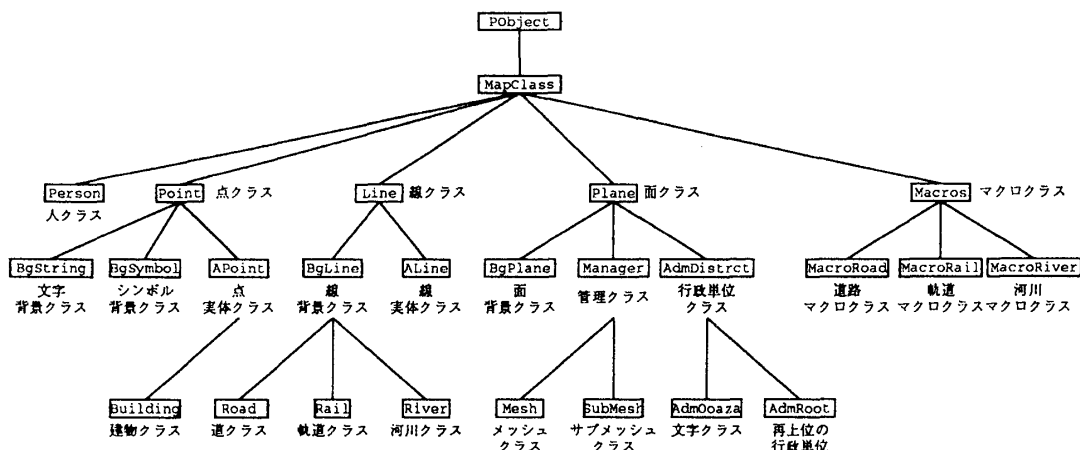


図 1: クラス階層図

メッシュクラスは、メッシュ構造をクラスにしたもので、その矩形領域の内部にあるオブジェクトの検索、描画を管理する。行政単位クラスは自分の下位の行政単位や自分に属する住所で検索できるオブジェクト(建物オブジェクト)の検索を管理する。ここで問題となるのは、建物オブジェクトはメッシュと行政単位の両方で管理されることである。これはデータの容量、一貫性管理の観点から好ましくない。しかしメッシュは矩形であり行政単位の形状とは一致しない。そこでサブメッシュというクラスを新しく作り、建物オブジェクトの管理はサブメッシュで行ない、メッシュと行政単位は建物オブジェクトを直接管理せずサブメッシュを管理するように変更した。サブメッシュは、1つのメッシュを行政単位で分けたものである。

マクロクラスは複数のメッシュに跨る線オブジェクトを管理する。マクロクラスには、3つのサブクラスがあり、道路、軌道、河川マクロクラスはそれぞれ、道路、軌道、河川オブジェクトを管理する。

6 検索処理

検索処理は大きく分けて建物検索、住人検索、行政単位検索、道路・軌道・河川検索の4種類がある。

1. 建物検索

建物検索では、住所と建物名を検索条件として指定できる。建物名は、指定された文字列が建物名に入っていれば条件に適合したとして処理する(部分一致処理)。

2. 住人検索

住人検索では、住所、建物名、部屋番号、住人名、電話番号、職業を検索条件として指定できる。

3. 行政単位検索

行政単位検索では、行政単位名を指定して検索を行なう。行政単位名は、行政単位ごとに文字列の

完全一致処理を行なう。

4. 道路・軌道・河川検索

道路の検索は道路名を指定して検索を行なう。道路名は完全一致処理を行なう。軌道・河川の検索についても同様である。

5. 近傍検索

点もしくは線オブジェクトに対して指定された点からある距離以内にあるかどうかを検査することができる。これは、“小倉駅近くの飲食店”などを検索する場合に行なう処理の一つである。この検索を実現するために、点クラスに、点もしくは線クラスからの距離を計算するメソッドを用意した。

7 データベースへのアクセスインターフェース

アクセスインターフェースの実装において次の2つのプラットフォームで実現を行なった

1. Sun WS 上で、日本語 OpenWindow を用いユーザインターフェースを作成した。データベースとの接続には、Ehternet を使用する。
2. PC9801 上で、日本語 MS-Windows を用い作成した。データベースとの接続には、シリアル回線(RS232C)を使用する。

8 あとがき

今回作成したデータベースは、北九州市小倉北区周辺の地図で、データベースのサイズは、約 150MByte となった。検索応答時間は、数秒から1分ぐらいである。質問パターンとして前述の3つのみについて考えたが、これだけでもかなり自由な検索ができると考えられる。本研究は北九州テクノセンターの助成を受けた。

参考文献

[1] 打浪清一他. 平成4年度 産学官研究成果報告書 「地図遠隔地アクセスデータベースシステムの開発」 北九州テクノセンター