

## バーチャルスタディマップにおけるメディアの表示

松本 俊太郎 佐保田 拓磨 箕輪 有希 吉田 眞澄

筑波学院大学

経営情報学部 経営情報学科

**まえがき**

本学では、内閣府の認定に基づいたつくば市の地域再生計画の一環として、バーチャルスタディマップのシステム開発に取り組んでいる。これまでに名所旧跡のCG化、画像のDB化および地域情報の多言語による紹介文の作成など各種開発を行った<sup>1)</sup>。

本報告は各種メディアの有効活用を目的とした表示技術に関する内容である。具体的には位置情報や数値で表された地域情報の可視化を実現した。そのために地図上に各種メディアを重畳させる表示技術を検討した。さらにその評価用として各種メディアを地図上へマッピングする検証システムを試作した。

**1. 開発内容**

地図とメディアの重畳においては2つの異なる方法が必要であると判断した<sup>2)</sup>。位置情報を地図上で表示する用途、ならびにシステムで扱う数値的な情報を地図と重畳する用途に対応しなければならないからである。

これらの問題に対し、地図形状の美観を損なわないで精密な形状で圧縮表現する、また地図形状を任意の座標構造で表現する技術を開発した。

**2. 地図形状の表現****2.1 精密な形状に対する高圧縮化**

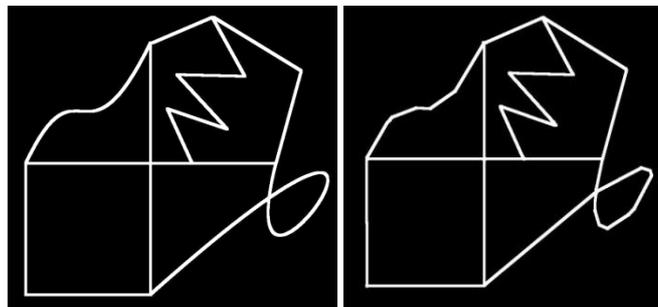
対象とする地図を細線化した後、その形状から交点や変曲点を特徴点として抽出した。それを基に、特徴点間をベクトルで表現することとした。特に特徴点がベクトルを表現するのにふさわしいか否かを判定するためのパラメータを算出した。実際には、特徴点間を緩慢な曲線の集合、急峻な曲線の集合、直線と曲線の混在した線分の3種類に区分して、パラメータの最適化を行なった。

これによる表現結果を図1に示す。図1(a)が原画像、図1(b)が処理結果である。原画像に対して、35個の特徴点が抽出され極めて少量のベクトルで精密な形状で表現できた。

**2.2 任意の座標構造への変換**

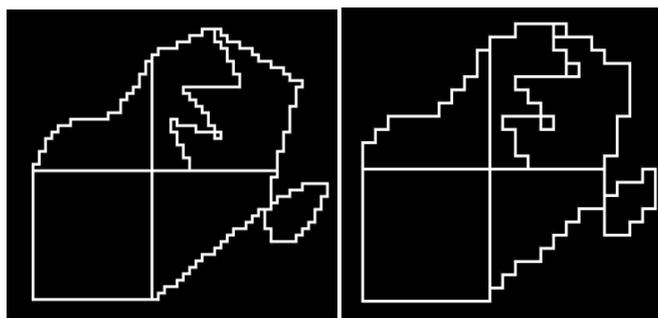
数値情報は地域に合わせて様々な表示が必要となるので、地図を任意の座標系に変換しなければならない。そこで、地図を細線化し、その上に必要な座標系を重畳させることで、座標系の交点に形状を表現した。具体的には交点を中心とした矩形領域と交点で囲まれた領域を、それぞれ黒点の数でコード化することでベクトルを抽出した。これにより細かい座標系ほど密な形状、粗い座標系ほど粗な形状に変換できた。

実験例を図2に示す。図2(a)は、図1(a)の原画像に対して64×64分割の密な座標系、図2(b)は32×32分割の粗い座標系で変換した結果である。いずれも良好な形状の表現ができた。



(a) 原画像 (b) 圧縮画像

図1 精密な形状の表現



(a) 64×64 分割 (b) 32×32 分割

図2 座標系への形状変換

### 3. 地図とメディアの重畳

#### 3.1 地図領域の抽出

用途に応じて表現したベクトル図形に対して、閉領域の構造ごとに区分した。実際には、図形全体にラベリング処理を施すことで、領域ごとに自動区分した。

#### 3.2 位置情報の扱い

精密な形状で表現したベクトル図形に対して、空間上の座標値と実際に存在する場所とを対応付けることでマッピングした。

#### 3.3 数値情報の扱い

数値情報の利用目的に合わせて地図を座標変換し、領域を抽出した後、領域ごとに対応した数値データをマッピングした。

### 4. 評価実験

#### 4.1 システム

茨城県の白地図を対象とした評価実験システムを作成した。地図は精密な形状と 128×128 分割した座標変換による形状を用いた。地図と重畳させるメディアとして、名所旧跡の場所、そのCG 画像、そこに至る経路ビデオ、その場所の紹介文章、さらに地域ごとの人口と外国人数を対象とし、評価用の DB システムを構築した<sup>3)</sup>。これにより検索したデータを地図と関連付けて表示できるようにした。

#### 4.2 地図と位置情報の重畳実験

DB で名所旧跡を検索し、精密な地図上にその場所を表示した結果を図 3 に示す。このシステムではその位置に合わせて、DB 内の CG モデル、経路ビデオ、翻訳文章も表示できる。

#### 4.3 数値データによる実験

DB から市町村名を検索し、それに対応した人口マップを地図上に表示した結果を図 4 に示す。地図は座標変換による形状を利用した。重畳にはつくば市の検索から人口部分を抽出し、それを地域にマッピングした。

### 5. まとめ

バーチャルスタディマップに必要なメディアと地図を重畳させる表示技術を開発した。特に精密な形状で高圧縮、また地域に対応した任意の座標系に変換できる形状表現技術を実現した。また、数値、位置、CG、ビデオ、翻訳等の各種メディアが扱える DB 評価システムを作成して、重畳表示の有効性を確認した。



図 3 地図と位置情報による表示

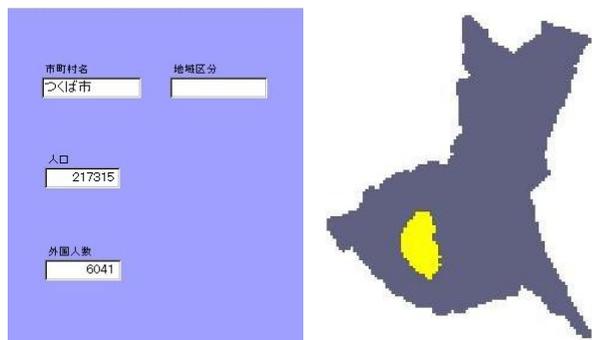


図 4 地図と数値情報による表示

### 謝辞

研究の推進にご協力いただく市原つくば市長並びに市長公室政策審議室各位に感謝する。

### 参考文献

- 1) 王, 菅野, 埜, 吉田; バーチャルスタディマップにおけるマルチメディアシステム, 情処学全大 73 回, 3ZB-6.
- 2) 佐保田, 米本, 吉田; 階層的な画像の圧縮復元方式と評価, 情処学全大 74 回, 6Q-5.
- 3) 宮嶋, 石川, 馬上, 前島, 岩島; バーチャルスタディマップにおけるシステムの開発, 情処学全大 70 回, 4ZC-2.