

空間情報に対する透視型オーバーレイ表示方法の開発

1N-2

徳永稔 浜田ちぐさ 瀬戸洋一
(株)日立製作所 システム開発研究所

1 まえがき

昨今、種々の地図情報のデジタル化が進んでいる。これにより、デジタル地図を計算機上で表示する際に、情報を恣意的に選択表示することが可能となり、例えば次のようなニーズが出てきた。

- ラスタとベクトルなど異なる地図のオーバーレイ表示
- デジタル地図におけるシミュレーション結果のオーバーレイ表示
- デジタル住宅地図上への強調マスキング表示

ラスタとベクトルの異なる地図を表示する従来の方法は、画面上のフレームメモリの切り替え表示などを行っており、同時に同一領域を確認できない問題がある。この問題を解決するには、基本的に複数の空間情報を同一画面上で表示する機能が重要といえる。

そこで本稿では、マンマシン技術の開発に関し、複数の空間情報を同一画面上に効果的に表示する空間情報の統合表示技術の検討を行ったので報告する。統合表示技術とは、例えばラスタ型の地図にベクトル型の地図を重ねて表示するものであり、観察者が注視する情報は模擬的に焦点を合わせ、他は背景として透視的に表示する技術である。さらに、統合表示技術の有効性を確認するために、注視すべき情報と背景とする情報を調整する機能をもつ透視型オーバーレイ表示方法を開発し、機能評価を行ったので、あわせて報告する。

2 複数の空間情報の表示方法に関する検討

複数の空間情報を統合表示する基本フローを図1にしたがい述べる。

- (1) 透視度を入力する。
- (2) 複数の処理（処理1, ..., 処理n）結果を統合する合成処理を行う。詳細は以下のとおりである。

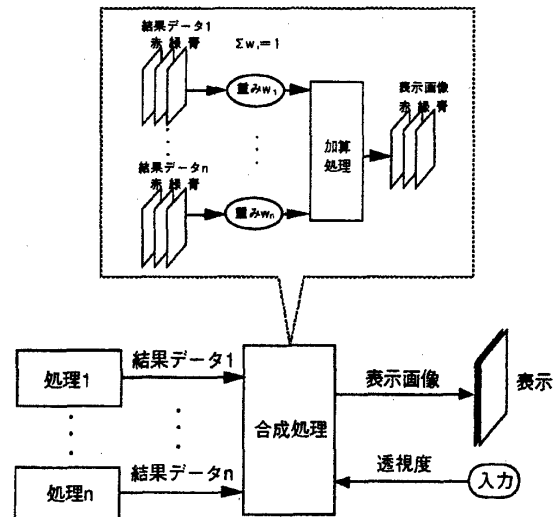


図1 複数情報の統合表示処理の概要

- 結果データ（赤、緑、青成分）に対し、透視度を考慮するため透視度に関連する重み係数 w_i を乗ずる。
- 上記処理結果について、赤、緑、青成分ごとに加算を行う。例えば、背景となる空間情報の画像を A 、上書きする空間情報の画像を B とする。それぞれの画像の画素値を A, B とし、画像 B の透視度を k とする。表示画素値 C は式(1)によって求まる。

$$C = kA + (1 - k)B \quad (1)$$

$k = 1$ のときは背景のみ、 k を減少させるにしたがって、上書き情報の表示率を高くし、 $k = 0$ のときは上書き情報のみが表示される。

なお、上書きする情報がベクトル地図などのようにすべての画素に値があるとは限らない場合、背景にあたる画素値 A はあらかじめ式(2)によって求めておく。

$$A = B \quad (2)$$

- (3) 合成結果を表示する。

Development of See-through Viewing Method for Spatial Information

Minoru TOKUNAGA, Chigusa HAMADA, Yoichi SETO
Systems Development Laboratory, HITACHI, Ltd.

3 評価実験

図2はラスタ地図とベクトル地図を同一画面上に同時表示し、注目する空間情報を前面に、他を背景として透視的に表示するプログラムの処理フローを示す。重複領域の算出では、ラスタ地図とベクトル地図が重なり合っている領域を求める。重複領域における画素値合成では、重なり合っている領域に対してのみ次の処理を行う。ラスタ地図とベクトル地図の同一座標の画素のRGB値を $A = (r_A, g_A, b_A)$, $B = (r_B, g_B, b_B)$ とし、透視度を k とすれば、合成画像の画素のRGB値 $C = (r_C, g_C, b_C)$ は

$$\begin{aligned} r_C &= kr_A + (1-k)r_B \\ g_C &= kg_A + (1-k)g_B \\ b_C &= kb_A + (1-k)b_B \end{aligned} \quad (3)$$

より求まる。ただし、透視度 k は0から1の値をとり、0のときはベクトル地図のみ、1のときはラスタ地図のみの表示となる。この計算を重複領域内のすべての画素について行い、重複領域に合成画像を上書きする。

神奈川県のレストラン地図上にベクトル道路地図を半透

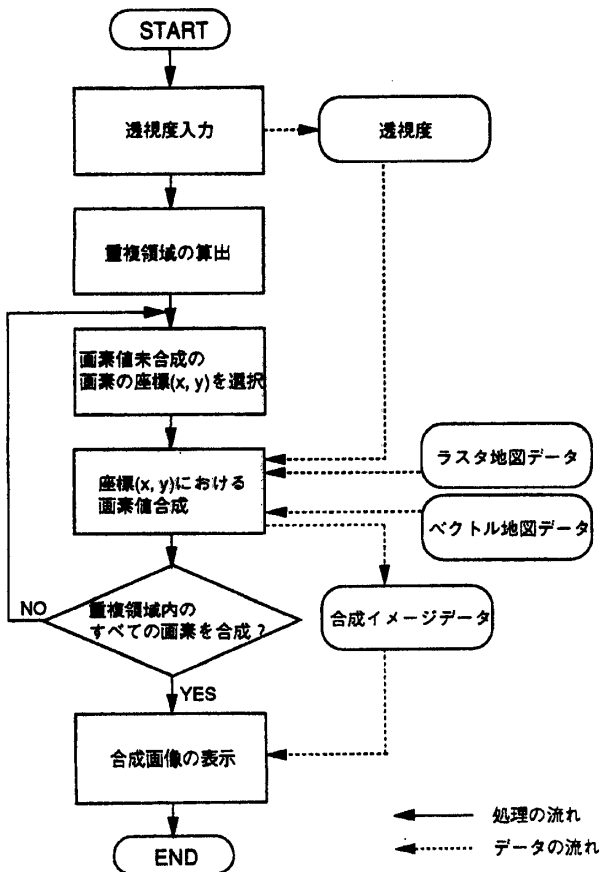


図2 透視型オーバーレイ表示方法の処理フロー

明表示するように重ね合わせを行った。実験には、メインメモリ128MBを実装した日立のワークステーション3050RX(131MIPS)を使用した。

実験の結果、ベクトル地図が上書きされている部分でも、ラスタ地図に記載されている地名や建造物などの情報を読みとることができる。また、表示に関する切り替えは、リアルタイムで処理可能である。このように、透視型オーバーレイ表示方法は複数の空間情報表示に有効である。

4 他方式との比較検討

上記開発方法を Blend 方式と呼ぶことにする。これに対し、Stipple 方式と呼ばれる統合表示方法がある。表1に両者を比較検討した結果を示す。

表1 空間情報統合表示方法の検討

方式	Blend	Stipple
内容	画像Aと画像Bの画素値を重みつけ合成し、同時表示する。	塗りつぶしパターン(画像B)を用意して、画像Aを上書きし、画像Aと画像Bを同時表示する。
構成		
特徴	複数の空間情報を同一画面上に表示する場合、画像の種類によらず高画質に表示可能。	複数の空間情報を同一画面上に表示する場合、画像特性によっては画質の劣化がある。

5 むすび

異なる空間情報を同一画面に同時表示し、注視すべき情報と背景とする情報を調整する機能をもつ透視型オーバーレイ表示方法を開発し、機能の評価を行った。その結果、開発方法は複数の空間情報表示に有効である結論を得た。

マクロ画像とマイクロ画像の同時表示や、立体表示など、画像表示における視認性が重視されてきていることを考えると、今後、Blend方式やStipple方式といった統合表示方法は必要になってくるであろう。

参考文献

[1] Naba Barkakati 著, 創夢 監訳: “プログラミング X Window”, インプレス, 1993.
 [2] Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods: “Digital Image Processing”, Addison-Wesley Publishing, 1992.