

画像処理技術を用いた計画代替案選定支援システム

○日本工営株式会社 正会員 成島正倫
 埼玉大学 // 窪田陽一
 埼玉大学 // 久保田尚
 旭化成ホームズ 小沢和宏

1. はじめに

地区レベルでの計画などにおいて、住民や行政などの関係各主体に、日本での導入経験が少ない手法の内容を理解してもらう方法として、・外国で撮影した写真を提示する、・模型を作成する、・実験的に導入する、などの方法がある。しかし、町並みが異なる外国の写真では一般市民には実感がわかず、具体的なイメージを掴んでもらうのは困難である。模型や実験的導入は、大きな効果が期待できる反面、一案を作成するのにかなりの費用がかかるため、代替案比較は困難である。また、近年開発が進んでいるCGについても、写真に比べてまだリアルさを欠くことから、特に非専門家の代替案選定支援には馴染まない面がある。

本研究では、特に専門的知識が無いような一般市民が代替案評価に参加できるような場を作ることをめざして、画像処理技術を用いて改良案のモニタージュ写真を合成するシステムを開発し、その適用性を検証した。

2. システム構成

本システムはパソコンをベースとして構築されている。まずイメージスキャナーから画像のデータをフレームバッファに取り込んでTVモニターに出力し、画像の編集作業をディスプレイ、TVモニター両方を見ながら行なう。編集作業は主にマウスを用いて行なう。（図1）

編集後の画像はビデオ、カラープリンター、フロッピーディスクなどでの保存が可能である。ただし画像1枚につき921600バイトを要するため、フロッピーディスク（2HD）1枚が必要である。

プログラムはQuickBASICで書かれている。

3. 研究方法

本研究は次の3つの柱から構成されている。

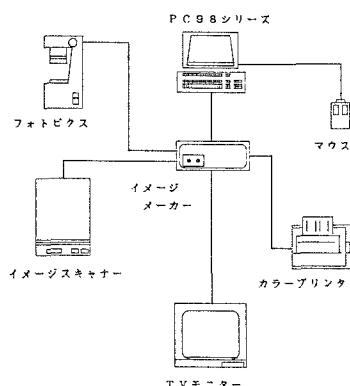


図1 システム構成

1) 画像システムによって作成した画像を、住宅地内道路の改造に取り組みつつある住民に実際に提示し、システムの問題を明確化する。

2) 1) に基づきシステムの改良を行う。

3) 改良したシステムを用いて再び住民に対してシステムを提示して有効性を確認する。

対象は、東京都日野市の住宅地である。ここではハンブ、シケインなどの速度抑制方法や植栽などの導入が検討されている。評価実験の参加人数は1)では17人、3)では9人である。ただし実施上の制約からこれらの人々は自治会の役員等であり、必ずしも一般市民とはいえない。

1) 抽出されたシステムの課題

評価者の意見として、画面に実感が無い、色彩が鮮やかで背景と馴染まない、合成した木などが浮き上がって見えるなどの意見があげられた。一般市民に対してより具体的なイメージを持ってもらうためには、これらの違和感をなくす必要がある。そこで画像を合成した際生じる違和感を解消する方向でシステムを改良した。

2) 新システムにおける改良点

合成した画像の違和感を解消するために行った改

良点は、次の2点である。

①合成画像の境界部分の雑音除去

合成する画像と背景の画像とでは合成した場合その境界線部分の色の差が極端（この部分を雑音と称する）で際だってしまう。そこで、合成する画像と背景の画像との接続部分の色のデータを操作して色の変化が滑らかになるようにするものである。

雑音除去の方法は $N \times N$ 平均化フィルタ、選択的局所平均化フィルタ、 $N \times N$ メディアンフィルタ、十字型メディアンフィルタの4つがあり、雑音除去を行なう部分に応じて各方法の特徴を生かし自分で選択できるようになっている。

②入力方法の統一

従来のシステムではイメージスキャナー、フィルムビデオプロセッサ（以下FVP）を両方使用するか、FVPのみの使用でしか画像の合成作業ができなかった。

人間の視覚は明るさを $R:G:B=30:59:11$ として感じると言われている。スライドは実際の色より各色を強調しているためTVモニターに再生した際色の再現性が悪い。FVPはスライドを使用しているため当然のごとく再現性が悪い。そこで、色の再現性の高いイメージスキャナーのみの入力で画像の合成が行えるように、合成するために切り取った画像の回転、縮小、移動が行えるようにした。これにより、合成部分が背景から浮き上がってしまう問題点を解決できる。

3) 改良点の評価

評価はモニターを2台並べて、一方は従来のシス

テムで作成した画像、もう一方は新システムで作成した画像を提示する。そして評価者にどちらの方がよりリアルに見えるか判断してもらった。この場合道路構造の好みで判断されないように、道路構造は同一のものとした。比較は2本の道路（画面）について行った。まず、緑の合成部分がほとんどない画面（すなわち、雑音除去の有無のみについての比較）については、9人中5人が新システムの方がよいと回答した。次に、緑の合成部分を多く含む画面（すなわち、雑音除去に加えて、入力方法の統一による効果の検討）では、9人中7人が新システムをよいとした。特に後者については、背景と合成画像の緑が明るい色に統一されたことから、選択率が高くなっているものと考えられる。

以上の結果から、システムの改良が有効であったと判断できよう。

4. まとめ

本システムを使用することによって、日本の町並みの中に計画中の構造物をはめ込むことが可能となり、より具体的なイメージを与えることが可能となる。しかも本システムは安価であり、いくらでも修正が可能である。代替案として幾つでも提示が可能であり、複数の代替案からの選択が必要な場合など有効であると考えられる。

本システムは今後より一層の高速化をはかり作業性の向上を考えたい。



図2 現状（幅員12m）

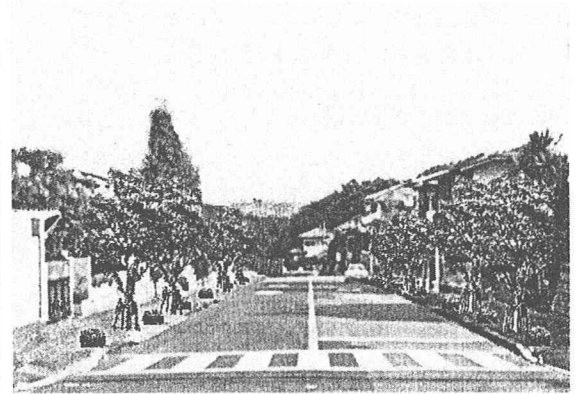


図3 合成画像（電柱・ガードレール除去、歩道拡幅、低木・高木の植栽）