

(IV-16) パソコンによる路線選定の手法としての走行シミュレーション

大日本コンサルタント(株) ○正会員 吉田 茂喜

大日本コンサルタント(株) 正会員 植野 宏

大日本コンサルタント(株) NGUYEN SON HOA

1. はじめに

道路設計においては主に扱うデータが地形などに絞られることから、道路3次元CADを用いて設計を行うことが浸透している。しかし、道路3次元CADの3次元データは、設計成果である平面・縦断・横断図を作成するために、2次元データに変換されて利用されている。よって、実際の設計業務の成果や報告に際しては、あえて2次元の各図面から、対象路線を3次元的に考察することが必要であった。

近年、道路3次元CADの3次元データを流用して、カラーパースや走行シミュレーションなどコンピュータグラフィックス(CG)を作成することが可能になった。このため、対象路線が誰にでも分かりやすく説明でき、CGは路線選定の手法として非常に有効と考えられる。

本研究では設計技術者が設計の各段階で路線選定比較手法としてカラーパースや走行シミュレーションを活用するべく、普及型のパソコンを用いることを検討した。このうち本稿では、路線選定の各段階におけるパソコンによるCG活用方法について報告する。

2. CGシステムの現状

現状の道路3次元CADで設計から走行シミュレーションまでを一環して行えるものはない。このため、走行シミュレーションを行うには複数のシステムを組み合わせる必要がある。特に走行シミュレーションなど動画を用いたCGを作成するには、道路3次元CADから発生させたポリゴンデータをCGに特化したグラフィックワークステーション(GWS)とソフトを用いて加工することが一般的であった。これらのシステムは、CGなどの画像処理を高速で快適に処理できるが、用いるソフトが英語であったりと設計技術者が用いるには閉鎖的なうえ、非常に高価なシステムであった。このため動画などのCG作成は専門業者に委託することも必要であった。

これに対し昨年より、WindowsNTをOSとしたパソコン版の3次元CGソフトが相次いでリリースされ、今まではGWSで行うようなCGが、設計業務で用いるようなパソコンとWindows環境下で作成できるようになった。これにより、CGを設計業務に用いる環境が安価な投資により整備できるようになってきた。

3. 路線選定へのCGの活用

しかし、走行シミュレーションを行う環境が整備されてきたとは言え、未だパソコンで扱うにはデータ量が多く、作成自体に時間と費用がかかる。このため、走行シミュレーションの結果を見て路線の比較や修正を繰り返すことは現実的でない。加えて対外協議用など特別な場合を除き、路線の評価をする上で必ずしも走行シミュレーションのような動画だけが有効な手段ではなく、ある一定間隔で連続したカラーパースを見ることで十分状況が把握できる場合も多い。

これらを踏まえ、本研究では設計の各段階において、パソコンで扱えるデータ量を考慮しつつ、カラーパースと走行シミュレーションを使い分けて、路線選定業務にCGを活用することとした。

4. CG作成の流れと活用方法

今回の走行シミュレーションとCGには、路線選定の道路3次元CADによる設計データをDXF形式のファイルとして出力させて、パソコンの3次元CGソフトで加工することとした。この設計データを利用したCG作成の流れと作成したCG出力例を図-1に記した。

(1) 路線全景確認 —— 鳥瞰位置でのカラーパース

路線選定の初期段階では、道路が通過する場所やコントロールになる場所を明確にするため、平面図で鳥

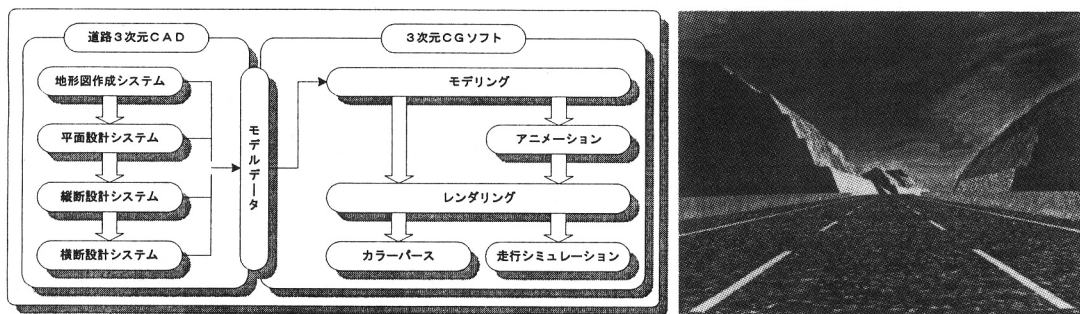


図-1 設計データを利用したCG作成の流れ及びCG出力例

瞰的に路線全景を確認して比較を行う。そこで、CGにおいても地形図上に計画された複数の線形を色分けして鳥瞰カラーパースを表示させ比較する事とし、必要に応じてコントロールポイントを表示させる。

(2)路線詳細確認 —— 任意位置でのカラーパース

次は数案に絞られた路線から本命案を検討する。検討内容は概算工事費、施工性など多岐にわたって検討が行われる。ここで、急カーブなどの危険箇所や、景観上で憂慮される箇所などは任意の位置を座標で指定してカラーパースで検討を行う。

(3)走行状況確認 —— 乗車位置での走行シミュレーション

対外協議時の説明資料など必要に応じて走行シミュレーションを作成する。

5. CGによる効果

路線選定は道路が整備されるまでの最も始めに行われる設計であり、その目的は複数考えられる路線から本命案を絞り込んでいく作業である。路線選定での誤りは、次の予備・詳細設計での手戻りを大きくすることもあり得る重要な作業である。

カラーパースや走行シミュレーションを用いることは、客先に対して設計の早い段階で計画された道路のイメージをビジュアルで直感的に伝えることができる。特にカラーパースは設計と同時進行で作成が可能なおことから、設計の手戻りを防止しすることを含め、路線の問題点を明らかにし、設計案の最良化を図ることができる。

また、これら設計データをCGデータに使えることと、カラーパースと走行シミュレーションを用途に応じて使い分けことがCG作成を安価にし、道路3次元CADを **drafting** ツールから **design** ツールに変えるものと言える。

6. 今後の展開

今回紹介したCGは路線選定を目的としているため、建物や標識などのデータは入力されていない。これはパソコンで扱える最小限のデータ量にすることと、標識などの付属物データが整備されていないためである。

今後はパソコンの高性能化にあわせて、付属物データを整備し、予備・詳細設計への対応を考えている。

また、ノート型パソコンの携帯性を生かして、直接客先で任意視点のCGを検証していただき、さらに成果の質を上げることができると考えている。

7. まとめ

本稿では、パソコンによる路線選定の手法としての走行シミュレーションと題して、道路3次元CADの設計データによるCGを路線選定に活用する方法を述べた。この方法により、普及型のパソコンを用いてカラーパースや走行シミュレーションなどのCG作成ができ、併せて道路設計に用いるデータの活用、費用、路線選定手法への有効性を確認できた。