

3次元CGカーナビ"3D Navi"におけるリアリティを 持たせたアニメーションによる経路案内

4S-4

加藤 誠巳 笈川 光浩
(上智大学理工学部)

1 まえがき

近年、車載ナビゲーション・システムが急速に普及しつつある。筆者らは3DCGを用いた道路網の立体経路表示案内システム"3D Navi"の開発および描画速度改善について検討を行ってきた[1]~[3]。本稿では、更なる描画速度の改善およびリアリティを重視した3DCGのアニメーションにより経路案内を行うことを試みたので、その結果について御報告する。

2 使用したデータ

2.1 地形データ

使用した地形データは、国土地理院の数値地図50mメッシュ(標高)である。このデータは、2次メッシュ単位で1つのファイルとなっており、縦横200分割された各区画の中心点の標高データが与えられており、2次メッシュ境界線上にある点の標高データはない。そこで、ここでは、隣り合う2次メッシュで共有する点を持つようデータを補間し、汎用性を持たせることにした。これによって、複数枚の2次メッシュを連結して地形を描画する場合に、それぞれの2次メッシュを独立に描画可能となる利点が生じ、扱いが容易となる。

今回は、富士山頂近辺10km四方と箱根近辺30km四方の地域を対象とした。

2.2 道路データ

道路データは、日本デジタル道路地図協会DBMの基本道路のノードデータ、リンクデータ、水系データ、および鉄道データを使用した。

従来のシステム[1]~[3]では、道路データ、水系データともに、3次元座標値と法線ベクトル値を持たせたデータから描画を行っていたが、今回、これらは2次メッシュを単位とするテクスチャ画像で表現した。これによって、道路が地形から浮いてしまったり、逆に、道路が地形にめり込んでしまうという従来生じていた問題を回避することができる。また、リンク数の多い地域の道路データをベクトルデータとして保存しておくよりも画像データとして保存した方がデータ量を削減できる場合があり、3次元描画の際に生じる数値計算処理の回数も減らすことができるといった利点も生じる。

尚、経路探索用のデータに関しては、ノード座標データ、リンク間コストデータ、および、経路表示用3次元補間点データをあらかじめ作成しておくようにした。

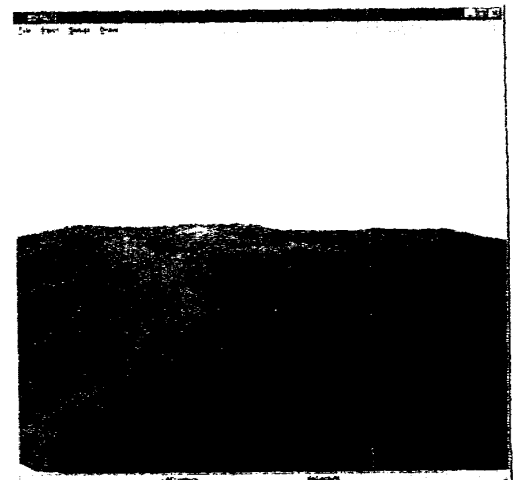


図1 従来のシステムによる3次元描画例

3 システムの概要

本システムでは、最初に求めたい経路の始点、終点を2次元平面図上で指定することにより、3次元コンピュータ・グラフィックスで地形が描画され、探索された経路に沿って視点が次々と移動するしくみになっている。

地形描画は、原データあるいは原データとの幾何学的誤差がなるべく少なくなるよう、あらかじめ特徴点抽出および三角形分割されたデータを使用して行っている。これによりリアリティを損なわず、かつ、描画時間が短い方法で3DCGアニメーションを行っている。

4 実行例

図1には従来のシステムの3次元地形描画例を、図2、図3にテクスチャマッピングを採用した3次元地形描画例を示す。

5 むすび

3次元コンピュータ・グラフィックスを用いた道路網の立体経路表示案内システム“3D Navi”におけるリアリティを持たせたアニメーションによる経路案内について述べた。

リアリティを追求すれば描画時間は長くなり、描画時間を短くするためには、描画の精度を落とさなくてはならないといった相反する要求の下で、できるだけリアルに、描画時間の少ない描画手法について検討した。この問題の更なる改善のために、リアルタイムで、かつ少ない演算回数で三角形分割を行う方法について検討する必要があると考えられる。

最後に、有益な御討論を戴いた本学マルチメディア・ラボの諸氏に謝意を表す。

参考文献

- [1] 加藤，笈川：“3次元コンピュータ・グラフィックスを用いた道路網の立体経路表示案内システム“3D Navi””，情処第52回全大，5H-

7 (1996-03)。

- [2] 加藤，笈川：“3DCGを用いた道路網の立体経路表示案内システム“3D Navi”における描画速度改善手法”，情処第54回全大，4Q-2 (1997-03)。
- [3] 加藤，笈川：“道路網の立体経路表示案内システム“3D Navi”における地形の適応三角形パッチ分割による描画速度改善”，情処第55回全大，5AD-1 (1997-09)。

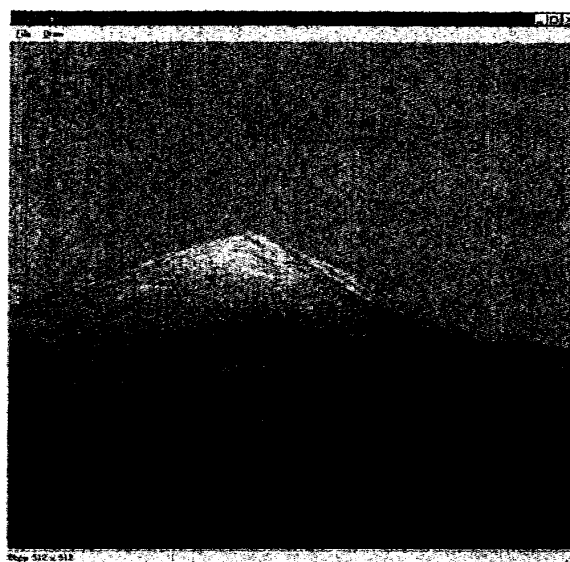


図2 実行例（富士山頂付近）

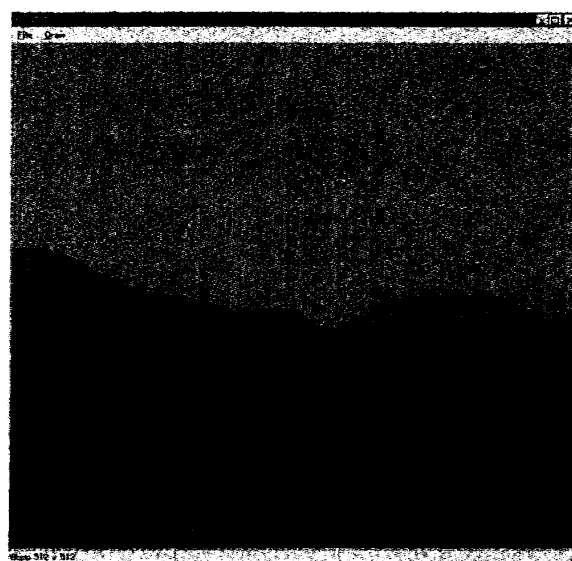


図3 実行例（芦ノ湖近辺）