

東京大学 工学部 正 中村 良夫
 東京大学 工系大学院 学 〇佐藤 博紀
 建設省 正 藤本 貴也

自然景観計画のための研究の中に、透視図とか自然景観の解析というような分野がある。この中でこの研究では周囲の地形を含んだ道路の連続透視図の自動作成を行なった。その目的は周囲の地形景観をも考慮した道路路線計画を行なうための事前評価の資料を提供することである。

1. 過去における道路透視図自動図化例 ----- 番号は参考文献番号

- 道路中心線と縁線だけを表わしたもの <1>
- 道路のスケルトンだけを表わしたもの <2>
- 道路面にさらにのり面をつけ加えたもの <3><4>
- 地形情報も表現しているもの <4><5>

以上のうち a, b, c は地形情報を含んでおらず、したがって隠れ線の処理もなされていない。d の 2 例はいずれも道路近傍の地形をとり入れているのみで、遠方の地形は描かれていない。なお、<3>には実体透視図、連続透視図両方の例があり、<4><5>は連続透視図である。

2. 景観検討用透視図に要求される条件

これらの例の検討の結果、次の条件が必要だと判断した。

- 道路外の地形情報としてはのり面だけでなく location corridor 全域を含むこと。
- 距離 10~15 km 程度の遠方の山容も表現しうること。
- 隠れ線処理ができるだけ完全に行なわれていること
- 道路データの変更のみで、異なる透視図を描けること。
- アニメーションの作成が可能であること。

3. 透視図作成の概略 [フローチャート; Fig-1]

*1. 道路データの入力方法

道路の線形データは別に計算した結果を入力している。

*2. 地形データの入力方法

地図上に正方形メッシュを描き、その交点の標高を行列の形で読みこむ。今回の例では全体を覆う大きなメッシュとしてメッシュ間隔 0.25 km、メッシュ数 60×60 ($15 \times 15 \text{ km}^2$)、さらに location corridor を含んで $1.25 \times 1.0 \text{ km}^2$ の範囲をメッシュ間隔 0.025 km のより小さいメッシュ (サブメッシュ) で

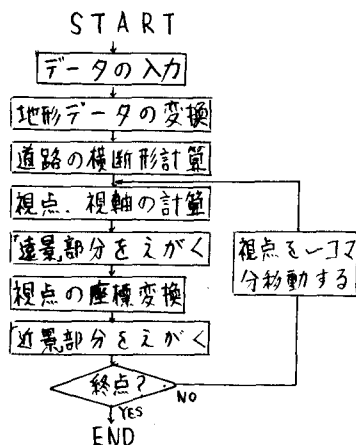


Fig-1

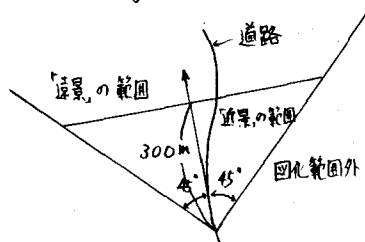


Fig-2

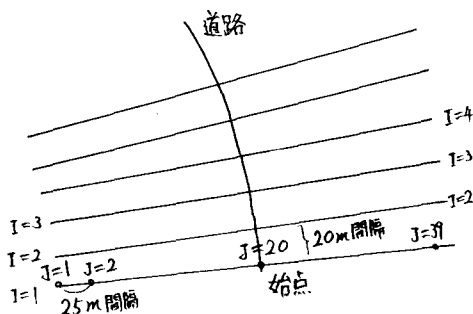


Fig-3

覆っている。この中に延長 / km の道路を試験設計した。

*3. 作画範囲及び「近景」と「遠景」の範囲

Fig-2 のように視軸の左右45°の範囲内で視点の前方300mまでを「近景」とし、それより遠方を「遠景」としている。

*4. 「近景」「遠景」の表現方法

「近景」は道路に直交する等間隔の鉛直面と地表面との交線の集合（クロスセクション法）で表わす。そのために上

述したサブメッシュと線形データから20m間隔のクロスセクションの各点の標高を計算しFig-3のように行列の形で記憶させている。「遠景」は地形データを入力した際の大メッシュをそのまま描いている。

*5. 道路の表現方法

道路はクロスセクションに連続させて断面形を描き、さらに中心線のり肩線のり尻線を描いている。これらの道路形状のデータは線形データと地形データにより計算されFig-4の形で記憶させている。

*6. 隠れ線処理、「近景」「遠景」重複部の処理及び図化範囲外の処理

地形モデルにおける隠れ線の処理は、データが行列の形で整理されていることとあいまって容易であり、ここでは標高の与えてある各点の可視不可視の判定を行なった後、各線分の両端点がともに可視の場合は描き、ともに不可視の場合は描かず、その他の場合は $1/2$ で収束させる近似計算で中間点を求め、可視点からその点までの線分を描いている。また図化範囲外の点を不可視と判定することによって範囲外の線が描かれるのを避けている。「近景」「遠景」の線の重複も同様に避けている。

*7. 図形の出力方法

COM (Computer Output Microfilming) を用いたので容易に連続透視図を作成することができた。

4. おわりに

所期の目的はある程度成功したと考えられるが、この手法は地形データの実際の地形に対する近似度が常に問題になること、地表面の地物・樹木等

はまったく表現できないこと、計算機使用料が多額になることなどの問題点をもち、これらの点を考えると今後の方向として、単透視図としてはより表現を豊かにする（樹木等）方向、連続透視図としては表現内容をできるだけ減らすずに計算時間をより短かくする方向に進むべきであると考え、最後にCOMの使用等に多大の便宜をはかってくださった日商エレクトロニクスの笹沼氏他の皆様に感謝します。

- <1> 「Computer Graphics and Visual Highway Design」 BOB L. SMITH, E.E. YOTTER HRR '68 No. 270
- <2> 「道路透視図作成の新しい方法」 中村英夫、柴田正雄 「土木学会論文集」 No. 133 '66
- <3> 「道路透視図の応用に関する研究」 高速道路調査会、交通工学研究部会 '70-2
- <4> 「Visual Quality Studies in Highway Design」 P. GODIN, DELIGNY HRR '68 No. 232
- <5> 「A Three-Dimensional Approach to Highway Alignment Design」 E.H. GEISSLER HRR '68 No. 232

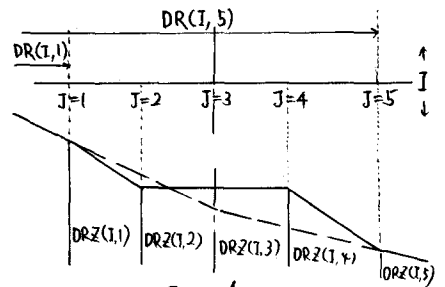


Fig-4

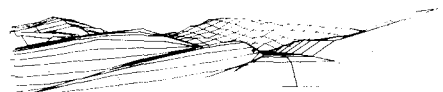


Fig-5 結果の例

