

1. はじめに

筆者らは数年前から土木施設の建設に伴う景観の変化を事前に予測するための技術として、コンピュータおよび出力機器を利用した情報処理プログラムの開発を行ってきた。それらの一部は既に発表してきたものであるが、一応のまとまりをみたので今回総括的にご紹介することにする。その内容は 1) 地形の景観的特質の解析的記述 2) 地形および構築物の透視図自動作成の二つに大別できる。紙面の都合上ここではプログラムの内容の説明は省略させていただく。

2. 地形の景観的特質解析プログラム

地形のメッシュモデル(格子点マトリックスの標高データ)を基本として、地形の有する景観的特質を解析指標によりデジタルな形で記述しようとするものである。




2.1 可視領域の分布 ①

ある視点を設定したときの可視領域を格子点の可視マトリックスの形でラインプリンタに出力(可視点*)する。

2.2 視線入射角の分布 ①

地形が各メッシュを代表するような面で構成されているとし、その面上の一地点に視線が向けられたときの面と視線のなす角を視線入射角とする。これは面の見やすさを示すもので角度が垂直に近いほど見やすい面となる。このプログラムは可視領域とそこに含まれる各メッシュ面(各格子点から出る2辺で作られる面を代表させる)への視線入射角を算定し、そのランク(12段階)マトリックスをラインプリンタに出力する。

表 1 地形の景観的特質の解析プログラム

プログラム	内 容	出力器
可視領域	メッシュ格子点の可視マトリックス表示 可視点*、不可視部グラフ	ラインプリンター
視線入射角	 可視点からのメッシュ2辺によって作られる平面と視線の角度θのランク(12段階)表示、アルファベット文字出力	ラインプリンター
仰角、俯角	 可視点の仰角あるいは俯角のランク(10段階)表示 アルファベット文字出力	ラインプリンター
標高分布	メッシュ格子点の標高のランク(2~28段階可変)表示 アルファベット文字および*、+ 出力	ラインプリンター
地形勾配	格子点周囲の勾配表示 例: ↑ 上り勾配 ↓ 下り勾配 長さが大きさを示す	プロッター
スカイライン仰角	格子点からスカイラインを望む角度 12方向多角形グラフ表示 例: 内角仰角10°を75°	プロッター
不可視深度	不可視格子点の深さ(右図D)のランク アルファベット文字出力 	ラインプリンター
被視頻度	格子点の被視頻度 = $\frac{H}{L} \cdot \frac{1}{R}$ H: 視高 m L: 視線の長さ m R: 距離の逆数 例: 視高1m、距離10mの格子点	ラインプリンター
日照時間	メッシュ格子点の日照時間のマトリックス表示 アルファベット A, B, C... の日照時間 1, 2, 3... に対応	ラインプリンター

2.3 仰角および俯角の分布 ①

仰角と俯角は見やすさあるいは心理的效果に関連する指標で、視点周辺地域のこれらの分布を調べることで地形の視覚的構造の一面が理解できる。このプログラムは与えられた視点についての可視領域に含まれるメッシュ格子点の仰角あるいは俯角のランクマトリックス(10段階)をラインプリンタに出力する。

2.4 標高分布、地形勾配の分布、スカイラインの仰角分布 ②

標高分布プログラムはメッシュの標高データマトリックスをそのままランク付け(2~28段階可変)して出力する。地形勾配の分布プログラムは各メッシュ格子点と隣接する格子点とがなす勾配をその方向への線分の長さで表示する。スカイラインの仰角表示プログラムは各格子点からの周囲(12方向)のスカイラインの仰角およびスカイラインまでの距離(3ランク)をプロッターでマトリックスの形でグラフ表示する。

2.5 不可視深度の表示 ③

不可視深度は山の裏側や谷など不可視領域の深さを示し、そこでの構造物建設を考えると課題となる。その程度をランクマトリックスとして表示する。

2.6 被視傾度分布、日照時間分布 ④

被視傾度は複数個の視点を考えたときの可視となる度数を表示するものが基本で、それに視点との距離や可視となる視点の重み(周辺の人口を考慮)などを考慮して、各格子点のランクマトリックスとして表示する。日照時間分布プログラムは季節に応じた太陽運動位置を与え、日出から日入までの日影領域を1時間ごとに出力するとともに最終的な日影回数をアウトプットする。

3. 透視図の自動作成プログラム

線画の構造物透視図、自然地形透視図および道路透視図に分けられるが、それらを結合したものもある。またカラー表示への発展が可能と思われるハーフトーン表示プログラムがある。

3.1 構造物の線画透視図 ⑤⑥

表 2 透視図の自動作成プログラム

構造物は線分、多角形および多角柱で表現され、データ構造は各要素を構成する頂点の空間座標となる。隠れ線は処理される。

ハーフトーン表示プログラムは陰影の処理を行なうもので主にCRTブラウン管の出力が前提となっている。その処理法は画面の線走査(Line Scan)法と面分割(Windowing)法の2種に分けられる。

3.2 自然地形透視図 ⑦⑧

メッシュによる表示で、大メッシュと小メッシュを併用することにより近景と遠景の精度を近づけている。隠れ線は処理される。また樹木モデル(針葉樹と広葉樹)の表示サブルーチンがある。

3.3 道路透視図 ⑨⑩

周辺地形(遠景をメッシュ、近景をクロスセクション表示)も含んだ道路透視図が基本となり、それに橋梁などの構築物および樹木も表示できる透視図自動作成プログラムへと発展させた。また道路内だけでなく道路外からの透視図も作成できるようになっている。

4. おわりに

今回は既成プログラムの概略紹介に終わってしまったが、これらのプログラムは動画、モニター・ビデオ写真あるいは地形景観情報図などへの応用に有効なものである。

5. 参考文献

① 佐藤博紀: 自然景観計画に対する基礎的研究, 東京大学論 1973

② 佐藤: 地形景観に関する基礎的研究, 東京大学論 1971

③ 樋口忠孝: 自然地形の景観的解析, 工学会27回講演会 1972

④ 金徳珍: 自然地形景観内における路線選定のための方法, 東京大学研究論文 1974

プログラム	内 容	出力器
構造物線画透視図	直線多角柱(円柱を含む)多角形による表示 同形のメッシュの線走査処理、隠れ線、相貫の処理	プロッター
Line Scan プログラム 1	多角形のみによるデータ構成 走査線によるハーフトーン表示(陰の処理)	COM
Line Scan プログラム 2	影の処理も行なう	COM プロ-可
Windowing プログラム	多角形のみによるデータ構成、画面の段階的細分割面(Windowing)によるハーフトーン表示(陰の処理)	COM
地形のメッシュ 表示プログラム 1	メッシュによる地形透視図 隠れ線の処理	プロッター
地形のメッシュ 表示プログラム 2	近景を小メッシュで表示し、精度をあげた	プロッター
周辺地形表示 道路透視図	遠地形はメッシュ、近地形はクロスセクションで表示、道路の中心視点を入力の面、線および中心線で表示	プロッター
構築物と樹木 透視図	樹木モデル(針葉樹、広葉樹の2種)の入りと距離に応じた変形モデルの出力、構築物による隠れ樹木の処理	COM
地形の植生表示 道路透視図	周辺地形表示道路透視図に樹木モデルを表示する。 視点は道路内のみ	COM
地形、構築物と植生を含む道路透視図	地形と構築物および植生も表示できる総合的道路透視図 道路外の視点も可(但し、道路から離れるほど精度が落ちる)	COM

⑤ 中村、小柳、中村: 橋梁構造物透視図の自動作製, 工学会27回講演会

⑥ 中村、中村、小柳: 土木用透視図作製システムの性能比較, 同上29日, 1974

⑦ 中村、佐藤、基本: 自然景観計画のための情報処理との応用, 同上27日

⑧ 八島、中村、金: 地形景観計画における植生情報の処理, 同上28日

⑨ 中村、小柳: 道路景観計画と映像情報, 映像情報 Vol. 7 No. 8 1975