

名古屋大学 正 員 島田 静雄
 名古屋大学 学生員 ○島田 律夫
 岐阜県 正 員 今井 久朗

1. はじめに

土木計画、設計などの段階において、地形の標高、起伏、形状などのさまざまな地形情報を理解し把握することは必要不可欠なことである。そこで、これらの情報を能率よく収集し処理する方法として、最近では電子計算機が利用されるようになっている。本研究では、従来XYプロッタやドットプリンタを用いて行われていた地形情報の画像処理に、最も一般的で普及しているラインプリンタを利用した。なお、本研究では標高メッシュデータを用いた。

2. 画像表現の手法

ラインプリンタは出力用紙に泰字、英字、特殊記号などを印字する装置である。したがって、ラインプリンタを用いて画像表現する場合には、印字する活字の種類と印字する位置を指定することになる。つまり、一つの活字を一つの点として扱うことによって点画としての画像が得られることになる。この場合、作画の方法は与えられたデータから目的に応じた活字の種類と位置を決定し、それらを印字すればよい。

画像の表現方法としては、印字する活字の配列の仕方によって線を表現する方法と印字の疎密、活字の種類、活字の重ね打ちなどによって作り出される濃淡を利用して表現する方法が考えられる。

このようにして表現することによって画像出力が可能となるが、出力用紙の横方向の長さが限られているために画像を表現する点数が少なく、画像の精度や見やすさの点では、XYプロッタやドットプリンタによる画像と比較して劣る面が多い。そこで本研究では、出力用紙を横方向に3枚、縦方向に5枚程度つなぎ合わせた大きさの画像を出力し、一つの画像を表現する点数を増すことによって精度、解像力を高めようとした。このようにして得られた図を写真撮影あるいは縮小コピーすることによって適当な大きさの画像を得ることができ、

3. 二次元的画像表現

1) 等高線図、等高区分図

等高線図はある一定の間隔で標高の同一の地点を印字することによって得ることができ、これはXYプロッタによる等高線図と比較して見やすさの点で多少劣るが、データとして与えられた標高によってその地点を印字するかしないかを判定するだけで画像が表現でき、手軽に等高線図を得ることができ、

等高区分図も同様にして一定区間の標高の地点を同一の活字で代表させ、標高の変化することによって活字の種類を変え濃淡表現することによって得られる。

図-1は浅間山の標高メッシュデータを用いて作画した等高区分図であり、活字の種類と重ね打ちを組み合わせで5段階の階調によって等高帯を表現したものである。

2) 陰影図

陰影図は地形面の法線と太陽光とのなす角の余弦を計算することによって段階づけを行ない、その段階に応じて活字の組み合わせで作られる濃淡で表現することによって得ることができ、(完全拡散面と仮定)。

図-2は、図-1と同様に浅間山の標高メッシュデータを用いて作成した陰影図である。このように地形を陰影で表現すれば、等高線図では理解することが難しい地形の立体感を与えることが可能である。

4. 三次元的画像表現

3. で述べた二次元的な表現でも地形の立体感はある程度理解することが可能であるが、地形の持つ複雑な起伏や形状を理解するには不十分である。そこで、より地形の形状を理解しやすくするために、地形を斜めから見たような三次元的な画像表現が望まれる。

三次元的に表現するための手法を簡単に述べると次のようになる。

- 1) 空間座標で表わされたメッシュデータの座標点を投影変換する。
- 2) 変換された座標について見える点と見えない点の判定を行なう。
- 3) 見えると判定された点に等高線や陰影の情報を与える。

図-3 はこのようにして図-2 で示した陰影図を不等角投影変換して表現したものである。

5. おわりに

ラインプリンタを利用して地形情報を画像として表現することを試み、ある程度わかりやすい画像を得ることができたと思われる。ラインプリンタによる画像は、XYアロッタやドットプリンタによる画像と比較すれば劣る面もあるが、ラインプリンタの画像処理は手帳で迅速なものであり、濃淡表現による画像を得ることが可能である。したがって、その利用の方法によっては有効なものであると思われる。



図-1. 等高区分図



図-2. 陰影図(二次元)

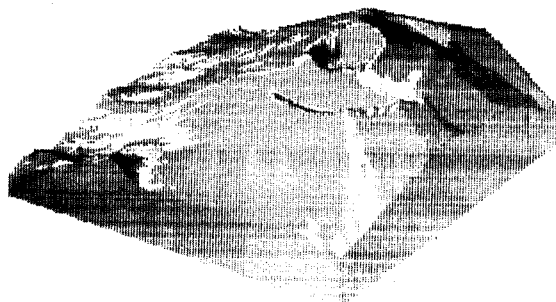


図-3. 陰影図(三次元)