

IV-60 パソコンを用いた細密DTMの活用と地形的特徴の比較的表現手法の開発

茨城大学大学院 学生員 石田克紀 茨城大学工学部 正会員 小柳武和
茨城大学工学部 正会員 山形耕一 茨城大学工学部 正会員 志摩邦雄

1. はじめに

コンピュータによる画面情報処理技術が発達した今日、コンピュータグラフィックスを用いた景観予測をよく目にするようになった。昨年度日立市全域をカバーする25mメッシュによる細密DTMデータを作成し、日立市の地形景観をメッシュ地形透視図により検討した。¹⁾

しかし、線画によるメッシュ地形透視図は表現力において限界があり。また、大量のデータを一度に扱うので、中型以上のコンピュータを使う必要があるため実用性の面で問題があった。

そこで、本研究では25m細密DTMを利用した、パソコンレベルでの、地形データの解析手法と、より表現力のある視覚表現手法の開発およびプログラムの開発を行うとともに、土地利用等のデータを導入することにより、より広範な利用が可能なメッシュ型データベースへの展開を試みた。

2. 研究の方法

①DTMデータを活用した地形解析手法の開発

(1)最急勾配解析

DTMデータから最急勾配を計算し、最急勾配分布図を作成する。

(2)日陰図の作成

太陽光が当たった状態を再現し、上空から見下ろした視点での日立市の地形的特徴を把握する。

②視覚表現手法の開発

透視図と最急勾配分布図、日陰図、土地利用図などのデータとリンクさせることにより、透視図による地形的特徴の把握を行なう際に補助情報を視覚的に認識させ、透視図への認識を促進させる。

③景観予測への適用の検討

地形透視図およびその他のデータを用い、造成による景観変化の予測を行なう。

④地形データと土地利用データから見た日立市地形的特徴の解析

標高、勾配、土地利用のメッシュデータのデータベース化を試み、集計結果から日立市の地形的および土地利用的特徴をつかむ。

3. 結果

3-1. 視覚的表現

・最急勾配分布図

メッシュの四辺形の方法線方向を解析し、メッシュの勾配の大きさおよび方位角を計算する。勾配の大きさを色のグラデーションで表示することにより、勾配の大きさの分布および推移を表現できる。

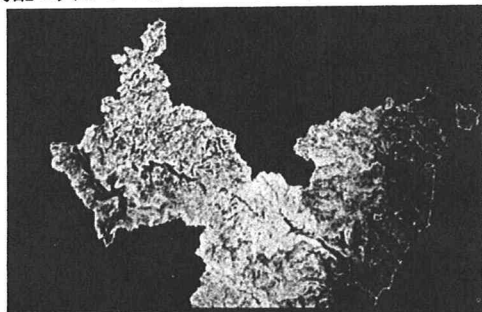


図-1. 最急勾配分布図(日立市北部)

・日陰図

メッシュの勾配の方向と太陽の方向との角度の差に比例して、そのメッシュにおける明度を算出する。この明度の分布図が日陰図である。線画のみによる透視図では、真上から見下ろした図をかかえた場合立体感がほとんど無く、地形の様子を把握しづらいが、この図を用いれば地形の凹凸がはっきりわかる。

・透視図

透視図に最急勾配分布図や日陰図などの出力結果を読み込み、メッシュに色を塗って行く。これまでの線画による透視図より、リアルで情報量の多い図を作成することができる。

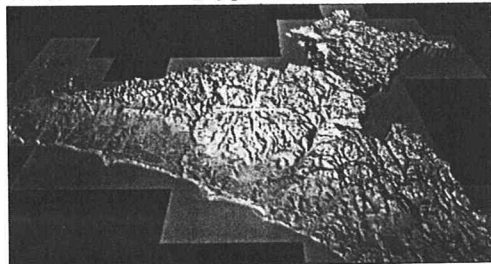


図-2. 日陰図+透視図(日立市全域)

• 標高分布図

標高をランク分けし、グラデーションのサイクルで標高分布図を描く。ここでは白→黒(低→高)へのグラデーションを採用した。この図は、等高線による標高分布図よりも情報を把握しやすくなっている。

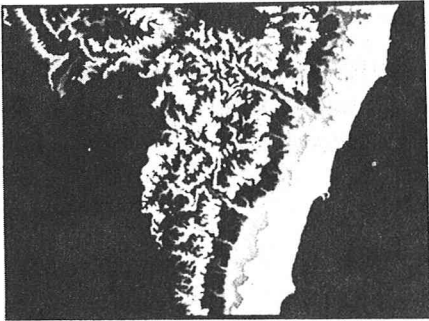


図-3.標高分布図(日立市中部)

3-2. 景観予測への適用

宅地造成に伴う地形の改変による景観変化の予測を行った。昭和55年度のDTMによる透視図と、昭和48年度のDTMによる透視図を比較した結果、この透視図は景観予測に有効であることがわかった。

3-3. 日立市の地形的特徴

(1)DTMデータおよび傾斜解析データより、日立市の地形的特徴をみる。面積については誤差約1%と高い再現性があり、また平坦地面積や平均勾配なども算出することができる。

検索範囲：日立市全域

結果例 日立市全面積 = 151.62km²
 (実測値 153.03km²) 誤差約 1%
 平坦地面積 = 71.54km²
 非平坦地面積 = 80.08km²
 平均勾配 = 16.59°

(茨城県では、一般に勾配が12°以下の地域が平坦地とされている。)

(2)検索したデータのビジュアル表示

勾配の大きさや向き標高などの項目によって検索した結果を、数字による統計結果の出力だけではなく、検索条件に適合したデータの分布図を作成することによって、解析結果をより確かかつすみやかに把握することが出来る。例として最急勾配30°以上(急傾斜地、開発不適合地)の分布図を掲載する。



図-4.最急勾配30°以上

(3)土地利用と地形データ

DTMデータと土地利用データを用い、土地利用からみた日立市の特性をしてみる。なお、集計は都市計画区域内における常陸多賀駅以北の地域について行なった。

結果例 住宅 = 1198(ha) 農地 = 424(ha)
 商業 = 191(ha) 緑地 = 1055(ha)
 工業 = 446(ha) その他 = 525(ha)
 都市計画区域 = 3839(ha) (誤差 約 1~5%)

4. 結論

本研究の成果をまとめると以下のとおりである。

- ①パソコンレベルでの、DTMデータ解析および視覚的表現が可能となった。
- ②DTMデータから勾配解析を行ない、最急勾配分布、日陰分布を把握するプログラムを開発した。
- ③25mメッシュの土地利用データが比較的再現性の良いデータとなることがわかった。
- ④簡易ではあるが、条件を指定したメッシュデータ検索を可能にしたことによりデータベース化を図ることができた。
- ⑤日陰図や最急勾配分布図などを透視図の作成に反映し、よりリアルで情報量の多い図を描くことができた。
- ⑥今回開発した透視図表現手法が宅地造成に伴う景観変化などの景観予測に有効であることがわかった。

参考文献

- 1)小柳武和：日立市域の細密DTMの作成と地形景観の検討，土木学会第46回年次学術講演会講演概要集第4部，pp.576-577，(1991.9)