

## 2 J-4 尾根線の再帰生成による山岳地形の定義法

村岡 一信 千葉 則茂 八重樫 一仁  
盛岡短期大学 岩手大学 日立電子(株)

## 1. はじめに

筆者らはこれまで、尾根線に基づく山岳地形の定義に関する研究を行なってきた。文献[千葉89]では、概形を表す主要な尾根線のみを入力とし、他の派生的な尾根線は自動生成するという架空の山岳地形の生成法について報告している。これは、尾根部から新たな尾根線を再帰的に成長させるという方法であり、谷部での尾根線の密度の調整に少し難点があった。本報告では、谷部を検出し、それに基づいて新たな尾根線を成長させるという方法を提案する。この方法は侵食作用による山岳地形の形成の考えとの親和性もよい。

## 2. 谷部検出に基づく尾根線再帰生成法

架空の山岳地形や、さほど精度を必要としない山岳地形を生成したいときなどは、その地形の概形を与えるだけで、より詳細な山岳地形が自動的に生成できれば非常に便利である。

侵食作用で形成される山岳地形の詳細化は、斜面の土砂が水の侵食作用で削り取られ、詳細な尾根線(谷線)が発生することにより進行すると考えられる。このことから、山岳地形の概形が尾根線(これを主尾根線と呼ぶ)で与えられるとすれば、この詳細化は、より詳細な尾根線(これを派生尾根線と呼ぶ)を生成することにより行える。この派生尾根線は、その地形の尾根部から谷部に向かって流れる水流方向に発生すると考えられるので、与えられた山岳地形(概形)の谷部を検出し、谷部から主尾根線にむかって“山登り”を行い、これを派生尾根線とすればよい。このアルゴリズムの詳細を次に示す。

アルゴリズム:

ステップ1. 主尾根線を入力する。

$k=1$ とする(図1)。{ $k$ は再帰段階を表す}

ステップ2. 傾斜角  $\theta_k$  で裾野を延ばし  $k$  段階での山岳形状を生成する(図2)。

ステップ3. “識別番号  $K$ ” の雨を山岳全域に降らせその流れを追跡する。雨が通過したところでは、通過回数を更新しておく。

ステップ4. 雨  $k$  による通過回数  $n$  がしきい値以上であるような部分を  $k$  段階での谷部とする。

ステップ5. 谷部にランダムにかつできるだけ均等に  $k$  段階の派生尾根線の端点を定め、その地点からの“山登り”により派生尾根線を定める(図3)。

ステップ6.  $k$  が適当な生成段階となるまで、 $k=k+1$  としてステップ2へ行く。

ステップ5でのなるべく端点を均等に取る方法として、端点として1度採用された地点の周辺に円形の禁止領域を設定し、以降その内部からは採用しないという方法を採用している(図4)。

## 3. シミュレーション例

図5に、派生尾根線の自動生成アルゴリズムが尾根線を生成していくようすを示す。(a)が与えた主尾根線であり、(b)が主尾根線から生成した山岳形状の標高地を濃度表現したもの、(c)が雨の通過回数の濃度表現で、(d)が決定した谷部である。また、(e)が派生尾根線の端点を決定する際の禁止領域、(f)が1段階の派生尾根線を加えて得られた尾根線である。

図6は主尾根線のみによる山岳形状であり、図7は主尾根線と生成された派生尾根線による山岳形状である。図8は図7の地形の高周波成分をランダム位相として生成したものである。

A Digital Terrain Modeling Based on a Recursive Generation of Ridgelines

Kazunobu MURAOKA<sup>1</sup>, Norishige CHIBA<sup>2</sup>, Kazuhito YAEGASHI<sup>3</sup>

1 Morioka Junior College, 2 Iwate University, 3 Hitachi Denshi, Ltd.

フラクタル手法の，“雑音”だけによる合成と違い，尾根線・谷線の詳細化という“構造的な詳細化”が達成されており，尾根線・谷線の明確な架空の山岳地形に向く手法であることが確認されよう。

4. むすび

本報告では，尾根線・谷線の明確な山岳形状を生成するための，谷部検出に基づく尾根線再帰生成法を提案した。また，そのシミュレーション例により，従来のフラクタル手法とは異なる山岳形状の詳細化法として有効であることを示した。

今後の課題としては，谷部検出の高速化が残されている。なお，本方法や従来のフラクタル手法だけでは生成が困難であるような，節理形状もあらわな岩場のような険しい山岳形状の定義法の開発も興味深い。

参考文献

[千葉89] 千葉，八重樫，尾根線にもとづく山岳形状の定義法，第5回NICOGRAPH論文コンテスト論文集，pp.130-137,1989.

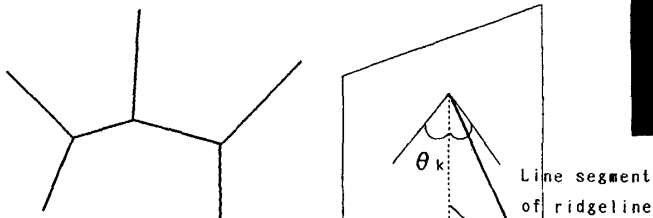


図1 ステップ1

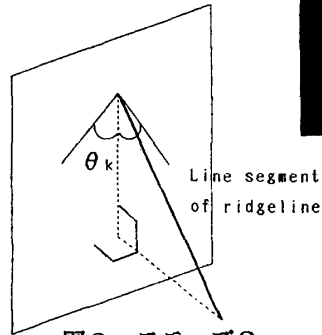


図2 ステップ2

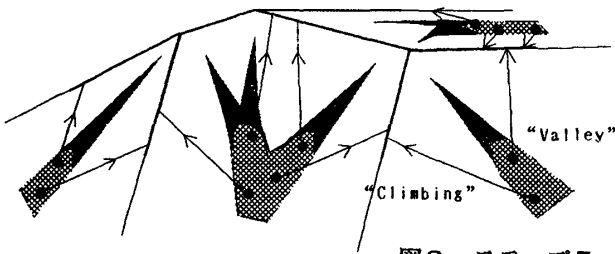


図3 ステップ5

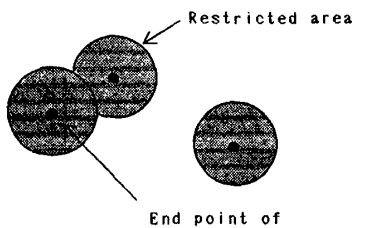


図4 禁止領域

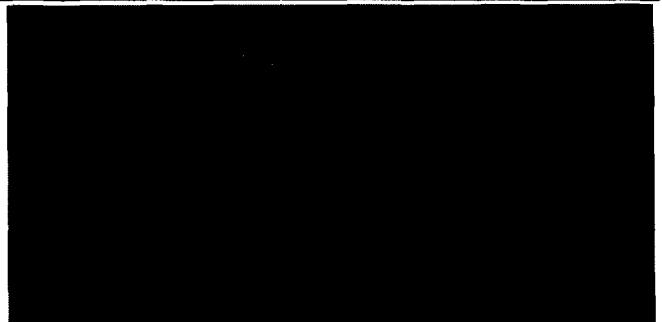


図6 主尾根線のみによる山岳形状



図7 主尾根線と派生尾根線による山岳形状

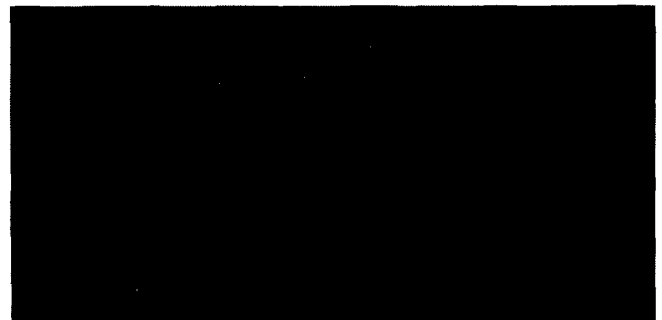


図8 高周波成分をランダム位相とした山岳形状

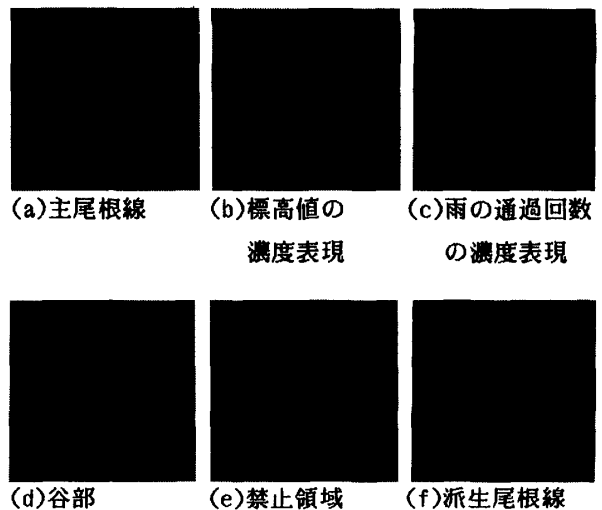


図5 派生尾根線の自動生成