

3T-10

# デジタル地図における補間点の ランク付けに関する検討

加藤 誠巳 石田 裕三 能見 元英 倉川 新也  
(上智大学理工学部)

## 1 まえがき

経路案内システムのように、大規模なデジタル地図をディスプレイに描画するとき、地図の描画時間を短縮することが必要となる。また、地図を拡大して地形等を詳しく描画する場合には、多くの補間点情報を描画することが必要であるが、地図を縮小して地形等をおおまかに描画する場合には、ディスプレイの解像度を考慮すると、細かい補間点情報は不要となる。

本稿では、デジタル地図を構成する膨大な補間点情報を適当に間引いて描画時間を削減するために、縮尺に応じて必要な補間点情報のみを描画するべく、補間点にランク付けする手法について述べる。

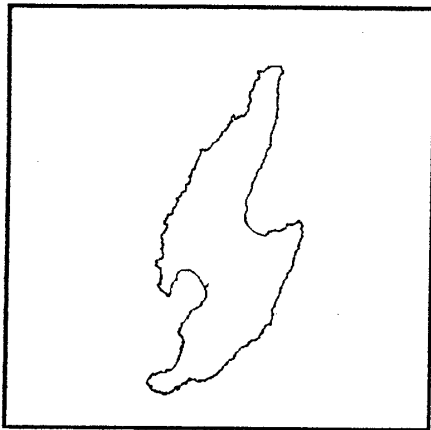


図1 対象としたデータ（80Km四方， $r=0$ ）

A Ranking Method for In-between Points of Digital Map  
Masami KATO, Hiromitsu ISHIDA, Motohide NOUMI,  
Shinya KURAKAWA  
Sophia University

## 2 対象としたデータ

本稿では、日本デジタル道路地図協会の全国デジタル道路地図データベースの中から佐渡島のデータを抽出して、このデータを対象とした（図1参照）。この場合、佐渡島を形成する閉曲線は3,545個の補間点から成っている。また、補間点の $x, y$ 座標は[m]を単位としている。

## 3 補間点のランク付けの手法

### 3.1 補間点間引きの手法

$P_1$  から  $P_n$  まで  $n$  個の点から成る折れ線を更に粗い折れ線で近似することを考える。はじめに、距離  $P_1P_2, P_2P_3, \dots, P_{n-1}P_n$  を求めておき、処理を開始する。まず、始点  $P_s$  を基準点として、基準点を含む隣り合った  $m$  点に着目する。（ $s$  の初期値は1であり、 $m$  の初期値は3である。）次に、近似距離  $L_1 = P_sP_{s+m-1}$  を求め、また、累積距離  $L = P_sP_{s+1} + P_{s+1}P_{s+2} + \dots + P_{s+m-2}P_{s+m-1}$  を求める。ここで、相対誤差  $G_R = L_1/L$  と、絶対誤差  $G_A = L - L_1$  を求め、あらかじめ設定した相対誤差の閾値  $\epsilon_R$  より  $G_R$  が小さい場合、または、あらかじめ設定した絶対誤差の閾値  $\epsilon_A$  より  $G_A$  が大きい場合には、 $P_{s+m-2}$  を代表補間点として採用して、 $s$  に  $s+m-2$  を、そして  $m$  に3を代入し、 $s+m-1 \leq n$  ならば  $P_{s+m-2}$  を基準点として同様の処理を行なう。 $\epsilon_R$  が  $G_R$  以上で、なおかつ、 $\epsilon_A$  が  $G_A$  以下の場合には、 $m$  に  $m+1$  を代入し、 $s+m-1 \leq n$  ならば同様の処理を行なう。 $s+m-1 > n$  の場合には、 $P_n$  を代表補間点として採用し終了する。

### 3.2 補間点のランク付け

3.1の手法を用いて、補間点に5段階のランク付けをする手順を以下に示す。ここでは、すべての補間点座標を平均した点からの最遠点を開始基準点とした。

1. すべての補間点のランク  $r$  を 0 として、 $k \leftarrow 1$  とする。また、 $\epsilon_{R0}, \epsilon_{A0}$  を適当な値に設定して、 $\epsilon_R \leftarrow \epsilon_{R0}, \epsilon_A \leftarrow \epsilon_{A0}$  とする。
2. 3.1 の手法によって代表補間点を選出する。
3. 2. によって選出された補間点のランク  $r$  を、 $r \leftarrow k$  とする。
4.  $k \leftarrow k+1$  として、 $k$  が 5 であれば終了。
5.  $\epsilon_R \leftarrow \epsilon_{R0}^k, \epsilon_A \leftarrow \epsilon_{A0} \times k$  として 2. へ。

#### 4 結果

図2から図5に補間点間引きを行なって描画した結果を示す。ここでは、 $\epsilon_{R0} = 0.95, \epsilon_{A0} = 15[m]$  とした。各図の補間点採用率は、仮想的な大きなディスプレイに佐渡島全部を描画したとすると、図1の補間点の内それぞれ 5.95%, 11.1%, 19.5%, 35.8% を描画したことに相当する。

#### 5 むすび

デジタル地図における補間点にランク付けを行なう一手法について述べた。最後に、有益な御討論を戴いた本学マルチメディアラボの諸氏に謝意を表する。

#### 参考文献

- [1] 坂内, 大沢: “画像データベース”, 昭晃堂 (昭 62) .

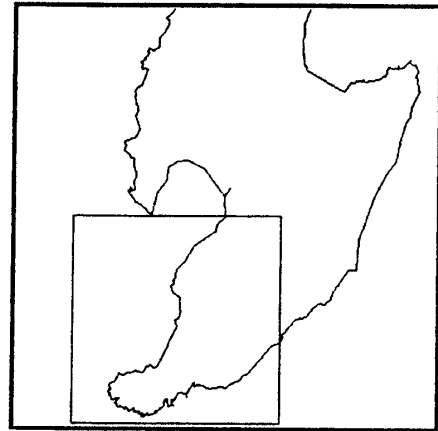


図3 補間点を間引いた地図 ( 40Km 四方,  $r=3$  )

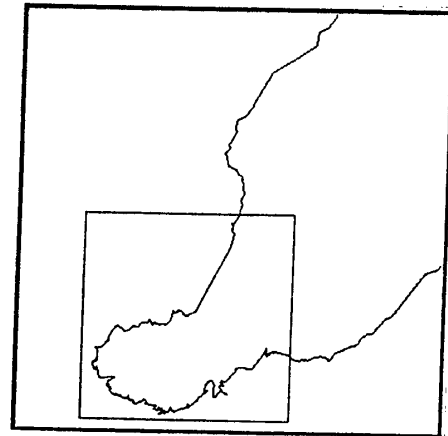


図4 補間点を間引いた地図 ( 20Km 四方,  $r=2$  )

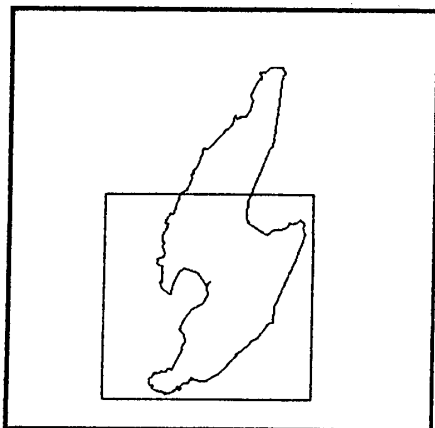


図2 補間点を間引いた地図 ( 80Km 四方,  $r=4$  )

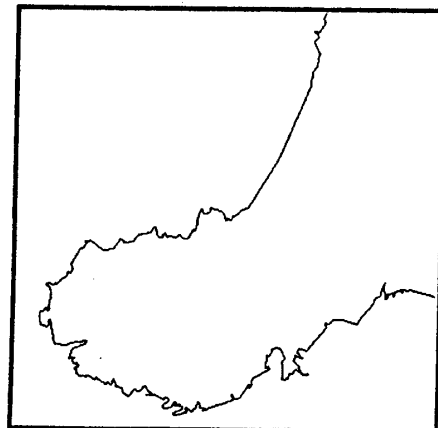


図5 補間点を間引いた地図 ( 10Km 四方,  $r=1$  )