

3N-5

手塗の土地利用図の
segmentationについて

川辺 みどり、井岡 幹博

日本アイ・ビー・エム株式会社、サイエンス・インスティテュート

1. 概要

人間の視覚では容易な色の識別も、機械にさせると、色の濃淡などの微妙な差異によって難解なものとなる。ここでは、手によって塗り分けられた、それゆえ同色でもかなり不均質な色となっているcolorの土地利用図について、人間の視覚で判断するように色を見分けることができないかと、様々な方法を摸索した。

2. 目的

手で塗り分けられたcolorの土地利用図は、15種の色のみを用いているにもかかわらず、塗むらなどのために、digital dataにすると、膨大な数の色が混沌としていることになる。本研究では、この手塗の図を本来のように15の色によって表現すべく、segmentationを試みた。

3. data

用いたdataは、560*416pixelの大きさの、RGB各色256levelを持つ、color digital dataである。このdataのhistogramを図1に示す。

4. 前処理

塗むらを少しでも減じるために、median filterによるsmoothingを行なった。今後の処理は全てこの処理を前提としている。

5. 処理

ここで試みられた方法は全てlegendに示される各色の値を教師とする、supervised segmentationである。

処理(A) : pixel毎にlegendの各色との距離を計算し、最も近い色を割り当てる。これは、単純なsegmentationであり、処理は1回のみである。この結果を図3に示す。

処理(B) : legendの各色との距離を計算し、最も近い色と2番目に近い色との差に対してthresholdを設け、その差がthresholdより大きければ最も近い色を割り当てる。その差がthresholdより小さければ、図4のような4近傍との距離を計算し、最も近いものと同じ色を割り当てる。処理は1回のみである。この結果を図5に示す。

処理(C) :

1) legendの各色との距離を計算し、最も近い色と2番目に近い色との差に対してthresholdを設け、その差がthresholdより大きければ最も近い色を割り当てる。小さければ、そのままにしておく。

2) まだ色を割り当てられていないpixelに対して、図6のように8近傍との距離を求め、最も近いものと同じ色を割り当てる。

この処理は2回以上行なう必要がある。この処理の結果を図7に示す。

6. 結果と考察

処理(A)はspatialな情報を全く用いていない、通常のsegmentationである。smoothingを前処理として行なうことにより、多少、色の均質化をはかることはできたが、塗むらの著しい箇所、図が入り組んで色が複雑になっている箇所にはsmoothingの効果はあまりなかった。それが(A)の結果にも現れており、塗むらのある箇所に全く違う色を割り当てたりしている。顕著なことは、色と色との境界線の部分に、その2色以外の色が割り当てられていることである。これは、dataをしらべたところ、境界線の部分のdataそのものが、重ねぬりのために違う色となっていることがわかった。

処理(B)は(A)にspatialな情報を導入することにより、(A)の結果に現れていた

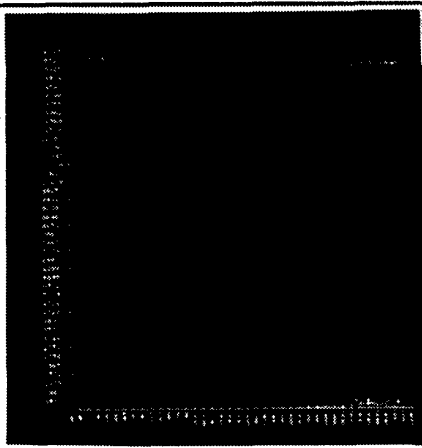


図1 HISTGRAM (左から R, B, G)

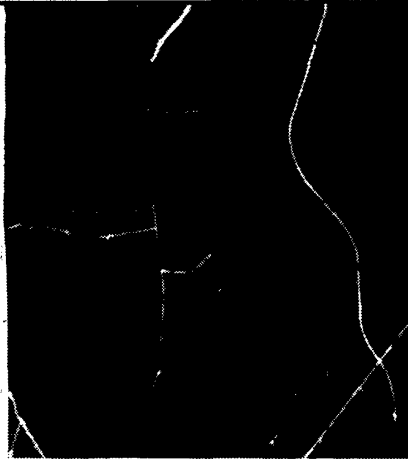


図2 MEDIAN FILTERによる SMOOTHING 後

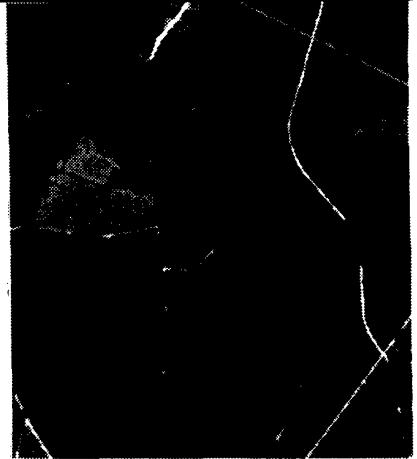


図3 処理(A)の結果

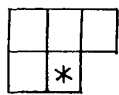


図4 *が現在の pixel

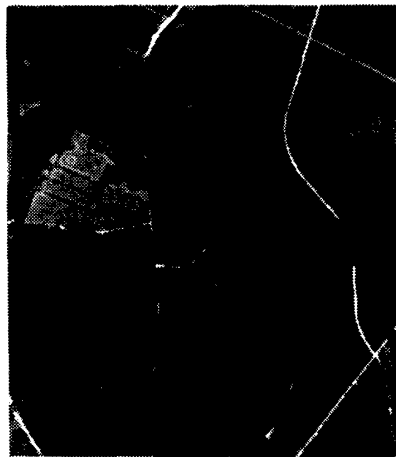


図5 処理(B)の結果

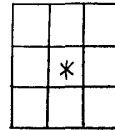


図6 *が現在の pixel

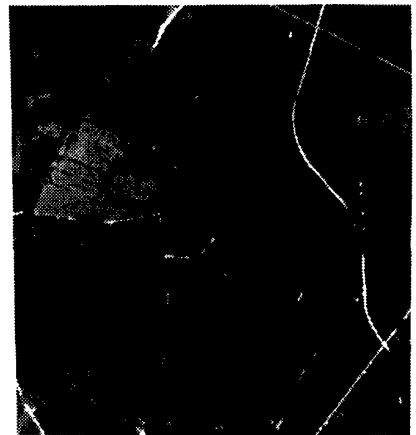


図7 処理(C)の結果

問題点を解決できないかという発想からおこったものである。すなわち、(A)に加えて、第一候補が第二候補と大差のない優位の場合には、すでに色がついている4近傍の中から選ぶ。こうすることにより、その場に存在しない色を割り当てる危険を多少減じることができると期待したが、結果には、thresholdの値に依存しながらも、効果は見られない。逆に、thresholdの値を大きくすると、4近傍の色にとらわれて、その色が他の領域に侵入していく傾向が見える。

処理(C)は(B)と比較するためにおこったものである。すなわち、(B)では1度の処理で終わるようにすでに色がわかっている4近傍の中でしか色を選ぶことができなかった。その影響が色の侵入としてあらわれていると思われるので、この近傍の色との比較を、後処理とし、そのかわりに、その周囲8近傍と比較すれば、この点を明らかにできるのではないかと考えた。しかしながら、色の侵入は、(B)の結果にある方向性はないものの、かえって拡大する傾向がある。

7. 今後の見通し

手塗の地図のsegmentationは予想以上に難しいものであり、図の複雑さがそれに拍車をかけた。

今までは、RGB系でのみsegmentationを試みてきたが、今後、本来の目的である「人間の視覚に近い識別」を考慮し、知覚色度の系に変換して試みを続けたい。

8. 参考文献

昭和59年度「国土情報の効率的整備に資するための技術、システムに関する調査・研究」

：日本アイ・ビー・エム株式会社
東京サイエンティフィックセンター