

3C-8 地形図内の水涯線・網点のパターン認識

星 仰[†] 森 基^{††} 西野 賢治[†]

[†] 茨城大学

^{††} 筑波大学

1. はじめに

本稿は地図記号の認識問題に着目し、既存地形図から地図記号の認識をすることを目的としている。そこで、信頼性も高く、統一した規格、精度で全国をおおっている詳細な地図である国土地理院発行の縮尺1/25,000地形図を使用する。この地形図が公的機関の中の都道府県での使用目的が最も多い河川に着目し、河川の主要要素である水涯線・網点を地図記号特徴等を用いて認識を行う。認識するために考慮した主要点をまとめると下記ようになる。

1) 河川、湖・池等の面の広がりを出す水域系の網点のパターンを網点とし、これを抽出し認識する。

2) 河川の輪郭を示す水涯線のうち、網点を含まないものを水涯線とし、これを抽出し認識する。

2. 水涯線・網点の地図記号特徴

水涯線・網点の多色刷り地図記号の特徴を挙げると下記ようになる。

1) 色調：水涯線・網点とも青である。

2) 形状：水涯線・網点とも形が定まっていない（不定型記号である）。

3) 網点は面の広がりを出すラベル画像から構成されている記号（分布記号）である。

4) 水涯線は線を示すラベル画像から構成されている記号（線形記号）である。

色調が青の地図記号は、いくつかあるが一般的に多く見られるのが、網点、水涯線、田の3種類である。ここでは、水涯線・網点を区別して、水涯線と網点の認識を行う。このとき、網点は分布記号であるので、オペレータ内の分布率を用いて認識する。一方、水涯線は線形記号のため、ラベル画像の画素数で認識する。なお、田は本研究では考慮しないことにする。

3. 水涯線・網点の抽出処理手順とその結果

国土地理院発行の縮尺1/25,000地形図「小田原北部」の開成町吉田島付近を用いて水涯線・網点を抽出する。図1が原画像でありサンプリング間隔は0.1_{mm}として入力を行った。

処理1：図1の原画像から、青色のラベル画像を抽出する。結果を図2に示す。これによって黒色や茶色のラベル画像が除去された。

処理2：図2の青色画像から、田記号と抽出するには多すぎる画素数（本稿では17以上）を持ったラベル画像のみを抽出する。その結果を図3に示す。これによって結果が示すように、これらのラベル画像は水涯線・網点のいずれかに抽出されるというのがわかる。

処理3：図3の画像から、そのラベル画像の画素毎にそれを中心にある一定のオペレータ（本稿では5×5）内の青色の画素の分布率が40%より多い画素が含まれていたら、そのラベル画像を全て網点とする。含まれていないラベル画像は、水涯線とする。これは、面の広がりを出すラベル画像と線を示すラベル画像のどちらで構成されているかで判断している。

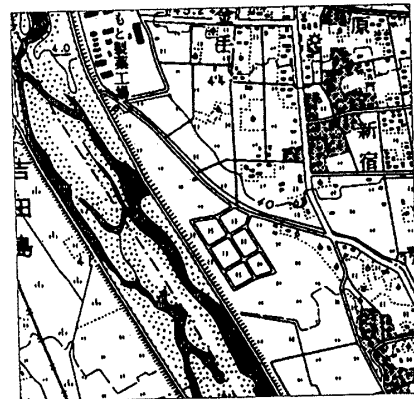


図1 原画像

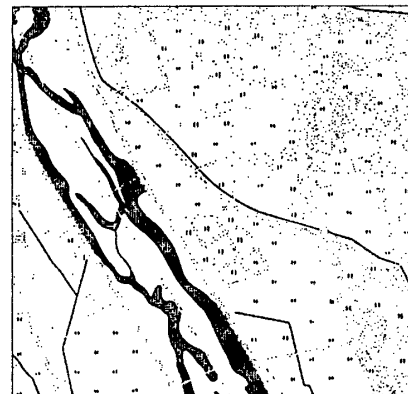


図2 青色画像

Shoreline pattern recognition in topographical map

Takashi Hoshi[†], Hajime Mori^{††}, Kenji Nishino[†]

[†] Ibaraki University ^{††} University of Tsukuba

処理4：田記号やノイズと抽出する可能性のあるラベル画像でも、網点であるものも存在するのでそれを抽出する。抽出方法として、網点である画素を中心に余分なものも抽出しない程度のある一定の範囲（本稿では3画素）の抽出されているラベル画像も網点として抽出をする。

水涯線・網点の抽出アルゴリズムをまとめて流れ図としたものを図4に示す。

4. 水涯線・網点の認識とその結果

水涯線は線形領域中の青色の分布率がほぼ100%であることを用いて、領域中の青色の分布率により水涯線・網点の認識を行う。この処理手順を用いて認識した網点の認識結果を図5、水涯線の認識結果を図6に示す。原画像の中の水涯線・網点は全て図5、6に含まれている。

5. おわりに

本稿では、地図記号特徴などを用いて水涯線・網点のパターン抽出と認識手法を示した。この手法は入力資料の寸法が自由にできるようにしてあるため、縮尺にとらわれない認識手法である。したがって、他の縮尺の地図やサンプリング間隔を変更した画像データに対しても本研究のアルゴリズムは応用できよう。

以上のように、色調が青の地図記号では大きな比重を占めている水涯線について抽出し、分布率により認識も可能とした。今後は、他の地図画像に対してこのアルゴリズムを適用して認識率を調査すると共に、田記号の認識研究を実施する予定である。

参考文献

- 1) 星 仰, 高木 徹: "幾何学的特徴量を考慮した地形図からの地図記号認識", 情報処理学会第44回全国大会, 5N-2, pp.2-127.128, 1992.

- 2) 高木 徹, 星 仰: "ホールと幾何学的特徴点を考慮した地形図の地図記号認識", グラフィックス・イメージメディアの高度利用に向けて, 機能図形情報システムシンポジウム講演論文集, pp.19-24, 1991.04.

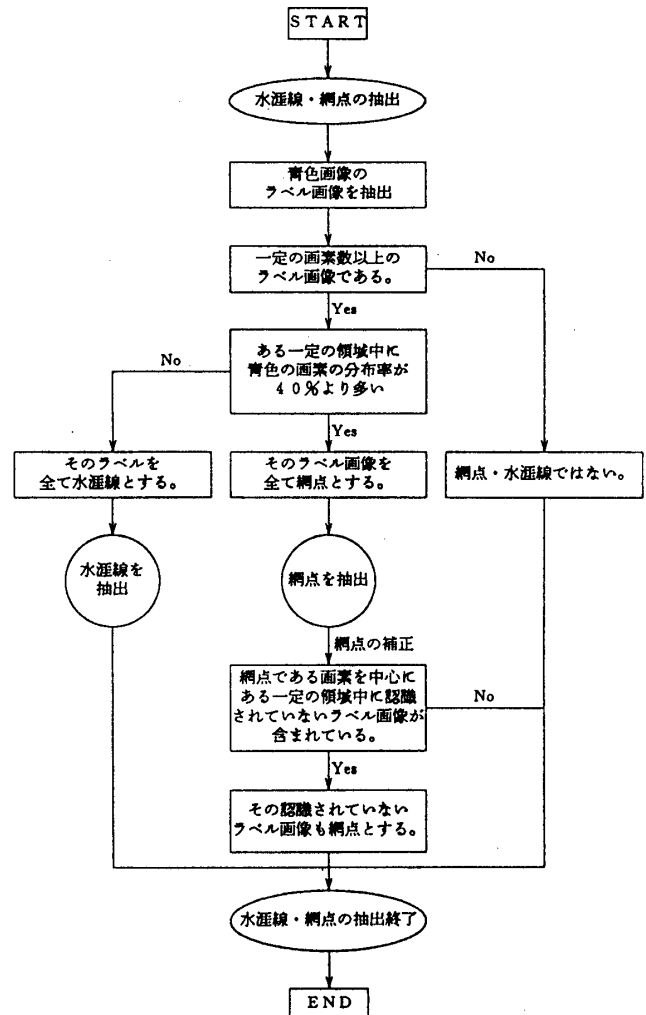


図4 水涯線・網点の抽出アルゴリズムの流れ図

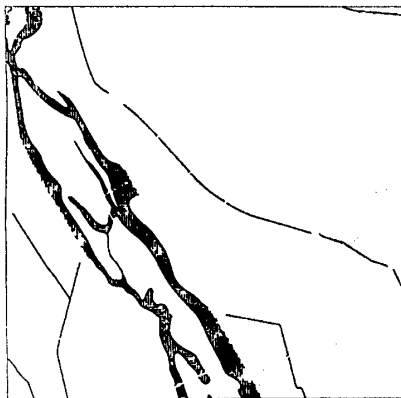


図3 一定の画素数以上を持つラベル画像

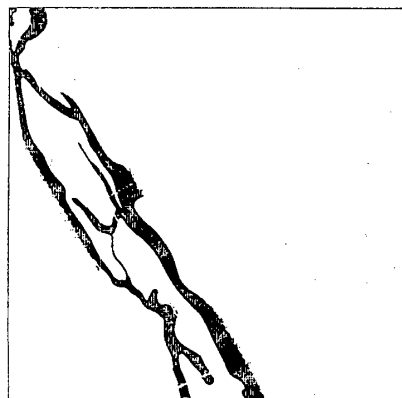


図5 網点の認識結果

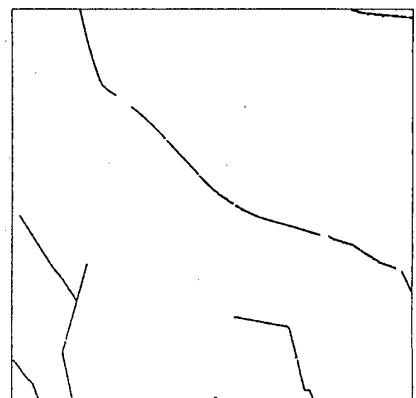


図6 水涯線の認識結果