

コンターマップ作成のデータ処理プログラムに関する研究

千葉工業大学 学生員 ○大谷 友樹
千葉工業大学 正会員 篠田 裕

1. 研究の背景

地形図の等高線や、天気図の等圧線などに代表されるコンターマップ（等値線図）は、日常的によく目にする図表である。値が場所によって変化するような現象は、同じ値をもつ地点をつないだ曲線の集まりで、変化の様子を表現することができる。たとえば、地形図では、等高線の集まりで地形の起伏を表し、天気図では、等圧線の集まりで気圧配置を表している。このように、コンターマップは、不規則に並んだデータの高低を一目で理解することが出来るため、利便性の高い図表である。

このように身近なコンターマップも、実際に描くためにはいくつかの手続きが必要であり、簡単ではない。さらに、手作業で作図する場合には再現性に問題があり、同じデータを同じ手続きで作図したとしても、人によって異なった図となったり、同じ人でも時間をおけばかなり違った図になることもある。そのため、客観性・再現性を保障し、迅速に作図するためには、コンピューターによる作図が適切である。本研究では、コンターマップの作図に関するデータ処理プログラムの問題点と、プログラム作成についての研究を行う。

2. 研究の目的

当研究室でも、土壤水分移動の把握のために、体積含水率のコンターマップを作成するなど、コンピュータープログラムを使用しているが、それらは、MS-DOS（Microsoft Disc Operating System）環境に対応したデータ処理プログラムが多く、ハード・OSともに進展した現今のパーソナルコンピュータ環境下では使用出来なくなりつつある。そこで、MS-DOS環境下のプログラミング言語（N88BASIC や PASCAL）で作られたデータ処理プログラムを、Windows 環境に移し、コンターマップ作成のアルゴリズムを選択することが出来るような、利便性の高いデータ処理プログラムに改編することを、本研究の目的とした。

3. プログラミング言語の選択について

当研究室に集積されたコンターマップ作成プログラムは、MS-DOS 環境下の N88BASIC を利用している。このデータ処理プログラムを参考として改編するため、Windows 環境のプログラム言語を選択するにあたっては、BASIC に文法が近い Visual Basic を使用することとした。オブジェクト指向である Visual Basic を使用することにより、Windows の特徴である GUI（Graphical User Interface）環境を生かしたコンターマップ作成ソフトをつくることができる。

4. データ処理の流れ

測定データのファイルを読み込む

測定データが足りない場合、補間計算をする

コンターマップの出力形式（格子データ数（ $X \times Y$ ） コンター値）を設定

コンターマップを描く

コンターマップや測定データの保存、印刷

キーワード：コンターマップ・データ処理・プログラム言語

連絡先：〒275-8588 千葉県習志野市津田沼 2-17-1 千葉工業大学 工学部 土木工学科 TEL：047-478-0446

5 . コンターマップの作成原理

コンターマップを描くためには多くの地点のデータが必要である。そこで、一般的によく使われる格子データを使う方法でコンターマップを作成する。図1のように、格子状の測定データから、隣り合う4点の格子データを格子セルとし、一つひとつの格子セルにおいて、

その格子セルをコンターが通るか

通るとすればどこを通るか

を判断し、その格子セルを通るコンターの断片を描くという操作を繰り返す。すべての格子セルにおいてコンターを描くことにより、全体として繋がったコンターラインを表現することが出来る。

例えば、図2のような格子セルにおいて、4点の測定データをP1～P4、コンター値をCとすると、P1 - P2の辺とP3 - P4の辺の間にコンター値Cが通る場合、その座標(X1,Y1)(X2,Y2)の座標を計算し、直線を結ぶ。この作業を、格子セルを通らない場合や、0～4点通る場合に場合分けをして、各格子セルについてコンターの断片を描く。さらに、コンターの断片を描く作業を、格子セルの数だけ繰り返すことにより、コンターマップが完成する。

以上がコンターライン描画の原理であるが、実際の使用に当たっては、格子セル上の4点にデータが得られていない場合もあり、さらに滑らかなラインを得るためには、データの補間が必要となる場合が多い。補間の方法には、

線形補間

3次式による補間

等があり、本プログラムは対話形式でその方法を指定できるようにした。

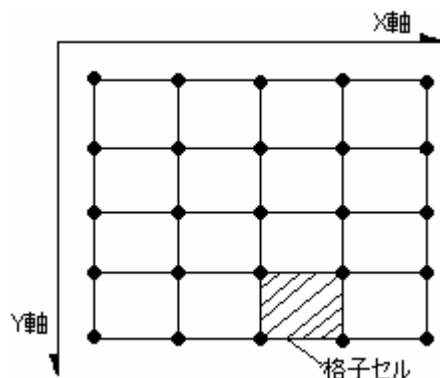


図1 格子セル

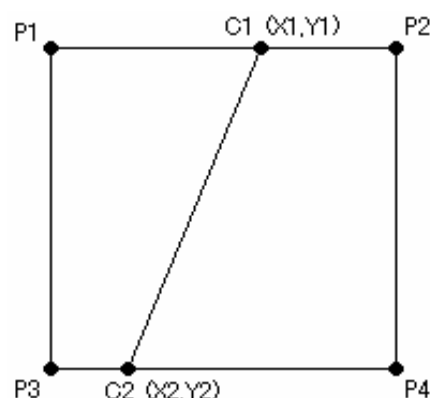


図2 コンターの断片

6 . まとめ

図3は、格子データが全て与えられた場合の、コンターマップの作成画面の一例である。データ処理プログラムのメイン部分が完成したと考えるが、先に述べたデータ入力・データ補間の前処理部分、コンターマップ中にコンター値を表示する、描画画面をファイルに出力するなどの後処理部も現在作成中である。

N88BASIC によるコンターマップ作成ソフトと、改変して出来た Visual Basic によるソフトを比べて成果を考えてみると、まず、一番の目標である Windows 環境で利用できるソフトを作ることが達成できたと言える。また、その他の利点としては、

コンター値の設定が、臨機応変な設定をすることができることや、同じデータを利用して何度もコンター値を変更して瞬時に描き換えが出来ることなどである。しかし、精度に関しては、一度に 10×10 までの格子データしか入力できないために、多くのデータを扱う時は何回かに分ける必要があることや、コンターが少し角張って見えることなどの短所もあり、今後の課題である。

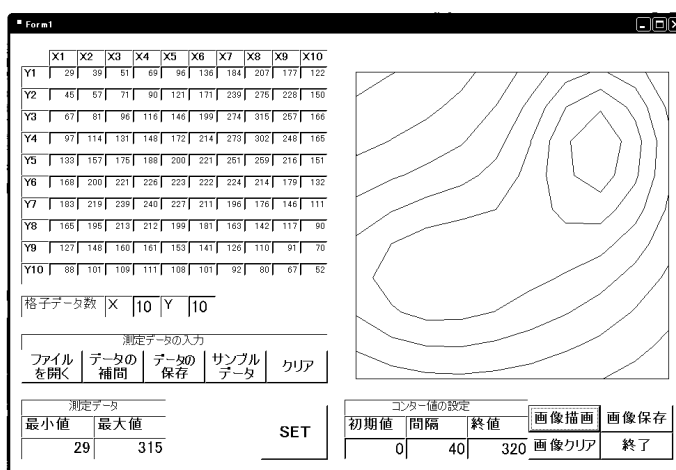


図3 コンターマップ作成画面