

Ⅱ-55 国土数値情報を用いた 流域内流路判定手法の研究

岩手大学工学部 学生員○高野 晃 正員 笹本 誠
正員 堺 茂樹 正員 平山 健一

1. はじめに

近年、国土数値情報等の地形データの整備とともに、パソコンを利用した水文地形解析の自動化が研究されてきている。しかしながら河道の判定において、一部手作業による必要性や1次河道の認定方法が確定していない等の難点が指摘されていた。本研究は、北上川四十四田ダム流域について国土数値情報を用いて自動的な擬河道網の作製法を提案し、その結果と地図との比較検討を行ったものである。

2. 国土数値情報を用いた擬河道網の作製法

流域に降る雨滴を、国土数値情報標高データを用いて、メッシュ交点間で動かし、流域内の全ての点でこの作業を行ったとき、擬河道網のベースとなる落水線図が得られる。雨滴の移動方向は、対象とする点（基準点）の周囲にある8点（第1周囲）の標高を比較し、8点中の最小標高の点（最小点）を決定し、基準点と最小点とを線（落水線）で結ぶものである（図. 1）。

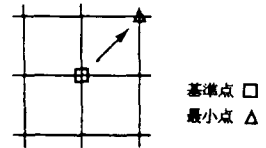


図.1

なお、最小標高の点が複数（2点以上）存在する場合は、最急勾配方向の点を選ぶようにした。すなわち、基準点をはさんだ、その点の対称点の標高が大きい方を選ぶことになる（図. 2）。

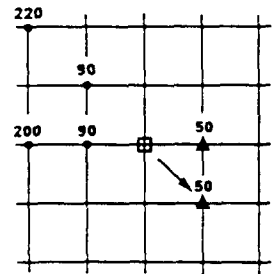


図.2

落水線図作製にあたって問題となるのは、落水線が流域内で止まってしまうことである。これは、基準点の標高が、第1周囲の最小点の標高より小さい場合、周囲8点からの落水線を集めてしまい、その点より先に繋がらないためである。そのため、本方法では、そのような点が基準点となる場合には、第1周囲のさらに外側にある16点（第2周囲）の中で最小点を決定し、その点と基準点との間で、落水線をつなげるようにした（図. 3）。こうして完成した落水線図をもとにして、各落水線に、何地点からの雨滴を集めたかを表す番号をつけてやる。すなわち、最上流は、1、となり、下流へ行くほどこの数字は大きくなる。擬河道網は、落水線図の中で、適当なしきい値を決めてやり、この値より小さい番号の落水線を除いて得られるものである。しきい値を大きくしていけば、細流はどんどん省かれていき、実際の河道に近いものが得られる。

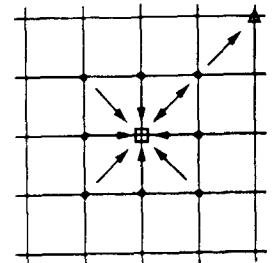


図.3

3. 実流域への適用

本報告で対象としたのは四十四田ダム流域内にある松川流域である。本流域は、東西に約28Km、南北に約15Kmの大きさである。国土数値情報のメッシュは、経度1度あたりを320等分、緯度1度あたりを480等分して作られており、松川流域付近では、1メッシュあたり、東西に約267m、南北に約231mの大きさとなる。今回、利用したのは、国土数値情報東北版の、ポイント912から1023、ライン969から1047で囲まれた部分である。

図. 4、5、6、はそれぞれ、「落水線図」、「しきい値13の擬河道網」、

「5万分の1地形図より取り出した松川」を表す。ただし、図. 6の河道は、人工的作られたと思われる水路等を除いている。

4. 地図との比較検討

擬河道網と、50000分の1地形図による実際の河道との比較をするのに、Hortonの提案による河道位数の概念をもとに、地形特性量を比較してみた(表. 1)。地形特性量としては、(1)分岐比、(2)河道長比、(3)河道勾配比、(4)集水面積比、の4つとし、それぞれ位数に対する値の算術平均によって求めた。ただし、最大位数の擬河道はその算定に含めなかった。比較をした擬河道網は、しきい値5から30までで、河道形状、河道特性量ともに近かったのは、しきい値13, 14の擬河道網であった。

なお、松川の流域面積は地図上で175.7821km²であり、落水線図より得られた流域面積の計算値は173.8058km²となった。

5. あとがき

擬河道網の形状を見た場合、西側(上流側)はかなり実際の河道と似ているのに対して、東側(下流側)はあまり一致しているとは言えない。これは、上流側は山地であり、起伏が多いのに対して、下流側は平地であり、起伏が少なく、流下方向が決まりにくいためである。この問題を解決するためには、従来の国土数値情報より、さらに精度のよい標高データを利用するか、あるいは、土地利用形態等を考慮するなどして、計算を行えば、より良い結果が得られると思われる。

参考文献

- 1)宝 馨：水文地形解析の自動化の試み,(第32回水理講演会論文集,pp25-30)
- 2)沢本 正樹：衛星データと国土数値情報をを用いた流域データベースの設計(水工学論文集、第34巻、pp619-624)

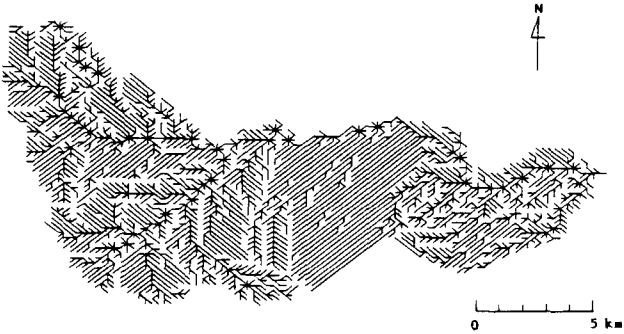


図. 4

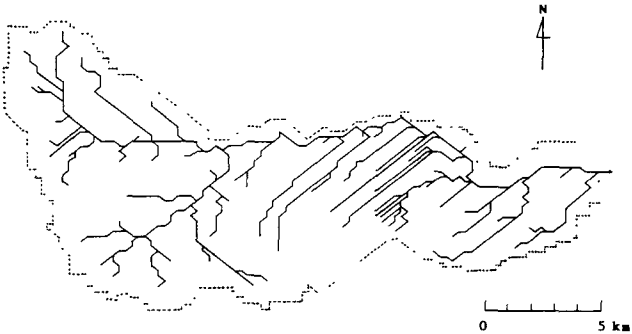


図. 5

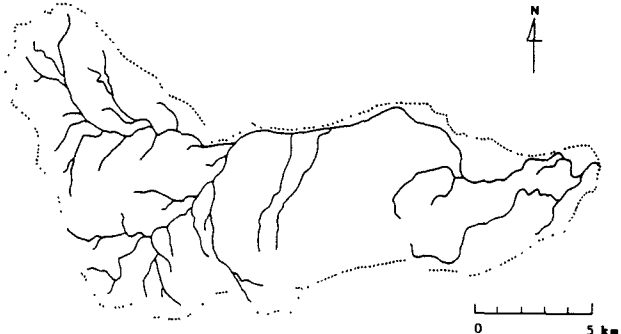


図. 6

	分岐比	河道長比	河道勾配比	集水面積比
実河道網	4.523	2.721	1.420	2.555
しきい値13	4.628	2.261	1.275	2.838
しきい値14	4.434	2.247	1.312	2.706

表.1 地形特性量の比較