

名古屋大学 正員 足立昭平
大成建設KK 正員 手島和文

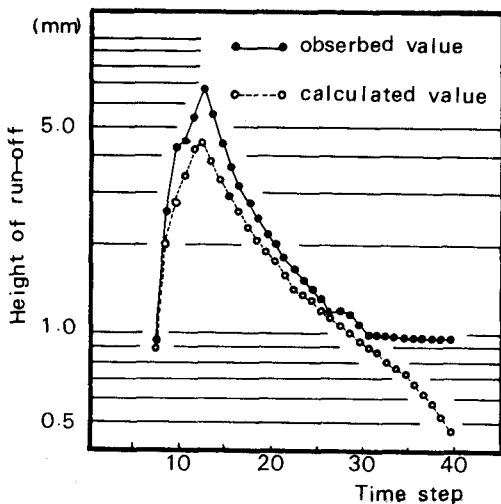
流域の地形特性を数量的に表現することは、もっぱら河川地形学分野の課題としてとりあやられ、種々の地形示標が提案されてきている。しかし、それらの地形示標が雨水流出の場合としての流域地形量としてどのような意味を有するかについては、明らかにされていない。そうした意味から、流域の地形特性を河道網構造によって表現して、普遍的な流出解析理論をうち立てようとする高橋、石原らの最近の研究はきわめて興味深いものである。本研究は、地形情報処理の常用手法である計算機による数値地形モデルの作成によって、対象流域の地形を数量化し、河道網系モデルの代りに、直接的に流域要素格子状に細分した流域要素の個々の地形量を指定して、流域の地形的構成と雨水流出との関係を探求しようとするものである。

流出解析に数値地形モデルを導入する試みは、我々らによって行われている。我々らは、約1km²の小流域を対象に、40m間隔メッシュの格子点標高値を地形データとする流域流線図を作成して、独自の雨水流下運動の仮説を用いて一つの流出計算例を提示した。しかし、一般の河川流域を対象とする際には、40m間隔メッシュのデータを処理するのは計算機容量の面から容易でなく、また流域流線に沿う雨水流下過程における貯留効果が無視されていることなどの問題点がある。ここでは、地形を次の多項式の曲面

$$z = \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^4 a_{ij} x_i^{i-1} y_j^{j-1} ; \quad \left\{ \begin{array}{l} x, y: \text{平面座標}, \quad z: \text{点}(x, y) \text{の標高}, \quad a_{ij}: \text{周辺4格子点} \\ \text{における標高および地形勾配によって決定される16箇の係数.} \end{array} \right.$$

で近似するという試みは、我々らの研究を踏襲するが、格子点間隔は一応400mに拡大し(100~2,000m間隔メッシュについて地形近似度を検討したが、格子点間隔の適性を判定するには、採用する流出モデルが決定されていないわけがわからないから、11月の時分では一例として400m間隔をとりあげた)、さらに、流域流線網を微視的に作成することを放棄し、格子点で囲まれた各流域要素の中央点の最急勾配方向によって、隣接する流域要素のどれが雨水流下経路としてつながるかを判定することとした。このような手法は、停滞点あるいは閉回路を生ずるという欠点を有するが、それらについては原地形の河道網系を参照して適宜修正した。

流出モデルとして、各流域要素ごとに地形示標をとり入れるのが本研究の最終意図ではあるが、最初の試みと



して、峰線に位置する流域要素から、雨水流下経路順に数えてある個数(計算例では15)までの流域要素に対して、同一特性の連通タンクモデルを適用し、それ以下の流域要素については、要素内に河道が形成されるという想定のもとに、流下距離に対する流下時間つまり遅滞時間を設定した。

左図は、流域面積471km²の山地河川流域に、上記流出モデルを適用した結果の一例であり、計算値は表面流出成分に相当すると考えれば、モデルのかなり大胆な設定にもかかわらず、実測値との対応は予想以上に良好であった。流域要素の地形示標の導入という段階には入っていないが、この種の流出モデルに固有の見通しとしては、一応の結果であろうと考えられる。