

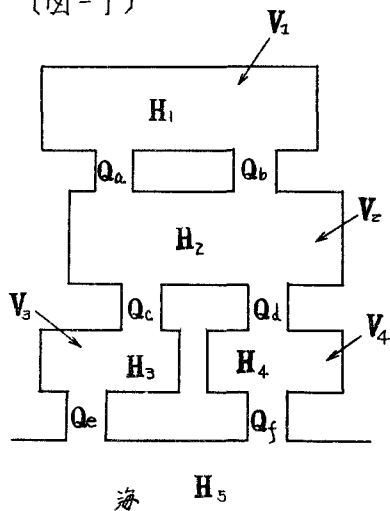
連鎖状湖の水位算定法

株式会社 協成建設コンサルタント 正員 大月達史

従来、河川における水量の時間変化を追跡する方法としては貯留関数法が用いられていながら、多数の連鎖する湖における洪水時の湖水位の時間変化を追跡する方法として筆者は今回次のような方法を試みた。

(図-1)

今、図-1に示すような連鎖湖における毎時刻の湖水位算定を行うものとする。図-1において H_i は湖および海の水位を示し、 Q_i は各湖を結ぶ水路部の流量を、 D_i は河川流出と湖面降水を併せた単位時間内の流入水総量を示す。なお V_i は湖相互間の移動流水を多量にない。ここで諸湖への既知流域への降雨量が与えられれば任意の流出量推算法により算定され、また海の潮位も降雨による水位上昇を無視すれば既知な水量である。



水位追跡に当たってはまず降雨による各湖への単位時間当り流入水量を算定する。次に湖相互および湖と海を繋ぐ水路について下等流計算を行っておく。これには下流端水位(始末水位：下流側湖の水位)を 0.10 の区間にとり、各始末水位に対して流量を $10, 20, 30, 40$ のように 10 の区間を与えて各水路と流域の水位(始末水位：上流側湖の水位)を算定する。その結果を表-1のように表わすこととする。これを用いて所定の上流側湖、下流側湖の両湖水位相関に対応する水路部流量を算定するのであるが、それには補間法を用いる。そこでその補間手順を以下に述べる。今ある時刻において $H_1 = 1.07$ 、 $H_2 = 1.10$ であったとする。そこで H_2 および両湖の水位差 0.10 に着目し(表-1より)、 $10, 0.10$ 欄と抽出し、前記 H_2 に対応する諸量を 1.0 および 0.10 の間で直線比例とみなして算出する。その結果が(表-2)であるが、この表において、さらに水位差 0.10 に着目し比例計算を行うと前記条件時の水路aの流量は約 26.3 であることがわかる。

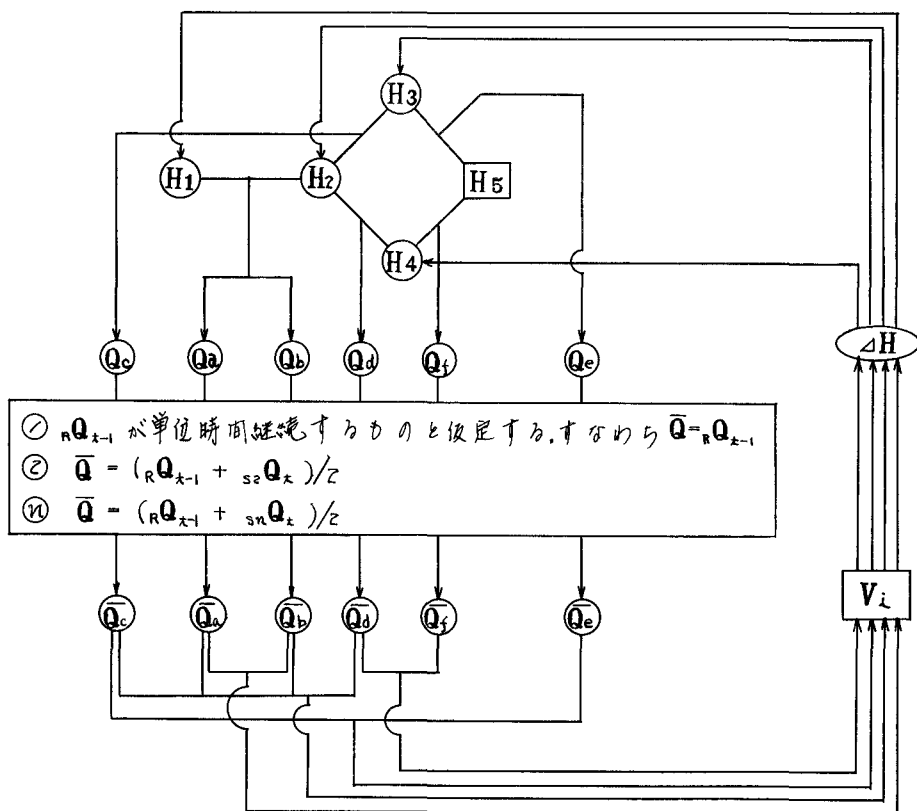
(表-1) 水路aの諸量

下流端水	流量	上流端水	水位差	
0.200	10	0.221	0.021	R
	20	0.082	0.082	L
	30	0.080	0.120	M
0.300	10	0.316	0.016	N
	20	0.070	0.070	O
	30	0.460	0.160	P
0.400	10	1.214	0.014	Q

(表-2)

下流端水	流量	上流端水	水位差
0.270	20	0.200	0.070
	30	0.408	0.165

以上のような要領で任意の湖水位相関に対応する各水路の流量が算出可能である。湖水位追跡には次のようなフローチャートに基づいて計算をする。



上記フローチャートにおいてまず初期時刻($t-1$)の湖水位を与えると前述の操作により各水路部流量 $_{t-1}Q$ が算出できる。そして、その流量が次時刻(t)まで不変継続するを考へる。すなわち 単位時間内の平均流量 $\bar{Q}$ は $_{t-1}Q$ に等しい。このにおいて湖への単位時間内流入水流量 V_i と Q_{in} および湖の水位湛水量相関とから単位時間内の湖水位変化量 ΔH が算出できる。こうして求まった時刻(t)での仮定湖水位から各水路流量 $_{t-1}Q$ と $_{t-1}Q$ との相加平均流量 $\bar{Q}$ を計算する。以下同様の操作を繰り返せば真の湖水位が得られる。