(15)　洪水追跡の一方法

東京大学理工学研究所　正員　内田 茂男

マスキンガム系統の洪水追跡法は流れの連続方程式のみを扱っているために経験的要素を多分に導入しなければならない不利をもつことはよく知られている。近年このような欠陥のない追跡法について，純理論的な解法の他に特性曲線を用いる方法や数値解法が行われて来ている。これらの中，複雑な実際の水路に適用するのには数値解法が最も適しているように思う。たゞこの方法を行う場合，ある時刻tにおいて水路の長さ方向xに沿う諸量の分布を知ってΔt後の分布を求めるのが通常である。計算の便利さからいってΔxの等間隔点において水位や流量の値が判ると好都合であるが，測水所がそのように配置されることは稀で，適当な内挿をやらなければならない。所がΔtの方は定時観測によって等間隔に行なわれるので，数値解法を行なう際，ある位置xにおける水位や流量の分布を知ってΔx下流の量を求めるような計算法の方が便利ではないかと考えて，二三の試みを行った。

この方法によると上流部の一測水所での水位Hと流量Qの時間的分布が判ると下流のH，Q分布がきまってしまうことになる。これは慣性項を省略した洪水流の一階偏微分方程式の特性曲線が，下流へ擾乱を伝える分枝のみで上流へは伝えないことから，一般の場合には妥当と考えられる。たゞし貯水池や河口など背水効果の著しい所では，特性曲線が反射するのでこのような場所には適用できない。

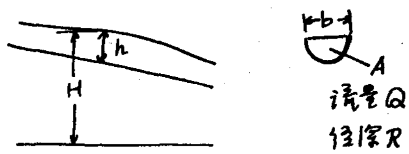
連続方程式　$$\frac{\partial A}{\partial t} = -\frac{\partial Q}{\partial x} \qquad (1)$$

運動方程式から　$$Q = \sqrt{C^2A^2R\left(-\frac{\partial H}{\partial x}\right)} \qquad (2)$$

ツェジー係数　$C = \frac{1}{n}R^{1/6}$　マニング公式

$$\frac{\partial Q}{\partial x} = -\frac{\partial A}{\partial h}\frac{\partial h}{\partial t} = -b\frac{\partial h}{\partial t} \qquad (3)$$

$$\frac{\partial H}{\partial x} = -\frac{Q^2}{C^2A^2R} \qquad (4)$$



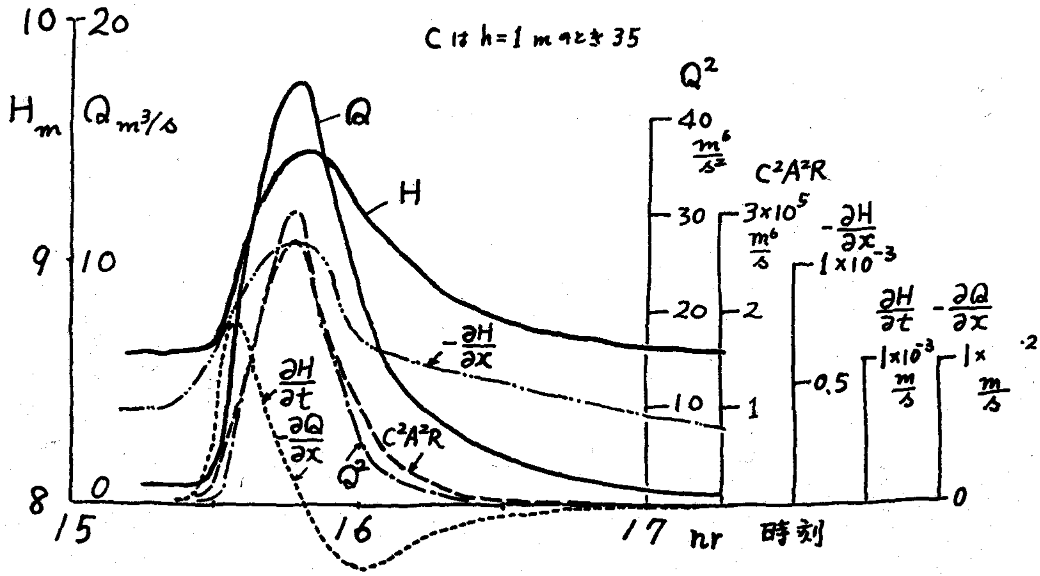
第1図

ある点でh又はHとQの量水曲線が知られているものとする。h又はHとb，A，Rの関係を予め求めておくと，次の順序でΔx下流のHとQが求められる。

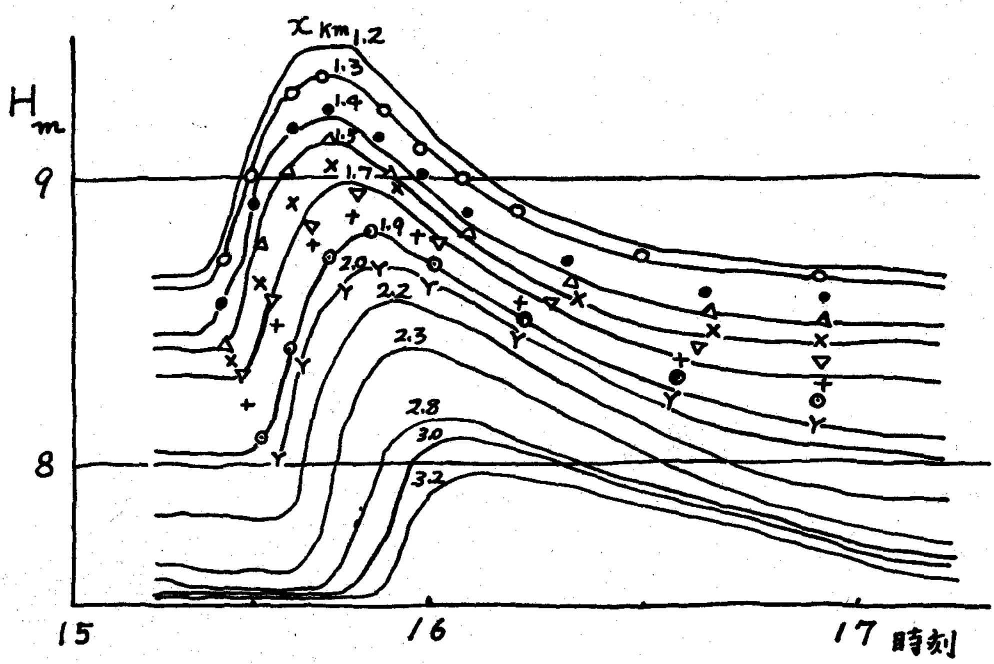
$$\left.\begin{array}{l} h\text{又は}H \to R \to C^2 \\ h\text{又は}H \to A \to A^2 \\ h\text{又は}H \to R \end{array}\right\} C^2A^2R,\quad Q \to Q^2 \;\longrightarrow\; \frac{Q^2}{C^2A^2R} = -\frac{\partial H}{\partial x} \longrightarrow -\Delta H \longrightarrow H-\Delta H$$

$$h\text{又は}H \to \frac{\partial H}{\partial t} = \frac{\partial h}{\partial t},\quad h\text{又は}H \to b \;\longrightarrow\; b\frac{\partial h}{\partial t} = -\frac{\partial Q}{\partial x} \longrightarrow -\Delta Q \longrightarrow Q-\Delta Q$$

この方法では Δx を任意に選べる点が便利ではないかと考えられる。ただし区間をかえたときは b, A, R などの平均値もそれに応じてかえる必要がある。



第2図



図は昭和26年2月近畿地建にて行われた淀川（宇治川）に注ぐ新高瀬川についての実験記録を解析した結果を示す。