

標準照査 AQC における雨量上限値設定法についての一考察

(株)水文環境 正会員 本永 良樹

1. はじめに

国土交通省河川局管轄の雨量観測所、水位流量観測所の観測データは、国土交通省河川局による手引き¹⁾に従って品質照査を受けた後、水文水質データベース(以下、水水DBと呼ぶ.)としてWEB上で公開されている。照査は河川事務所レベルで実施される標準照査(AQC・MQC)および地方整備局レベルで行われる高度照査(AQC・MQC)の二段階に分かれる。標準照査AQC内には極端に大きな時間雨量・日雨量について照査する項目がある。この作業では各雨量観測所において過去に記録された最大時間雨量・最大日雨量を用いて年間を通じて一つの上限値Rmaxを設定し、当該雨量観測所における時間雨量・日雨量記録の内、上限値Rmaxを超過する時間雨量記録・日雨量記録を異常値の疑いがあるデータとして検出する。上限値Rmaxの設定について品質照査の手引き¹⁾には、過去データサンプル数が十分蓄積されている観測所(方法²⁾)とそうでない観測所(方法³⁾)に分けて説明されている。

方法²⁾：過去データサンプル数が十分蓄積されている観測所については、確率的な評価方法を用いてRmax値を設定する。この方法では、抽出した年間最大時間雨量・日雨量データに対し、対数正規分布を確率密度関数とし確率評価を行う。(手引き¹⁾では対数正規分布が極値確率に比較的良く適合するとしている。)確率紙(対数正規分布)にトーマス法等に基づきサンプルデータをプロットする。確率評価された年間最大時間雨量・日雨量に対し、1/10年の確率年に相当する(つまり最大時間雨量・日雨量超過確率が10%に相当する)時間雨量・日雨量を上限値Rmaxとする。方法²⁾のイメージを図-1に示す。

方法³⁾：データサンプル数が十分でない場合には、過去に記録された最大時間雨量・日雨量r_maxを基に、次に示す(1)式によりRmax値を設定する。

$$R_{max} = \alpha \times r_{max} \quad (1)$$

ここに α ：0~1の係数である。係数 α の設定方法については特に定められていない。 α が大き過ぎると異常値の可能性があるデータが検出されなくなる可能性がある。逆に α が小さ過ぎると正常なデータまでも検出し照査作業全体の負担が大きくなる可能性がある。そのため適切な α 値を設定することがデータ品質照査において重要となる。はじめは α を小さい値に設定し、異常値の検出状況によって徐々に大きな値(1に近づける)にする必要がある。河川管理者の経験に基づいて適切な値が設定されていると思われるが、河川管理者に説明責任が強く求められる昨今、設定ルールを明確にすることが重要である。本研究においては、方法²⁾を適用する際の α の設定法について検討し、ルール化を提案するものである。

2. 研究内容

任意の流域内に設置された雨量観測所を対象として α の設定方法について検討する。

過去データサンプル数が20年以上ある観測所には方法²⁾、20年未満の観測所には方法³⁾を適用するとした。使用するデータは全て水水DBから取得した。以下では時間雨量について検討する。日雨量についても同様のことをすればよい。

データサンプル数が十分蓄積されている観測所について方法²⁾によりRmaxを算出する。方法²⁾で求めた各Rmaxと、当該観測所における過去最大時間雨量r_maxとをプロットして、その関係を原点を通る近似直線で表す。

キーワード 水文水質データベース, データ品質照査, 標準照査 AQC, 最大時間雨量, 雨量観測所
 連絡先 〒103-0005 東京都中央区日本橋久松町 10-6 FTビル 2F (株)水文環境 TEL 03-3668-2171

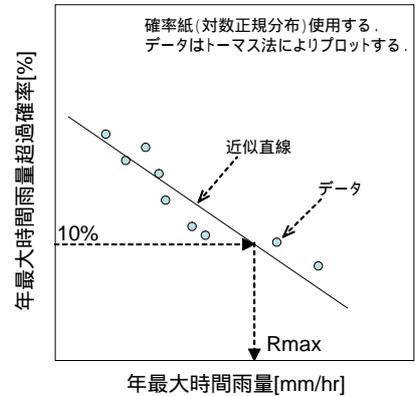


図-1 Rmax 算出(方法²⁾)の概略図
 表-1 T川上流域内雨量計情報

T川上流域面積	5,150km ²
サンプルデータ数が十分に蓄積された観測所数	22
サンプルデータ数が十分でない観測所数	9
水水DBにてデータ公開されていない観測所数	9

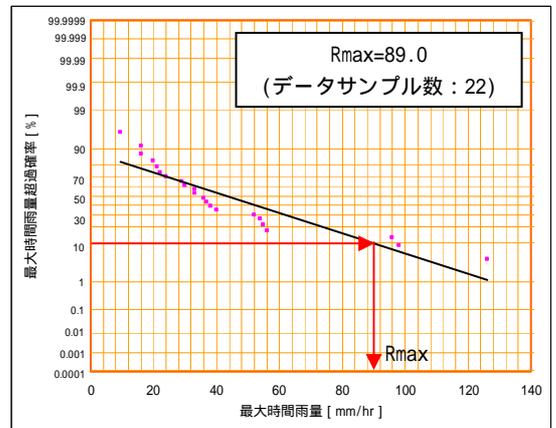


図-2 方法²⁾による上限値Rmax算出例(M観測所)

(1)式より、この近似直線の勾配が方法 を用いる場合に相当することがわかる。この方法 を適用する観測所の時間雨量データに基づいて算出した 値を、データサンプル数が十分に蓄積されていない観測所について方法 を適用する際の として使用できるかを検討する。本研究においては T 川上流域内に設置された雨量観測所を対象とした。T 川上流域内の雨量観測所のうち、データサンプル数が十分な観測所数、そうでない観測所数について表-1 にまとめた。なお、水水 DB にデータが公表されていない観測所は本研究では検討外としている。T 川上流域内においては雨量観測所が標高 100 ~ 1800[m]の範囲に広く散らばっており、ここで得られた知見は汎用性が高いと予想される。

3. 研究結果と考察

方法 による Rmax の算出例として対象とした観測所の一つである M 観測所における例を図-2 に示す。T 川上流域におけるデータサンプル数が十分に蓄積された観測所について方法 により求めた Rmax と、当該観測所の r_{max}との相関を図-3に示す。同図にはRmaxとr_{max}との関係を、原点を通る近似直線で表している。この近似直線の勾配が であり、一つの流域内では 値は共通的と仮定すると、図-3 から T 川上流域内においては =0.75 となる。

この 値をデータサンプル数の少ない観測所において方法 を適用する際に使用できるかについて検討する。図-3 では方法 を適用できる観測所について Rmax と r_{max}との関係を近似直線で表したが、実際には観測所ごとに異なる を求めることができる。これを近似直線の勾配で表す と区別するために n とする。図-4 は方法 を適用する観測所における n と当該観測所の標高との関係である。図-4 から n と標高との間には強い相関は見られないことが分かる。図-5 は n と当該観測所における過去最大時間雨量との関係である。図-5 から n と過去最大時間雨量との間には強い相関は見られないことが分かる。図-4、図-5 から観測所ごとの Rmax と r_{max}との比である n 値は、各観測所について水水 DB で公開されている他データ(ここでは標高、過去最大時間雨量)などに起因していないことが分かる。このことはデータサンプル数の十分でない観測所についても同様であると考えられる。以上のことから、任意の流域内において、データサンプル数が十分に蓄積された雨量観測所の Rmax と r_{max}との関係を原点を通る近似直線で表して求めた を、データサンプル数の不十分な雨量観測所において方法 により時間雨量の上限値 Rmax を設定する際の 値として用いることに問題はないと考えられる。

上限値 Rmax の算出については方法 を用いるのが基本であり、今回対象とした方法 を適用する観測所についても今後もデータサンプリングを継続し、データが十分に蓄積された段階で方法 による上限値算出に移行することが考えられるべきである。

4. まとめ

本研究において得られた知見を以下にまとめる。1)任意の流域内におけるサンプルデータ数が十分に蓄積された観測所における時間雨量上限値 Rmax と過去最大時間雨量 r_{max}との比は、水水 DB で各雨量観測所に関して公開されている他データの影響を受けない。2)データサンプル数の少ない雨量観測所について、時間雨量上限値 Rmax を設定する際に必要となる係数 の設定方法のルール例を提案した。

5. 今後の課題

今回算出した 値は対象とする流域内の方法 を適用する雨量観測所について一律に適用するとしたが、この 値を基本値とした上で、データ検出率の状況を見て修正を加えることが考えられてよい。雨量観測所周辺の障害物や風の状況などを考慮した 値の修正方法について今後検討が必要と思われる。

参考文献:1)国土交通省河川局河川環境課監修:水文観測業務規程関係集,(財)河川情報センター,pp.181-260,2004.

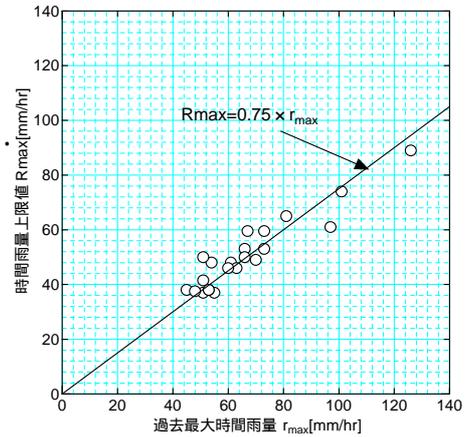


図-3 データサンプル数の十分な観測所における Rmax と r_{max} の相関

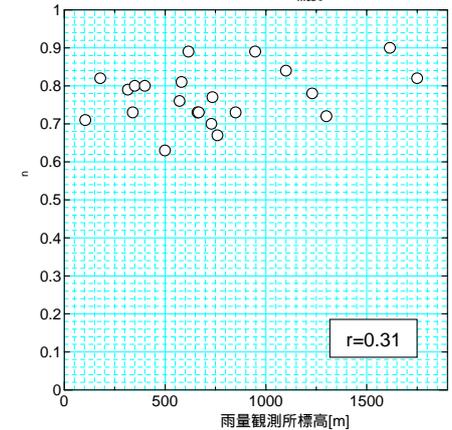


図-4 データサンプル数の十分な観測所における n と観測所標高の相関

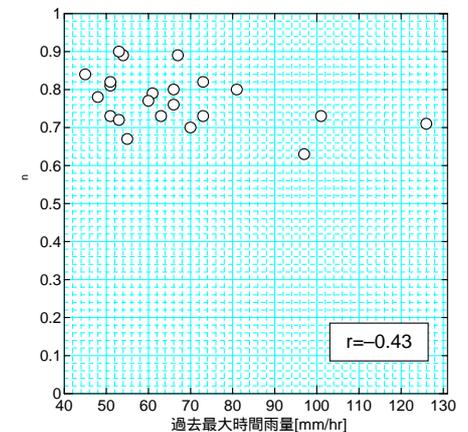


図-5 データサンプル数の十分な観測所における n と r_{max} の相関