

北海道の大雨

近畿大学理工学部 中西 祐 啓

近畿大学理工学部 江 藤 剛 治

1. はじめに

これまで雨量資料に対して色々な確率分布型をあてはめ、最大雨量の評価、またはある再現期間（確率年）に対応する雨量を推定するのに用いてきた。我が国では、ガンベル分布、対数正規分布がよく用いられ、アメリカの Water Resources Council では、対数ピアソンⅢ型分布を推奨している。しかしながら、我が国では、どの確率分布型が雨量資料にあてはめるのに本当に適しているのか詳しく検討を行った例は少ない。

ここでは北海道の色々な時間単位の年最大雨量資料を用いて7種類の確率分布型（表-2）について比較検討を行う。

2. 検討の方法

分布のあてはめ（母数の推定）は、すべて最尤法とした。

資料を偶数年・奇数年の2つに分けてそれぞれを checking data, training data とした。すなわち、偶数年の資料を用いて母数を推定した場合は、奇数年の資料による尤度、奇数年の既往最大値の再現期間を検討の対象とした。次の3種類の検討を行った。

- ① 既往最大雨量の再現期間の理論分布と実際に得られた分布との偏差の比較。
- ② 同じく両者の適合度に関する Kolmogorov-Smirnov 検定。
- ③ 最大値だけでなく、全体的な適合度を比較するため、基準化した尤度を他の分布と比較した。その差の有意性に関するt分布検定。

尤度は各地点の雨量の分布、種類、資料数によって変化する。これを統一するため資料を基準化して尤度を求め、基準化した尤度の平均値で比較した。

3. 結論

①の結果を図-1に示す。これは理論分布からの偏差であるから小さな値のものほど良く適合していることになる。②の結果は①とほぼ同様の結果が得られているので、ここでは示していない。図-2は③の結果をわかりやすくするために、有意水準を逆に求め、その逆数の合計を図示したものである。これは正の大きな値をもつ分布型のもののほかの分布型に比べて基準化した尤度が大きいことを表している。

①②の結果より、既往最大値に必ずや応ずるような非常に大きな値の確率分布に対しては、対数ピアソンⅢ（3母数）や平方根指数型最大値分布（2母数）がよく適合することがわかる。また③の結果より、全体的な適合度では2母数の確率分布型の方が3母数よりも勝っている。この理由は、母数が多くなれば training data に対してはよりよく適合し（適合させすぎでしまい）、checking data に対して適合しなくなってしまうからである。

以上より、総合的にうまく適合するのは平方根指数型最大値分布であるといえる。

Masanori NAKANISHI and Takeharu ETOH

表-1 用いた雨量資料

雨量資料の種類 (北海道)	資料年数	地点数
年最大 10 分雨量	38	11
年最大 30 分雨量	32	11
年最大 60 分雨量	44	11
年最大 1 時間雨量	44	11
年最大 2 時間雨量	44	11
年最大 3 時間雨量	44	11
年最大 6 時間雨量	44	11

表-2 検討の対象とした確率分布

確率分布関数	母数の数	略称
平方根指数型最大値分布	2	ET
対数ピアソンⅢ型分布	3	LP3
3 母数対数正規分布	3	3LN
ピアソンⅢ型分布	3	P3
対数正規分布	2	2LN
ガンベル分布	2	GBL
ガンマ分布	2	GAM

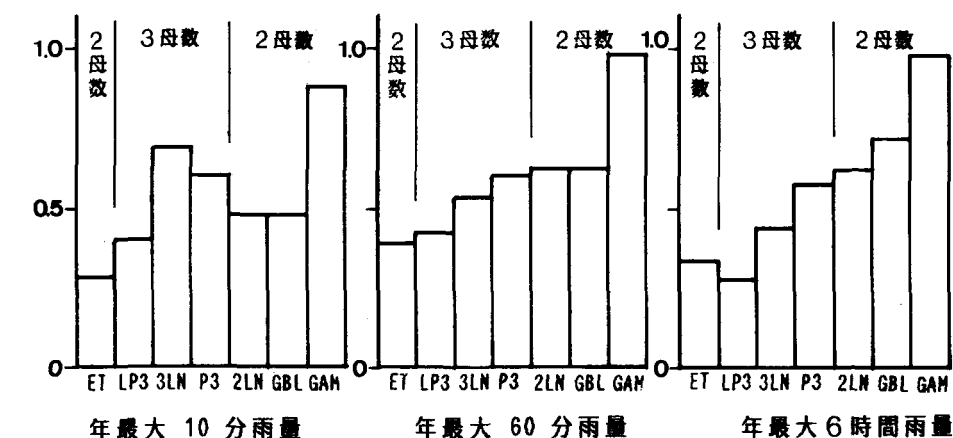


図-1 既往最大雨量の再現期間の理論分布と実際に得られた分布との偏差

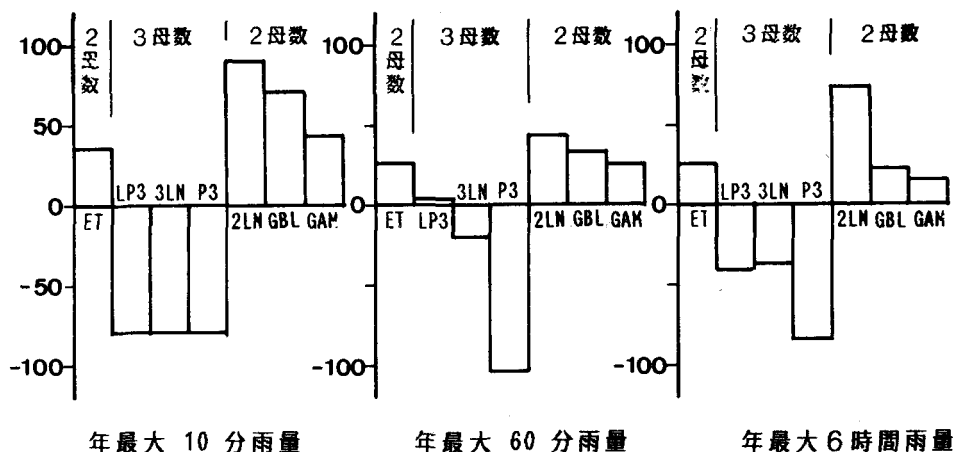


図-2 全体の適合度の比較 (t 分布検定, 有意水準の逆数の合計)