

### 新記録の統計学を用いた関東地方の大雨の発生頻度と周期性に関する研究

中央大学理工学部 学生員 糸川和弘 中央大学大学院 学生員 荒川貴志  
 中央大学大学院 学生員 岡部真人 中央大学理工学部 フェロー会員 山田 正

#### 1. はじめに :

近年の河川計画における計画流量の算定は既往最大降雨に基づいている.このような大雨の発生特性に関しては極値統計学が用いられ,これにより推定された確率年(年超過確率)で評価している.本研究は従来の極値統計学を捕捉する目的で関東地方の降雨の実測データを用い新記録の出現頻度という観点から大雨の発生頻度に対して考察を行った.また同時に大雨の周期性についても考察を行った.

#### 2. 実測雨量データによる新記録の出現頻度 :

本研究では1日に降った雨量を日降雨量,連続した2日間,3日間の日降雨量を足し合わせたものをそれぞれ年最大2日累積,3日累積降雨量とし,各年の1月から12月までの日降雨量,2日累積降雨量,3日累積降雨量の中で最大のものをそれぞれ年最大日降雨量,年最大2日累積降雨量,年最大3日累積降雨量と定義した.東京における各年の年最大日降雨量を図1に示す.本研究に用いた雨量データは関東地方にある国土交通省の雨量観測所9地点(足尾,中之条,下塩原,板室,三峰,万場,湯原,丸沼,大子)及び,気象庁の雨量観測地点12地点(東京(大手町),宇都宮,熊谷,横浜,水戸,つくば,前橋,千葉,銚子,勝浦,箱根,秩父)の各地点の年最大日降雨量,年最大2日累積降雨量,年最大3日累積降雨量を用いた.標高200m以上の観測所を山地,標高200m未満の観測所を平野と定義した.ある年から観測された降雨の各年の年最高記録に注目する.このとき,観測開始年の年最高記録は新記録であり,観測期間内での年最高記録の記録更新回数が新記録の発生回数となる.既往の研究から新記録数と観測時間の統計的関係を図2に示す.各地点において観測時間を10,20,30,40年と変化させたときの新記録の発生頻度について,初期年を移動させ観測時間ごとの新記録数の平均値を算出した.東京(大手町)における年最大日降雨量の観測時間30年のときの新記録数を図3に,各観測時間における新記録数の平均値と新記録の出現理論との比較を図4に示す.年最大日降雨量から得た新記録数の平均値が新記録の出現理論の期待値の標準偏差内にあることがわかる.同様に解析対象とした全地点において年最大日降雨量,年最大2日累積降雨量,年最大3日累積降雨量から得た新記録数の平均値が新記録の出現理論の期待値の標準偏差内にあった.

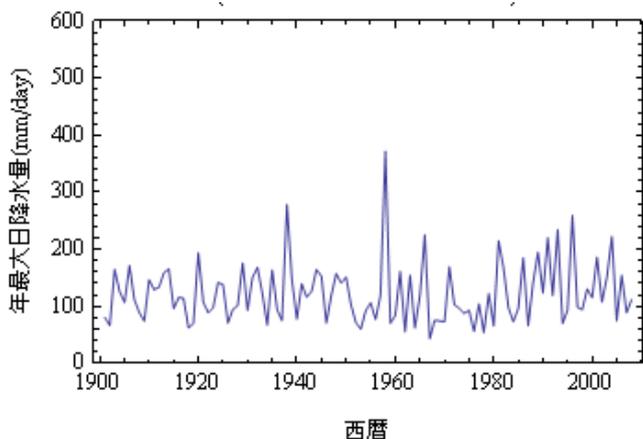


図1 東京における各年の年最大日降雨量

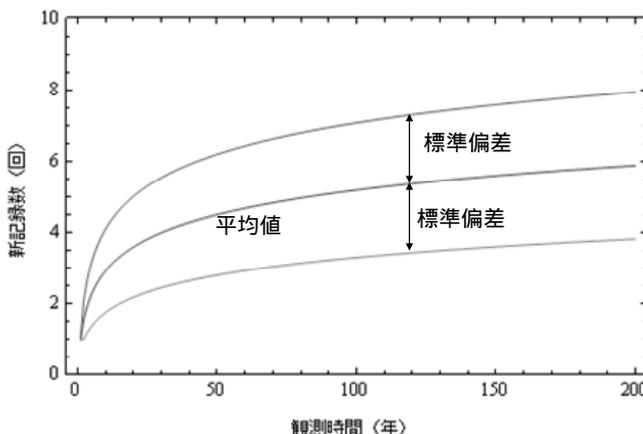


図2 新記録の出現理論から算出した新記録数と観測時間の統計的関係

100年で5回新記録が発生している

キーワード 新記録, 水文統計, スペクトル解析

連絡先 〒112-8551 東京都文京区春日 1-13-27 中央大学理工学部土木工学科 TEL:03-3817-1805

E-mail : kazuhiko-itokawa@civil.chuo-u.ac.jp

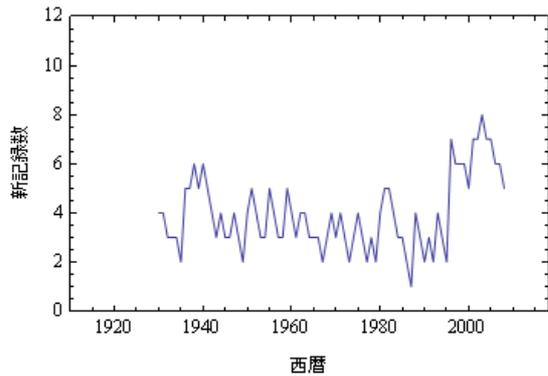


図3東京(大手町)における年最大日降雨量の観測時間30年のときの新記録数

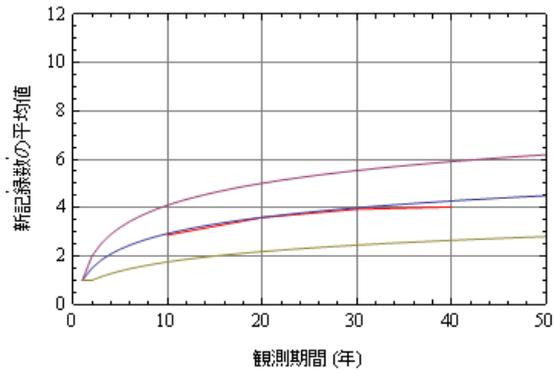


図4東京(大手町)における年最大日降雨量を用いた際の観測時間ごとの新記録数の平均値と理論値

**3. 関東地方の平野部と山間部における降水量の周期性：**

2.で示した雨量データを用いてスペクトル解析を行い各地点における年最大日降雨量,年最大2日累積降雨量,年最大3日累積降雨量の卓越周期を算出した.東京(大手町)(標高6m),足尾(標高630m)における年最大日降雨量のスペクトル解析の結果をそれぞれ図5及び,図6に示す.大手町における年最大日降雨量の卓越周期は30ヶ月(=2.5年),年最大3日累積降雨量の卓越周期648ヶ月(=54年)である.一方,足尾における年最大日降雨量,年最大3日累積降雨量の卓越周期は共に124ヶ月(=10年4ヶ月)である.同様にして平野部では11地点中(東京(大手町),宇都宮,熊谷,横浜,水戸,つくば,前橋,千葉,銚子,勝浦,大子)2地点(横浜大子)で114ヶ月(=9年6ヶ月),108ヶ月(=9年)の周期がみられ,山間部では10地点中(足尾,中之条,下塩原,板室,三峰,万場,湯原,丸沼,箱根,秩父)8地点(足尾,中之条,下塩原,板室,万場,湯原,箱根,秩父)で99ヶ月~162ヶ月(=8年3ヶ月~13年6ヶ月)の周期がみられた.

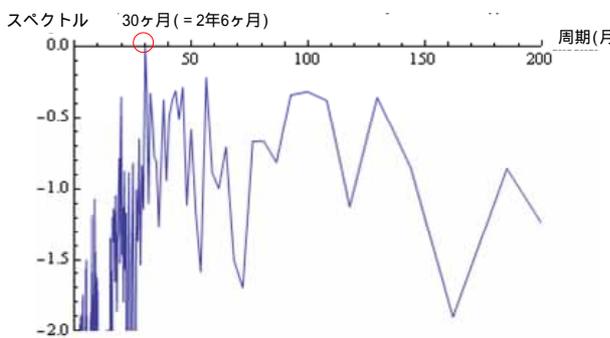


図5 大手町(気象庁雨量観測地点, 標高6m)における年最大日降雨量のスペクトル

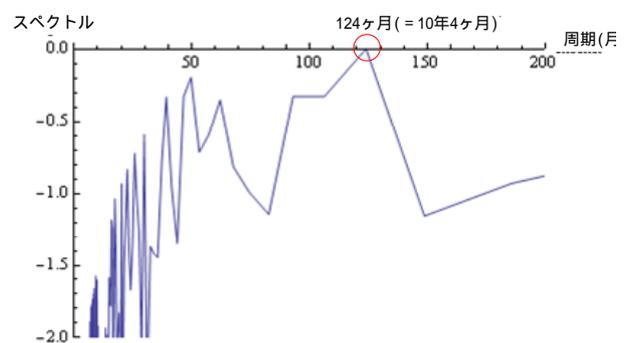


図6 足尾(国土交通省雨量観測地点, 標高630m)における年最大日降雨量のスペクトル

**4. まとめ：**

(1)各観測地点における年最大日雨量,年最大2日累積降雨量,年最大3日累積降雨量の新記録数の観測時間ごとの平均値は,新記録の理論の期待値の標準偏差内にあり,新記録数が理論の範囲内にあると言え,関東地方の山間部と平野部で記録破りの大雨の発生頻度に違いはみられない.

(2)関東地方の山間部では解析対象とした10地点中8地点で年最大日降雨量,年最大2日累積降雨,年最大3日累積降雨量に99ヶ月~162ヶ月(8年3ヶ月~13年6ヶ月)の周期がみられた.

**参考文献：**1)竹内啓,藤野和健:スポーツの数理科学,共立出版,pp.1 25,1988.2)渡辺武彦,松浦正典,深和岳人,山田正:新記録の出現理論に基づく大雨の発生頻度に関する研究,土木学会第47回年次学術講演会講演要綱集,1992.3)渡辺武彦,山田正,品川守:新記録の出現理論に基づく大雨の発生頻度と再帰年に関する研究.