

全球気圧高度分布を考慮した渇水時貯水池操作 Long-term reservoir operation considering global pressure height distribution

岡田知也・○野原大督・堀智晴

Tomoya OKADA, ○Daisuke NOHARA, Tomoharu HORI

Long-term reservoir operation technique, which considers global distribution of 500hPa pressure height for the long-term precipitation prediction, is developed for more efficient utilization of global meteorological information in the water resources management. Two prediction methods of monthly precipitation for the coming three months are respectively developed by use of two data mining techniques. Long-term reservoir operation is then carried out based on the optimized water release strategy for the coming three months with consideration of developed long-term prediction models of precipitation.

1. はじめに

近年、地球規模での水動態把握について世界的に関心が高まってきており、世界各国で地球規模の気象情報が急速に整備されてきている。本研究では、こうした情報を有効に活用するために、これらの情報のうち、全球気圧高度分布情報を効果的に利用し、将来の流域降水量を推定しながら、将来の降水状況を考慮した貯水池操作を行う方法を提案する。

2. 全球気圧高度分布情報を用いた長期降水予測

全球気圧高度分布情報としては、NCEP/NCAR 再解析データのうち 500hPa 気圧高度分布情報を採用し、これを平年偏差分布に変換したものを利用した長期降水予測手法を構築する。全球気象分布情報の利用にあたっては、広範囲にわたる情報の中から、対象とする流域における将来の降水量に関係の深い事象や現象をどのように区別するかが重要となる。これら大規模データから関心のあるデータや情報を取り出す方法としてデータマイニング手法がある。データマイニング手法は、探索的手法と目的志向的手法の二つに大別されるが、本研究では両方を用い、探索的手法としてクラスタリング手法を、目的志向的手法として分類・識別モデルを用いる。

クラスタリング手法を用いた降水予測では、クラスタリング手法として k-means 法を用い、500hPa 気圧高度平年偏差の正・負偏差域の中心の位置座標を分布の特徴として、また、同符号の偏差域間の距離の最大値を標本間の距離指標として

定義し、1976 年～2000 年までの 500hPa 気圧高度平年偏差分布（以下、単に偏差分布と呼ぶ）の観測データを 6 つのクラスターに分類する。クラスターを構成する観測データから、各クラスターが観測された場合における 1 か月後、2 か月後、3 か月後の月降水量の分布をあらかじめ統計的に算出しておく。この降水量分布を、各クラスターに属する偏差分布が観測された場合の予測降水量の分布と定義する。

一方、分類・識別モデルを用いた降水予測では、はじめに流域月別降水量を 5 つのランクに区分けし、偏差分布の観測データとその 1 か月後、2 か月後、3 か月後それぞれの期間において観測された月別降水ランクの標本ペアを用いて、偏差分布の観測データから将来 3 か月先までの月別降水ランクを予測するモデルを統計的学習手法によりそれぞれ構築する。モデル構築期間は、1976 年～2000 年である。ただし、ある降水ランクが予測された場合、その降水ランクに該当する降水量の下限値から上限値までの範囲のいずれかの降水量値が実現する事象が予測されていると考える。

3. 降水予測結果を用いた長期貯水池操作

前章で得られた降水予測結果を用いて、渇水の軽減を目的とした長期貯水池操作を行う。具体的には、渇水被害を最小にすることを目的関数として、予測降水量の期待値を用いた決定論的 DP と、予測降水量のカテゴリー別の確率分布を用いた確率 DP を適用し、操作の性能を考察する。放流操作の意思決定は、半旬ごとに行う。