

貯水池操作での利活用を目的とした地球規模気象・水文情報の抽出
Extraction algorithm of global meteorological and hydrological information
for application to reservoir operation

- 野原大督・岡田知也・堀智晴
○ Daisuke Nohara, Tomoya Okada, Tomoharu Hori

Various kinds of meteorological/hydrological information that cover all over the world have been developed with advancement of observational techniques and computer resources in recent years. Meteorological/hydrological information and statistics only in a river basin, however, is taken into account in water resources management, so it does not get to optimal management based on the quantitative prediction of condition of a basin in the future. The long-term prediction that can target at especially drought control is not taken into consideration in water resources management, because of the limitation of prediction accuracy caused by chaos characteristic of meteorological phenomena. To overcome this situation, extraction algorithm of global meteorological/hydrological information for application to reservoir operation is developed in this study. Long-term prediction of precipitation by use of extracted information is proposed, and introduced into long-term reservoir operation.

1. はじめに

貯水池管理は、一般に管理単位である河川流域内での水文情報と当該流域での過去の統計的情報を元に管理が行われており、特に、渇水調節を対象とするような長期の予測については、予測精度は低く、管理上考慮されていない。一方、昨今の観測技術の発達や計算機資源の向上に伴い、世界各国にわたる様々な気象・水文情報網が整備されてきている。これらの情報は、現象の時間的スケールから、流域の将来の状態に関する何らかの情報を有していると考えられるが、大量に存在する情報源のうち、どのような情報が貯水池管理に役に立つのか、明らかになっていない。本研究では、こうした背景を踏まえ、地球規模で得られる広域的な気象・水文情報を、貯水池管理への適用性の観点から抽出し、貯水池での長期操作を支援する手法を提案する。

2. 地球規模気象・水文情報の抽出方法

様々な気象・水文情報のうち、本研究では、全球にわたって格子点データとして提供されている月平均 500hPa 気圧高度分布の平年偏差データ、及び月平均海面水温分布の平年偏差データを利用する。これらの過去の観測データを、正負の偏差域の中心位置によって定義する。次に、K-means 法により月ごとに 6 つのパターンに分類を行う。分類された各パターンが発生した場合に流域にお

いて実際に観測される降水量を、向こう 3 ヶ月間にわたって一月ごとに 5 つの降水ランクに分類し、各ランクに対する確率値を求める。こうして得られた確率値の期待値を説明変量とし、向こう 1 ヶ月、1 ヶ月～2 ヶ月、2 ヶ月～3 ヶ月における月間降水量を目的変量とする次のような重回帰式を月ごとに構成する。

$$y = a_0 + a_1x_1 + \dots + a_kx_k + \dots + a_mx_m + \varepsilon \quad (1)$$

(y : 月間降水量, x_k : 情報 k による降水量の期待値, m : 抽出を行う情報の個数, a_0, \dots, a_m : 係数, ε : 残差)

式 (1) の回帰式を、目的変量の個数を変えながら複数作成し、AIC(赤池情報量基準, Akaike's Information Criterion) (Akaike, 1973) を用いて、最も予測性の高い説明変量の組み合わせを持つ回帰式を決定する。選ばれた回帰式に説明変量として含まれる情報が、着目する流域の長期降水量に対する関連性から抽出された地球規模気象情報となる。

3. 抽出情報による長期降水予測と操作への導入

抽出された情報による回帰式を用いて、3 ヶ月先までの長期降水予測を行う。さらに、降水予測結果を利用した貯水池の長期操作を行い、特に、渇水が予測される場合での節水実施に関する意思決定への活用性を検討する。