

粒子フィルタ

粒子フィルタは、データ同化手法（計算値と観測値をつきあわせ、計算モデルのパラメータや状態量を修正していく手法）の一つであり、ベイズ推定を根拠とした手法である。

粒子フィルタではシステム方程式（河川水位予測に適用する場合、降雨流出計算+河道計算モデルがシステム方程式となる）を粒子と呼ぶ。パラメータや状態量（水位等）が異なる多数の粒子を準備し、アンサンブル計算を行い、計算値と観測値から計算される確からしさ（尤度）の大きい粒子を採用することによって、最適なパラメータや状態量を確率的に得るものである。これによって、より確からしい河川水位予測値を算出するものである。データ同化手法は他にも様々なものがあるが、粒子フィルタは非線形性や非ガウス（正規分布）性の事象でも適用でき、これまで開発された降雨流出計算、河道計算モデルをほとんど変更せずに実装することが可能である。

国総研 水循環研究室 諸岡良優

SCE-UA法

SCE-UA法とは、Shuffled Complex Evolution algorithm developed in University of Arizonaの略語であり、複数のパラメータを持つ水文モデルのパラメータ最適化を主目的としてDuanらによって開発された手法である。

特徴は、遺伝的アルゴリズムに類似した競争進化、集団混合の概念を組み合わせた最適化手法である。具体的には、複数のパラメータ候補値をグループに分けて各グループ内で最適のパラメータを探すように更新した後（Complex Evolution）、更新結果から新しいグループに分け直して（Shuffled）、また新しいグループ内で最適パラメータを探す作業を繰り返す。新しいグループに分け直す作業により、パラメータ候補値の最適化情報をグループ間で交換することが可能となり、局所最適値から広域最適値へより早く収束することが可能になる。

参考文献

- 1) Duan, Q., Sorooshian, S. and Gupta, V. K.: Effective and efficient global optimization for conceptual rainfall-runoff models, Water Resources Research, Vol.28, No.4, pp.1015-1031, doi: 10.1029/91WR02985, 1992.

土研 ICHARM 柿沼太貴