

# 一次及び二次導関数に基づく貯留関数法の最適化比較

## Comparison of Derivative-Based Optimization Procedures for Storage Routing Models

星 清<sup>1</sup>・仙庭 真司<sup>2</sup>  
Kiyoshi HOSHI and Shinji SENBA

1 (財)北海道河川防災研究センター・研究所長  
2 (株)リブテック・計画部

### 要 旨

対象河川流域の洪水流出過程を何らかの流出モデルで表現しようとする場合、実績洪水資料(雨量・流量系列)を用いて、実測ハイドログラフに最も適合するようにモデル定数を推定することが必要となる。この推定法がシステム同定あるいはモデル定数の最適化と言われるものである。このとき、なんらかの客観的基準によってモデル定数の最適値同定を効率よく行う最適化手法が必要となる。

種々の最適化手法が存在するが、その中でももっとも理解が容易で、実用的にも有効な方法は、ニュートン法に代表される一次導関数を用いた最適化手法であると言われている<sup>1),2)</sup>。

そこで本報告では、流出解析モデルとして下記の3種類のモデルを取り上げた。

- (i) 有効雨量を用いた貯留関数法(一般化貯留関数モデル)
- (ii) 損失項を含む貯留関数法(1段タンク型貯留関数モデル)
- (iii) 地下水流出成分を含む貯留関数法(2段タンク型貯留関数モデル)

また、それぞれの貯留関数型流出モデルについて、下記の2種類の最適化手法を採用して、比較検討を行った。

- (i) 一階ニュートン法(一次微係数利用)
- (ii) ダビドン法(一次微係数と二次微係数利用)

数学的最適化手法の成否は、いかに効率よく一次及び二次導関数を算出するかに依存する。上記の2種類の最適化手法の適用にあたっては、感度方程式を理論的に導出して、導関数(感度係数)を解析的に算定している。

《キーワード: 貯留関数法; 最適化手法; 感度方程式; 一次・二次導関数》