

点過程統計モデルによるダム誘発地震の解析

Point Process Modeling of Reservoir Induced Seismicity

井元 政二郎[1]

Masajiro Imoto[1]

[1] 防災科研

[1] NIED

ダムによる誘発地震についてこれまで多くの研究がなされている。ここでは、ダムの水位から導かれる物理量（例えば水位そのもの）が、地震活動(RIS:Reservoir Induced Seismicity)に関与しているとして、点過程の統計モデルにより関与の度合いを調べる方法について考える。

簡単のため、地震活動の空間的な変化については検討の対象としない。誘発される地震の発生強度 h_{Ris} はダムの水位から導かれる物理量 $R(t)$ ($\cdot > 0$) と次の関係にあるとする。

$$h_{Ris} = a \cdot R(t)$$

これ以外に、ダムの湛水にかかわらない定常ポアソン活動 h_c と h_{etas} で表される誘発性の影響が地震発生に関与すると仮定する。このとき、ダム周辺で観測される地震の発生強度 $h(t)$ は、

$$h(t) = h_c + a \cdot R(t) + h_{etas}$$

で表される。ここに、 μ_c と a はモデル変数である。この他に、改良大森公式の重ね合わせで表される h_{etas} の項にも変数が含まれている。点過程の手順に従い、最尤法によりモデル変数の最適値を決定する。

パキスタンの Tarbela ダムの水位とダム湖周辺の地震活動について調べた。これまでの報告では、ダム湖中心からおよそ 20km 以内の地震発生数 ($0 < M < 2.0$) と水位に強い相関（相関係数 0.86）があるとされている。この報告と同じ期間の地震に、上の手法を適用した。物理量 $R(t)$ としては観測水位とその年平均値との差を用い、位相のずれを考慮して、この値の 0 ~ 360 日遅れた場合についても計算した。その結果 1) AIC 規準によると、RIS の関与が認められること、2) 全体の地震活動に対する RIS の割合は、ダムから離れるに従い減少する傾向がみられること、などがわかった。