

要旨

目的

今日、河川流出予測等の研究分野で人工ニューラルネットワーク (ANN) の活用が検討されている。ANN の中間層は 2~3 層、活性化関数はシグモイド関数や恒等関数とすることが多いが、このような構造にする理由が明確でない。そのため、本研究ではこの理由の理解に役立つ ANN の基礎的特性分析を行う。

方法

屋根に降った雨を取り込む雨水貯留タンクの底にある小さな穴からの流出を予測する ANN を作成する。ANN は中間層 1 層、降雨は過去 7 日の観測日雨量とし、流出は 103 年間の観測降雨から水理公式で計算し、これを真値とみなし教師またはテストデータに割り当てた。この ANN を用いて、(1)1 年学習と 5 年学習、(2)シグモイド関数と恒等関数、(3)中間層ユニット数 1~100 個の範囲の 15 ケースで流出を予測し、(1)(2)(3)は ANN 予測の二乗平均平方根誤差と計算時間を、(3)のみは教師データとテストデータ適用時の誤差の違いから過学習も分析する。

結論

上記方法での研究の結果、下記の結論が得られた。

- (1) 学習年数 1 年を 5 年にすると、誤差は約 0.087m^3 から約 0.076m^3 となり、計算時間は最大で 20 分から 5 時間となった。
- (2) 出力層の活性化関数を非線形関数のシグモイド関数から線形関数の恒等関数にすると、誤差は約 0.087m^3 から約 0.61m^3 となり、計算時間は最大で 20 分から 18 分となった。
- (3) 中間層のユニット数が 3 つの時に最も誤差が小さい約 0.090m^3 、計算時間が最大で 21 分となった。中間層のユニット数を 3 つまで増やす範囲では過学習が発生しにくくなる傾向にあり、4 つ以上では過学習が増加する傾向にあった。