

平成21年1月29日

陸水の運動学期末試験

学籍番号

名前

注意！ 問題をよく読むこと。指定された解答以外は得点が与えられない。本用紙は問題用紙と解答用紙を兼ねている。

問1 以下の用語について解説せよ。(40点)

(1)堤防

(2)水制

(3)水利権

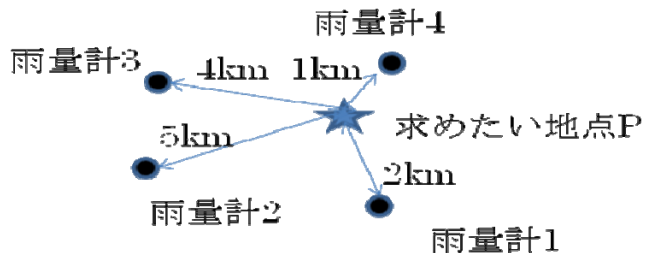
(4)ガイベン・ヘルツベルグの法則

(5)湧昇流

問2

降雨量の空間分布の推定について以下に答えよ。(20点)

(1) 以下のように4点の雨量計が設置されている。重み付き距離平均法によって**3点**から推定された場合、地点Pの降雨量は幾らと推定されるか？各地点の降水量は、それぞれ雨量計1,2,3,4が400, 100, 200, 200mm/日である。なお、距離の重みは1とする。



(2) 上のように離散的に配置された雨量計の値を用いて、流域雨量を求めるには、重み付き距離平均法の他にどのような方法があるか？長所短所を含めて複数述べよ。

問3

空欄を埋めて次の文章を完成せよ。(24点)

河川計画では、堤防の設計にリターンピリオドの概念が用いられる。これはある洪水規模の再現期間のことをいう。具体的に求めるには、まず各年の最大日洪水流量を求める。このサンプルデータの(1) 値と(2) 値を求める。普通、2母数の確率分布関数であれば、この2つの値から関数を推定することができる。例えば、最大値分布の代表的関数であるグンベル分布の場合、確率密度関数を積分した分布関数 $F = \exp\{-e^{-a(x-b)}\}$ の a と b は2つの値から求めることができる。ここで x は洪水規模(年最大日流量)を表す。今、 $x=2000\text{ton/s}$ で $F=0.8$ が得られた場合、この規模の洪水の超過確率は、(3) となる。この逆数をとると(4) 年となり、 2000ton/s の洪水規模を超えるリターンピリオドは、(4) 年といえる。

一方、水資源計画では、渇水の問題を取り扱うので最小値分布を用いる。同様に代表的なワイブル分布を用いて、 $x=100\text{ton/s}$ で $F=0.1$ の値を示した場合、この状態よりひどい渇水のリターンピリオドは、(5) 年といえる

このように過去のデータを収集して、確率統計解析することを頻度解析というが、これに対して時間の経過を考慮した統計解析を(6) 解析という。これはデータの時間変化を捉える場合に、成分を把握するために行う。その成分は幾つかに分けることができる。気温の季節変化や日変化を示す(7) 成分や、温暖化のような一定の変化を示す(8) 成分等が代表的である。

(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

(6)

(7)

(8)

問4

右の写真は愛宕橋下流にある広瀬川の中州である。この中州の良い点と悪い点を述べ、どのように河川管理をすべきか考えを述べよ。

(16点)

