

卒業試験問題(5E 計算機応用)

2004年2月18日

1 補間

1.1 ラグランジュ補間

[問題 1]

ラグランジュ補間とはどのような補間方法か?. データの個数と補間の関数の関係について簡単に述べよ。(5点)

[問題 2]

2次元座標上に4点、 (x_0, y_0) , (x_1, y_1) , (x_2, y_2) , (x_3, y_3) のラグランジュ補間の式を示せ。(5点)

[問題 3]

問題2の式が、問題1で示したラグランジュ補間の特徴を満足していることを説明せよ。(5点)

[問題 4]

ラグランジュ補間の問題点を述べよ。(5点)

1.2 スプライン補間

[問題 1]

3次のスプライン補間は、図1に示すように、データ点(0~ N)を区分多項式

$$S_j(x) = a_j(x - x_j)^3 + b_j(x - x_j)^2 + c_j(x - x_j) + d_j \quad (j = 0, 1, 2, 3, \dots, N - 1) \quad (1)$$

で近似する方法である。この多項式の係数、 a_j , b_j , c_j , d_j を決めるための条件とそれから決まる方程式の数を示せ。(16点)

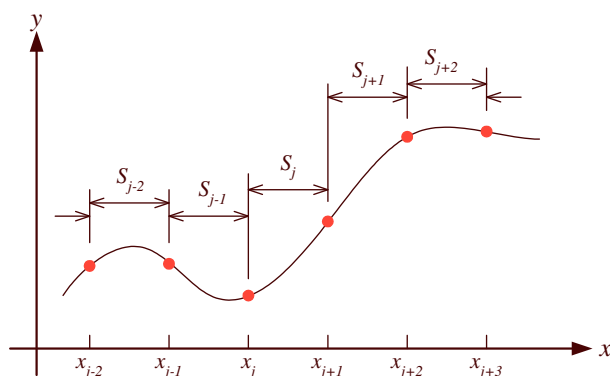


図 1: スプライン補間の区分。図中の丸がデータ点である。

2 積分

2.1 台形公式

[問題 1]

積分の台形公式を導け。最終的な公式を示すだけでなく、その式の内容を示すこと。(16 点)

2.2 シンプソンの積分公式

[問題 1]

シンプソンの積分公式を導け。最終的な公式を示すだけでなく、公式を導く過程をきちんと書くこと。(16 点)

3 偏微分方程式

3.1 ラプラス方程式

[問題 1]

2次元ラプラス方程式の差分の式を導け。最終的な公式を示すだけでなく、公式を導く過程をきちんと書くこと。(16 点)

3.2 波動方程式

[問題 1]

1次元波動方程式の差分の式を導け。最終的な公式を示すだけでなく、公式を導く過程をきちんと書くこと。ただし、波の速度は1として良い。(16 点)