

平成21年12月12日

受講者各位

担当教員 樋口良之

シミュレーション基礎 自学自習課題2

次の境界値問題について問いに答えなさい。

$$\begin{aligned} \text{微分方程式: } & -\frac{d^2y}{dx^2} + 16y = x \quad (0 \leq x \leq 1) \\ \text{境界条件: } & y(0) = y(1) = 0 \end{aligned}$$

問1 導出過程を示し、厳密解を求めなさい。

問2 分割数 4、すなわち、 $\Delta x = 1/4$ として差分法を用いると次の近似解が得られる。導出過程を示しなさい。

$$\begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 12.6 \times 10^{-3} \\ 22.3 \times 10^{-3} \\ 23.1 \times 10^{-3} \end{pmatrix}$$

問3 厳密解と問2に示した近似解の差をわかりやすく図表で示しなさい。

問4 分割数を 4 以外の数値として差分法を用いた場合の近似解を、導出過程も含めて示しなさい。

問5 問1、2、4で求めた厳密解と近似解の差をわかりやすく図表で示し、差分法における分割数が近似解に与える影響を考察しなさい。