

2008 年度前期 応用数値計算法 試験問題

2008 年 7 月 28 日(月)

注意：

- (1) 問題用紙は 1 枚，解答用紙は 4 枚ある．
- (2) 問題ごとに解答用紙をかえて，解答すること．問題番号と氏名，学籍番号は，必ず全ての解答用紙に記入すること．

問題 1

- (1) 線形方程式 $Ax=b$ を，数値計算により解くにはどのような方法があるかを，直接法と反復法の観点から分類しながら説明せよ．さらに，それらの方法を利用するための条件と，方法の特徴についても付記せよ．
- (2) Condition Number とは何か，また線形方程式 $Ax=b$ を数値計算により解く際に，どのように利用されるかを説明せよ．

問題 2

- (1) 固有値問題とは何か，また固有値や固有モードを計算すべき理由を，数学的観点と力学的観点から説明せよ．
- (2) 固有値問題を数値計算により解くにはどのような方法があるか，利用するための条件，方法の特徴を含めて説明せよ．

問題 3

- (1) 補間法の基本的な考え方を大別すれば，2 種類ある．この 2 つ考え方と，それぞれの長所と短所について説明せよ．
- (2) Bezier 曲線と B-Spline 曲線の違いを，基底関数の特徴から説明せよ．

問題 4

波動方程式 $\frac{\partial u}{\partial t} + c \frac{\partial u}{\partial x} = 0$ (c は定数) に対する差分方程式

$$u_j^{n+1} = u_j^n - \frac{c\Delta t}{2\Delta x} \left(u_{j+1}^n - u_{j-1}^n \right) + \frac{1}{2} \left(\frac{c\Delta t}{\Delta x} \right)^2 \left(u_{j+1}^n - 2u_j^n + u_{j-1}^n \right)$$

について，(1) 増幅率を求め，(2) 安定性を調べよ．