

数値解析 C (塩田)

2007 年 10 月 31 日のレポート課題

- 提出期限 2007 年 11 月 14 日 (水) 17:00
- 提出先 情報科学棟 512 号室 (塩田研究室)

課題 関数 $y = \sin(x)$ を数値微分して、 $\cos(x)$ との誤差について次のような考察を行え。

- (1) 前進差分、後方差分、中心差分を比較する。
- (2) きざみ幅 h を何通りか変えて比較する。(例えば $h = 0.1$ から $1/10$ 倍ずつ、 $h = 1/8$ から $1/2$ 倍ずつ、など。)
- (3) x の値を何通りか変えて比較する。(例えば $x = 0$ の付近、 $x = \pi/4$ の付近、 $x = \pi/2$ の付近、など。)
- (4) 単精度での計算と倍精度での計算結果を比較する。

注意 C 言語を用いる場合、

- $\sin()$, $\cos()$ を用いるには、ソースには
`#include<math.h>`
の行が、コンパイルには `-lm` オプションが必要。
- 実数型の絶対値関数は `fabs()`
- 乱数を使いたいときは `stdlib.h` も `include` し、`main()` の最初で
`srand(time(NULL));` を実行する。
- 倍精度実数型変数 `x` に 0 から 1 の間の乱数実数を代入する命令は
`x=((double)rand())/RAND_MAX;`
- 例えば単精度で $\sin(x+h) - \sin(x)$ の計算をするときは、 $\sin(x+h)$ と $\sin(x)$ を別の変数に代入してから引くように。(いきなり $\sin(x+h) - \sin(x)$ を計算すると倍精度で計算が行われるので桁落ちの影響がわからなくなる。)

発展課題 時間に余裕のある諸君は次のようなことも考えてみよう。

- (1) 2 階微分・3 階微分について同様の考察を試みる。
- (2) 他の関数について同様の考察を試みる。