

2019 年 11 月 7 日

k18xxx 愛工大太郎

数値計算第 2 回レポート (書き方例)

コメントの追加 [n1]: ページ番号, 日付, 学籍番号, 氏名を必ず入れる

コメントの追加 [n2]: タイトルは中央に配置

1. **課題** $\sin(x)$ のテイラー展開を近似する近似関数 $y_n = \text{mysin}(x, n)$ を作りなさい.

コメントの追加 [n3]: 課題の内容も記述する

- (1) $y = \sin(\frac{\pi}{6}) = 0.5$ を真値として, $y_5 = \text{mysin}(\frac{\pi}{6}, 5)$ の絶対誤差, 相対誤差, 10 進有効桁数を有効数字 10 桁で求めなさい. なお π の真値として MATLAB の pi を用いる.
- (2) $y = \sin(x)$ と $y_5 = \text{mysin}(x, 5)$ を $[-\pi, \pi]$ で計算し, 相対誤差のグラフを描きなさい.

2. **結果**

コメントの追加 [n4]: データから分かった事実を述べる

- (1) \sin 関数のテイラー展開式は下記となる.

$$y_n = x - \frac{1}{3!}x^3 + \frac{1}{5!}x^5 - \frac{1}{7!}x^7 + \cdots + (-1)^n \frac{1}{(2n+1)!}x^{2n+1}$$

テイラー展開式を用いて作成した mysin 関数と誤差グラフの計算プログラムを図 1 に示す.

```
% 関数定義と, 相対誤差, 有効桁の計算
% 絶対誤差
...
% 相対誤差
...
% 10 進有効桁数
...

% 関数定義
function yn=mysin(x, n)
...
...
end
```

図 1. mysin 関数の計算プログラム

コメントの追加 [n5]: プログラムは図として扱う.
図のタイトルは下側中央に配置

$y_5 = \text{mysin}(\frac{\pi}{6}, 5)$ を計算した結果, ... となった. このときの, 絶対誤差は..., 相対誤差は..., 10 進有効桁数は..., となった.

- (2) `mysin` 関数の誤差のグラフを図 2 に示す. 横軸は `mysin` の引数範囲 $[-\pi, \pi]$ で, 縦軸は相対誤差を示す. 項数を `xx` まで使用すると精度が `yy` となった.

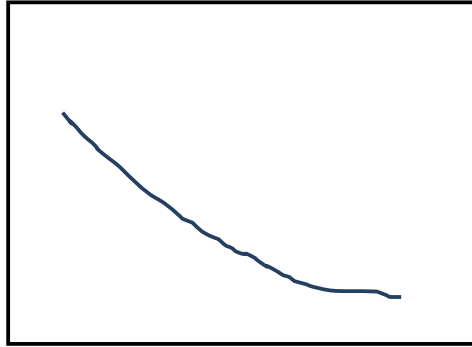


図 2. `mysin` の相対誤差グラフ

コメントの追加 [n6]: グラフも図として扱う

3. 考察

テイラー展開を用いた多項式近似によって... であることが分かった. またその誤差のグラフから, 数値計算によって... であることが分かった. その理由は... によると考えられる.

コメントの追加 [n7]: 結果から言えることを考察として述べる.

4. まとめ

テイラー展開を用いた多項式近似によって $\sin(x)$ の近似関数 $y_n = \text{mysin}(x, n)$ を作り, その誤差グラフを作成した. 項数を増やすと精度が `xx` となり. 相対誤差は `yy` となることが分かった.

