

プログラミングによる計算時間の違い

神戸市立六甲アイランド高等学校 総合科学系 1 7 期 1 3 班

要旨

本研究では、学んできた知識を生かしてお互いに違う連立多元一次方程式のプログラムを組み、計算時間の速さを研究した。

Nishida プログラム、Iida プログラムの For 文の数、プログラムの 100 回計算した時間の平均、CPU 使用率、速いプログラムと遅いプログラムの特徴を比較し表した。

背景

これまで C 言語を用いてプログラミングを学んできた。この知識を生かして連立多元一次方程式を解くことができないかと思いプログラムを組んできた。しかし私たちの組んだプログラムは、どちらのほうの計算時間が速いのか分からなかったのでこの研究を行った。

目的

私たちが組んだプログラムはどちらが早いのか、計算時間の速いプログラムには一体どのような特徴があるのか、またコンピュータのどこに負荷が掛かっているのかを確かめる。

コンピュータの性能

2013 年マイクロソフト社製

Windows のエディション Windows 8 実装メモリ (RAM) 8.00GHz
システムの種類 64 ビットオペレーティングシステム x64 ベースプロセッサ

方法

- 1 プログラムを開始する。
- 2 計算式を伝える。
- 3 タイムプログラムを開始する。
- 4 計算プログラムを開始する。
- 5 値をだし計算プログラムを終了する。
- 6 タイムプログラムを終了し時間を求める。
- 7 1 から 6 までの操作を 100 回繰り返す。
- 8 計算時間の平均、繰り返した for 文の回数、CPU の使用率を調べる。

プログラムの違い

タイムプログラム (お互い違いなし)

```
srand((unsigned int)time(NULL)); lock_t start,end;
```

```
start = clock(); //タイマースタート
```

```
//ここに計算プログラムを入れる
```

```
end = clock(); //タイマーストップ
```

計算プログラム (お互い違いあり)

Iida

[]の中に数字を入れる。入れた数字を取り出し計算して入れなおす

```
for(k=0;k<N-1;k++){ v=a[k][k]; for(i=k+1;i<N;i++){  
    w=a[i][k]; // [ ]の中に数字を入れる baisu=v/w;  
    for(j=0;j<N+1;j++){ a[i][j]=a[k][j]-a[i][k]*baisu;  
        //入れた数字を取り出し計算して入れなおす  
    count = count + 1;}
```

Nishida

[]のなかに数字を入れる。入れた数字を取り出し計算する

新たな[]を作り出た値を入れる (前の[]は捨てる)

繰り返す

```
for(rr=0;rr<N-1;rr++){ for(j=0;j<N+ee;j++){ for(q=0;q<N+1;q++){  
    gg=i[j][q]*i[N+ee][tt]; // [ ]のなかに数字を入れる  
    ww=i[N+ee][q]*i[j][tt];  
    d[j][q]=gg-ww; //入れた数字を取り出し計算する  
    count = count + 1; } count = count + 1; }
```

結果

図 1

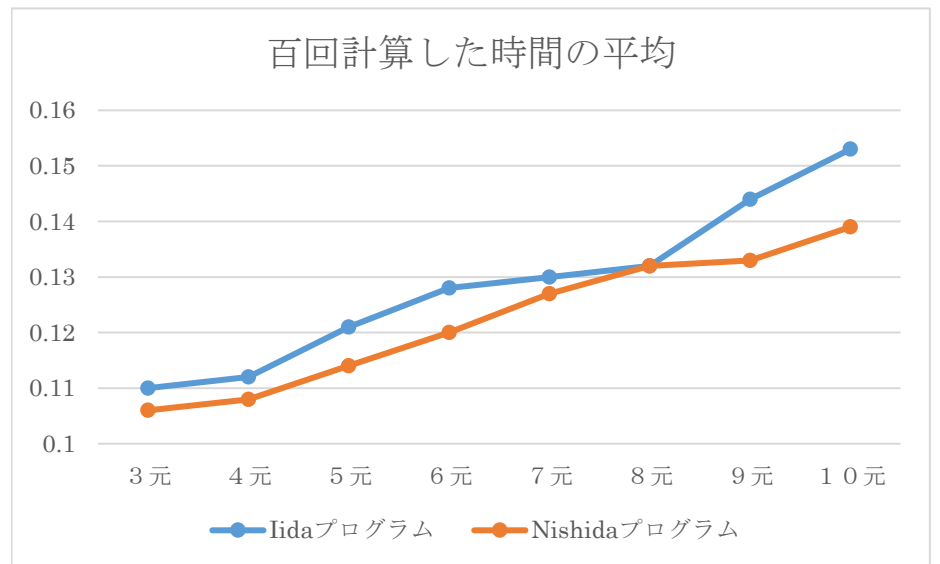
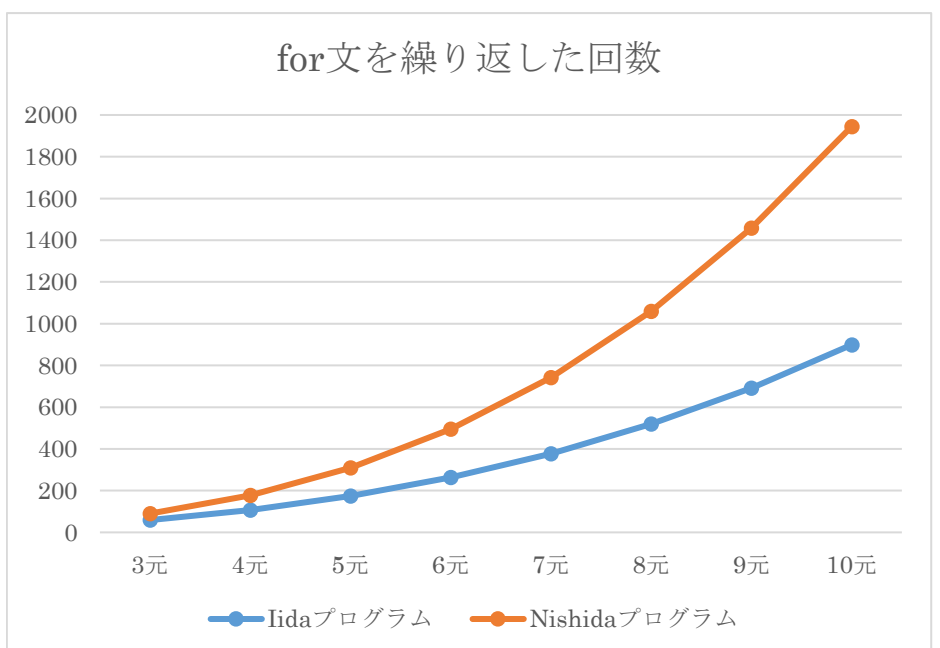


図 2



lidaプログラムCPU使用率	NishidaプログラムCPU使用率
1.53%	1.24%

1 0 0 回計算した時間の平均は図 1 の様になりました。図 1 から Nishida プログラムのほうが速いことが分かった。

繰り返した for 文の回数の結果は図 2 の様になりました。Nishida プログラムのほうが Iida プログラムより多く for 文をつかっていることが分かった。

CPU 使用率は Iida プログラム 1.40%、Nishida プログラム 1.22%でした。

考察

Nishida プログラムは Iida プログラムより for 文を多く使っているが、計算時間が Iida プログラムより速かったことから、Nishida プログラムは for 文の内容が単純なプログラムが多かったために Iida プログラムより CPU の使用率が低くなったと思われる。

これからの展望は for 文の回数だけでなく for 文の深さ、個々の for 文の時間を調べていきたい。

結論

私たちが組んだプログラムでは Nishida プログラムの方が、負荷が少なく計算時間が速い

謝辞・参考文献

猫でもわかる C 言語、苦しんで覚える C 言語、
神戸大学統合研究拠点 横川 三津夫様

このたびは、お忙しい中大変貴重なアドバイスを頂き有難う御座いました。