シミュレーション論Ⅰ　第4回資料　【基礎的なシミュレーション手法】

■ シミュレーションを行う際に数値を計算する手法を考える

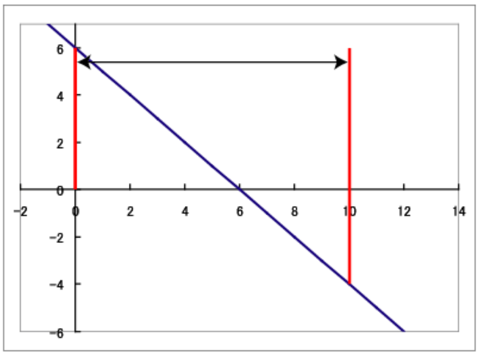
■ 方程式が明確で簡単に解ける場合は先に解いてしまえばいいが、非常に複雑な場合や数学的には解けない場合はどうすればいいか？

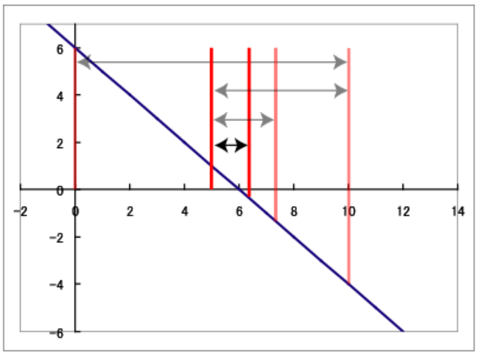
↓

■ 様々な手法を用いて「　　　　　　」計算する

1．２分法

１次方程式の解を近似的に求める方法：ある区間を挟み込んで関数の値を計算し、その区間の中点をとってまた計算することで徐々に解の範囲を狭めていく





練習：２分法を用いて y = 2x – 7 が 0 となる x の近似解を求めよ。

ただし計算範囲は(0, 10)からはじめ、5 回繰り返すこと。

回数	x1	x2	中点（解の近似値）
1	0	10	5
2			
3			
4			
5			

2．平均変化率による近似計算

■ 平均変化率が一定と仮定することで、変化後の値が近似的に計算できる。

■ ただし、実際の変化率（変化の速度）が一定でない場合には誤差が生じる。

■ 例：ロケットの高度を近似的に求める

＊あるロケットを打ち上げたときの高度は、打ち上げ後の時間（秒）の２乗の２倍となる。

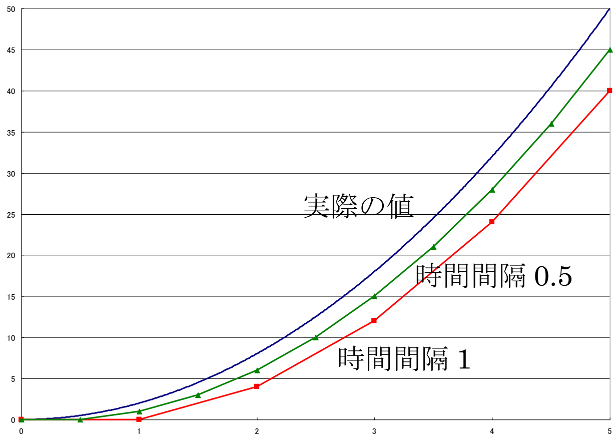
→実際の値

＊あるロケットを打ち上げたときの高度は、時間間隔 $t_2 - t_1$ の区間内でつねに $4t_1$ で上昇する。

→近似値

例：ロケットの高度計算

時刻	高度
0	0
1	0
2	4
3	12
4	
5	

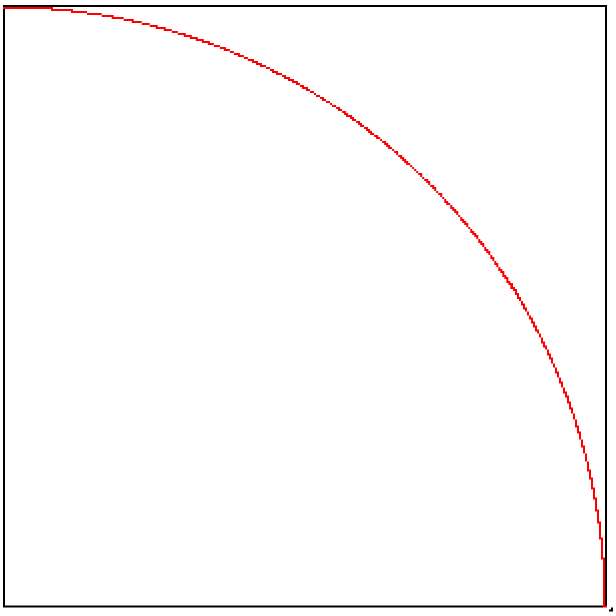


- ■ 平均変化率を用いた近似計算では、ある区間内の変化が一定としているために実際の値とは誤差が生じる。
- ■ 時間間隔を短くすることで、誤差を小さくすることができる。

３．乱数を用いたシミュレーション：モンテカルロ法

シミュレーションの対象となる事象が確率的な事柄を含む場合などには、［　　　　］を用いたシミュレーションを用いることが多い。

※　乱数を用いたシミュレーションであるモンテカルロ法の代表例として、乱数を用いて円周率πを求める方法を試してみよう。



$$\frac{\text{扇形内の点の数}}{\text{正方形内の点の数}} = \frac{\pi/4}{1} = \frac{\pi}{4}$$

$$\therefore \pi = \boxed{}$$

全体の点の数	円内の点の数	πの近似解
5		
10		
50		
100		
150		

※　次回はノートパソコンを使用します。ノートパソコンを持っている方は持参して下さい
※　机上コンセントがないのでバッテリーをしっかり充電してくること