

Random Walk

Masato Shimura

2006年2月14日

目次

0.1	ランダム・ウォーク	3
1	易教とランダムウォーク	4
2	遺伝子配列	5

米沢富美子著「ブラウン運動」1986 共立出版 を近くの本屋で入手した。著者が完全主義に取り憑かれ足かけ7年を費やしたと記述しているように、可能な限り原典に当たったり、実験を追試するという手数を経ている。

ここに、1828年のRobert Brownの論文が紹介されている。「有機物中のみならず無機物中にも活発な分子が一般に存在すること、これらの活発な分子は熱によっても明らかに壊されないこと」

大英博物館の植物学者だったR.Brownは花粉の入手が可能な同年6月から観察を開始し、花粉のピコピコとはねる様子を、ドライフラワー、無機物へと対象を拡大して観察を重ねた。ブラウン運動と呼ばれるこの現象の解明は、次の世紀にアインシュタイン、ウイナーによってなされた。

*1

*1 →Robert Brownの名ははシーグラム社のウイスキーにも用いられている。かつて麒麟が販売した。

シュミレーション

ブラウン運動をシュミレーションしてみよう。script `rw` は次に解説するとして先ず4面にジャンプする簡潔なシュミレーションができる。`plot rw4 10000` などと何回か繰り返すと乱数により異なった図が出てくる。X軸 Y軸の0の位置に注意してほしい。

```
rw=:3 : ' +/\ (? y. $ 2){ 1 _1'  
rw4=: 3 : ' (rw y.) ;rw y.'  
plot rw4 105000
```

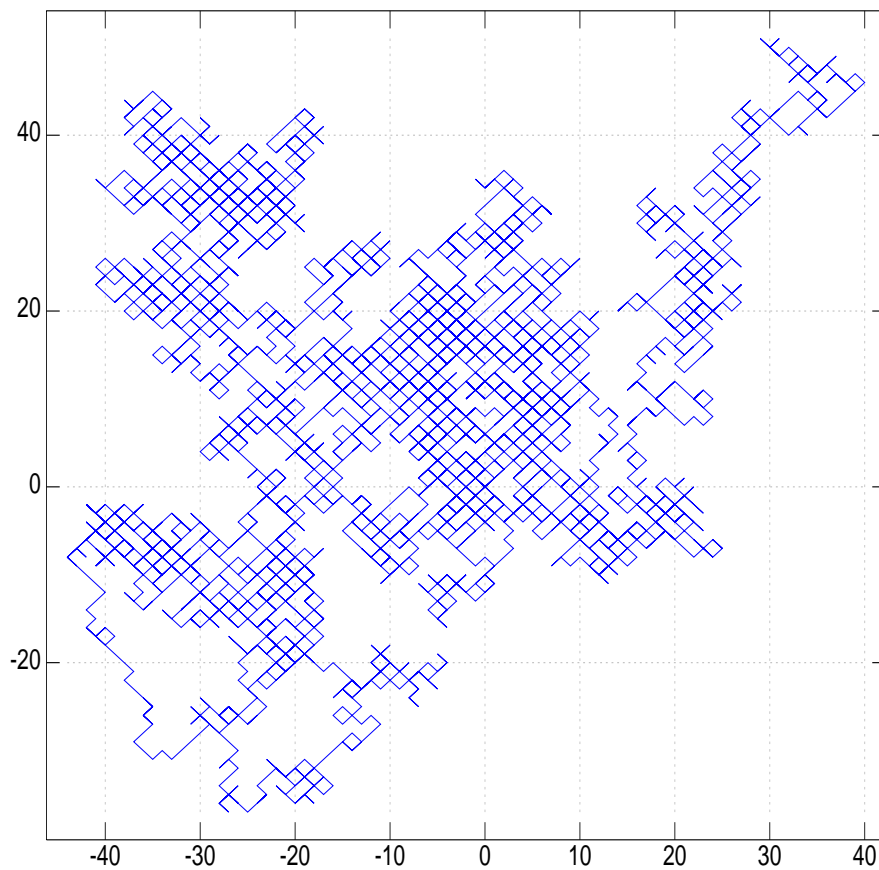


図1 Brown Movement 5000times

0.1 ランダム・ウォーク

次にランダムウォークを生成してみよう。

`plot 3 loop_rw 500` と何回か打って 3 個ずつの図を眺めてよう。

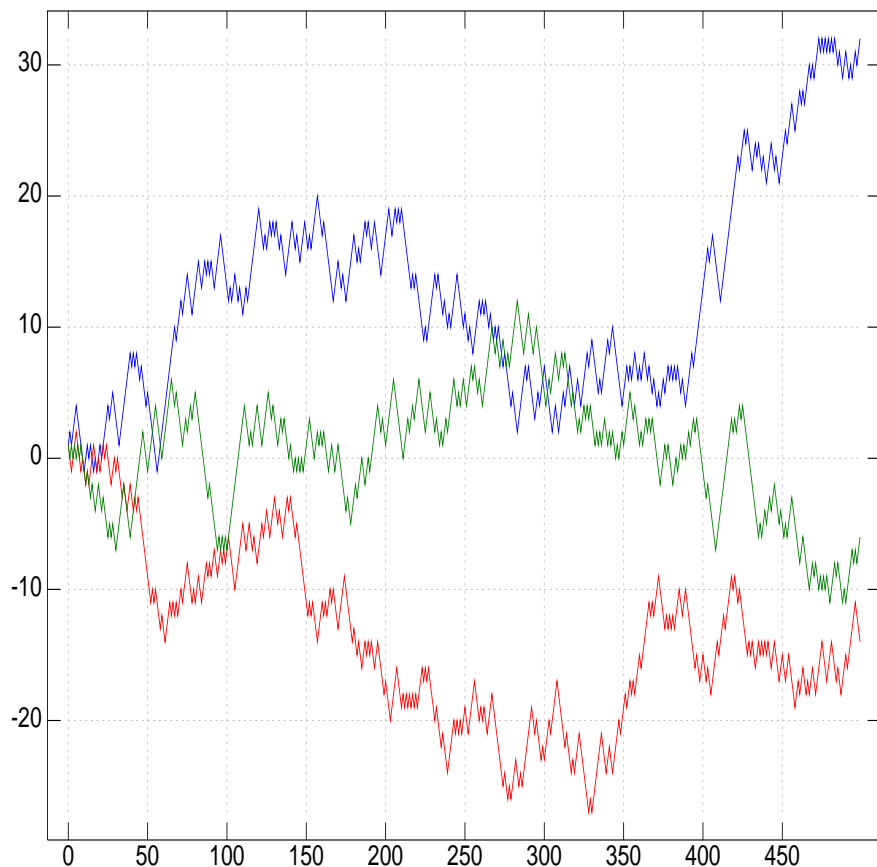


図 2 3 random walk 500 steps

経過と説明

2 を 12 個並べる

```
12$2
```

```
2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
```

2 以下の整数の一様乱数を 12 個打ち出す。

*2

?. 12\$2

0 1 1 0 0 1 0 1 0 0 0 0

乱数は 0,1 なので、これを指標として -1,1 を取り出す。

(?. 12\$2){1 _1

1 _1 _1 1 1 _1 1 _1 1 1 1 1

一個づつ順に加える。

<\(?. 12\$2){1 _1

```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|1|1 _1|1 _1 _1|1 _1 _1 1|1 _1 _1 1 1|1 _1 _1 1 1 _1|1 _1 _1 1 1 _1 1|
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

BOX の中を足し合わせる。

+\(?. 12\$2){1 _1

1 0 _1 0 1 0 1 0 1 2 3 4

1 易教とランダムウォーク

太極				
兩儀	陰・陽			
四象	老陽 老陰 小陽 小陰	老陽 11	老陰 00	
		小陽 10	小陰 01	

*2 ?. はいつも々乱数を打ち出す。通常は?だがここでは説明のため?. を用いた。

八卦	乾兌離震巽坎艮坤	八卦は陰陽の3ビット で記述されている 乾 111 7 兌 011 3 離 101 5 震 001 1 巽 110 6 坎 010 2 艮 100 4 坤 000 0
----	----------	--

	<p>九星図</p> <table border="1"> <tr><td>6</td><td>1</td><td>8</td></tr> <tr><td>7</td><td>5</td><td>3</td></tr> <tr><td>2</td><td>9</td><td>4</td></tr> </table> <p>完全魔法陣</p>	6	1	8	7	5	3	2	9	4	<p>八卦配当図</p> <table border="1"> <tr><td>乾</td><td>坎</td><td>艮</td></tr> <tr><td>兌</td><td>中</td><td>震</td></tr> <tr><td>坤</td><td>離</td><td>巽</td></tr> </table>	乾	坎	艮	兌	中	震	坤	離	巽
6	1	8																		
7	5	3																		
2	9	4																		
乾	坎	艮																		
兌	中	震																		
坤	離	巽																		

```
rw_eki 4
0
0 1
0 1 2 3
0 1 2 3 4 5 6 7
坤震坎兌艮離巽乾
```

```
rw_eki
3 : '( ;("1) ": L:0 ,.i. L:0 {@> 2 ^ i. y.)'
```

2 遺伝子配列

遺伝子は ATGC の内の 3 個即ち 3 ビットで構成される

AAA リジン、AGC セリン、AAT ロイシン
これは易と完全に符合している。

<i>AG</i>	プリン系塩基	陰	0
<i>TC</i>	ピリミジン系塩基	陽	1
<i>A</i>	アデニン	小陽	10 = 2
<i>T</i>	チミン	老陽	11 = 3
<i>G</i>	グアニン	小陰	01 = 1
<i>C</i>	シトシン	老陰	00 = 0