

江戸小紋で千鳥格子を描く

SHIMURA Masato
JCD02773@nifty.ne.jp

2017年1月3日

ここ数年親しんでいる北斎の「新型小紋帳」を描くためにツール「小紋北斎」をJ言語で作成し、折々改良を加えている。J言語は配列計算言語で、小紋を同時に描画し、ループで一個ずつ描いたりしない。ここでは江戸小紋の様式で、千鳥格子を描いてみる。

1 千鳥 (1)

1.1 fvj4

最初に小紋北斎のサブセットを用意する。

1. C.Reiter による J の addon のグラフィックツール *fvj4* を用いる。

C.Reiter はペンシルバニアのカレッジのグラフィックに精通した数学者で、*Fractal Visualization and J* の著書もあり、アマゾンでも入手できる。

fvj4 はフラクタル作成時に用いたツールで *J6(fvj3)* の *J8* 対応版である。^{*1}

```
require 'plot numeric trig png'  
load '~addons/graphics/fvj4/dwin.ijs'
```

2. *fvj4* は左下が 0 点で、各 *draw* 関数の重ね描きが容易なので愛用している。
3. *fvj4* にある次の関数を使用している。

- *dwin*
- *dline*

1.2 ピースの作成

1. 千鳥格子 (1) の座標を定める

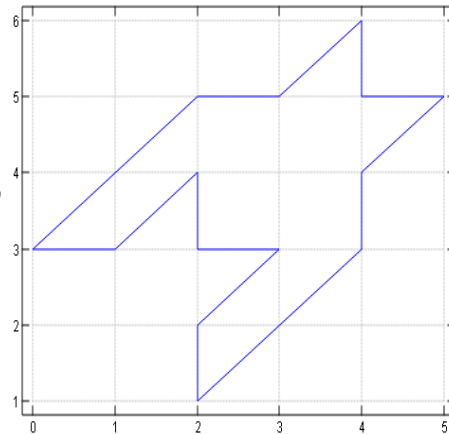
*1 著書第 4 版は分冊されており、現在前半のみ発売されている。

```
DAT=: 4 6,4 5,5 5,4 4,4 3,2 1,:2 2
DAT=: DAT,3 3,2 3,2 4,1 3,0 3,2 5,3 5,: 4 6
```

x,y の組み合わせ一組毎にカンマで区切り、最後は縦行列になるように ,: (ラミネート) とする。

```
plot {@|: DAT
pd 'save png c:/temp/chidori1.png'
```

基点は頂点 (4 6) としている。



1.3 小紋ツール・北斎小紋に載せる

1. 基点と右 (x0)、上 (y0) との差分を定める。グラフ用紙に描き、基点との差を拾い出す。この差分が次の積み上げのデータとなる

```
COPARAM=: 4 6;4 0;2 2 NB. sabun X0,Y0
```

2. 差分データをもとに例えば 4×4 の小紋の基点を作成する。ここでは `mk_diff_sub0` に Y 軸方向の揺らぎを加え、小紋の積み上げによる Y 軸の傾斜を緩和している

```
4 4 mk_diff_sub0 COPARAM NB.4*4
+---+---+---+---+
|6 6|10 6|14 6|18 6|
+---+---+---+---+
|0 4|4 4 |8 4 |12 4|
+---+---+---+---+
|2 2|6 2 |10 2|14 2|
+---+---+---+---+
|0 0|4 0 |8 0 |12 0|
+---+---+---+---+
```

```
mk_diff_sub0=:4 : 0
'size_raw size_column'=: x
```

```

'base dfx dfy' =: y
X0=:|. { base +"1 (|. i.size_column) */ dfx
Y01=: (|. i. size_raw) */ dfy
index=: (-# Y01) {. 0,~ ;(<: # Y01)# < 1 0
base2=: 0 0;> 1{ y
Y02=: index { base2
Y0=: >({Y01) - L:0 Y02
NB. swinghead Y0
tmp=: |: >{ L:0 X0 +"1 L:0 Y0
tmp=. tmp - L:0 base
)

```

3. ボックスのなかで各基点上に文様データを展開すれば、小紋になる。(単なるマトリクスとスカラーの足し算)

```

calc_each_poly=: 4 : 0
NB. Usage: 20 20 calc_each_poly (<DAT),<COPARAM
'Piece Parameter'=. y
Size=. x
NB. using plus
Piece + ("1) L:0 Size mk_diff_sub0 Parameter
)

```

1.4 dwin で描く

1. 千鳥の小紋データ tmp0

```

chidori_line=: 4 : 0
NB. Usage: 67 90 160 chidori_line 15 15
'Color0 '=. x
Size=. y
tmp0=. Size calc_each_poly (<DAT),<COPARAM
(find_center tmp0) dwin ''
Color0 dline L:0 tmp0
)

```

2. キャンバス dwin を開く 右引数でサイズを指定する (左下 (x,y) 右上 (x,y)) 。右引数はタイトルで省略できる
3. エッジ処理で小紋染めの型紙を作成する

- tmp0 は全部の図形を描くが、差分によりタオルを左上、右下に傾けて持ったようになる
- ピースの空白部分が白抜きになる。

型紙なら補えばよいが、ここでは少し大きい目の図を描き、エッジを切り捨てる

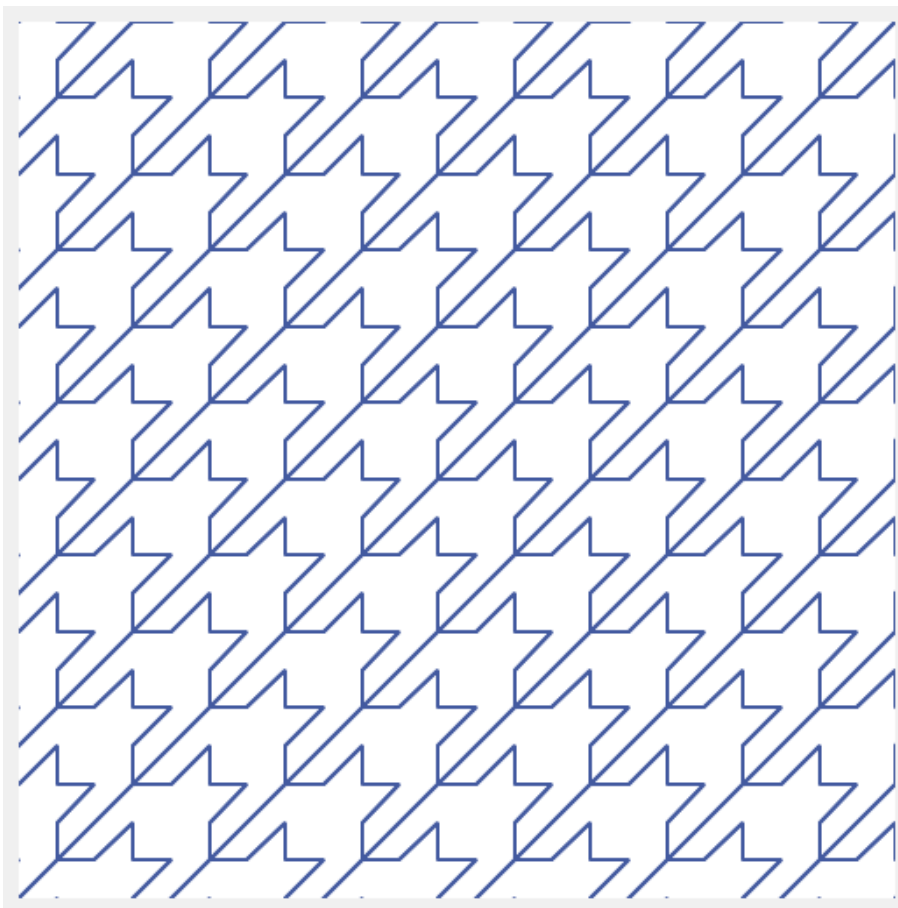
4. 上下左右列のの最大値または最小値を取り出すことで対応し、正方形にトリミングしている。

```
67 90 160 chidori_line 15 15
```

```
find_center tmp0
31 6 54 29
```

5. 描くのは次の一行

```
Color0 dline L:0 tmp0
```



2 千鳥 (2)

2の千鳥格子は曲線で構成されている。ベジエ曲線を用いる。

2.1 ベジエ曲線-4 次

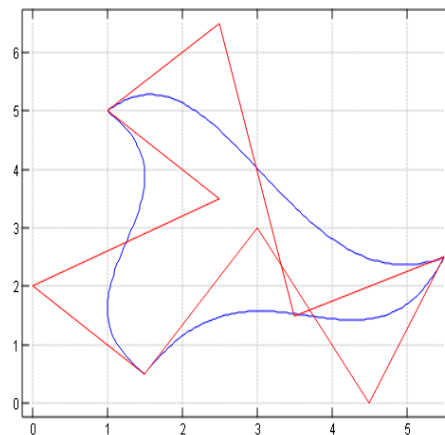
1. バーンシュタイン関数から作成した 4 次ベジエマトリクス。

```
mat_bezier4
1  0  0  0
_3  3  0  0
 3 _6  3  0
_1  3 _3  1
```

2. ベジエ曲線は、両端を固定点として中間の 2 点を操り人形のように変動させて、適当な多項式を求め、展開して曲線を得る
3. 求めたポイントデータ。 3 辺のベジエに与えるデータを調整している。自動での最適化は行っていない。

```
CDAT0=:1.5 0.5, 0 2, 2.5 3.5 ,: 1 5
CDAT1=: 1 5,2.5 6.5 ,3.5 1.5 ,:5.5 2.5
CDAT2=: 5.5 2.5, 4.5 0, 3 3 ,: 1.5 0.5
CDAT=: CDAT0,{}. CDAT1),}.CDAT2
```

```
plot_bezier4 CDAT
pd 'save png c:/chidori30.png'
```



4. 連続する曲線とするため終点と隣接する始点を共有する

```
form_bezier4 i.10
+-----+-----+-----+
|0 1 2 3|3 4 5 6|6 7 8 9|
+-----+-----+-----+
```

5. 差分パラメータ

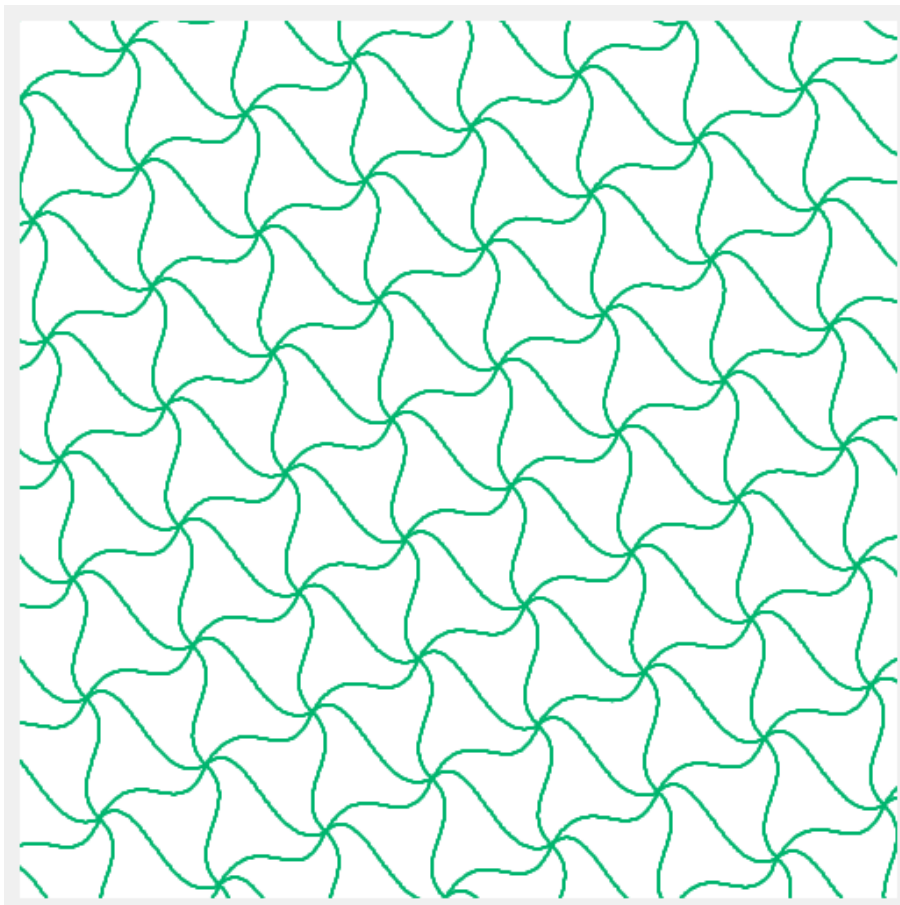
```
C2PARAM=: 1 0.5;4.5 _2.5; _0.5 4.5
```

6. 描画 Script ベジエのステップが加わっている

```
hokusai_chidori2=: 4 : 0
NB. 0 181 110 hokusai_chidori2 10 10
Color0=. x
Size=. y
tmp0=. calculus_bezier4 CDAT
tmp1=. Size calc_each_poly (< tmp0); <C2PARAM
(>. find_center tmp1) dwin ''
Color0 dline L:0 tmp1
)
```

7. 千鳥格子 (2) を描く

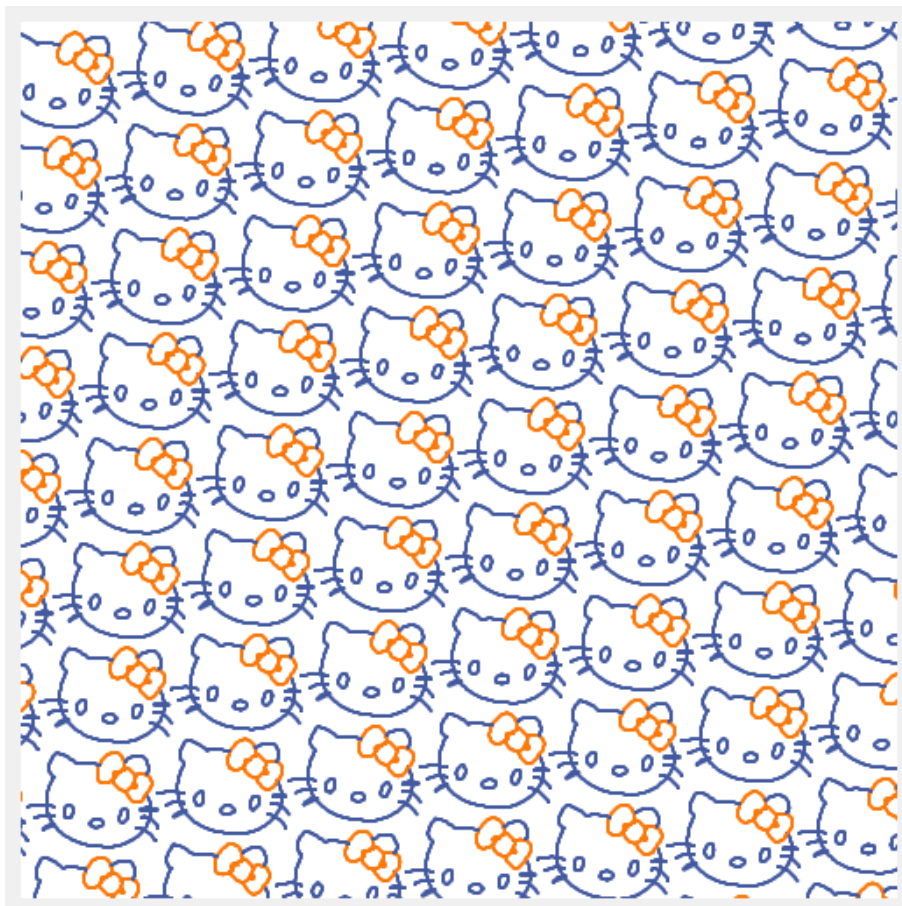
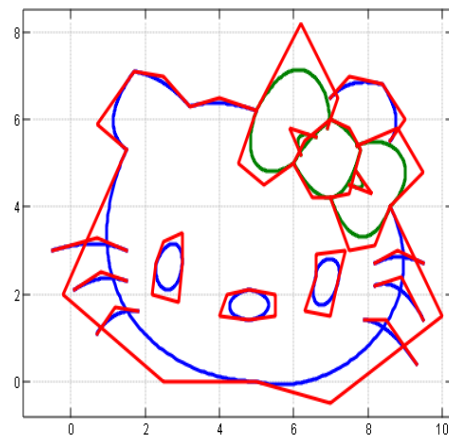
```
0 181 110 hokusai_chidori2 20 20
```



3 猫年?

間もなく幼稚園にあがるチビさんに書初めをプレゼントしました。
ベジエ曲線で各パーツの座標を取るの手数がかかる。

```
plot_kitty ''  
pd 'save png c:/temp/kitty0.png'
```



4 J のアドオンとスクリプト

- J 言語は次から入手できる。

<http://www.jsoftware.com>

WIN/32,64 MAC Linux Raspberrypi(linux) 版がある。最新は J805 フロントエンドに QT を用いた版と HTML 版がある。(J8 からの QT 版の方が簡単だが、JSoftware Inc の QT 対応には苦勞が多いようだ。)

- J の多彩なパッケージは `addon` で提供される。J8 ではネットに繋いで *Tools Package-Manager* を呼び出し、チェックを入れるとインストールされる。大した量ではないので私は全部を導入している。
- このドキュメントでは *graphics/fvj4* を用いている
- このスクリプトは次から入手できる。

japla.sakura.ne.jp

workshop 2017/01