

Jのタイリング・グラフィックスにより オリンピック・エンブレムを描くー続き (完成版)

西川 利男

JAPLAの2017/6/7の例会で、東京オリンピックのエンブレムをJのグラフィックスを描く試みを報告した[1]。作者である野老朝雄氏のデザインの原理の説明[2]を元に、Jのタイリング・グラフィックスとして作成したが、まだまだ相当の時間がかかるようだ、と完成には至らなかった。

しかし、例会当日、志村正人氏から、以前報告し[3]、苦勞されたことから、ある程度進んでから、対称性から回転貼り付けで出来る、との励ましとヒントをいただいた。

そこで、前回、途中までのものをさらにさらに進めてから、その後回転貼り付けで一瞬で完成することが出来た。

1. オリンピックのエンブレムの原理

オリンピックのエンブレムのデザインの原理はつぎのようである。つぎのような3種類の図形、2つのひし形、正方形を使って、タイリング=平面敷き詰めを行う。



つぎに、
今度はそれぞれの図形で、以下のように各中点を結んで中を塗りつぶすことによって、エンブレムのデザインが出来上がる、ということである。

これらの基本図形をそれぞれつぎのように、呼ぶことにする。

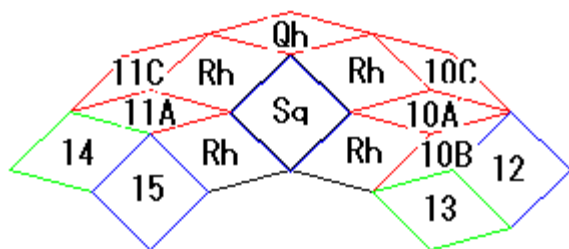
Qhs Rhs Sqs ==> Qhm Rhm Sqm

[1] 西川利男「Jのタイリング・グラフィックスによりオリンピック・エンブレムを描く」 JAPLA 研究会 2017/6/7

[2] 野老朝雄「デザインと数学の架け橋を」
「数学セミナー、特集デザインと数学」、p. 20-25 (2016, 12月) 日本評論社

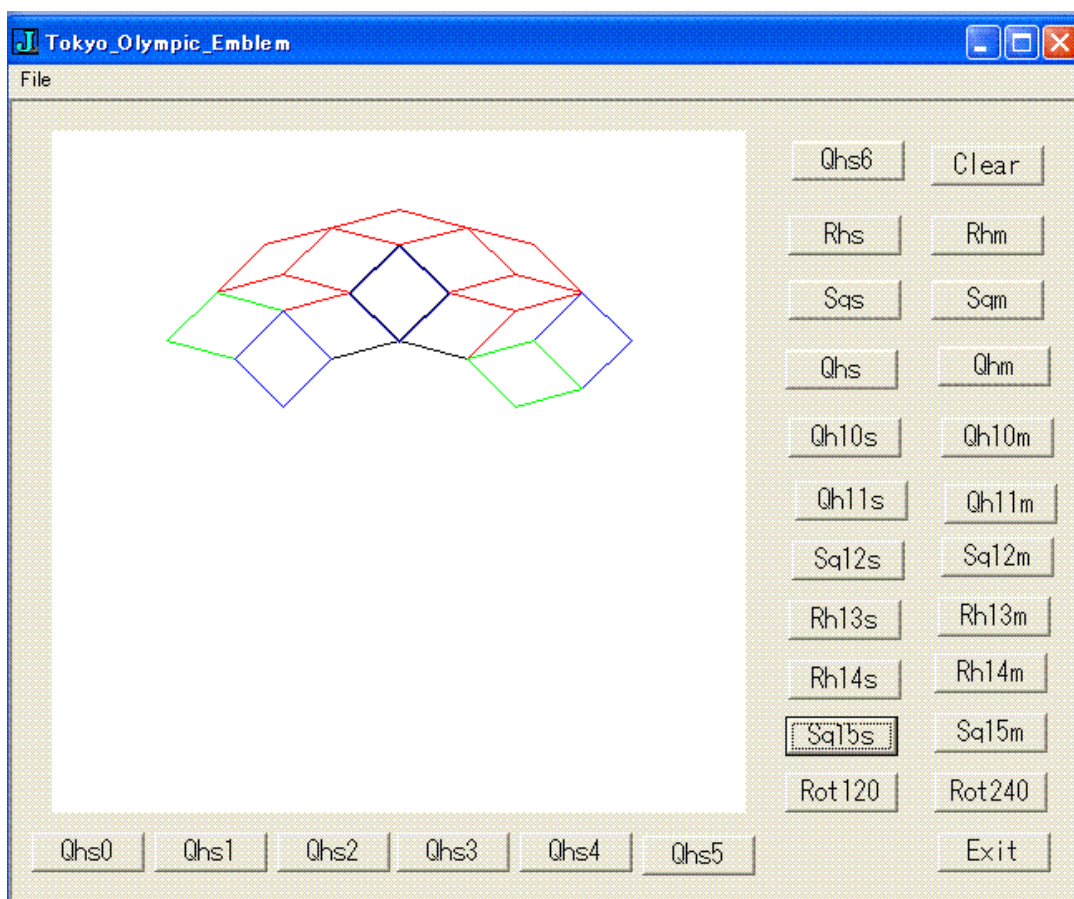
[3] 志村正人「江戸小紋でオリンピックとパラリンピックマークを描く」
JAPLA 研究会 2017/2/23

2. Jタイリング・グラフィックの途中経過—試行作業によるアート
基本図形の貼り付けによる途中経過を名前をつけて整理する。



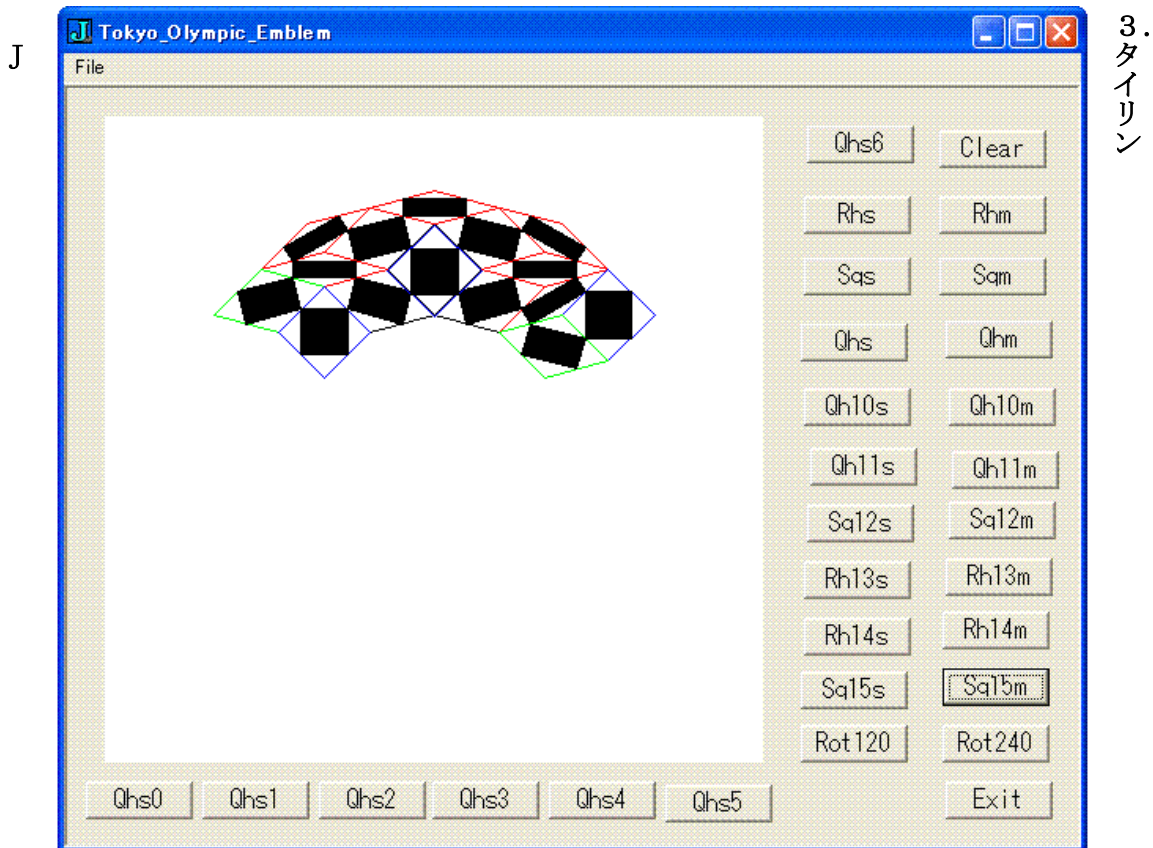
前回までのJのタイリング・グラフィックスに、なお続けた。そしてボタンを追加した。図形

の貼り付けは上の名前にしたがって、左側の末尾sのボタンでおこなう。タイリング=平面敷き詰めの処理がしごくあざやかに行ったように見えるが、これらは左右対称ではない。Qh10, Qh11, Sq12, Rh13, Rh14, Sq15は美的配置を見ながら、一つずつ試行作業で行うことになり、まさにアート作品である。それぞれのJのコーディングの詳細は最後に示す。



この上に右側の末尾mのボタンで、中点の塗りつぶし処理を重ねる

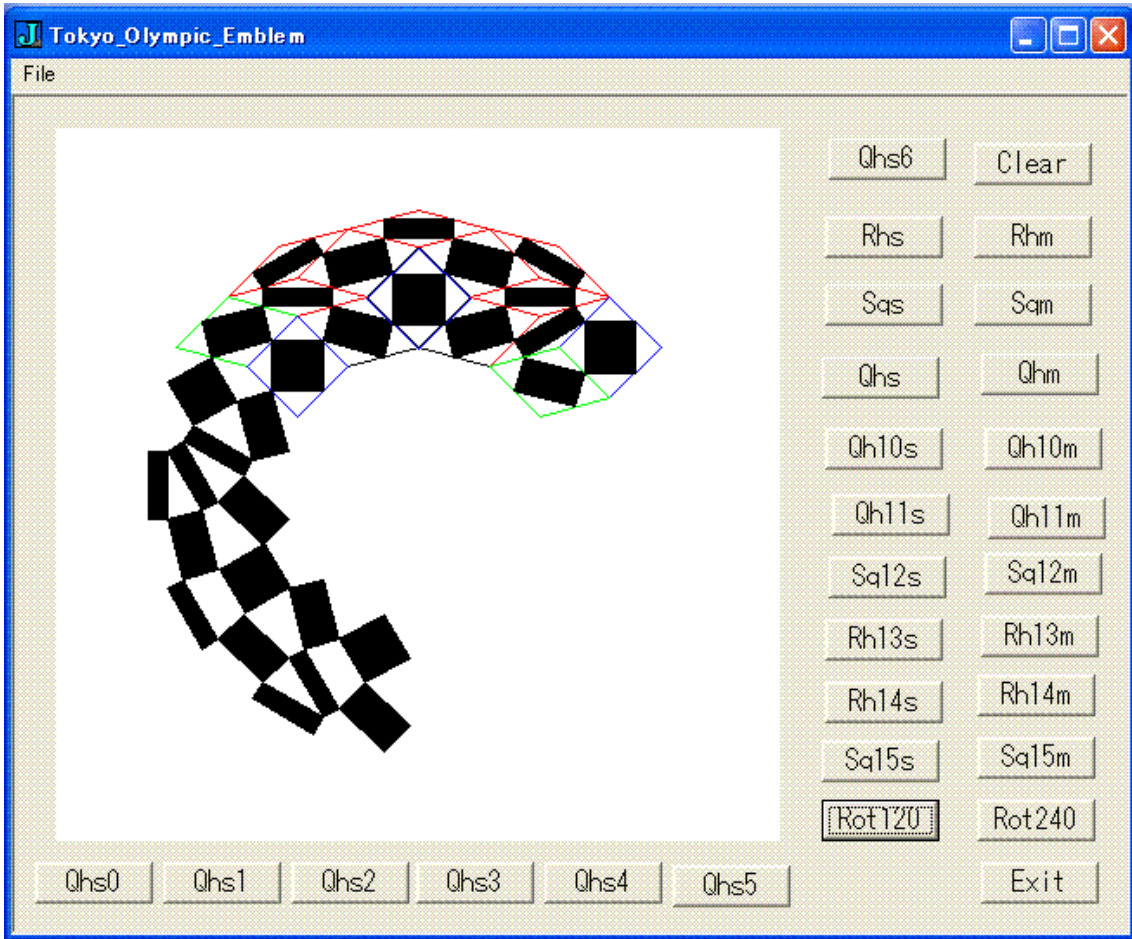
と、つぎのようになる。



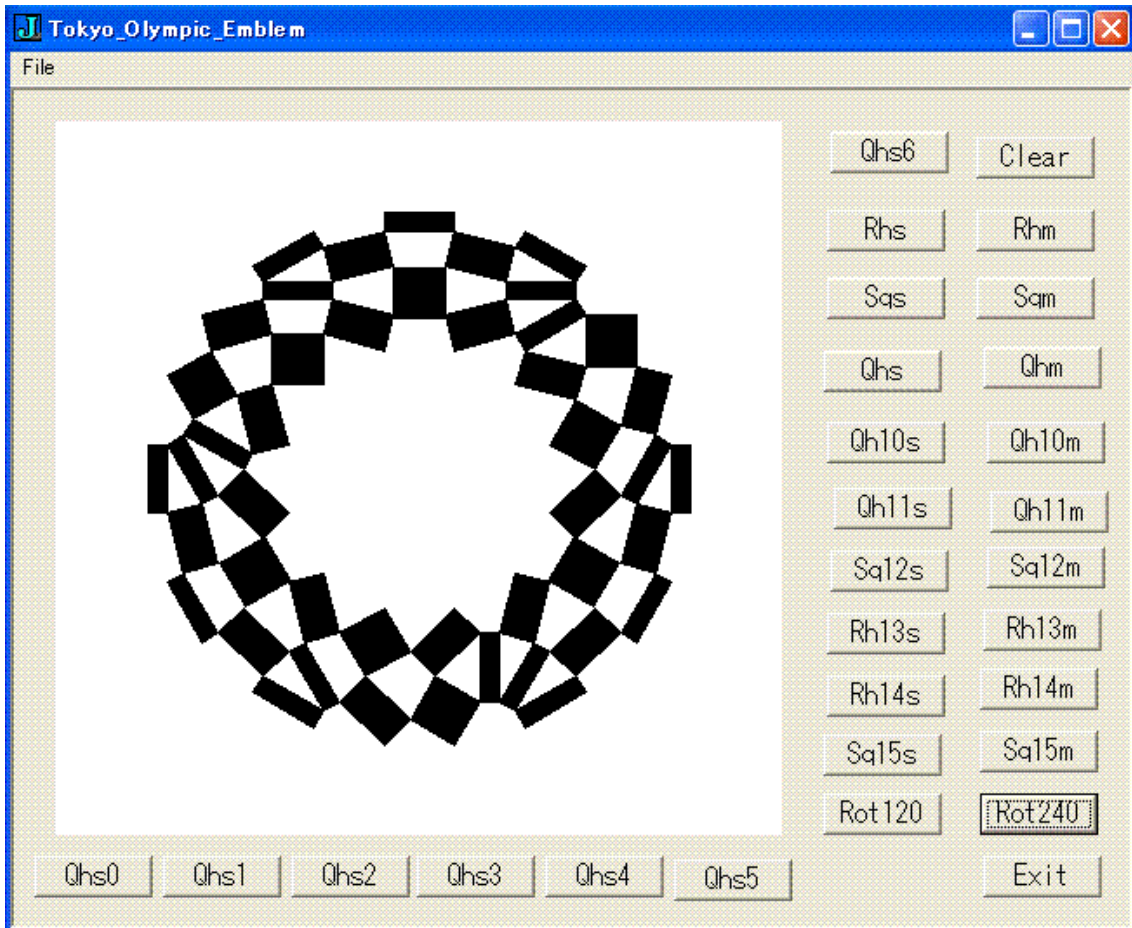
グ・グラフィックの途中経過一回転コピー貼り付け

ここで、志村氏の方式を採用させていただく。つまり上の結果の図形を元に 120°、240° と回転コピーを行う。

```
NB. Tiling Rotated 120 and 240 =====
emblem_Rot120_button=: 3 : 0
Rot120 =. SQ12M;RH13M;QH10M;RHM;QHM;SQM1;QH11M;RH14M;SQ15M
Rot120M =. 120 rotate L:0 Rot120
(0 0 0) colorpolygon L:0 Rot120M
glshow ''
)
emblem_Rot240_button=: 3 : 0
Rot240 =. SQ12M;RH13M;QH10M;RHM;QHM;SQM1;QH11M;RH14M;SQ15M
Rot240M =. 240 rotate L:0 Rot240
(0 0 0) colorpolygon L:0 Rot240M
glshow ''
)
```



4. Jタイリング・グラフィックによるオリンピックのエムブレムの最終結果



J プログラム・リスト

NB. Olympic_Emblem.ijs TN 2017/6/5
NB. Tokyo_Olympic_Emblem by Tiling Graphics
NB. Referred Penrose.ijs
NB. from wallpaper2.ijs
NB. by TN 2017/2/18 for JAPLA 2017/3/11

```
require 'trig'  
require 'gl2'  
  
EMBLEM=: 0 : 0  
pc emblem;pn "Tokyo_Olympic_Emblem";  
menupop "File";  
menu new "&New" "" "" "";  
menu open "&Open" "" "" "";  
menusep ;  
menu exit "&Exit" "" "" "";  
menupopz;  
xywh 297 216 34 11;cc cancel button;cn "Exit";  
xywh 6 8 231 201;cc Grwindow isigraph;  
xywh 250 216 34 11;cc Clear button;  
xywh 6 216 34 11;cc Qhs0 button;  
xywh 45 216 34 11;cc Qhs1 button;  
xywh 84 216 34 11;cc Qhs2 button;  
xywh 123 216 34 11;cc Qhs3 button;  
xywh 162 216 34 11;cc Qhs4 button;  
xywh 206 215 34 11;cc Qhs5 button;  
xywh 268 11 34 11;cc Qhs6 button;  
xywh 249 31 34 11;cc Rhs button;  
xywh 248 48 34 11;cc Sqs button;  
xywh 293 31 34 11;cc Rhm button;  
xywh 292 48 34 11;cc Sqm button;  
xywh 247 67 34 11;cc Qhs button;  
xywh 291 67 34 11;cc Qhm button;  
xywh 247 85 34 11;cc Qh10s button;  
xywh 246 103 34 11;cc Qh11s button;  
pas 6 6;pcenter;  
rem form end;  
)  
  
run =: emblem_run  
emblem_run=: 3 : 0  
wd EMBLEM  
NB. initialize form here  
x0 =: 500  
y0 =: 500  
sz =: 0.5 NB. size  
Box =: 0  
wd 'pshow;'  
)  
  
emblem_close=: 3 : 0  
wd 'pclose'  
)  
  
emblem_cancel_button=: 3 : 0  
emblem_close','  
)
```

```

emblem_Clear_button=: 3 : 0
glclear ''
glshow ''
)

```

```

NB. =====
adj0 =: 3 : 0    NB. centered
1 adj0 y.
:
NB. 500 + 100 * x. * y.
(x0, y0) + "(1) > cut2 100 * x. * y.  NB. y-axis down
NB. (500, 400) + "(1) > cut2 100 * x. * y.  NB. y-axis down
)

```

```

adj =: 3 : 0    NB. start left down
1 adj y.
:
NB. (500&+)@(100&*)
200 + 40 * x. * y.
)

```

```

NB. cut2 i.10
NB. +---+---+---+---+---+
NB. |0 1|2 3|4 5|6 7|8 9|
NB. +---+---+---+---+---+
cut2 =: 3 : 0
y =. ((-:#y.),2)$y.
<"(1) y
)
NB. eg. 30 rotate figure(x0, y0, x1, y1, .. ) around (0, 0)
rot =: 3 : 0
:
'x y' =. y.
t =. x.
((x*cosd t) - (y*sind t)), ((x*sind t) + (y*cosd t))
)

```

```

rotate =: 3 : 0
:
ANG =. x.
RXY =. cut2 , > y.
RX =. {"(1) > ANG rot L:0 RXY
RY =. {"(1) > ANG rot L:0 RXY
, |: RX ,: RY
)

```

```

NB. eg. (1, 2) shift x, y
shift =: 3 : 0
:
'Xs Ys' =. x.
, (Xs, Ys) + "(1) > cut2 y.
)

```

```

colorpolygon =: 3 : 0
:
glrgb x.

```

```

glbrush ''
glpen 1 0
glpolygon , sz adj0 y.
)

```

```

colorpolylines =: 3 : 0
:
glrgb x.
glbrush ''
glpen 1 0
gllines , sz adj0 y.
)

```

```

draw_xy =: 3 : 0
glrgb 0 0 0
glpen 1 0
gllines 10 500 990 500
gllines 500 10 500 990
)

```

NB. mouse left button => figure will move to clicked position

```

emblem_Grwindow_mbltdown=: 3 : 0

```

```

d=. ". sysdata
x=. (0{d) * 1000 % (2{d)
y=. (1{d) * 1000 % (3{d)
x0 =: x
y0 =: y
emblem_Clear_button ''
if. Box = 0
  do.
    emblem_Qhs_button ''
    emblem_Rhs_button ''
    emblem_Qh10s_button ''
    emblem_Qh11s_button ''
  else.
    emblem_Qhm_button ''
    emblem_Rhm_button ''
    emblem_Sqm_button ''
  end.
)

```

NB. mouse right buton => figure size will be smaller

```

emblem_Grwindow_mbrdown=: 3 : 0

```

```

sz =: 0.8 * sz
emblem_Clear_button ''
if. Box = 0
  do.
    emblem_Qhs_button ''
    emblem_Rhs_button ''
    emblem_Qh10s_button ''
    emblem_Qh11s_button ''
  else.
    emblem_Qhm_button ''
    emblem_Rhm_button ''
    emblem_Sqm_button ''
  end.
)

```


NB. Olympic Figures =====

NB. 30 deg rhombic

qhs =: 3 : 0

QHS1 =. (2 * sind 15), 0

QHS2 =. 0, (2 * cosd 15)

QHS3 =. (- 2 * sind 15), 0

QHS4 =. 0, (- 2 * cosd 15)

QHS =: QHS1, QHS2, QHS3, QHS4, QHS1

QHM12 =. (QHS1 + QHS2) % 2

QHM23 =. (QHS2 + QHS3) % 2

QHM34 =. (QHS3 + QHS4) % 2

QHM41 =. (QHS4 + QHS1) % 2

QHM =: QHM12, QHM23, QHM34, QHM41

NUL =: i. 0 0

)

qhs ''

emblem_Qhs0_button=: 3 : 0

(0 0 0) colorpolylines QHS

draw_xy ''

glshow ''

)

emblem_Qhs1_button=: 3 : 0

QHSA =: (0, (- 2 * cosd 15)) shift QHS

(255 0 0) colorpolylines QHSA

glshow ''

)

emblem_Qhs2_button=: 3 : 0

QHSA =: 30 rotate QHSA

(0 255 0) colorpolylines QHSB

glshow ''

)

emblem_Qhs3_button=: 3 : 0

QHSA =: 60 rotate QHSA

(0 0 255) colorpolylines QHSC

glshow ''

)

emblem_Qhs4_button=: 3 : 0

QHSA =: 30 rotate QHSA

(0 255 0) colorpolylines QHSD

glshow ''

)

emblem_Qhs5_button=: 3 : 0

QHSA =: 60 rotate QHSA

(0 0 255) colorpolylines QHSE

glshow ''

)

emblem_Qhs6_button=: 3 : 0

QHSA =: (0, (- 2 * cosd 15)) shift QHS

```

QHSB =: 30 rotate QHSA
QHSC =: 60 rotate QHSA
QHSD =: _30 rotate QHSA
QHSE =: _60 rotate QHSA
QHSAA =: (0, (2 * 2 * cosd 15)) shift QHSA
QHSBB =: (0, (2 * 2 * cosd 15)) shift QHSB
QHSCC =: (0, (2 * 2 * cosd 15)) shift QHSC
QHSDD =: (0, (2 * 2 * cosd 15)) shift QHSD
QHSEE =: (0, (2 * 2 * cosd 15)) shift QHSE
(255 0 0) colorpolylines QHSAA
(255 0 0) colorpolylines QHSBB
(255 0 0) colorpolylines QHSCC
(255 0 0) colorpolylines QHSDD
(255 0 0) colorpolylines QHSEE
glshow ''
)

```

```

emblem_Qhs_button=: 3 : 0
QHR1 =. 90 rotate QHS
NB. (255 0 0) colorpolylines QHR1
QHR2 =. (0, ((2 * 2 * cosd 15) + (2*%:2) + (2 * sind 15))) shift QHR1
(255 0 0) colorpolylines QHR2
glshow ''
)

```

```

emblem_Qhm_button=: 3 : 0
Box =: 1
QHM1 =. 90 rotate QHM
QHM2 =. (0, ((2 * 2 * cosd 15) + (2*%:2) + (2 * sind 15))) shift QHM1
(0 0 0) colorpolygon QHM2
glshow ''
)

```

```

NB. 60 degree rhombic =====
rhs =: 3 : 0
RHS1 =. 1, 0
RHS2 =. 0, (2 * cosd 30)
RHS3 =. _1, 0
RHS4 =. 0, (- 2 * cosd 30)
RHS =: RHS1, RHS2, RHS3, RHS4, RHS1

RHM12 =. (RHS1 + RHS2) % 2
RHM23 =. (RHS2 + RHS3) % 2
RHM34 =. (RHS3 + RHS4) % 2
RHM41 =. (RHS4 + RHS1) % 2
RHM =: RHM12, RHM23, RHM34, RHM41
NUL
)

```

```

rhs ''

```

```

emblem_Rhs_button=: 3 : 0
NB. (0 0 0) colorpolylines RHS
RHS0 =. (0, (- 2 * cosd 30)) shift RHS
NB. (0 0 0) colorpolylines RHS0
RHS1 =. ((30 + (2 * 30) + 15)) rotate RHS0
NB. (0 0 0) colorpolylines RHS1
RHS2 =. (0, (2 * 2 * cosd 15)) shift RHS1
(0 0 0) colorpolylines RHS2

```

```

RHS3 =. _105 rotate , > RHS0
RHS4 =. (0, (2 * 2 * cosd 15)) shift RHS3
(0 0 0) colorpolylines RHS4

RHS5 =. ((30 + (1 * 30) + 15)) rotate RHS0
RHS6 =. (0, ((2*%:2) + 2 * 2 * cosd 15)) shift RHS5
(0 0 0) colorpolylines RHS6
RHS7 =. _75 rotate RHS0
RHS8 =. (0, ((2*%:2) + 2 * 2 * cosd 15)) shift RHS7
(0 0 0) colorpolylines RHS8

NB. QHR1 =. 90 rotate QHS
NB. (255 0 0) colorpolylines QHR1
NB. QHR2 =. (0, ((2 * 2 * cosd 15) + (2*%:2) + (2 * sind 15)) ) shift QHR1
NB. (255 0 0) colorpolylines QHR2
glshow ''
)

```

```

emblem_Rhm_button=: 3 : 0
Box =: 1
NB. (0 0 0) colorpolygon RHM
RHM0 =. (0, (- 2 * cosd 30)) shift RHM
RHM1 =. ((30 + (2 * 30) + 15)) rotate RHM0
RHM2 =. (0, (2 * 2 * cosd 15)) shift RHM1
(0 0 0) colorpolygon RHM2
RHM3 =. _105 rotate RHM0
RHM4 =. (0, (2 * 2 * cosd 15)) shift RHM3
(0 0 0) colorpolygon RHM4

RHM5 =. ((30 + (1 * 30) + 15)) rotate RHM0
RHM6 =. (0, ((2*%:2) + 2 * 2 * cosd 15)) shift RHM5
(0 0 0) colorpolygon RHM6
RHM7 =. _75 rotate RHM0
RHM8 =. (0, ((2*%:2) + 2 * 2 * cosd 15)) shift RHM7
(0 0 0) colorpolygon RHM8
glshow ''
)

```

NB. 90 degree square =====

```

sqs =: 3 : 0
SQ1 =. (%:2) , 0
SQ2 =. 0, (%:2)
SQ3 =. (- %:2), 0
SQ4 =. 0, (- %:2)
SQS =: SQ1, SQ2, SQ3, SQ4, SQ1

SQM12 =. (SQ1 + SQ2) % 2
SQM23 =. (SQ2 + SQ3) % 2
SQM34 =. (SQ3 + SQ4) % 2
SQM41 =. (SQ4 + SQ1) % 2
SQM =: SQM12, SQM23, SQM34, SQM41
NUL
)

sqs ''

```

```

emblem_Sqs_button=: 3 : 0
SQS1 =: (0, (2.7 * 2 * cosd 15)) shift SQS
(0 0 255) colorpolylines SQS1
glshow ''
)

```

```

emblem_Sqm_button=: 3 : 0
Box =: 1
SQM1 =: (0, (2.7 * 2 * cosd 15)) shift SQM
(0 0 0) colorpolygon SQM1
glshow ''
)

```

NB. More Tiling =====

```

emblem_Qh10s_button=: 3 : 0
QHSA =. (0, (- 2 * cosd 15)) shift QHS
NB. (255 0 0) colorpolylines QHSA
QH10A =. (_90) rotate QHSA
NB. (255 0 0) colorpolylines QH10A
QH10B =. (_60) rotate QHSA
NB. (255 0 0) colorpolylines QH10B
QH10C =. (_120) rotate QHSA
NB. (255 0 0) colorpolylines QH10C
DABC =. (%:2) + (2 * 2 * cosd 15)
QH10AA =. (DABC, DABC) shift QH10A
(255 0 0) colorpolylines QH10AA
QH10BB =. (DABC, DABC) shift QH10B
(255 0 0) colorpolylines QH10BB
QH10CC =. (DABC, DABC) shift QH10C
(255 0 0) colorpolylines QH10CC
draw_xy ''
glshow ''
)

```

```

emblem_Qh11s_button=: 3 : 0
QHSA =. (0, (- 2 * cosd 15)) shift QHS
QH11A =. (90) rotate QHSA
QH11C =. (120) rotate QHSA
DABC =. (%:2) + (2 * 2 * cosd 15)
QH11AA =. ((-DABC), DABC) shift QH11A
(255 0 0) colorpolylines QH11AA
QH11CC =. ((-DABC), DABC) shift QH11C
(255 0 0) colorpolylines QH11CC
glshow ''
)

```