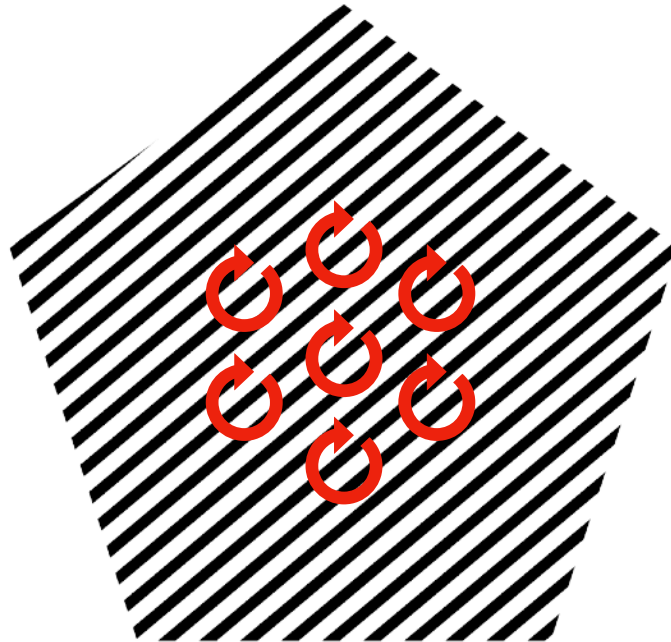


「動きのモアレ」

cog 石川将也

九州大学大学院芸術工学府 松浦知也



現象

縞模様のパターンを回転させる。この回転速度が十分に速くなると、パターンを一つの塊と認知できなくなり、複数個の回転運動に別れて見える。

動きのモアレ_導入_200930a.mp4

具体的には、30fpsの動画で1fに1～3度の回転だとパターンは一つの塊として認知できる

(C_30fps_1f1度.mp4) が、それ以上の角度になると、複数個の回転運動に見え始め、個数は速度を上げるにつれて増えていく (A_30fps_1f8度.mp4、D_30fps_1f12度.mp4、E_30fps_1f20度)。

さらに60fpsで1f/16～30度まで回転速度を上げると、モアレパターンのような、多量の小さな回転運動が見える (B_60fps_1f30度)。

以下のサイトにパラメーターを変更可能なプログラムを掲載した。

<https://www.shadertoy.com/view/tllfRM>

考察

各動画をコマ送りで見ると、あくまで一つのパターンの回転運動であることが確認できる。

参考→Bを1/15スローにした動画 (F_2ps 1f30度.mp4)

しかし模様の回転速度が速くなると、回転の中心から離れるに従い1fあたりの移動量が大きくなる。これが、一つの塊として対応を取れるレベルを越えてしまい、より近いところで対応点を拾った結果、モアレのようなパターンが生じるのだと考えられる。

ただし、1f30度など極端に早くした時は、対応点というよりも残像のかけあわせで模様が生じている可能性もある。動きのモアレ_導入_200930a.mp4 では 1f8度から30度に変化する様子を収録したが、30度になる直前で動きの印象に変化が感じられる。

通常モアレは、視覚的に複数のパターンが重なることで生じるが、この「動きのモアレ」の場合は網膜には常に縞模様が表示されている点が興味深い。(逆にいうと、見えているモアレパターンを静止画で作図することが難しい)

今回のサンプルは、縞模様を五角形のマスクの中で回転させている。これは、通常の四角い画面の中で回転させたものよりも (G_30fps_1f8度_四角.mp4、H_60fps_1f30度_四角.mp4)、効果が強く感じられたためである。画面のフレームの端を動く線の動き (バーバーポールエフェクトやスリット視に類する動き) が、縞模様を一つの塊として認知させる方向に寄与するのかもしれない。五角形にすることで、模様の端ではなく中央をよく観察することができるようになった。一方、Hを観察すると、注視した点の周囲にモアレパターンが生じる点が興味深い。また格子模様を高速で回転させても、モアレのようなパターンが生じることが確認できた (I_60fps_1f30度_格子.mp4)。

ファイルリスト

動きのモアレ_導入_200930a.mp4

A_30fps_1f8度.mp4

B_60fps_1f30度.mp4

C_30ps_1f1度.mp4

D_30fps_1f12度.mp4

E_30fps_1f20度.mp4

F_2ps 1f30度.mp4

G_30fps_1f8度_四角.mp4

H_60fps_1f30度_四角.mp4

I_60fps_1f30度_格子.mp4