

# 3D プリンタで自然のデザインを楽しもう(応用編)

■金田 泰 (Dasyn.com)

xx 月号の「基礎編」では、3D プリンタで意図せずにできてしまう「自然のデザイン」について書きましたが、この「応用編」ではもっとほかのパターンを追求するとともに、iPhone ケースへの応用をためしてみます。

## おさらい

「基礎編」を読んでいないひとのために、すこしおさらいしておきましょう。3D プリンタで造形するものは、通常、人がデザインしたものです。意図したとはちがうかたちをつくってしまうことがしばしばあります。図1には意図せずにできてしまうパターンの例を示しました。ここでは横にのびる糸や縦にのびる「かたまり」がみえています。こういう糸やかたまりがつくるパターンはいわば自然がデザインしたものです。おなじように印刷しても、できるパターンは毎回ちがいます。

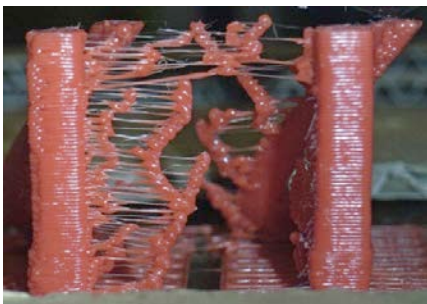


図1 3D 印刷における自然のデザイン (再録)

## 人間のデザインを排除する印刷法

自然のデザインをできるだけ純粹にとりだすためには、人工的なデザインをできるだけ排除する必要があります。通常の3D印刷では層のつぎめができてしましますが、これはじゃまになるので、図2のように時計まわりまたは反時計まわりにヘッドを一定の速さでらせん状にうごかしながら印刷します。

フィラメントは一定の速度で供給します。フィラメントを十分に供給するとパターンはできなくなってしまうので、すくなめにします。印刷の様子(一例)はYouTube(<http://youtu.be/IJ15ysJR518>)で見られます。

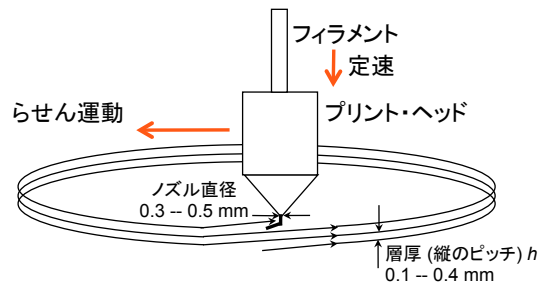


図2「自然のデザイン」のための方法(再録)

「基礎編」では上記のプログラムに様々なパラメタをあたえることによってえられる様々なパターンを分類して示しました。そのうち「恒常的なパターン」が基本なので、それだけ再録しておきます(図3)。

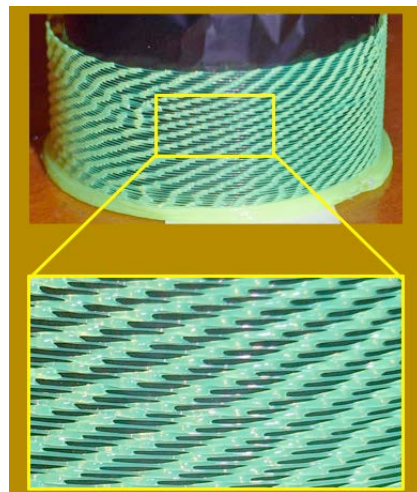
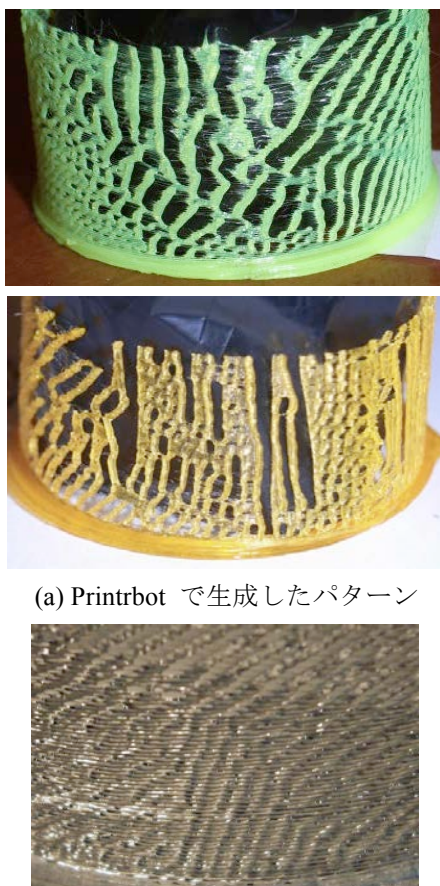


図3 恒常的なパターン(荒いピッチ, 再録)

## 垂直のパターン

「基礎編」では恒常的なパターンのほかに消滅するパターン、融合・分裂するパターン、波と網のパターンの写真を示しました。

これらのパターンはみなヘッドの回転方向とは逆の方向にのびていきます。これ以外のパターンをつくるのはむずかしいのですが、私がふだんつかっている Rostock MAX という 3D プリンタではなくて Printrbot Plus というもう 1 台のプリンタをつかうとできることがわかりました。図 4(a) は Printrbot でできた垂直にのびるパターンの例です。これらのパターンは私がもっている Printrbot ならば容易に再現することができますが、Printrbot は頻りにモデル・チェンジしているので、私がもっているもの以外で再現できるかどうかはわかりません。Rostock MAX でできないパターンがなぜ Printrbot でできるのかはわかっていません。



(a) Printrbot で生成したパターン

(b) Rostock MAX で生成したパターン

図 4 垂直のパターン

その後、Rostock MAX でもまれに図 4(b) のような垂直にちかいパターンができることがわかりました。これは完全に垂直ではないし、再現するのは容易ではありません。

### 「花瓶」をストライプにしてみた

ここまではできるだけきれいなパターンをつくるために、特殊な印刷法をつかってきました。CAD でつくったモデルに同様の方法を適用するかどうなるか、まず花瓶でためしてみました。花瓶のモデルを STL に変換し、それを通常どおりスライサにかけます。ただし、スライサでフィラメントをすくなめに設定します。図 2 の方法は特殊なのでできないというひとも、この方法なら試してみることができるとおもいます。できたかたちの例を図 5 にしめします。



図 5 ストライプ状の「花瓶」

図 5 の「花瓶」たちは穴だらけなので、もはや花瓶としてはつかえません。しかし、円筒しかできない図 2 の方法より形には変

化があります。ただし、最後の写真には「つぎめ」がみえています。これは、らせん状に印刷するのでなく層ごとに印刷しているためにできてしまうものです。

### iPhone ケースをつくってみた

花瓶は実用にはなりませんでしたが、自然のデザインを生かした実用品ができないものかとかんがえて、みんながためす iPhone ケースをためしてみました。これも CAD を使った通常の方法でデザインしています。ストライプだけではよわいので、表面はストライプまたはメッシュにして、裏面ないし内部は密になるようにしています。図 6 は黒い PLA でつくった iPhone 4 のためのケースです。

どちらも Thingiverse.com というサイトにある “iPhone 4/4s Case basis for modification” (<http://www.thingiverse.com/thing:66197>) をもとにしています。この iPhone ケースは OpenSCAD [参考文献 1] を使用してデザインされているので、容易にデザインを変更できます。こまかい穴のあいた形状にするので強度を考えてすこし厚めに変更しました。こうやって作ったデザインを STL ファイルにしてスライサにかけますが、花瓶と同様にフィラメントをすくなめに設定します。底面はラフトつきで (つまり、まず、いかだのような形の台をつかって、そのうえに) iPhone ケースを印刷します。

この記事で紹介してきた方法ではパターンが縦にのびていくため、側面は意図したようにつくれています。底面はあまり「自然のデザイン」らしくありません。射出するプラスチックの量をおさえると穴が貫通して、側面はななめのメッシュ状になります。正確には、外側と内側に逆向きのストライプができています。逆向きになるのは、印刷方向が逆だからです。印刷方向はスライサがきめるので、使用するスライサによってちがう模様になるかもしれません。

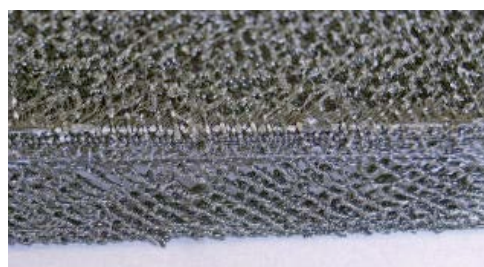
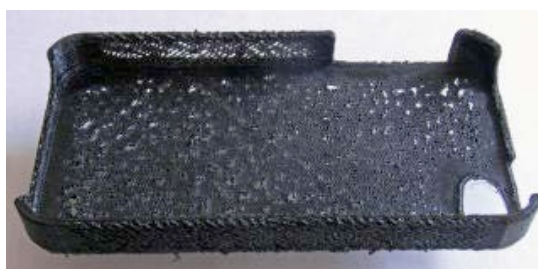


図 6 黒い iPhone 4 ケース

一応は意図したデザインになり、iPhone にはめることができます。しばらくつかってみましたが、表面ががさがさなのであまりつかいやすくないことがわかりました。ポケットにいれると抵抗がおおきくてだしにくいのです。そういうわけで、まもなく使うのをやめてしまいました。

つかってみたのは黒い iPhone 5 ケースですが、図 7 のような透明な PLA でつくった iPhone 5 ケースもつくってみました。フィラメントどうしが密着していないため反射される光が多くて、白くみえます。



図7 透明な PLA による iPhone 5 ケース

### おわりに

3D プリンタでできる予期できないパターンを楽しんで、さらに積極的な利用をこころみてみました。作ってみた iPhone ケースはあまり実用的なものにはなりませんでしたが、しかし、携帯用ではないもっと別の用途にならつかえるかもしれないので、考えてみたいとおもいます。

### 参考文献

- [1] “OpenSCAD User Manual”, WikiBooks, [http://en.wikibooks.org/wiki/OpenSCAD\\_User\\_Manual/](http://en.wikibooks.org/wiki/OpenSCAD_User_Manual/)