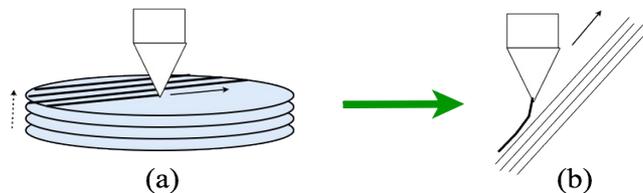


自然な方向にそった 3D 印刷 と 3D 印刷プロセスのゆらぎを利用した造形

1. 自然な方向にそった 3D 印刷

下図 (a) のように、通常の 3D 印刷では、つくるべきかたちを層状にスライスして下から 1 層ずつ順に印刷する。



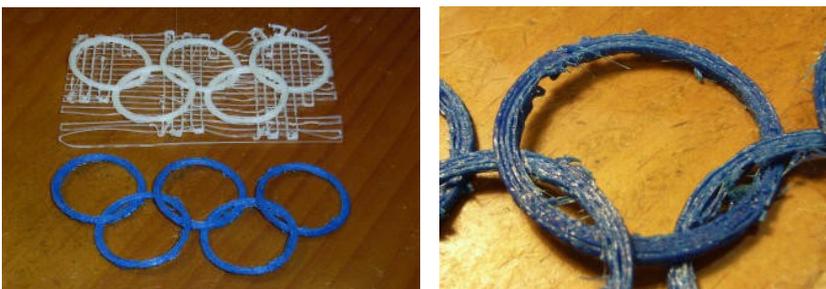
そのため、下図 (c) のように表面が傾いたかたちはその表面が階段状になってしまう。



これに対して、ここで提案する「自然な方向にそった 3D 印刷」の方法 (「A Method of 3D Printing which is Consistent with Natural Direction in Shape」http://www.kanadas.com/papers/2013/08/a_method_of_3d_printing_which.html 参照) ではつくるべきものがもつ「自然な方向」(下図参照) にそって、つねに印刷ヘッドを上下にうごかしながら印刷する(上図 (b) 参照). その結果、上図 (d) のようになめらかなかたちが実現される。



あたえたかたちを自動的に印刷できるようにはまだなっていないが、Maker Faire のデモでは立体的なオリンピック 5 輪のモデルを Python のプログラムにうめこんで CAD のプログラム (G-Code) に変換し、印刷するのを実演している(下図). ここでは、円周方向を「自然な方向」とみなして印刷している。

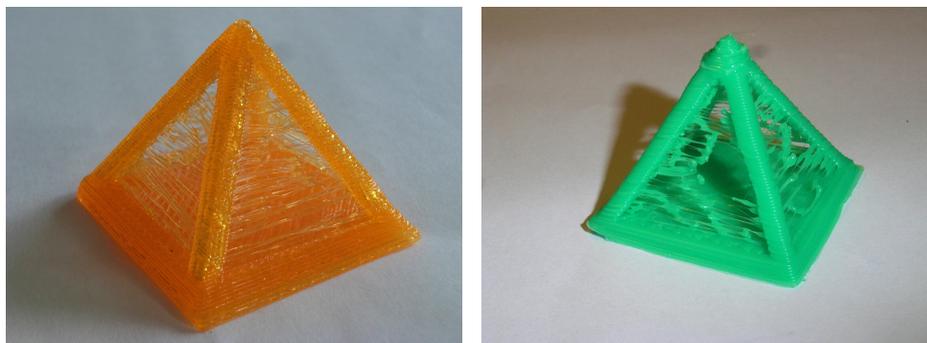


[この内容は SFF Symposium 2013 (24th Annual International Solid Freeform Fabrication Symposium) にポスターにて学会発表しました. 論文は準備中です.]

裏につづく

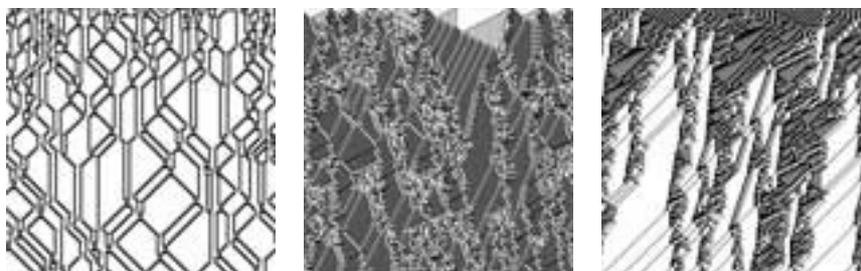
2. 3D 印刷プロセスのゆらぎを利用した造形

通常の 3D 印刷では設計したかたちをできるだけ正確に造形しようとする。しかし、正確な造形をさまたげる「ノイズ」がしばしば生じる。下図は 2 種類のプラスチックでつくった中空のピラミッド型だが、ここには細い糸やちいさなかたまりがみえる。このような「ノイズ」は通常、じゃまものとみなされている。



これに対してここで提案する「3D 印刷プロセスのゆらぎを利用した造形」では、こういう「ノイズ」を積極的に利用する。つまり、3D 印刷における温度、とけたプラスチックの状態、駆動系の状態などのゆらぎから偶然的に (ランダムに), 「創発的」につくられかたちをとりだそうとする。比較的かんたんにつくれるのは 1 次元セル・オートマトンのようなパターンだ。

1 次元の「セル・オートマトン」は、下図のように多様な模様をつくりだすことが知られている。



これほど多様な模様をつくりだすことはまだできていないが、Maker Faire ではたとえばつぎのような模様をつくりだすのを実演している (「3D プリンタがつくりだす、セル・オートマトン風のパターン」http://www.kanadas.com/weblog/2013/09/3d_3.html, 「3D プリンタによる準 2 次元セル・オートマトン風パターン」http://www.kanadas.com/weblog/2013/09/3d_2_2.html 参照)。



[この内容は 19th AROB (International Symposium on Artificial Life and Robotics, 2014/1/19-22) において学会発表します.]