

「透明でひかりかがやく超軽量 3D プリント」

金田 泰 (Dasyn.com)

亀岡 夏葉

Email: yasusi@kanadas.com

Email: natsuha0719@yahoo.co.jp

電話: 080-3739-3600, 03-6873-9320

1. 動機

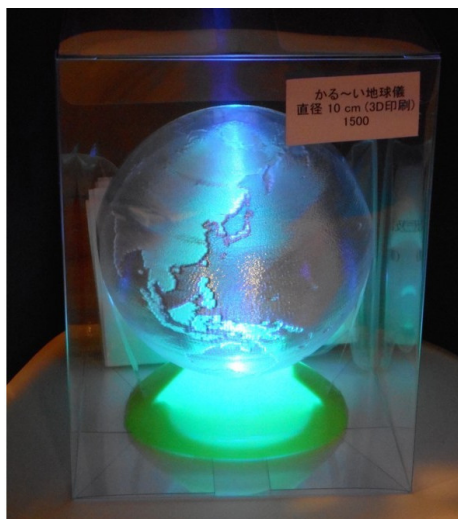
3D 印刷の材料のなかには純粋な PLA のように透明なものもあるが、従来の FDM 方式（熱溶融積層方式）の 3D 印刷はそれを十分にいかすことができず、また時間とコストがかかるものだった。少量の材料で比較的つよい強度が実現できれば、透明さをいかすことができ、時間とコストを減少させられるとかがえられる。透明さをいかすためには、また、サポートなどで印刷物の表面をよごすことをふせぐ必要がある。表面をよごさない 3D 印刷ができれば、同時に、コスト増につながる後処理なしですませることもつながる。

2. アイデア

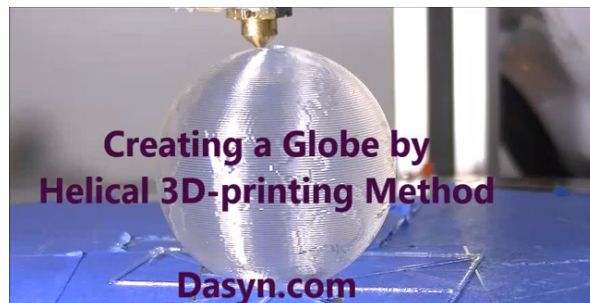
従来の積層方式と従来の 3D CAD をつかうかぎり、上記の問題を解決することはできない。「層」ではなくヘリカル（立体らせん状）に印刷することで「層」のつぎめをなくしてきれいな印刷を実現するとともに、強度もたかめることができる。ヘリカルな印刷のためには従来の 3D CAD がつかえないので、応募者は CAD のかわりに使用することができる [Python \(プログラミング言語\) のライブラリ](#) を提案し開発している [2]。この方法では設計者がプログラミングのスキルをもつ必要があるが、従来の CAD のような直観的な CAD ツールを開発することも可能だとかがえられる。現在の 3D プリンタを使用するかぎりは 1 重（水平方向に 1 層）にしか印刷できないが、1 重でも強度はかなりあり、サポートなしで張り出しのある造形ができる。また透明な PLA フィラメント [PLAGO](#) をつかうなどすれば、1 重であることを長所にかえて光輝く美的な印刷を実現することもできる。これらのアイデアは日米において特許出願（各 5 件）し、論文（ジャーナル 2 [1, 2, 3], 書籍 1 [4], 他）にもし、雑誌 (I/O) にも投稿している。

3. 照明器具への応用の可能性

提案の方法を使用すれば印刷物は透明で光り輝くので、LED の光をあてれば、かさなった透明なフィラメントの魅力をひきだせる。印刷物の表面に模様や絵・文字がえがけるため、凹凸や、手書きや数式によるビットマップをつけた照明器具のシェードをつくることができる。小型のシェードなら 30 分程度で造形でき、従来のシェードにはない特性や質感（軽量、光の拡散など）が実現できる。シェードは多品種少量生産に適した製品なので 3D 印刷の性質に適合している。また、シェードにちかい応用として光り輝く地球儀なども実現できる。ビットマップのはりつけや変形による造形には、上記の Python ライブラリが使用できる。

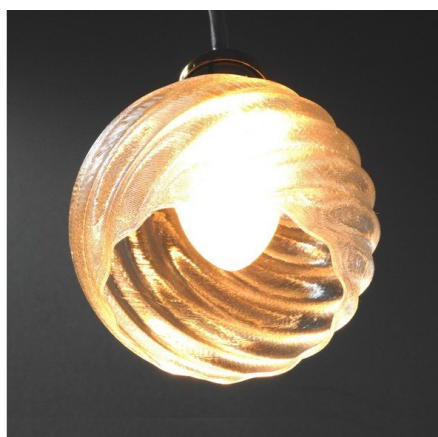


<http://store.shopping.yahoo.co.jp/dasyn/globe10.html>



<http://youtu.be/YWx1vqig2-o>

軽くて透明な地球儀

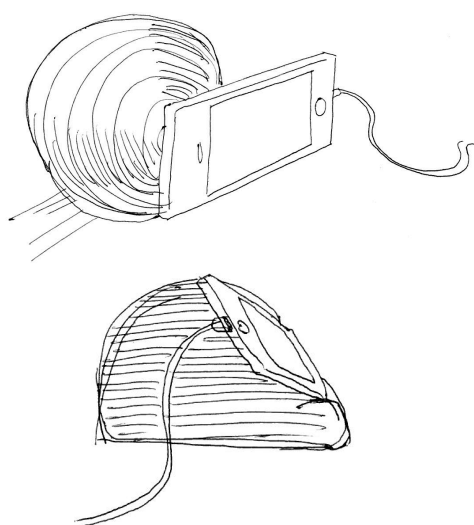


<http://store.shopping.yahoo.co.jp/dasyn/10001.html>

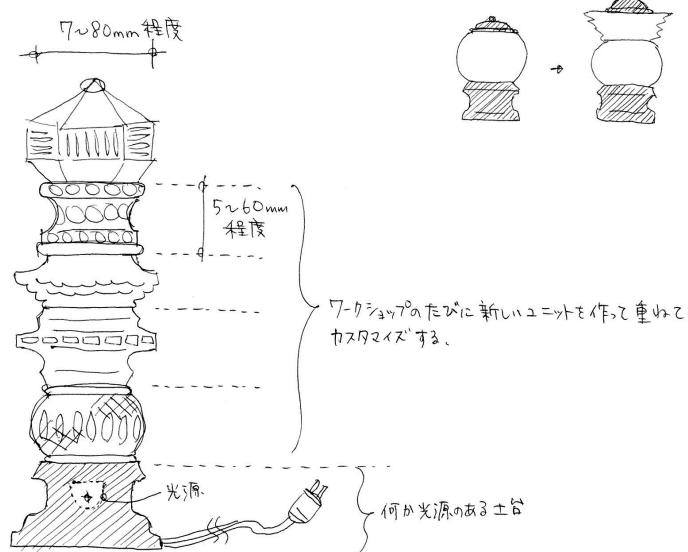


<http://store.shopping.yahoo.co.jp/dasyn/10031.html>

ペンダント・ライト



iPhone スタンド



ワークショップのための他の案

3D 印刷の使用により，従来の方法ではできなかった照明器具のユーザ参加によるデザインやユーザ自身によるデザイン・製作が実現でき，ビジネスにできるとかんがえられる．ユーザが部分的に自分でデザイン・製作する 1 個数 1000 円の LED 照明器具をワークショップや Web サイトなどであつかえば，年間数 1000 万円程度の売り上げが実現できるとかんがえられる．スマートフォンなどを光源にすれば，シェードのデザイン・製作だけでワークショップを成立させることができる（前ページ下図）．

4. 現在の課題

技術的には一応の水準に達しているため，現在の最大の課題はビジネスモデルの開拓である．すでに上記のようにいくつかの製品を開発し販売しているが，これらは技術を紹介するためのサンプルであって，売り上げはほとんどない．上記のようにユーザ自身またはユーザの参加によってシェードをデザインし販売するしくみをつくるとともに，拡販することもとめられる．

今後解決すべき技術的な課題としては，ハードウェアに関するもの，ファームウェアに関するものと，ソフトウェアに関するものがある．ビジネスを開拓する際に必要になれば，このような技術開発もおこなう必要があるとかんがえている．

ハードウェアに関する課題としては，現在の 3D プリンタでは 1 重の印刷しかできないし，あまりおおきくヘッドを上下にうごかして印刷することができない（ヘッドが印刷物にぶつかる）ので，より自由に印刷できるようにするために多軸のプリンタなどを開発することがある．

ファームウェアに関する課題として，現在の 3D プリンタでは直線（線分）と水平な弧しか印刷できないので，ヘリックスがより高精度に近似できる G-code コマンドを実装する（G2, G3 コマンドの拡張）ことがある．この開発には 1～2 人月程度かかるとかんがえられる．

ソフトウェアに関する課題として CAD の開発がある．現在は Python プログラマでなければ印刷すべきオブジェクトを設計することができないが，より直観的な方法で設計することは可能だとかんがえられる．しかし，そのためになにが必要であるかは，まだわかっていない．