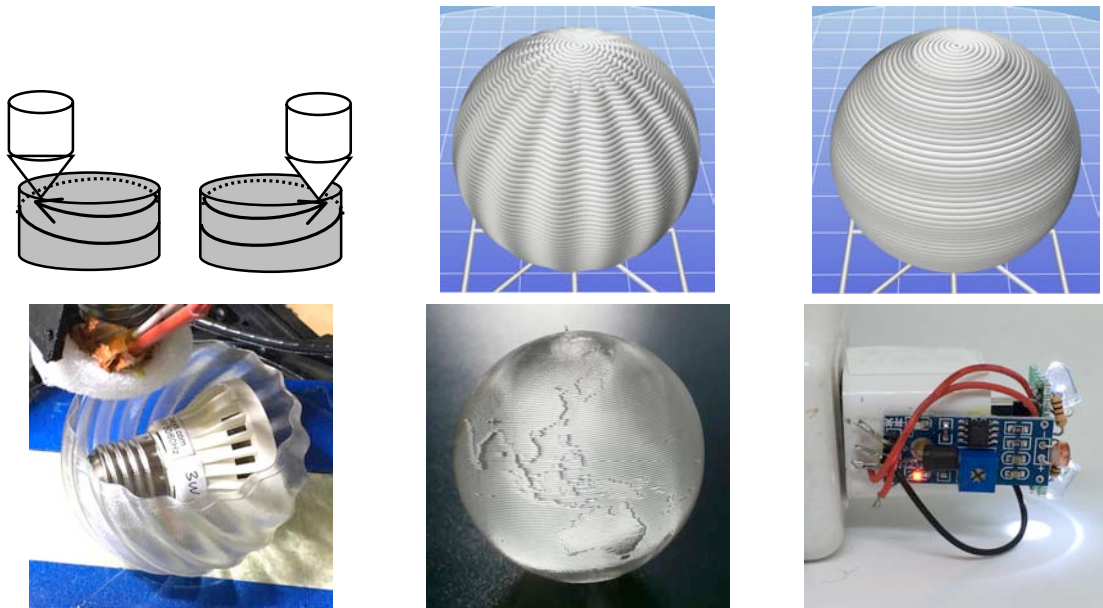


螺旋 3D 印刷による LED 照明の共創デザインへ向けて
Toward Collaborative LED Lighting Design by Helical 3D Printing



DASYN.COM の技術と製品・試作品

Technology and products / prototypes of DASYN.COM



Yahoo! ショッピングにて販売中: 「Yahoo デイシン」で検索

デイシン Dasyn - Yahoo!ショッピング - Tポイントが貯まる! 使える! ネット通販

2017/07/01 16:04

YAHOO! ショッピング
JAPAN

ようこそ、Yahoo!プレミアム会員の **yasusi_kanada** さん ヤフー
カード入会&利用で最大10,000ポイントゲット
0ポイント **D** ダイヤモンド

Yahoo! JAPAN 無料でお店を開こう! ヘルプ

すべてのカテゴリ

検索

カート

お気に入り

注文履歴

Myショッピング

データの利用について

♡このストアをお気に入りリストに追加する

★★★★★ 4.6 (69件のストア評価)

デイシン Dasyn



ストアトップ | カートを見る | 会社概要 | プライバシーポリシー | お問い合わせ

ストア内検索

ストア内検索

[ショップ・ブログ](#)をはじめました。最近の商品や販売動向についてのブログです。

販売している作品は独自開発した、従来の3D印刷ではつくれない軽くて透明で光り輝くシェードつきの照明器具や光り輝く照明つき地球儀をはじめ、さまざまなLED照明器具やテープライト、インテリア製品やオブジェです。販売作品に使用しているのとおなじ3D印刷部品やLED電子工作品も販売しています。ここは店であると同時に「博物館」でもあるので、みていってください。たいていの作品はPLA(ポリ乳酸)というプラスチックでつくっています。1回の注文ならどの商品を何個買っても送料は120円です。

[ショップ・ブログ](#)をはじめました(3月11日改訂)。最近の商品や販売動向についてのブログです。

商品カテゴリ

- ▶5V(USB)照明器具・関連製品
- ▶100V照明器具・関連製品
- ▶12V照明器具・関連製品
- ▶3D印刷 オブジェ・置物
- ▶3D印刷 容器・皿
- ▶LED電子工作用品
- ▶3D印刷用品

ストアトップ

カートを見る

会社概要

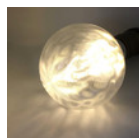
プライバシーポリシー

お買い物ガイド

お問い合わせ

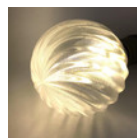
人気ランキング

おすすめ商品



[直径9cm フィボナッチ模様つきボールランプ\(100V 5W 電球色 LED 電球、白熱灯40W相当、インテリア照明用\)](#)

価格:1,500円(税込)



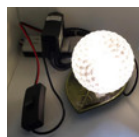
[直径9cm 波模様つきボールランプ\(100V 5W 電球色 LED 電球、白熱灯40W相当、インテリア照明用\)](#)

価格:1,400円(税込)



[クロスする波模様の16cm 3球シャンデリア\(電球色 LED 30W\)](#)

価格:13,500円(税込)



[クロスする波模様のボールランプ・ミニ葉皿スタンド\(直径10cm、白色\)](#)

価格:2,380円(税込)



[クロスする波模様のボールランプ・ミニ葉皿スタンド\(直径8cm、白色\)](#)

価格:1,980円(税込)



[クロスする波模様の14cm 球形ペンダント・ライト\(電球色 LED 6W\)](#)

価格:5,400円(税込)



[100V電源アダプタつき 5050電球色](#)



[100V電源アダプタつき 単密度 白色](#)



[PSE規格 12V 5A 電源アダプタ \(3A, 4](#)

Dasyn.com では、螺旋 3D 印刷という独自技術にもとづく薄くて透明なシェードをユーザやデザイナーとの共創によってデザインすることをめざして LED ランプや照明器具を開発しています。

この冊子では螺旋 3D 印刷とその関連技術、Web ショップでの販売製品や試作品を紹介します。

Dasyn.com develops LED lamps and lighting devices with thin and transparent shades using the original Helical 3D Printing technology, aiming collaborated design with users and designers.

This brochure introduces the Helical 3D Printing and related technologies, products sold on the Web shop, and prototypes.

技術 螺旋 3D 印刷法

Dasy.com の技術の核は独自技術である「螺旋 3D 印刷法」(または螺旋走査線 3D 印刷法) とそのための 3D 設計法です。螺旋 3D 印刷法ではひろく普及している FDM (熱溶解積層法) の 3D プリンタを使用しますが、おもにソフトウェア的なくふうによって従来はつくれなかったものが造形できます。

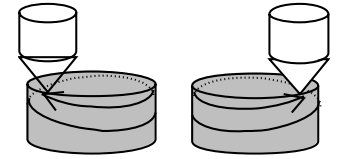


図 1 螺旋 3D 印刷法

従来の 3D 印刷法では「層」をつみかさねて立体を造形しますが、螺旋 3D 印刷法では螺旋上にフィラメントをつみかさねて薄い立体をつくります (図 1 参照)。このちがいからつぎのような特徴がうまれます。

- **薄いわりに強いものができる:** 螺旋 3D 印刷では層どうしのつぎめがなくせることなどによって、薄いわりに強いものをつくれます (図 2 は螺旋 3D 印刷でつくった球とそれを割ってうつした写真です)。
- **軽量なものができる:** うすいわりにつよいものができるということは、軽いものができるということです。プラスチックなので金属やガラスよりは比重がちいさくて軽量です。
- **短時間で印刷できる:** うすくて軽量なら印刷材料が少量なので印刷時間が短縮されます。うすければ短時間で冷却できるので高速にフィラメントがかさねられます。冷却のため強力なファンをそなえた 3D プリンタを使用すれば、球なら直径 8 cm で 30 分程度、16 cm でも 2 時間程度など、さらに高速になります。
- **低コストである:** 短時間で印刷できれば低コストになります。また、材料がすくなければ材料費は安価になります。さらに、基本的に仕上げ加工が不要であり、サポート材を使用しないためそれを除去することも不要です。これらによってコストがおさえられます。
- **閉じた中空の形状ができる:** 従来の 3D 印刷では中空球のような閉じた形状は通常つくれませんが、螺旋 3D 印刷ではこのような形状がつけられます (図 2 参照)。
- **材料の透明さがいかにせる:** 3D 印刷用のフィラメントとして透明度がたかいものがありますが、従来の 3D 印刷法でそれを活かすのは困難でした。螺旋 3D 印刷では薄くて強いものができるので、ランプシェードなどでその透明さが活かされます (図 3 参照)。
- **こまかい凹凸の描写や厚みの変化が実現できる:** 従来の 3D 印刷では、仕上げ加工が必要なので表面にこまかい凹凸をつけることは困難でした。螺旋 3D 印刷では基本的に仕上げ加工が不要なので、設計時に「変形」、「変調」などの操作でこまかい表面形状をつかって図・文字・模様 (テクスチャ) などを表現できます (図 3 参照)。
- **さまざまな陰がつけられる:** シェードの表面にこまかい形状や模様をえがいて LED などの光をあてると、さまざまな陰がつけられます (図 4 参照)。精密な 3D 印刷法をつかって陰をつくる研究はありますが、螺旋 3D 印刷法では安価な 3D プリンタを使用して陰がつけられます。



図 2 螺旋 3D 印刷した球



図 3 透明な球に地図をはりつけてつくった LED 照明つき地球儀 (PLA 製)



図 4 変形・変調してつくったシェードによる陰

技術 螺旋 3D 印刷のための設計法とソフトウェア

螺旋 3D 印刷では造形物のフィラメントの方向を設計時にきめています。従来の 3D 設計法では方向付きのモデルが記述できないため、独自に開発し後悔している draw3dp という設計用ライブラリ (API) を使用し、Python 言語でプログラムを記述することによって設計・デザインしています。しかし、ユーザやデザイナーとの共創にはより容易に使用できるデザイン・インターフェースが必要なので、「3D 印刷シェード・デザイナー」という Web インターフェースを開発しています (図 5)。

汎用的なライブラリ draw3dp については専門的になるのでここでは説明を省略します。情報処理学会誌 2017 年 6 月号の「3D プリントもプログラミングで - draw3dp」という記事を参照してください。

3D 印刷シェード・デザイナーは表面に波模様をえがいた球などのデザインに特化した Web インターフェースです。波模様をえがく方法は 3 種類あります。

- **変形 (deformation)**: 球を水平方向に変形させて波模様をつくります (図 6a)。
- **変調 (modulation)**: フィラメントの断面積を変化させて波模様をつくります。断面積を変化させるには印刷時にヘッドの速度を変化させます (図 6b)。
- **ヴィブラート (vibrato)**: 印刷時にヘッドを上下に波うたせて、波模様をつくります (図 6c)。

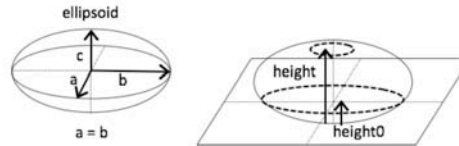
波にはそれぞれ**横波**と**縦波**があります。図 7a, 7b は変形による横波, 縦波を表示しています。それらを合成するとななめの波 (図 7c, 7e), かさねあわせると図 7d のような波模様がつくれます。ななめの波をくみあわせてさらに複雑な波模様がつくれます (図 7f)。

3D-printed shade designer

2017-2-28, ver. 1.18

Basic parameters

ab = a = b = 20 (10 ≤ ab ≤ 60)
 c = 20 (20 ≤ c ≤ 60)
 filament pitch = 0.3 (0.2 ≤ pitch ≤ 0.4)
 height = 300 (1 ≤ height/c ≤ 2 - "2" means no top hole)
 height0 = 0 (0 ≤ height0/c < height/c - "0" means no bottom hole)



Modulations

Wave type	Amplitude (0 .. 0.3)	Cycle(a, b) (-40 .. 40)	Cycle(c) (-20 .. 20)	Shift (radian)	Operations
sin	0	0	0	0	insert

Deformations

Wave type	Amplitude (0 .. 0.1)	Cycle(a, b) (-40 .. 40)	Cycle(c) (-20 .. 20)	Shift (radian)	Operations
sin	0	0	0	0	insert

図 5 3D 印刷シェード・デザイナーの画面

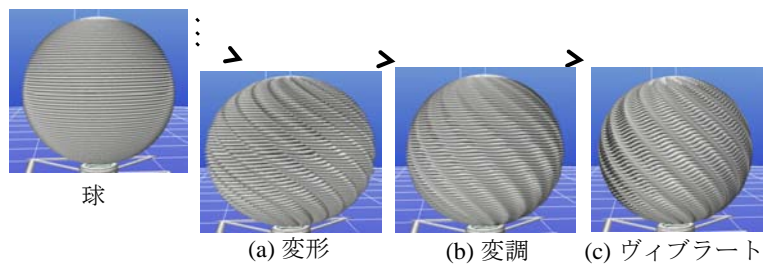


図 6 表面に波模様をえがくための 3 種類の方法

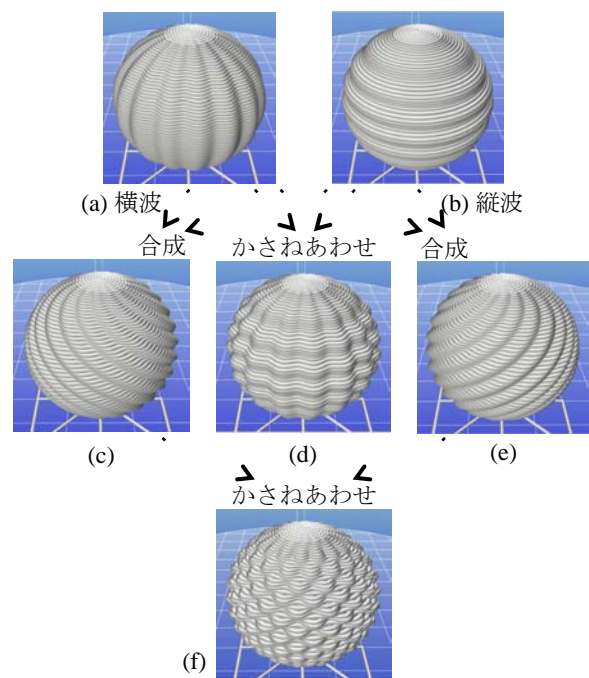


図 7 球の表面への波の生成・合成・かさねあわせ

販売中 波模様とフィボナッチ模様のランプシェード

波模様をえがく螺旋 3D 印刷によってランプシェードを製作し、LED ランプや照明器具を製作しています。直径 8~16 cm の透明な中空の球の表面に 3 種類の方法で波をえがきます。フィラメントをつみかさね波模様をつけることで光を美しく拡散するランプシェードは、ガラスでも従来のプラスチックでもまねができません。この波模様や他の模様はユーザやデザイナーとの共創によって、またはユーザのカスタマイズ要求に応じて 1 日あるいは時間単位でデザインできます。

螺旋 3D 印刷でつくったランプシェードはその内部に LED をいれても外部から LED の光をあてても、光を拡散させることができます。そのため、両方のタイプの LED ランプを製作しています。波模様をつけると光のつよさが方向によってかわるので、見る方向をかえることでランプのみえかたが美しく微妙に変化します (図 8a)。また、ランプの光が美しい陰をつくりだします (図 8b)。



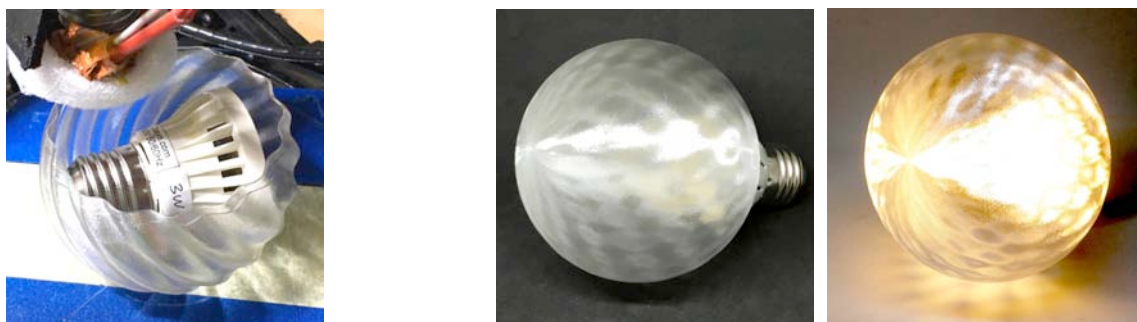
(a) 波模様シェードのみえかたの変化 (b) 波模様シェードがつくる陰 (c) フィボナッチ模様 (13, 21)

図 8 波模様とフィボナッチ模様

いろいろな模様がついたランプシェードを製作していますが、そのなかにフィボナッチ模様のランプシェードがあります。これは、2 つのななめの波を交差させて、ひまわりの花などにみられるような模様をつくったものです (図 8c)。模様の数やつよさなどは容易にカスタマイズできます。

販売中 3D 印刷中に LED 電球を投入したランプ

上記のように LED がシェードの内部にあるランプと外部にあるランプとがあります。内部に LED を入れるよい方法は 3D 印刷中にそれを投入することです。3D 印刷後に LED を入れるにはおおきな穴が必要になるのに対して、印刷中に投入すれば穴が最小限ですむからです。図 9a は AC 100 V ランプの製作時、LED を投入した直後の写真です。左上に印刷ヘッドがあります。図 9b は完成したランプの例です。ユーザやデザイナーとの共創によって模様を短時間でデザインできます。

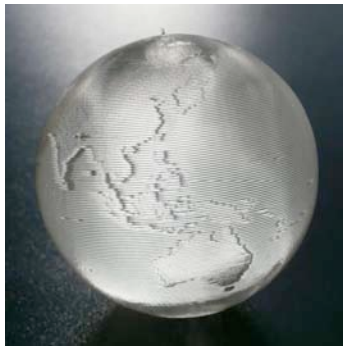


(a) 波模様シェードへの LED 投入直後の状態 (b) 完成したフィボナッチ模様のボールランプ

図 9 ランプシェードへの LED 投入と完成したランプ

技術 販売中 印刷速度の変化 (変調) による地球儀の表現

螺旋 3D 印刷によって中空の球をつくる時に、世界地図で「変調」することによって地球儀にすることができます (図 10a). すなわち、印刷ヘッドの速度を海の部分では高速にし、陸の部分では低速にします. 透明な地球儀を LED によって照明した例を図 10b にしめします. この方法によれば、地球儀をつくるだけでなく、ユーザやデザイナーがえがいた絵やパターンなどを球や他の形状の表面にはりつけたものが短時間でつくれます.



(a) 世界地図で中空球を変調してえられた透明地球儀 (b) 青色 LED によって照明した透明地球儀
図 10 LED 投入直後の 3D プリンタ

技術 展示販売中 LED 空冷用スリットつき地球儀展示台

地球儀などを下方から照明する図 11 のような展示台を螺旋 3D 印刷によって製作しています. 展示台は耐熱性のために ABS という熱に比較的つよいプラスチックでつくります. 展示台にくみこまれた 1 ~ 2 W の LED が放出する熱を空冷するため、展示台の造形時に「変調」によって、すなわち印刷速度を変化させて展示台にこまかいスリットをつくります. 左の写真ではわかりにくいので 3D プリンタへの入力データである G-code を右にグラフィック表示しています.

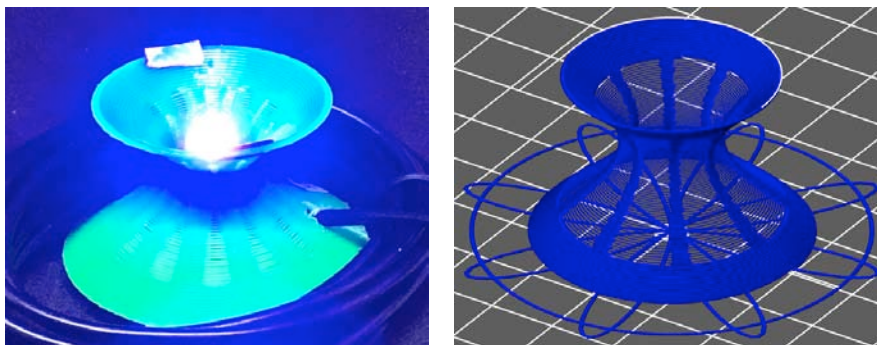


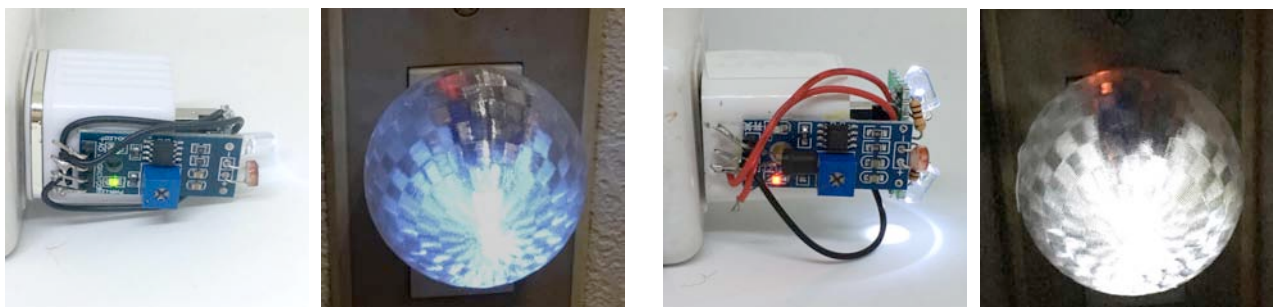
図 11 地球儀などの展示台 (写真と G-code のグラフィック表示)

印刷中に展示台がプリントベッドからはがれないようにするため、花形の「ラフト」をまず印刷してから展示台を印刷しています. ラフトは造形物が印刷中にプリントベッドからはがれないようにするものであり、通常はいかだ (ラフト) 形なのでラフトとよばれます. それを螺旋 3D 印刷に適した花形にしました. 印刷材料として ABS を使用するときには通常プリントベッドを 100°C 程度に加熱します. しかし展示台の印刷に使用しているプリンタにはヒータがないので常温で印刷しています. プリントベッドへの固定にマスキング・テープとスティックのりを併用すれば、はがれません. よりくわしい情報はブログに書いています (<http://bit.ly/2rdMIIf>).

展示販売中 Arduino 用センサ使用足元灯 (3D 印刷シェードつき)

螺旋 3D 印刷で造形したシェードを使用した足元灯を製作・販売しています。この足元灯は USB 電源, Arduino 用の光センサと LED をくみあわせて, 周囲がくらくなるときに点灯するようにしています。

この足元灯には LED を 1 個だけ内蔵した比較的暗いものと, LED を 2 個内蔵した比較的明るいものがあります。LED 1 個だけのものは光センサの出力を直接 LED に入力しています。これでも一応点灯しますが, わずかな電流しか流せないため比較的暗くなります。これに対して LED 2 個のものはトランジスタを追加してスイッチングしています。こうすることでだいぶあかるくなります。それでも USB 電源では十分な電圧がえられないことがあるので, くふうが必要でした。



(a) LED 1 灯の足元灯

(b) LED 2 灯の足元灯

図 12 螺旋 3D 印刷シェード使用の足元灯