

布の伸縮性を3Dプリントによって制御する
”プレ・ストレス テキスタイルデザイン”の可能性

慶応義塾大学
総合政策学部 4 年
田中浩也研究室
浅倉 亮

論文要旨

本研究は3Dプリンターを用い、布に直接3Dプリントを施すことによる新しい加工法・テキスタイルの可能性について考察するものである。

デジタルファブリケーションの流れとともに工作機械も多種多様に進化し、その中でも3Dプリンターは種類や用途も多岐にわたり、同時に3Dプリンターを使う層も多様に変化した。また3Dプリンターの登場により、それまで人の手によって造形できなかったような形のものを安易にできるようになった。この変化はファッション業界にも大きな影響を与え、3Dプリンター特有の複雑な造形をファッションに生かそうという試みが世界中のデザイナー達の間で行なわれ始めている。このような流れの中で、ファッション業界で使われるようになった3Dプリンターを用いた新しいテキスタイルの形を提案できるのではないかと考えた。そのような考えをもとに、素材の特性と3Dプリンターの特性をいかしたテキスタイルの開発を試みた。そこで私は布の伸縮性に着目し、布の伸縮を3Dプリンターによってデジタルに制御することが可能ではないかと考えた。試作を重ね、伸縮性のある布にあらかじめテンションをかけ、そこに3Dプリントすることで布が元に戻ろうとする力を制御し、形やシワを制御することでテキ스타イリングを行なう手法の確立した。この手法を従来の加工法などと比較するとともに今後の展望について考察していく。

論文要旨	2
1. はじめに	5
1.1 研究背景・前提知識	5
1.1.1 デジタルファブリケーション	5
1.1.2 3Dプリンターとファッション	6
1.1.3 現在のファッション業界における挑戦	7
1.1.4 本研究に至るまでの経緯	9
1.1.4.1 Grasshopperを用いたパターン作製（4年春学期）	9
1.1.4.2 フリクションインクを用いたテキスタイルリング	10
1.2 目的	11
2. 関連研究	12
2.1 MITメディアラボ Selfassembly Lab Programable Material	12
2.2 Nervous System による 4D Printed Dress	13
図10 4D printed dress のイメージ	13
2.3 C-Fabriek によるスモッキング作品	14
2.4 PLEATS PLEASE ISSEY MIYAKE	15
3. 加工手法	16
3.1 概要	16
現在のプリーツ加工プロセス	16
本研究でのプレ・ストレストキスタイルでの工程	17
3.2 材料選定・使用機材	18
3.1.1 適正材料・機材	18
3.1.2 3Dプリンターの設定	19

3.3 仕組み・構造	22
サンプルまとめ	22
3.4 制作手順	24
3.5 作成例	25
4.今後の展望	26
5.謝辞	28
6.付録	29

1. はじめに

1.1 研究背景・前提知識

1.1.1 デジタルファブリケーション

メイカームーブメントとともにデジタルファブリケーション、ファブ(FAB)という言葉が耳にする機会は多くなった。デジタルファブリケーションとは、コンピュータとデジタル工作機械を用いたモノづくりの総称である。3Dプリンターやレーザーカッター、デジタル刺繍マシンやペーパーカッター、CNCミリングマシンといった工作機械を使用したパーソナルなモノづくりの手段・手法である。それらの機械や設備を揃え、コミュニケーションの場として各地に設置されたのがFabLabである。MITメディアラボのニール・ガーシェンフェルド氏はデジタルファブリケーションがより一般の人に身近になることで、個人では難しかったようなものづくりを行なうことが可能になったとき、個人における状況や環境に応じたパーソナルなものづくりを行なうようになると論じている。FabLabが各地に広まることで、各地の環境やコミュニティに応じた多様なものづくりが行なわれている。日本に最初にできたFabLab鎌倉では鎌倉という土地柄から様々な職人が関わりあったモノづくりが行なわれている。



図1 クルスカ¹によるレーザーカッターを使った革細工

<http://kuluska-japan.com/>

工作機械の民主化によりデザイナーのあり方も変わってきてた。ファッションデザイナーも従来の洋裁手法とは異なるデザインの仕方に挑戦し始めている。慶応義塾大学水野大二郎研究室では「洋裁2.0」を提唱し、デジタルファブリケーションをふまえた新たな洋裁のあり方を提唱している。

¹ <http://kuluska-japan.com/>

1.1.2 3Dプリンターとファッション

3Dプリンターが身近になることで様々なデザインの場面で3Dプリンターが使用されている。ファッション業界においても3Dプリンターのもつ造形能力を活用した、従来の工法では作ることのできなかった複雑な造形を含む衣服やアクセサリが作られている。



左図2 3Dプリンターによって作られたハイヒール

<http://www.dezeen.com/2013/07/02/3d-printed-shoes-by-iris-van-herpen-and-rem-d-koolhaas/>

右図3 3Dプリントドレス

<http://www.shapeways.com/blog/archives/1952-revealing-dita-von-teese-in-a-fully-articulated-3d-printed-gown.html>

またファッション業界においてパーソナルに製品をつくるということは、ファッションの身体性と自己表現性と合わせてデジタルファブリケーションの文脈にとっても馴染みやすいことである。大量生産社会では気に入ったデザインのものを既存の規格から自分の身体に合う一番近いものを近似値的に選択するという方法で消費が行なわれている。しかし歴史を振り返ると衣類はパーソナルなものづくりの文化が根強くあり、オートクチュールなどのシステムはパーソナルファブリケーションに近い文脈である。

1.1.3 現在のファッション業界における挑戦

現在のファッションデザインは最新の技術や素材を用いた衣服の提案が数多く行なわれている。本研究の目的の1つに今までに無い新しいテキスタイルの確立という目的がある。ここでは新しい試みとしての衣服の提案についていくつかの例を示し、現在の革新的なファッションデザインの説明を行なう。

ANREALAGE²

デザイナー森永邦彦氏が設立したファッションブランド

ANREALAGEとは、A REAL-日常、UN REAL-非日常、AGE-時代、を意味する。人間の身体にとらわれない独創的なかたちの洋服、テクノロジーや新技術を積極的に用いた洋服が特徴である。

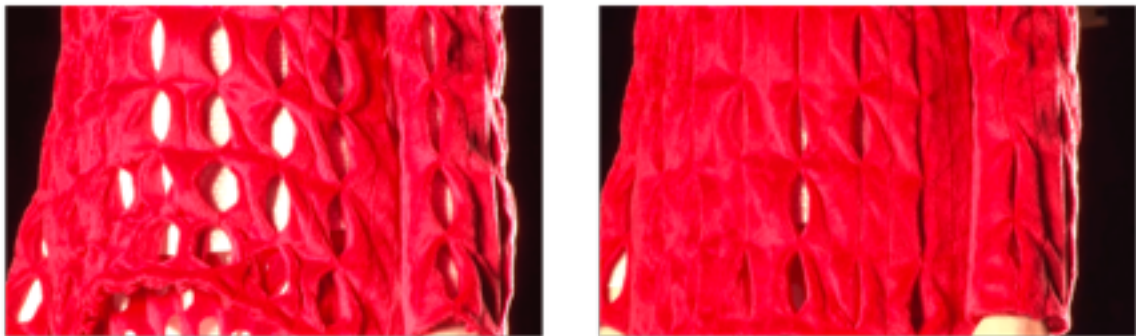


図4.5 アンリアレイジの2014~15コレクション

<http://www.anrealage.com/#season>

ANREALAGEはシーズン毎に様々な技術を取り入れたコレクションを発表している。2014年コレクションでは服の内部温度を自動的に調整するような衣服の提案をしている。形状記憶ワイヤーを利用し、熱に反応したワイヤーが衣服内部の熱を外に逃がすように穴が空いたようにスリットが開くようになっている。

² ANREALAGE デザイナー森永邦彦が立ち上げたファッションブランド <http://www.anrealage.com/>



図6 <http://www.wwdjapan.com/fashion/2015/05/30/00016666.html>

googleは衣服をこするなどのジェスチャーによってデバイスの操作を可能とするような技術を発表した。ジーンズで有名なリーバイスとの共同プロジェクトで、伝導性の糸を織り込んだ生地から洋服を作り、その内部にセンサーなどを搭載することで衣服自体がデバイスの入力媒体となる。伝導性繊維の開発は以前から盛んに行なわれていたが、衣服自体に入力媒体としての機能を持たせた実装の最先端の形がこのプロジェクトである。織物や繊維の製作は日本のメーカーで行なわれており、日本の繊維産業における技術力の高さを伺うことができる。

³ <https://www.youtube.com/watch?v=qObSEfdfeZI>

1.1.4 本研究に至るまでの経緯

本研究に至るまでにファッション分野にてデジタルファブリケーションの文脈をふまえた研究をいくつか行なってきた。これまでに行なってきた2つの研究について言及し、3Dプリンターを用いたテキスタイルデザインに注目し研究を進めてきた経緯を述べる。

1.1.4.1 Grasshopperを用いたパターン作製

(4年春学期)

デジタルファブリケーションではその最大の特徴の1つでもある、個人にフィットした少量生産を可能とする技術と思想がある。多くのファブラボやファブ施設でデジタル刺繍ミシン及び、通常のミシンが設置されているが、実際の利用状況を見ると、既製品の衣服に刺繍を加えたり、プリントを加えることによるカスタマイズをするまでに留まっている。衣服を一から作るには、採寸→型紙の作製→縫製というフローを経る。ここで一般の人に最も技術を必要とされるのは型紙を引くという工程である。多くの場合、市販の型紙を購入して、S・M・Lのサイズに合わせて裁断し縫製していくという工程をたどるのが現状である。

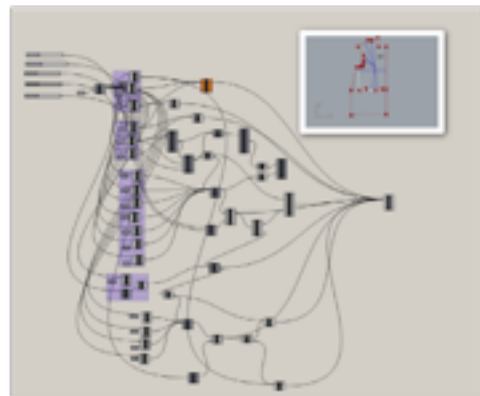


図7 grasshopper の画面と生成された型紙

この研究では、デジタルファブリケーションと関係の深いパラメトリックデザインというデザイン手法を用い、型紙をPC上で様々に変形できるプログラムを提案した。パラメトリックデザインとはパラメータを設定し、設計の要素を数値化することによって、設計者の意図を越えた膨大なパターンの生成を容易にするデザイン手法である。つまり定義したパラメーター(変数)を操作することによって大量のバリエーションを生み出すことが可能なのである。この研究では人の体型や好みの服の形は人それぞれ無限にあるので、それを網羅的にマッチングできるようにすることを目的とした。

1.1.4.2 フリクションインク⁴を用いたテキスタイルリング

この研究では同じ服でも柄や色を着る毎に変化させることができないだろうか、という問いから、ホワイトボードのように繰り返し書いたり消したりすることのできるテキスタイルの新しいあり方を考えた。ディスプレイなどの電子部品を搭載するのではなく、あくまでも衣服としての機能を保ち、洗濯や強度を十分に保持したものを作ろうと考えた。その理由は、挑戦的なテキスタイルファッションの多くはLEDやLilyPad Arduinoを搭載するケースが多く、洗濯や強度、着心地の問題が付いて回っており、それらをクリアした実用的なテキスタイルのあり方を提案したいと考えていたからである。



図8 フリクションインクを使ったテキスタイル実験

3Dプリンターを用いたテキスタイル加工に注目した理由

布が持つ素材の特性の1つに伸縮性があげられる。布の伸縮性は生地元になる糸の種類や、生地を構成する編み方や織り方によって様々に操作することが可能である。中でも化学繊維を利用した生地は材料の配合や糸の縫り方を変えることでその操作を自在に行なうことができる。ゆえに様々なテンションの強さの生地が存在している。加えて化学繊維は熱過疎性があるので、熱を加えることで生地に形状をセットするような加工が可能である。この二つの特徴が、デジタルで制御するFFF（熱溶融積層）方式3Dプリンターと相性が良いと考え、3Dプリンターを用いたテキスタイル加工に注目した。

⁴ PILOT社から販売されているペンに使用されているインク <http://www.frixion.jp/>

1.2 目的

以下に示す理由から3Dプリンターによるテキスタイル加工が有用なものであることを示す。

1. プリーツ加工などの熱加工によるテクスチャーを小ロットからデジタルデータによってそれに近いテクスチャーを再現できる。生地には形状をセットするような熱加工には大規模な専用の機械と、熟練した技術が必要であるが、本研究で提案する方法ではデジタルデータと3Dプリンターによって個人による加工が可能である。

2. 3Dプリンターと布の伸縮によって発生する独自の形状が形成される。型押しやプリーツ加工にはない独自の立体的なテキスタイルを作り出すことができる。

本研究ではテキスタイル加工が有用性を示すとともに、手法の確立と今後の可能性の検討を行う。本論文では以下の3つの枠組みをもって研究成果を述べる。

1. 3Dプリンターを用いた新しいテキスタイル加工の確立

適正素材の選定、ストレス解放前後のサンプルモデルの形状変化のまとめ

2. 既存の熱加工技術との比較

プリーツ加工の最も洗練されているISSEY MIYAKEのPLEATS PLEASシリーズの加工法と比較

3. 今後の可能性の検討

2. 関連研究

2.1 MITメディアラボ Selfassembly Lab Programmable Material⁵

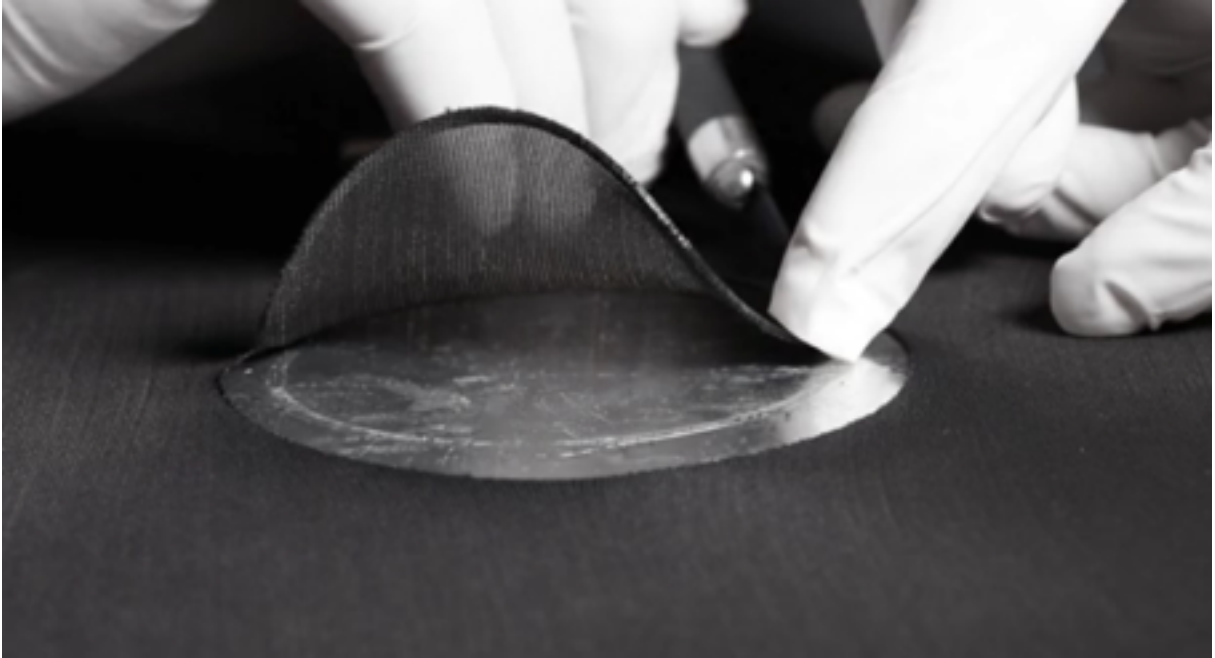


図9 <http://www.selfassemblylab.net/ProgrammableMaterials.php>

本研究はマサチューセッツ工科大学のSelfassembly Labの先攻研究によりヒントを得た。ここでは布の伸縮性を用いたセルフアセンブリの研究が行なわれている。自動的に組み上がる家具や、ある特定の条件で動きが発生するというような研究を行っている。

2.2 Nervous System による 4D Printed Dress⁶



図10 4D printed dress のイメージ

<https://vimeo.com/113517093>

Nervous Systemは3Dプリンターを用いたヒンジのジョイントを持つモジュールからなるドレスを3Dプリンターで作製した。重力シミュレーションなどを行い、洋服のシワや落ち感といったものを再現するドレスの開発を行なっている。身体に沿う形で作られ、粉末焼結法の3Dプリンターを用いて出力され、限られた造形範囲であっても、ヒンジ部分が折り畳まれた状態で出力できるので広げると造形範囲を超える大きなものが1回の出力で造形できる。

⁶ <https://vimeo.com/113517093>

2.3 C-Fabriek によるスモッキング作品⁷

風船を用いて服にテンションをかけ、接着剤で点を打つことでスモッキング⁸加工する作品。本来スモッキングはステッチパターンをかけることで布の皺を寄せるものであるが、安易にできるように風船によるストレスと接着剤によってそれを再現している。あらかじめストレスをかけることで元に戻る力を利用した加工の先行事例として参考とした。実際3Dプリンターのプリントによって同じ原理を用いスモッキングを行なったところ成功させることができた。



図11 <https://vimeo.com/52766496>

⁷<http://www.vailly.com/projects/inner-fashion/>

⁸ ステッチをかけることでシワを作りだしテクスチャーをつくる手法

2.4 PLEATS PLEASE ISSEY MIYAKE⁹



図12 http://www.isseymiyake.com/brand/pleats_please.html

現在プリーツ加工で最も洗練されたデザインと加工手法を持っているのはPLEATS PLEASEシリーズであろう。

1着に通常の3倍の布が必要なプリーツ加工は価格が高くなりやすく、安価に生地を手に入れるため、もともと裏地として使われる布に独自の改良を加えて使っている。東レで糸を作り、東レの指定工場で生地が編まれ、ポリテックス工業という宮城の会社でプリーツ加工されるというモデルが出来上がっている。しかし現在製品プリーツと呼ばれる服丸ごと1着にプリーツをかける手法は90年代当初ではやってはいけないタブーであった¹⁰そうだと。本来はプリーツ加工した生地から裁断し衣服を作るが、PLEATS PLEASEでは裁断された服一着をまるごとプリーツ加工してしまう全く逆のプロセスを経る、製品プリーツという手法を徹底した。プリーツ加工がいかに技術と手間が必要かどうか、後ほど生産プロセスなどをふまえて考察していく。

⁹ファッションブランドイッセイミヤケのラインの1つ

¹⁰ 参考文献 TASCHEN PLEATS PLEASE ISSEY MIYAKE

3. 加工手法

3.1 概要

まずあらかじめ布にテンションをかけることを本研究ではプレ・ストレス（pre-stress）と呼ぶこととする。プレ・ストレスをかけた状態の布を3Dプリンターにセットし、その表面に3Dプリントを施し、ストレスを解放した時に布が元に戻ろうとする力を制御することで布にプリーツや立体状態を保持するような加工を行なう。

現在のプリーツ加工プロセス

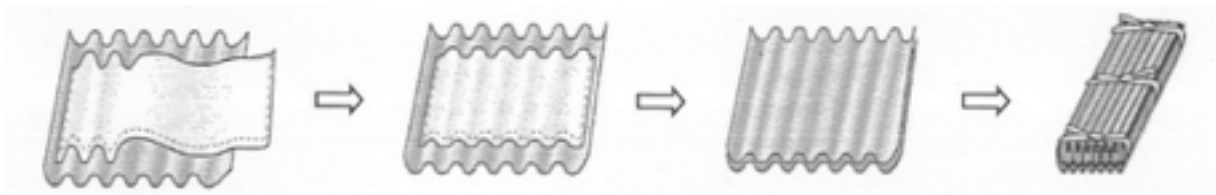


図13 <http://www.curtainkyaku.com/blog/52330457.html>

プリーツの型紙を作る



布を型紙で挟む



挟んだものを圧縮する



真空釜などでプリーツを熱でセットする

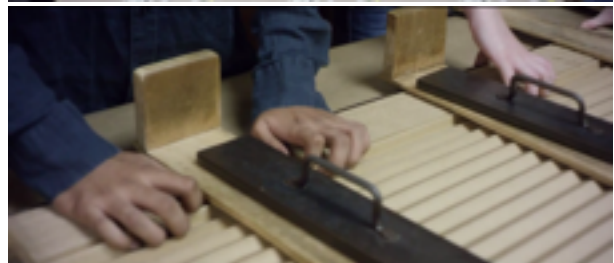


図14 プリーツの工程

<https://vimeo.com/121057089>

本研究でのプレ・ストレステキスタイルでの工程

データを作製する



テンションをかけた状態で布を3Dプリンター
にセット



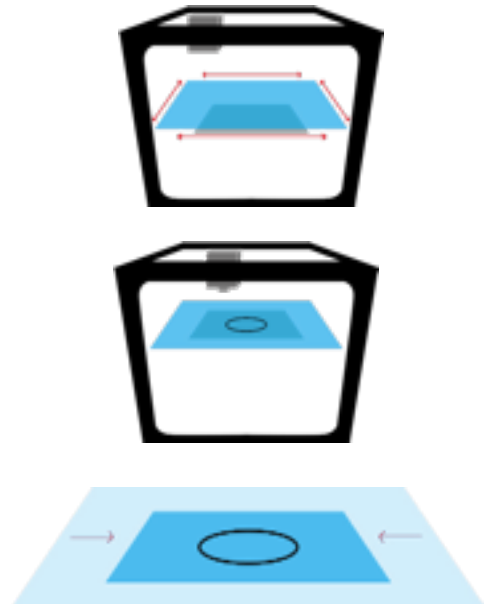
布の表面にプリント



3Dプリンターから外す



ストレスが解放され加工できる



従来のブリーツ加工は工程が複雑でかつ大型のマシンがないと加工することはできない。例外的にハンドブリーツと呼ばれるアイロンなどですべて手でこなす加工法があるが、熟達した技術と膨大な手間が必要である。プレ・ストレス テキスタイルであればデータの作製ができれば3Dプリンターのあるファブ施設¹¹で利用することや、安価なパーソナル3Dプリンターを購入することで自宅でも加工が可能である。本研究でしようしたPrintusのcubis¹²という3Dプリンターは約6万円で購入できるエントリーモデルである。

¹¹ FabCafeや&FABなどの3Dプリンターやレーザーカッターを備えた施設全般を指す

¹² <http://www.printus.jp/>

3.2 材料選定・使用機材

3.1.1 適正材料・機材

本研究において使用する3DプリンターはFFF(熱溶融積層)方式を利用する。使用する布は伸縮性のある化学繊維を推奨する。FFF方式3Dプリンターおよび化学繊維を推奨する理由は、熱溶融されたフィラメントが熱可塑性を持つ化学繊維に馴染みやすく直接プリントすることで接着されるためである。また化学繊維は生地元になる糸を材料から調整したり、糸の縫り方を変えることが容易で、様々な種類の生地が存在するため、多様なテキスタイル表現を可能とするからである。なおここで述べる化学繊維は主に一般的に広く入手可能であるポリエステル素材を指している。ポリエステル繊維は優れた物理的・科学的特性(強度、弾性率、弾性回復、形態安定性、防皺性、プリーツ保持性、速乾性、耐熱性、耐摩耗性など)を持つ¹³。FFF方式3DプリンターはRepRap型、デルタ型と様々な大きさや形があるがそれぞれの3Dプリンターの設定を適切にすることで多くの3Dプリンターでも可能である。使用するフィラメントはPLAを使用した。ABSは造形時の反りが発生し、形状の正確な出力に影響が出る場合があるため使用しない。

使用した3Dプリンター

- solidoodle workbench¹⁴
- cubis¹⁵

使用する素材

- ・ストッキングなどの伸縮性の強いポリエステル繊維
- ・スポーツウェアなどに使われるテンションの強い丈夫な生地

¹³ 参考文献 繊維学会 やさしい繊維の基礎知識 (2004) P57,P58

¹⁴ <http://www.solidoodle.com/>

¹⁵ <http://www.printus.jp/>

3.1.2 3Dプリンターの設定

3Dプリンターの設定はそれぞれ使用する機械によって調整が必要である。細かな調整以外で特に気をつけなければならないことは以下の表で赤色で示された部分である。

1. shellの設定でspiral vaseの設定をオンにする

spiral vaseに設定することで、shellに沿った向きでプリントすることができる。シェルに対して平行ではない向きで内部が充填されると、プリントに方向性が現れ、細い部分が折れやすくなってしまう。

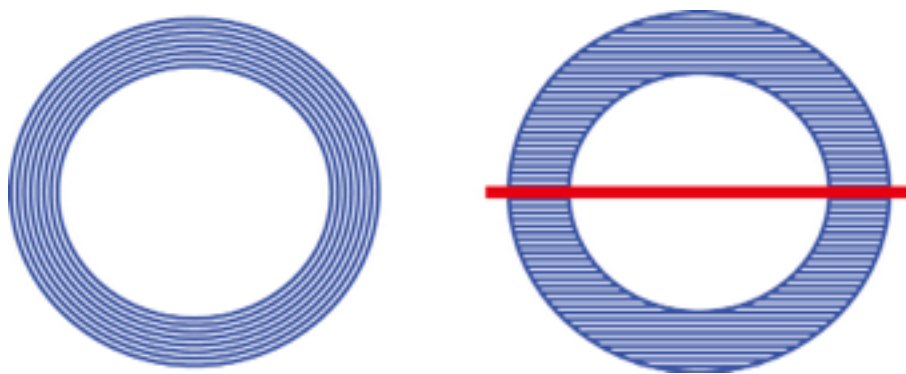


図11 右のような出力をしてしまうと赤線の方に折れやすくなってしまう。

2. fillの設定は0

fillを設定してしまうと上記のspiral vaseの設定ができない。fillのパターンによってしなり具合が変わり、PLAの場合すぐに折れてしまう可能性がある。

3. 出力速度は通常のプリントよりも速度を落とす

エクストルーダーとフィラメントの熱を利用し生地に接着するようにするため、通常の3Dプリントよりもスピードを下げる。

4. 1層目のフィラメントの出力量を増やす

生地はプリントベッドの平面に比べ、生地の目に無数の穴が存在しざらざらしている。そのため通常よりも1層目の出力量を増やさないとフィラメントがうまく伸びてくれない場合がある。

Repetier Host設定

	solidoodle workbench	cubis
造形エリア (X*Y*Z)	305*305*305	185*140*125
HOME (X,Y,Z)	(max,max,min)	(min,min,min)
z offset	0	0.3
エクストルーダー温度	190	190
ベッド温度	0	0
フィラメント径	1.75	1.75

sli3r設定

	solidoodle workbench	cubis
first layer height	0.2	0.2
layer height	0.2	0.2
perimeters	1	1
spiral vase	on	on
fill density	0%	0%
perimeters	35 mm/s	25 mm/s
first layer speed	27 mm/s	20 mm/s
default extrusion width	0.4	0
first layer extrusion	140%	140%

G-code設定

	solidoodle workbench	cubis
start G-code	T0 G21;set mm units G28 X0 Y0; home x ,y axes G91 G1 Z10 F5000; moove to front G90; use absolute coordinates G1 X0 Y0 F5 @pause G29;prove bed	G28 ; home all axes G1 Z5 F5000 ; lift nozzle
end G-code	M104 S0 ; turn off temperature G1 Z10 F5000; move bed down G28 X0 ; home X axis M84 ; disable motors	M104 S0 ; turn off temperature G28 X0 ; home X axis M84 ; disable motors

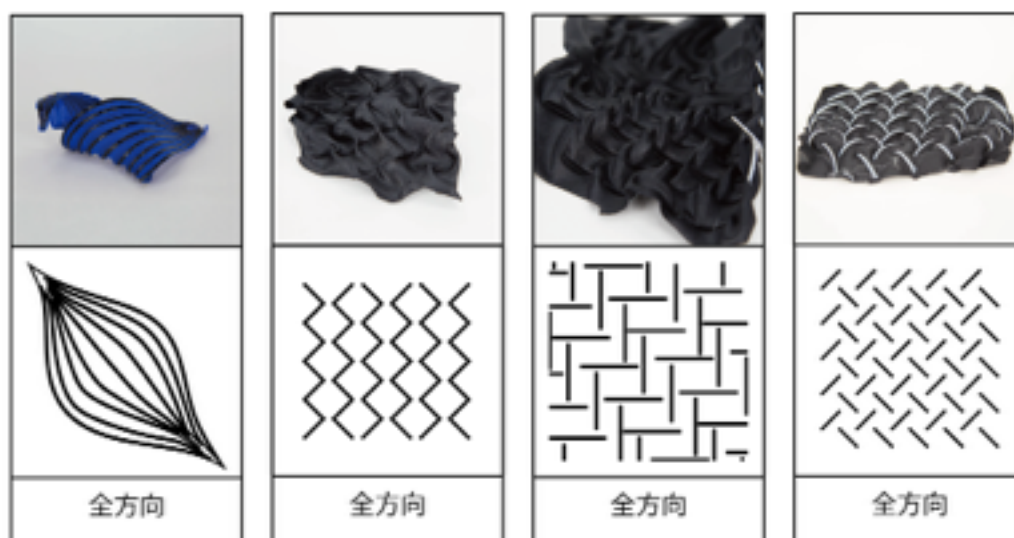
solidoodle workbenchはエクストルーダー横にz軸の近接センサーが付いておりベッドの高さを計ることでZ0の位置を決定している。また出力前にベッド上の16点のz軸の高さを計測しキャリブレーションすることが可能である。しかし近接センサーがz軸を計測する位置よりもプリント時にセンサーが収納される位置のほうが高いため、センサーが降りていない状態でジョブを送ってしまうことがある。それを防ぐためにスタートコード内にポーズを設け、必ずz軸計測前にセンサーをが降りているかどうか確認する時間を設定した。

3.3 仕組み・構造

サンプルまとめ

今まで出力したサンプル、パターンがどのような結果になったか説明する。

上から実際に出力したパターンの写真、パターンデータ、ストレスの方向を表記している。



立体的にパターンを立ち上げるには全方向へのストレスをかけた方がよい。また線の交点や頂点がある場所が隆起しやすい。また13ページ2.3で述べたスモッキングに関して、通常ステッチをかけてシワをよせるスモッキングだが、同じステッチパターンをプリントすることで再現性の高い加工が可能であることがわかった。しかし、3Dプリントによるスモッキングだとプリント部分に曲がりが生じるため、丸みを帯びたパターンになりやすい。プリント部分の厚みの調整や工夫が必要である。



線が並ぶとプリーツ加工のようなテクスチャを作り出すことが可能である。

3Dプリントの部分の幅によってプリーツの幅が決まる。プリーツのような加工をする場合は全方向に最大のストレスをかける必要は無いが、横方向のみだとプリーツに立体感がでない。3Dプリントした部分は布が引っ張られずに形状を維持するために凹凸のようなテクスチャが浮かび上がる。

3.4 制作手順

サンプル出力及び試行錯誤の結果、現時点で確立した方法を説明する。

0. 各機材や素材を準備する

FFF（熱溶融積層）方式3Dプリンター及び材料となるPLAフィラメントを用意する。

伸縮性の強く、丈夫なポリエステル生地を用意する。

1. データを作製する

CAD¹⁶ソフトでstlデータを作製する。主要パターンは上記3.3.1に記載している。

2. 3Dプリンターの設定

3.1.2で解説した3Dプリンターの設定を参考に、使用する3Dプリンターでサンプル出力を行ない設定の調節を行なう。

3. 布にプレ・ストレスをかけた状態で3Dプリンターにセットする。

ストレスの方向や強さにより出力後の形状の変化が変わってくる。

4. プリント

5. 取り出す

¹⁶ computer aided designシステム

3.5 作成例

プレ・ストレステキスタイルを用いたデザインの例として、ランプシェードの作製をした。





4.今後の展望

プレ・ストレステキスタイルはほかにも様々な用途で展開していくことが可能である。部分的に厚さを変える、multi-stableな状態を作り出せる、プリント部分を折り紙のように折るなどの様々な可能性を秘めている。

部分的に厚さを変えることができれば、適材適所の厚さを持たせることも可能であり、視覚的にも面白い効果を得られる。またプリント部分にストレスがかかることで安定点がいくつか発生するmulti-stableな状態を作り出すことができる。この状態を意図的にデジタルに制御することが可能になれば、踏むだけで履ける靴や、あてがうだけで着ることのできる衣服のような、複数の安定状態を操作することが可能な物体を作ることができるかもしれない。

また折り紙のようにプリント部分を折ることで、3Dプリント後にさらに追加の加工を施すというような可能性も考えられる。

布に対して3Dプリントすることで、この加工法による様々な特性を引き出すことができた。本論文ではおもにプリーツ加工、立体加工、スモッキングに焦点を当てて話を展開してきたが、今後ほかの特性もふまえた更なる進歩を期待できるだろう。

5.謝辞

本研究を進めるにあたってたくさんの人の協力とご指導がありました。この場を借りて皆様にお礼を述べたいと思います。

田中浩也准教授にはデジタル・ファブリケーションの技術、精神、研究に取り組む姿勢まで、実に多くのことをご指導いただきました。ありがとうございました。2年半、田中研のメンバーとして活動できたことを心から誇りに思っています。

田中研でお世話になりました諸先輩方には研究のいろはをその姿を見て、そして一緒に研究をさせて頂くことで学ばせて頂きました。論文の指導や様々なアドバイスを頂き、研究室を引っ張っていつてくださった先輩方に感謝致します。ありがとうございました。

田中研でともに活動してきた仲間達にもとても感謝しています。夜な夜な研究室で楽しみながら制作活動できたのは一緒にがんばる仲間がいてくれたおかげだと思っています。どんなことにもリアクションしてくれる田中研の仲間には心から感謝しています。様々な議論やフィードバックから切磋琢磨できたと感じております。ありがとうございました。

最後に4年半の大学生活を支えてくださった両親と家族に大学でたくさんのことを勉強できたと報告できる喜びと、感謝を述べたいと思います。ありがとうございました。

浅倉亮

6.付録

about me
Ryo Asakura

RYO ASAKURA

1991/2/1
Iwate/Morioka

Kelso University **SFC**
Hiroya Tanaka Lab



Digital Fabrication
Silkscreen
Textile
Graphic
Fashion Design
Photograph
movie
calligraphy
3DCG

portfolio
page 1

dress making
new textile

work
dress making



changeable and reversible textile
used by 'Frixion Ink'
'Frixion' is erasable pens by PILOT
It becomes invisible when heated, and
"revisible" when cooled.

portfolio
page 2



dress making
new textile

*DRESS
MAKING
AND
DESIGN*



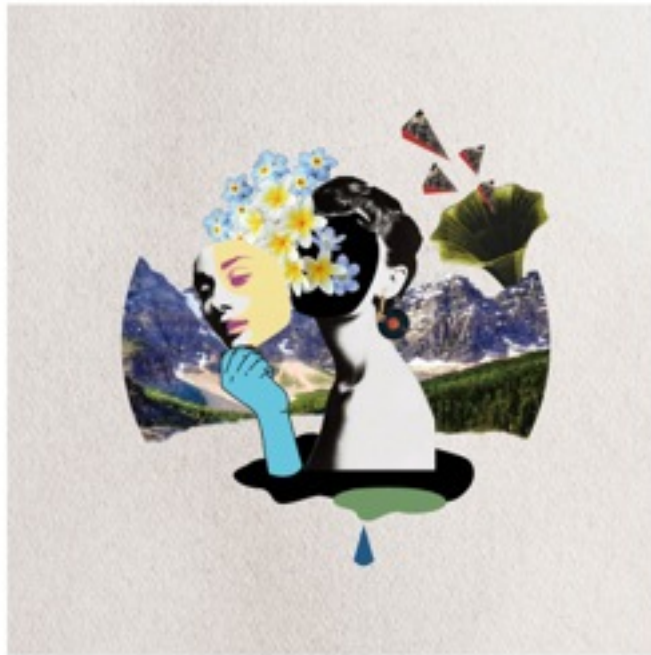
Irak discolored by ultraviolet
changing white to blue
silkscreen print





graphic
collage

work
graphic



collage
: music can bring out your ability



CD Cover
: Dian and LEO From Kandytown Record











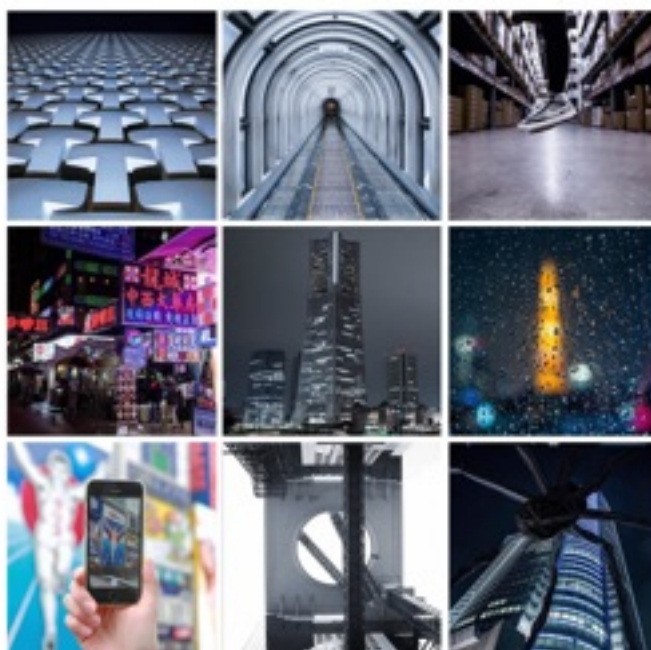
graphic
photograph

work
photograph



photo
: HighHop Dancer "LAG LATT"

portfolio
page 12



graphic
poster

work
graphics



**SHONAN
BIG-6
DANCE
LEAGUE**

11/8
Noge hanahana
open 16:00
door 1000yen

portfolio
page 14

poster
: Shonan big-6 Dance League
2014 Season Final



poster
: Shonan big-6 Dance League



Portfolio
2015

Ryo Asakura

web site:
ryoasakura.com
instagram:
@ryo_askr
Apparel brand:
TABULA RASA