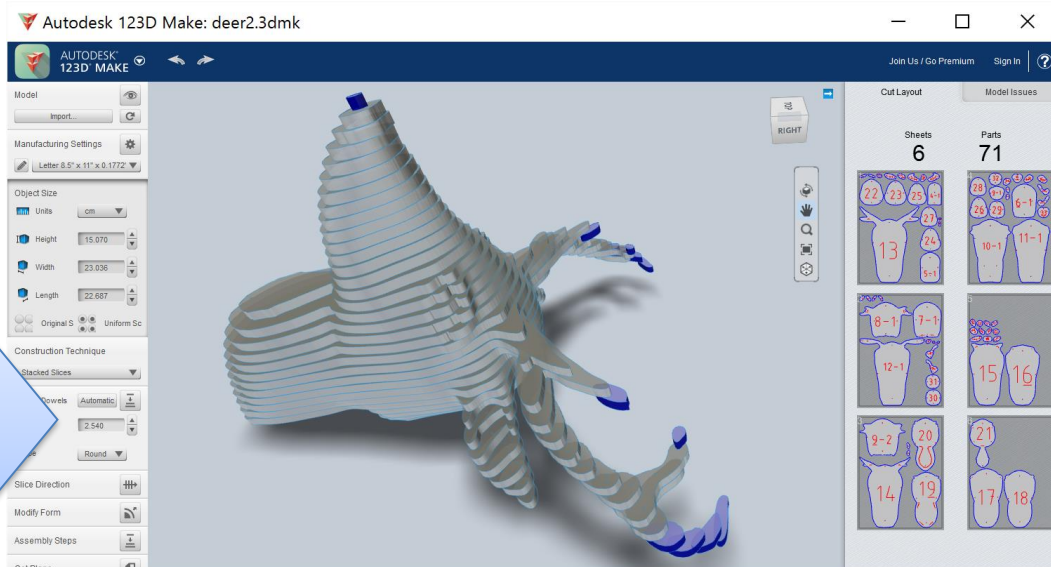


レーザーカッターで リアル3Dモデリング

九州大学 芸術工学研究院 助教
森本有紀

今日すること

- Sculptrisで3Dモデリング
- 3Dモデルを123D Makeで展開図にする



明日にはレーザーカッターで切って...



できあがり！



あなたのお部屋の
ごみ箱、
ロッカー、
冷蔵庫に...

Wow, very artistic!!!



Fab ♥ Love

何を作るかが大事😊

ごみにならないものを作ろう?

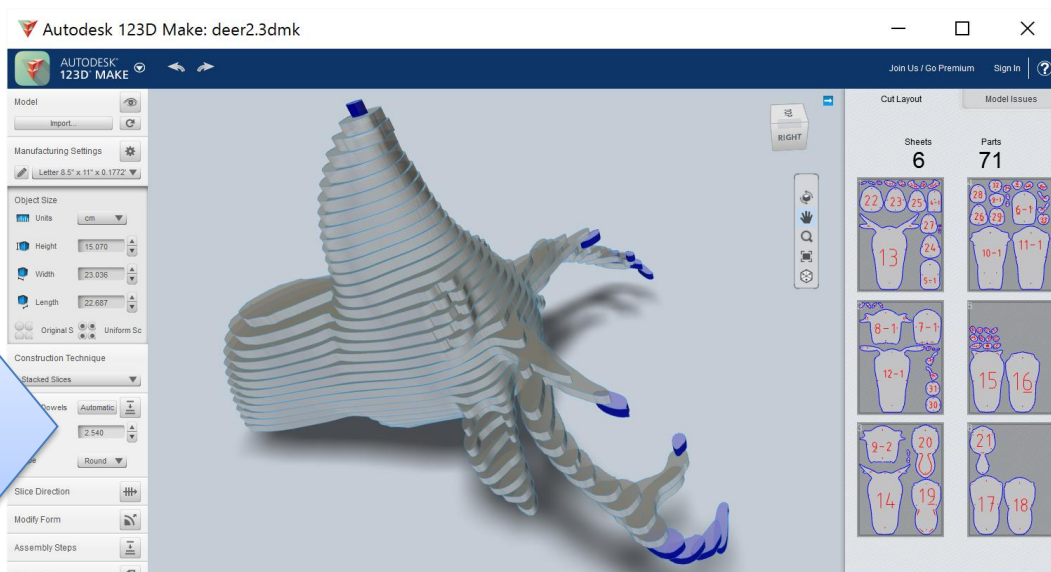
「最終成果物はIoTと3D物体の組み合わせ」

- 最終成果物とは別にデジタル彫刻を楽しむもよし
- 最終成果物を意識してデジタル彫刻をするもよし
 - 3Dデータを編集後に保存しておけば、最終成果物の作成時に編集可（IoT入れるスペースを作る等）
 - ※ただし最終成果物はチームで作成
 - 作りたいものがあればチーム内で提案する😊



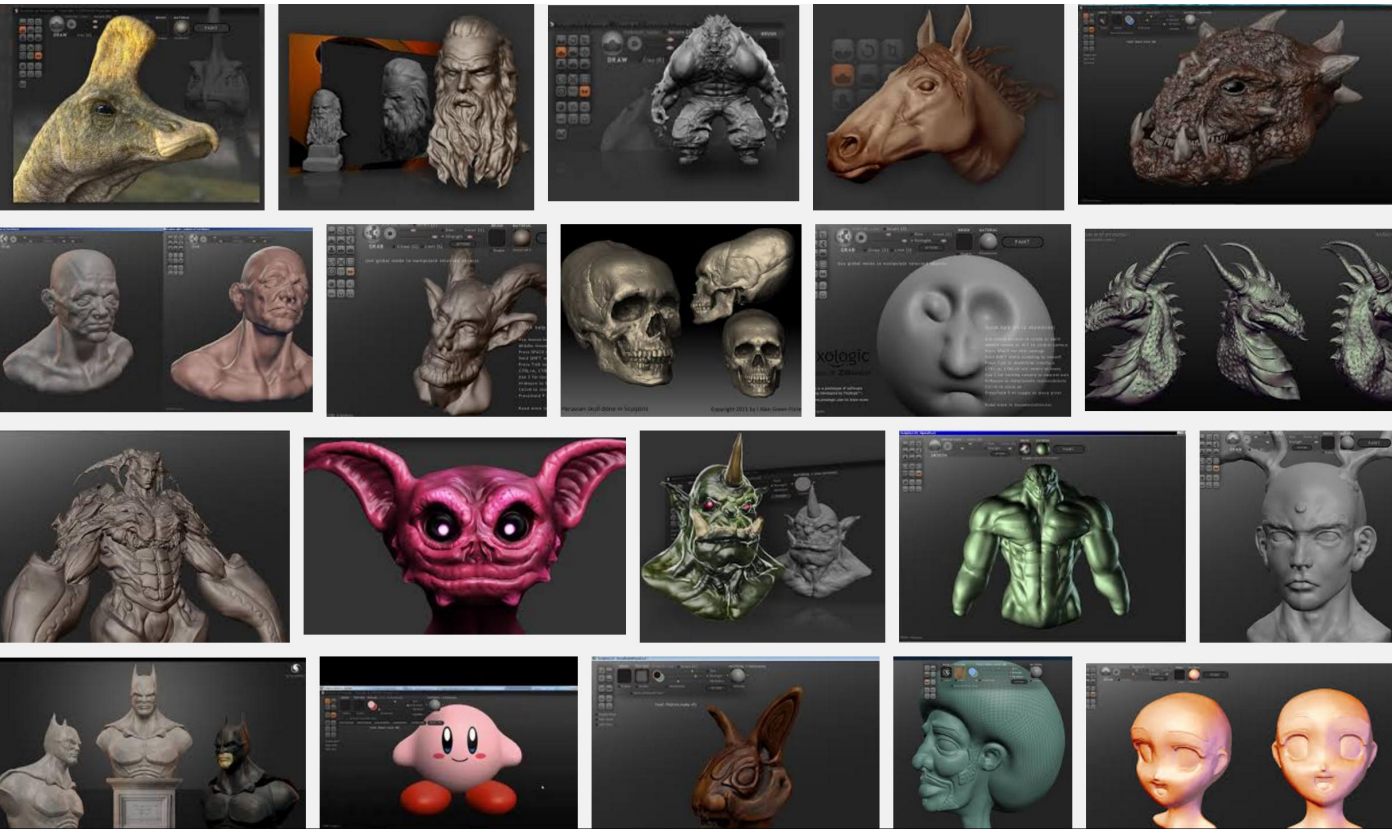
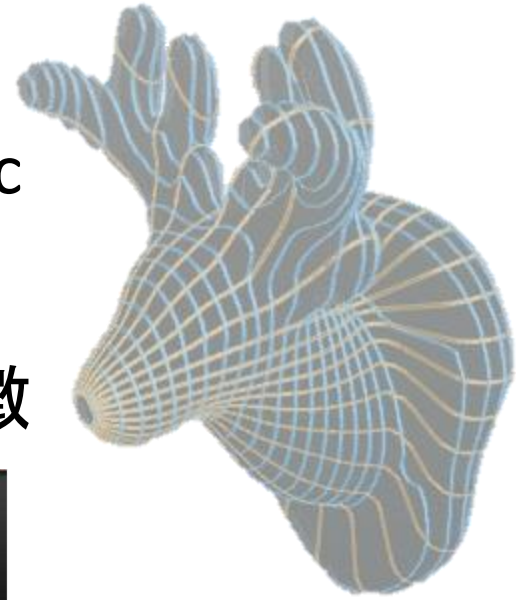
デザインのヒント①

- 結局123D Makeすると、段ボールの厚み以下の詳細は表現できない
 - ある程度は大雑把でもよい



デザインのヒント②

- 123D Makeで人が作っているもの
 - [[web](#)] イス、**動物**、ランプシェード、etc
- Sculptrisで人が作っているもの
 - デジタル彫刻は**有機的**な形状が特徴



それでこうなった...

Artisticなランプの例 : Abigail Ahern

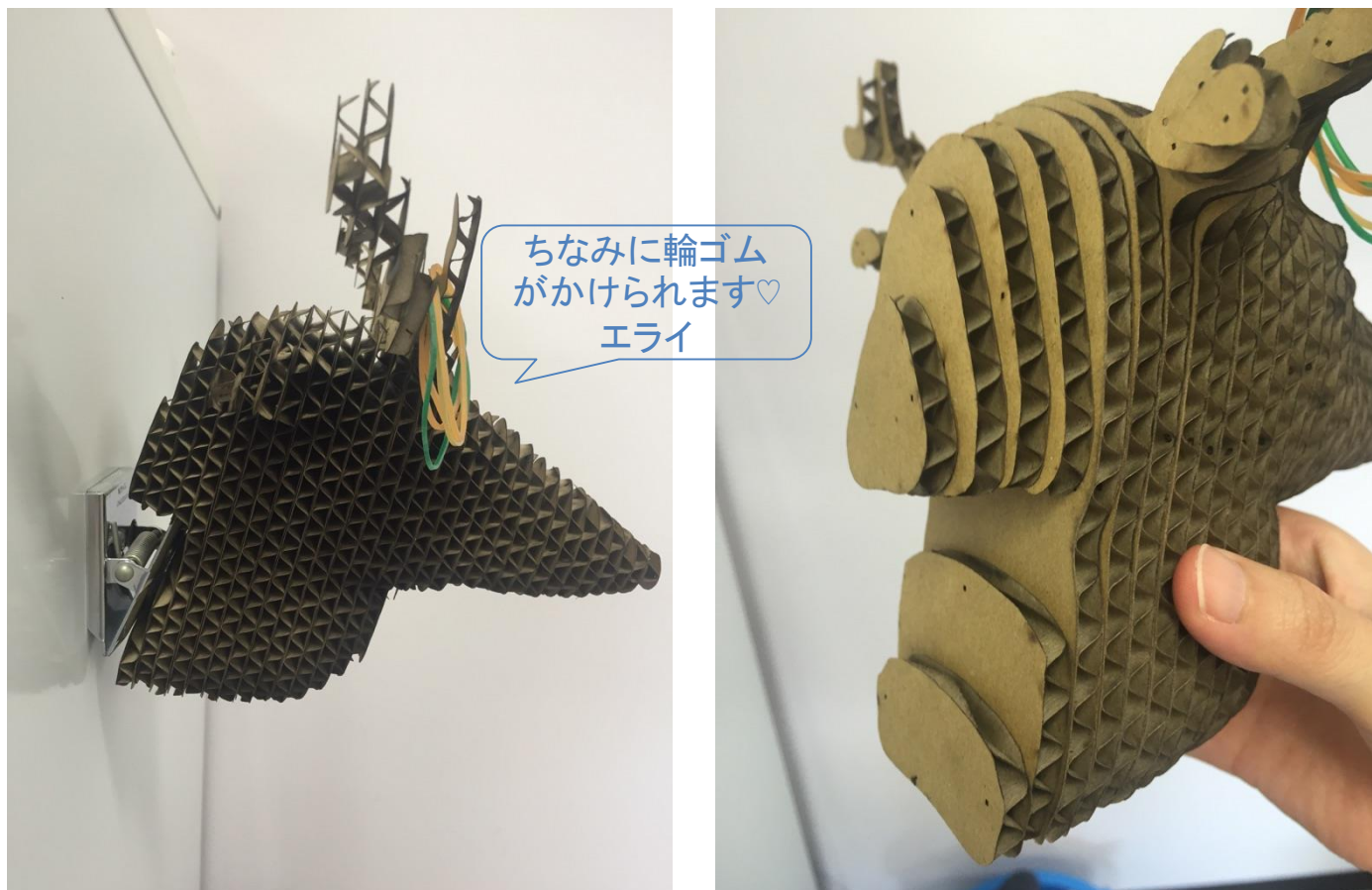


だからその、何が言いた
いかというと

そんなに無茶じゃないぞ、
この企画！(IoT+彫刻)
ということ...

デザインのヒント③役に立つには

- 対象物(壁・床・その他)に設置する機構
- IoTを組み合わせる機構 鹿の目を光らせるならLED設置する窪みや配線



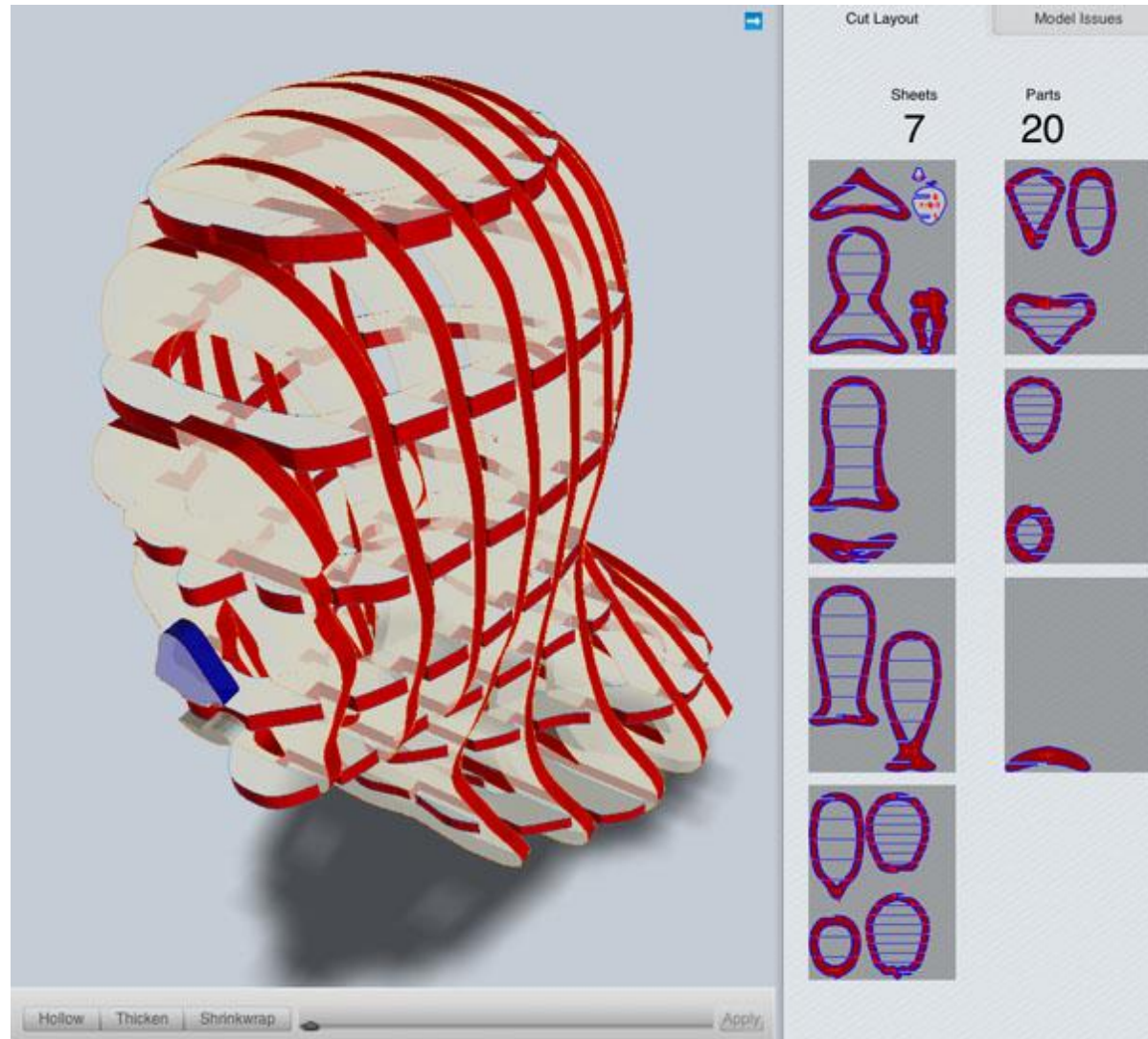
※ただし、目で見てカンでざっと作る！

デザインのヒント③役に立つには

- 123D Makeに空洞処理もある

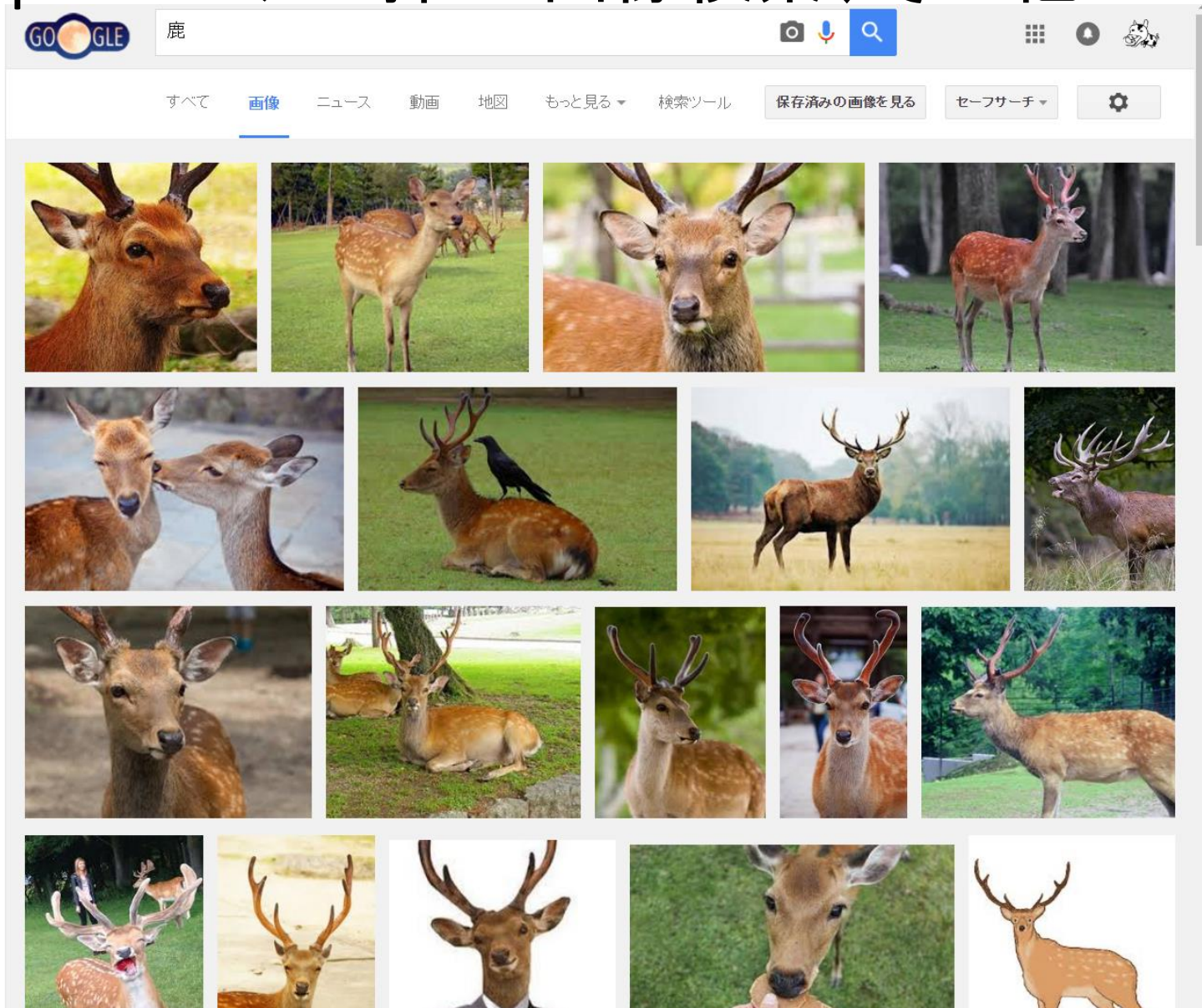
➡IoTデバイス入れ

※大きさの調整も
123D Makeで。



デザインのヒント③Webで検索する

- Sculptris>モデル探し>画像検索、その他

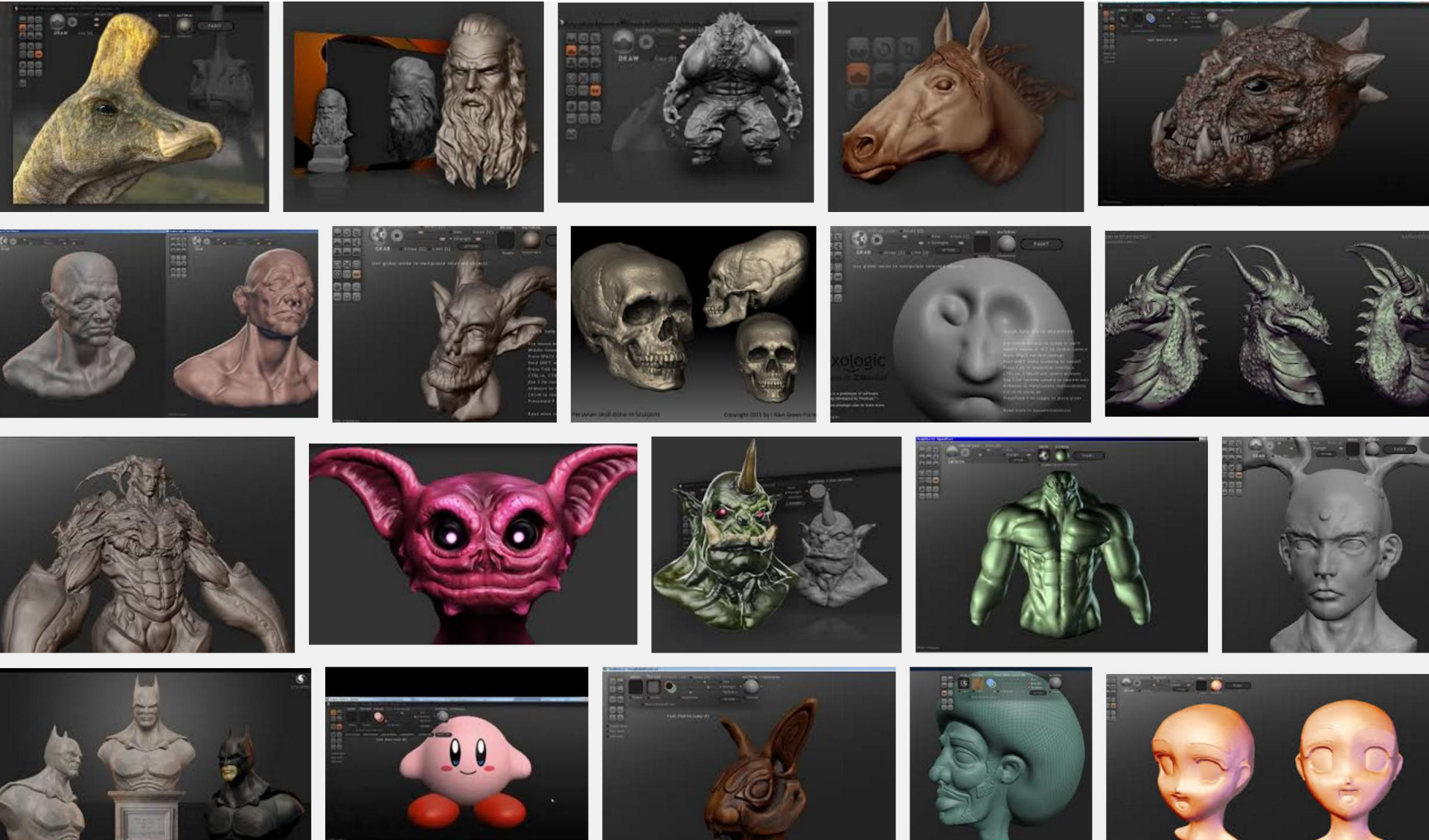


目次

- 今日すること
 - Sculptrisで3Dモデリング
 - 123D Makeでスライス
 - 明日、レーザーカッター
- デザインのヒント
 - ごみにならないものを作る
 - IoTとコラボ
- Sculptrisとは？
- 123D Makeとは？
- Let's do it

Sculptrisで3Dモデリング [\[video\]](#)

- デジタル彫刻は有機的な形状が特徴



123D Make: 3DモデルをFabできるように

1. 3Dモデルを積層構造・ワッフル構造等に変換
2. パーツを割り付けした2Dプリントデータの作成
3. 作り方のアニメーション表示



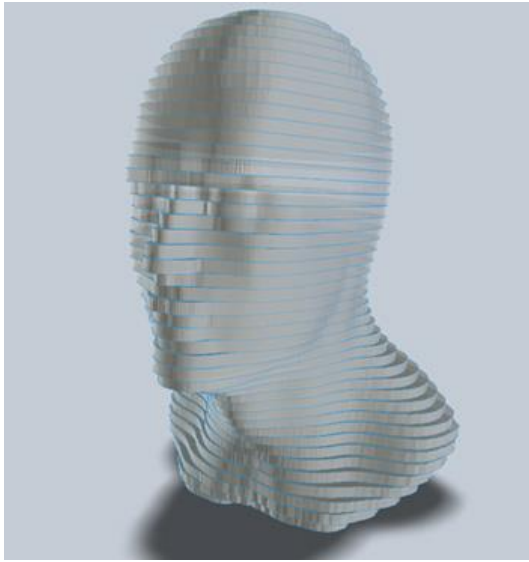
つい最近のゴジラ展
@福岡市美術館

123D Make: 3DモデルをFabできるように 15

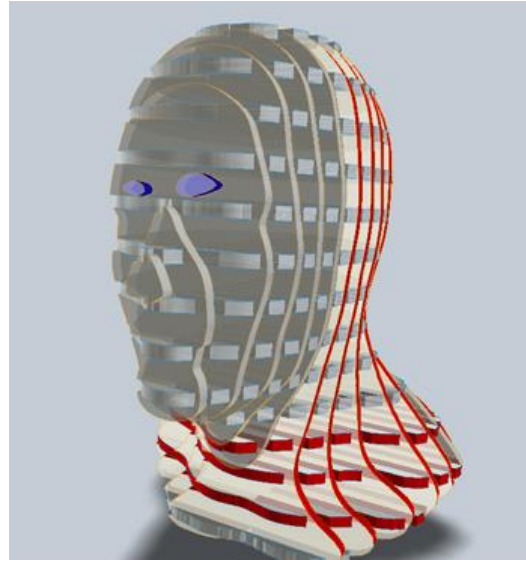
1. 3Dモデルを積層構造・ワッフル構造等に変換
2. パーツを割り付けした2Dプリントデータの作成
3. 作り方のアニメーション表示



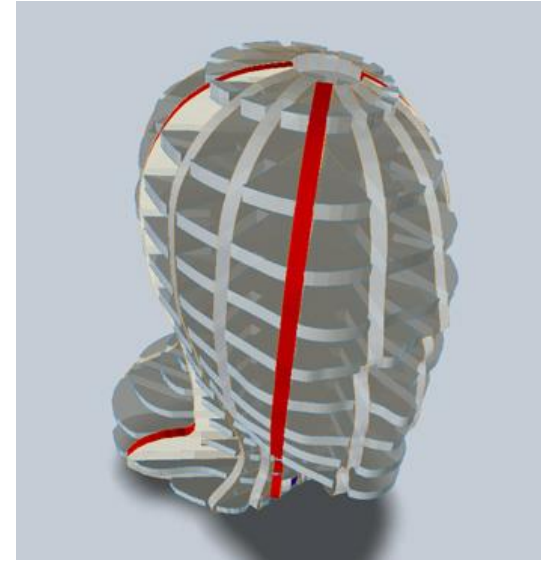
123D Make: 構造の種類



Stacked Slices

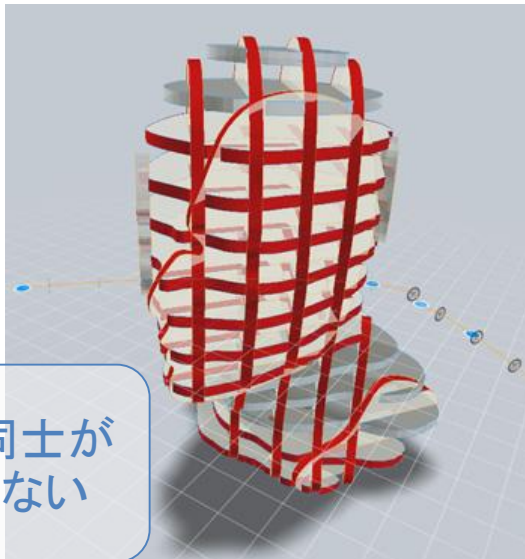


Interlocked Slices



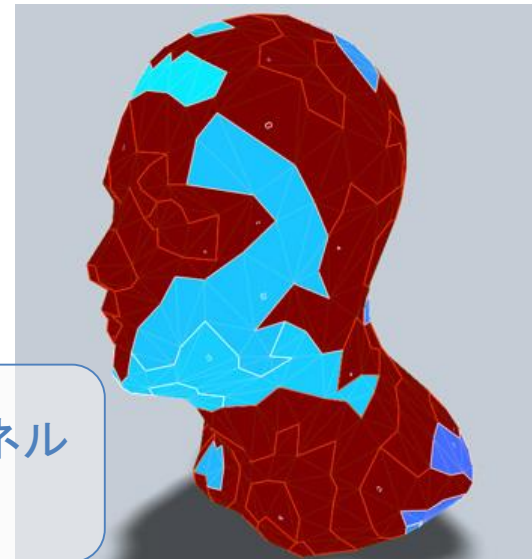
Radial Slices

Curve



パーツ同士が
平行でない

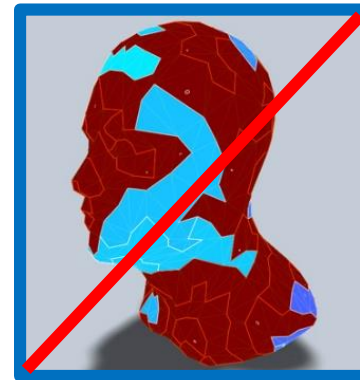
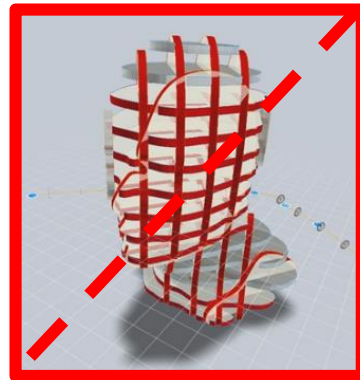
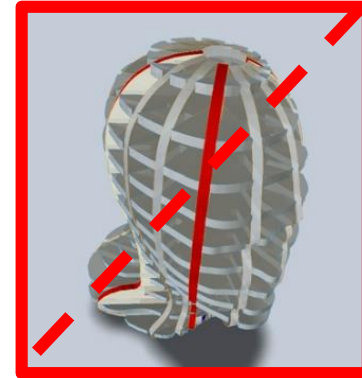
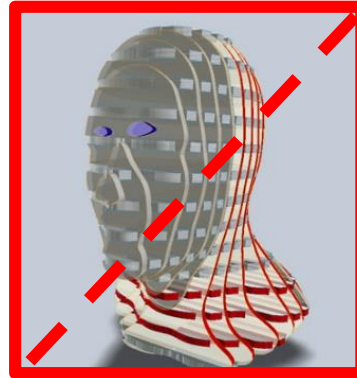
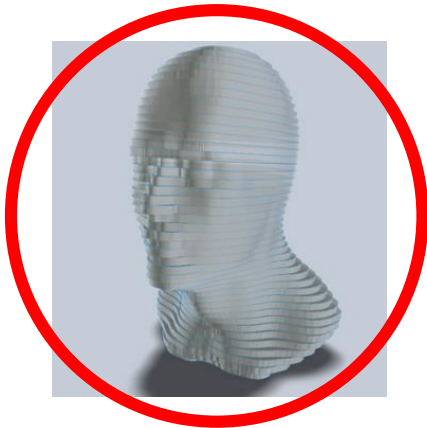
Folded Panels



表面をパネル
で覆う

123D Make: 構造の種類 !注意!

- Folded Panelsも今回は段ボールで作るので
非推奨



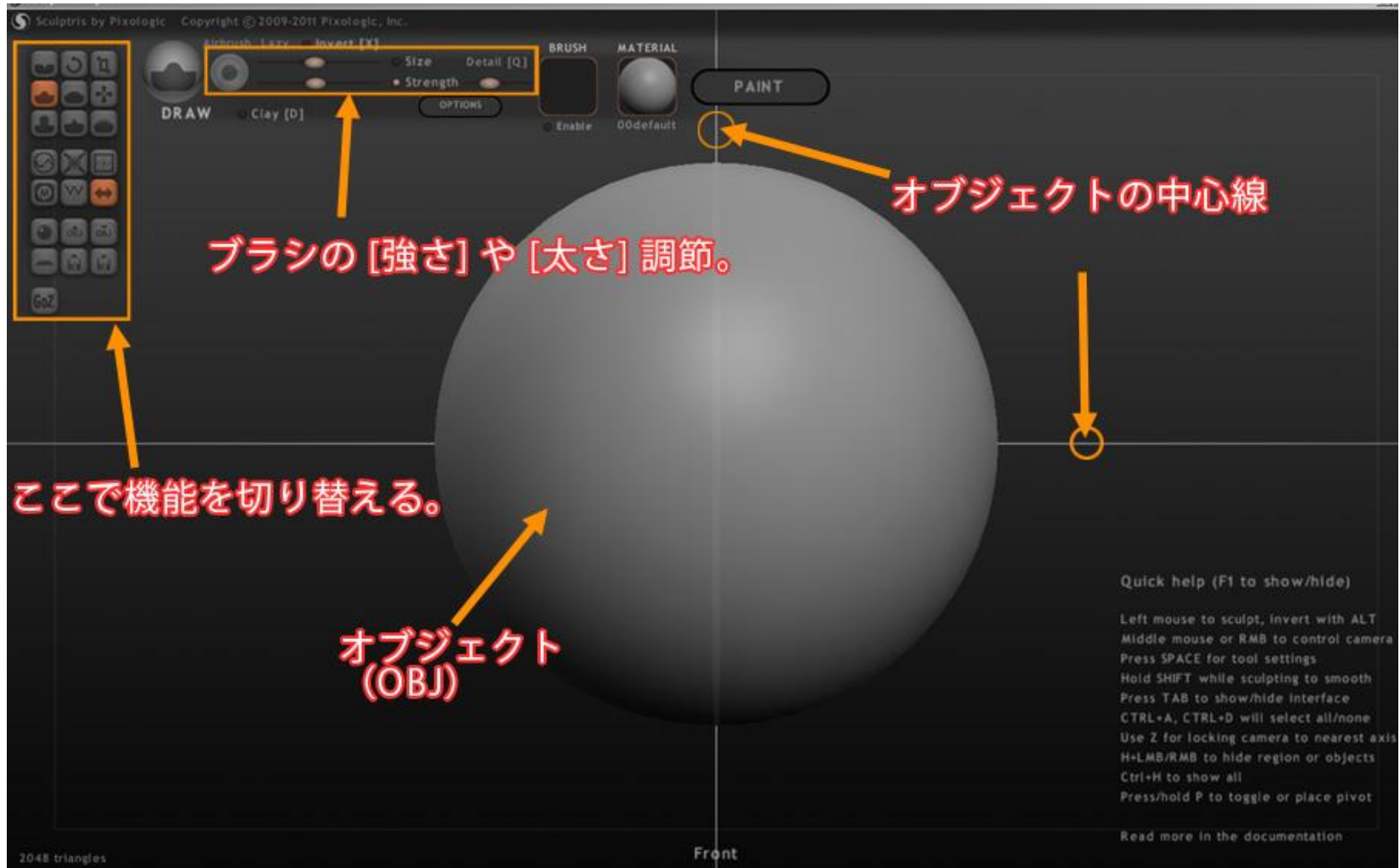
でもこういうツノならstack以外のスライスも
もう少し可能性があったかな...？

- 塊の方が構造の自由度は高い
- が、他の構造はうまくいかない可能性もある
 - 時間や材料にも限りがある
- 今回は **Stacked Slices** を推奨
 - かなり細かくても安定して作成可












Let's Do "Sculptris"! : UIについて

- 初期状態 : ブラシはDraw, SymmetryはOn
- 起動して、何か作ってみよう



ブラシの種類

	Crease	: e	折り目、しわ	→2Dの絵を描くように
	Draw	: d	描く	→2D
	Inflate	: c	膨らむ	→Drawよりボコッ
	Rotate	: r	回転	→3D的
	Flatten	: f	平らにする	→スコップで叩く
	Pinch	: v	つまむ	→creaseより弱。角作成等?
	Scale	: t	拡大縮小	
	Grab	: g	つかむ/移動	→3D的(?)
	Smooth	: b	滑らかに	

ショートカットキー



同じ並び



ワークスペースの操作

- マウス操作

- これは全部大事→

スクロールホイール

ホイール：ビューの拡大・縮小

ドラッグ：ビューの回転

SHIFT+ ドラッグ：ビューの移動

- 座標軸の表示

- Pキー

- 回転のとき大事

- やりなおし

- Ctrl+Z

左クリック

スカルプト

※オブジェクトのない
場所はビューの回転



右クリック

ビューの回転

※SHIFT+ 右ドラッグ：固定方向のビュー

Sculptris by Pixologic Copyright © 2009-2015 Pixologic, Inc.



Airbrush Lazy Invert [X]

Size Detail [Q]

Strength

GRAB Global [G] Limit [S]

BRUSH

MATERIAL

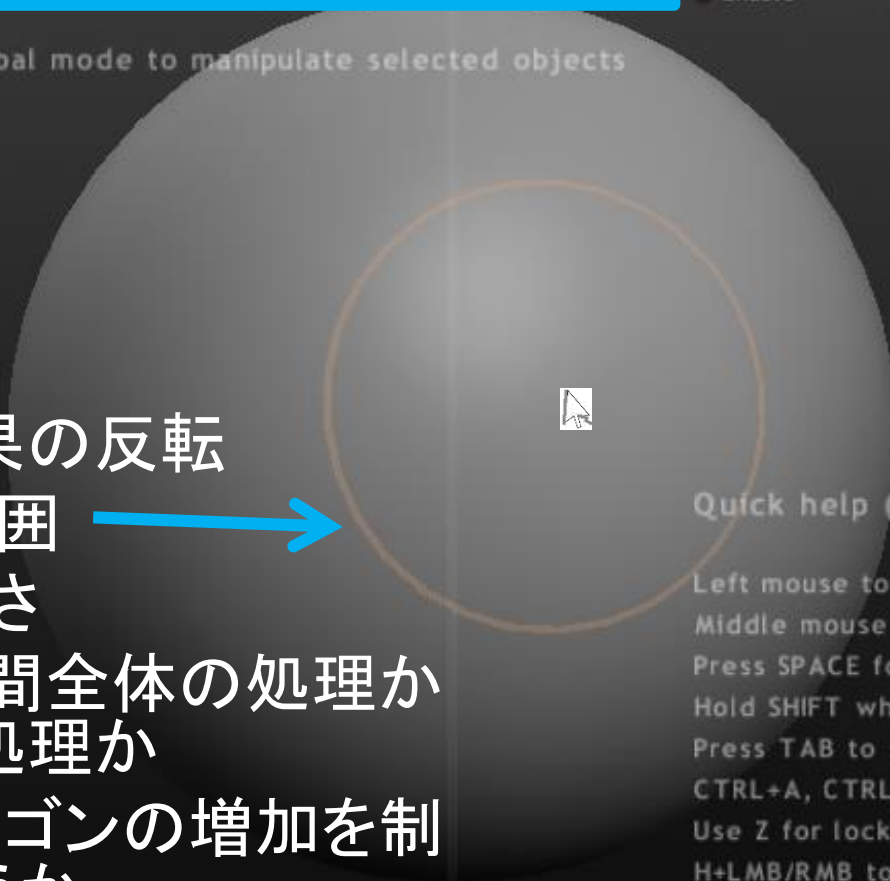


PAINT

 Enable

00default

Use global mode to manipulate selected objects



Quick help (F1 to show/hide)

Left mouse to sculpt, invert with ALT
 Middle mouse or RMB to control camera
 Press SPACE for tool settings
 Hold SHIFT while sculpting to smooth
 Press TAB to show/hide interface
 CTRL+A, CTRL+D will select all/none
 Use Z for locking camera to nearest axis
 H+LMB/RMB to hide region or objects
 Ctrl+H to show all
 Press/hold P to toggle or place pivot

Read more in the documentation

- Invert: x 効果の反転
- Size: 影響範囲 →
- Strength: 強さ
- Global: g 空間全体の処理か
ローカルな処理か
- Limits: s ポリゴンの増加を制限するかどうか

Sculptris by Pixologic Copyright © 2009-2015 Pixologic, Inc.

Airbrush Lazy Invert [X]

Size Detail [Q]

Strength

BRUSH MATERIAL

GRAB Global [G] Limit [S] OPTIONS

Enable 00default

PAINT

Use global mode to manipulate selected objects

⑤ ①

② ③

④

GoZ

1. Symmetry: 対象or非対称な処理

2. New Sphere: 初めからor球の追加

3. Obj: Objファイルの書き出し(123D Makeに使用)

4. 編集集中の保存

5. マスク: 編集領域を塗りで制限

Quick help (F1 to show/hide)

Left mouse to sculpt, invert with ALT
Middle mouse or RMB to control camera
Press SPACE for tool settings
Hold SHIFT while sculpting to smooth
Press TAB to show/hide interface
CTRL+A, CTRL+D will select all/none
Use Z for locking camera to nearest axis
H+LMB/RMB to hide region or objects
Ctrl+H to show all
Press/hold P to toggle or place pivot

Read more in the documentation

2048 triangles

Front



- 3Dモデル(OBJファイル)ができたなら**123D Make**を起動
 - OBJファイルをアイコンにDrag&Drop
 - または起動後importボタンからOBJファイルを選択
- 上手くいかない例
 - デスクトップにOBJを置かないと読み込み失敗？
 - 少し複雑なモデルはOpenに時間がかかる
 - ➡待つ！
 - ポリゴン数が多すぎる
 - ➡Sculptrisに戻ってReductionする！



- 通常Viewの操作はSculptrisとほとんど一緒

スクロールホイール

ホイール：ビューの拡大・縮小

ドラッグ：ビューの回転

SHIFTドラッグ：ビューの移動

左クリック

スカルプト

※オブジェクトのない
場所はビューの回転

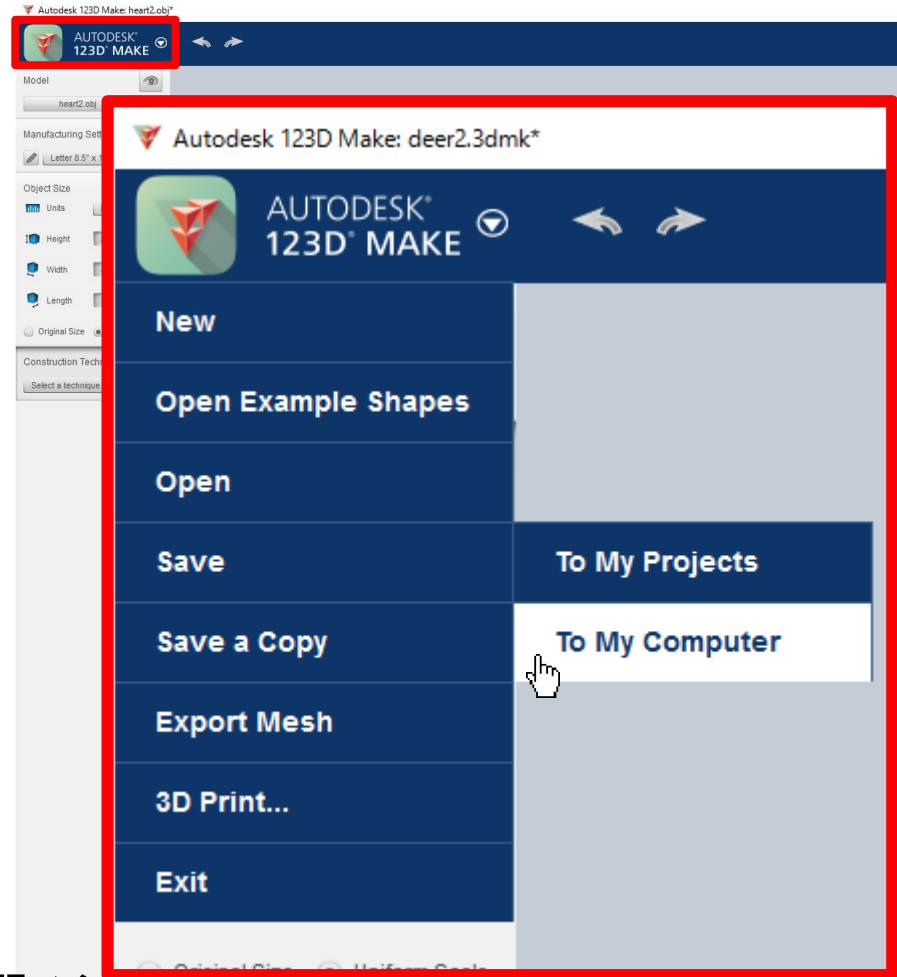


右クリック

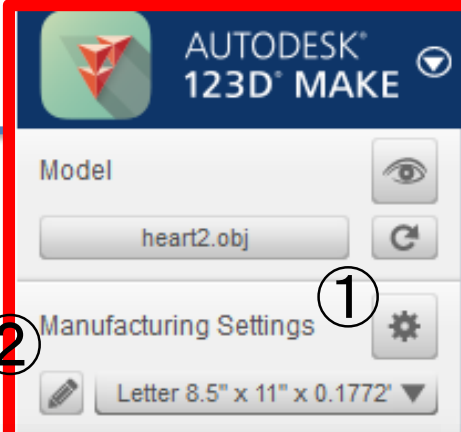
ビューの回転

※**SHIFT**右ドラッグ→固定方向のビュー

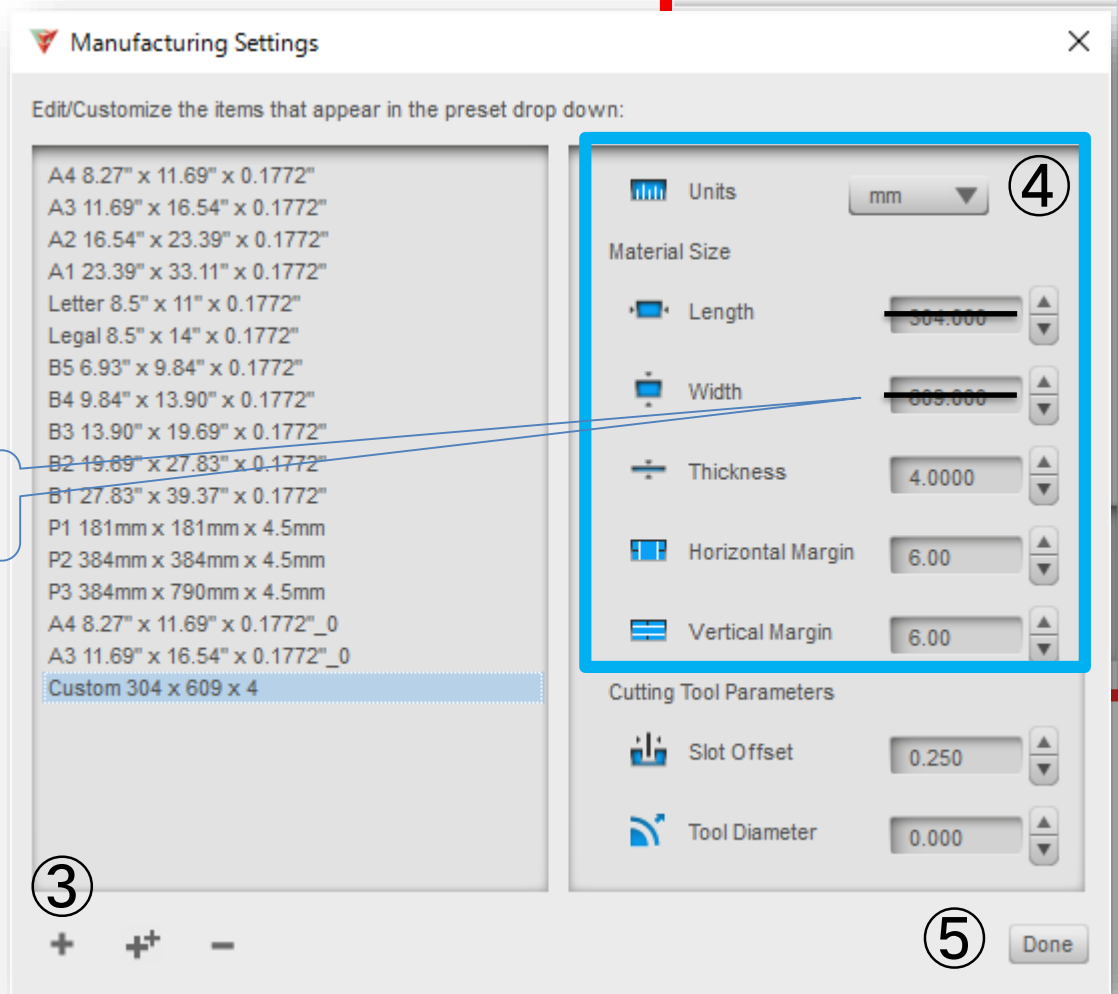
- ログにマウスを置く
 - サンプルモデルがある
 - 編集途中でSaveできる
 - 推奨”To My Computer”を選ぶ



123D Make : 印刷の設定



1. Manufacturing Settingsを選択
2. 鉛筆マークを押す
3. “+”ボタンでカットする設定を追加
4. □と同じ値に設定

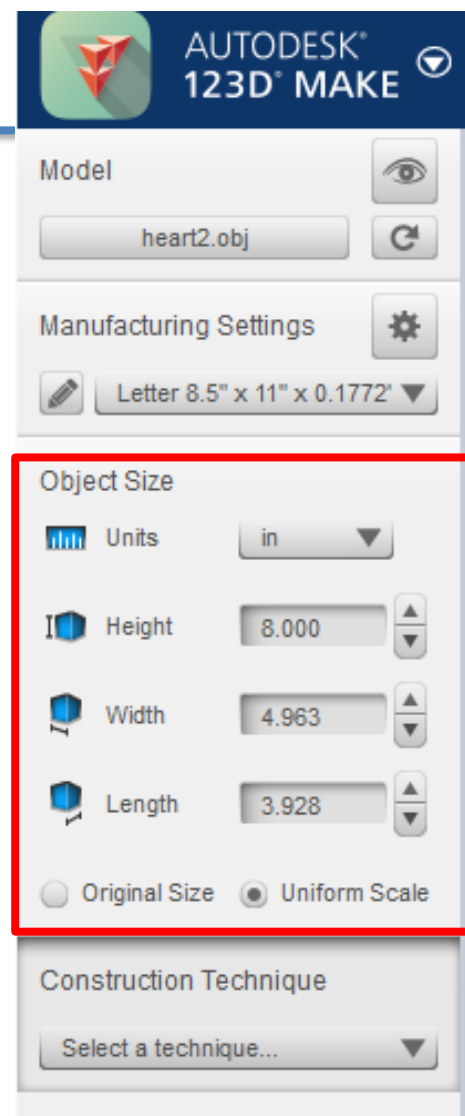
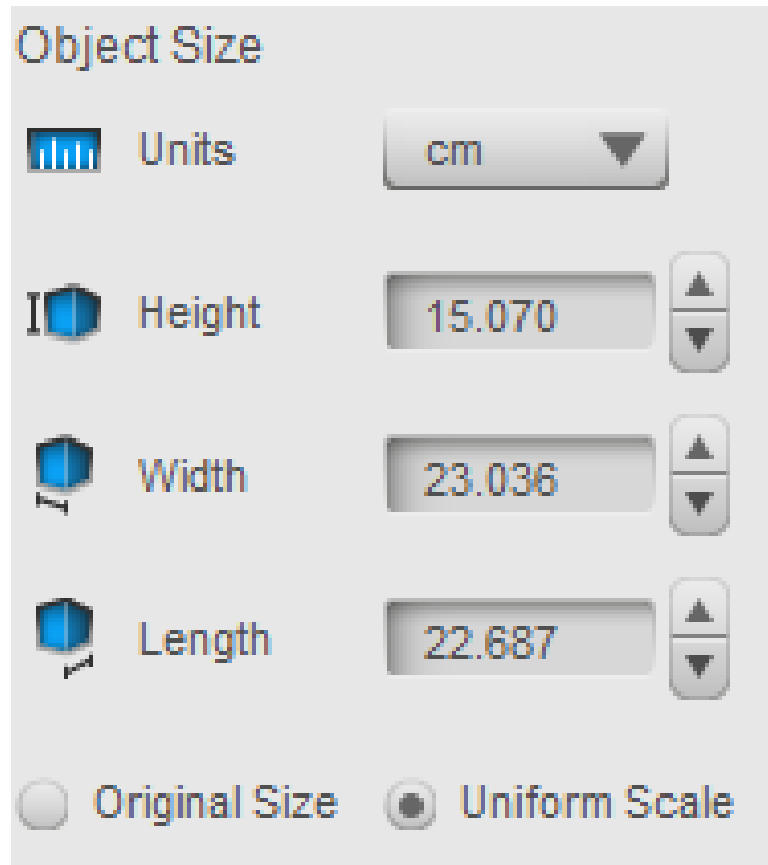


— 訂正
Length : 300.000
Width : 600.000

5. Doneを押す

123D Make: 制作物のサイズ

1. in→cmにするとわかりやすい
2. サイズの目安
 - 鹿の場合↓2シートの90%使用



123D Make : 構造

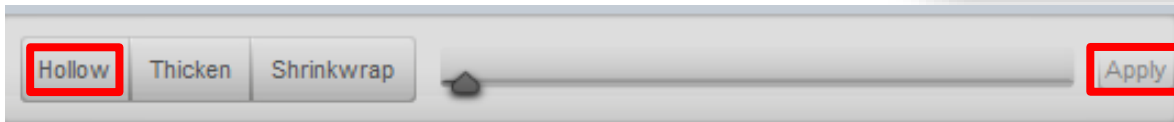
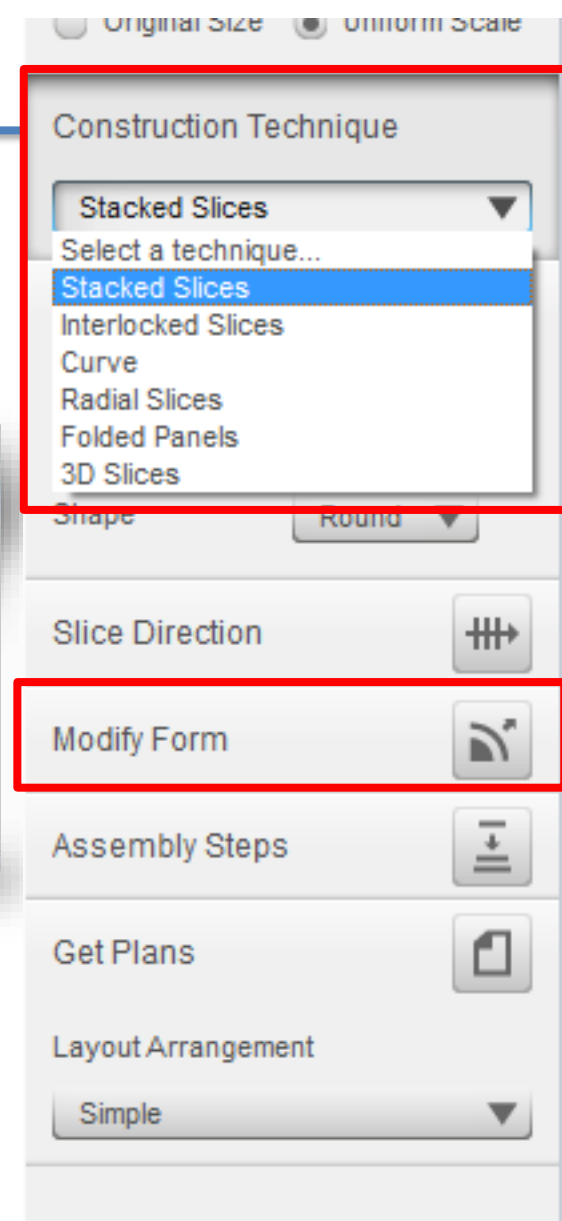
- 構造の選択

- Stacked Slicesを推奨

- Modify FormのHollow

- 空洞にできる

- IoTデバイスを入れられる！
- 段ボール節約・・・？



オブジェクトの下にこのようなスライダーが現れる

- Hollowボタンを押した後、
- スライダーで厚みを設定し、
- Applyボタンを押す

123D Make : Get Plans

指定した紙にパーツを並べたデータを自動作成

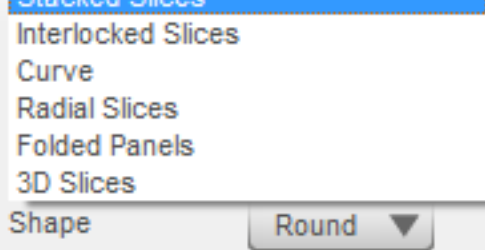


Export

Print

スライスの向きを変えられます

組み立て方を1ステップずつアニメーションで確認

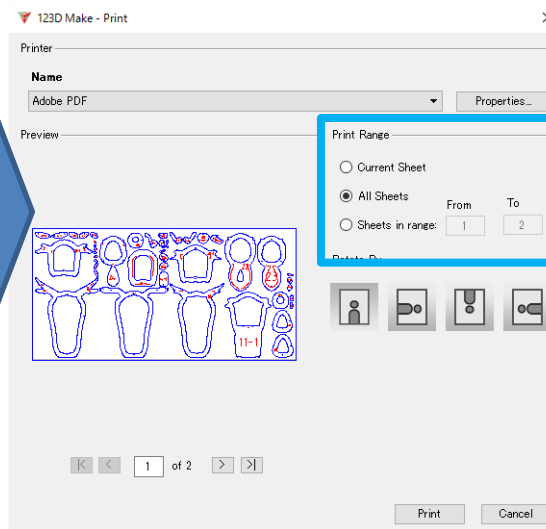


Slice Direction

Modify Form

Assembly Steps

Get Plans



Print Range

Current Sheet

All Sheets

Sheets in range:

From

1

123D Make : GetPlanの前に

- エラーの確認と修正について⇒デモ

123D Make ➡ レーザーカッター

- PDFファイル
- ➡ Illustrator CS4

- (.ai)ファイル

- Adobe IllustratorでPDFを開く

- 1ページしか開けないのでページを選択

- 青い輪郭線(切る部分)を全て選択し、

- 赤(255,0,0)で線幅0.01にする

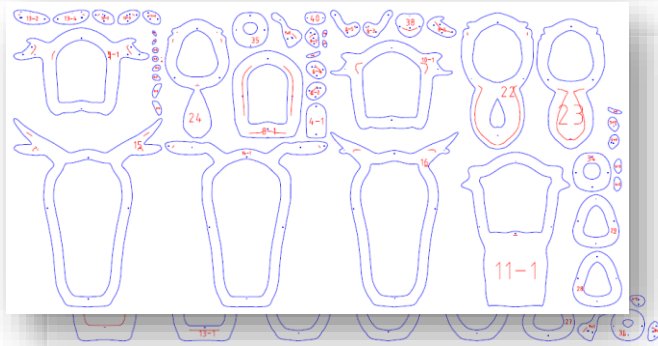
- 一か所選択後、

- 選択 > 共通 > 塗と線 など楽 ➡

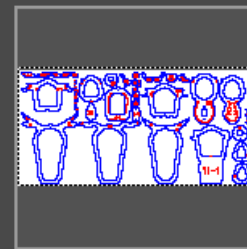
青線が選択されているか目視で確認し、必要があればこの線も追加選択: Shift+クリック

★青線内部の赤線はレーザーカッターの彫刻機能で焼き印して目印になる。

青線(輪郭線)内部の赤線は切らないように注意!



PDFを開く



1 / 2

開く PDF のページを選択してください。

このページを元の複数ページの PDF として保存するには「保存」コマンドを、単一ページの PDF を作成するには「別名で保存」コマンドを使用してください。

プレビュー(P)

OK

キャンセル

編集(E) オブジェクト(O) 書式(T) 選択(S) 効果(C) 表示(V) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

すべてを選択(A) Ctrl+A

作業アートボードのすべてを選択(L) Alt+Ctrl+A

選択を解除(D) Shift+Ctrl+A

再選択(R) Ctrl+6

選択範囲を反転(I)

前面のオブジェクト(V) Alt+Ctrl+]

背面のオブジェクト(B) Alt+Ctrl+[

共通(M) >

オブジェクト(O) >

選択範囲を保存(S)...

選択範囲を編集(E)...

アピアランス

アピアランス属性(B)

描画モード(B)

塗りと線(R)

カラー(塗り)(F)

不透明度(O)

カラー(線)(S)

線幅(W)

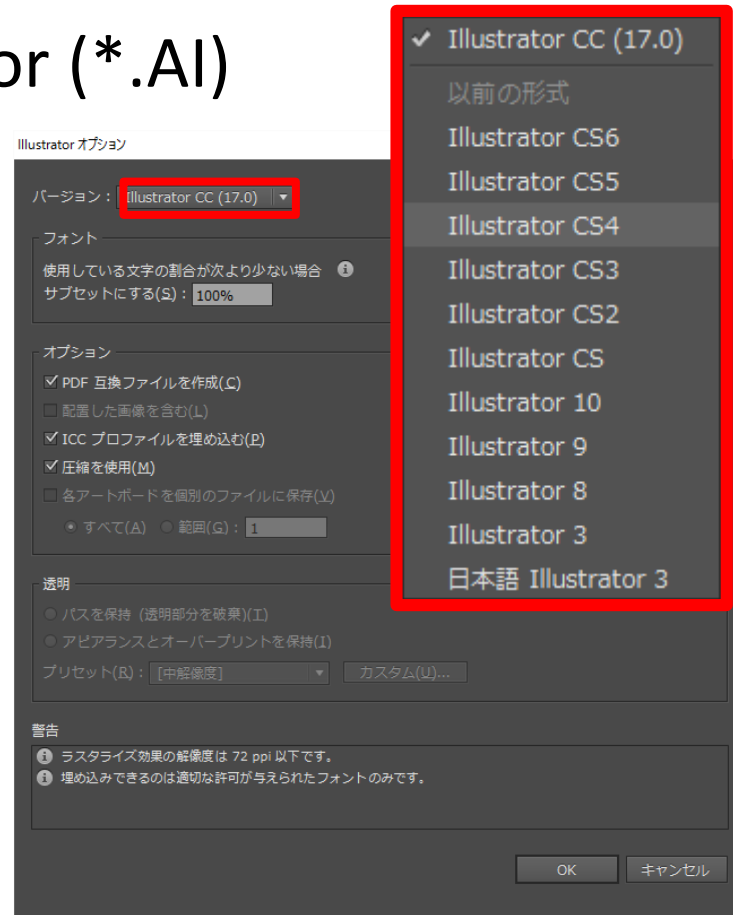


123D Make ➡ レーザーカッター (つづき) ³³

- ファイル > 別名で保存
- ファイルの種類: Adobe Illustrator (*.AI)
- バージョン: CS4 (右図)
- OK

• できあがり!

- (電子ファイルは終了)
- USBメモリなどに入れて工房へ



おすすめ参考ウェブ

- Sculptris

- [中安先生: Sculptris](#) ← 辞書的に😊
- [TRY 3dCG](#) ← 実践的に😊
- [Sculptrisでドラゴン作ってみた](#) →

- Youtubeの動画
- 慣れてきてより高みを目指すあなたに
 - 森本も途中まで作ってみた↓



- 123D Make

- [Sculptris->123D Make](#)

- 中安先生(芸工 富松研 卒)
- 金沢芸術工科大学



その他 おすすめ参考ウェブ

- [123D Makeで使えるObjファイル](#)のDLサイト
 - これをSculptrisの編集で使う
 - ほぼ必ず使えるので安全
 - アレンジして使ってOK！
- [より一般的なFabのObjファイル](#)のDLサイト
 - 例えばiphone caseなどで検索する
 - しかしSculptrisや123D Makeで使えるモデルには制限がある(使えない場合がある)
 - 何を作るか考えるのにはいいかもしれない

Fabサイトも
見てみよう
“Thingiverse”

その他 ソフトウェア

• プリミティブの使用



– 例1: Webでプリミティブのobjを探す

– 例2: ソフトウェアで作成する

1. [123D Design](#)でプリミティブを入力

– ソフトウェアをDLしなければならない

– 他の方法もたくさんあると思いますが、今回の流れでは楽な選択肢の一つだと思います...

2. Stlファイルで保存

3. [SculptGL](#)で読み込む

– Sculptrisに似たwebアプリ。UIが少し使いにくいかもしれないが、機能は優っている部分もあり

4. Objで出力する

その他 おすすめ参考ウェブ

- デジタル工房のウェブ(?)
 - 本講義との関連事項
 - 設備の情報やレーザーカッターの使い方などを公開しています
- この資料のウェブ
 - <http://www.design.kyushu-u.ac.jp/~morimoto/Lecture/>