

# Blender 3.0 初心者マニュアル

つい最近はじめたばかりのBlender初心者が、つまづきながら覚えたことを、少しずつ書き留めます。

2022.03.14 start by Flyingtak1

# Blender3.0の導入

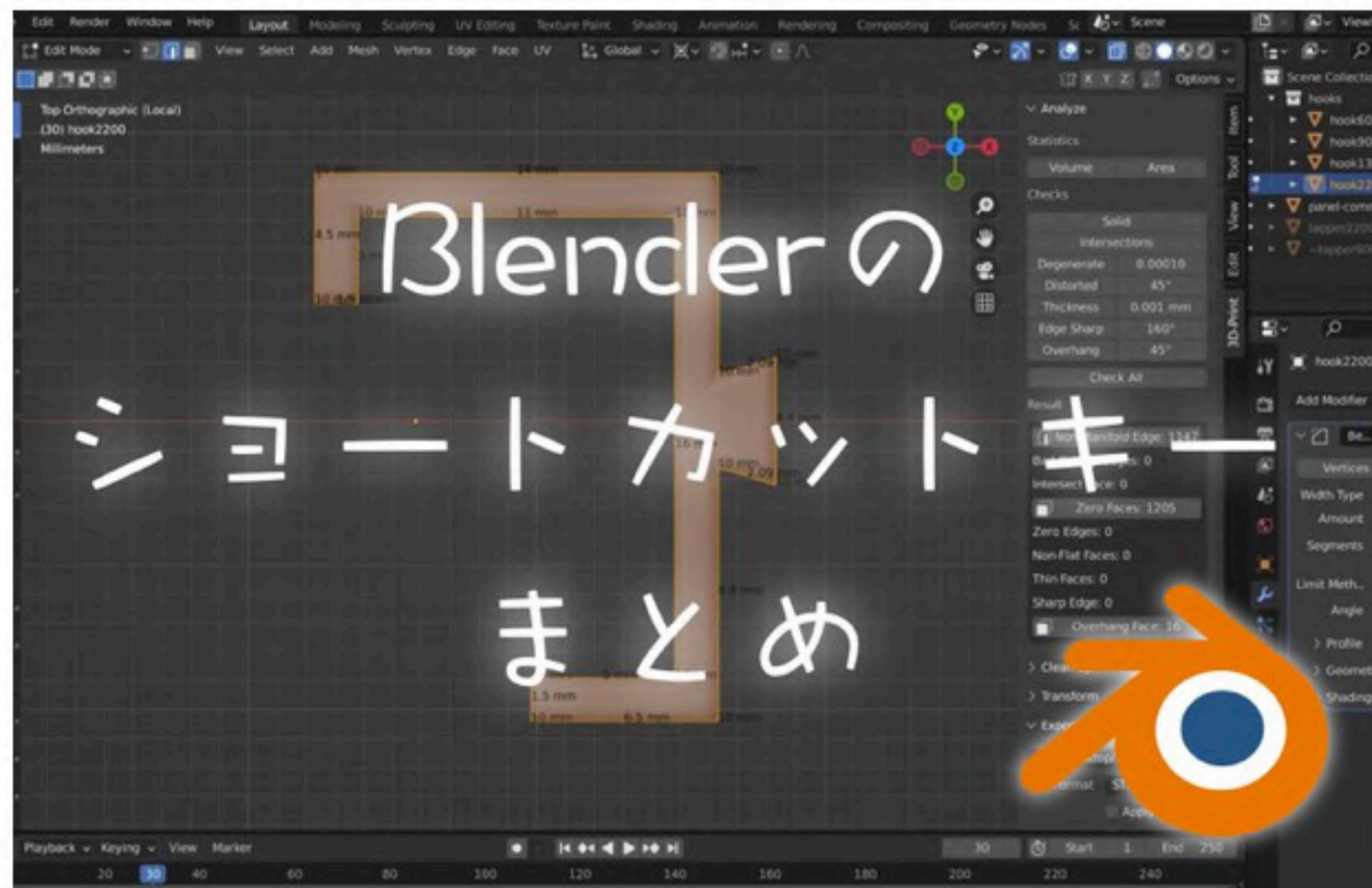
## X-Plane2Blender4.2.0a（X-Planeへの出し入れ用プラグイン最新版）をインストール


- ・ X-Plane Developer 公式頁によれば、v2.79が推奨されていますが、導入以来、v3.0で問題なく使えています。
- ・ X-Plane用.objデータのエクスポート／新機能インポートのため上記プラグインのインストールが必要です。
- ・ はじめに、Safariの環境設定／一般タブで、**「ダウンロード後”安全な”ファイルを開く」のチェックを外しておきます。**
- ・ Blender3.0とX-Plane2Blender4.2.0aをダウンロードします。（プラグインは、Zipファイルのままで置いておく）
- ・ Blender3.0をインストールして、起動します。Edit / Preferences / Interface / Languageで、日本語化出来ます。
- ・ Preferences / アドオン / インストール で、ダウンロードしたX-Plane2BlenderのZipファイルを選びます。
- ・ 検索欄に、XPなどに入れ、Import-Export: X-Plane(.obj)の項目にチェックを入れます。
- ・ タブの左下のメニューを開き「プリファレンスを自動保存」にチェックします。（初期設定）タブを閉じれば保存されます。
- ・ ファイル / インポート、エクスポートを開いて、メニューに「X-Plane Objects (.obj)」とあればインストール成功です。

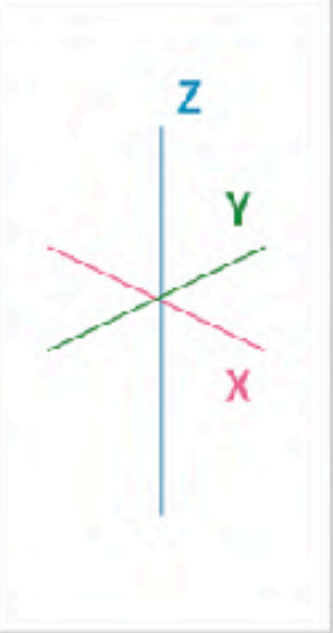
# チュートリアル動画、解説サイト

いきなり使おうとしても複雑怪奇。動画や解説サイトを漁って、全体像を掴みましょう。

- ・ [参考にしたチュートリアル動画](#) 説明文の下にある、[ショートカット一覧](#)を壁に貼っておくと便利です。
- ・ 私がブックマークして参考になっている、[解説ページ](#)です。
- ・ [Blender オンラインマニュアル](#)



	<b>+ Shift</b> <b>+ Ctrl</b>	Rotate 回転 Pan 平行移動 Zoom 拡大縮小
Numpad 1		Front view 正面
Numpad 3		Right view 側面
Numpad 7		Top view 上面
Shift+A		Add Object オブジェクト追加
1		Vertex select 点選択
2		Edge select 辺選択
3		Face select 面選択

Tab		Edit/Object mode	モード変更
Object mode オブジェクトモード	G	Move 移動	
	S	Scale スケール	
	R	Rotate 回転	
	Shift+D	Copy コピー	
	X	Delete 削除	
	E	Extrude 押し出し	
	I	Inset インセット	
	F	Create Face 面はり	
	Ctrl+R	Loopcut 線挿入 (ループカット)	
	Ctrl+B	Bevel 面取り (ベベル)	
Edit mode エディットモード	Alt/Opt Left Click	Loop select ループ選択	
	Alt/Opt + Z	Transparency mode 透過表示	

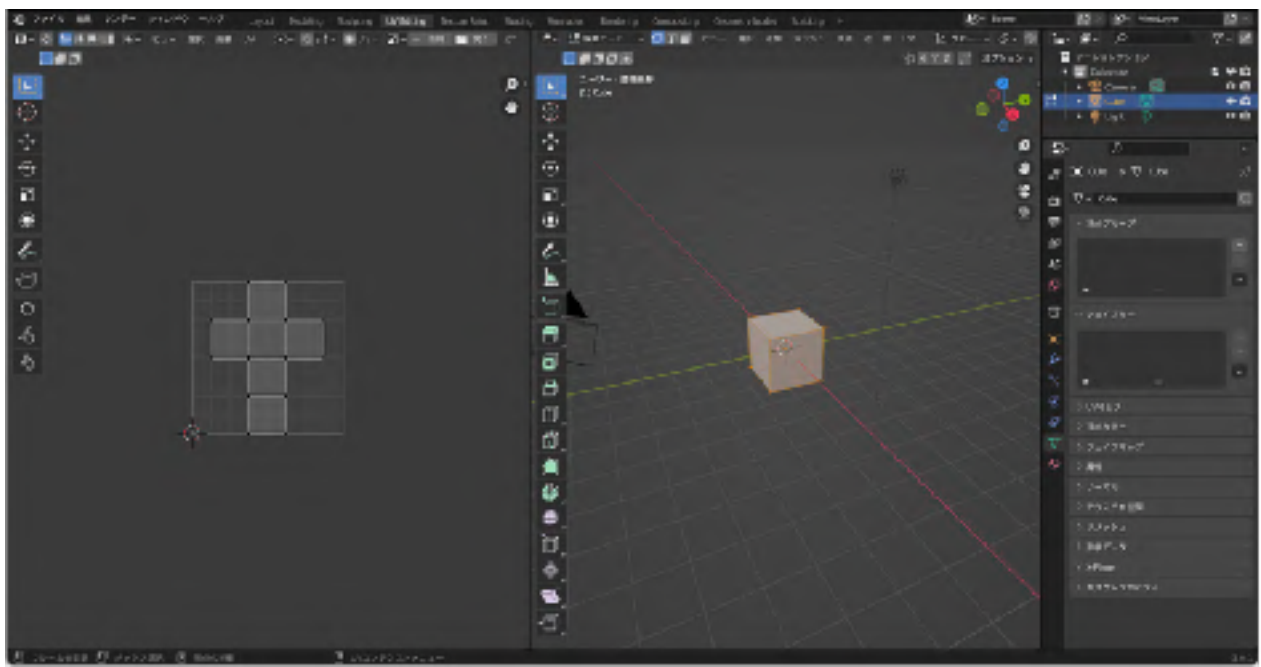
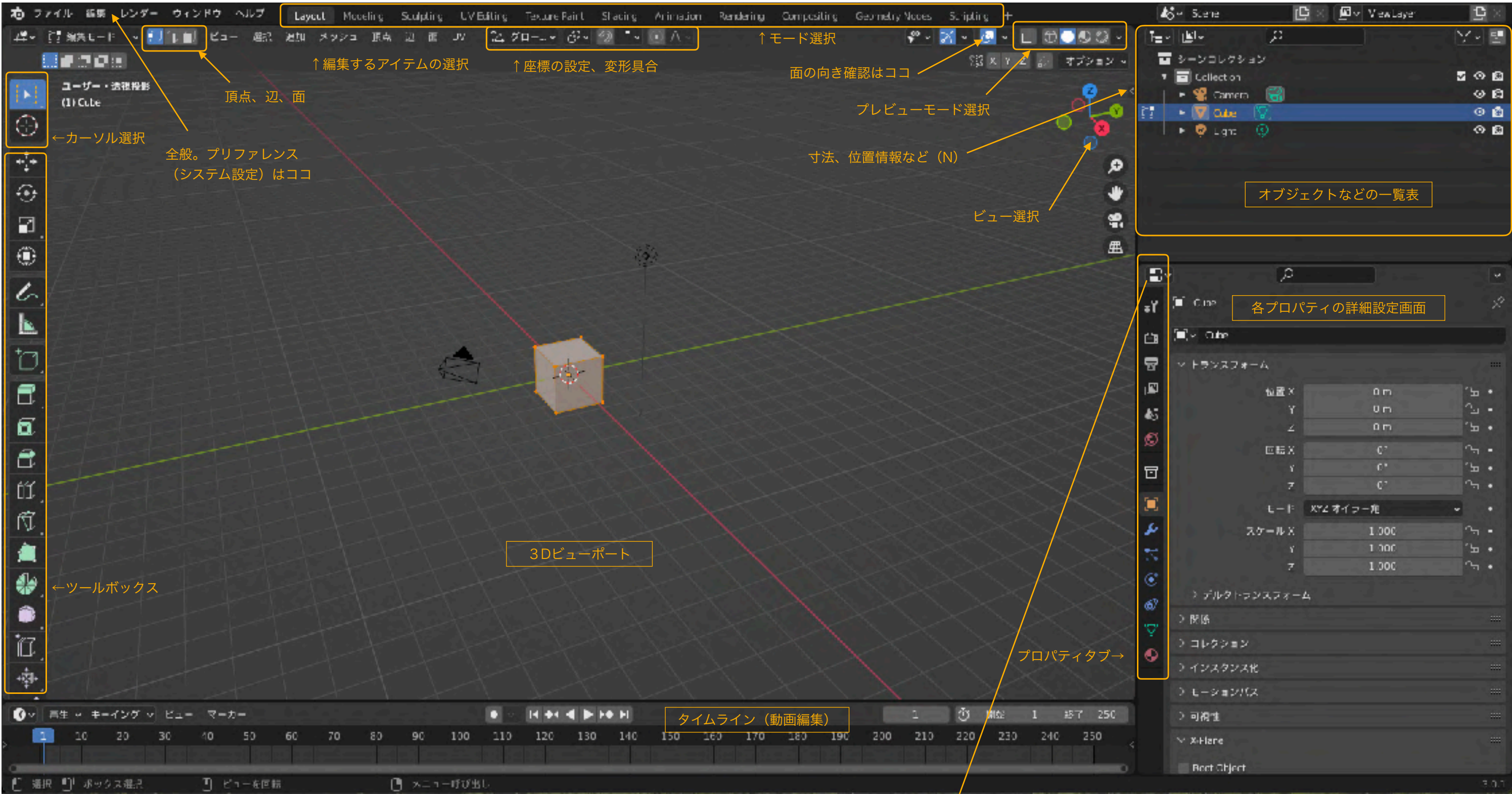


# Blenderの画面構成の概要

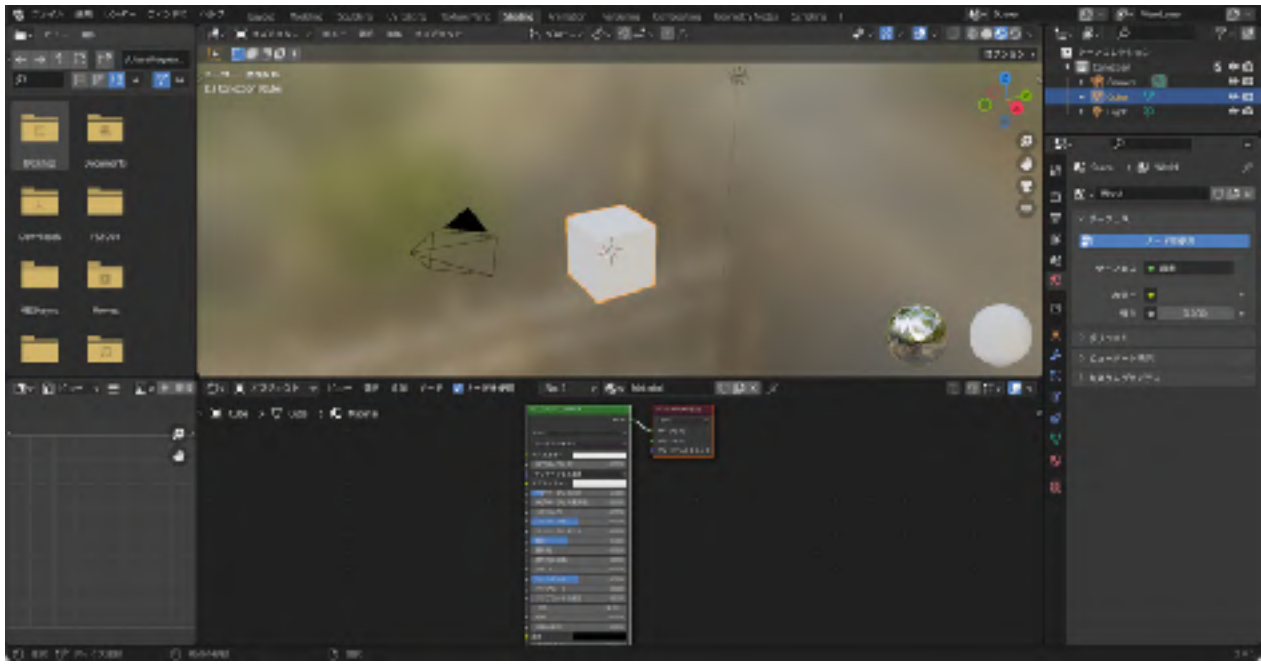
Blenderは、編集画面や操作パネル、各種設定がテンコ盛りです。一度には覚えられません。少しずつ使いながら覚えましょう。



オブジェクトモード



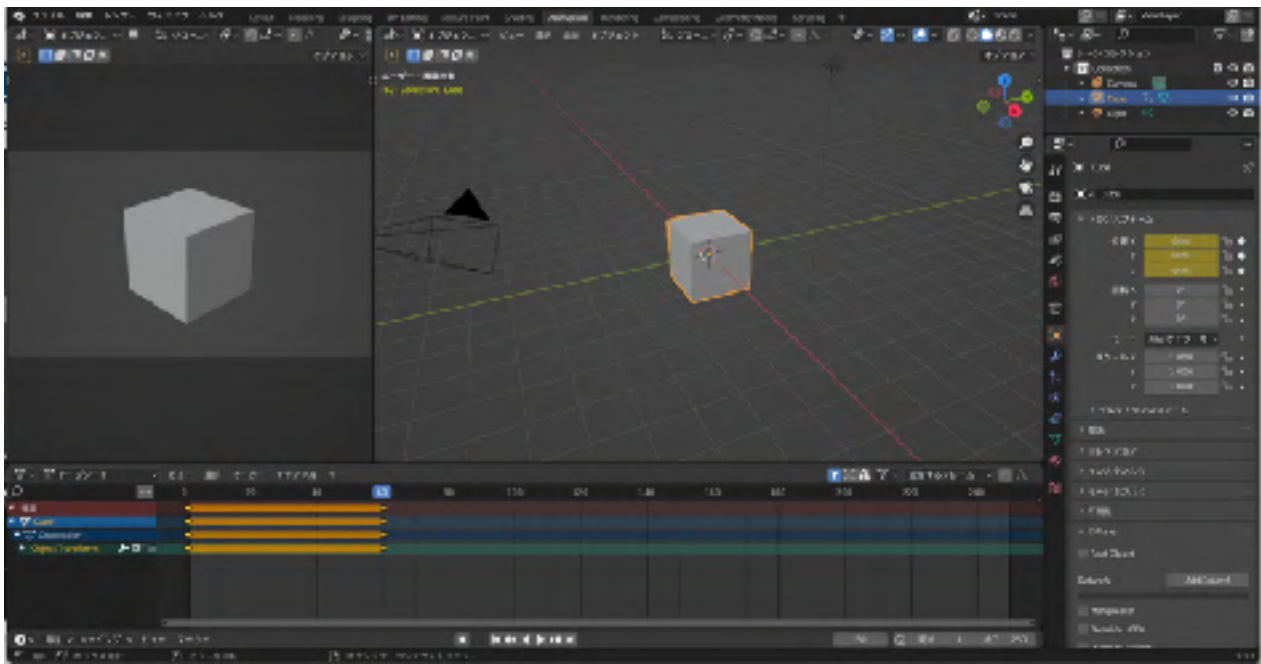
UV編集：型紙展開／テクスチャー貼り作業



シェーディング：レンダリング設定／Bake



エディタータイプは、各窓の左上のアイコンで選べます。どの位置でもOK。作業し易いように画面構成を変更可能です。



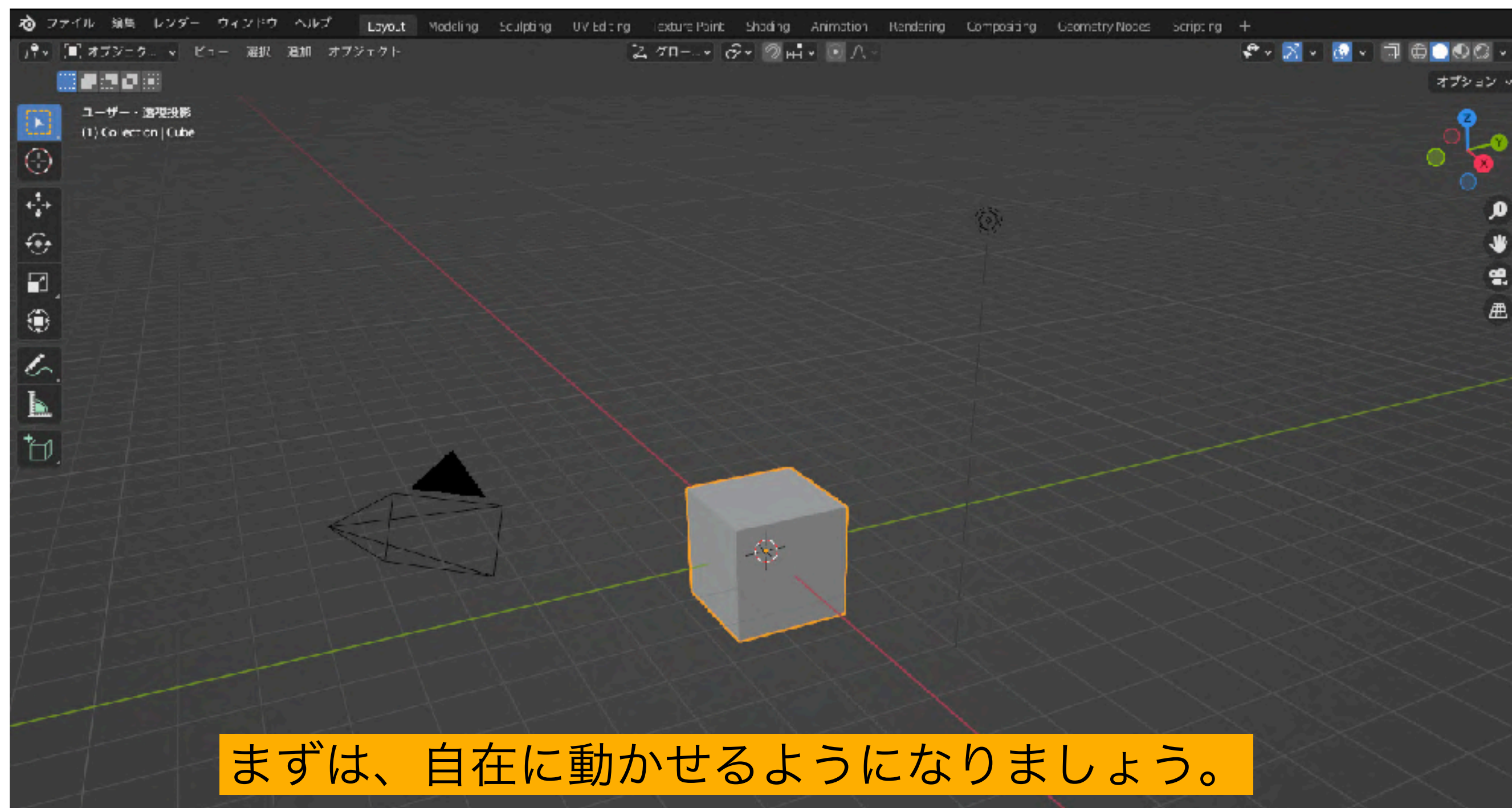
アニメーション：アニメーション制作／編集



# オブジェクトモードで視点移動

起動画面には立方体が表示されています。あれこれ動かして基本操作に慣れましょう。

- マウスセンターボタン（ホイール）＋ドラッグで、視点の回転。Shift+マウスセンターボタン＋ドラッグで、平行移動します。
- トラックパッドのほうが、ショートカットのキー操作する時に手の動作が少ないので楽に操作出来ます。二本指でドラッグ。ピンチで拡大縮小。



Tab		Edit/Object mode	モード変更
Object mode オブジェクトモード	+Shift	Rotate 回転	
	+Ctrl	Pan 平行移動	
		Zoom 拡大縮小	
	Numpad 1	Front view 正面	
	Numpad 3	Right view 右面	
	Numpad 7	Top view 上面	
	Shift+A	Add Object オブジェクト追加	
	1	Vertex select 点選択	
	2	Edge select 辺選択	
	3	Face select 面選択	
Edit mode 編集モード	G	Move 移動	
	S	Scale スケール	
	R	Rotate 回転	
	Shift+D	Copy コピー	
	X	Delete 削除	
	E	Extrude 押し出し	
	I	Inset インセット	
	F	Create Face 面はり	
	Ctrl+R	Loopcut 線挿入 (ループカット)	
	Ctrl+B	Bevel 面取り (ベベル)	
		Alt/Opt Left Click	Loop select ループ選択
		Alt/Opt + Z	Transparency mode 透過表示

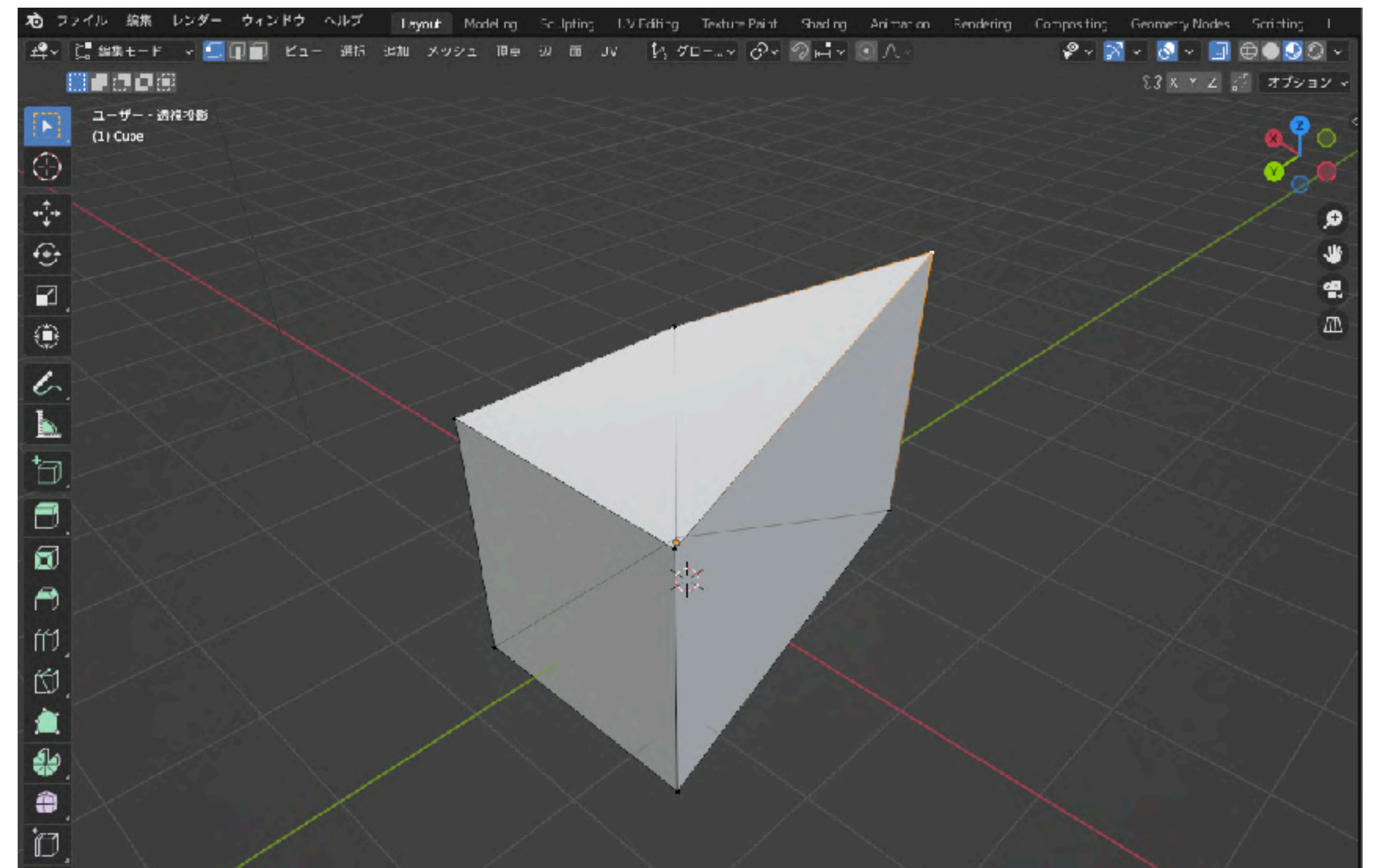
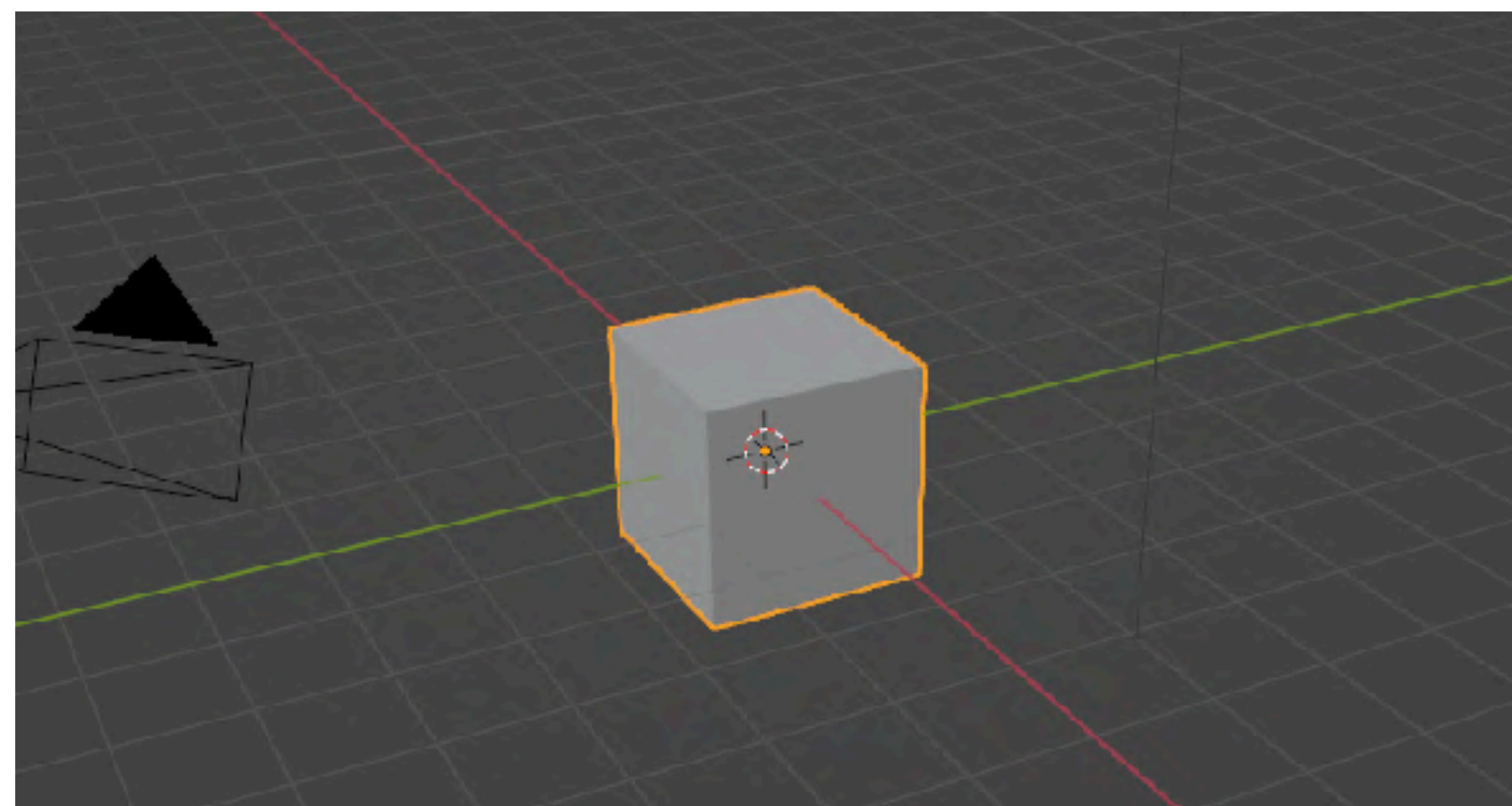
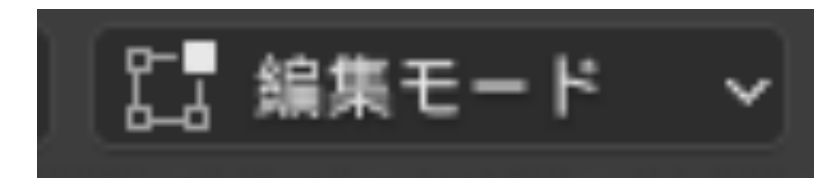
モードにより使えるコマンドが違います。



# 編集モードでオブジェクト制作

オブジェクトモードでオブジェクトを選んで、編集モードに切り替えて、オブジェクト形状を編集します。

- ・オブジェクトモードで選択（オレンジ枠）して、編集モードにする（tabキー）。
- ・透過表示の切り替えで、見えない側も選択可能になります。（ちゃんと選べていないと変な形に）
- ・点、辺、面を選択（数字キー1、2、3）して、沢山ある編集用のコマンドを駆使して適宜変形する。
- ・Wキーで、選択の方式が変わりますので注意（知らないうちにキーを押してしまう）
- ・習うより慣れる。モデリングは練習あるのみ。だと思います。

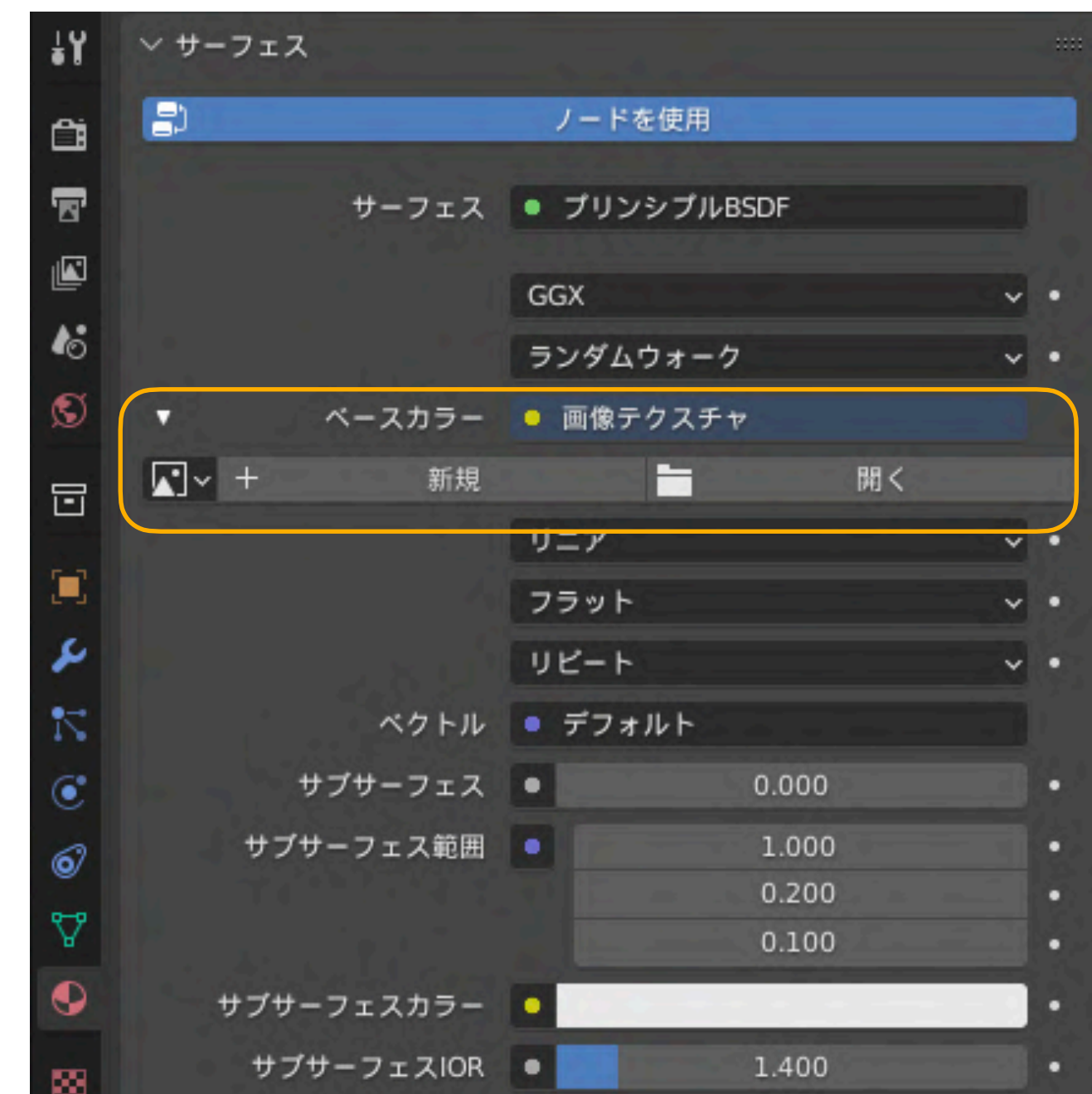
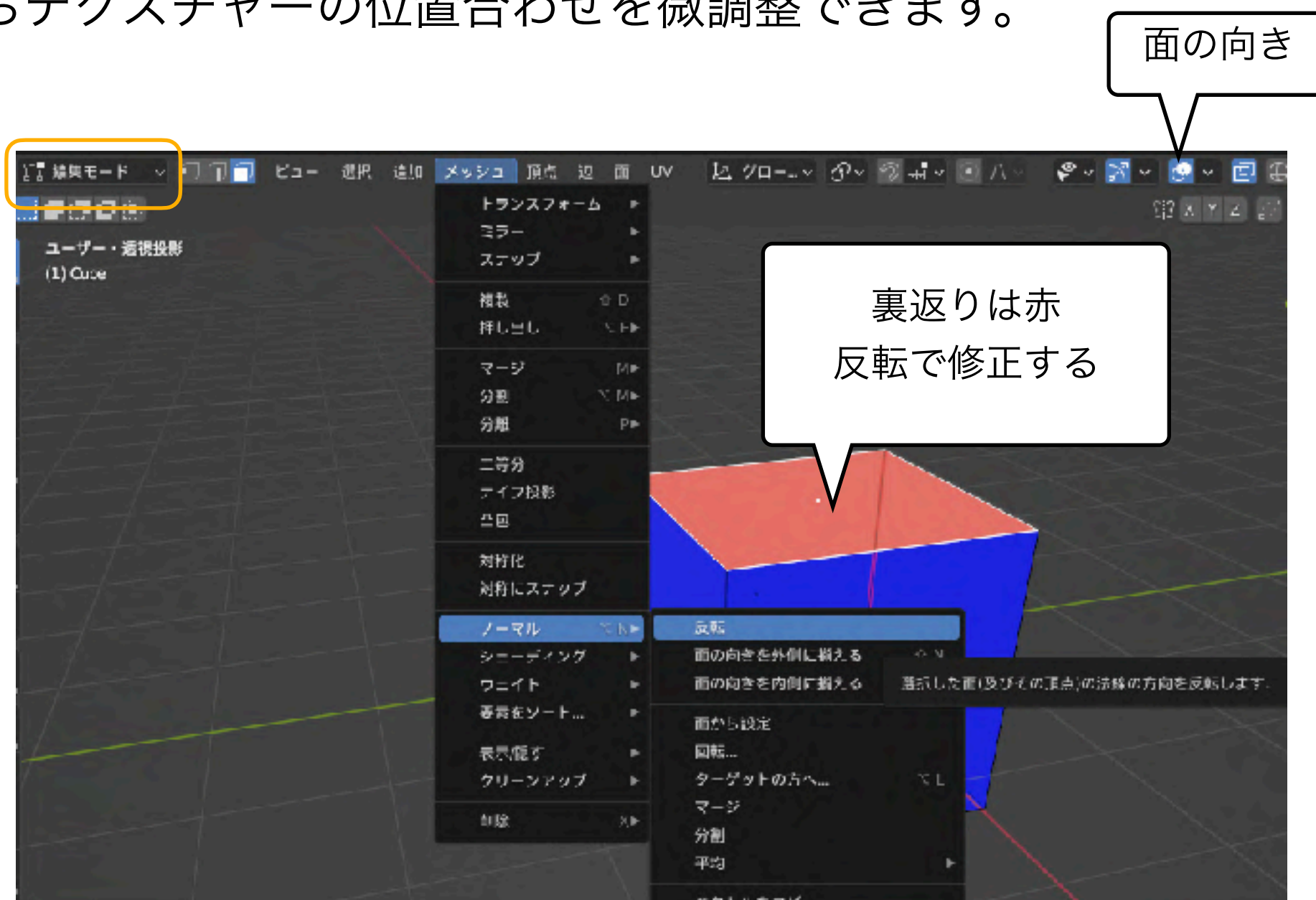
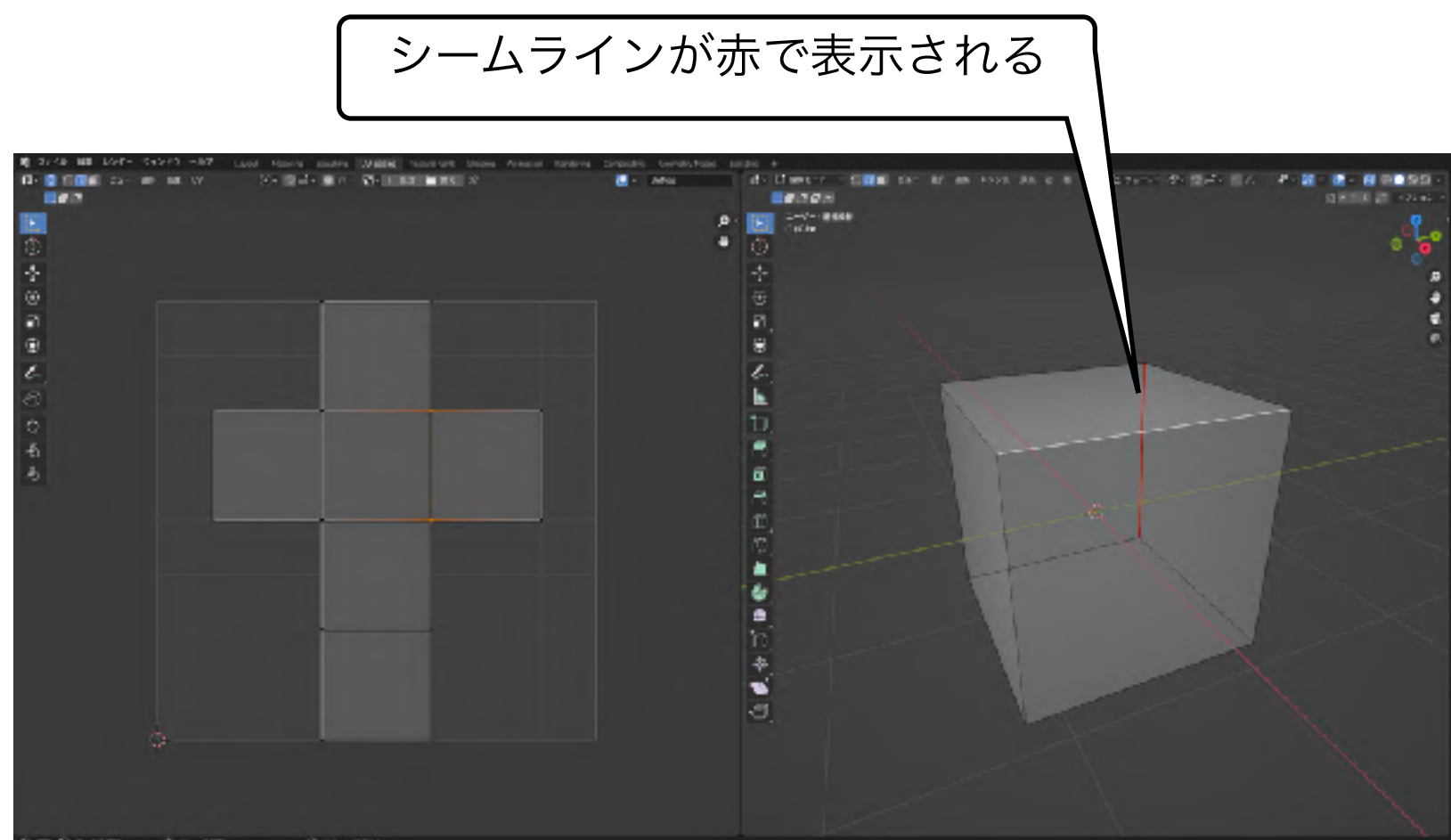




# UV展開／テクスチャ貼り

オブジェクトの展開図（型紙）を作って、各面に画像テクスチャを貼り込む作業です。つまづきポイントやヒントをメモします。

- ・ **スケールを適用する**。各オブジェクトのスケールが違っていると正しく展開されません。**オブジェクトモード／オブジェクト／適用／スケール**
- ・ **シームラインの設定**。(辺を選んで右クリック) 切り分けたい位置の辺を設定します。**オブジェクト全体を選んで、UV展開**します。
- ・ UV編集。自動展開された**ピースの向きを確認**しつつ、あとで画像編集しやすいように配置を整理します。
- ・ **UV展開図全体を選んで**、エクスポートし、GIMPなど画像編集ソフトでテクスチャ画像を貼りこむ。（2048×2048など 2の倍数で）
- ・ 右側の、マテリアル設定タブから、**／ベースカラー／画像テクスチャ／画像読み込み**。**全てのオブジェクトにマテリアル設定**する。
- ・ **ノーマル（法線）向きの確認**。裏返っているとX-Planeでは透明になります。
- ・ UV展開図のピースを動かして、3D表示を見ながらテクスチャの位置合わせを微調整できます。

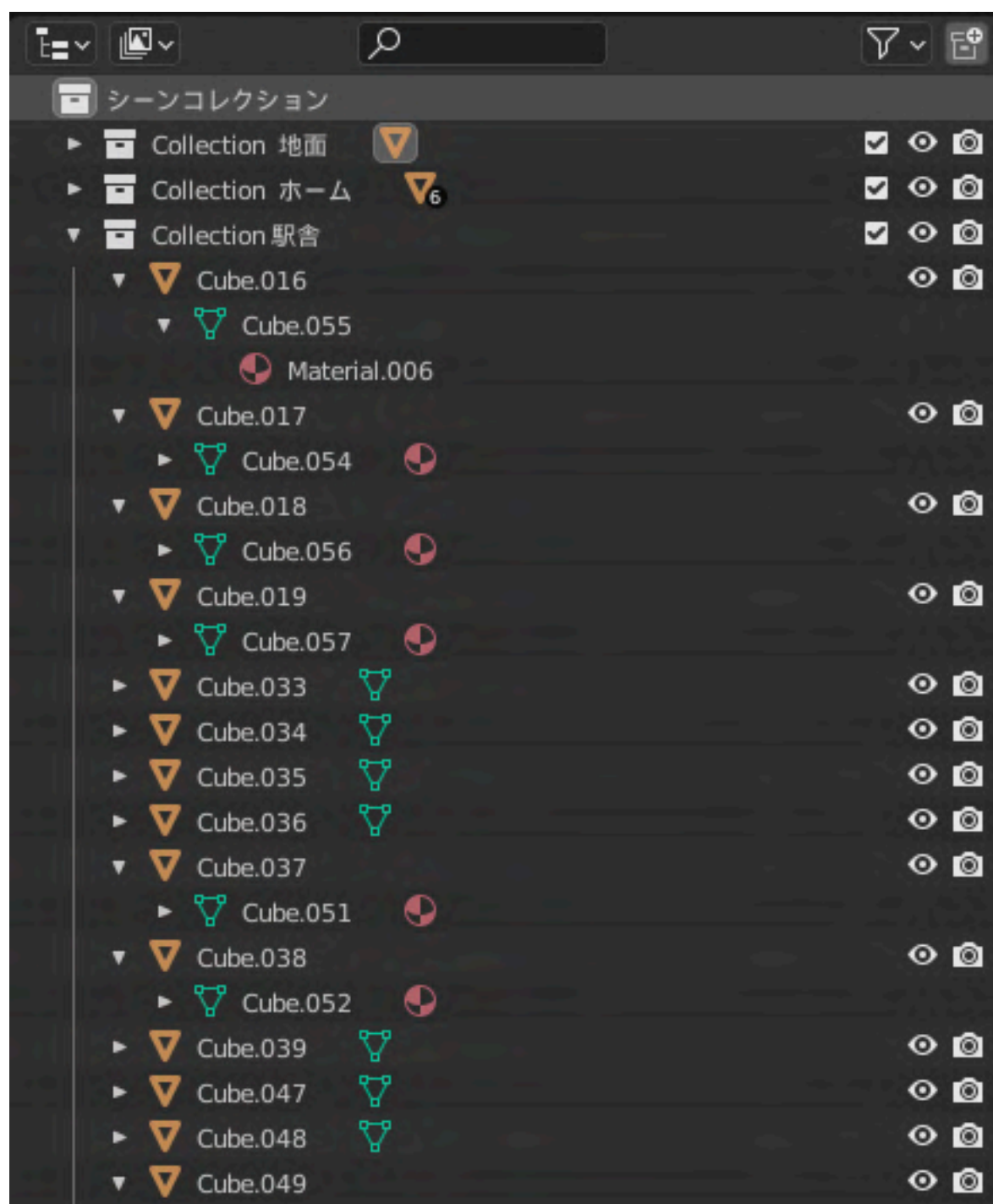




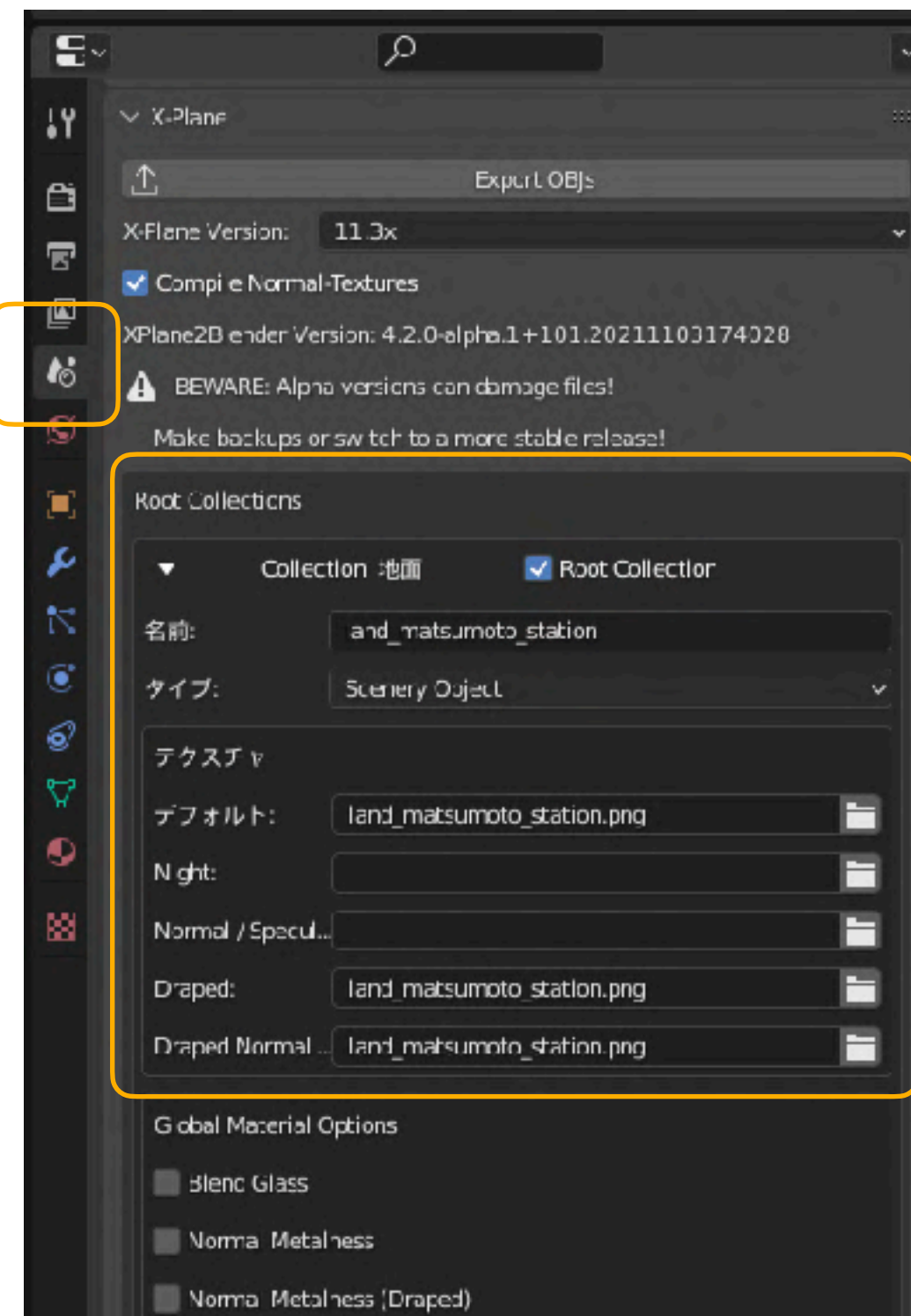
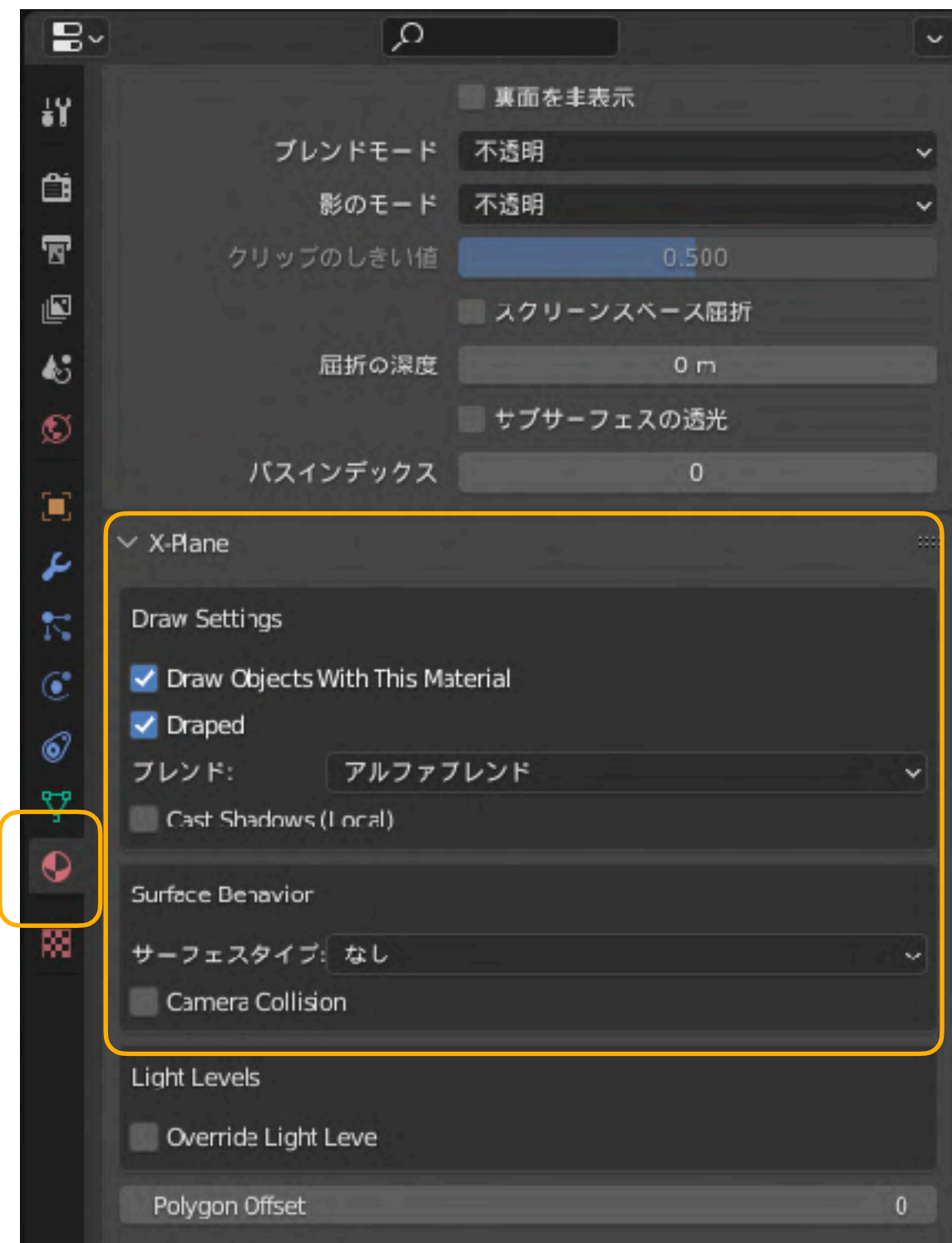
# X-Planeへの出力

X-Planeへの出力には、いくつかステップが必要です。正しく入力されていないとエクスポートされません。

- ・ マテリアルタブで、**全ての構成オブジェクトに、同一のマテリアル設定**をする。漏れがあると、エラーメッセージが出てエクスポートされません。
- ・ マテリアルの、X-Planeの欄で、面の定義を選ぶ。（**オブジェクトの面か、Drapeか**。サーフェスタイプを選ぶ。**ハード面は水平面を推奨、必要最小限で**）
- ・ シーンタブの、X-Plane欄で、出力したいCollection（フォルダ的なもの）を選び、**Root Collection**にチェックを入れたものが出力される。（最上段に移動する）
- ・ シーンタブの、必要なX-Plane関連の各種設定を入力する。**ファイル名称の誤記には注意**。設定は.objを開いて、テキストエディタで設定することも可能。



共通のマテリアル



```
I
800
OBJ

ATTR_layer_group terrain 0
TEXTURE land.png
GLOBAL_no_shadow
TEXTURE_DRAPED land.png
TEXTURE_DRAPED_NORMAL 1.0 land.png
SPECULAR 0.5
ATTR_layer_group_draped terrain 0
POINT_COUNTS 90 0 0

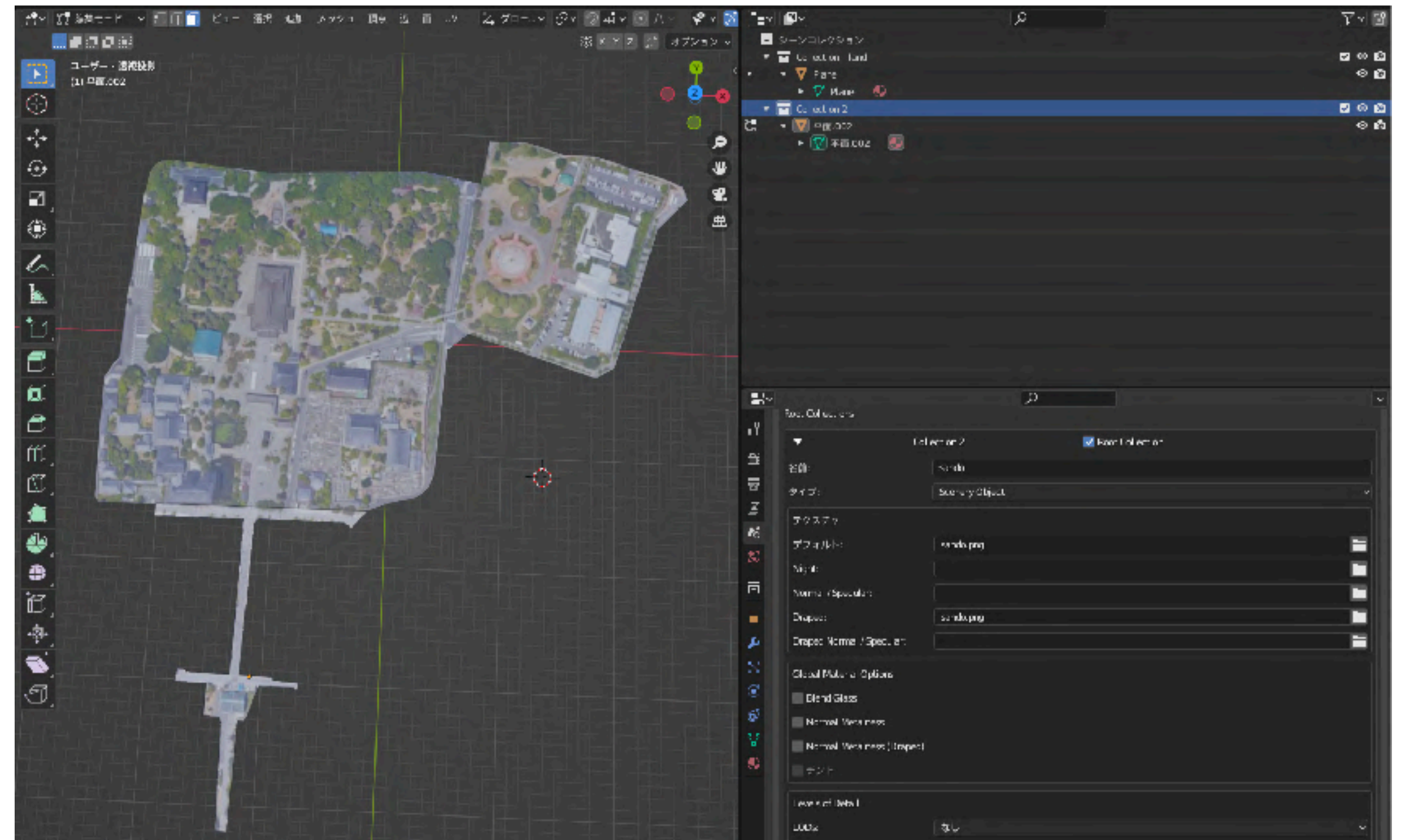
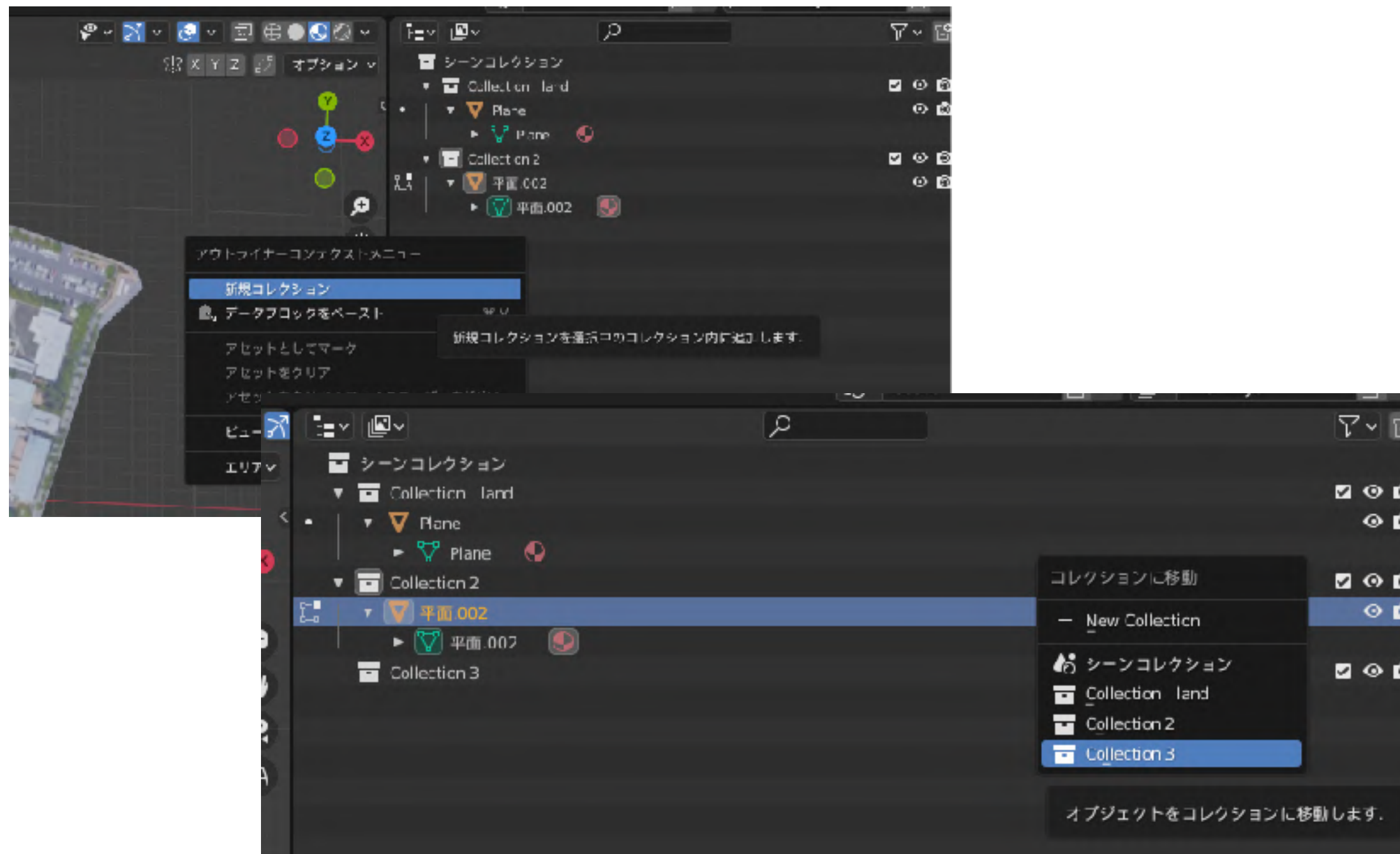
VT -254.83852 0 148.6
0.34032696
```



# Collectionを理解する

フォルダみたいな機能のCollection、使いこなせばきっと便利。でも使い方は、ちょっと癖があります。

- ・ Blender特有の、「Collection」とは、オブジェクトを取り纏めるフォルダのような機能です。（何が違うの？）X-Planeへの出力は、**Collection 単位で、.objとしてエクスポート**されます。
- ・ シーンタブのX-Plane欄で、X-Plane出力したいCollection を選んで**Root Collectionにチェック**を入れます。（前述）入れ忘れるとエクスポートされません。
- ・ 複雑な形状のオブジェクトは、一つのオブジェクトを複雑にモデリング（鎌倉大仏）するより、Collection毎に複数の単純形オブジェクトの集合体（松本上の橋）としたほうが作り易いです。
- ・ 複数のCollection(X-Plane.obj)を同じBlenderファイル内で作れば、オブジェクトどおしの位置合わせが、Blender内で完結出来ます。WEDでの配置の基準点は一点に重なります。
- ・ ただし、X-Planeに出力するには、全構成オブジェクトに同一マテリアルの設定が必要。形状に応じて、テクスチャー貼りこみまで考慮して、Collectionとオブジェクトの構成を考えます。
- ・ Collectionエリアの編集の仕方はちょっと癖があります。シーンコレクションの**空欄エリアで右クリックすると、新規コレクション**を作れます。
- ・ 動かしたいオブジェクトをアクティブにした状態で、**Mキー（マージ）を押すと、移動先のコレクションを選べます**。普通のドラッグ&ドロップでの移動は出来ません。





# 不定期刊 Zenkoji をつくる

ステップ毎に、ポイントを書き留めます。完成した暁には立派なシーナリー制作マニュアル。

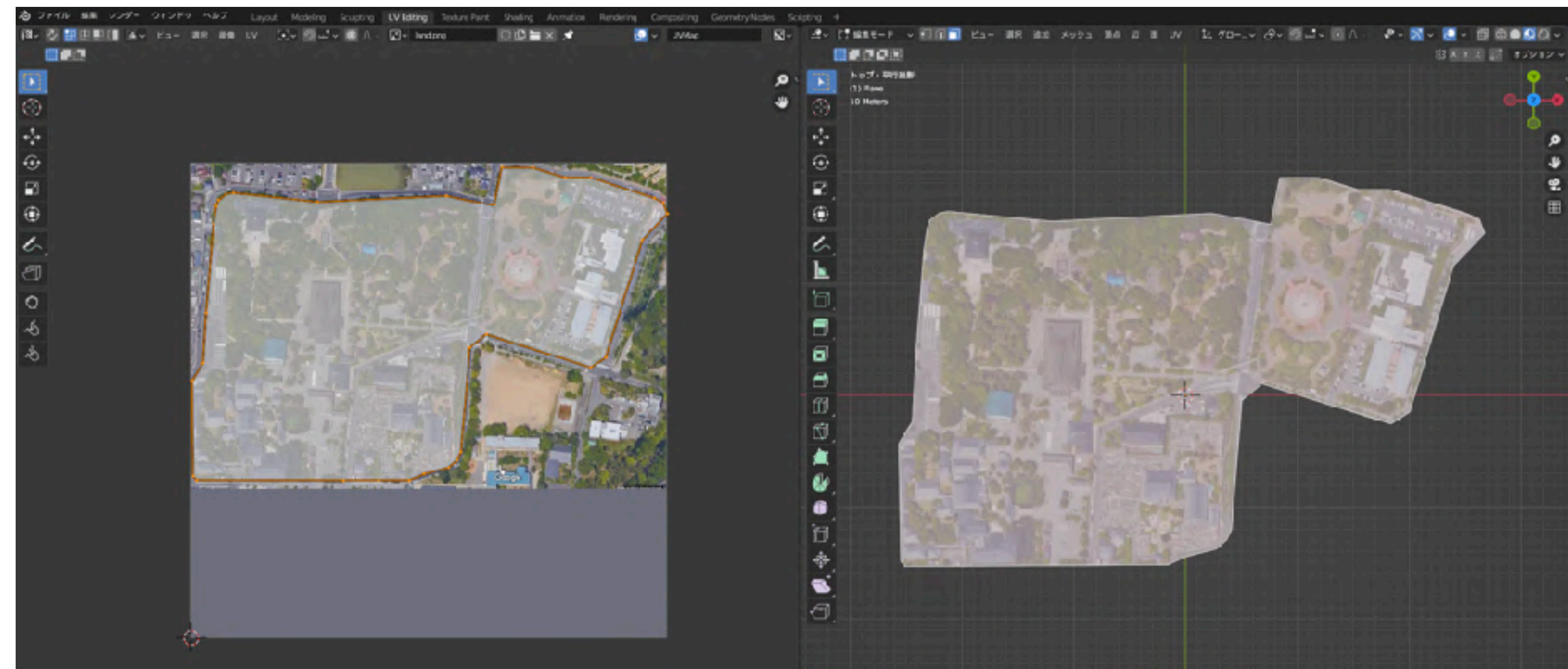
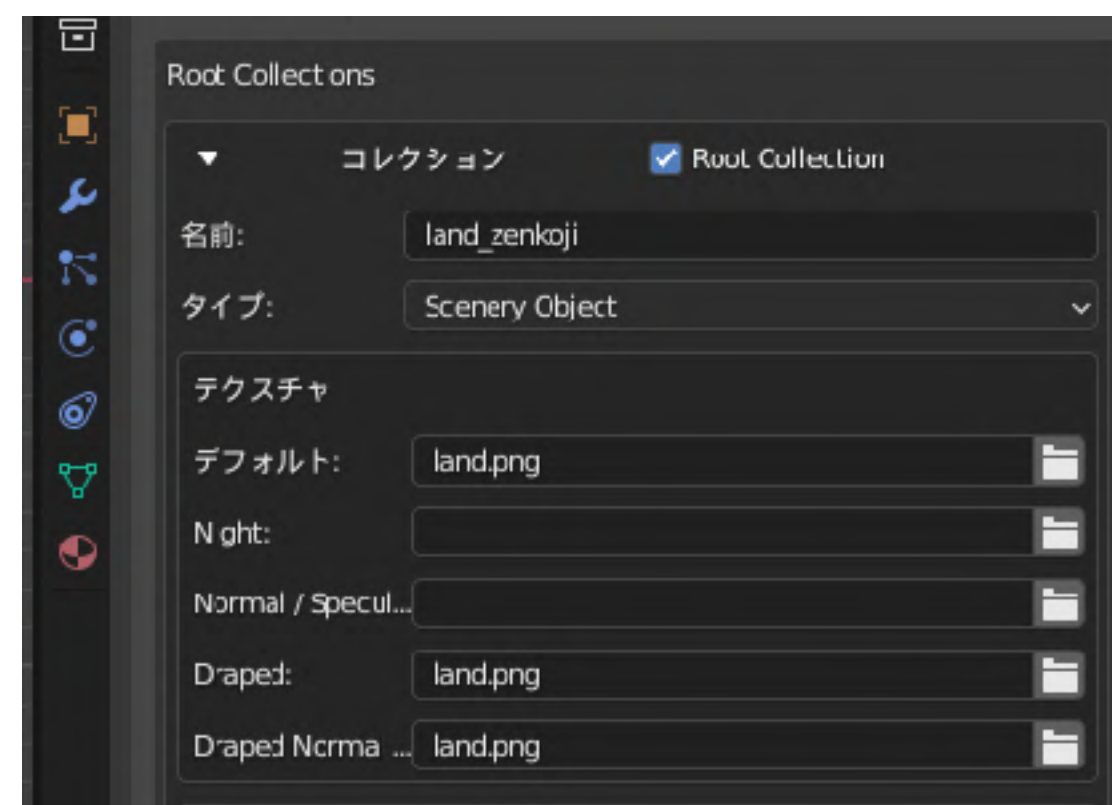
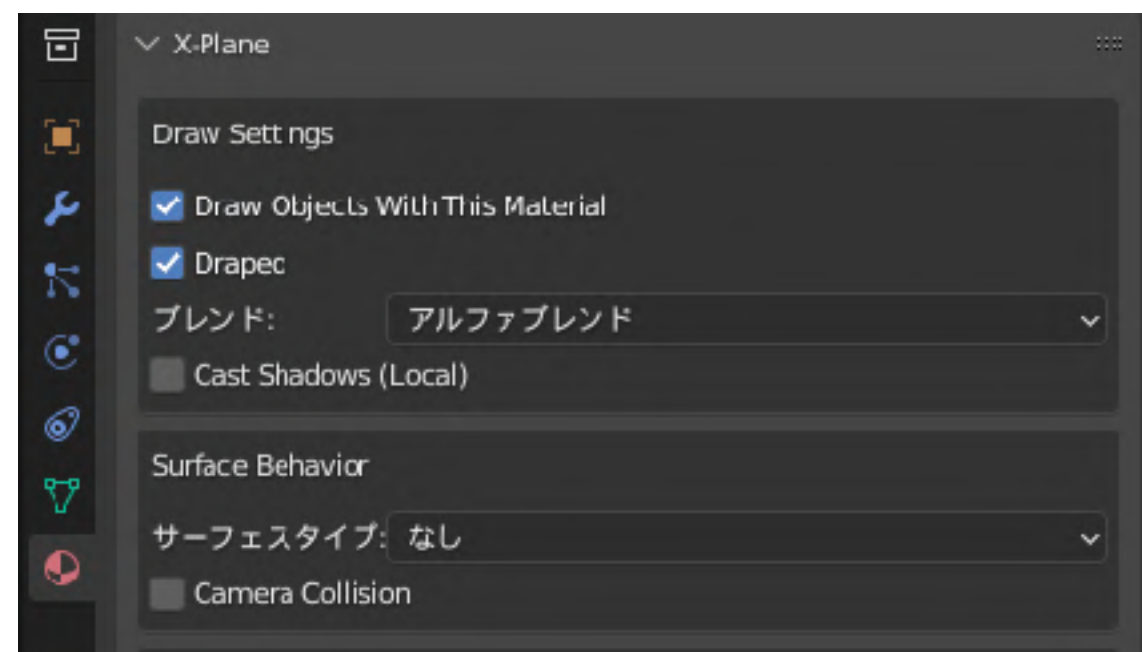
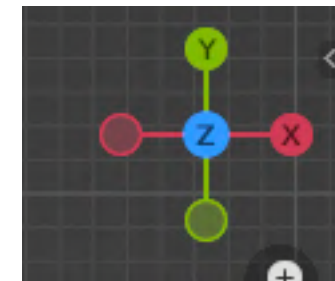
by Flyingtak1



# 航空写真を地面にドレープする

シーナリー作成する敷地に航空写真を貼り込みます。敷地の画像があるとオブジェクトの位置合わせも楽になります。

- ・ GoogleMap等から、なるべく高解像度になるよう必要エリアをスクリーンショットする。（[レイヤー／詳細／航空写真／ラベルのチェックを外す](#)）
- ・ 位置が特定しやすく、なるべく長いところの距離を測っておく。（[右クリック／距離を測定](#)）
- ・ Blenderは真上からのビューにしておく。[ビューツールの 青いZ](#)。不要なオブジェクト、カメラ等は削除する。
- ・ オブジェクトモード／Shift+A / [画像／参照](#) でスクリーンショットを取り込む。
- ・ [Shift+A](#)で [メッシュ／平面](#)を選ぶ。[スケール](#)（sを押してドラッグ）で必要な大きさに拡大縮小する。
- ・ 編集モードに切り替え（tabキー）、ナイフ（k）で欲しい形をクリックしてゆく。一周したらreturnで確定する。面上に切り取り線が定義される。
- ・ 不要な面を選んで、削除する。メジャーツールで必要な長さを表示しておいて、スケール（s）でサイズを合わせる。
- ・ UV展開し、UV配置を調整の上エクスポート。GIMPでレイヤーとして開いて、適宜画像を貼り込む。（UV配置のレイヤーは非表示とする。）
- ・ Blenderに戻り、画像を読み込んで、マテリアル設定をする。
- ・ X-Planeタブで、ドレープの設定をして出力。
- ・ WEDで配置し、X-Planeで確認する。

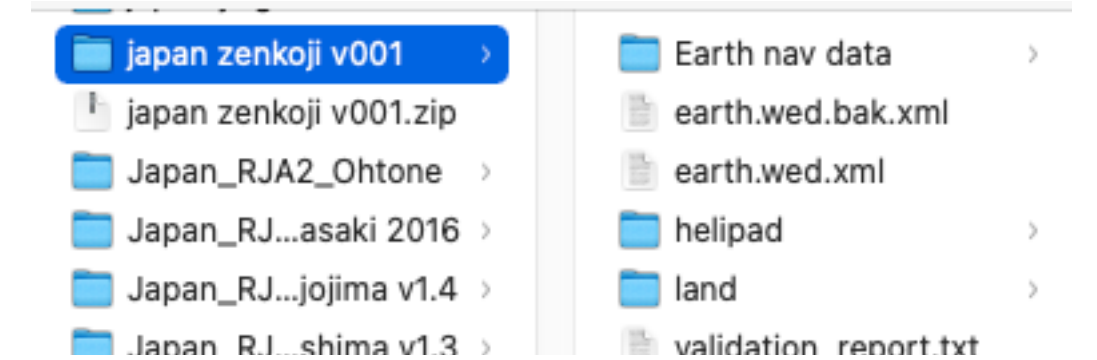




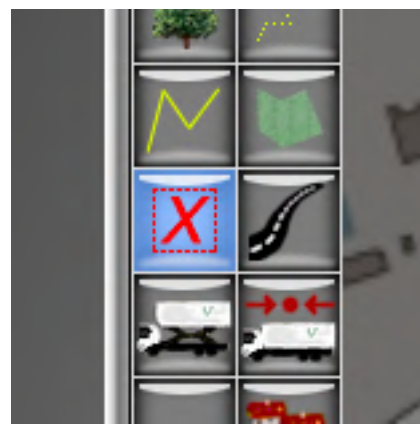
# WED 除外ゾーン設定と道路敷設

ドレープした敷地内の、余計な樹木や建築物、道路システムを Exclusion Zoneの設定で、削除して更地化します。

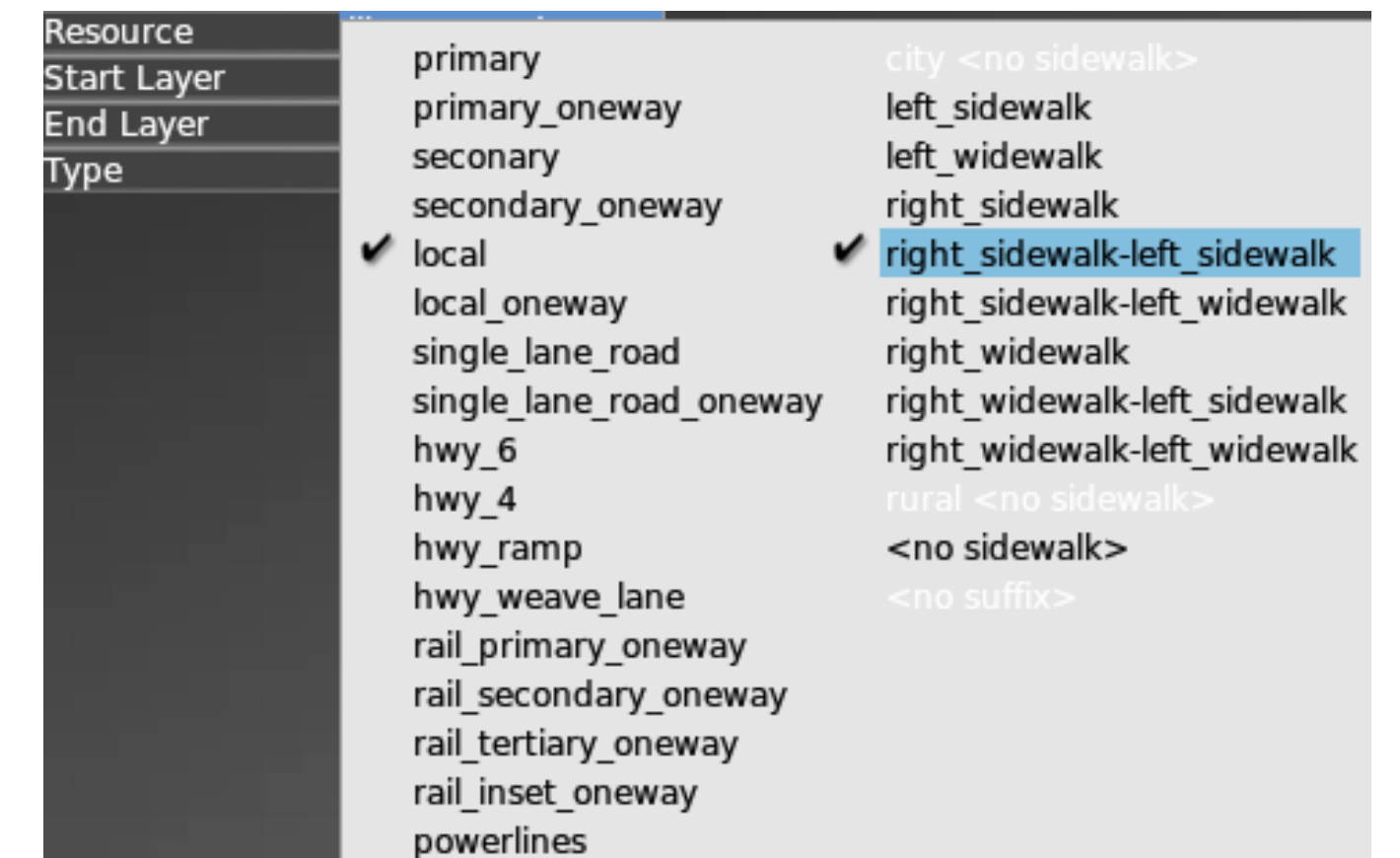
- WEDで配置したいオブジェクト（landなど）を格納した、シーナリーフォルダを作って、X-PlaneのCustom Sceneryに格納しておきます。
- WEDを起動し、目的のシーナリーを開き、ドレープの配置、除外ゾーンの設定、道路敷設の編集します。
- WED2.4.0で実装された、View/Slippy Map/OpenStreetMap表示が便利です。
- File/Save , File/Advanced/Export.apr.dat… , File/Export Scenery pack の手順でX-Plane に出力します。



ファイル名称は、japan ○○○が、お勧めです



除外ゾーン



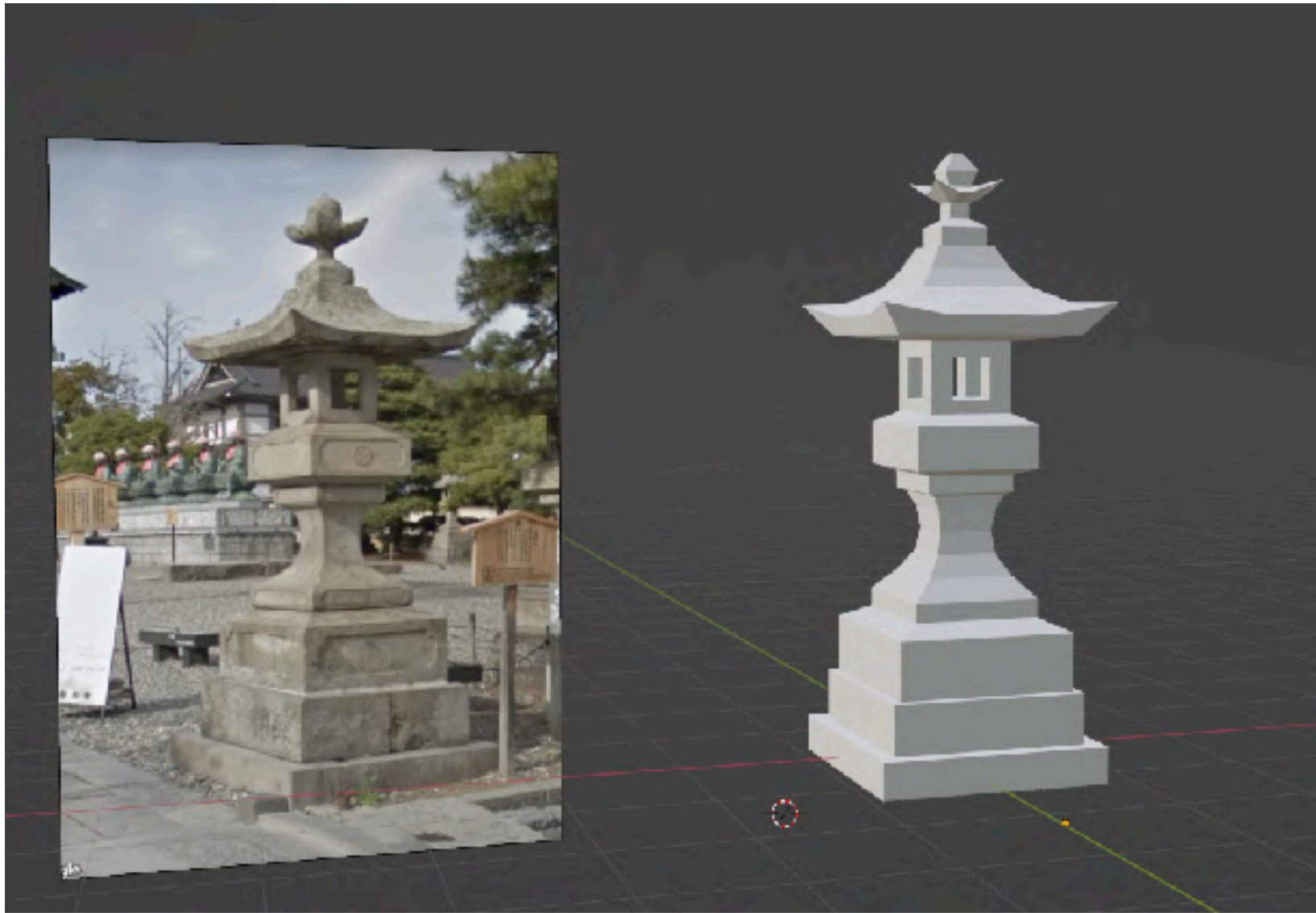
道路システムは、除外ゾーンにかかるとゾーンより大きい範囲が消えてしまいます。道路の種類は選べます。鉄道や電線も含まれています。

左クリックしてドラッグすることで、カーブも作れます。



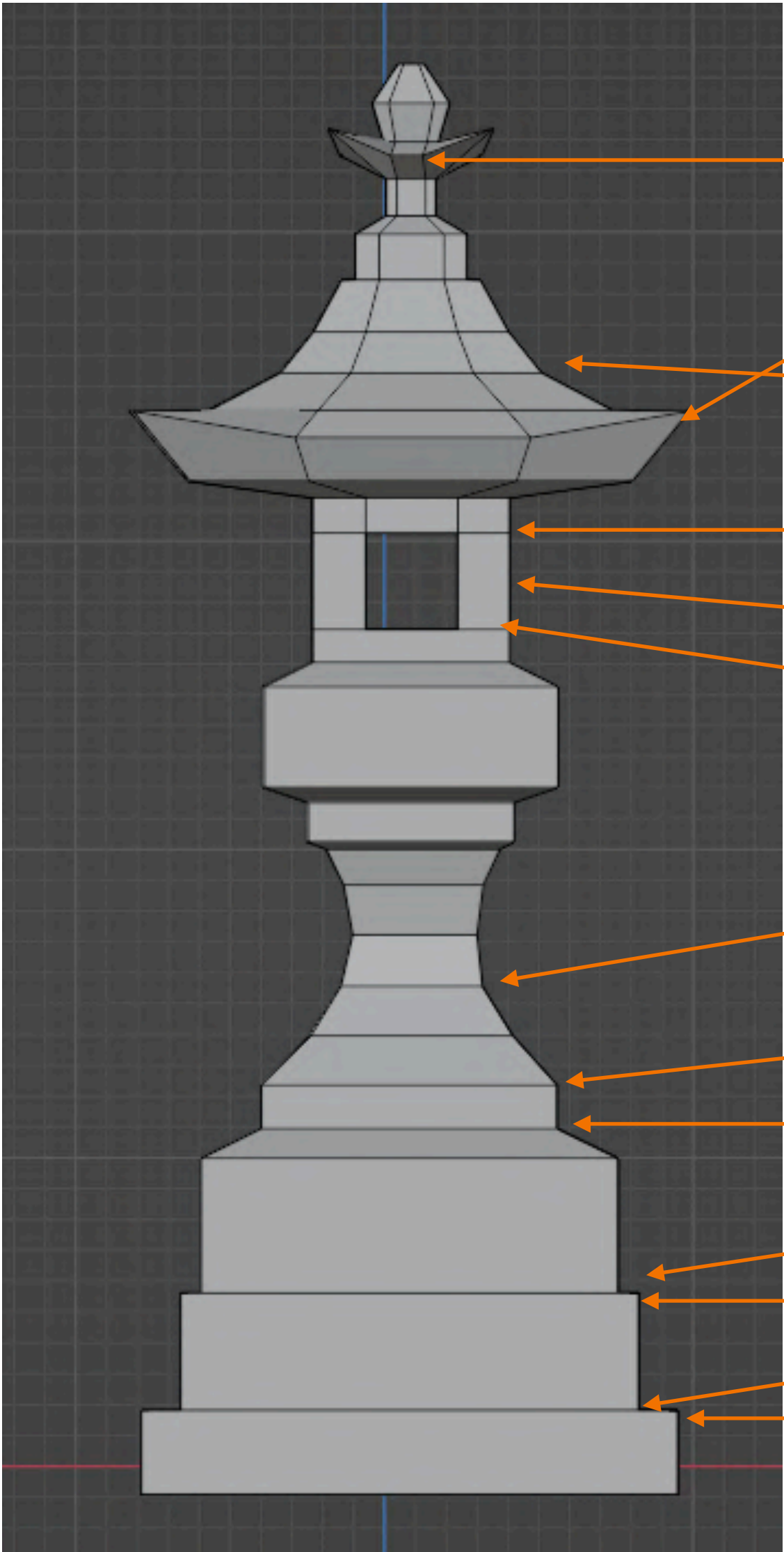
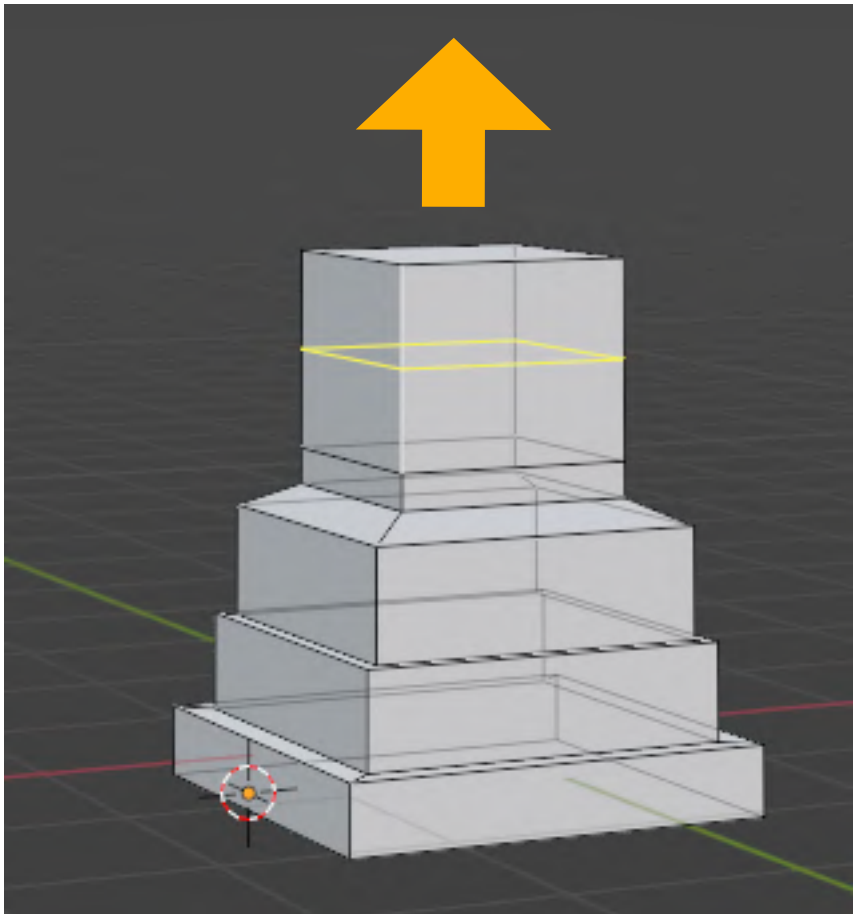
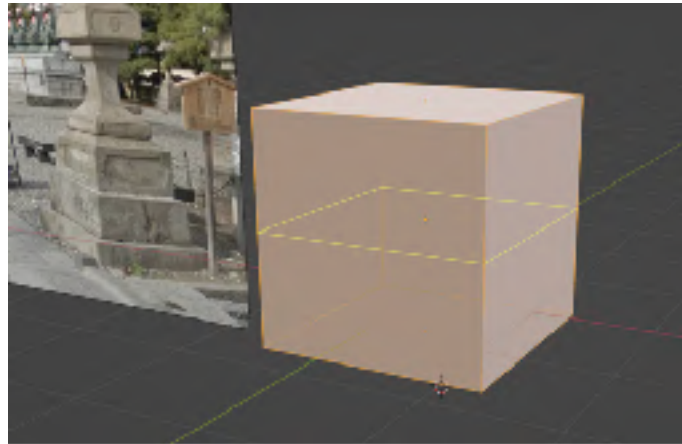
# 立方体から灯籠をつくる

立方体を変形させて、ある程度の複雑な形状を作ることができます。立体をどう作るか？を考えるのも楽しい作業です。



画像を参照しながらプロポーションを調整します。

このオブジェクトは  
立方体ひとつだけです。



プロポーションと高さ寸法を調整してモデリングは完成。  
各ステップの途中で、真上ビューで、**図面的に確認し適宜修正**

点を選んで、( G+X, G+Y)で位置を調整 (凹面を解消した)

四隅の点を選んで、真上からのビューにして  
スケール(S)で引っ張って、(G+Z)で持ち上げる

ループカット (Ctrl+R) し、ループ選択 (Opt+左クリック)  
してスケール (S) で縮小。(G+Z) で高さを調整する。

面の欠落部は、点、もしくは辺を選んで、( F )で面張り。

四隅の面をShiftで同時に選んで、( E) 押出して柱を作る

上面を、右クリック「細分化」し、辺の位置を調整する。  
3D画面の左下に、細分化の設定画面が出る。面の分割数2 = 井桁型

ループカット (Ctrl+R) 、ループ選択 (Opt+左クリック)  
してスケール (S) で縮小。G+Zで高さを調整する。

( E) でインセットした面を押し出す

( E) で押し出し、( S)で上面を縮小。(G+Z)で高さ調整

インセット (I) で段の上面を作る

( E) でインセットした面を押し出す

インセット (I) で段の上面を作る

立方体の上面を上下移動 (G+Z)

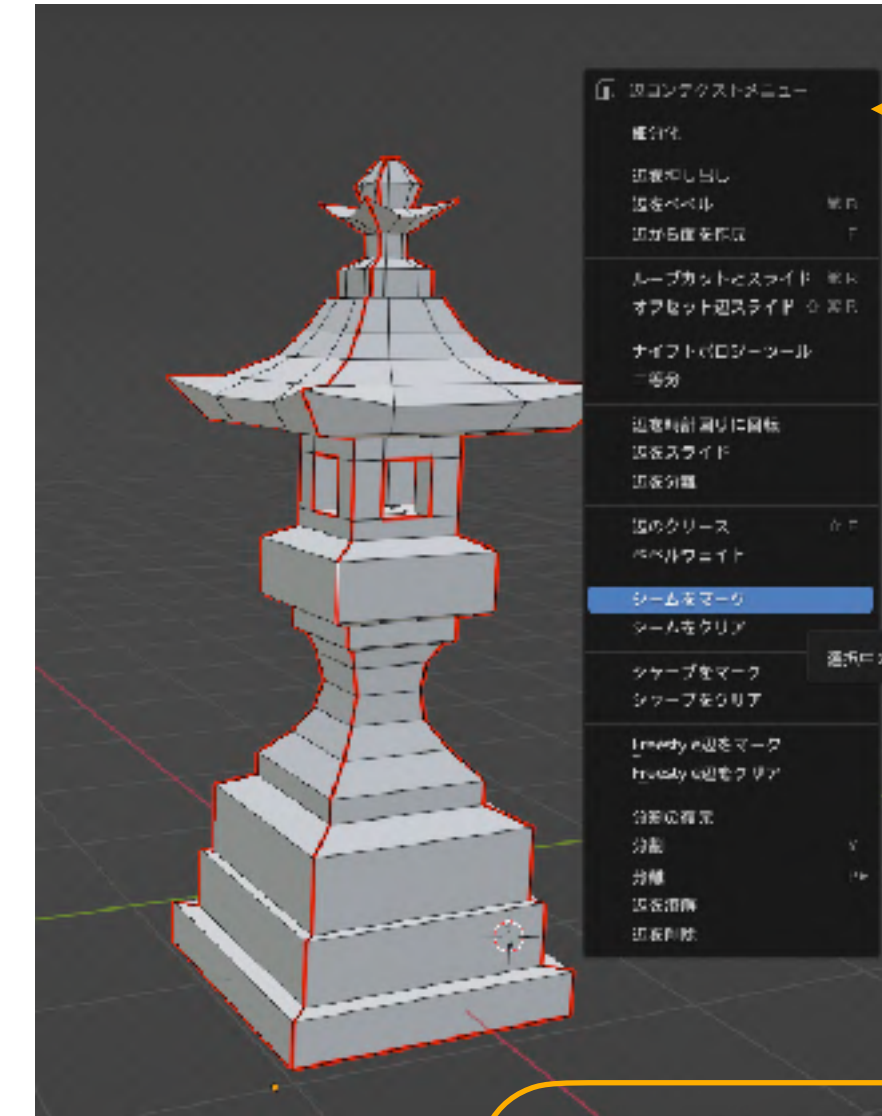
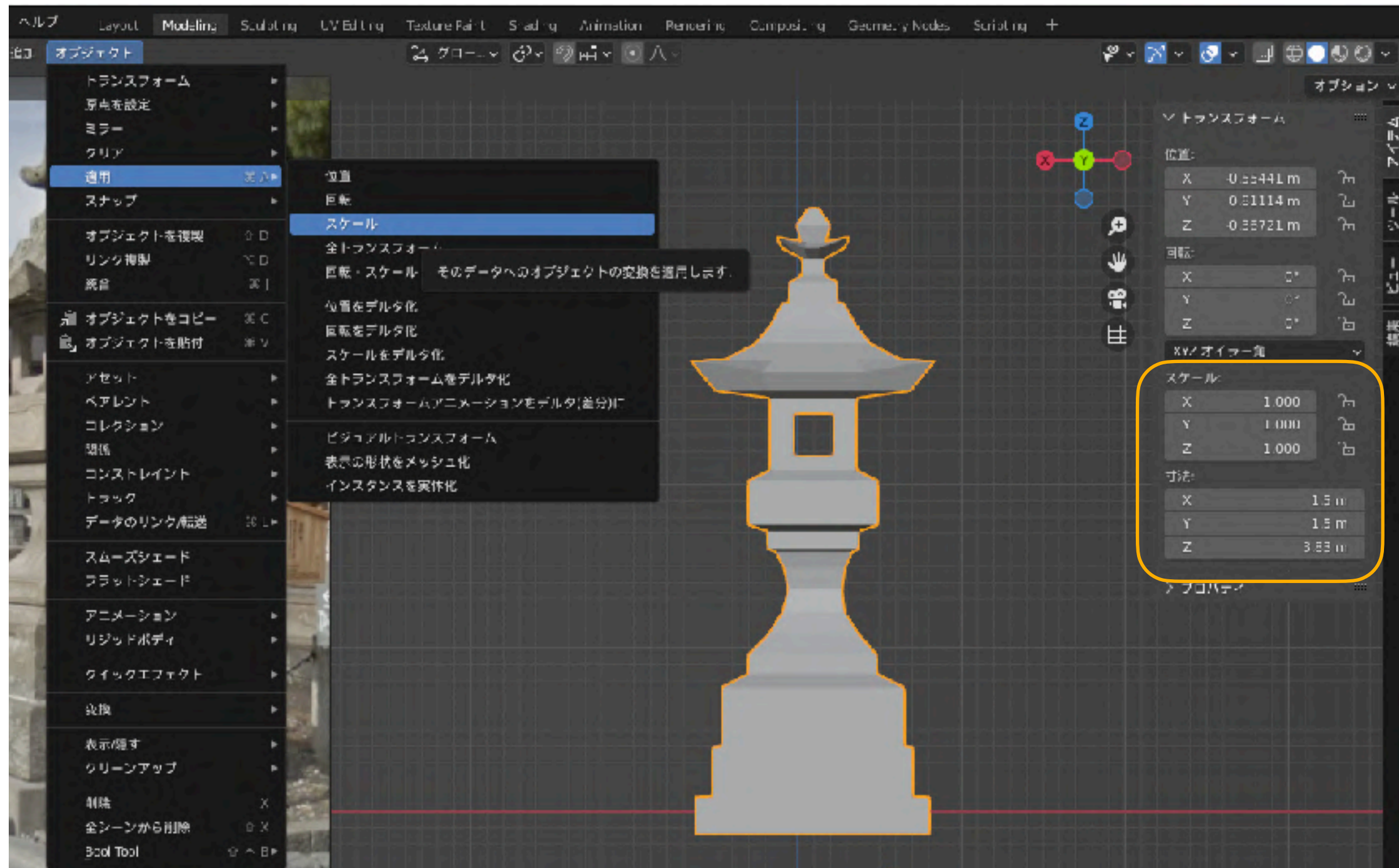
↑  
モデリング手順

色々なアプローチが有り得ますが、手順の一例を紹介します。



# サイズ調整／UV展開

モデリング形状が完成したら、サイズを調整し、UV展開して、テクスチャー貼りの準備段階。UV配置をエクスポートします。



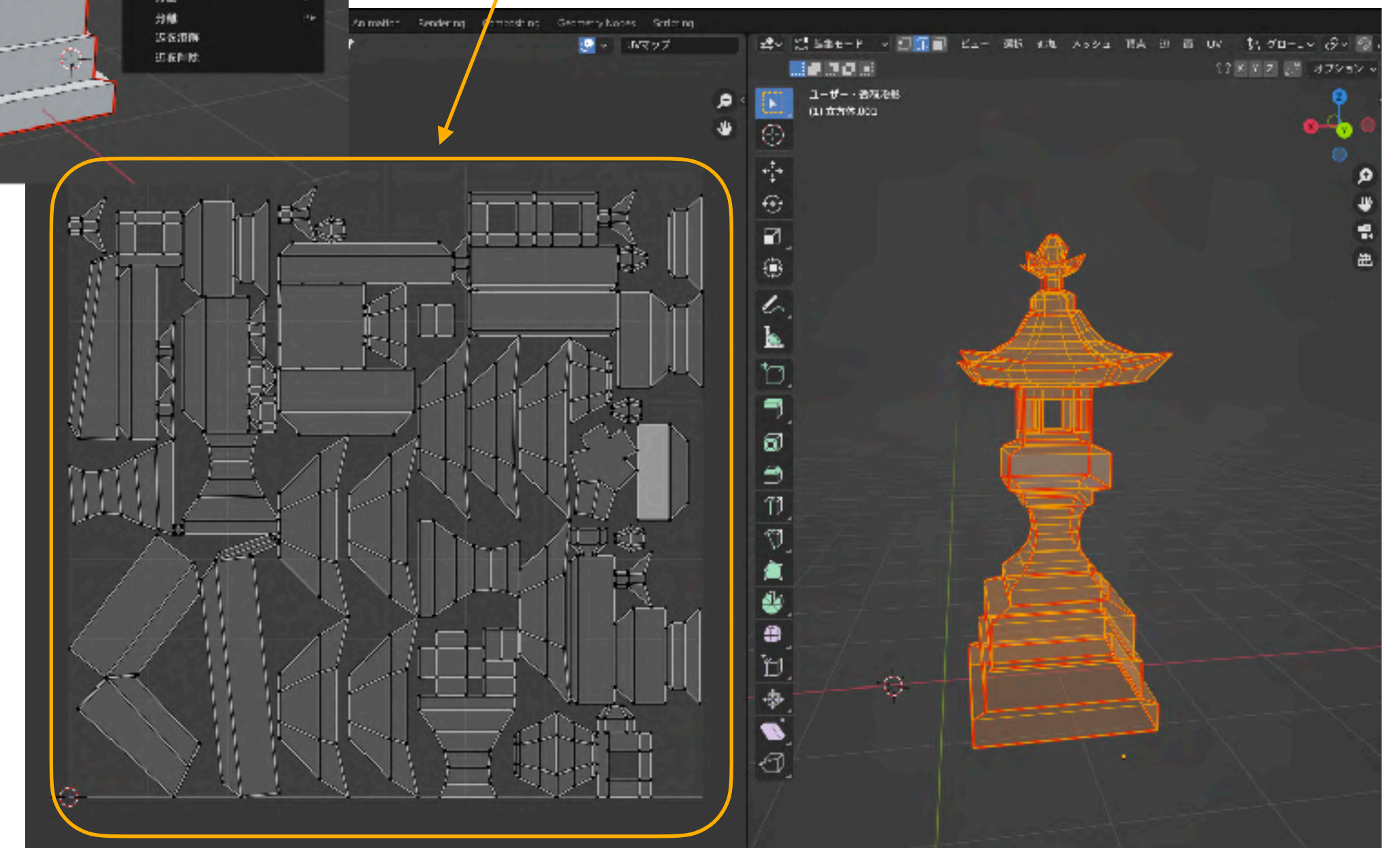
編集モードで、辺を選んで、右クリック／シームをマーク

UV編集画面。編集モードで、すべての面を選んだ状態で

UV展開画面をクリックすると型紙が自動的に展開される。

展開図が素直な形になるまで、シームラインを追加する。

完成した型紙を全部選んで、UV/UV配置をエクスポート。



## モデリング手順



オブジェクトモードで、(N)を押し、右のアイテムタブが表示し、スケール／寸法を確認できる。

オブジェクトモードで選択。オブジェクト／適用／スケール→XYZの数値を1.000にする。

ストリートビューなどから、高さ寸法を推測し、(S) スケールで拡大縮小しサイズを調整する。

座標軸に対する位置関係を適宜調整しておく、WEDで調整しやすい基準点とする。

Blender内で他オブジェクトとの位置関係を決めれば、WED上での基準点は一点になる。

今回は、単純な石目調テクスチャーのつもりなので、UV編集はパスしました。



# テクスチャー／X-Planeへ出力

GIMPにUV配置を取り込んで、テクスチャー画像を作成。Blenderに.png画像を読み込み、いよいよX-Plane(.obj)を出力です。

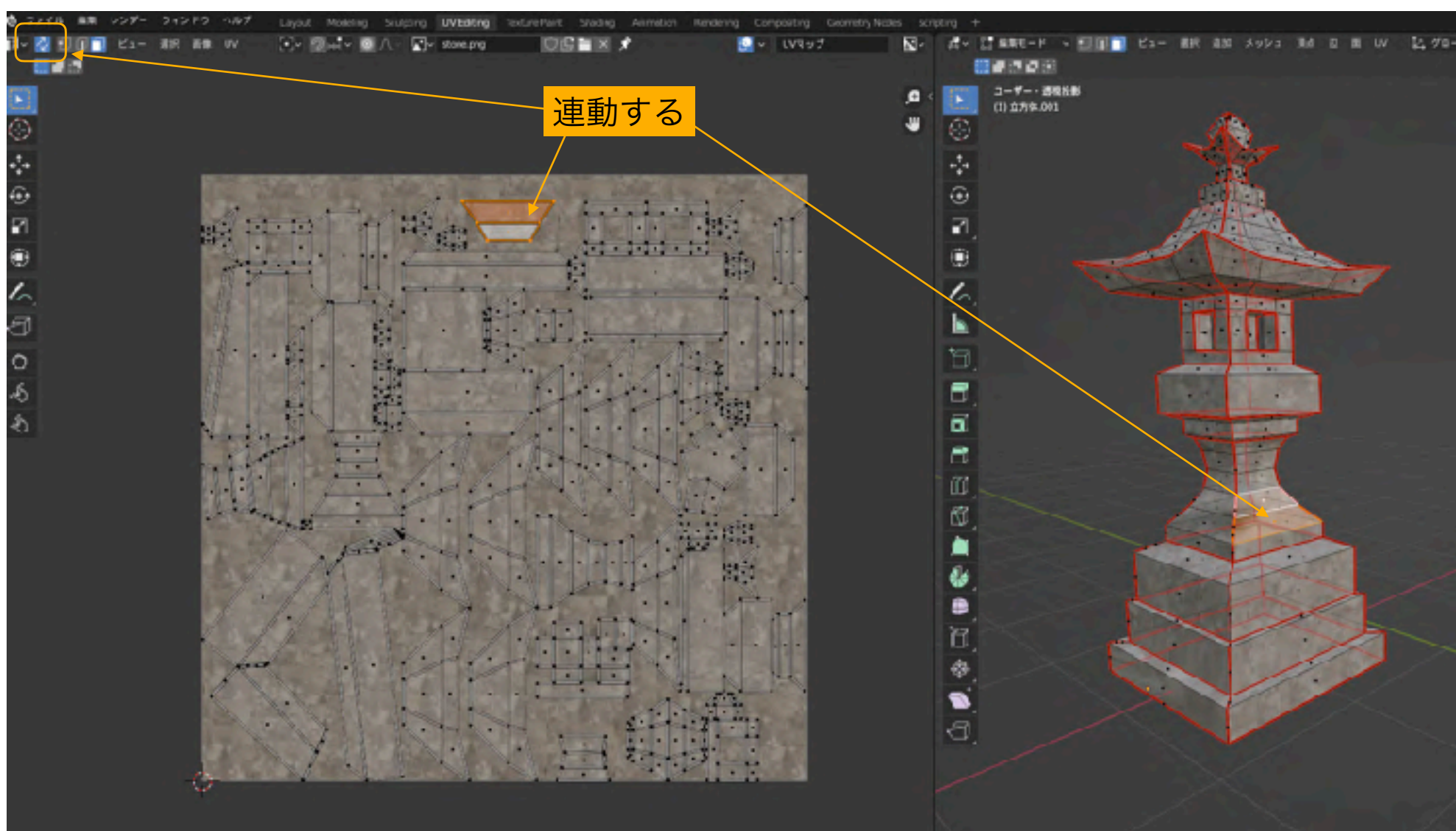


GIMPに型紙データをレイヤーで取り込む。後で位置合わせしやすい。

今回は単純な石目テクスチャー。灯籠の一部をスクリーンショット。

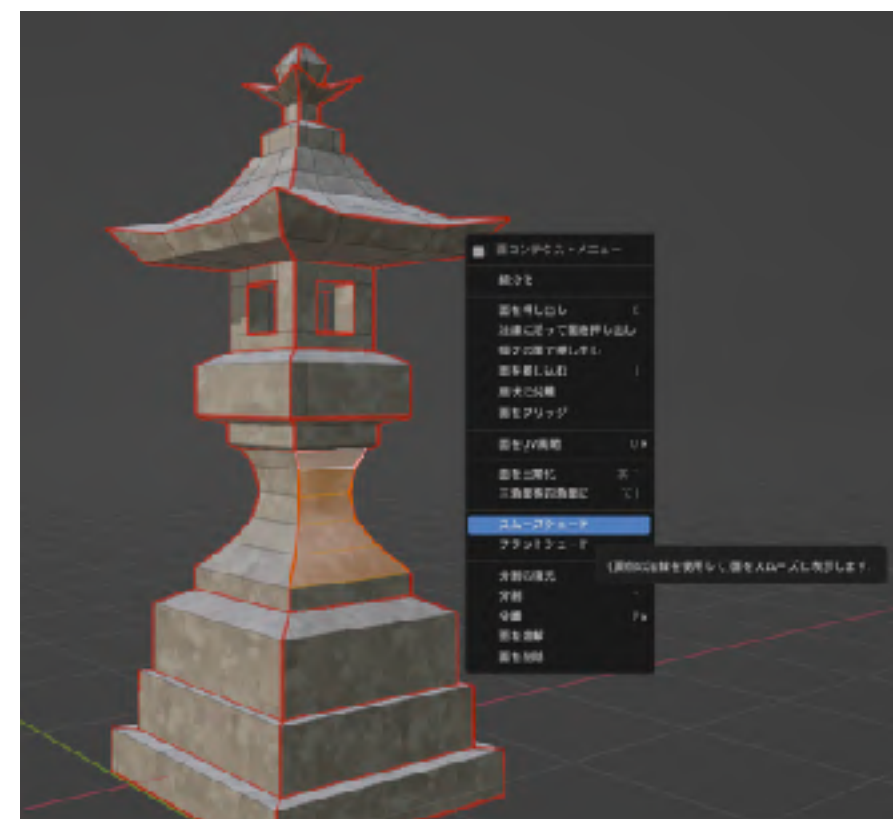
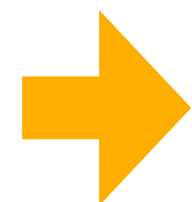
GIMPにレイヤーで取り込んでcommand+C, command+Vで貼りこみ。

.pngの名称をつけて、テクスチャーのレイヤーだけを出力する。

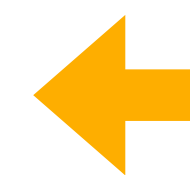


新規マテリアル／ベースカラー／画像テクスチャー/.png読み込み。描画を確認。

UV編集画面の連動ボタンで、ピースを動かして、3D表示で位置を調整出来る。



滑らかにしたい面を選んで、  
右クリック／スムーズシェード。

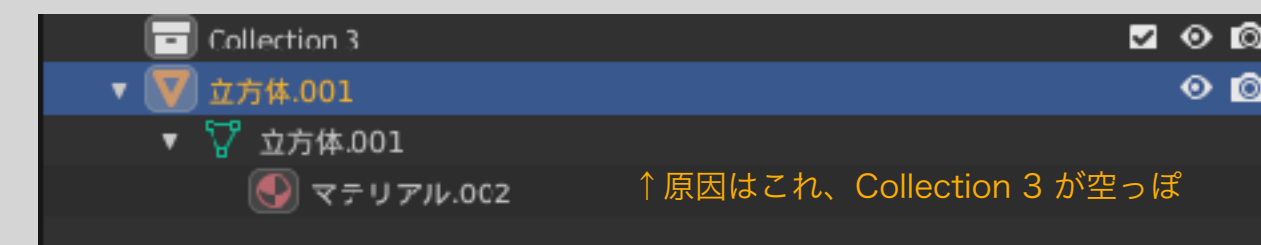
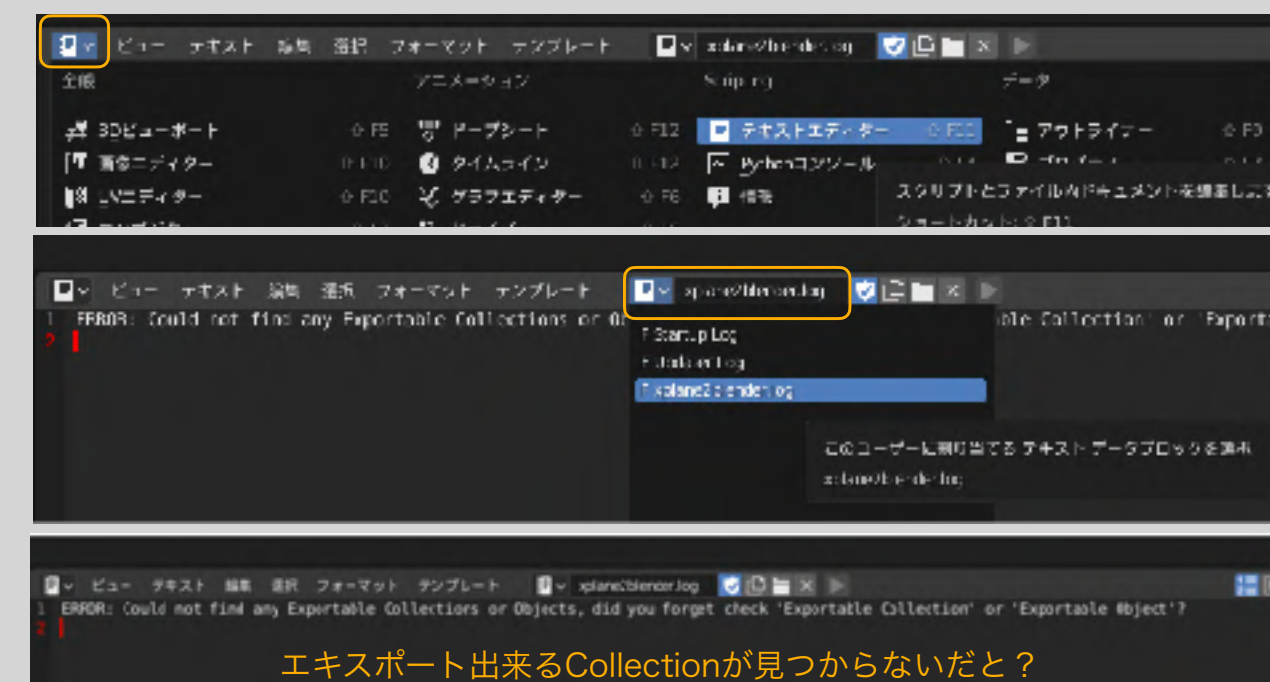


WEDで配置して完成。めでたし、めでたし。

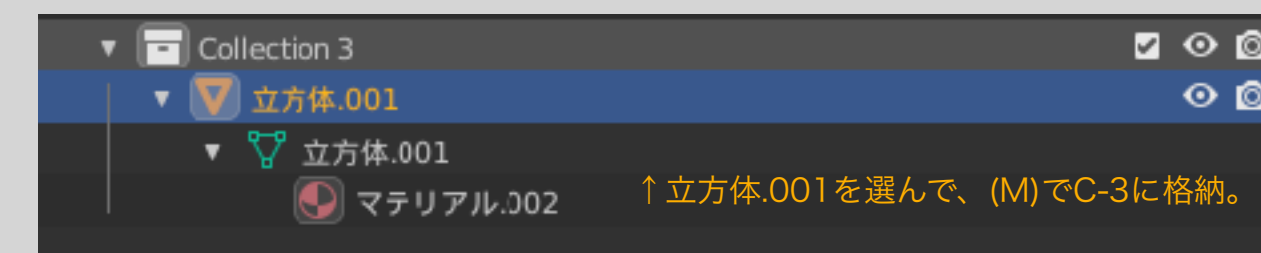
ここで、何故か出力されない問題発生！  
エラーも出ない。なんで？しばし悩む…



テキストエディターで、問題のlogを確認出来ます。



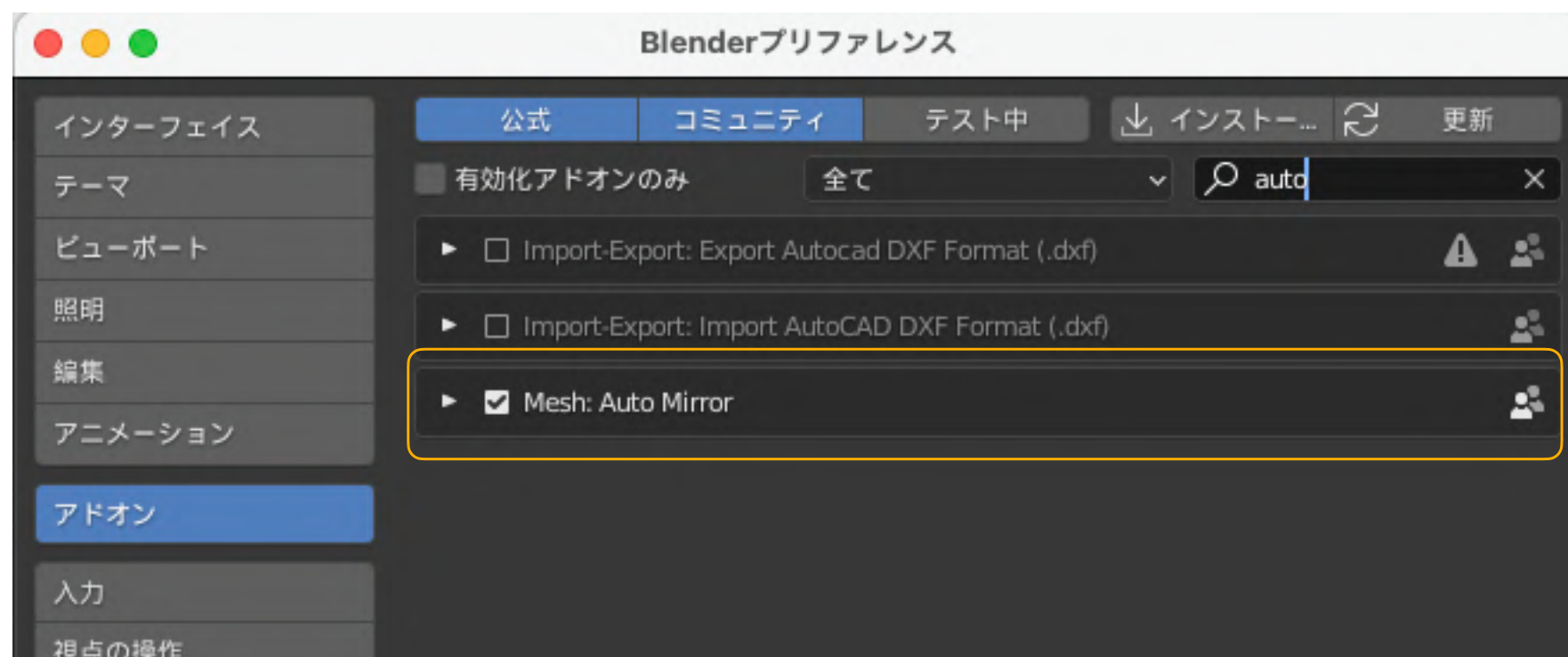
(M) マージで、階層を編集できる。





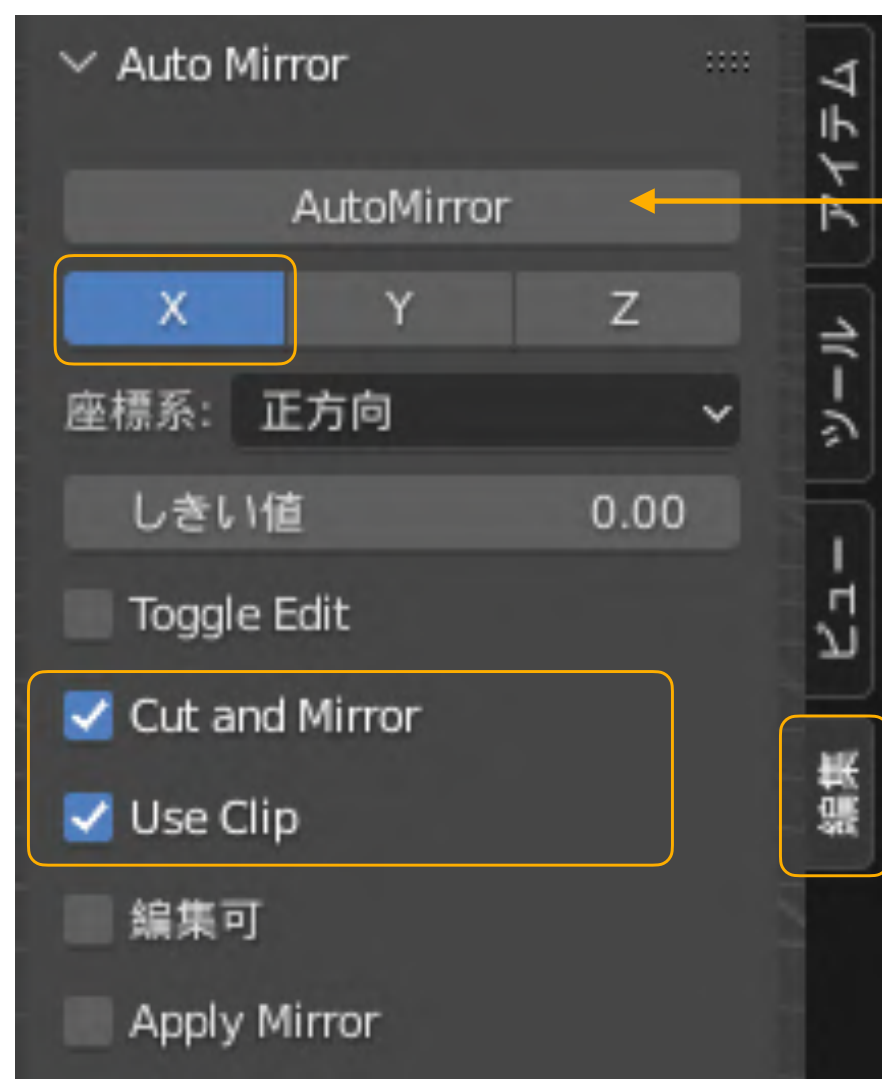
# Auto Mirror で山門をつくる

標準装備のアドオン、AutoMirror 機能が便利です。左右対称形のオブジェクトの場合、手数は半分くらいで済みます。



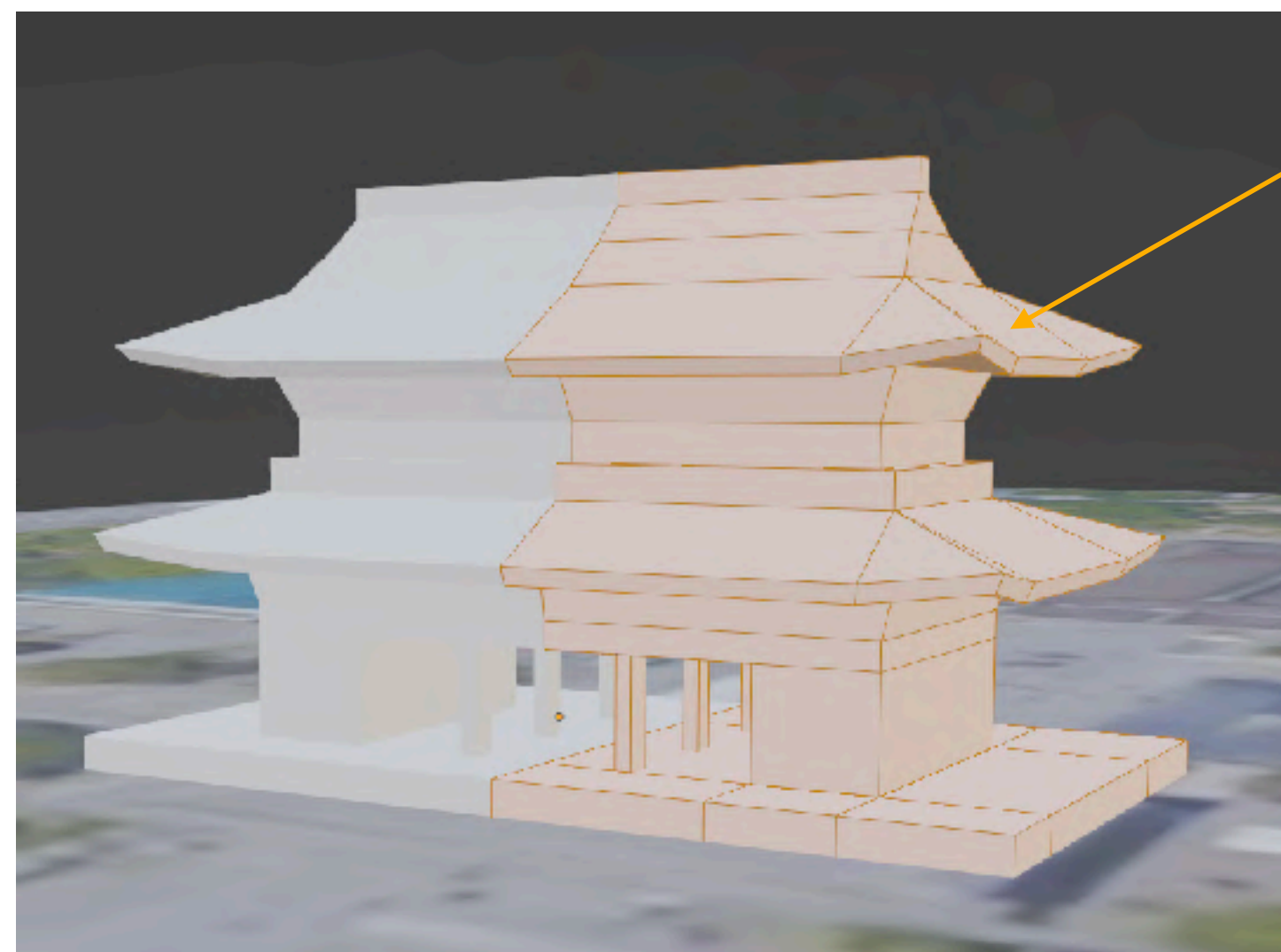
メニュー／プリファレンス／アドオンで、Mesh Auto Mirrorを選択

3D画面にカーソルを置いて、(N) キーで編集タブを表示する。  
AutoMirrorを開いて、鏡面の法線（垂線）の軸と方向を選ぶ。



AutoMirrorボタン  
を押して適用。

[Auto Mirror 参考サイト](#)

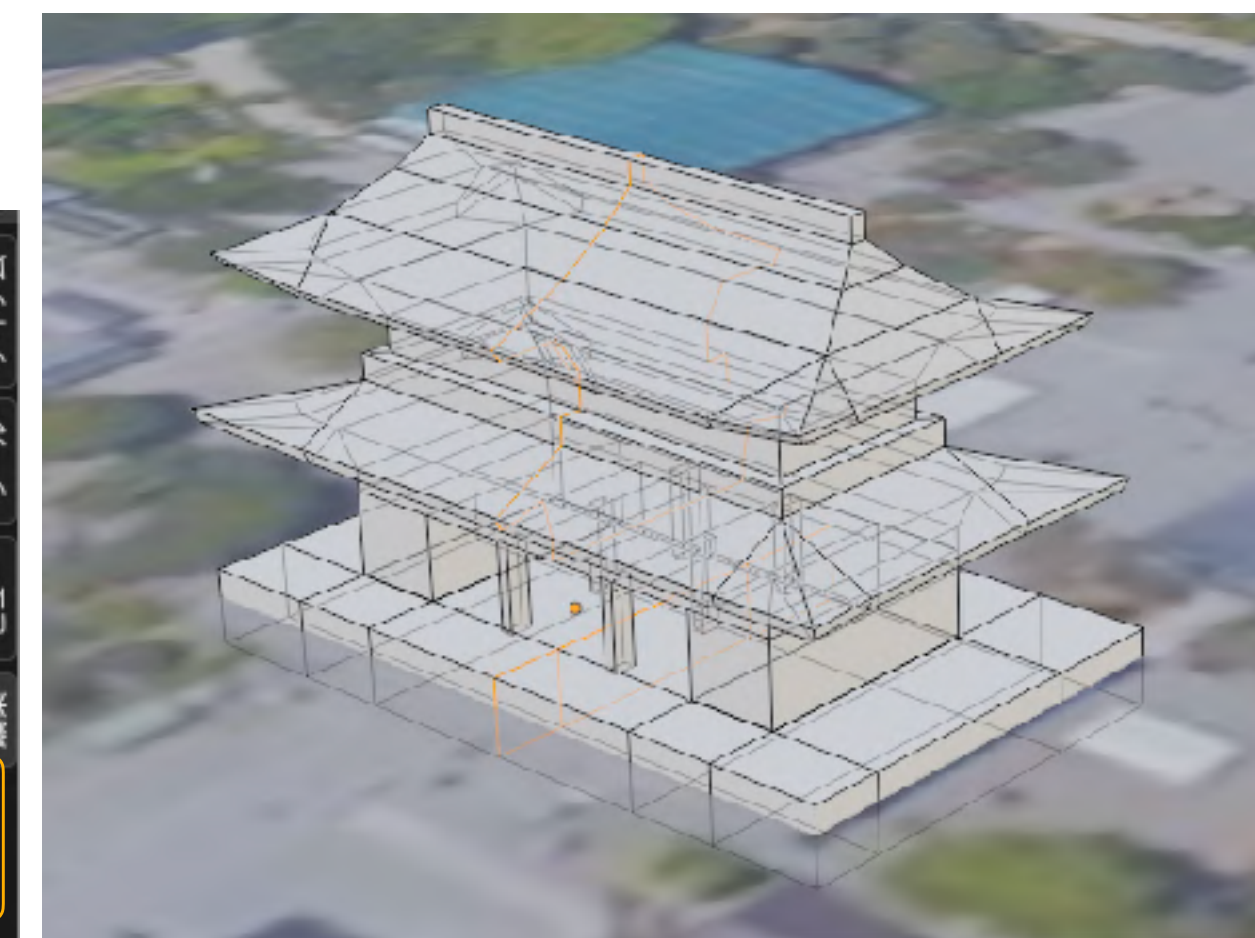
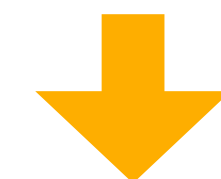


灯籠と同じ要領で、E、G、S、等を駆使して  
モデリングして、寸法や比率はあまり気にせず、  
まずは、**意図する立体構成を構築**する。

作業は半分で済むのでかなり楽です。

**図面ビューでプロポーションを確認。**  
点、辺、面を適宜選んで、G+Z、S等で修正

プロポーションが決まったら、サイズ合わせ



形状が決まったら、ミラーを適用し、両側を編集可能状態にして完成。



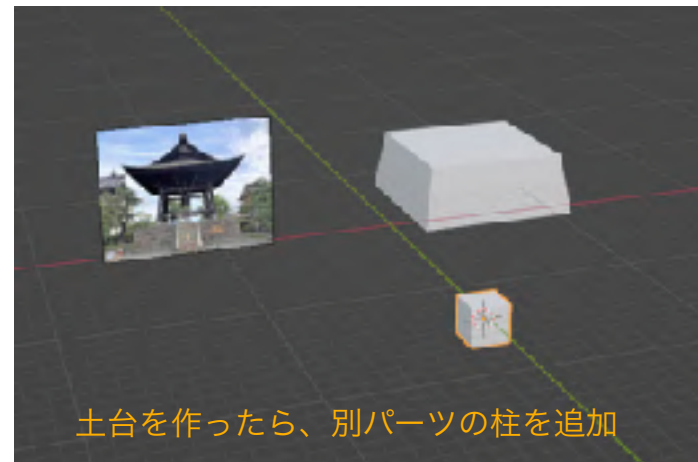
UV展開／テクスチャー作業に移る

半分だけ、編集可能になります。  
鏡面に写った全体像を見ながら、  
片側だけの作業で済むので楽チン。



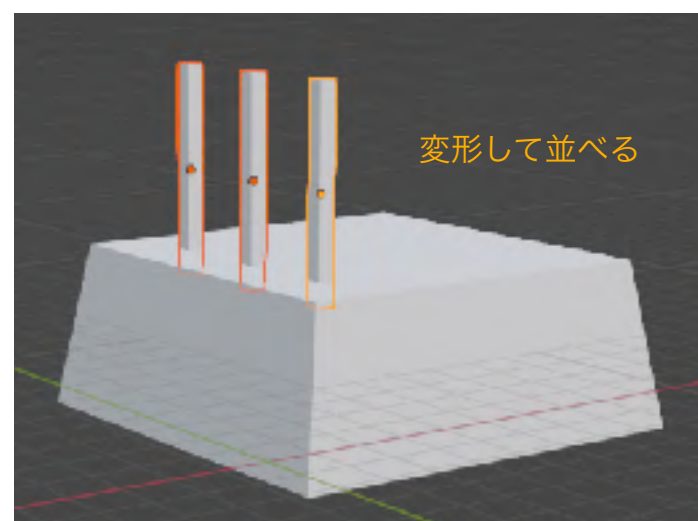
# 複数オブジェクトで鐘楼を作る

柱のような構造や、独立したパーツがある場合には、複数オブジェクトを組み上げて、目的のシーナリーオブジェクトを構築します。

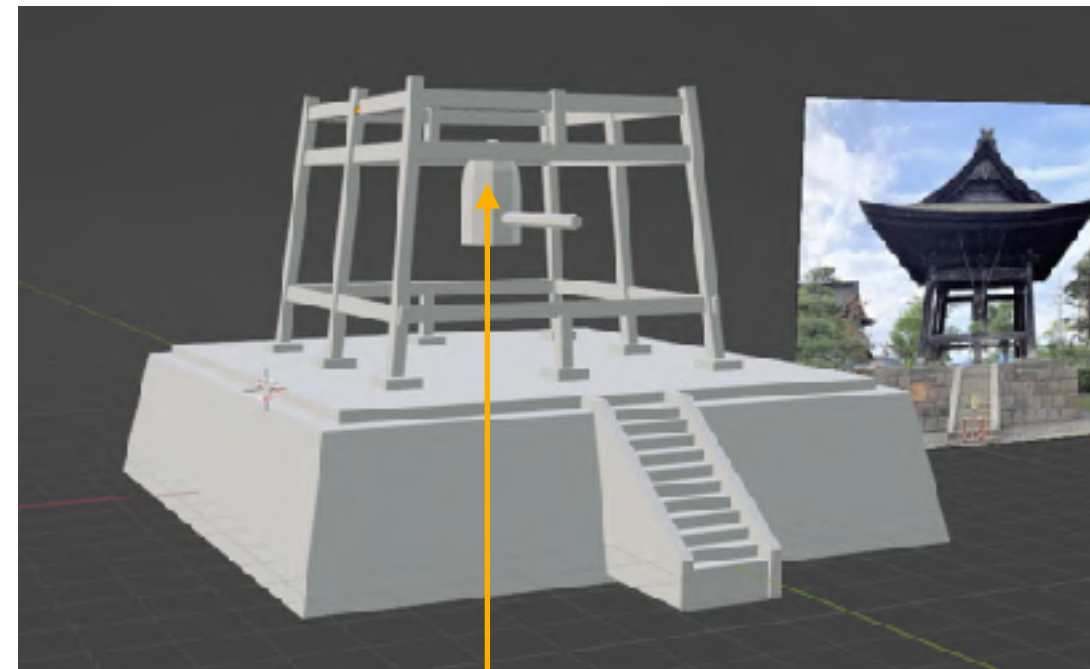
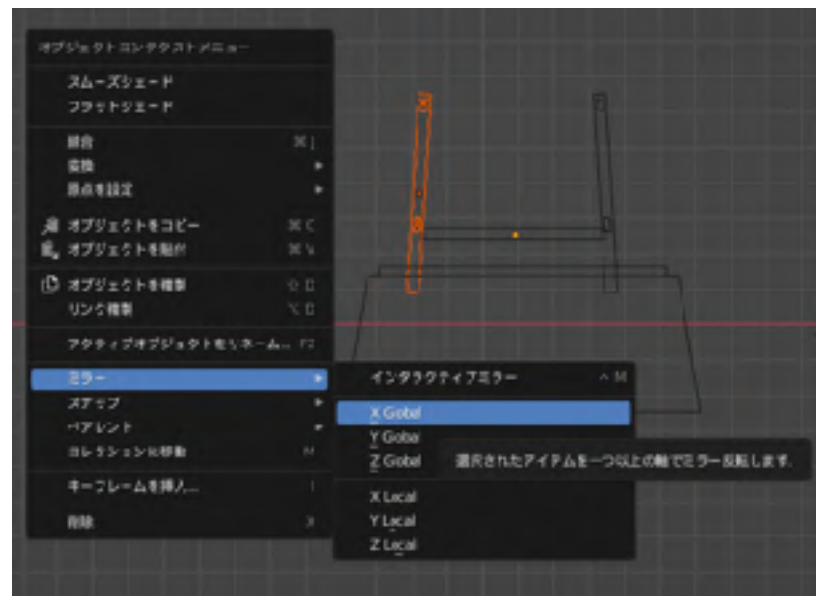


オブジェクトモードで、別パーツを追加

編集モードで追加すると、一体扱いになるので注意。



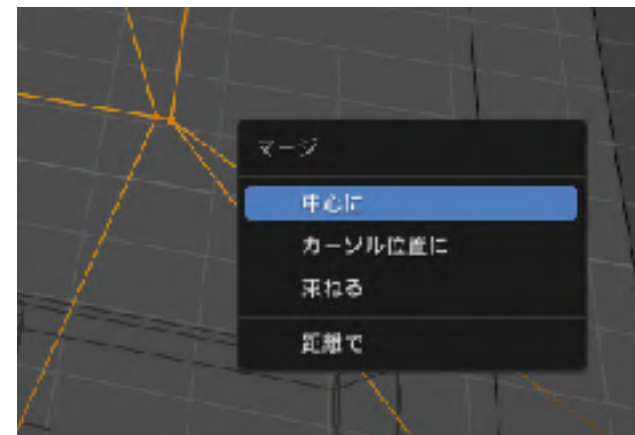
柱を並べて、コピー＆ペースト、スケール（S）移動（G）回転（R）ミラー反転（右クリック）などを駆使して組み上げる。



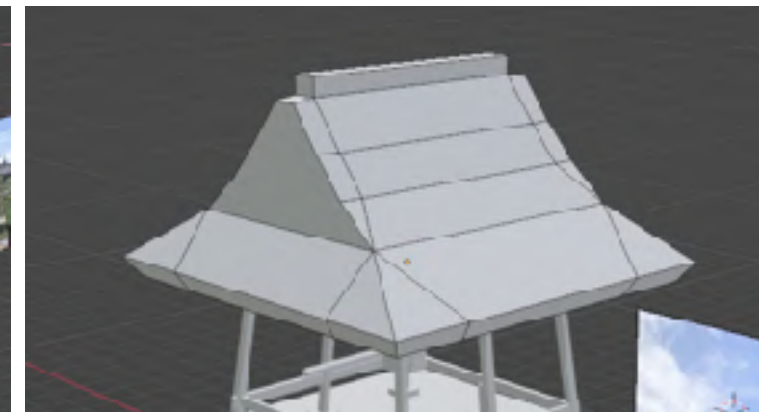
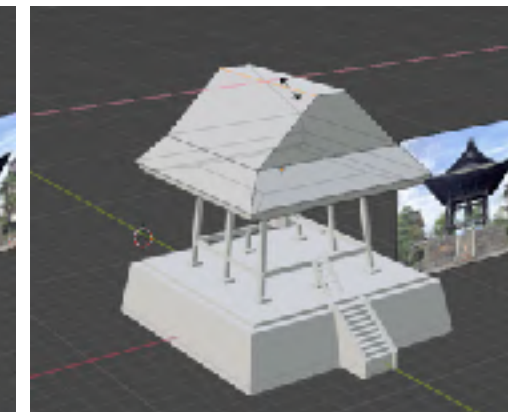
鐘はUV球をカットして変形します。

底面には、Fキーで面を貼っておきます。

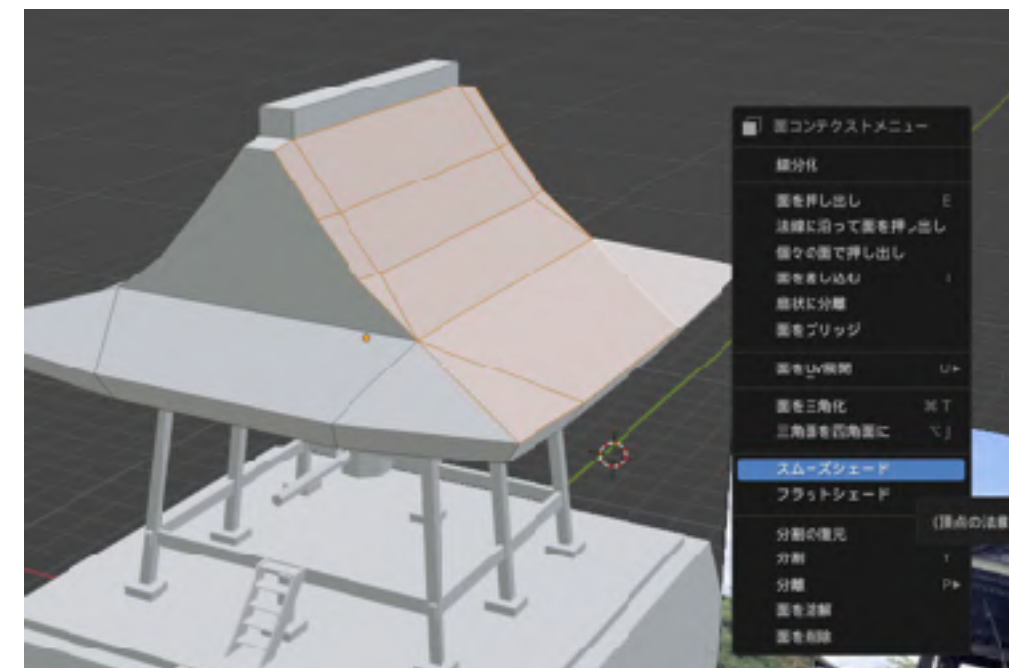
突き棒は、円柱、セグメント6程度で。



意図せず分離してしまった点は、編集モード／（M）で結合します。



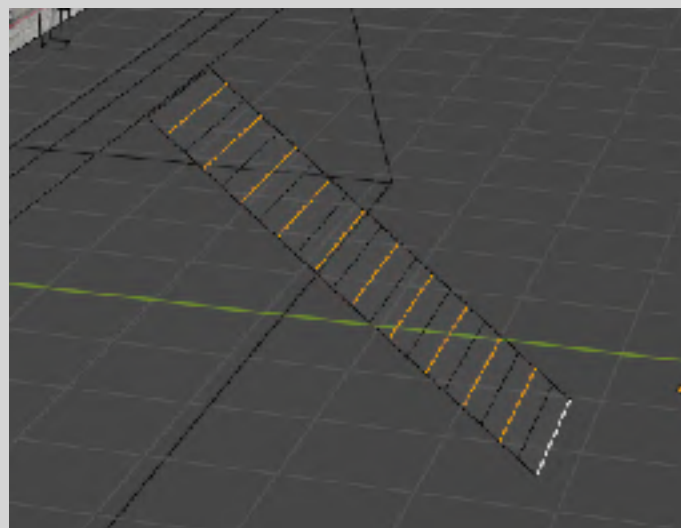
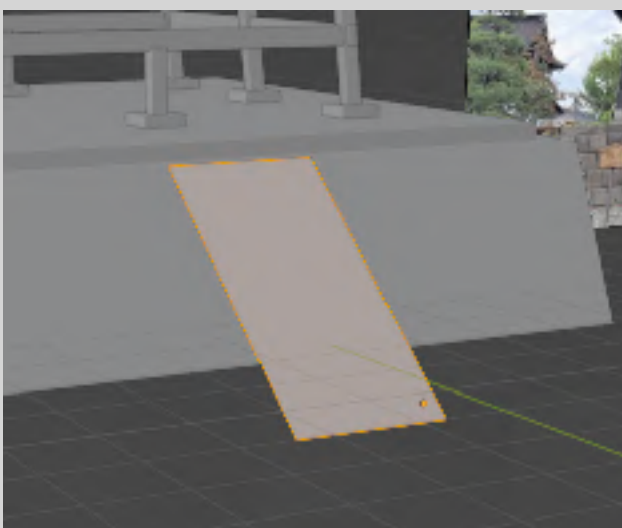
灯籠と同じ要領で、屋根を作ります。基本形が出来たら、「細分化」や「ナイフ」で辺を増やして、ニュアンスを表現します。



滑らかにしたい面を選ぶ。右クリック／スムーズシェード。少数のポリゴンでも曲面風に表示されます。

これが"Blender"の由来かな？

階段の作り方は、色々考えられますが、今回試した方法を紹介します。



平面を細分化。出っ張る辺を全部選んで、図面ビューで、Z,Y方向に移動。

辺を追加するには、右クリック／細分化と不要な辺の辺の溶解が便利です。

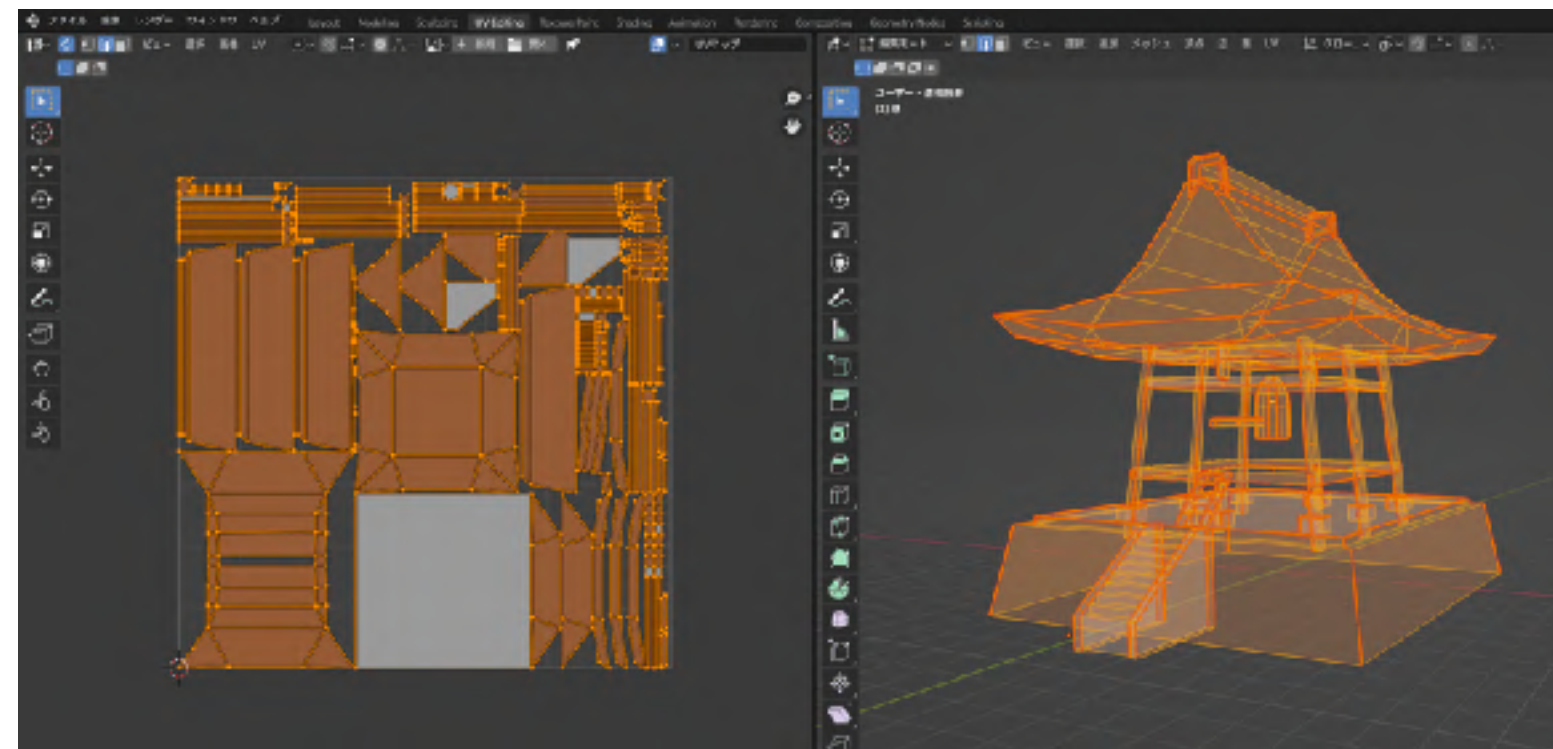
command+C, command+V, G+X, command+Z(undo)等で扱います。



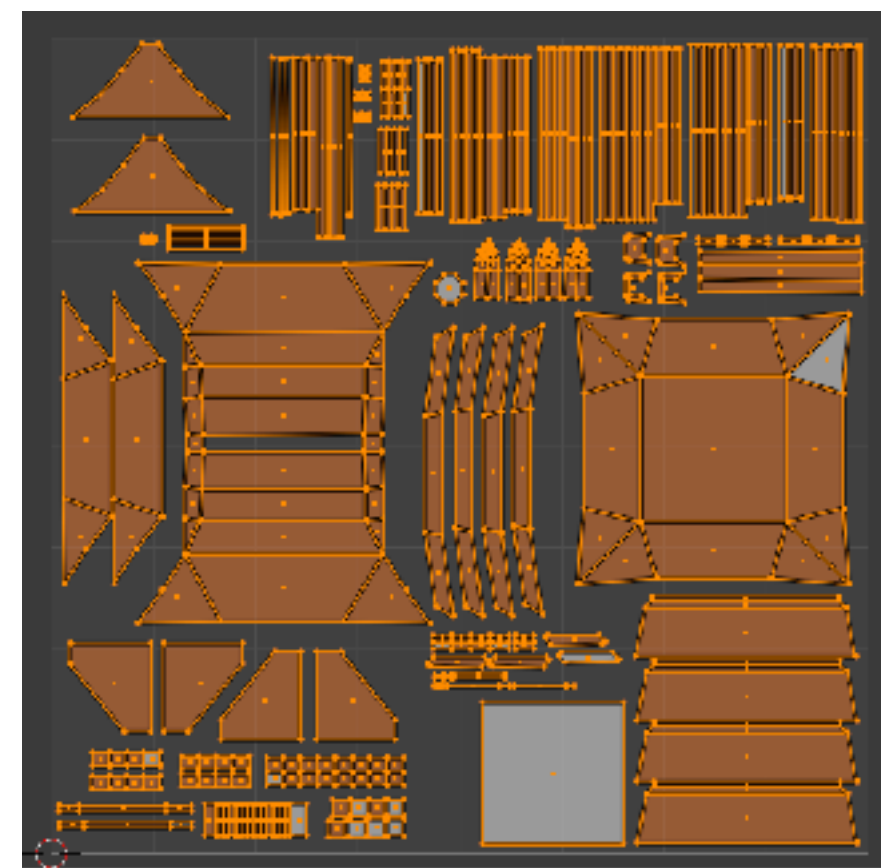


# UV編集／マテリアル設定

写真を貼り込むようなテクスチャーの場合は、UV編集して、型紙ピースと3Dモデルの相関関係をわかりやすく編集します。



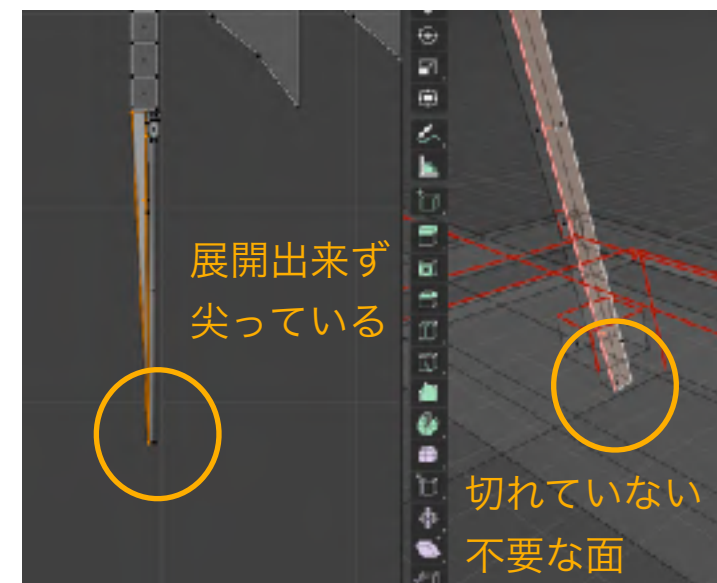
シームラインを設定して、編集モードで全部を選んで、UV画面をクリックすると自動展開される。（今回は比較的素直）



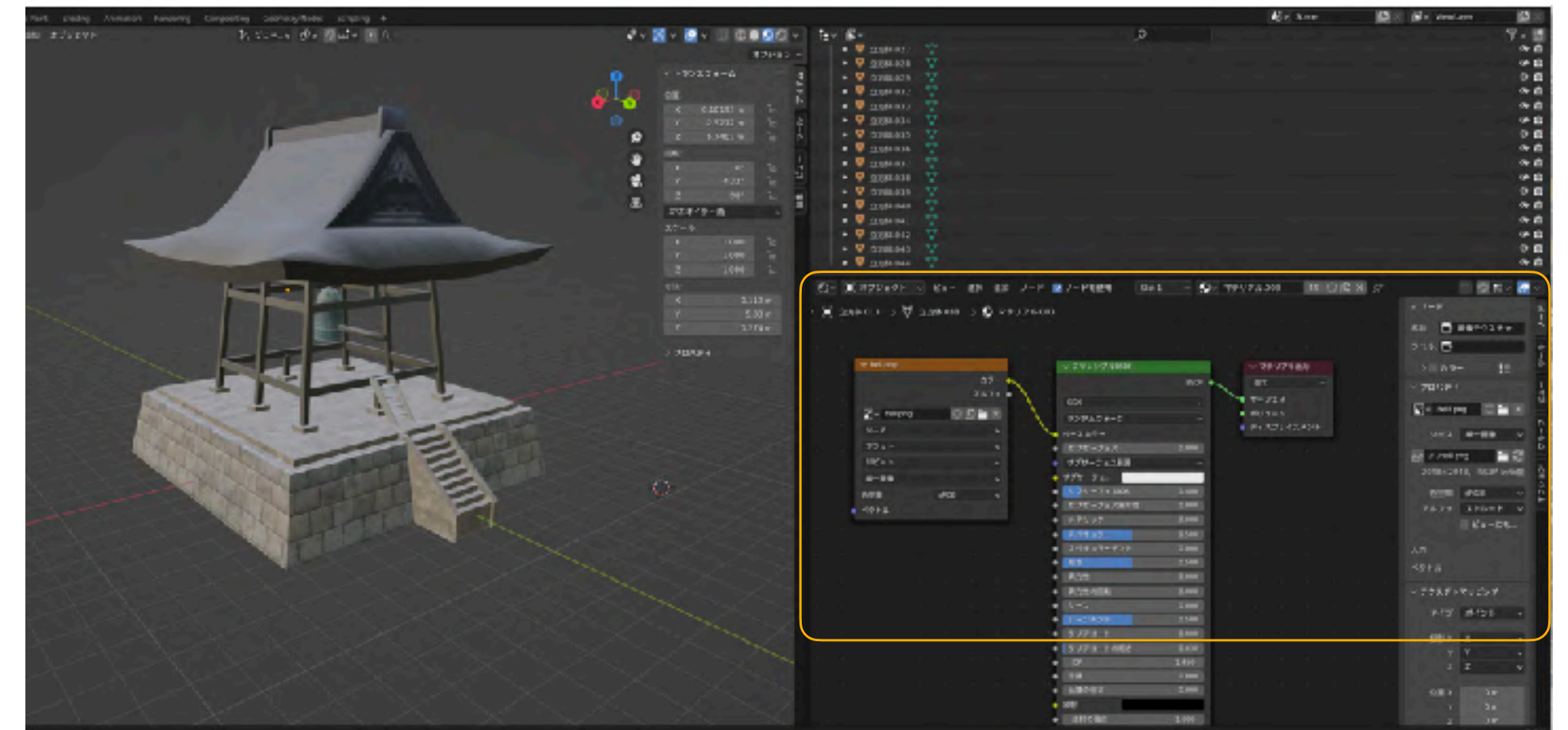
UV編集画面にカーソルを置いて、  
(G) で、配置を分類、編集する。

全部を選んで、UV配置のエクスポート

## UV展開の失敗事例



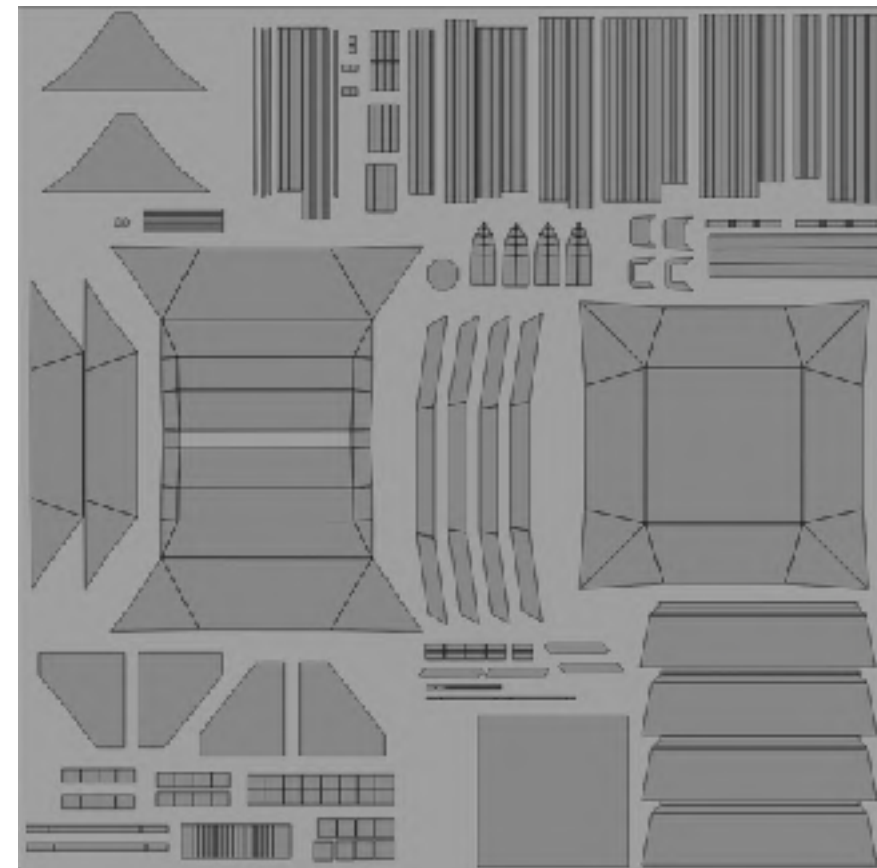
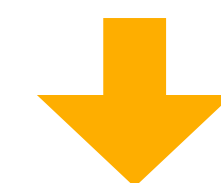
展開がうまく行かない場合は、  
シームラインが不足している。



テクスチャー画像の取り込みと、ノードでマテリアル設定

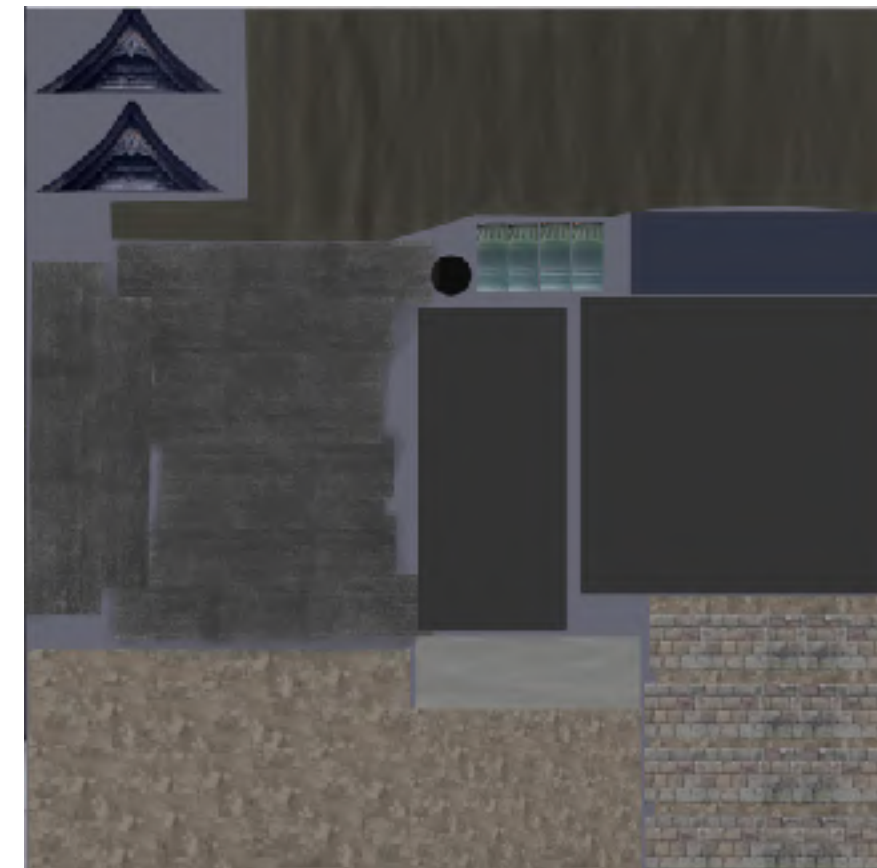
今回、初めてシェーダーエディターでマテリアル設定をやってみました。  
複雑なことが解りやすく？見える化されているようです。これは要勉強。

<https://bookyakuno.com/how-to-set-textures-in-blender280/>



GIMPで、レイヤーで開く。

画像編集ソフトで、型紙の領域に、素材写真を貼りこんだり、描いたり。



テクスチャー画像.png (2048×2048)

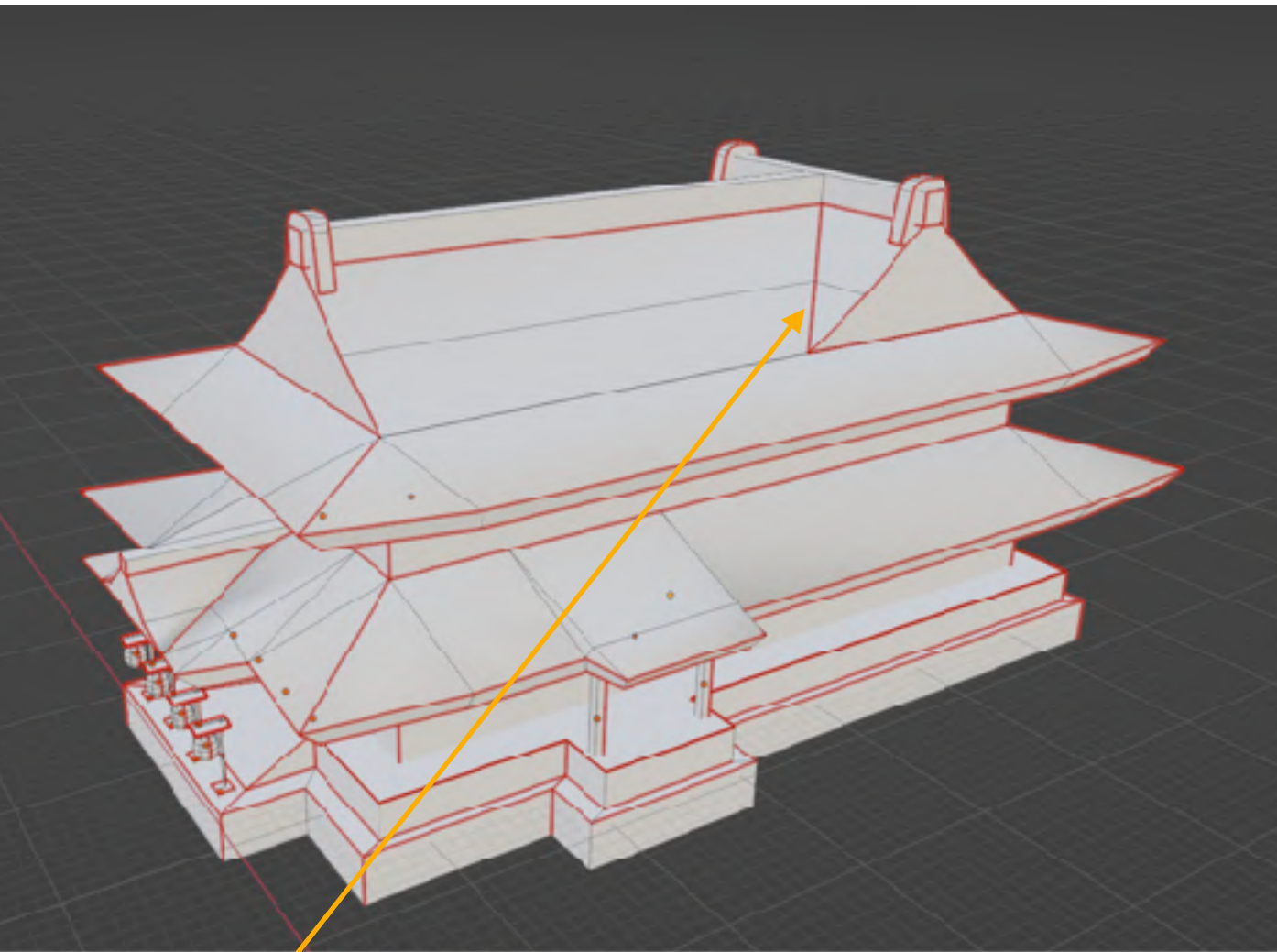


WEDで配置して完成。めでたし、めでたし。



# 立体の交差にはブーリアン

聞き慣れない言葉ですが、立体の重なり部分（交差）を処理するモードです。編集モードで、オブジェクトに、立体を追加した場合に有効です。



Zenkoji 本堂を作っていて、複雑な屋根形状を作るため、破風部分をコピー＆ペーストして、屋根が交差した部分に、「ブーリアン」（交差）コマンドを使いました。

編集モードで、破風部分をshift+D で複製（分離された面になる）Zビューで、R+90 回転、E押し出して屋根形状を作る。

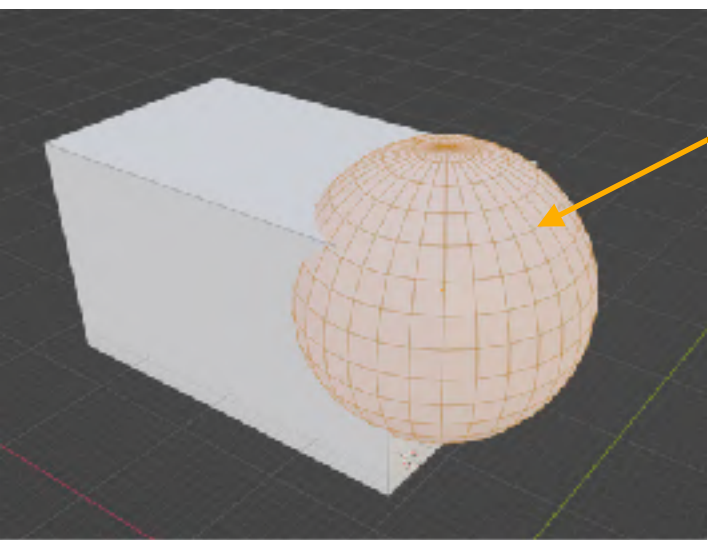
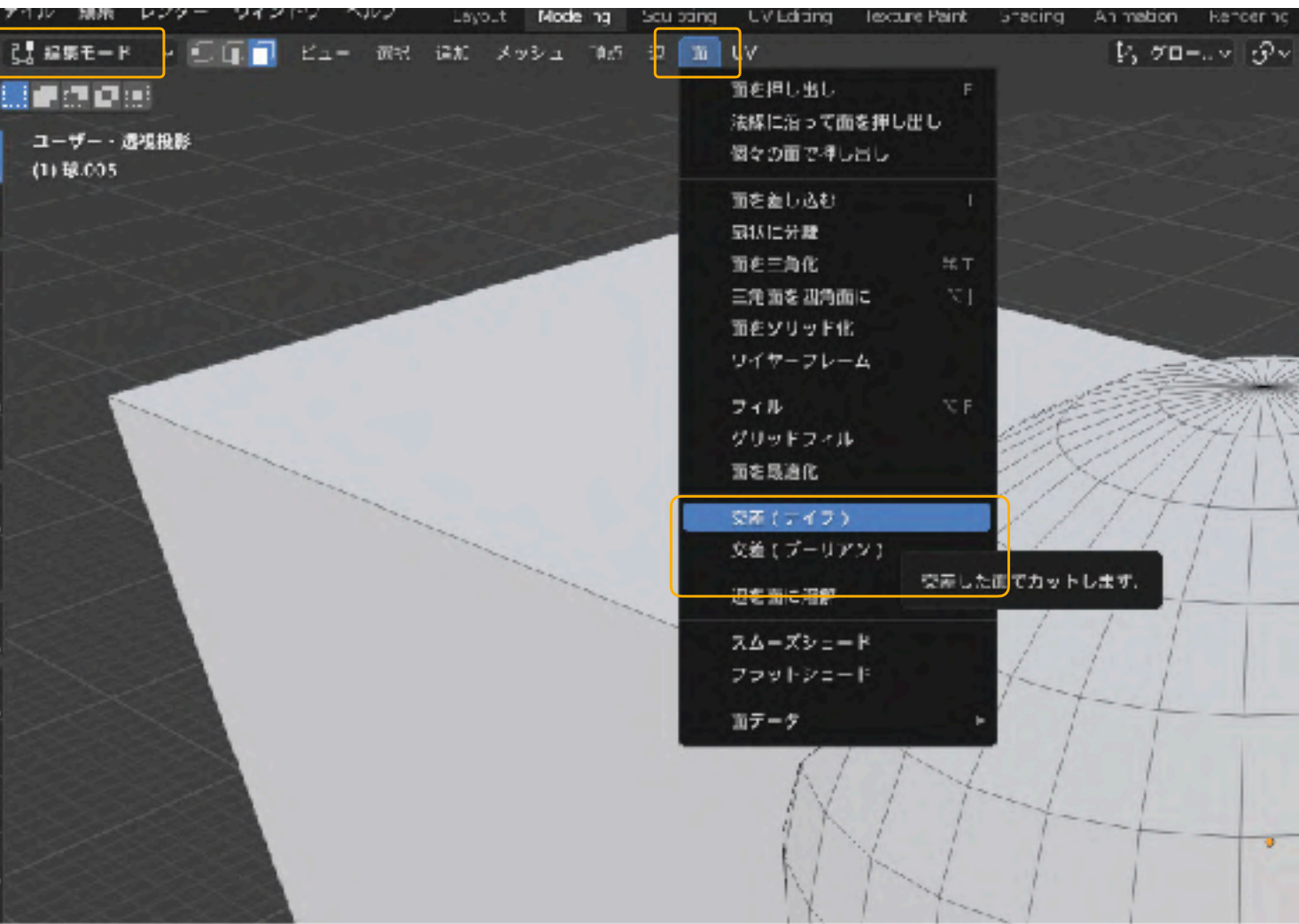
屋根形状を選択した状態で、母屋と合体させて、ブーリアン（交差）。交差部分にに辺が生成される。（内側の不要な面はマニュアルで削除した）

馴染みのない言葉ですが、使い方を理解すれば、複雑形状を作るには有効なコマンドになりそうです。この機に、基本的な使い方を練習しました。

基本を練習

オブジェクトモードで、別オブジェクトを追加した場合には、別オブジェクトどうしの交差には、使えません。

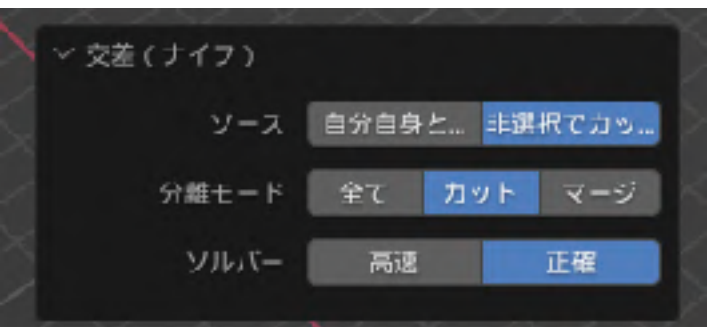
Ctrl+J (ジョイン)で、別オブジェクトを一つのオブジェクトに結合できます。この状態ならブーリアンが有効。



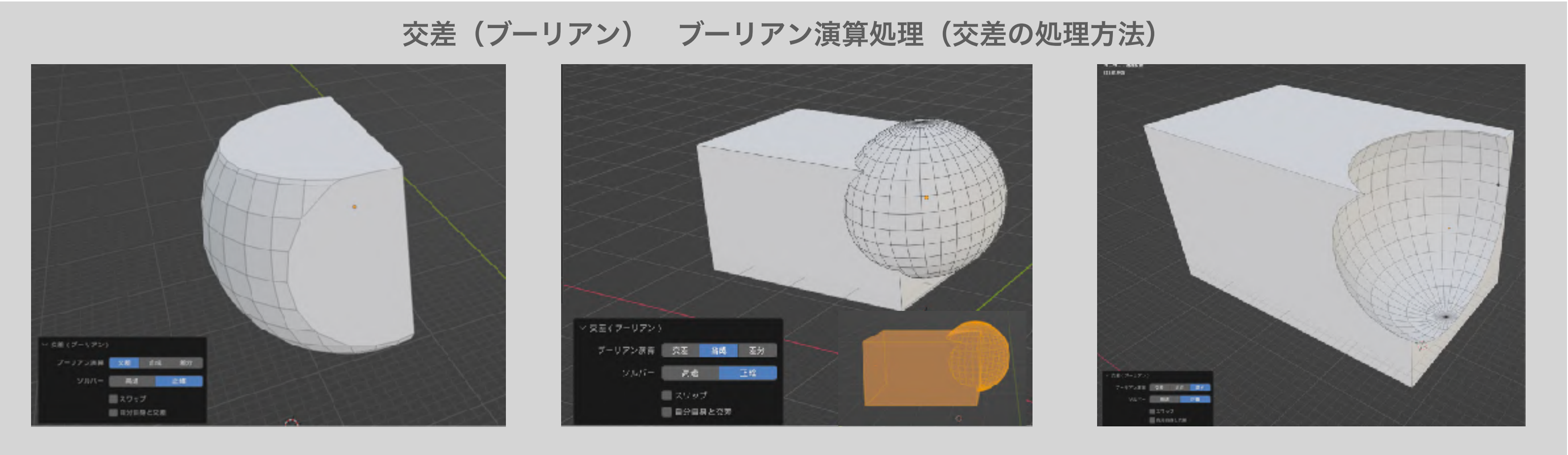
選んだ立体が、自分自身

面／交差（ナイフ）

交差部分が切れる（辺）



切り方も色々あるらしい  
少しやってみましたが、違いがよく解りません。またの機会に勉強します。



交差：重なり部分が残る

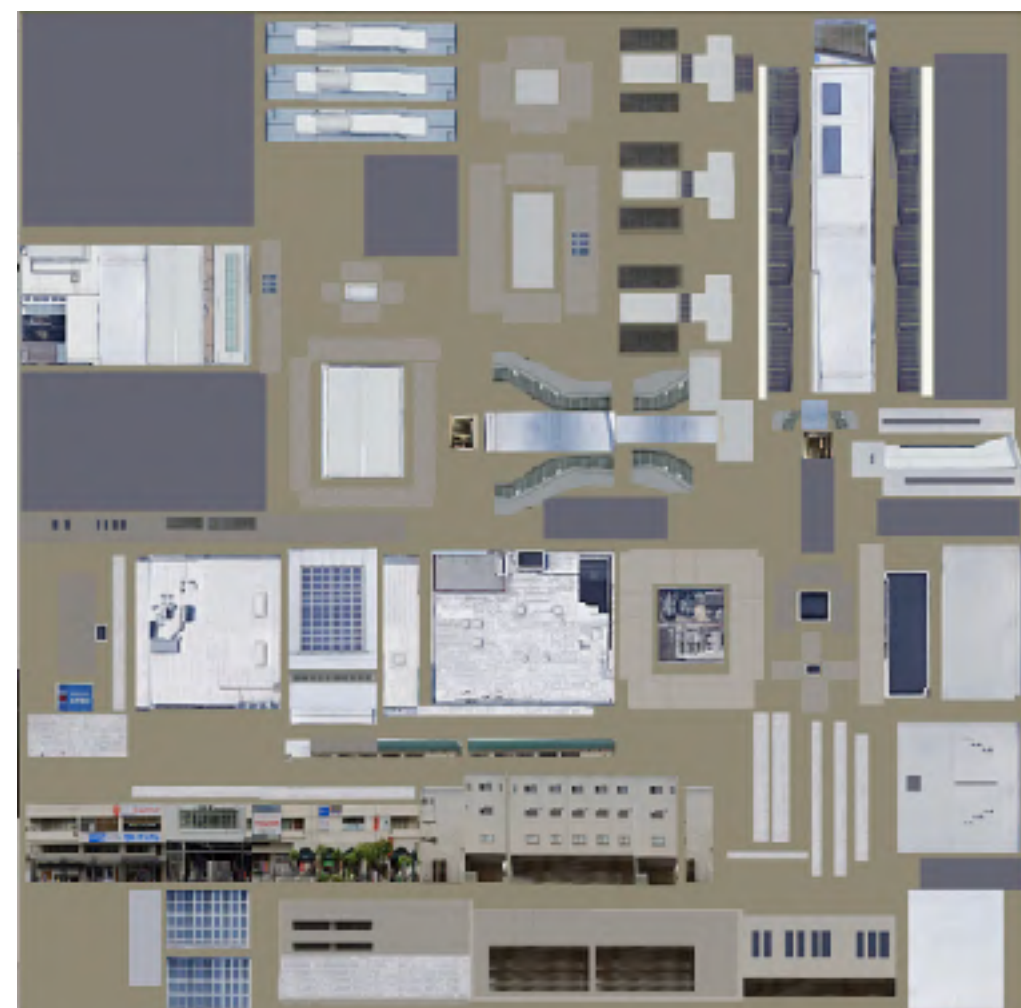
合成：合体して表面だけ残る

差分：自分以外の部分が残る

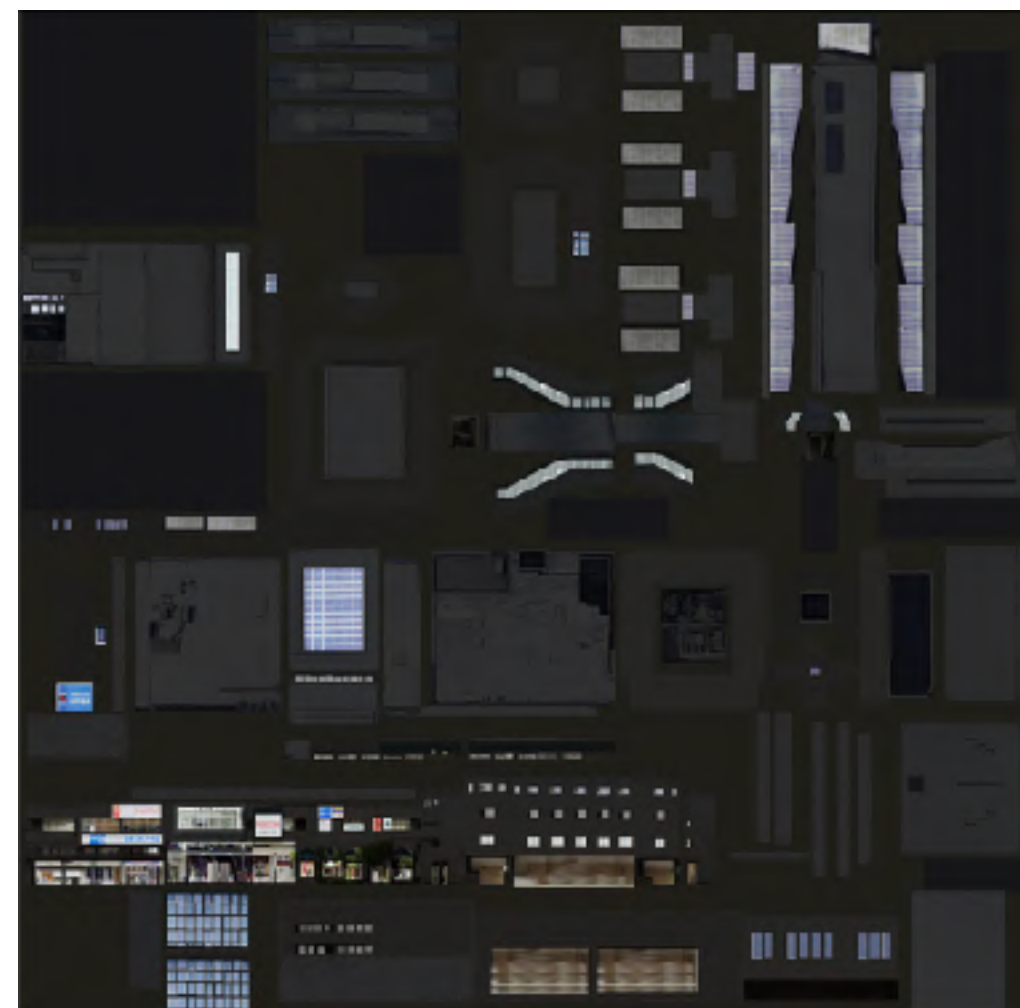


# 美しい夜景への第一歩。\_LIT.png

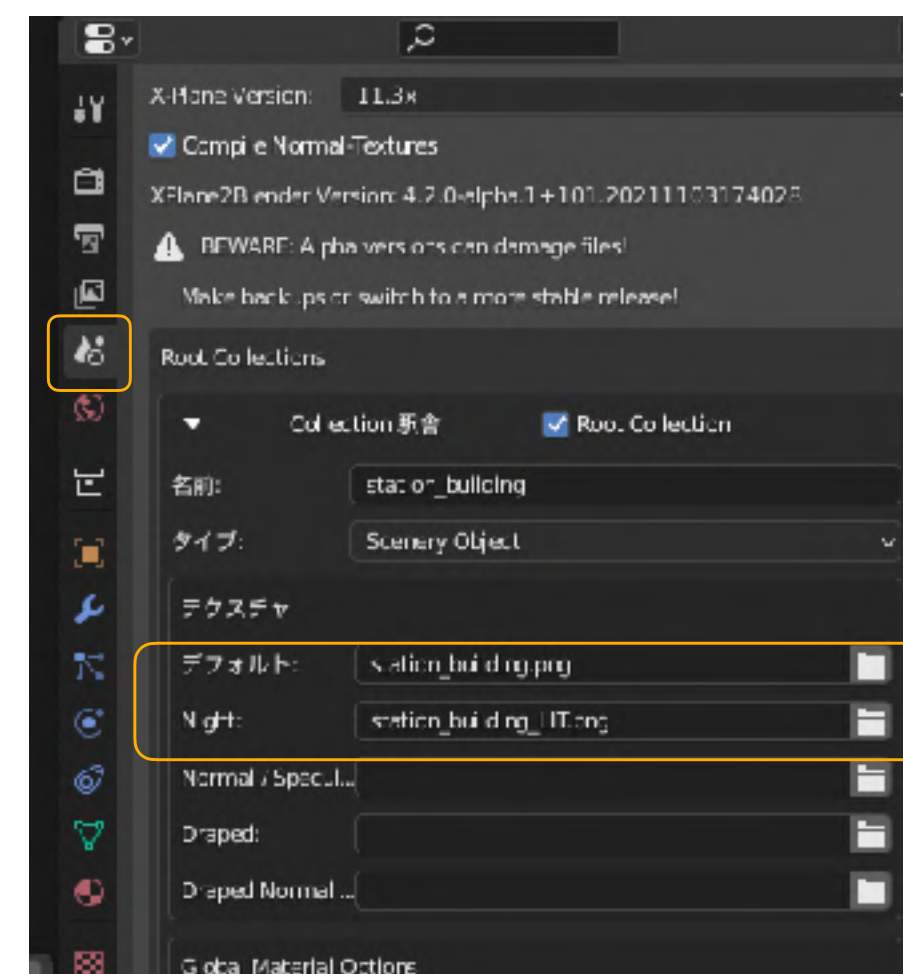
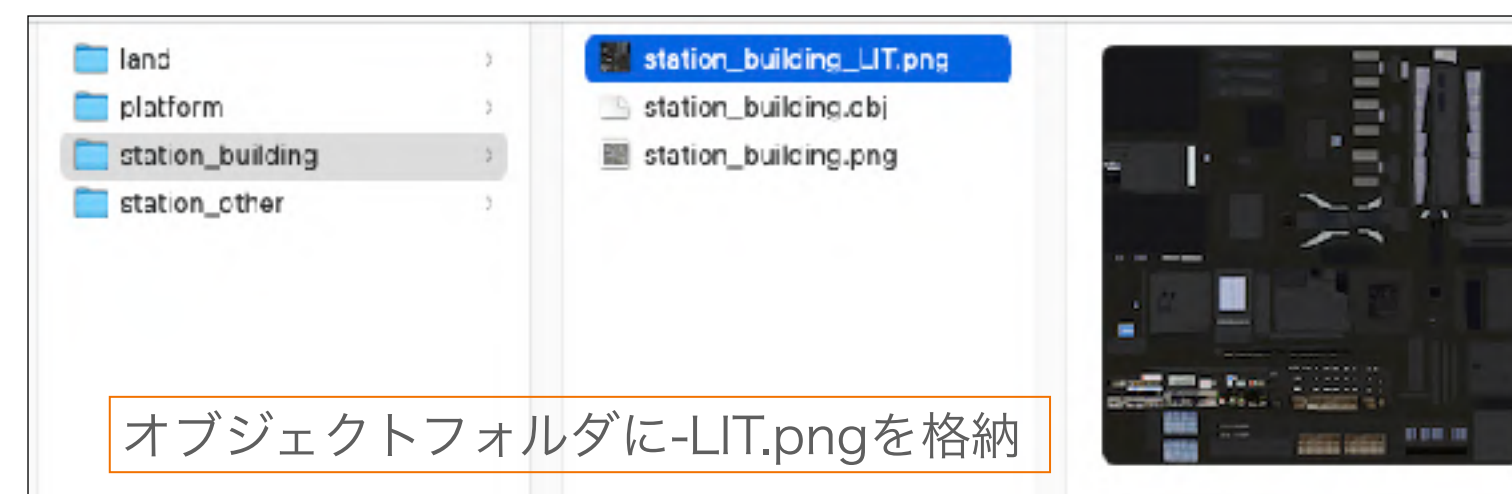
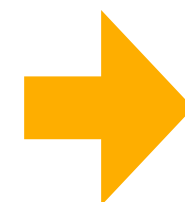
夜間用テクスチャーは、-LIT.pngを作って（センスが必要）、BlenderでNightテクスチャーを設定するだけなので（設定は）簡単です。



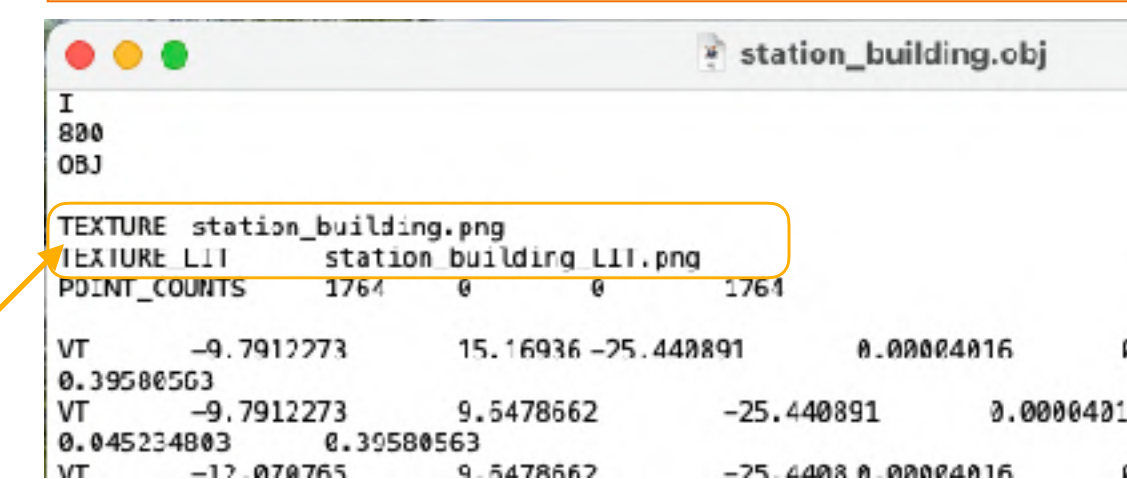
昼間用テクスチャー .png ファイル  
私の松本駅は、ここで作業が止まっていました。



画像編集アプリで、\_LIT.png ファイルを作成  
yoichiさん作。夜になるとこちらが発動します。



シーン／X-Planeタブで、Night テクスチャー名を指定して、X-Planeへ.objをエクスポートするだけ。



.objのテキストラインに書き込まれる仕組みです。  
（テキストエディターで編集する方法もあり）

JESTERさん情報



Yoichiさん作の松本駅の夜景（全部のオブジェクトに\_LITを設定）

私のシーナリー制作の師匠？である、yoichiさんが、痺れを切らせて？松本駅の夜景を自主制作してくれました。綺麗な夜景事例の制作と、毎度のご指導に感謝いたします。

Blenderでの設定は簡単ですが、綺麗な夜景を作るには、テクスチャー\_LIT.pngの出来しだい。絵心が必要ですね。



駅舎だけ-LIT.pngを設定して、作動を確認しました。

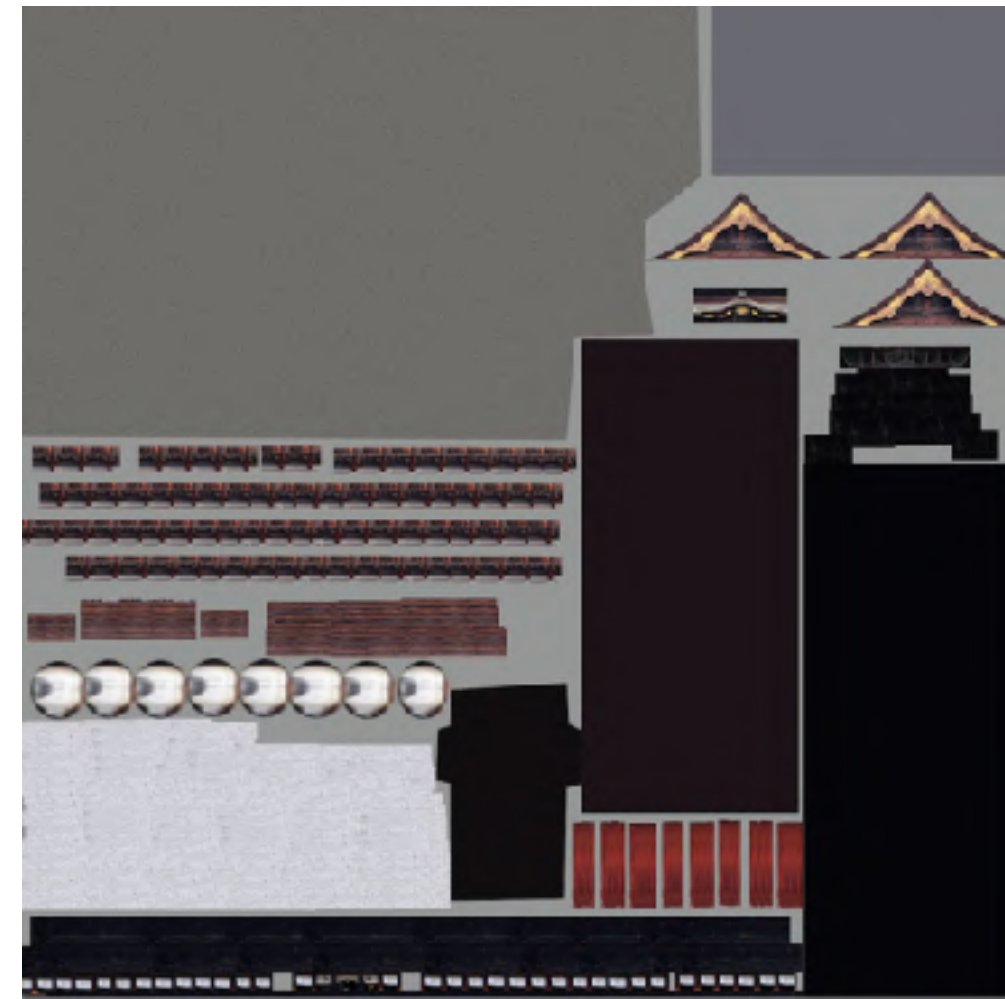
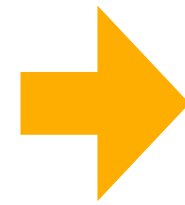


# 即席テクスチャ画像をつくる

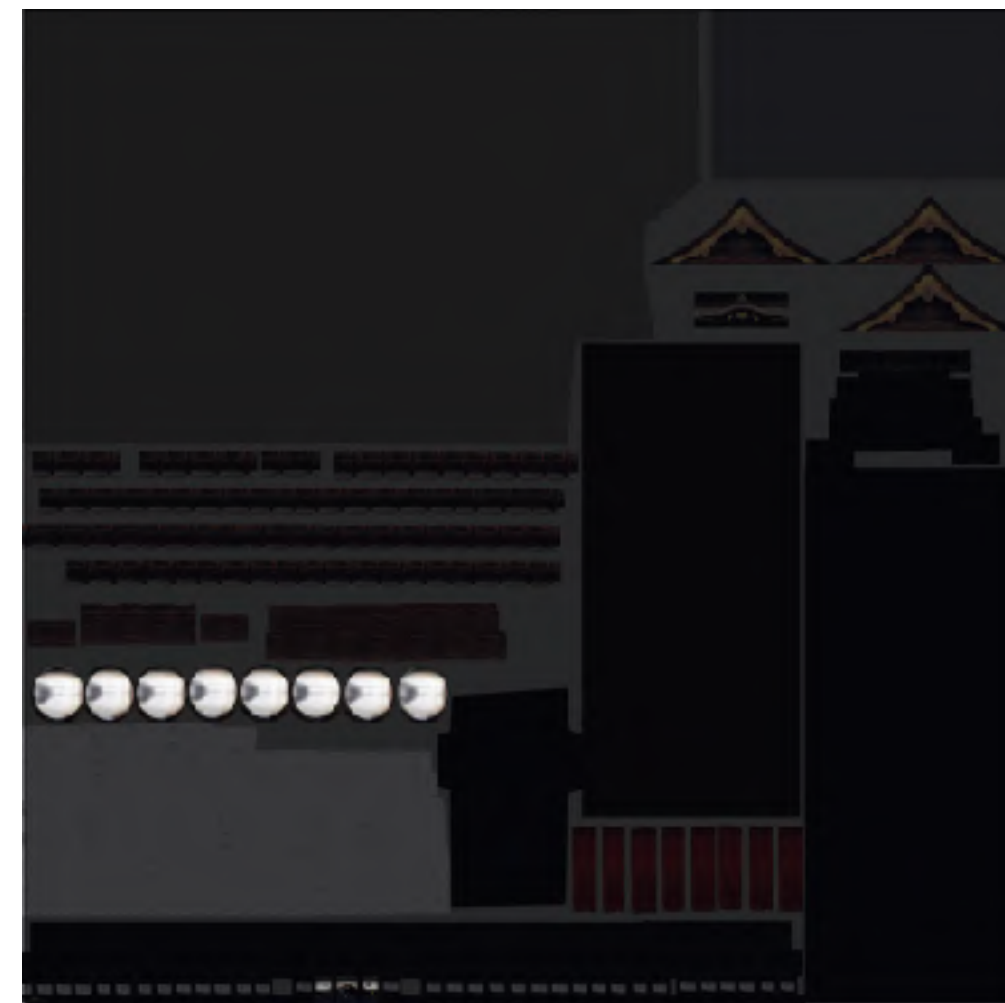
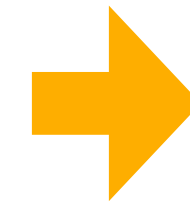
GIMPでテクスチャ画像を作成し、Blenderに読み込んで全部の立体にマテリアル設定。シーン頁のX-PlaneタブでLITファイル設定します。



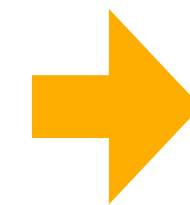
元ネタ画像。今回使った写真はこれ一枚です。



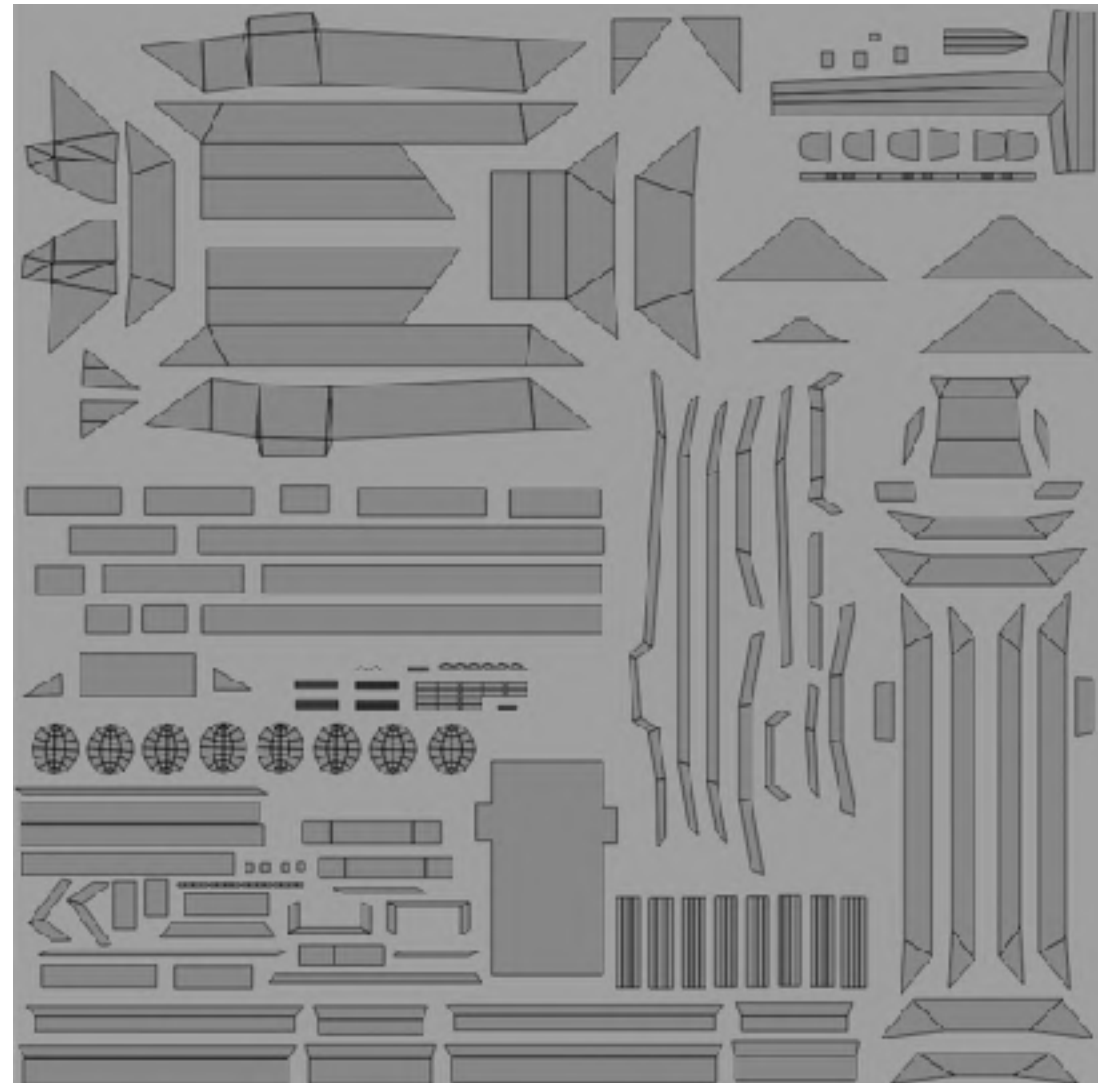
部分的に切り取ってペタペタ貼りこみます。



半透明黒のレイヤーを重ねて、照明部分に消しゴム



手抜き在即席バージョンですが、それっぽい雰囲気にはなりました。

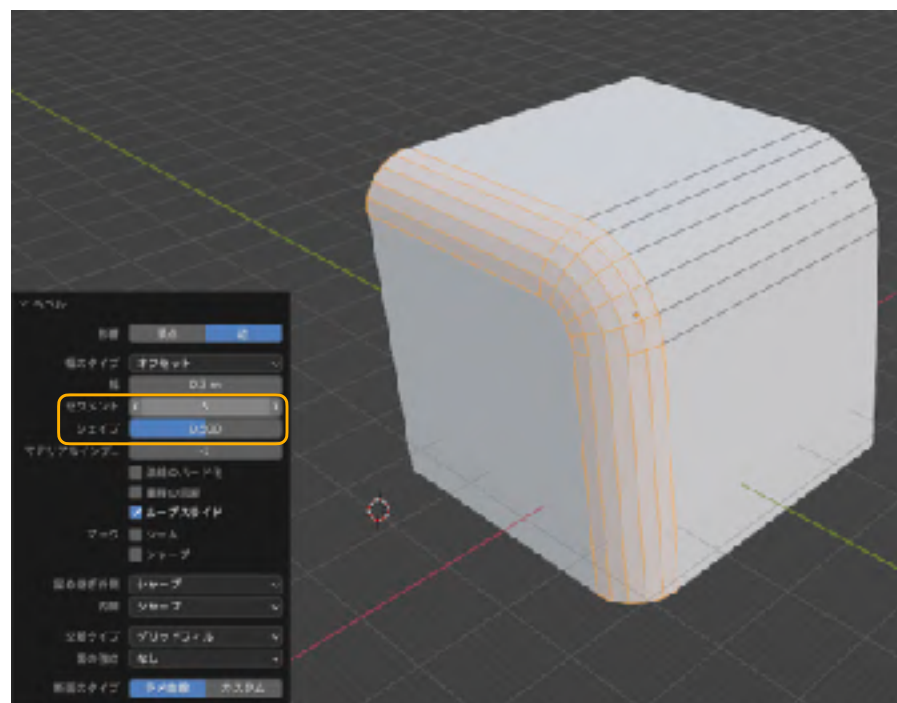


UV編集した、型紙データ



# メッシュを編集して曲面表現

Blenderでは、メッシュ（ポリゴン多面体）をスムーズシェードすることで、曲面表現が比較的簡単に出来ます。



ベベル（斜面／面取り）

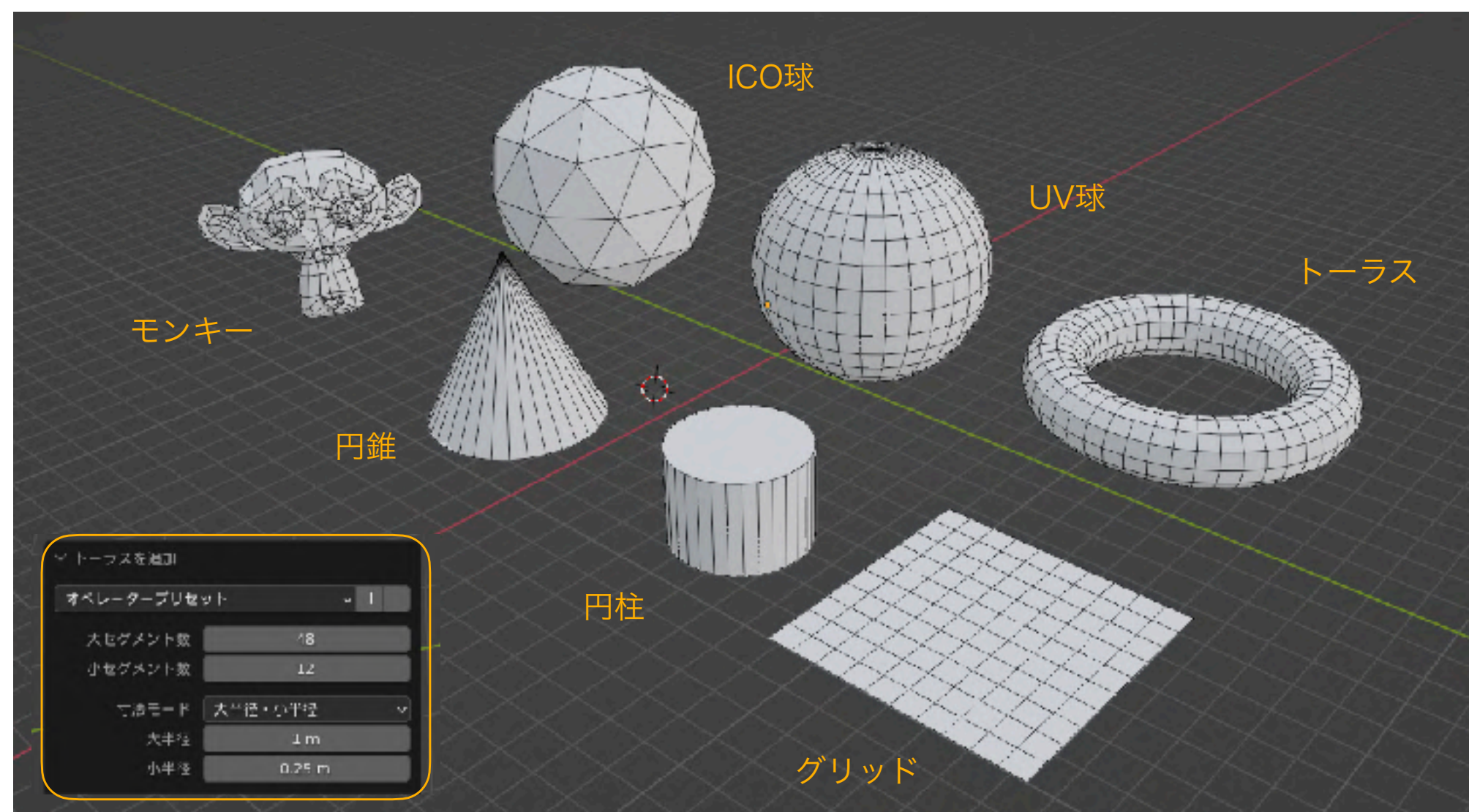
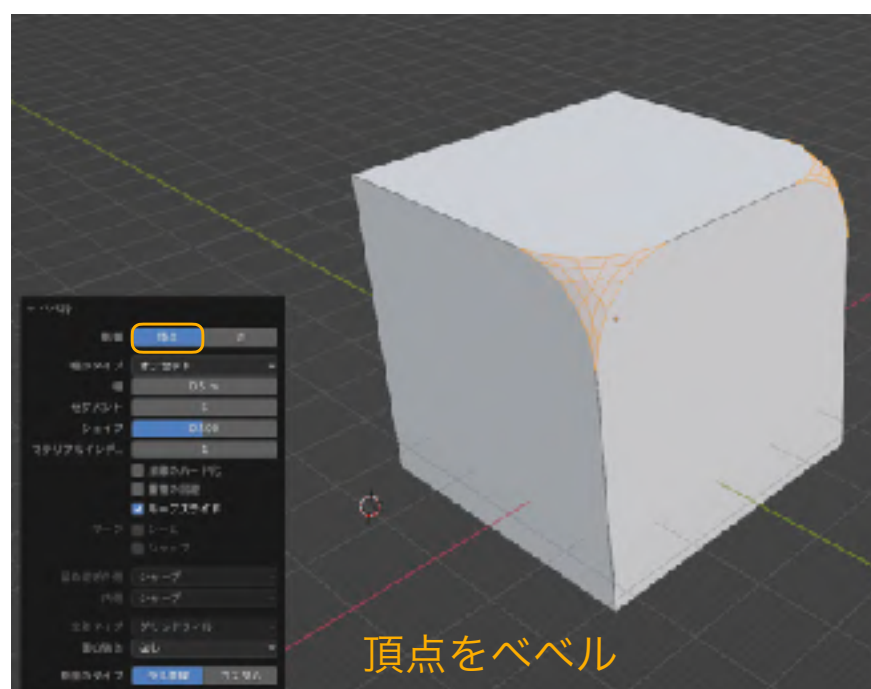
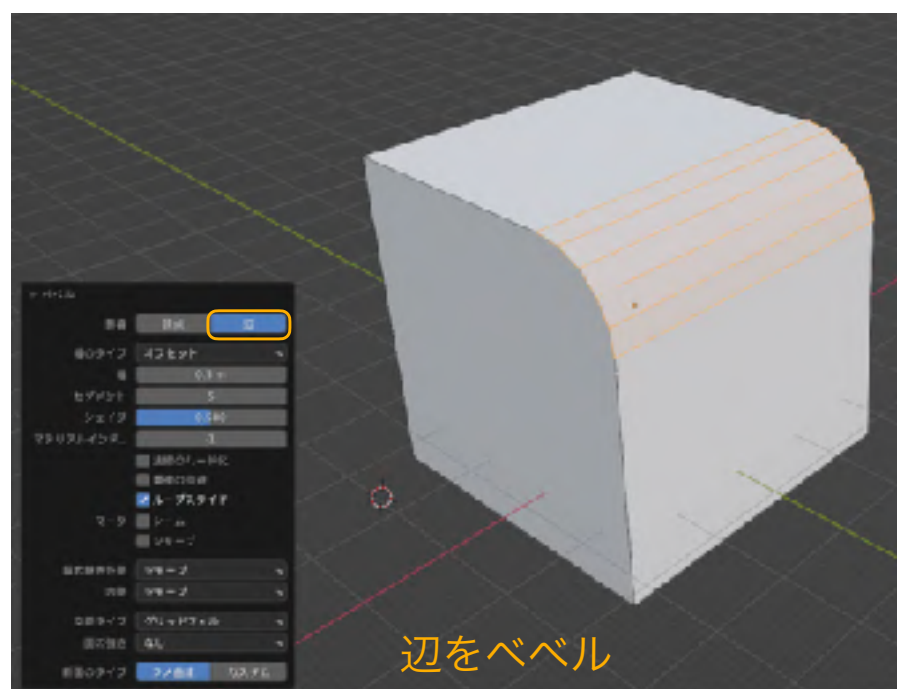


ベベルギア

編集モードで辺を選んで、Ctrl+B ベベル

ドラッグすると、面取り幅を調整出来る

クリックすると左下に設定画面が出る



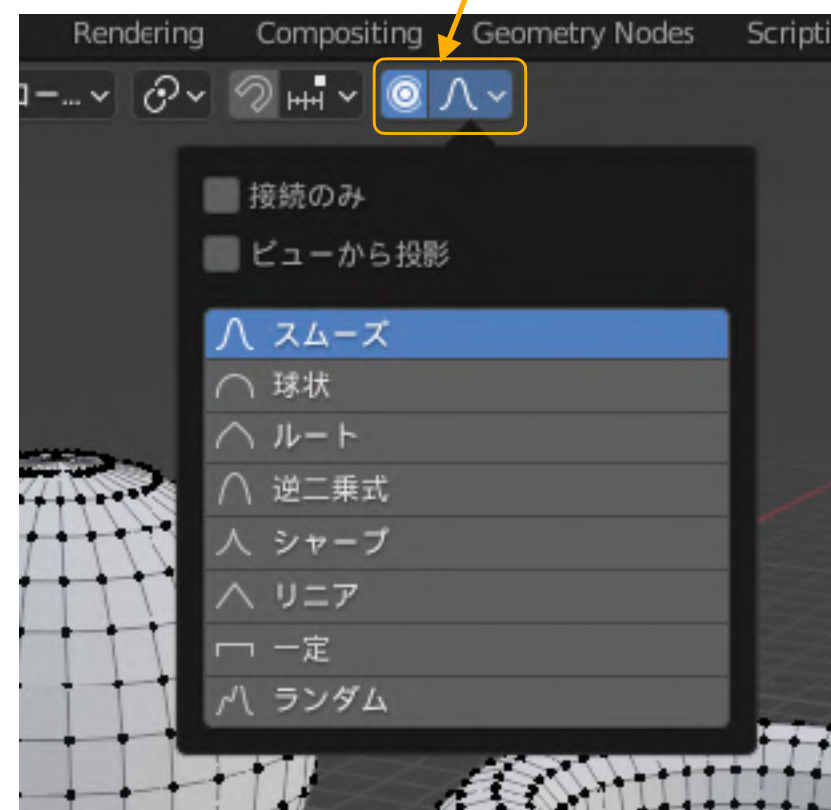
メッシュ（多面体）

ポリゴン；多角形のこと  
メッシュ；多角形の集合体

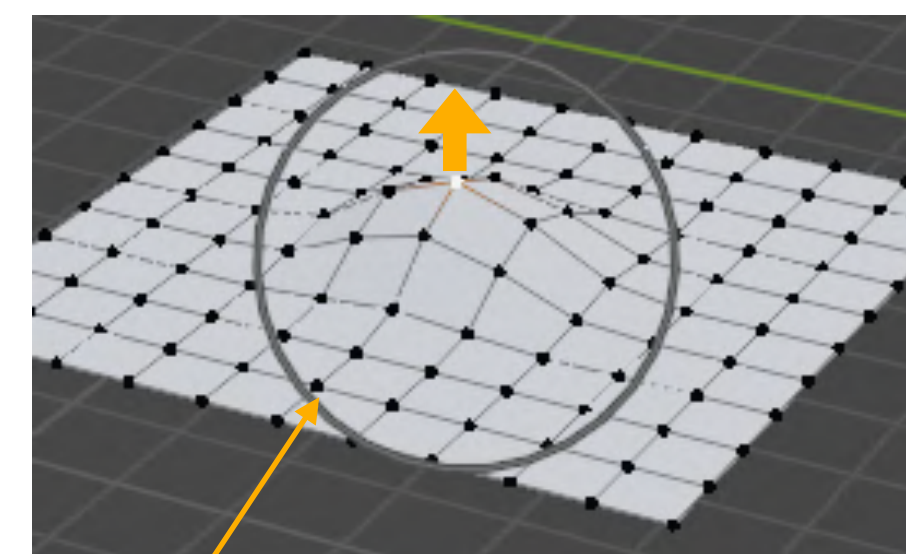
立方体から始めるのが基本です。  
セグメント数はなるべく少なくします。  
（扱い易く、データも軽くなる為）  
＜私がこれまでに使った立体の例＞  
立方体；建物、箱もの全般  
平面；地面、平面樹木など  
円柱；柱などの構造物、大仏の土台  
UV球；大仏、鐘、立体樹木など  
グリッド：神社の屋根でトライ

Shift+A /メッシュのメニュー から、立体を選んで変形します。

このアイコンをチェックすると、影響のタイプを設定できます。



頂点、辺、面いづれかを、摘んで引っ張る

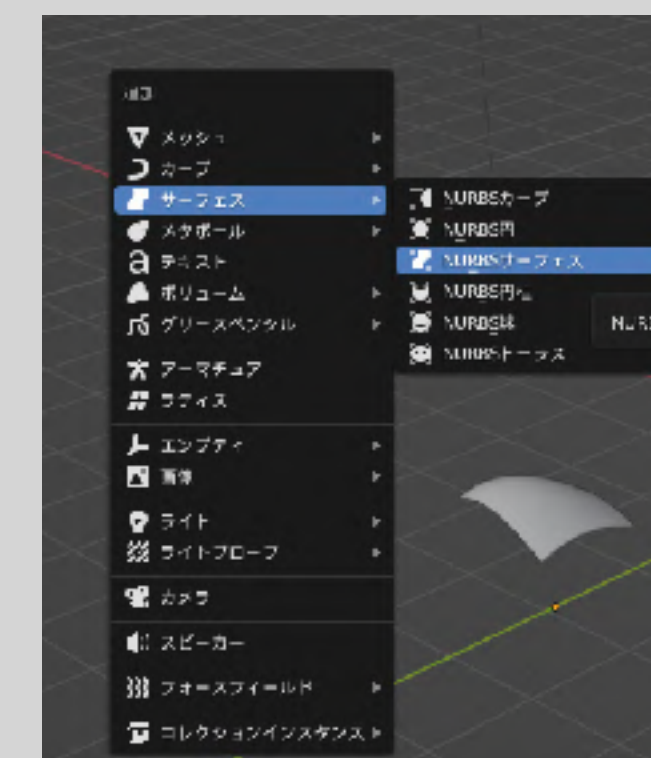


影響範囲はマウスホイールで調整できます



滑らかにしたい面を選んで、  
右クリック／スムーズシェード

この他にも、カーブ、サーフェスなど  
多彩なメニューが用意されています。

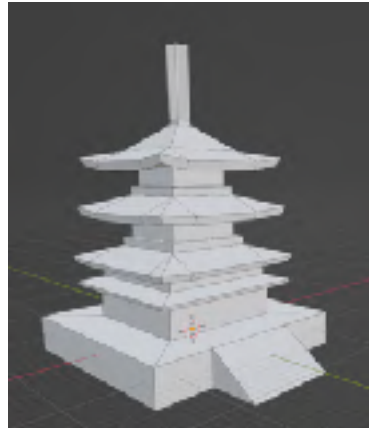




# Bakeでテクスチャ.pngを作る

複数のマテリアル設定を、一枚のテクスチャ画像に焼付ける方法。うまく行けば、テクスチャ.png作成作業を、Blender内で完結できます。

## 3Dモデリング



不要な点、辺、面は削除、溶解する

スケールを適用。1:1:1を確認

## テクスチャ貼り

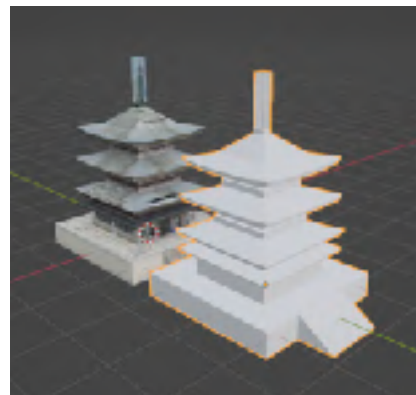


今回は、一枚の写真から、テクスチャを拾いました。

一面ずつ、テクスチャを設定

スマートUV展開し、アイランドの梱包、平均化で位置を調整する

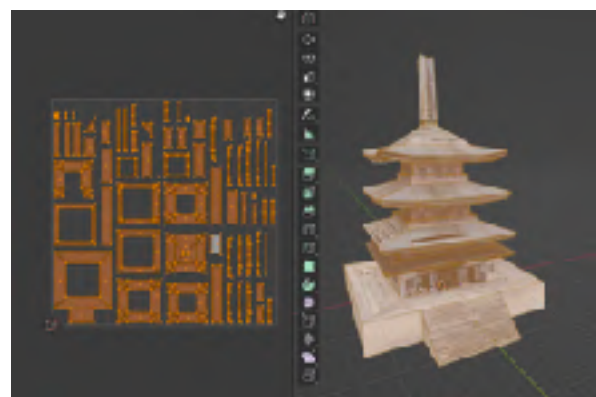
## オブジェクト複製



3Dカーソルと原点を合わせておく

Shift+Dで複製/G+Yで移動  
テクスチャを新規保存し、  
Option+Gで元の位置に戻す。

## UVスマート展開



新オブジェクトをUVスマート展開  
マージン0.03にセット

アイランド梱包／平均化で配置調整

## シェード画面で新規マテリアルを追加

collectionsを複製してBake作業することを推奨します。

追加／テクスチャ／画像テクスチャ →新規→テクスチャ設定 2048×2048

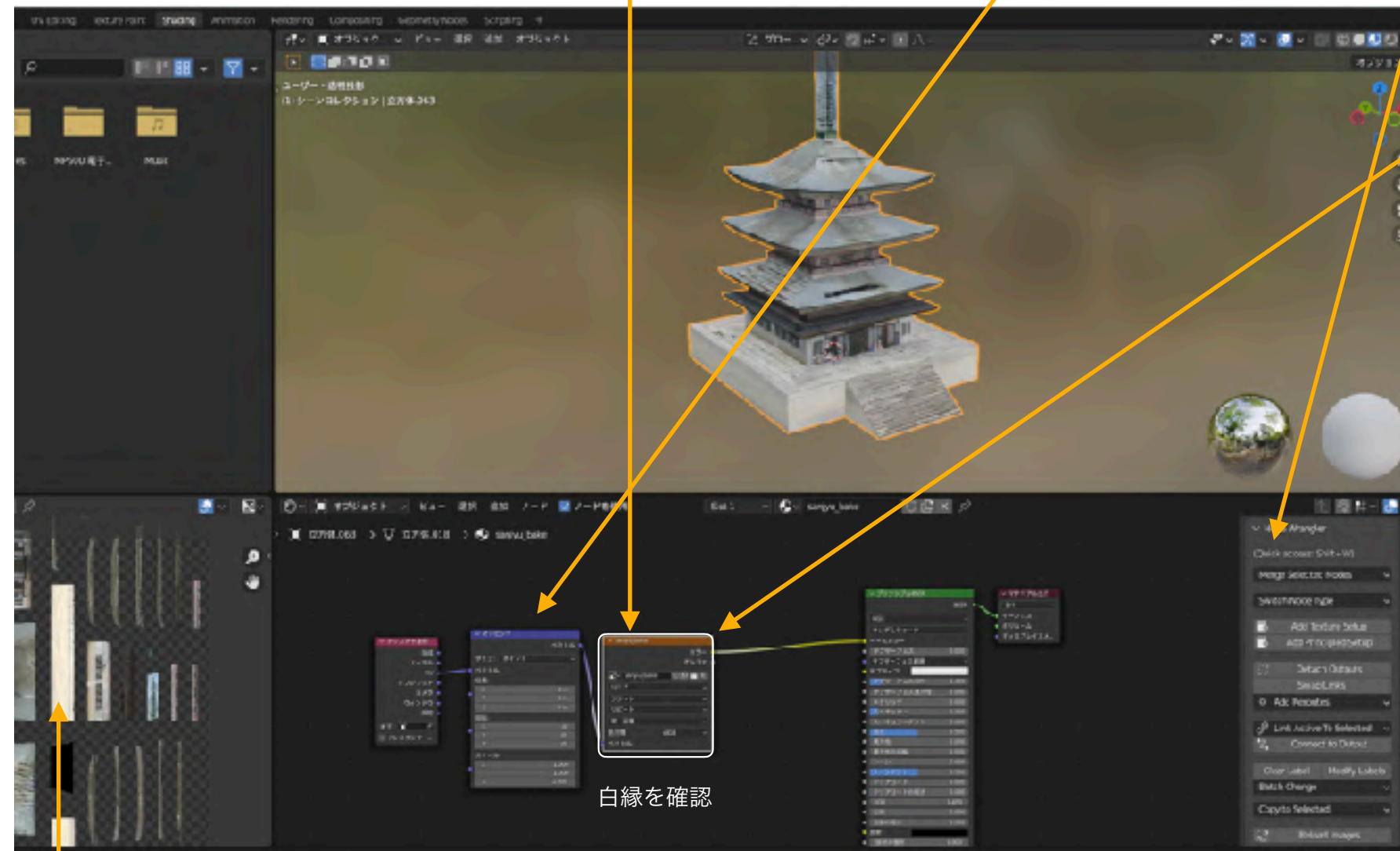
Ctrl+T テクスチャマッピングノード追加\*

\*効果不明

ノードラングラーをアクティブ化\*

\*効果不明

## Bakeプロセス



レンダリングエンジンは「cycles」を選ぶ

焼き付け先をアクティブ化（重要）し下記を設定。

アンビエントオクルージョンにチェック

\*2.9以前で有効。3.0ではAOが仕様変更されています。

V3.0では、World のカラーを白にする。

（JESTERさん情報で成功しました。検証に感謝致します。）

レンダリングタイプ「総合」combinedを選ぶ

Ray Distance 0.01m／Out put margin 2px

Bakeを実行。しばらく待ちます。

## Bake結果を外部に保存

不可逆的な作業なので、こまめなバックアップが重要です。

## Blenderを保存

## 古いオブジェクトを削除

## X-Planeへエクスポート

必要に応じGIMPなどで画像編集します。  
（相輪周囲の透明化、色調調整など）



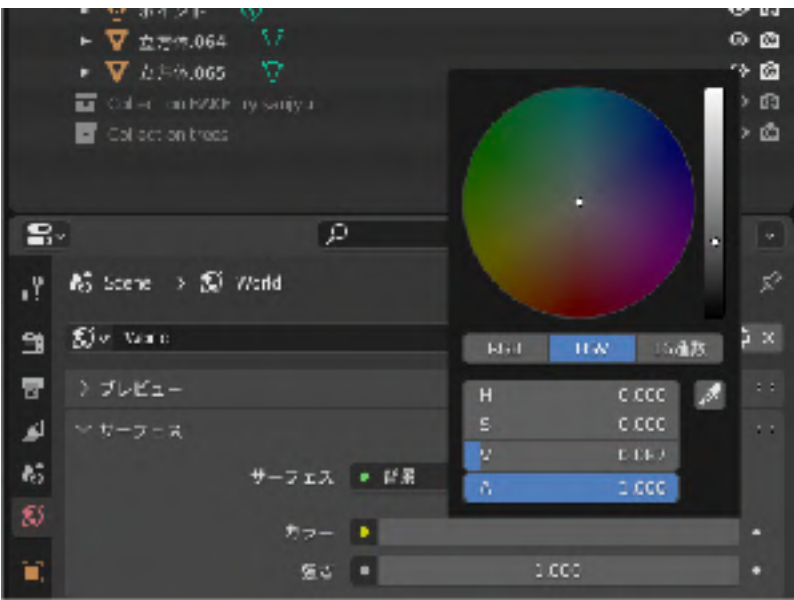
左は、GIMPで手作り／右はBlender任せの初号品  
サンプリングの諸設定で、品質は良化しました。



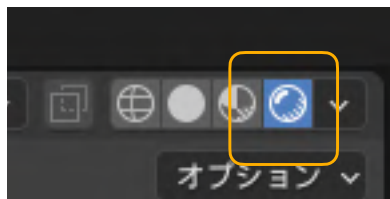
# Bake で \_LIT.pngも作る

レンダリング画面で照明効果を確認めながら、ライティングをセットして、Bake機能で夜用テクスチャー\_LIT.pngを作れます。

## ライティングの準備



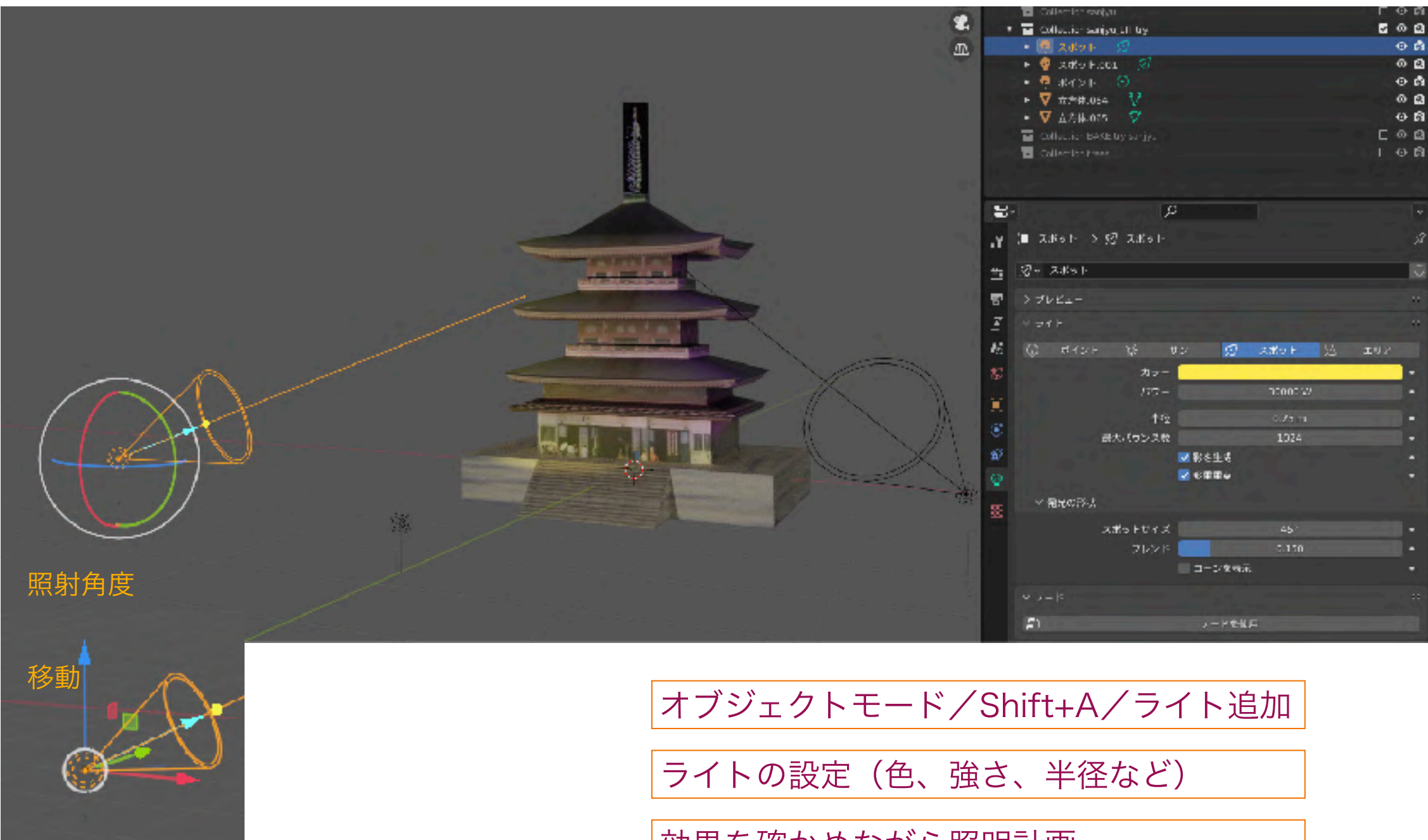
ワールドタブで、AOのチェックを外す（2.9以前の場合）  
レンダリングモード／ワールドプロパティ／Surface／color  
スライダーで暗くします。



3Dビューのシェーディングで作業します。



## ライティングの検討



オブジェクトモード／Shift+A／ライト追加  
ライトの設定（色、強さ、半径など）  
効果を確認めながら照明計画

## Bakeで\_LITファイルを焼付ける



collectionsを複製してBake作業することを推奨します。

- オブジェクトを複製し、新規テクスチャーを設定
- UV編集画面で、マテリアルを設定「2048×2048」
- シェーディング画面で、テクスチャーを追加／Ctrl+t
- アドオンセクションで、ノードラングラーを有効化
- 新／旧オブジェクトを選択（shiftキーを押しながら）
- Cycles／Bake／総合／距離を 0, 0, 2 ptにセット
- 新テクスチャー（焼き付け先）をアクティブ化（白枠）
- Bakeを実行／結果を外部保存

## X-Planeへ出力

元のオブジェクトのX-Plane出力設定で、Nightテクスチャー欄に、\_LIT.png を設定し、出力

.obj, .png, \_LIT.pngのセットを  
シーナリーに格納して効果を確認。  
  
必要に応じGIMPなどで画像編集します。  
（相輪周囲の透明化、色調調整など）

X-Planeでは、Shift+L / Shift+K  
で時間を早送り／戻しが出来ます。  
ポーズ中でも有効です。





# テキストコマンドで、ライトを配置

X-planeに標準搭載されている、テキストコマンドを使うことで、X-planeの機体やシーナリーに、ライト類を配置できます。

X-Plane Developer：ライトの仕組みについての解説ページ(以下は内容要約)

**Named Lights** : X-Plane標準搭載のライト設定。ライトはカスタマイズ不可。  
向き、アニメーションなど若干の追加は可能。

**Billboard** : 常にカメラの方向を向いている光っている絵

**Spill Lights** : 周囲を照らすタイプの光源

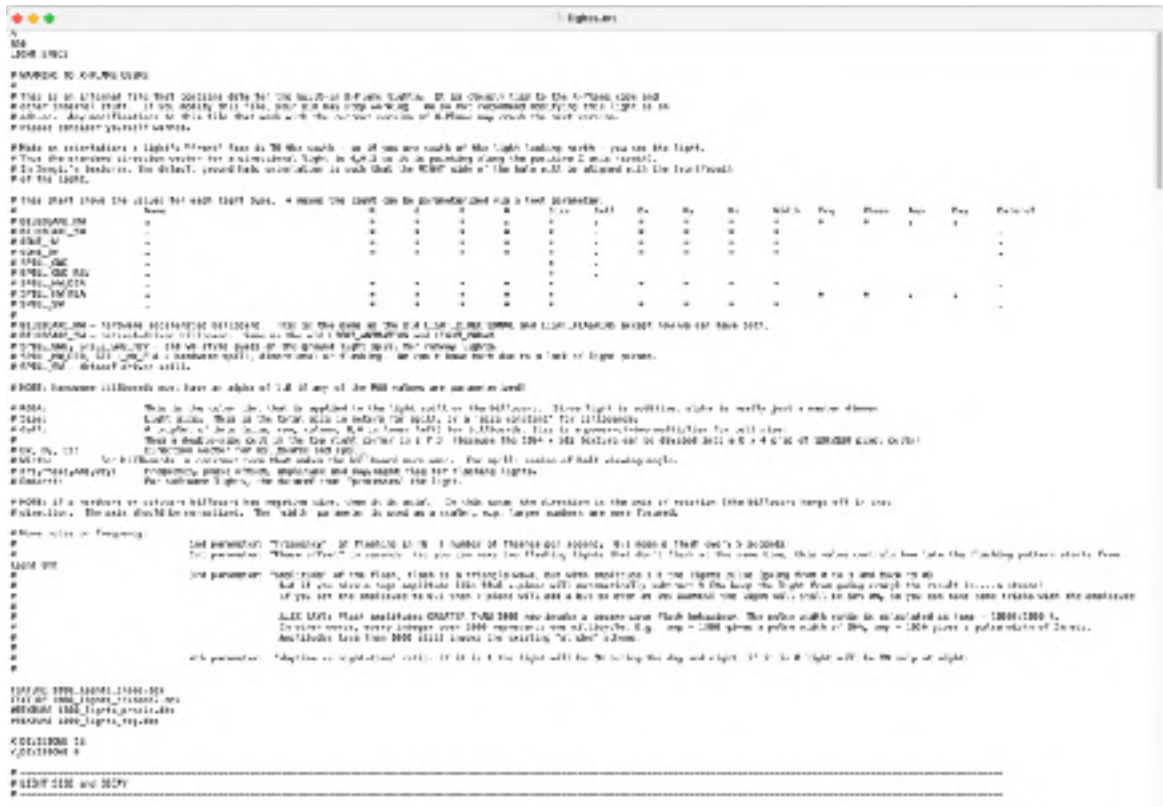
例) amb\_street\_light

airplane_landing_core	X	Y	Z	INDEX	SIZE	
airplane_landing_glow	X	Y	Z	INDEX	SIZE	
airplane_landing_flare	X	Y	Z	INDEX	SIZE	
airplane_landing_sp	R	G	B	INDEX	SIZE	W

コア (光源)  
グロー (ぼやけ)  
フレア (閃光)  
スピル (照らす)

**Parameter Lights** : 位置以外にも多くの入力設定ができる。  
パラメータを文書化したテーブルが必要。 lights.txt

例) LIGHT\_PARAM happy\_light <x> <y> <z> <red> <green> <blue>



lights.txt (X-Plane/Resources/bitmaps/world/lites)  
膨大な量のリストです。システム書類なので改変不可。

- 1 General Conventions for Aircraft
- 2 Systems and Visualization
- 3 Systems Modeling and Aircraft
- 4 Directionality of Lights
- 5 Spill Lights on Airplanes and Lighting Groups
- 6 Cone Width for Spill Lights
- 7 Cone Width for Billboard Lights
- 8 Standard Units for Parameterized Lights
- 9 List of Named Lights
- 10 Landing, Taxi, Spot and Generic Lights
- 11 Beacons
- 12 Anti-Collision Strobes
- 13 Internal Cockpit Spill Lights

SketchUpの場合は、テキストツールで、LIGHT\_NAMED amb\_street\_lightなどをオブジェクトに書き込む



Blender での、ライトコマンドの設定も簡単です。

オブジェクトモード／Shift+A／ライト／ポイントを追加

ライトを追加すると、ライトタブが表示されます。

ポイントをオブジェクトの任意の位置にセットする

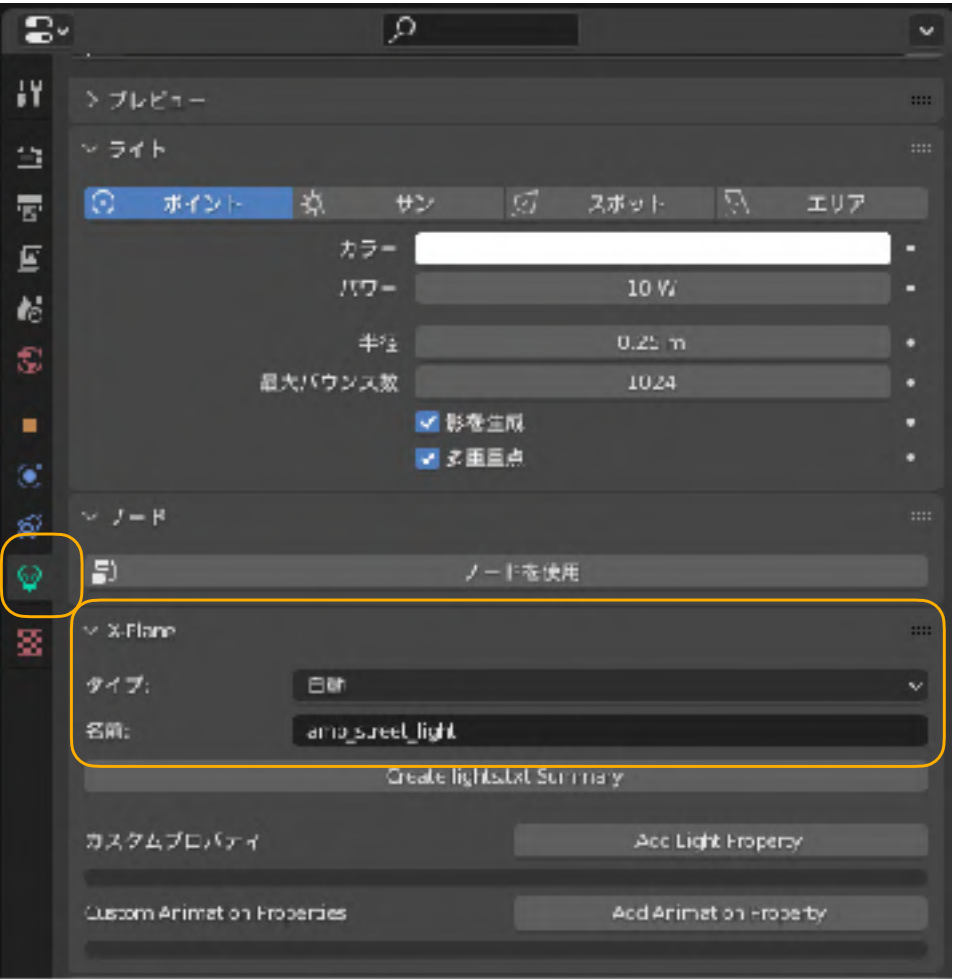
X-Plane タブで  
タイプ「自動」、名前「amb\_street\_light」と入力



light.txtに無い名称を入れると  
エラーメッセージが出ます

オブジェクトを出力。X-Planeで動作確認

シーナリーに使えるライトの種類は研究が必要です。

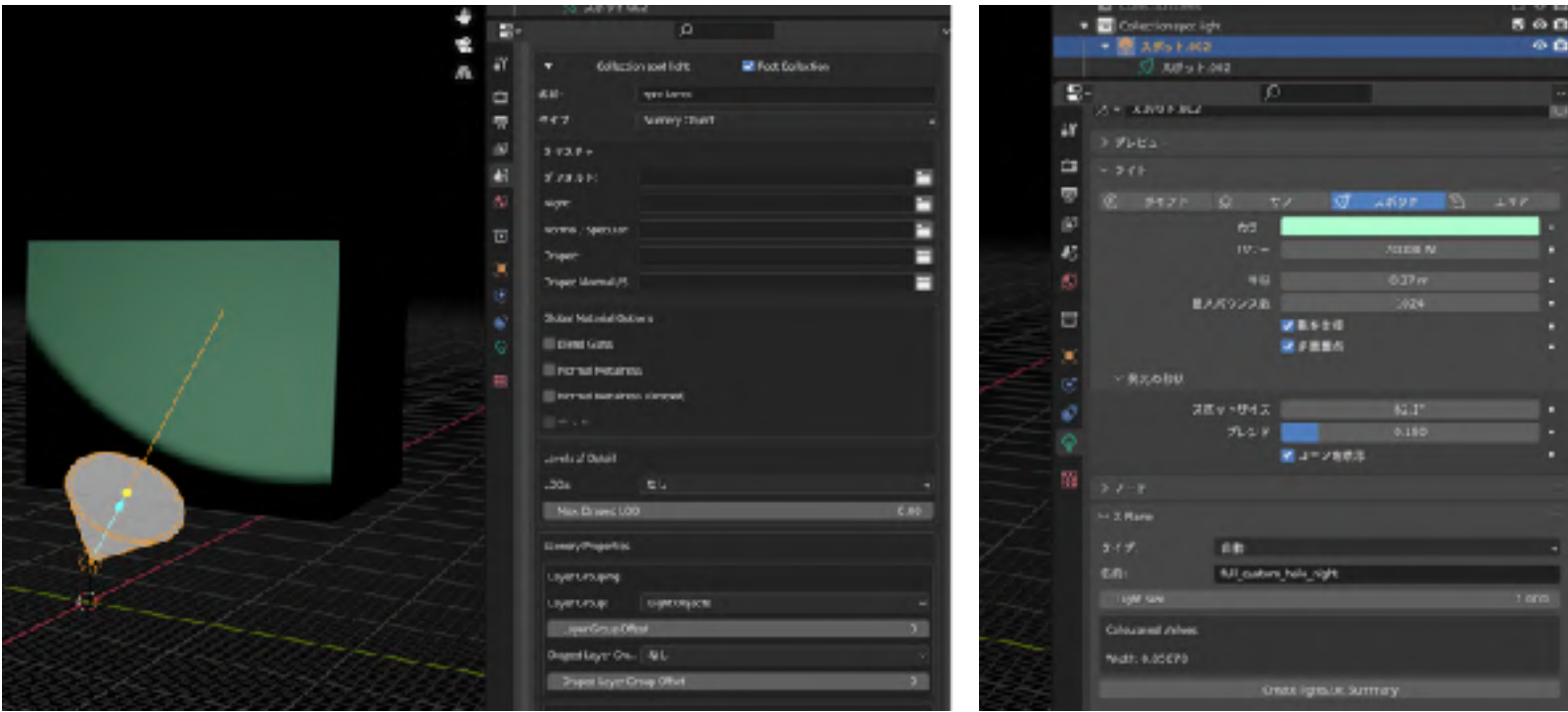




# 光だけの、汎用スポットライト

ライトコマンドをあれこれトライ中です。コマンドの種類によっては、HDRが必須のものもあるようです。

スポットランプに、full\_custom\_halo\_night を設定して、.objとして出力しました。



このコマンドは、グラフィック設定の視覚効果を上げてHDRを作動させる必要があります。

```
spot light.obj

JESTERさんにご教示頂いた検証用のパラメータ

ATTR_layer_group light_objects 0
POINT_COUNTS 0 0 0 0

LIGHT_PARAM full_custom_halo_night 0 20 0 1 0.5 0.5 1 50 0-1 0 0.5

# Build with Blender 3.0.0 (build b'f1cca3055776'). Exported with XPlane2Blender 4.2.0-alpha.1+101.20211103174028
```

地上20mに真下を照らす60度のコーンで赤みがかった輝度100%のライト。大きさはわかりやすくするため50m。



中央付近が、うっすら照らされていることを確認しました。

## シーナリーの夜景を作る方法（目的に応じて、これらを組み合わせる）

- \_LIT.png 夜用テクスチャー** 夜景テクスチャー画像。照明された壁面や窓、看板などの発光面
- 手作業で画像編集** 手間は掛かるが、センスを発揮できる。微調整も可能。
- Bakeで画像焼付** 作業は手軽。Blender内で照明効果を確認できる。シンプルな形状向き
- X-plane ライトコマンド** 街灯、スポットランプなどの光源として周囲を照らす効果
- Named light** 名称を入力するだけで、すぐに使える光源
- Parameter light** 各種パラメーターを調整可能だが、light.txt の理解が不可欠。

こんな感じの一覧表にまとまっていると便利そうです。

Type	ライトコマンド	HDR	ライト種類	特徴	適用例
Named lights	amb_street_light		ポイント	汎用性の高いランプ	石灯籠
	amb_street_light2		ポイント	やや暗め	本堂の提灯
	ライトコマンドについては、地道な研究が必要そうです。				
Parameter lights	full_custom_halo_nights	要	スポット		スポットライト
	area_lt_lrg_sp				



# 光だけの、汎用スポットライト #2

光だけの汎用スポット出来ました。赤、緑、青、黄、白の5色セットです。オブジェクトテキストの数値編集でカスタマイズも可能です。

江戸独楽さんの過去のBBS投稿を元にした、Yoichiさんの、「[スポットライトを作る](#)」の記事と、松本城v2.3用のオリジナルスポットライトのオブジェクトを参考にしています。

spot\_light\_blue.obj

I

800

OBJ

ATTR\_layer\_group

light\_objects

0

POINT\_COUNTS

410

0

0

780

LIGHT\_PARAM

full\_custom\_halo\_night

TRIS

0

780

# Build with Blender 3.0.0 (build b'f1cca3055776'). Exported with XPlane2Blender 4.2.0-alpha.1+101.20211103174028

夜だけ発光

位置

色

サイズ

方向

広がり

光の三原色 (0~1)  
R: 赤  
G: 緑  
B: 青  
A: アルファ (透明度)

文字のスペースには要注意

0

2

0

0

0

1

1

500

0

10

10

0.8

HDR作動が必須です。（グラフィック設定の視覚効果を上げる。）

テキスト編集で5色 作りました

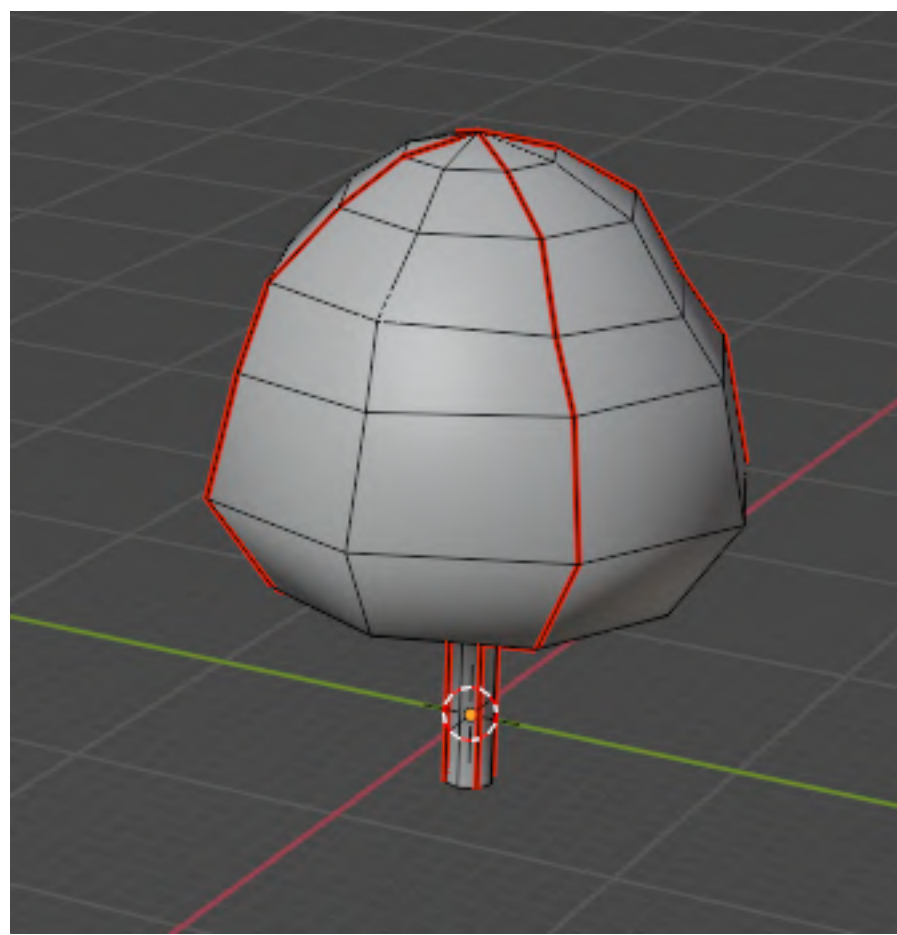
WED 上での照射方向と配置の事例

WEDで配置して、ライトアップのシミュレーションをお楽しみください。



# 立体の樹木セットをつくる

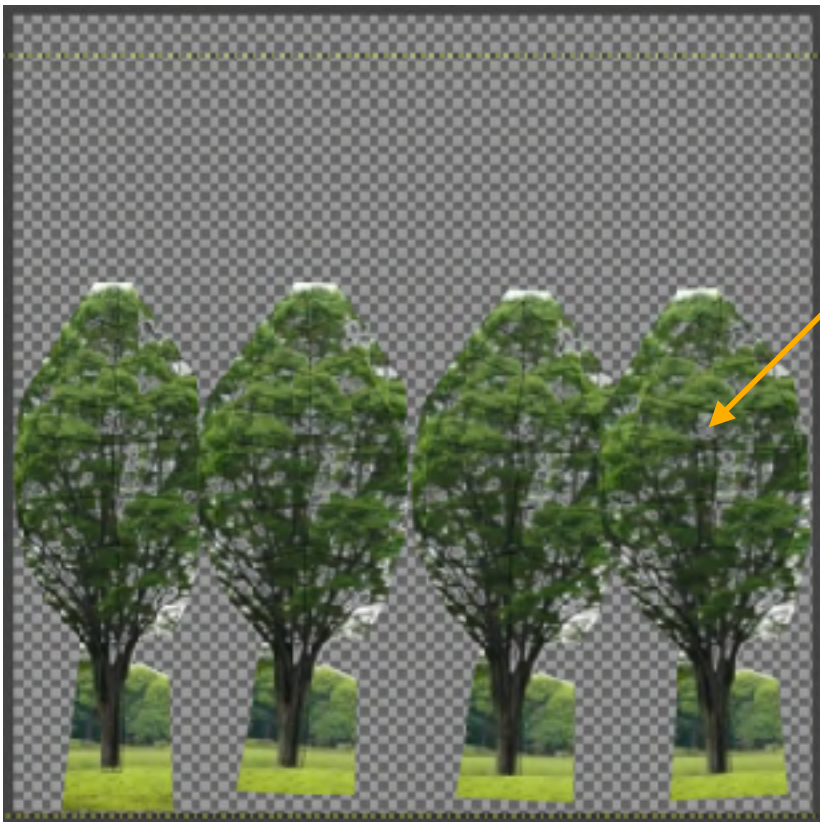
葉っぱの隙間から向こう側が透けて見える、立体樹木のセットを作ってみました。WEDで、植林シミュレーションをお楽しみください。



UV球でモデリング



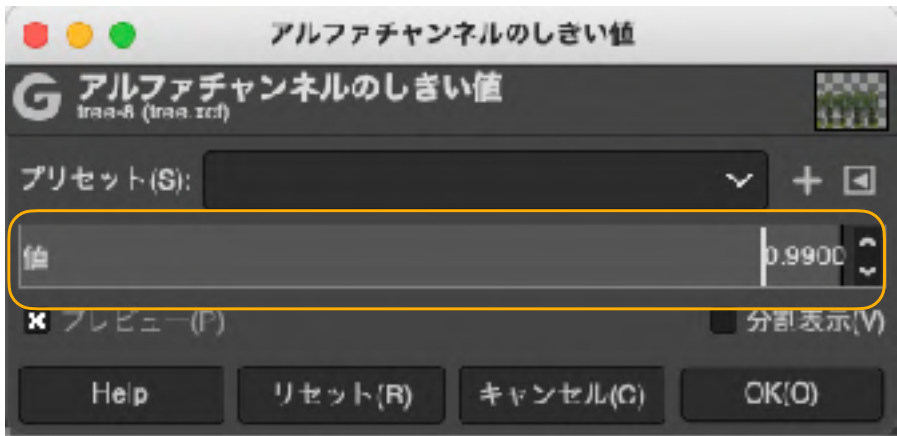
元ネタ画像



UV展開して、.pngを作成  
全種に共通

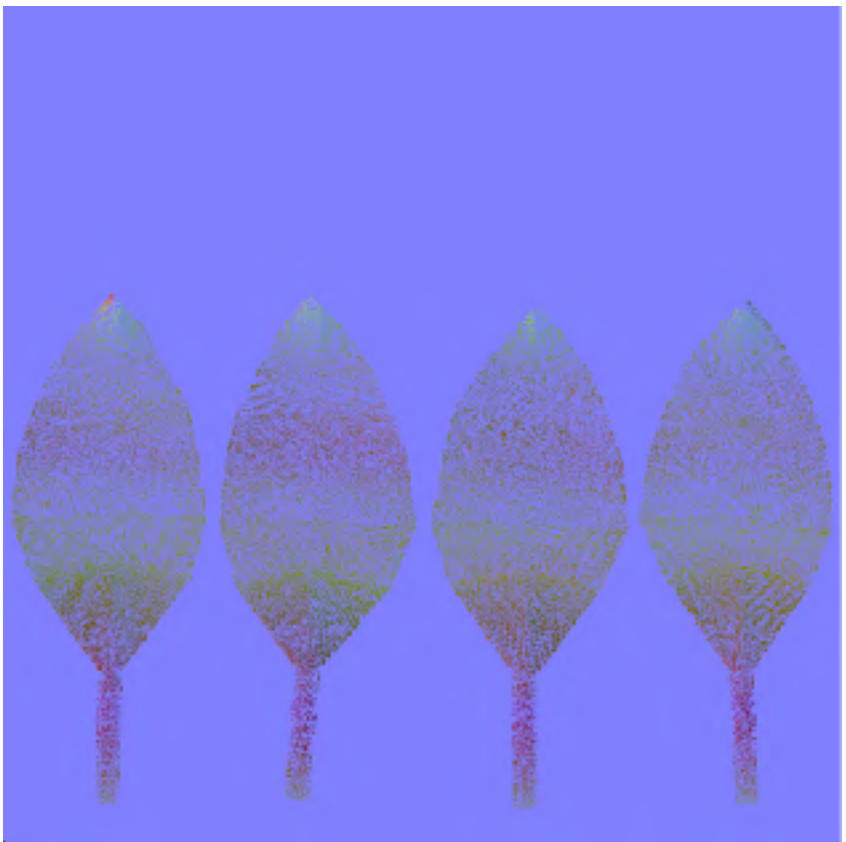
全体の色調を調整します。

隙間の部分を透明化します。



レイヤー／透明部分／しきい値

透過の具合を調整します。

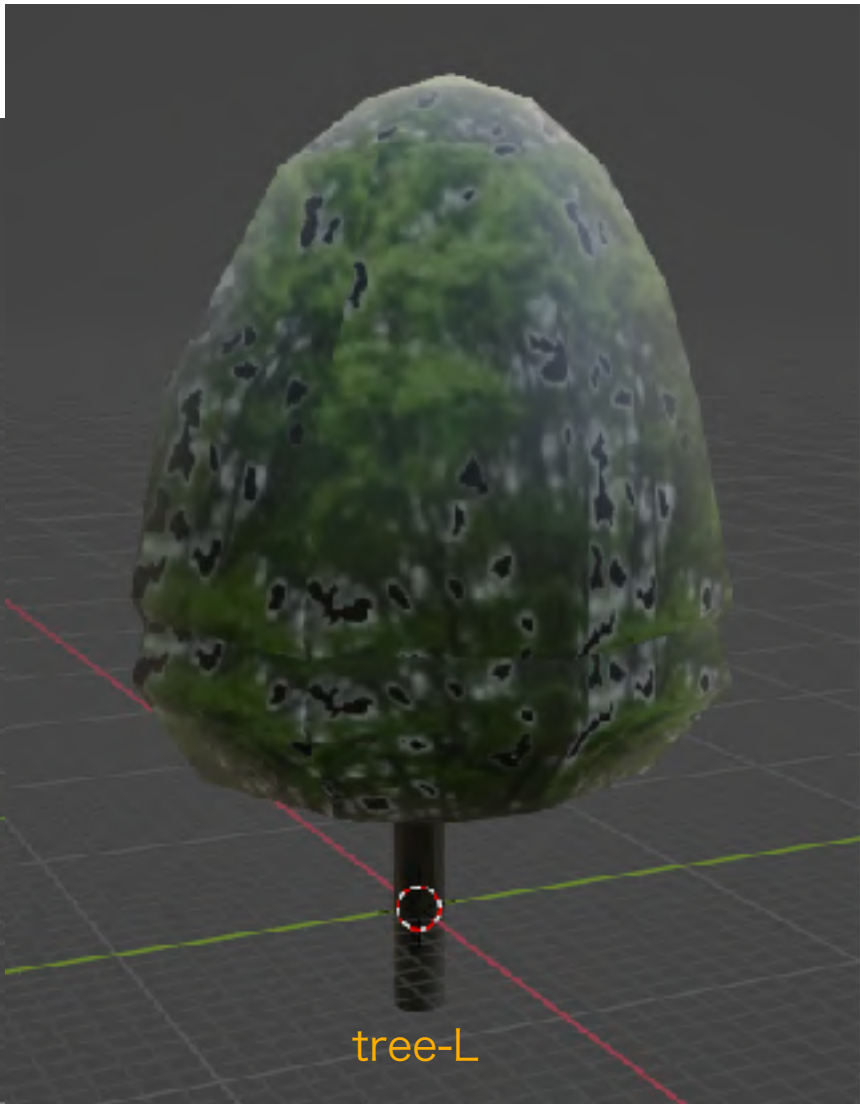
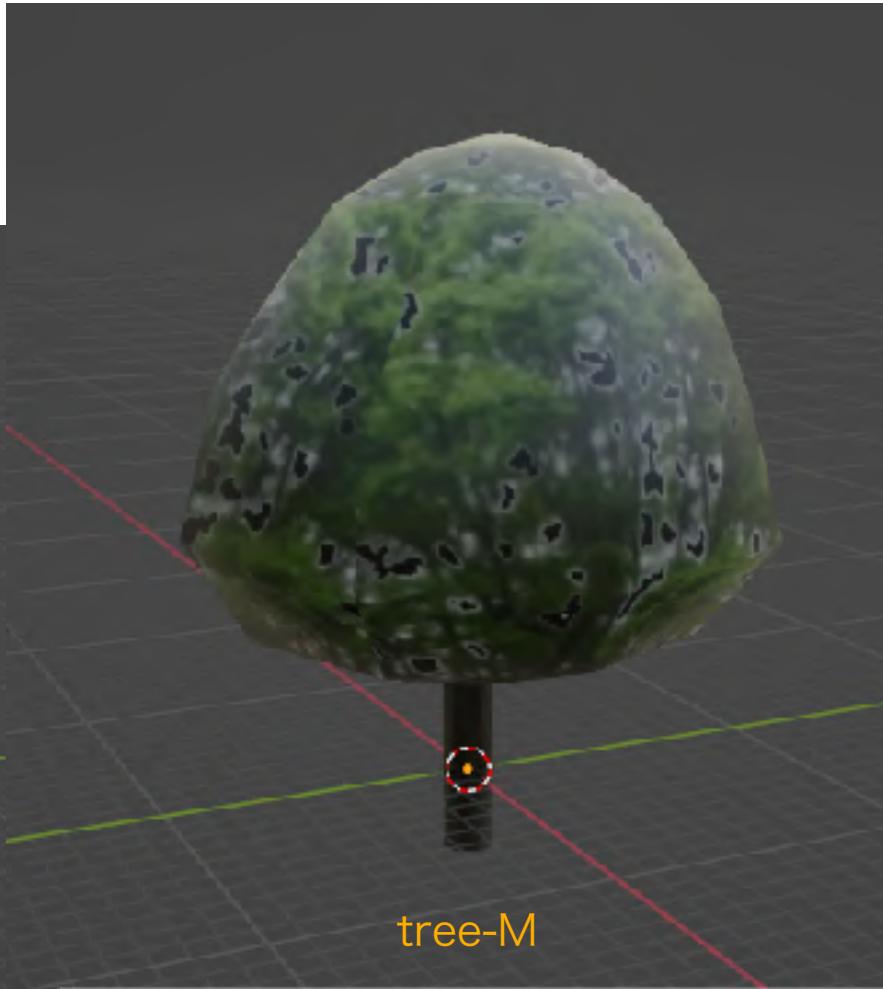


初めてノーマルマップを選んで Bakeしましたが、期待したほど凹凸感の強調効果はありません。shiny\_rat 1.0 にすると凹凸感が出ていますが、テクテク具合は好みの問題です。(現状は0.5)

適宜変形して



バリエーション展開





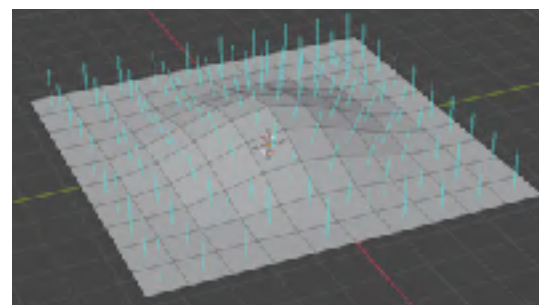
# ノーマルマップで凹凸感を強調する

JESTERさんに御教示いただいた内容です。

画像の明暗情報を元にして、法線ベクトルに変化をつけて描画させることで、面数を増やさずに見た目の凹凸感を強調できるCG技術です。

## Blenderで出力

立体 .png, \_LIT, ノーマルマップをBlender内で完結可能です。



法線ベクトル

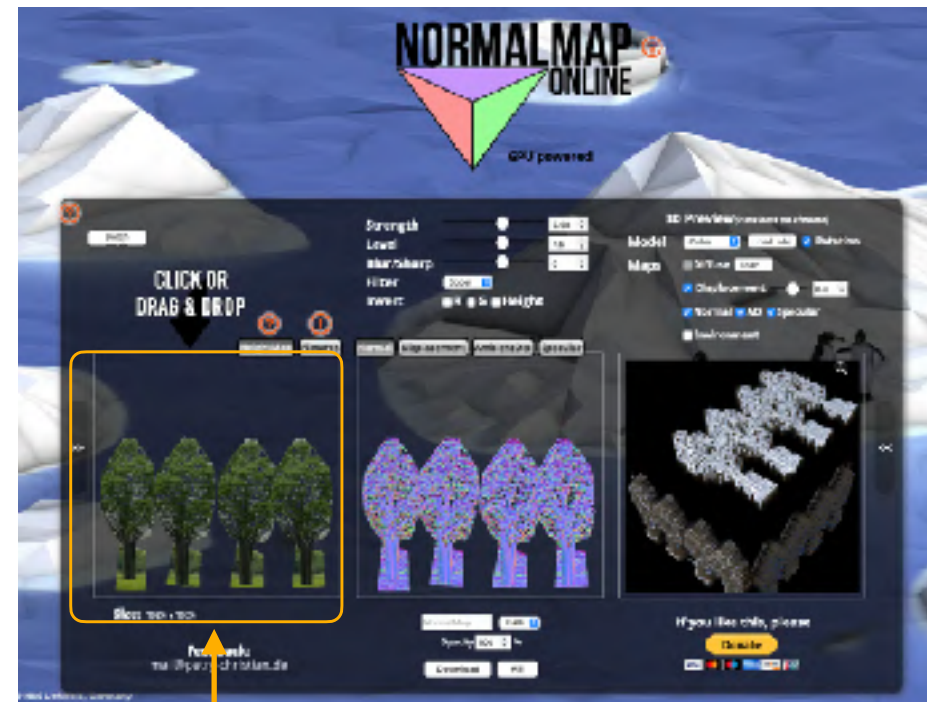
レンダリングエンジン / **cycles** / ベイクタイプ / **ノーマル**

手順は、テクスチャーのベイクとほぼ同じです。



## WEB上のサイトで出力

手軽です。アプリも色々あるそうです。



テクスチャー画像をドラッグ＆ドロップ

凹凸具合を調整して画像をダウンロード

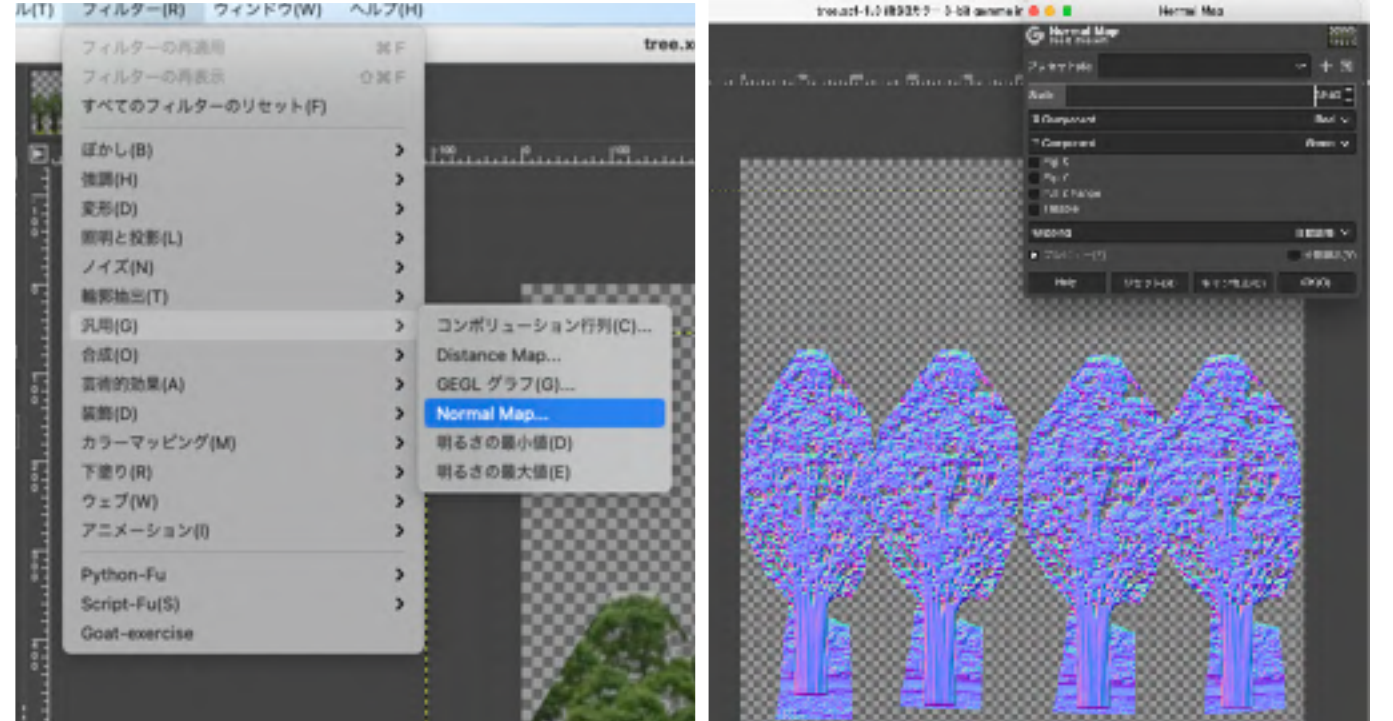


ファイル名を修正して…

## GIMPで出力

フィルター / 汎用 / Normal Map

灯台下暗し。こんなところにこんな便利なモノがあったとは…



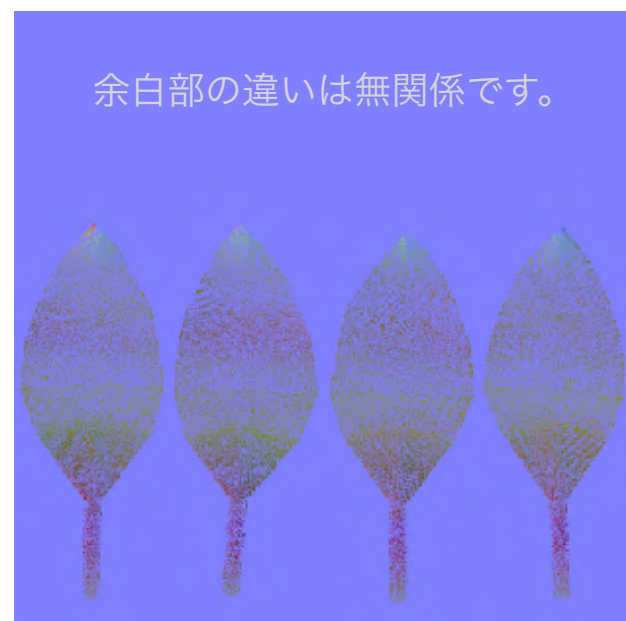
テクスチャー画像から、凹凸具合を調整して画像を出力



テクスチャー画像を作ったついでに、  
あっという間に作れます。

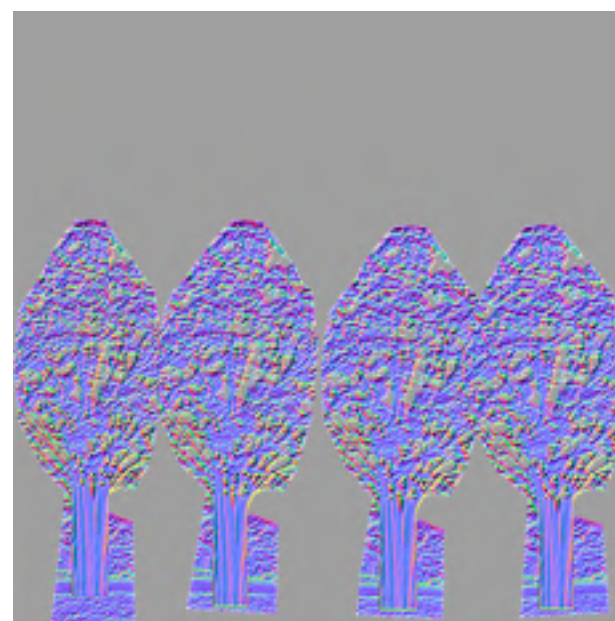
今回の凹凸効果は  
期待外れでした。

余白部の違いは無関係です。

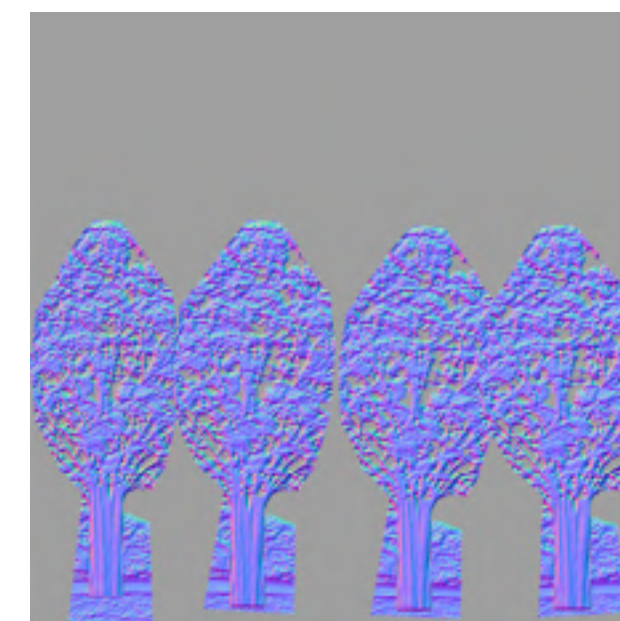


一瞬で劇的変化です。  
凹凸感が良い感じです。

違いは  
コントラスト



ノーマルマップで、色々  
雰囲気UP出来そうですね。





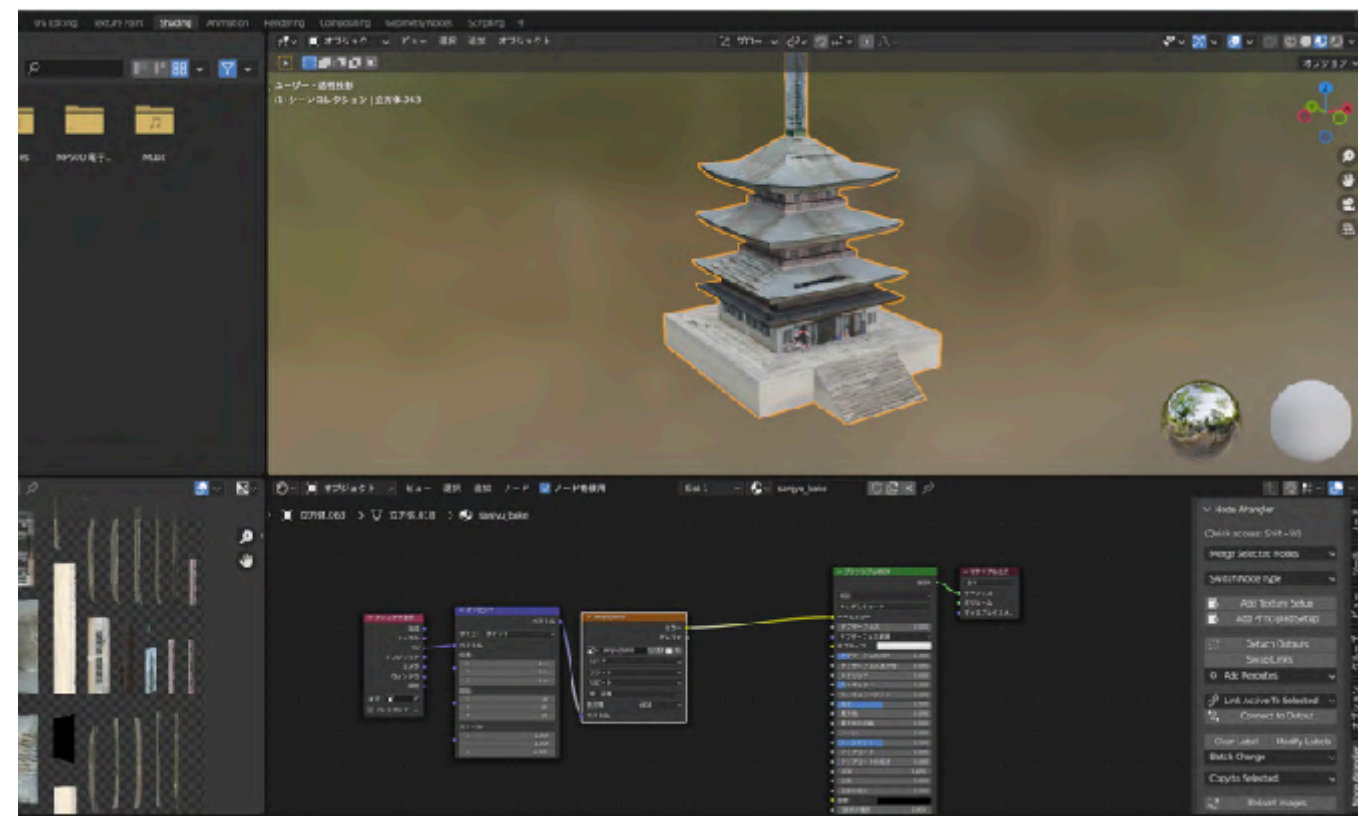
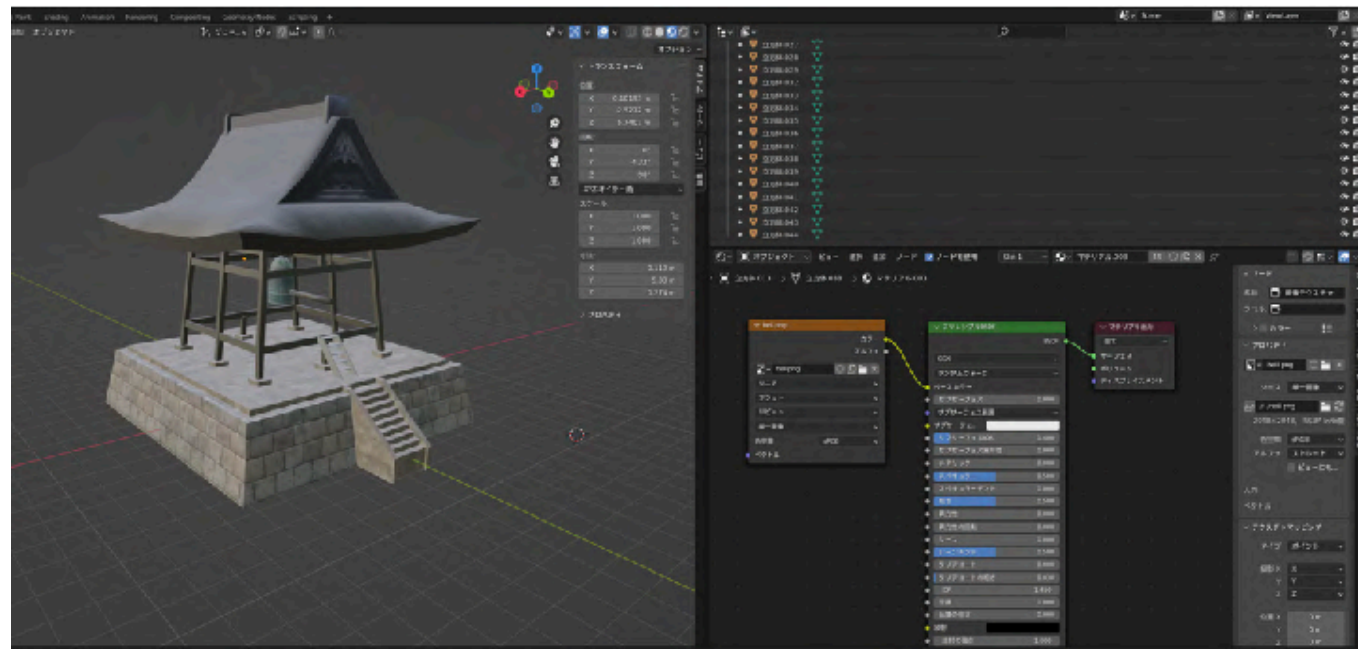
# プリンシプルBSDFって何？

[プリンシプルBSDF解説動画](#)



とても分かり易いです。  
視聴をお勧めします。

シェーダーエディターを使う機会が増えてきましたが、最初に出てくるコレって何？ Blenderを理解するにはもっと勉強が必要そうです。

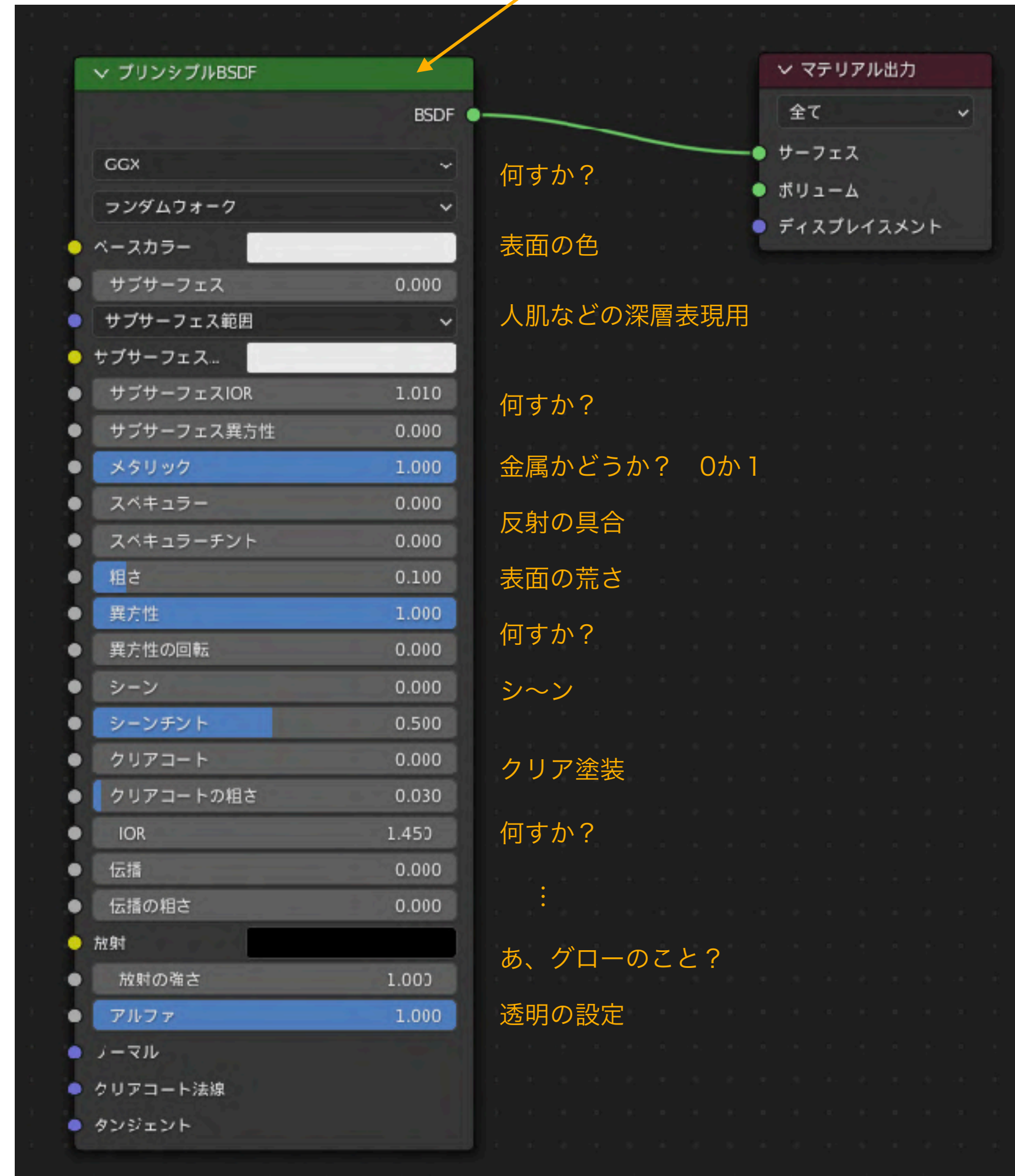


シェーダーエディター画面を使う機会が増えましたが、  
難解用語のオンパレード。知らないことだらけです。

**要するにリアルな素材感ジェネレーター**

一度に理解出来ません。

概要を知っておくだけでも価値ありだと思います。



何ですか？

表面の色

人肌などの深層表現用

何ですか？

金属かどうか？ 0か1

反射の具合

表面の荒さ

何ですか？

シ～ン

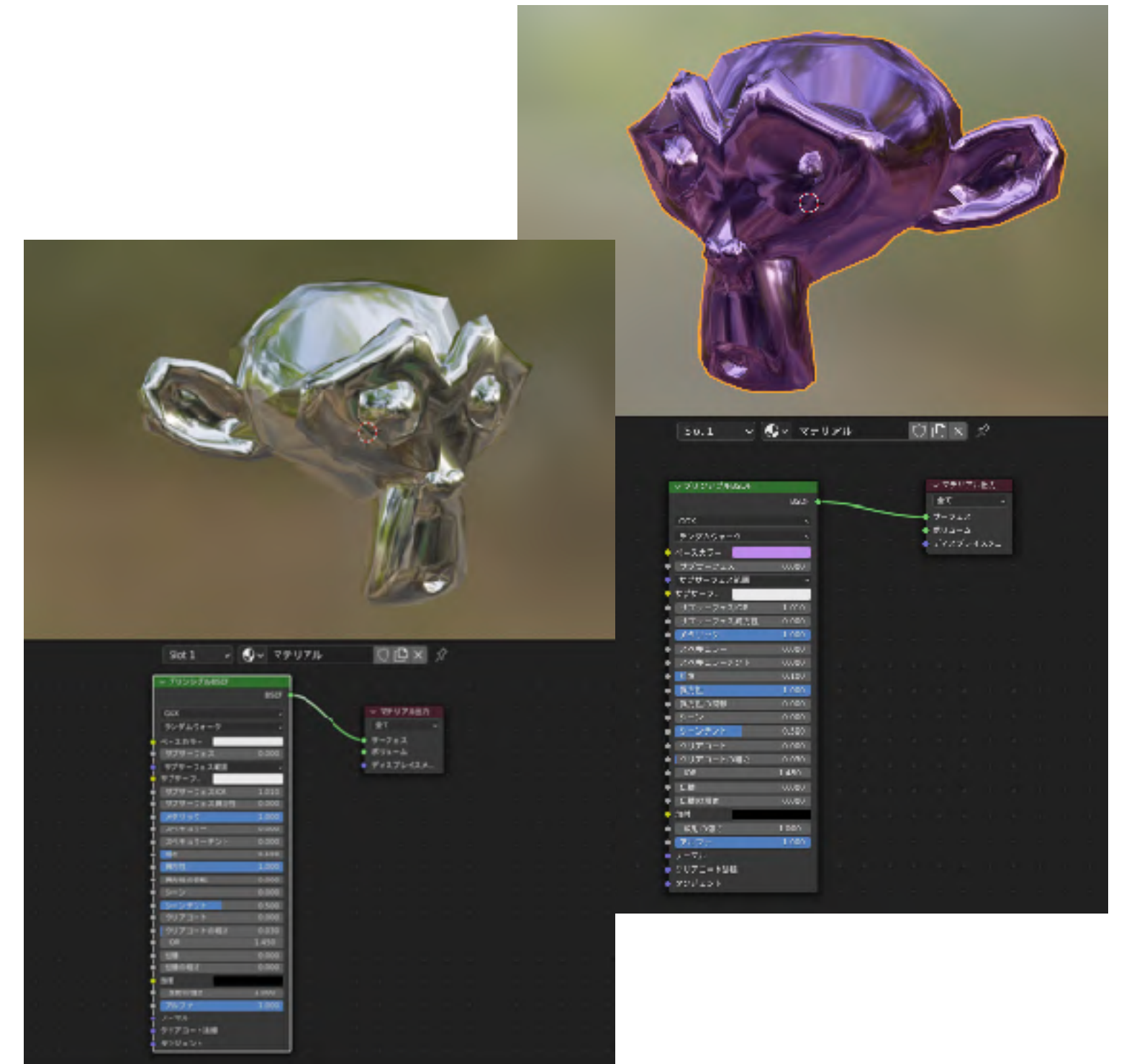
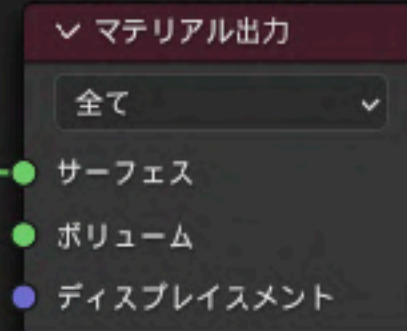
クリア塗装

何ですか？

：

あ、グローのこと？

透明の設定



気楽な気持ちで、色々いじって遊んでみましょう。  
あらゆる素材感を自在に表現出来て面白いです。

これでマテリアル集を作っておけば、後々便利そうですね。

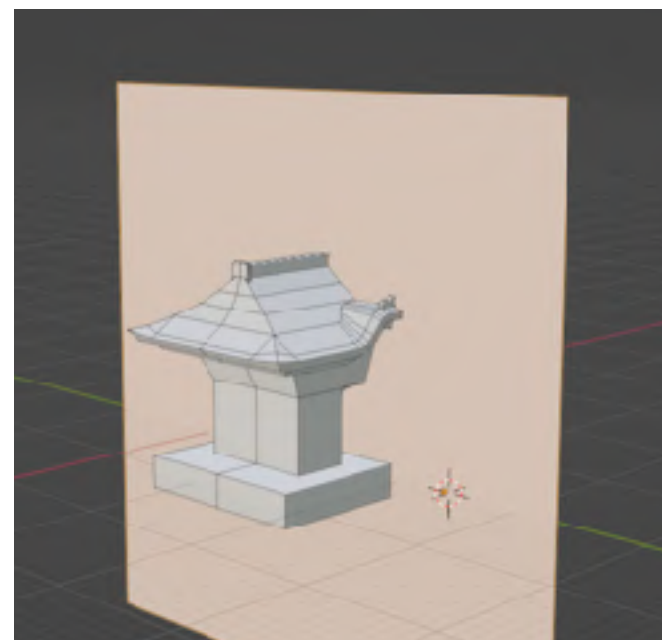
X-Planeへの出力については別途 要勉強です。

動画を見ると素材感のメカニズムがよく理解できると思います。



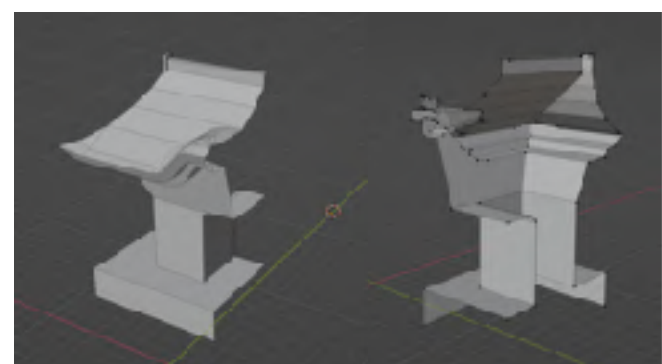
# 仁王門でBlenderトラブル発生

Blenderで作業していると、何故か動作がおかしくなることがあります。大切なファイルは、バックアップが重要です。

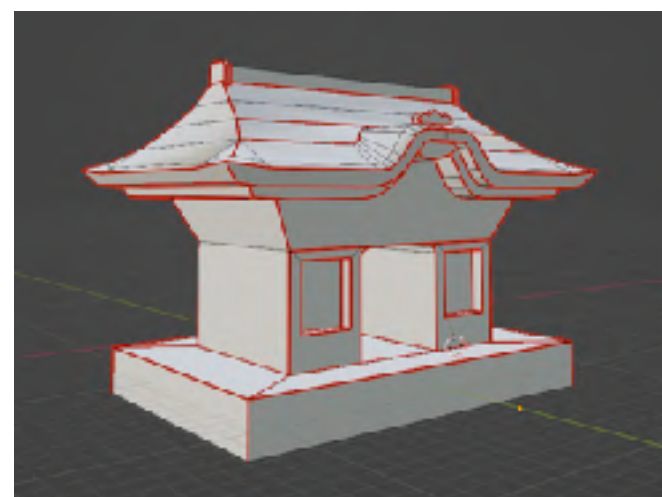


前半は順調でした。

今回は、ミラーは使わず、全体が大まかに出来たら、平面でブーリアンカット。



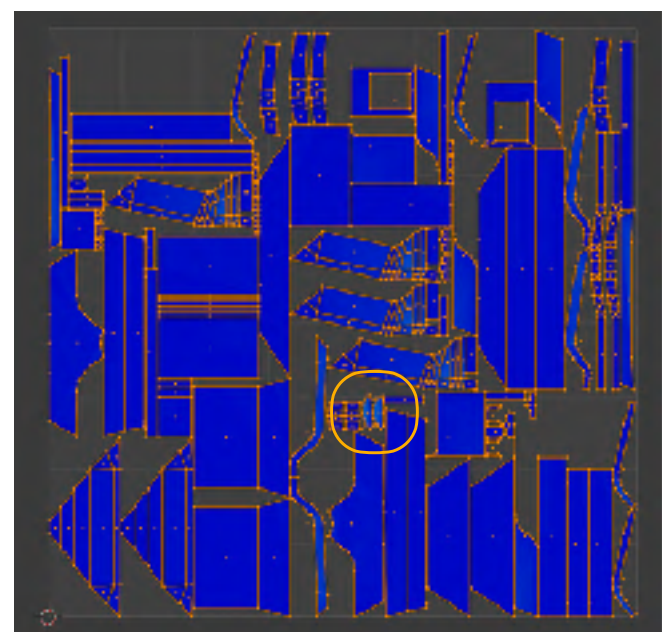
1/4 にして形状を微調整。  
裏面も見やすいです。



Shift+D で複製

ミラー反転

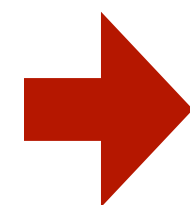
Mマージ（距離）で頂点を結合



UV展開。



初めてのストレッチ確認。  
ほぼいい感じのようです。



特定のモードで、オブジェクトを選択できなくなった。（オレンジ枠がつかない）

UV編集モード、レイアウトモードでオブジェクト選択が出来なくなった。アウトライナー、UVなどで選択しても3Dビューのオレンジ枠が付かない。一方、Modelingモードでは選択は出来るが、ズームが効かない等のView機能がおかしい。あれこれとコマンドを探してみたが改善の兆し無し。再起動を試みるが変化無し。どうやらBlender本体のバグのような状況。

対処法：アドオンが多すぎるとバグが発生することがよくあるらしい。

Zenkoji 関係のオブジェクトを全部入れていました。Blenderファイル全体が大きくなり過ぎたのが一因かもしれない？確かに、知らない間に沢山のアドオンがアクティブになっていた。要らなようなアドオンを停止したが状況は変わらず。

対処法：オブジェクトをコピーして、Blender新規ファイルを開いてペーストする。

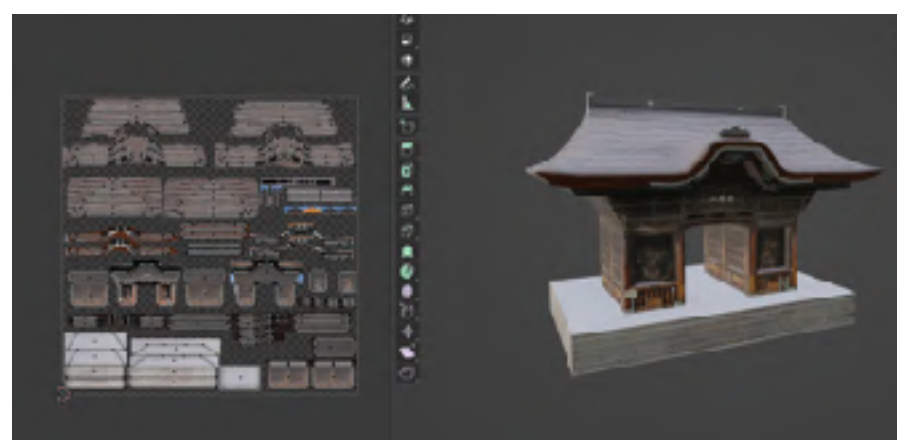
…万事休す。かと思っただが、オブジェクトを新規ファイルにコピペして、作業を再開できた。



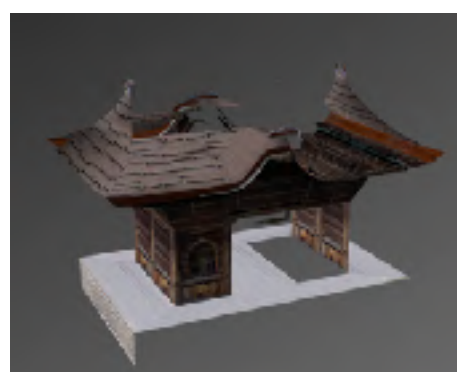
UV編集して、さて、エクスポートしようとしたら… あれ？メニューが無い!?

これはかなり焦りましたが、ネット検索して、無事解決しました。

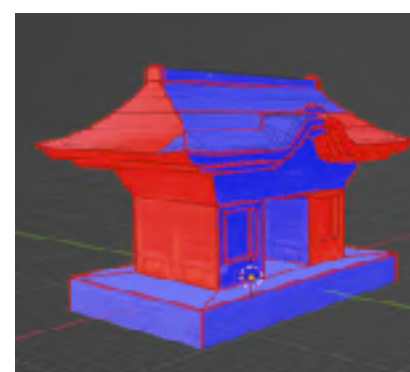
対処法：アドオンを停止したのが原因。UVエクスポートもアドオンの機能でした。



無事に作業再開



WEDで透明部発見



ノーマルが裏返り

テクスチャー画像は  
GIMPで作業しました。

ノーマルマップもGIMP製

\_LIT.pngもGIMPです。



無事X-Planeに配置出来ました。



# オブジェクト配置とライトアップ

ひとつおりのパーツが揃ってきたので、オブジェクトを配置して、ライトアップ。これにて一応の完成。あとは何処まで作り込むか？です。

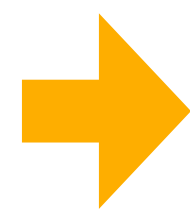
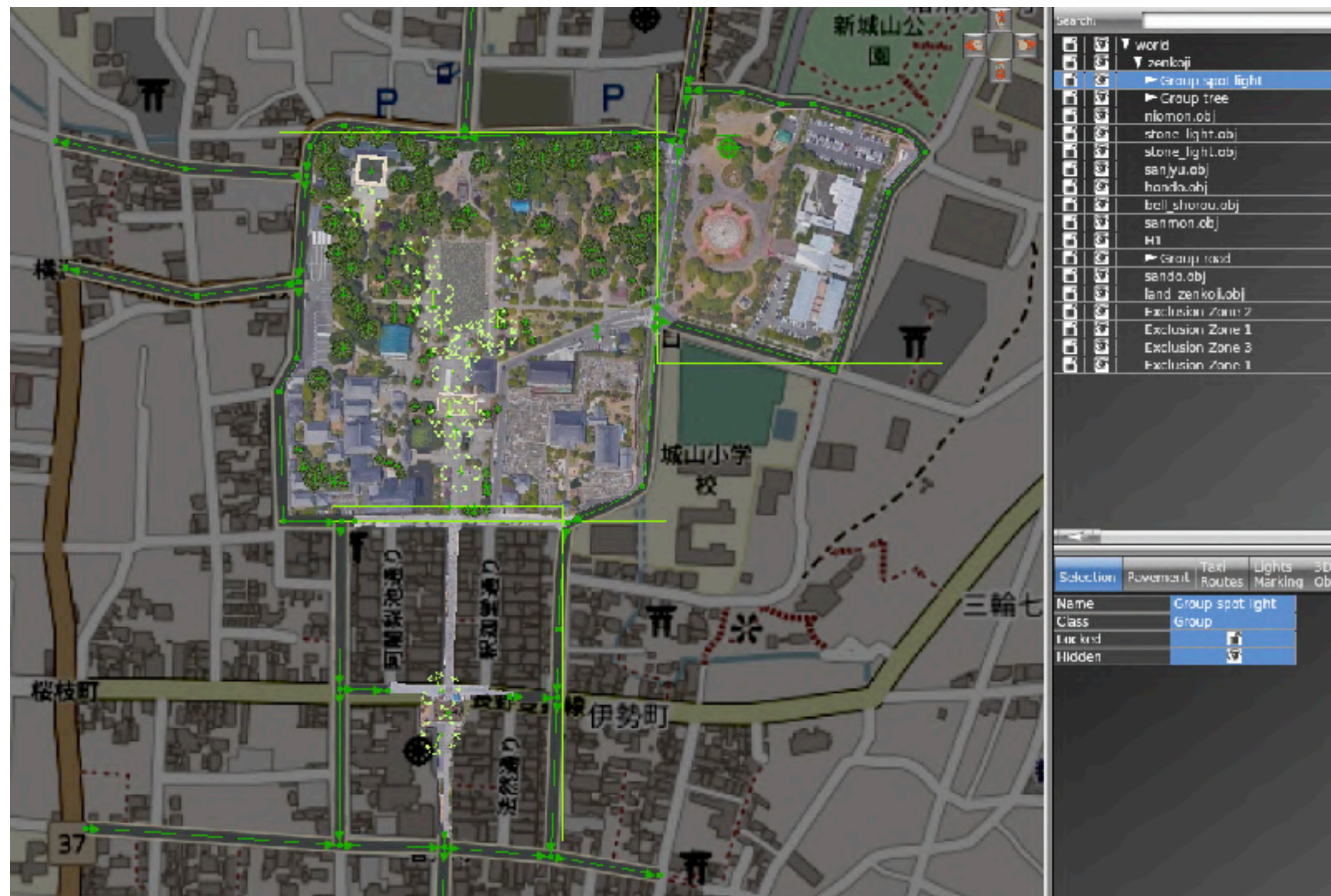
WEDで各オブジェクトを配置し、X-Plane上での状態を確認します。

必要に応じ、GIMPでテクスチャーの色調整して全体の調子を整えます。

照明計画シミュレーション。今回は一部\_LITファイルと汎用青色スポットライトー種類による、シンプルな照明にしました。（HRD必須）

WEDの沢山あるアイテムは、グループ化して整理整頓しておきます。

シーナリーフォルダの内容を整理し、readmeに最新情報を記載し完成。



X-Planeで確認





# Blender3.0 中級マニュアル

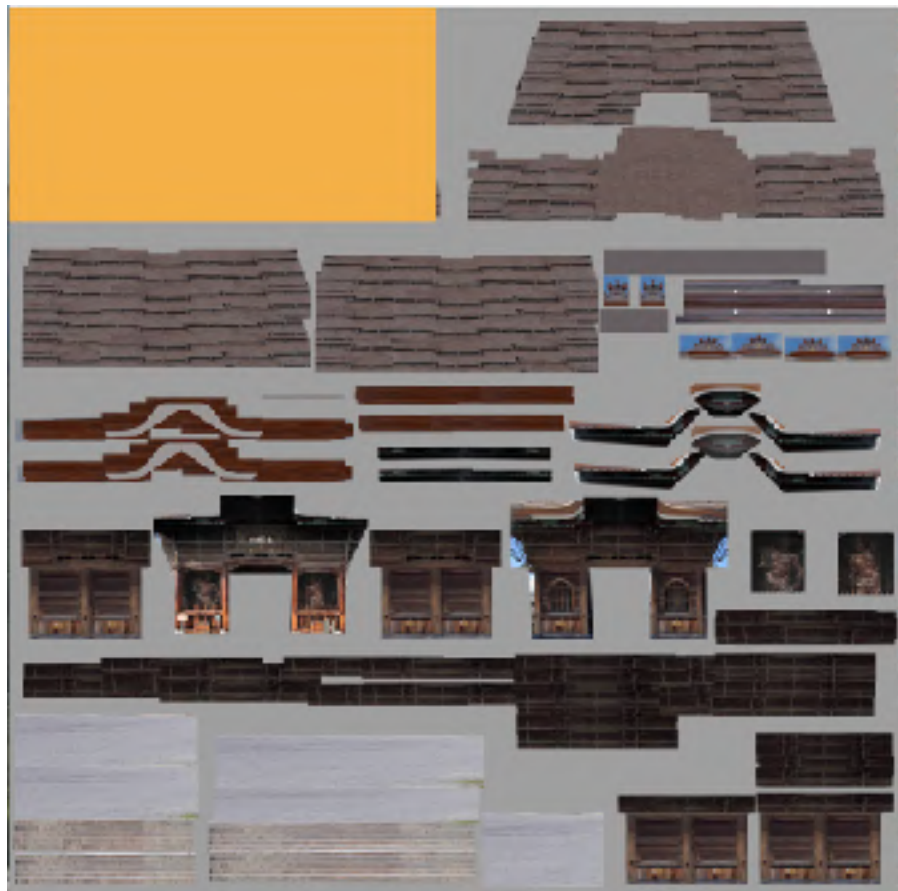
ブレンダー初級者が、知らなかった機能を試しては書き留めています。いつかは立派な中級マニュアル。

by Flyingtak1



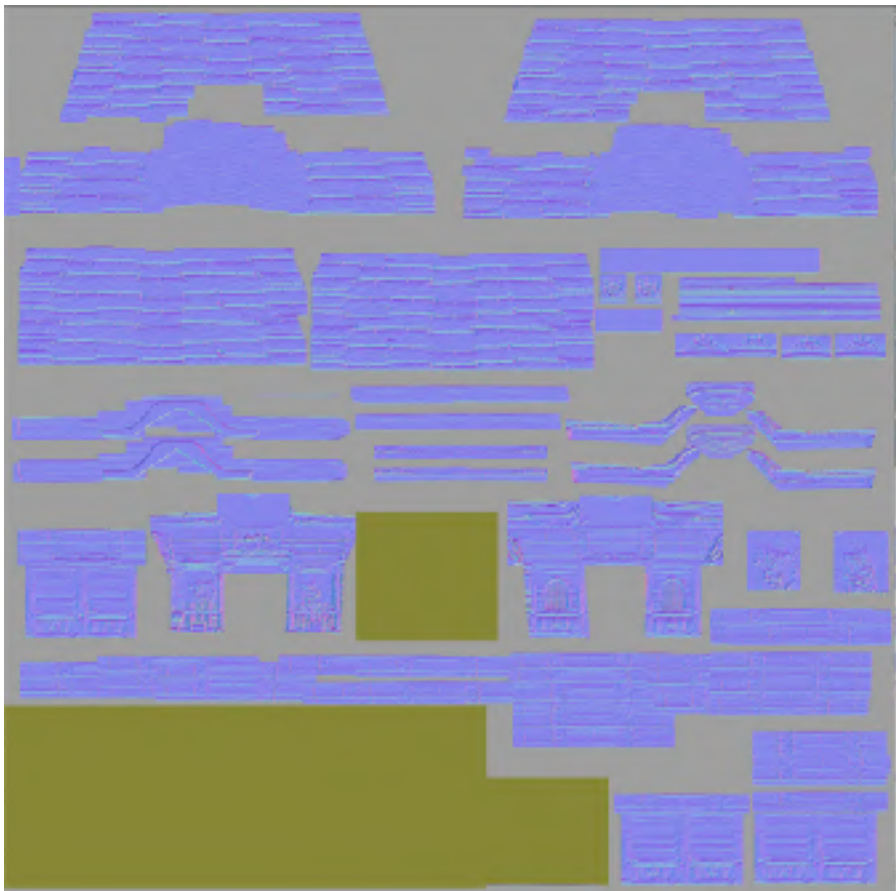
# NORMAL\_METALNESS 試作

X-Planeオブジェクトでは、NORMAL\_METALNESSコマンドを使うことで、ノーマルマップを使って、金属の表現が可能になります。



niomon.png

金属部分をベタ塗り



niomon\_NML.png

不要部分は緑色で無効化

オブジェクトテキストを編集

```
I
800
OBJ

TEXTURE niomon.png
TEXTURE_NORMAL niomon_NML.png
GLOBAL_specular 1.0
TEXTURE_LIT niomon_LIT.png
NORMAL_METALNESS

POINT_COUNTS 2310 0 0 2310
VT 0.096164286

IDX10 2300 2301 2302 2303 2304 2305
ATTR_shiny_rat 1.0
TRIS 0 2310

# Build with Blender 3.0.0 (build b'f1cca3055776'). Export
```

ノーマルマップ  
適用時は1.0とする

- 金属地色  
+  
ノーマルマップの透明度  
+  
ATTR\_shiny\_rat
- 金属の種類により地色を選ぶ
- ポリッシュ仕上げ〜梨地感
- 表面の反射／てかり具合



今回の内容は、Blenderは使っていません。  
.png画像の編集と、.obj.txtのテキスト編集で、  
自在なメタル表現が可能になります。





Blenderでアニメーションを作って、xp2blederでエクスポートすれば、X-Plane オブジェクトを動かすことも可能です。

【エクスポート手順】 [xplane2blender-docs](#)



- ①Animation ②オブジェクト選択 ③シークバーをフレーム1にセット
- ④Object Propaty ⑤回転Z値 0°で、右の点をクリック（**キーフレーム登録**）  
ショートカット(I)が便利
- ⑥シークバーを動かして、次のキーフレームを登録（ex. 90°）
- ⑦再生して動きを確認。⑧再生範囲の設定



X-Planeでの動きは直線的。動きはカクカク…などの制約があります。

Sim/time/total\_running\_time\_sec

シムの稼働時間（秒数）に対応するタイプ（汎用性が高い。ほぼ一択）

Sim/graphics/animation/windsock\_psi

吹き流し用アニメーション。風向きなど気圧情報に対応する。

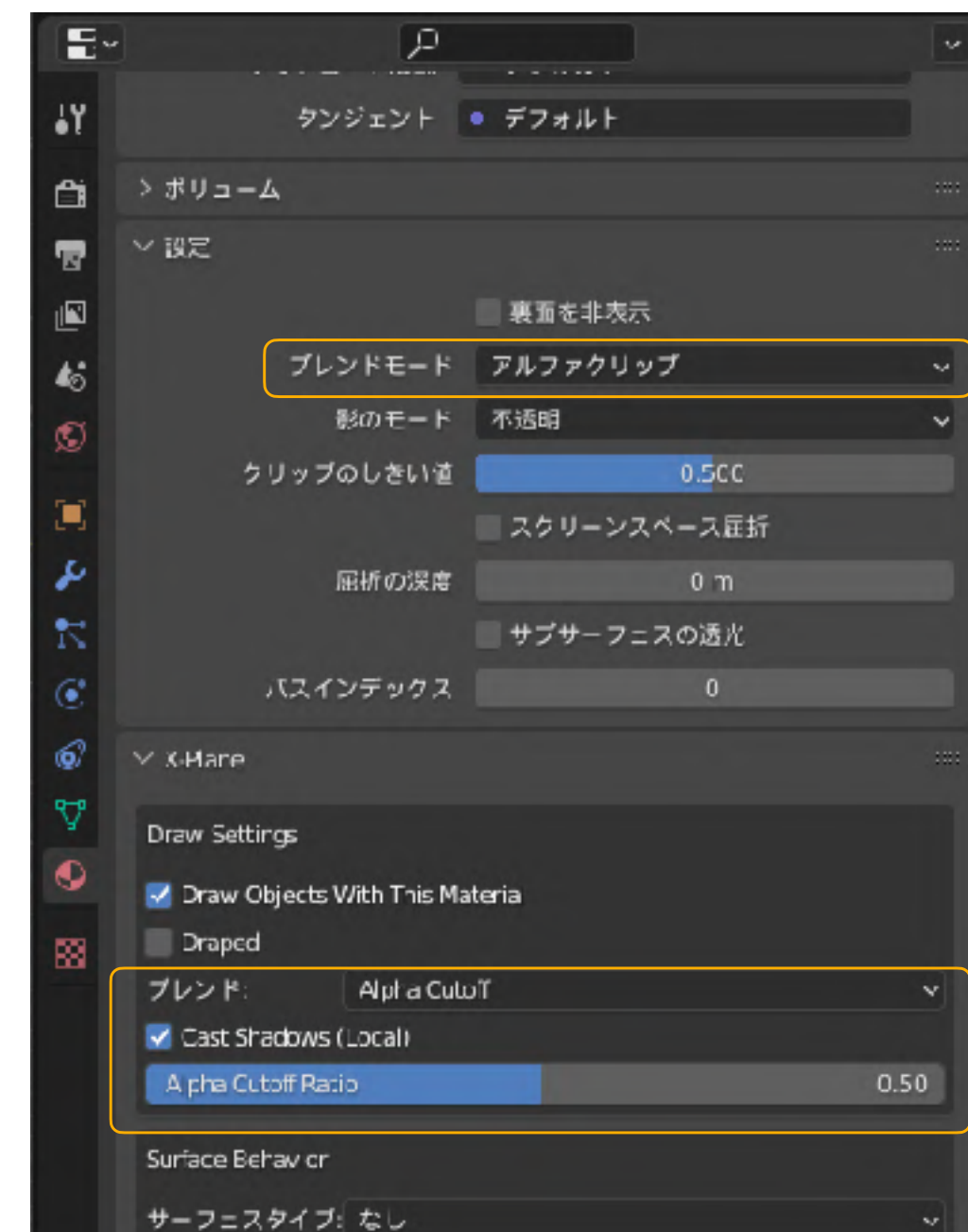
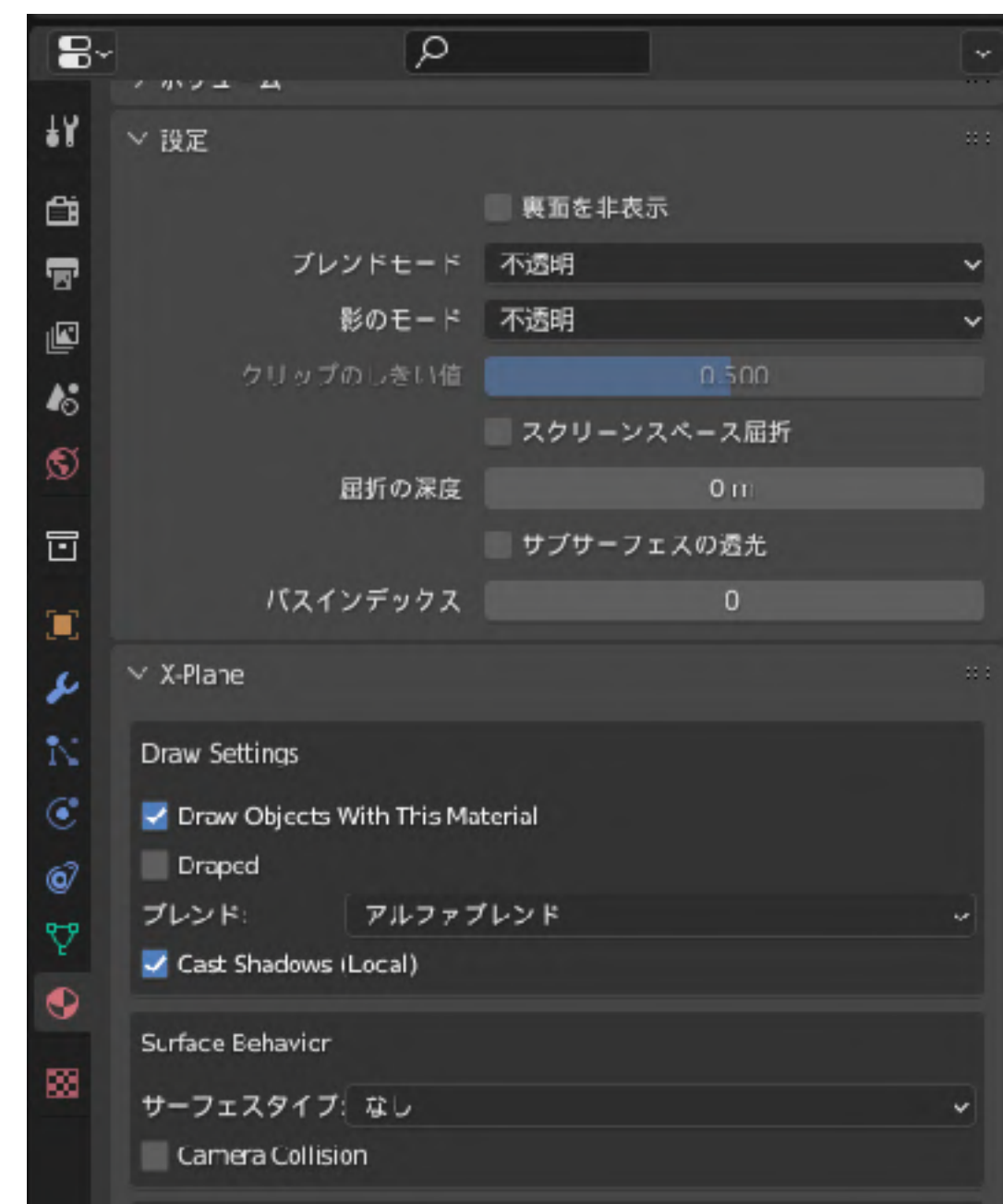
Sim/flightmodel/parts/tire\_steer\_cmd

飛行機のノーズホイール用。ステアリングのコマンドに連動する。



# アルファチャンネルをくっきり化

気になっていた透明部分のモヤっとした白い縁を、Blenderの設定で改善できることがわかりました。

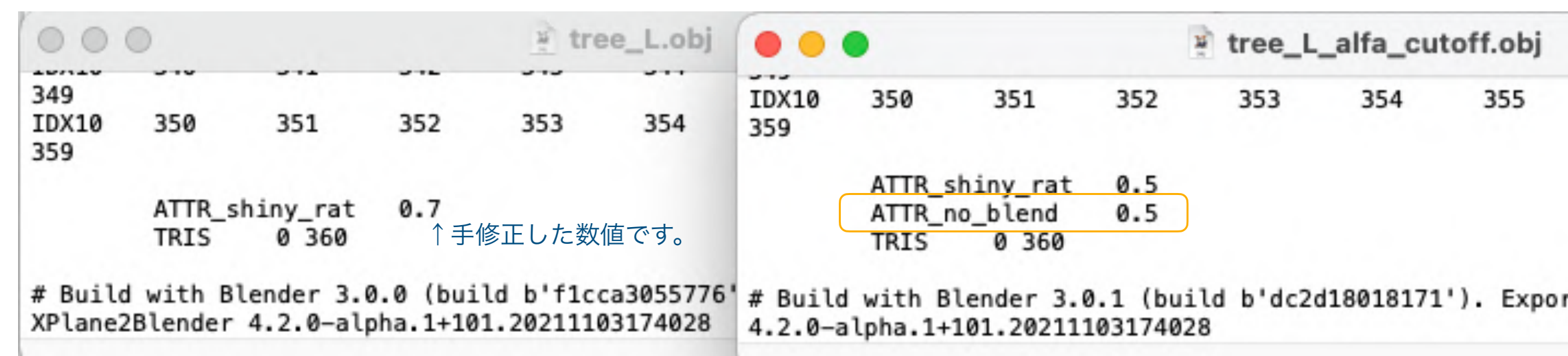


デフォルト設定のまま出力していました。

マテリアル設定と、X-Planeのブレンド設定を変更してみました。これが最適解かどうかは、不明ですが、一定の効果がありました。



.objのテキストを確認。テキスト編集でも設定可能です。



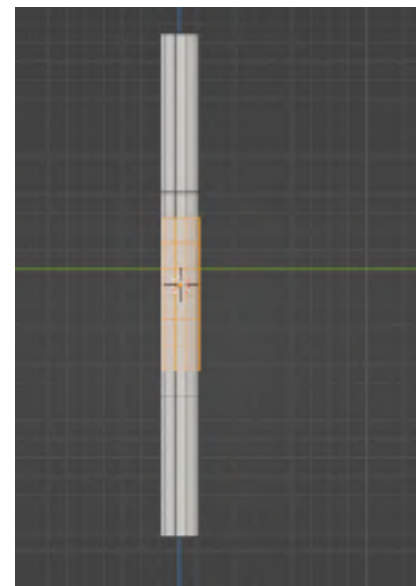


# Bend & Warpで円柱を曲げる

曲げ(Bend)／湾曲(Warp)の二つの方法で、円柱などのオブジェクトを曲げられますが、狙いどおり綺麗に曲げるのは難しいです。

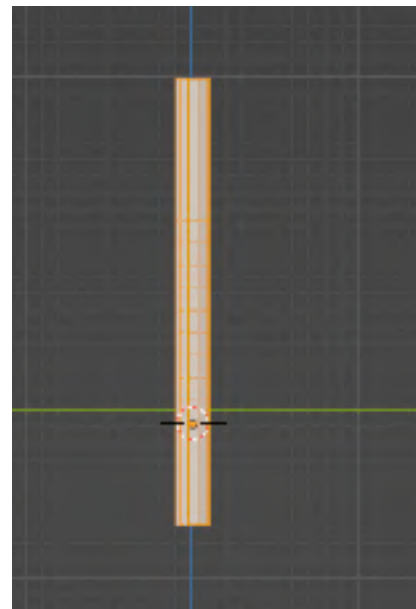
【編集モード／メッシュ／トランスフォーム／曲げ】

【編集モード／メッシュ／トランスフォーム／湾曲】



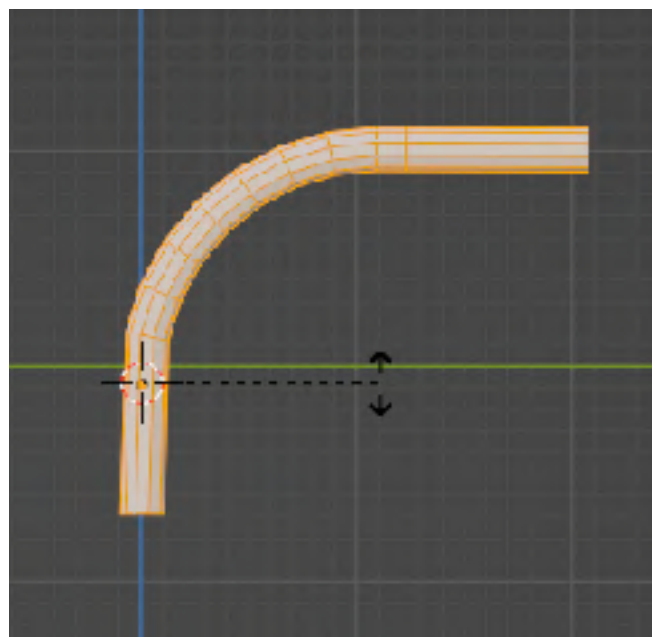
Shift+A / メッシュ / 円柱

Ctrl+Rで曲げ部をループカット



3Dカーソルと位置関係を合わせて

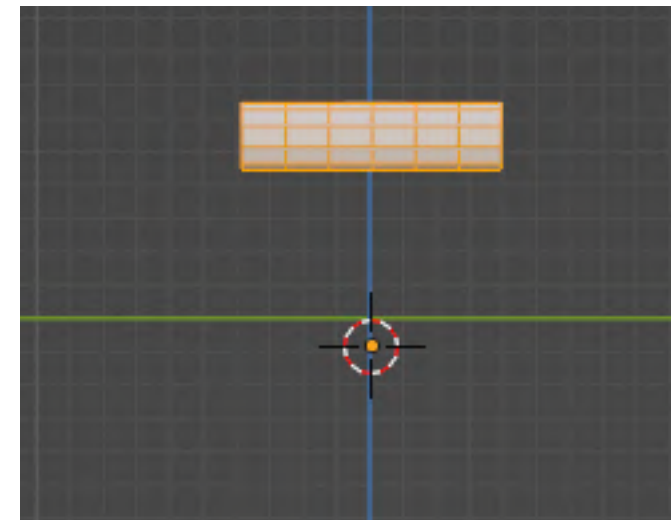
円柱の先にカーソルを合わせて、  
Shift+W (曲げ)



マウスを動かして手曲げする。

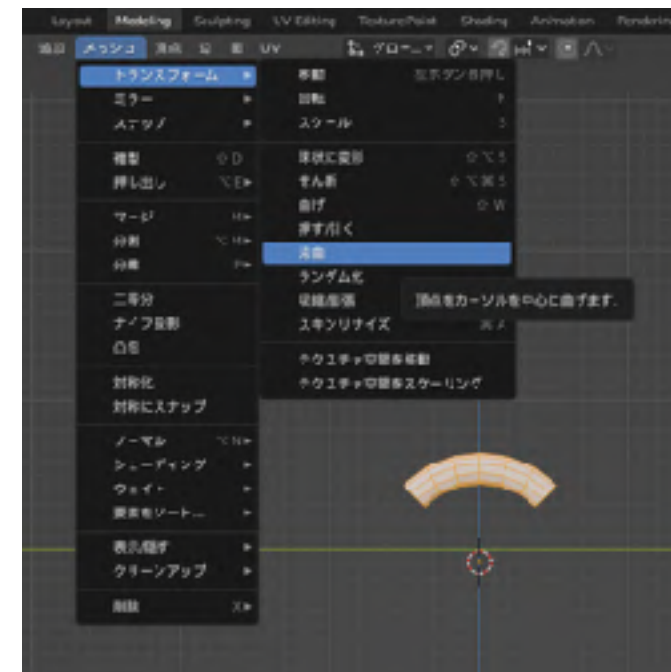
Ctrlを押しながらだとやり易い

図面ビューで作業します。



Ctrl+Rでループカット

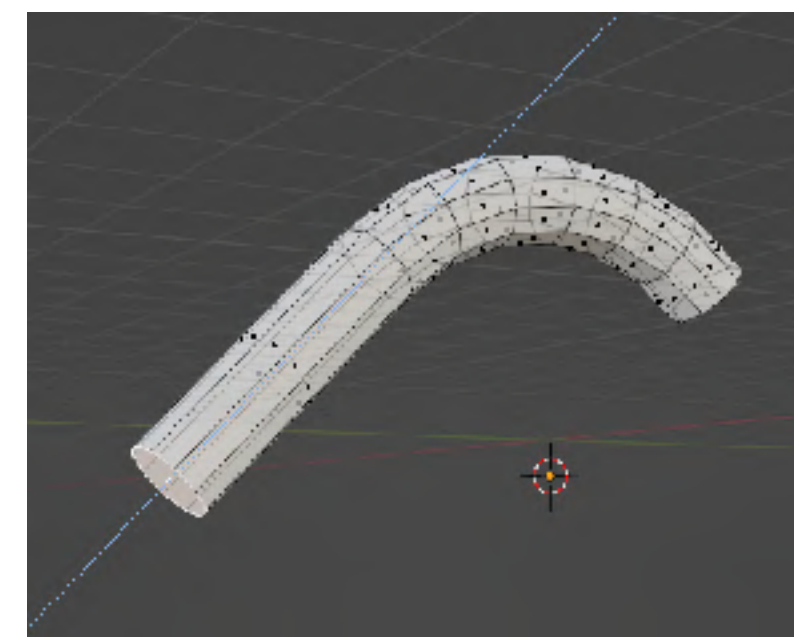
こんな位置関係にする



トランスフォーム／湾曲  
ショートカットは無い

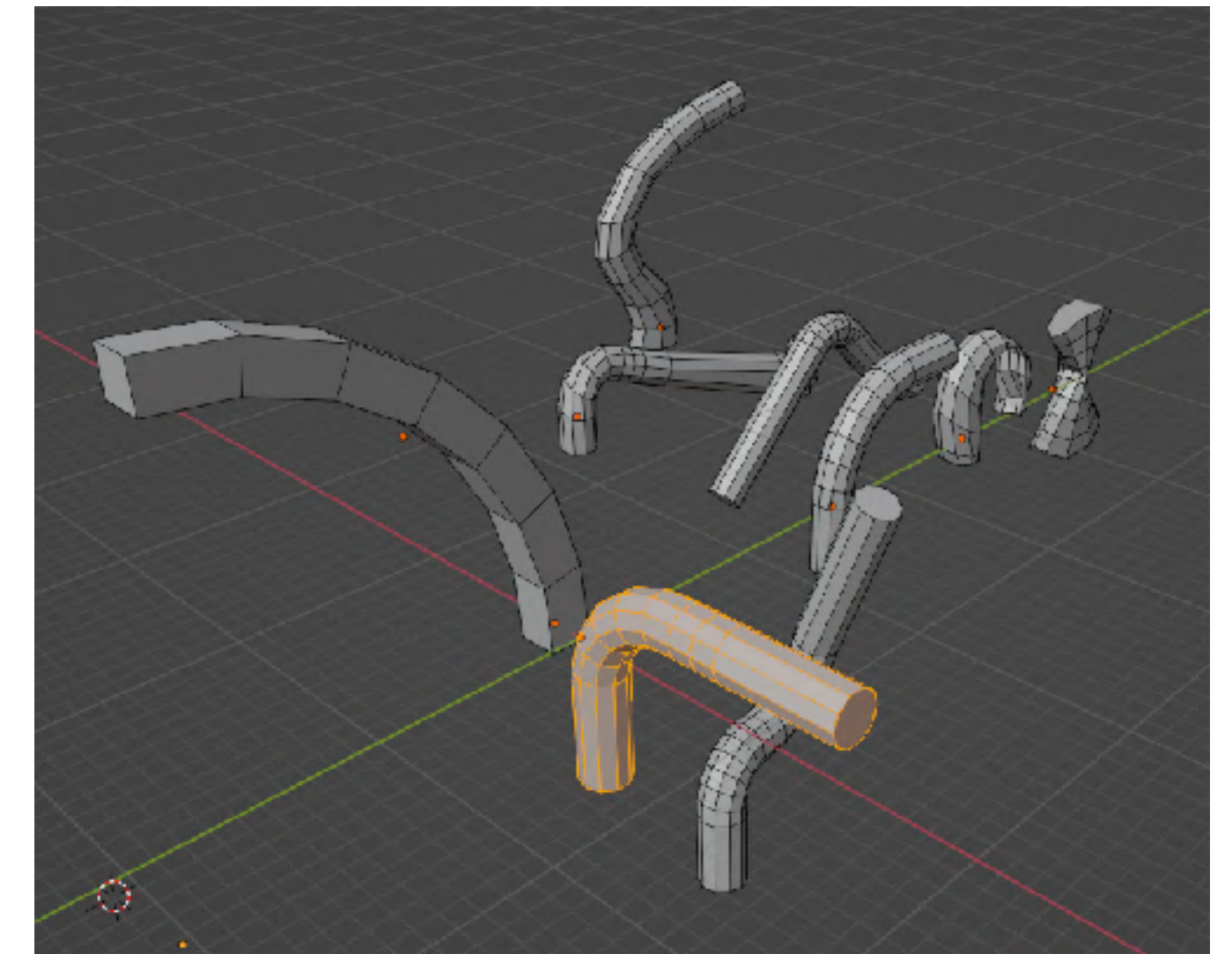
左下に調整画面が出る

必要な角度 (90) を入力

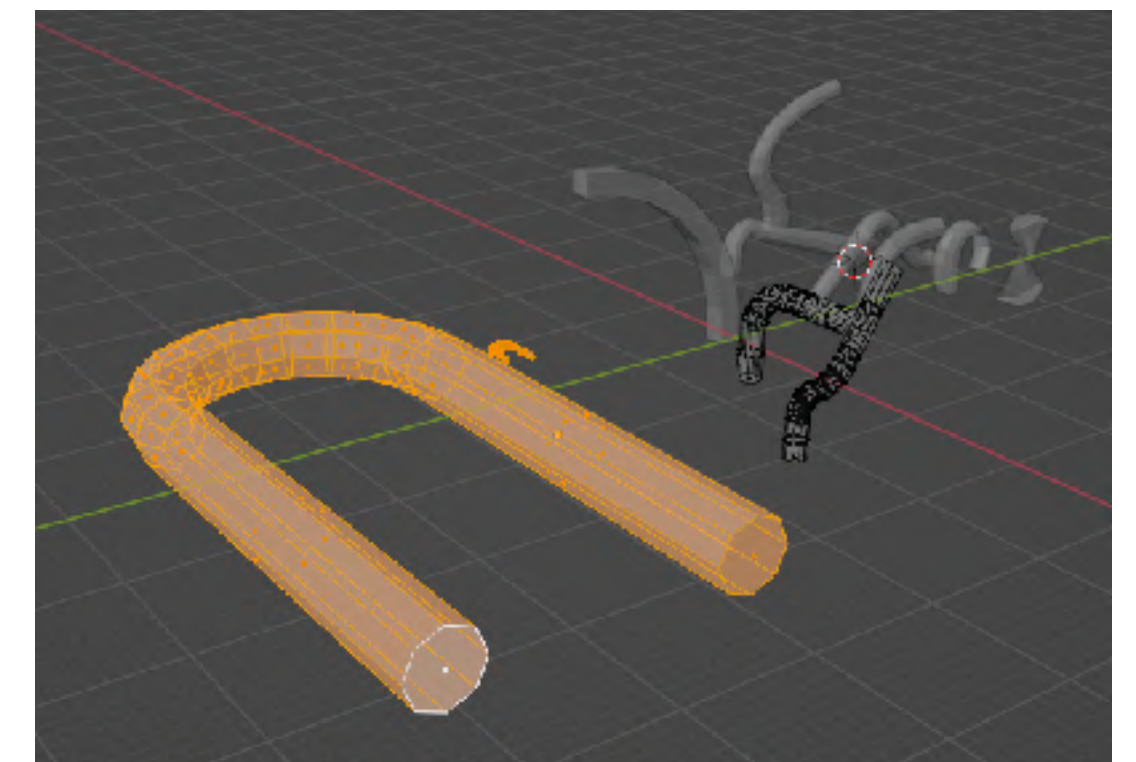


トランスフォーム座標系  
をノーマルにする

端面を (E) 押し出す



きれいに曲げるには習熟が必要です。(残骸の山)



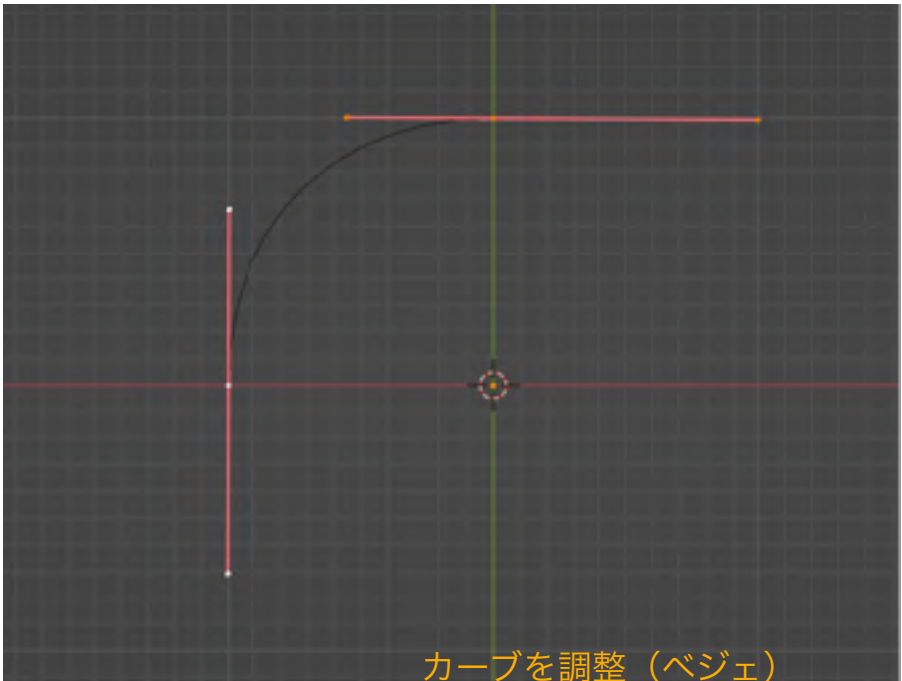
こちらは、トーラスをカットして端面を貼って押し出しました。  
カーブを使ってパイプ状の形状を作る方法等もあります。



# カーブの使い方を理解する

カーブを使って、シンプルなパイプ曲げをやってみました。カーブを使いこなせばモデリングの領域が広がりそうです。

【カーブを使ったパイプ形状の作り方】




カーブを調整 (ベジェ)

Shift+A / カーブ / ベジェ  
制御点をG、Sで動かしてカーブを調整

Shift+A / メッシュ / 断面 (サークル)  
邪魔にならない所に移動しておく

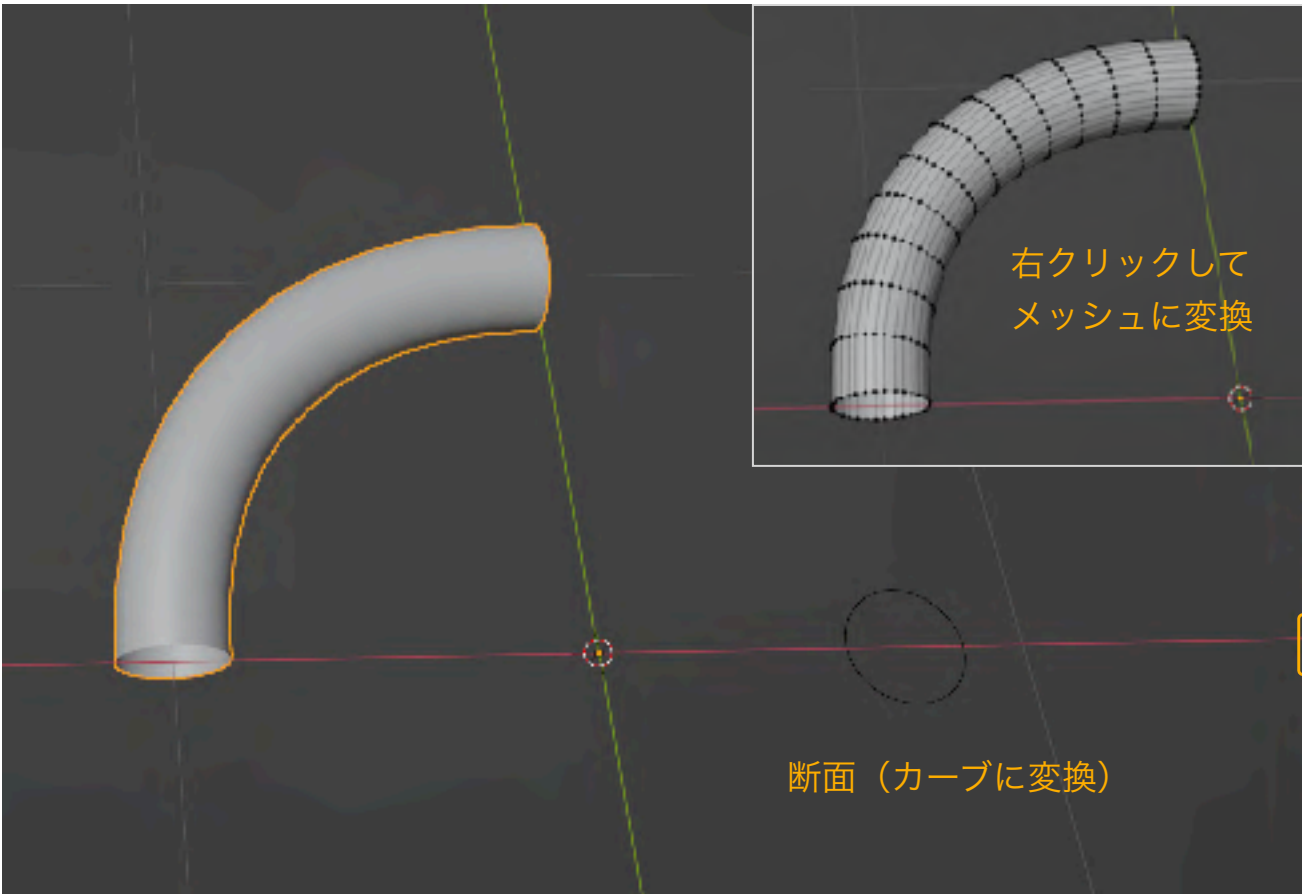
断面を選んで / 右クリック / カーブに変換  
パイプが出来たら削除する



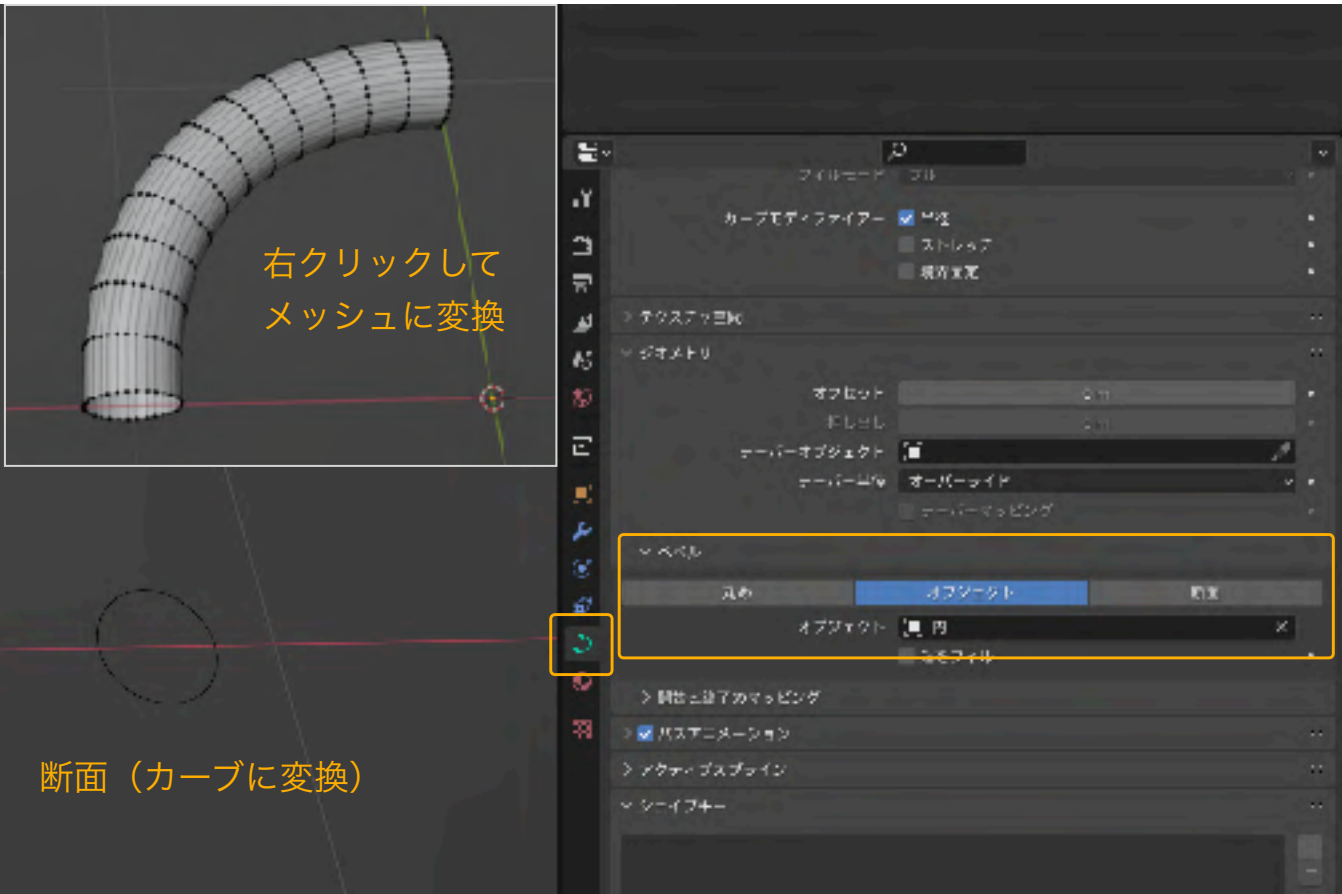
オブジェクトデータプロパティ / ジオメトリ

ベベル / オブジェクト / 断面 (円) を選ぶ  
カーブをガイドにしたパイプが一瞬で出来る

右クリック / メッシュに変換し、通常の編集



断面 (カーブに変換)



右クリックしてメッシュに変換

【カーブとは？】  
メッシュの無い、制御点で操作できる曲線。メッシュに変換（頂点）も可能。

【カーブの制御タイプ】  
ベジェ / NURBS / path のタイプがある。好みの制御法を選ぶ。

【カーブ / メッシュ変換】  
オブジェクトモード / オブジェクト / 変換。（or 右クリック / 変換）  
分割度合いは、プレビュー解像度で調整可。

【カーブに肉付け】  
←左参照。カーブをガイドにして、断面カーブをスイープするイメージ。  
カーブを回転させて、回転体を作る方法もある。**スピン / スクリュー**

【スキンモディファイヤー】  
パイプ形状に便利。厚みや分岐も出来るらしい。  
サブディビジョンを設定してスムーズサーフェス化。



【カーブモディファイヤー】  
カーブに沿ってオブジェクトを変形、移動、配置させるモディファイア。

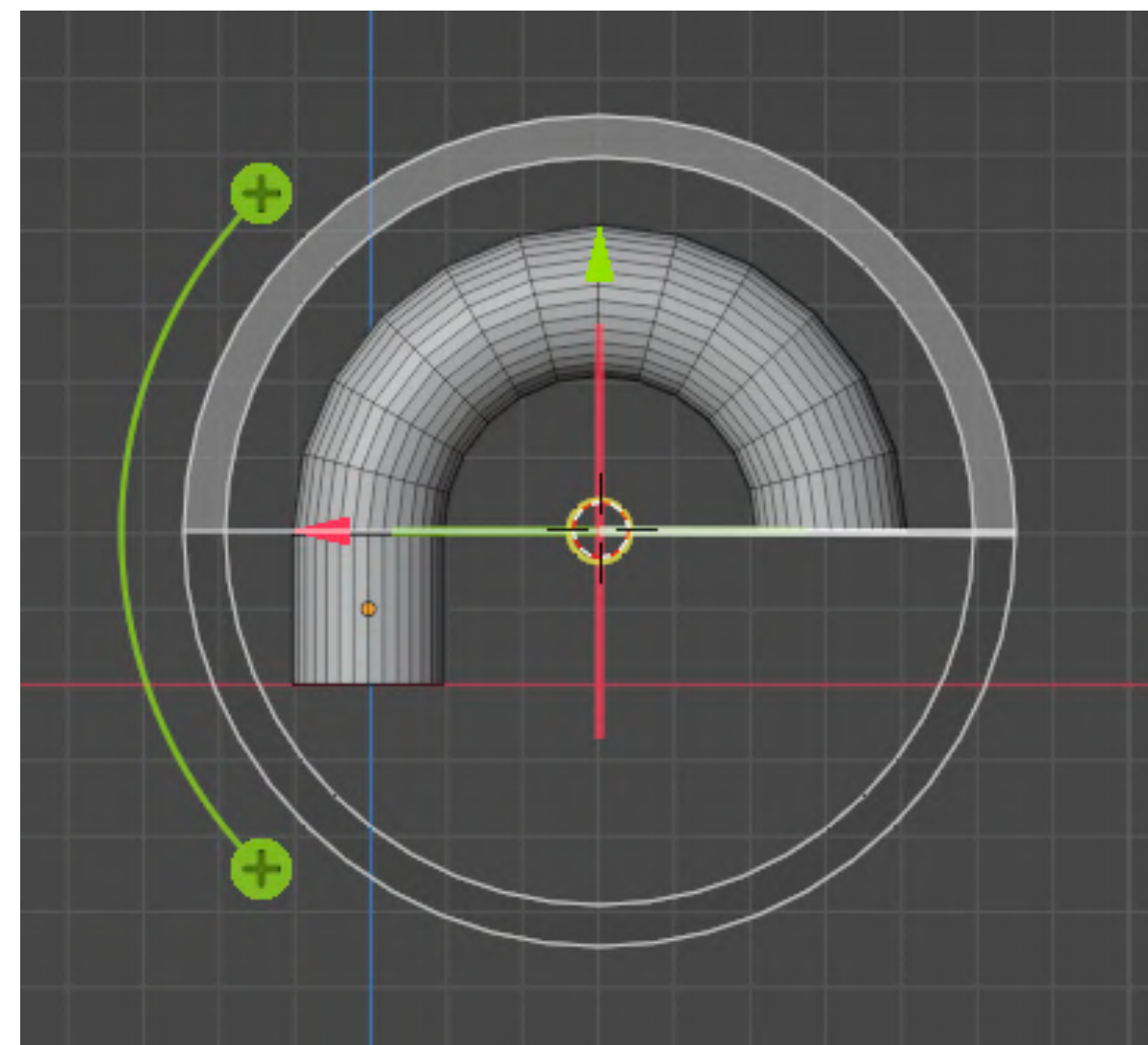


# Spinを使って回転体をつくる

Blender: スピン (Spin) の使用方法

パイプ形状にはスピンツールが使いやすくお勧め。パイプ曲げや回転体が自在に出来れば、シーナリー製作でも便利なツールになりそうです。

## 【パイプ曲げ】



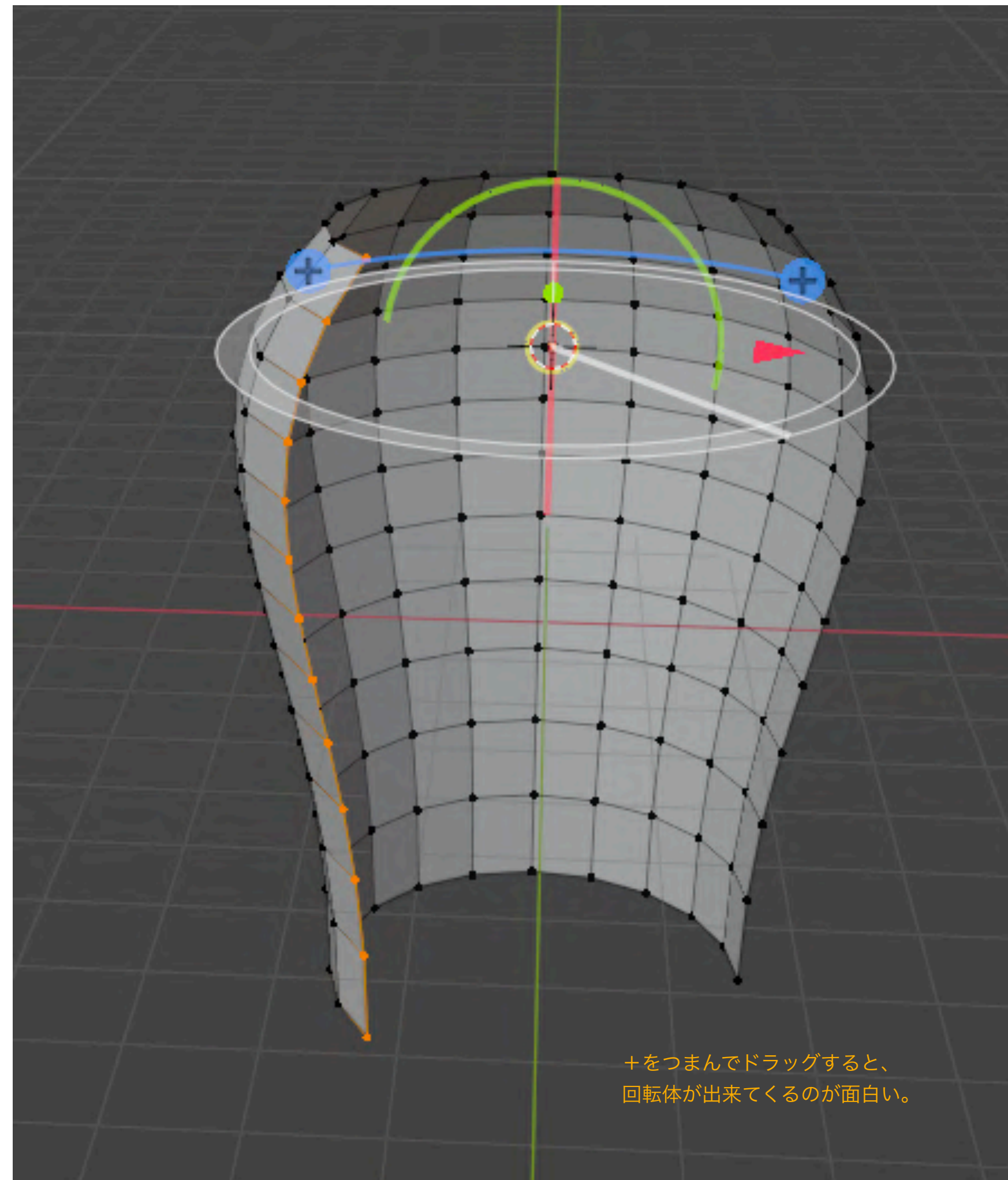
スピンさせたい回転中心に3Dガイドを置く。

スピン／アクティブツール／座標軸 Y

軸を選ぶと、スピン方向のガイドが表示される。

円柱の上面を選んで、緑の+を回転ドラッグ

## 【回転体】



カーブをメッシュに変換する。

回転軸に合わせて、メッシュ曲線を移動

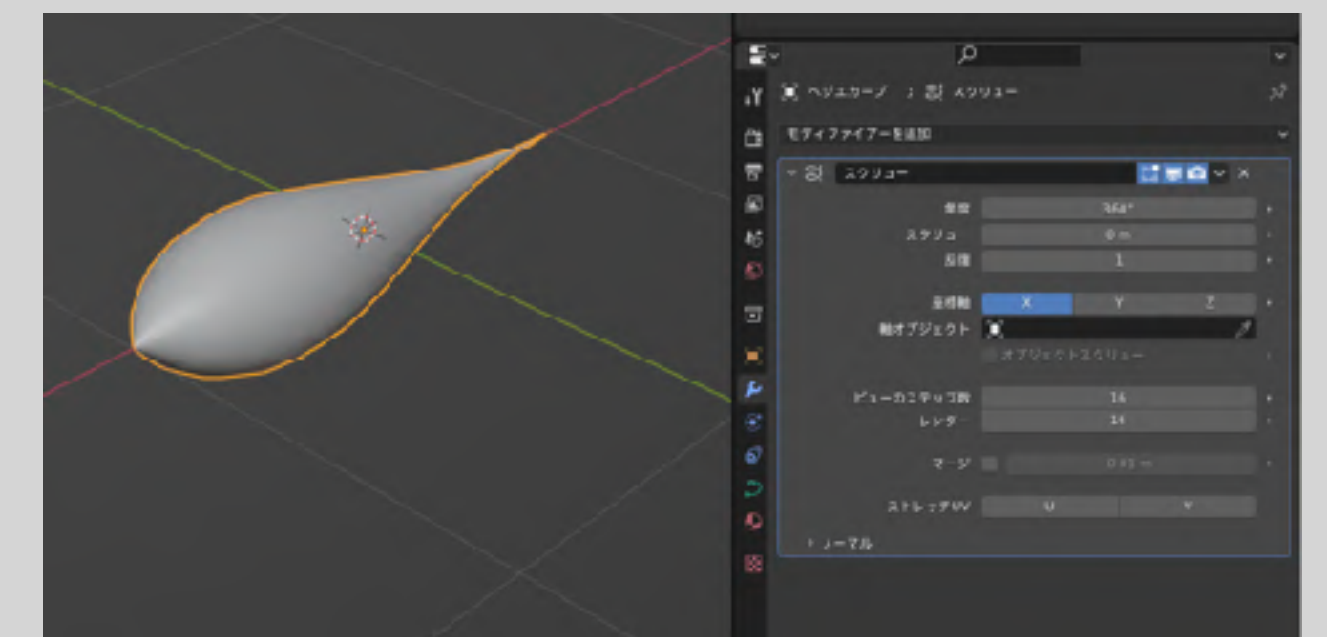
3Dカーソルを回転軸上に置く (Z 軸)

アクティブツール／Spin／座標軸 Z に設定  
ブルーのガイド (Z 軸での回転) が出る。



頂点を全て選んだ状態で、  
ハンドルの+をつかんで回転ドラッグさせる

スピン設定／AutoMergeにチェックが入っていると、360°以上の重なりはマージされる。



スクリーモディファイヤーでも回転体を作れます。  
こちらは、螺旋形の形状に威力を発揮するとか。

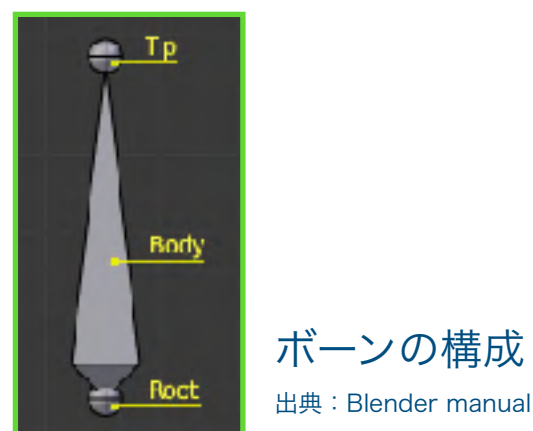


# Bornを使ったアニメーション

アマチュア（ボーン）を使えば、複雑なアニメーションも製作可能になります。X-Planeの機体製作では必修科目のようです。

【Blender2.8入門】モデリングを始める⑤ 手動でボーンを入れる

## モデルの準備



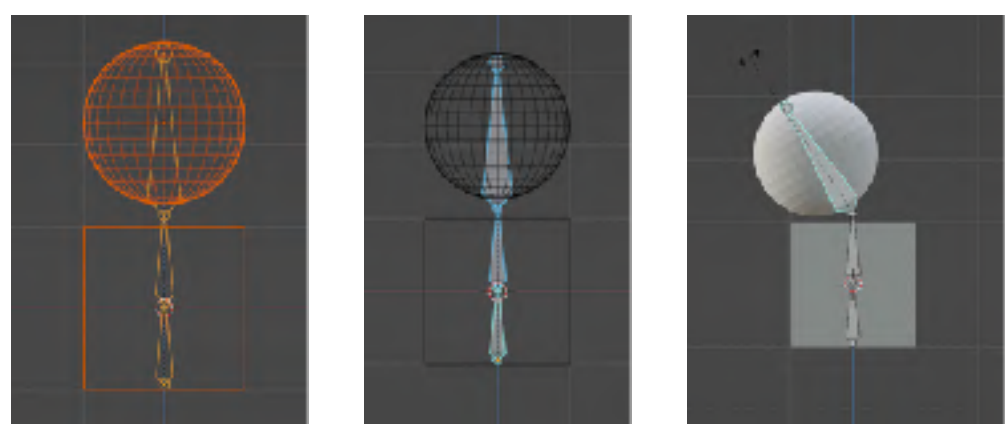
モデルを用意し、Ctrl+J（統合）でひとまとめにする。  
ビュー／平行投影／フロントビューにしておく。  
Shift+Sで3Dカーソルをワールド原点に置く。  
モデルも、Selection to Cursorでセンターに置く。

## ボーンを入れる



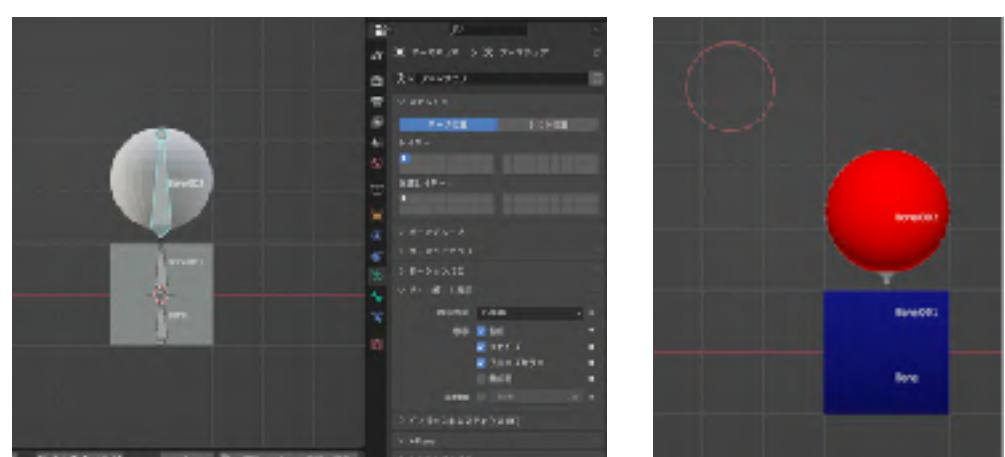
オブジェクトモード／ワイヤーフレーム（Z）にする。  
Shift+A / Amature を選択  
Amatureタブ／Viewport display／In Front  
（ソリッドでもボーンが見えるようになる。）  
編集モード／Tipを選択／（E）押し出し／新たなボーンが出る

## ボーンとメッシュを関連づける



メッシュ／ボーンの順に選択。  
Ctrl+P／自動のウェイト で関連づける。  
ボーンを選択して、Poseモードに切り替え。  
ボーンが水色になる。ボーンを動かしてポーズを作れる。  
ボーンを選んで、（R）で回転させてみる。

## ボーンのウェイトを調整する



ボーンとメッシュの関連付けを調整する機能がウェイトペイント。  
人アイコン／Viewport Display / Name (ボーン名称が表示される)  
メッシュを選んで、左上メニュー／ウェイトペイントに切り替え  
関連度が高い=赤。低い=青。中くらいは黄～緑で表示される。  
ペイントでウェイトを調整することが出来る。（ワイヤーフレーム推奨）

【Blender2.8入門】モデリングを始める⑦ ボーンを動かしてアニメーションする

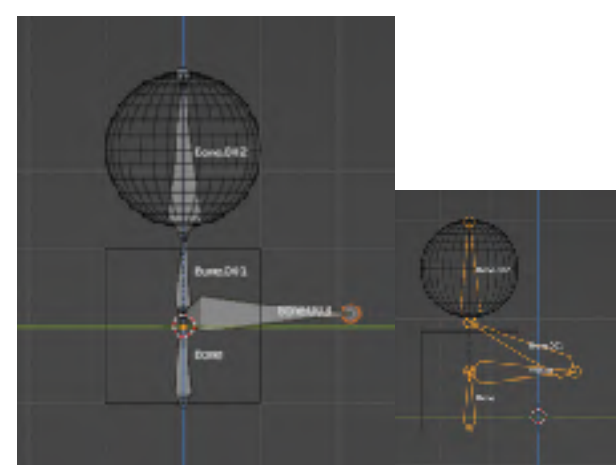
## ボーンに名前をつける



編集し易いようにボーンに名称をつける。

編集かポーズモードでボーンを選択／ボーンプロパティタブ（骨アイコン）

## マスターボーンの設定



全てのボーンを子にまとめた親ボーン=マスターボーン

ボーン編集モード／中央あたりのTipを選択／ E+Y（Y方向に押し出し）

名前をMasterにして

ボーンタブ／関係／ペアレント／× を押して、親子関係を解除

全てのボーンの親をMaster に設定する。

ポーズモードでMasterを動かすと全体が動くようになる。

## アニメーションをつける

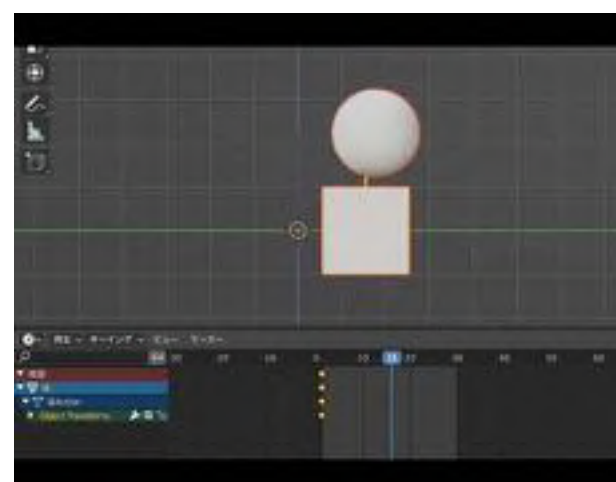
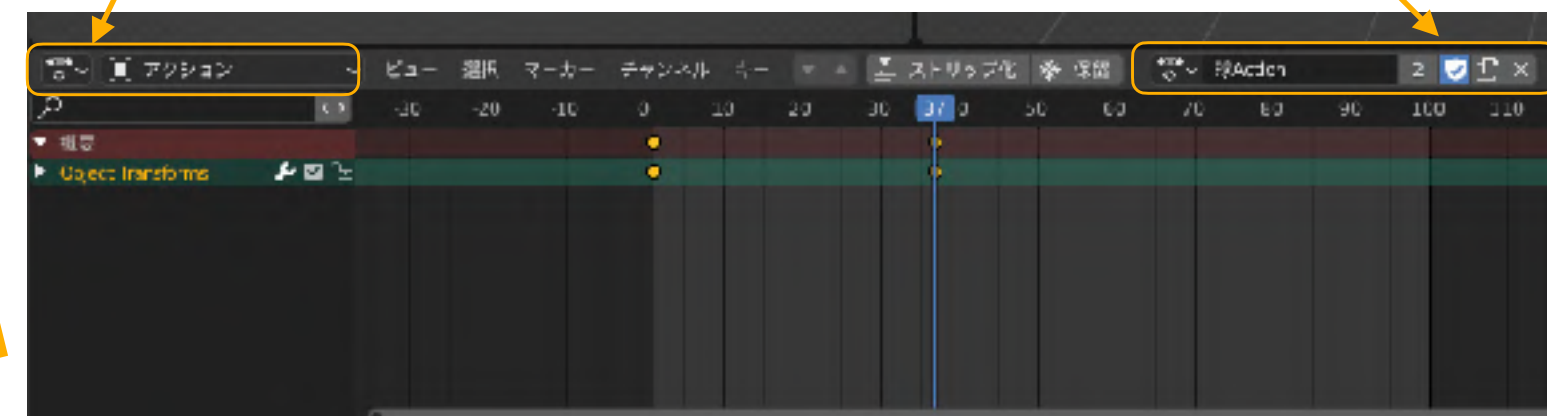


←アマチュアタブ／Display as／Stick (骨が棒状になり見やすくなる)

Dope Sheet（キーフレームの編集）で、アクションを登録し管理する。

Dope Sheetもしくは、タイムラインでポーズを作りキーフレームを打つ。

Dope Sheet／アクション／+新規／名称をつけて／盾アイコンで保存



再生して動きを確認

ドーブシートは、アニメーション編集画面。キーフレームを直接編集できる。  
タイムラインは、アニメーション再生に特化しており、編集機能はほぼ無い。



# Appendix：参考資料メモ

お勧めチュートリアル動画や気になる参考資料など、今後のスキルアップのために随時書き貯めていくことにします。

## Blender Guruさんのチュートリアル (v2.79)

この方の動画は、Blenderを理解を深めるには持ってこいだと思います。  
長くて、かなり濃いめの内容ですが、懇切丁寧で英語も聞きやすいです。

[モデリングチュートリアル part1](#)

[part2 ブーリアン](#)

[part3 エッジをシャープに](#)

[part4 仕上げ](#)

[part5 UVマッピング](#)

[How to Sculpt Details](#)

[How to Bake Perfect Normals](#)

[Texturing in Blender Intermediate Tutrial Part1](#)

[Texturing in Blender Intermediate Tutrial Part2](#)

[Texturing in Blender Intermediate Tutrial Part3](#)



[プリンシプルBSDF解説動画](#)

## M Designさんのチュートリアル

この方の動画は、これからBlenderを始める方にも理解しやすいと思います。  
気になる最新情報も発信されています。日本語動画の中ではお気に入りです。

[世界一やさしいブレンダー入門](#)

[ブレンダー初心者シリーズ](#)



[Blender3.0新機能 アセットブラウザーの使い方](#)