

# アバター改変の準備、注意点、トラブル対処に関する汎用解説書

著者: [空々こん](#)

店: [空々神社社務所Booth店](#)

更新日: 2020/08/18

使用ソフト: Blender2.79b/2.8 Unity2017.4.28f / 2018.4.20f1

VRChat用UnityVersionが2018.4.20f1になりました。一部操作が違います。

[Unity2018にモデルをImportする際の注意点\(更新\)](#)

## ・ドキュメント更新内容

2019/09/28: 「シェイプキーが付いているメッシュの改変をしたいとき」の内容修正・更新しました。

2019/12/14: 「Unity上で厚底の靴などに合わせてアバターの高さ調整を行う」を更新

2020/04/02: VRChat用UnityVersionの変更に伴う追記

2020/04/08: 同追記。FBXImportでの注意点

2020/04/30: [AvatarTools VerEx](#) 改変版avatartools。私が不具合修正したもの。ぜひぜひ

2020/05/03: 一部内容更新

2020/05/14: [AnimationValidator4VRC](#)(がとーしょこら様) お勧めツール

2020/06/12: Blender2.8版、アバター頭部と他アバター素体の結合方法を追加

3Dアバター、特に[VRChat](#)ユーザー向けの汎用的な解説書。PCブラウザ推奨  
主に[むた様制作のキッシュちゃん](#)を例に解説しますが、他アバターでも大体同じ内容になります(たぶん)。

このページへのリンクは自由に貼って構いません。

Boothとかに出す商品の実装説明にこれを参考にしてくださいってURLつけても良いよ!

あとこちらのドキュメントもどうぞ! [フリーMatCapリンク集](#)

## 目次

<b>Blender関係</b>	<b>3</b>
一部のMaya産等のFBXをBlenderにインポートする際の注意、準備	3
キッシュちゃんにキッシュ用素体を結合する (そのアバター用付け替え素体の付け替え方法)	5
(2.8)キッシュちゃんにキッシュ用素体を結合する	6
(2.7)他アバター頭部にキッシュ用素体を結合する (そのアバター用以外の素体を付け替える)	10
(2.8)他アバターの頭部に他の素体を付ける	13

キッシュちゃんにキッシュ用ヘアセットをBlender上で付ける (恐らく他のHairモデルを他アバターに付ける方法もこれでできるはず)	23
<b>Blender2.8でキッシュ用素体にキッシュ用衣装を着せる</b>	<b>25</b>
仕上げにメッシュをまとめる	31
(2.8)シェイプキーが付いているメッシュの改変をしたいとき	32
BlenderでFBXエクスポートの仕方	34
<b>Unity関係</b>	<b>35</b>
<b>Unity2018にFBXをImportした際にやるべきこと</b>	<b>35</b>
Unity上で衣装の実装	36
Unity上で厚底の靴などに合わせてアバターの高さ調整を行う	39
ProbeAnchorの統一して明るさを揃える	40
BoundsとRootBone、メッシュが消える対策	41
ClothComponent(クロスコンポーネント)を設定するときの注意点	44
<b>トラブルシューティング</b>	<b>45</b>
UnityでClothを付けたら謎の縮みで正常に動かない	45

# Blender関係

## 一部のMaya産等のFBXをBlenderにインポートする際の注意、準備

※(2019/08/04追記) キッシュちゃんが**Ver.3.01**にアップデートされ、この項目で説明している問題が発生しなくなりました。キッシュちゃんを使う場合は**Ver.3.01**にアップデートし、この項目は読み飛ばしてください。

シャーロちゃんなどはMayaという3Dモデリングソフトで作られており、FBXデータの解釈違いとやらで、Blenderで開くとボーン構造が変わってしまいUnity上で思わぬ不具合がでることがあります(アイトラッキングが作動しなくなったり)。  
また、VRCアイトラッキング用シェイプキーの並び順も変わってしまい、関係ないシェイプキーが発動してしまう状態になります。

これの対策として、むた様の解説

[https://twitter.com/muta\\_shinki/status/1042296181437558784](https://twitter.com/muta_shinki/status/1042296181437558784)

を読むかキッシュちゃん用に作られた、ひまくま様制作のVRC向けBlenderアドオン

<https://kumattass.booth.pm/items/1020668>

をご利用ください。

ひまくま様のアドオンで行う場合、Quiche.fbxをインポート後、オブジェクトモードにて顔(Body)を選択し、ツールタブのMaya(Quiche\_v2.01)を押してください。一瞬で処理が終わります。その後TABキーを押してください。TABキーを押さないと選択操作が効かなくなります。(おそらく不具合)



これでエクスポートしてもUnityで正常に扱えますが、**改変作業など**をしていると、**アイトラッキング用シェイプキーの並び順が再び変わってしまうことがあります。**

必ずエクスポートをする前に、シェイプキーの並び順が画像(右)と同じように、上から順にBasis,blink\_left,blink\_right,lowerlid\_left,lowerlid\_rightが並んでることを確認して、もし違っていたらもう一度、Maya(Quiche\_v2.01)ボタンを押してください。

※アイトラッキング用シェイプキーの自動で並び替えはキッシュちゃん以外は機能しない  
かもしれません。そのシェイプキーが画像(右)の名前と同一にされてる必要があり、そう  
でないなら同じ役割そうな名前のシェイプキーを手動で並び替える必要があります。ち  
なみに、キッシュちゃんのそれらのシェイプキーはダミーです。

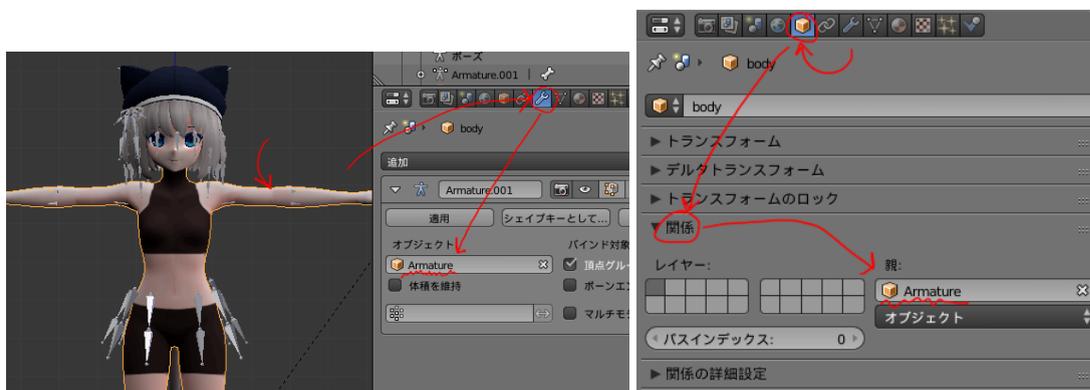
## キッシュちゃんにキッシュ用素体を結合する(そのアバター用付け替え素体の付け替え方法)

[作業手順の動画](#) (本文と合わせて見てください)

Blenderを開き、はじめの正方形を削除してから**Quiche.fbx**(アバター本体)を先にインポートして、[Maya産データの下準備](#)を済ませてください。  
今度は、Customオブジェ(衣装や体のオブジェ)を**オブジェクトモード**にて選択し、Xキーで削除してください。必要なら帽子なども選択し削除してください。

これから素体の結合を行います。

[n\\_body.fbx](#)をインポートしてください。Armature.001と自動で名前変更されます。  
新たに追加されたbodyオブジェ(裸の素体)のみを選択し、画面右のプロパティーからレンチマーク(モディファイア)をクリック、  
オブジェクト欄を「Armature.001」から「Armature」へ選択し直します。



あと、レンチマークの左にあるオレンジの四角アイコン(メッシュ)をクリックし、関係項目の親欄を同じく「Armature」へ選択し直してください。

これで素体の結合は完了しました。あとは不要になったArmature.001(素体modelが付いていたアーマチュア)を**オブジェクトモード**にて選択し削除してください。  
また、素体アーマチュアの**Bag,Skirt**と名のついたボーンは恐らく使用しないので編集モードで削除してください。

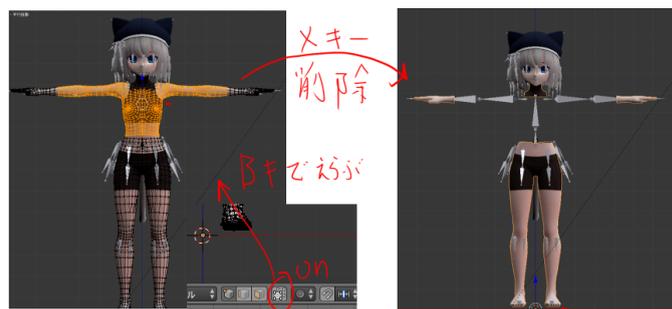
あとはFBXとしてエクスポートしてください([エクスポートの仕方はこちら](#))。

もしこれに衣装モデルを着せるならば、その衣装で隠れる箇所の肌ポリゴンを消したほうが作業が楽になります。必須というわけではありません。

必要そうならば、素体(body)オブジェを選択し、編集モードにて不要な頂点を削除していただきます。

右画像の例は、長袖着にスカートな衣装の肌削減例です。

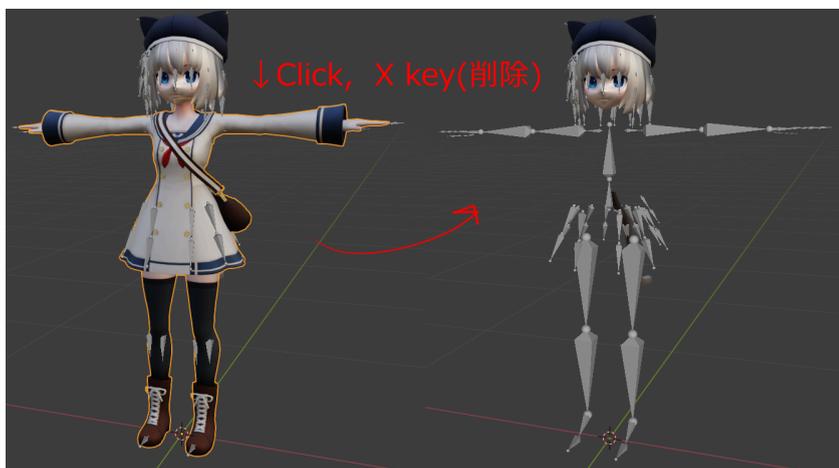
Bキーの範囲選択でざっくり選んでからXキー:頂点で削除してください。



## (2.8) キッシュちゃんにキッシュ用素体を結合する

Blenderを開き、はじめの正方形を削除してから**Quiche.fbx**(アバター本体)を先にインポートしてください。(右上のリストにArmatureとして追加されます)

今度は、Customオブジェ(衣装や体のオブジェ)を**オブジェクトモード**にて選択し、Xキーで削除してください。必要なら帽子なども選択し削除してください。



これから素体の結合を行います。

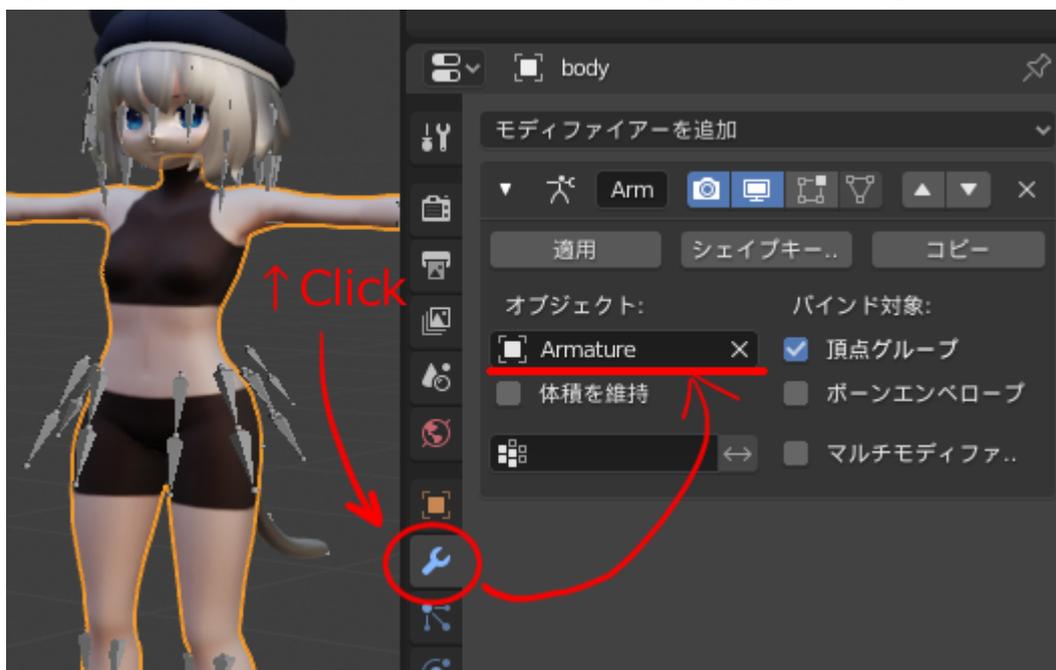
[n\\_body.fbx](#)をインポートしてください。Armature.001と自動で名前変更されます。

新たに追加された**bodyオブジェ(裸の素体)のみを選択し**、画面右のプロパティから**レンチマーク(モディファイア)**をクリック、

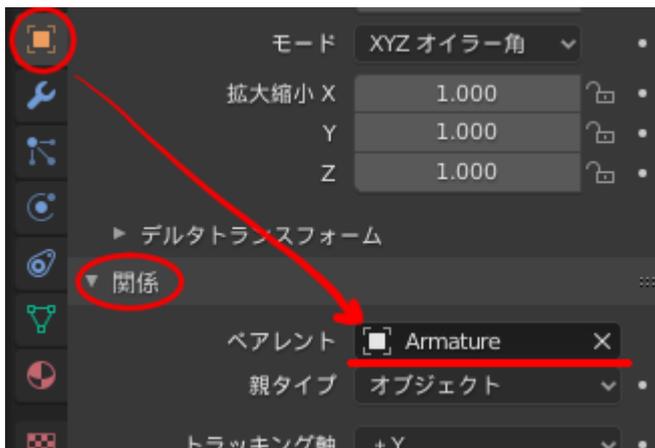
オブジェクト欄を「**Armature.001**」から「**Armature**」へ**選択し直します**。

Armatureというのは、骨の集まりのことです。

衣装自体のArmature.001ではなく、元のキッシュちゃんのArmatureで動くように変更させています。



次に、レンチマークの上にあるオレンジの四角アイコン(メッシュ)をクリックし、関係項目の親欄を同じく「Armature」へ選択し直してください。



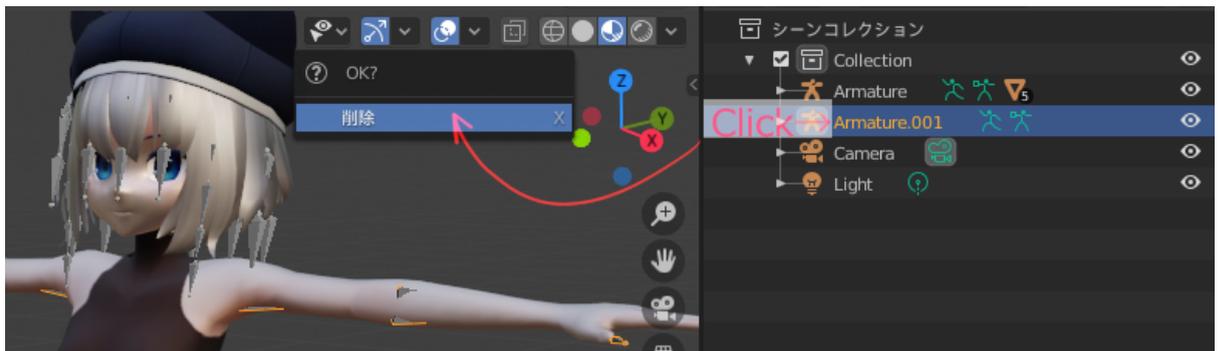
この操作は、キッシュちゃんアバターの子階層に入れる操作をしています。ただ、子階層に入っていないでもエクスポート時に自動で入れられるので必須作業ではありません。また、オブジェクトモードにて入れたいメッシュを選択してからArmatureを追加選択(Shift+Click)し、Ctrl+P(トランスフォームを維持を推奨)でも同じ操作ができます。

これで素体の結合は完了しました。

次に、不要になったArmature.001を選択して削除してください。

画面右上のリストから「Armature.001」をクリックして選ぶと楽です。

(削除は3D画面上でXキーか、またはリスト上でArmature.001を右クリックメニューで削除)



次に単位の整理を行います。

オブジェクトモードにて、Aキーで全選択(Armatureとメッシュすべてを選ぶ)し、**Ctrl+A** 適用:全トランスフォーム を実行することで整理されます。

この操作は形状を保持したままオブジェクトモード側の位置を0、回転を0、拡大縮小を1にする処理です。キッシュちゃんは(というよりもMaya等他の3Dソフト産のFBXをインポートすると)ArmatureオブジェクトのScaleが0.01になっています。そのままUnityに持っていてもある程度は問題なく使用できますが、一部のコンポーネントやツールなどで悪影響ができます。

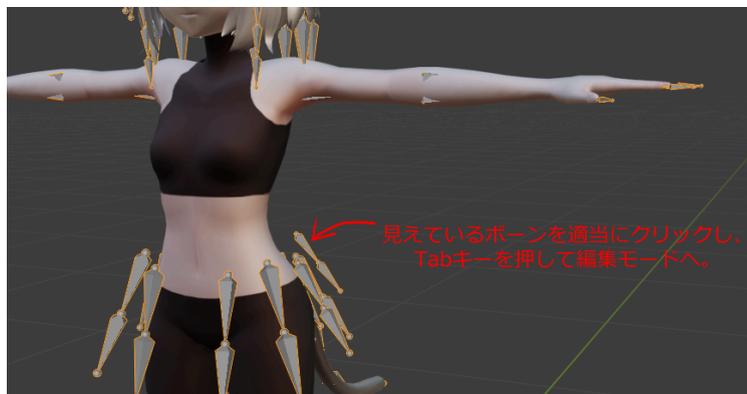
もし、Armatureや親子関係の変更時にメッシュがおかしくなる(大きくなる等)場合、変更先と変更元の単位が違う可能性があります。その差異は、Armatureや親子関係の変更をするまえに全ての単位を適用させて揃えてください。

次に、キッシュちゃんArmature内のボーンで、ワンピースを削除したため使用しなくなったボーンを削除します。

この作業は必須ではないので慣れない方は飛ばしても構いません。

3D画面かリスト上から「Armature」を選択し、編集モードに入ります。

(画面左上のオブジェクトモードというメニューを開いて編集モードに切り替えるか、Tabキーを押すと切り替わります。)

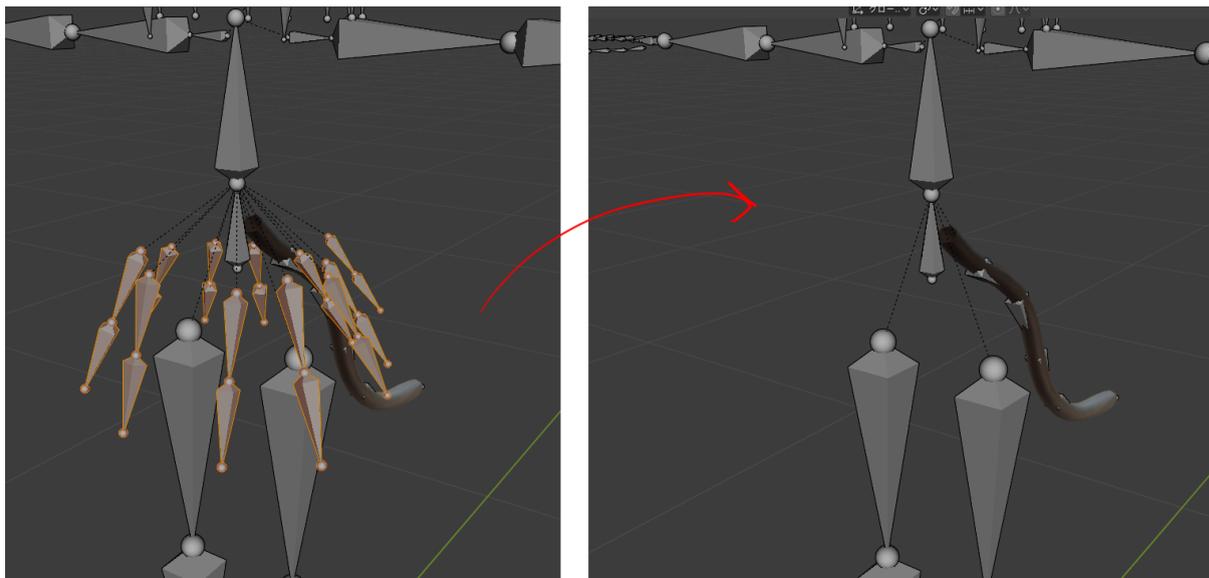


削除作業まえに、作業をしやすくするために、右上のリストからArmatureの子階層を開き、「body」(小文字のほう)の右にある目アイコンを押すことで一時的に非表示にします。作業が終わったらもう一度押して戻してください。



下の画像のように「skirt」又は「bag」と名の付くボーンを選択し、削除してください。他のボーンを削除しないように気をつけてください。

(画面左上あたりに、選択中のボーンの名前が小さく表示されます)



終わりましたら、bodyを表示してオブジェクトモードに戻ってください。

最後に、シェイプキーの名前変更を行います。

キッシュちゃんアバターの表情などを変更するシェイプキーは、本来、名前の先頭に「vrc.」という文字が付いていますが、

Blenderにインポートされる際に自動で削除されてしまいます。

これをそのままUnityに持って行ってしまうと、

キッシュちゃんに予め同梱してあるアニメーションファイルが操作しようとするシェイプキーの名前と一致なくなるために表情が動かなくなります。

そのため、ここで手でシェイプキーの名前に「vrc.」を付け加える作業をします。

※AnimationClipの不一致を修正するUnityTool [AnimationValidator4VRC](#)(がとーしょこ様) 上記ツールを使う選択肢もあります。

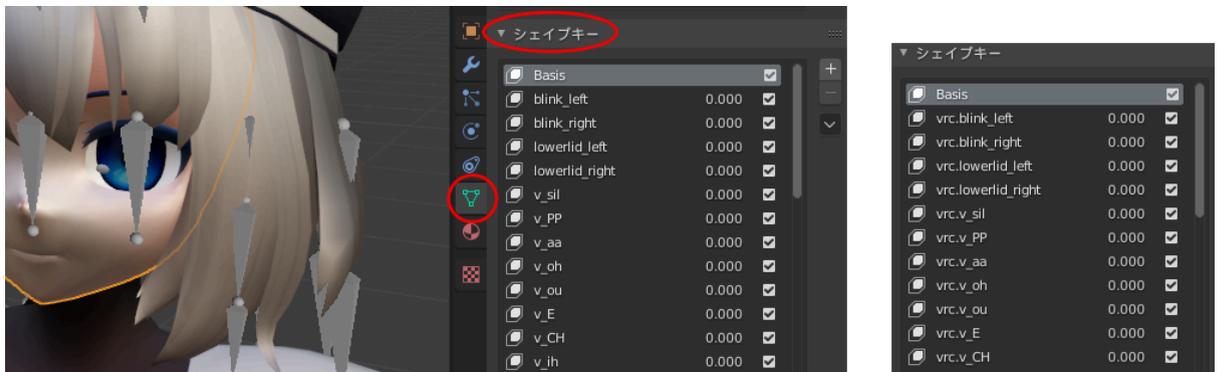
自動で行うBlenderアドオンもあります。(2.8で利用できるかは不明)

[VRChat向けBlenderアドオン](#)

ここでは手で説明します。

オブジェクトモードにて、顔のオブジェクト(Body。大文字のほう)を選択し、画面右の緑色の逆三角アイコンのタブを開き、「シェイプキー」の項目を開きます。ここに現れる、「Basis」を除く全てのシェイプキーの名前の先頭に「vrc.」を付けてください。

名前のところをダブルクリックするとテキスト変更ができます。



vrc. 「ぶい、あーる、しー、どっと」です。コピペ等活用してください。

ツール等を使わずに名前を変更する手間をかけるよりは、変更せずにUnityに持って行ってオリジナル表情のアニメーションを自作したほうが楽しいかもしれません。

以上で完了です。

あとはFBXとしてエクスポートしてください([エクスポートの設定はこちら](#))。

(エクスポートの設定、特にスケールをFBX単位スケールに設定するのが重要です)

「.blend」のBlenderファイルとしても保存しておくことをおすすめします。

以後、きせかえ等のBlender上でする際はその.blendファイル利用推奨。

[Unity2018にFBXファイルをImportする際の注意点](#)

## (2.7)他アバター頭部にキッシュ用素体を結合する(そのアバター用以外の素体を付け替える)

ここでは、ふらいど様が公開している[「アリス種の子猫の子」](#)をキッシュ用素体に結合する例で説明します。

Blenderの新規状態で猫の子アバターデータであるnekonoko.fbxをインポートしてください。(一度UnityへUnitypackageを展開させる必要があります)

～猫の子のメッシュを頭部と体にわける～

猫の子のような、頭部と体が同一メッシュになっているアバターは、分離させる必要があります。

はじめから頭部と体が別メッシュになっているアバターはこの工程は不要です。

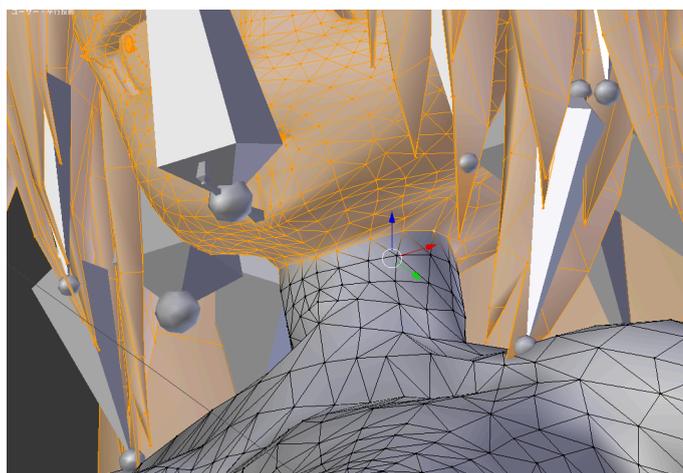
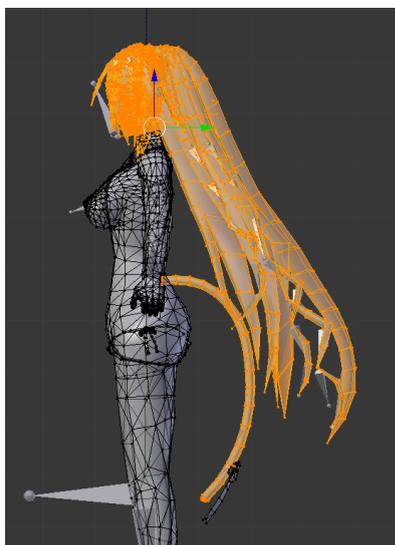
とりあえずオブジェクトモードにて、衣装など体と別メッシュになっているものを選択して削除してください。

それから、シンヤ様の記事[「シェイプキーの爆発防止について」](#)を参考に分離していきます。(以下で実際の操作説明してるので、全部読まなくても大丈夫、こういうのがあるとだけ)

まず陰面処理(隠れた頂点も選べるようになるモード)をONIにしてください



あとは、今回は髪の毛ごと首と頭部の付け根の境目からすべてを選択します。あと尻尾も必要ならば選択してください(好みに髪の毛も別に分離させてもよい)



Lキー(まとまり選択)Bキー(短形選択)Cキー(ブラシ選択)などを駆使して選択してください。

選択が完了したらPキー、別オブジェクトに分離:選択物を選択。

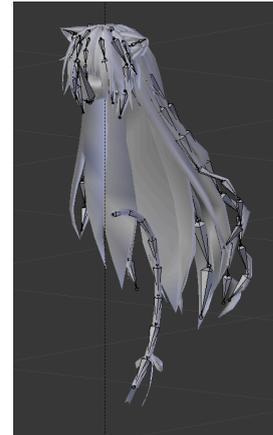
頭部メッシュをオブジェクトモードにて選択して、表情シェイプキーが正常に動くか確認してみてください。問題なければOKです。

～猫の子の体を削除し頭部だけのFBXを作る～

体など、移植させたくないメッシュをオブジェクトモードにて選択し、削除してください。(右画像のように)



それが終わったら次は、ボーンの削減をしていきます。  
Armatureの編集モードに入ってください。  
Neckから下すべてを選択し削除します。(髪や尻尾ボーンは削除しないように注意してください)  
画像右のようになってればOKです。Headボーンは残ってるのを確認してください。



一旦これでFBXデータとして[エクスポート](#)してください  
※エクスポート前にArmature、メッシュをすべて選択してCtrl+Aで適用を実行させておくと吉

～キッシュ用素体に猫の子頭部を結合する～

Blenderを新規にしてまっさらにしてください。  
それからキッシュ用素体n\_body.fbxを先にインポート。  
素体のほうはMiyaの準備処理をしなくても大丈夫です。  
素体のArmatureの編集モードにはいり、Head,LeftEye,RightEyeの3つを削除してください。頭部データに同じボーンがあるために干渉させないために消します。

オブジェクトモードに戻り、次に先程保存した猫の子頭部FBXデータをインポートします。  
インポートしたての、猫の子頭部アーマチュアと頭部メッシュの両方が選択された状態のままオブジェクトモードで、位置とサイズの調整を行ってください。  
画像右は調整例。好みでどうぞ。



※体のサイズ・位置は変更しないでください。  
身長を変えたい場合はUnity上で最終的にスケール変更をしてください。  
でないと対応した衣装を着せるときに苦労します。

調整が終わったら、

オブジェクトモードにて猫の子の頭部メッシュを選択、次に追加でShift押しながらキッシュ用素体のアーマチュアを選択して、Ctrl+P、ペアレント対象:オブジェクト(トランスフォーム維持)を実行。素体アーマチュアの子になりました。

次に、素体アーマチュアに頭部アーマチュアを結合する作業をします。

オブジェクトモードにて、先にArmature.001(頭部アーマチュア)を選択し、次にArmature(素体アーマチュア)をShiftキー押しながら追加選択してください。

アウトライナー画面(画面右上のオブジェクトリスト)上で選択してもやりやすいです。

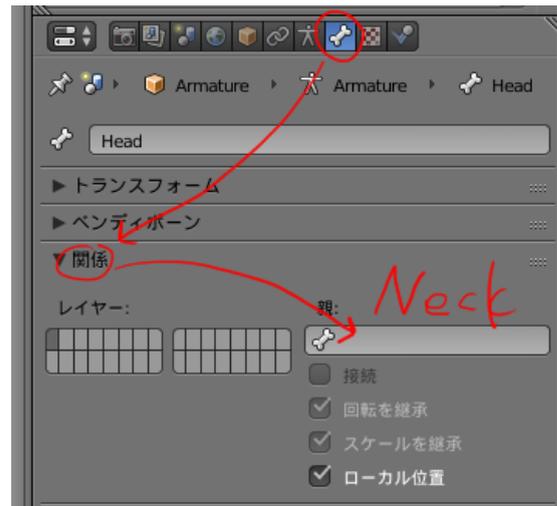
選択したらCtrl+Jでアーマチュアが結合されます。

ただし、この段階で1つのアーマチュアになりましたが、HeadボーンとNeckボーンがつながっていません。

アーマチュアの編集モードにはいり、Headボーンを選択、画面右のプロパティのボーンタブから、関係項目、親の箇所が空欄になっているのでそこをクリックし、Neckを指定してください。

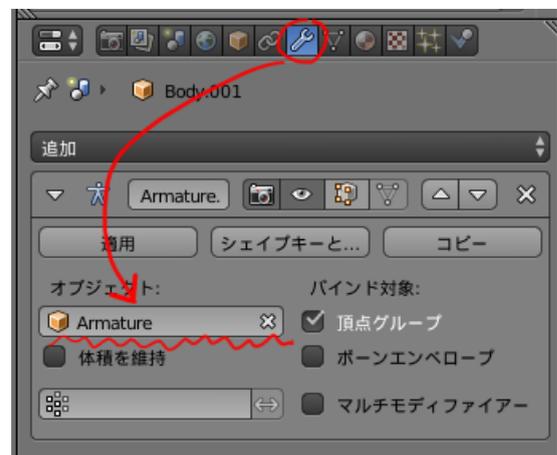
これで接続されます。

あとTail(猫の子の尻尾)の親もHipsにするのを忘れずに。



次に、オブジェクトモードにて頭部メッシュを選択し、プロパティのモディファイアータブを開き、オブジェクトという項目が空欄になってるとおもうのでArmatureを選択してください。

あとは画面右上のアウトライナー(オブジェクトリスト)からBody.001っていう名前をダブルクリックして「.001」という文字をけし、「Body」にしてください。この作業は必須ではありませんが、できればしといたほうが良いです。



これにて作業は完了しました。

[FBXとしてエクスポート](#)して保存してください。

[Unity2018にFBXファイルをImportする際の注意点](#)

## (2.8)他アバターの頭部に他の素体を付ける

ここでは、Ficsnade様の「Lua」頭部とむた様の「キッシュ素体」(たわわ使用)を結合する方法を記載します。他の組み合わせでもおおよそ同じ手段で出来る、かもしれません。

各作業解説中、オブジェクトの非表示などを行っていることがあります。Blenderの画面の右上のリスト(アウトライナー)にある目のアイコンから表示/非表示を切り替えられるので都度作業しやすいよう操作してください。

非表示中は操作・選択ができません。

メッシュはArmatureの子階層にあります

[ツクルノモリ様の猫山苗ちゃんとの組み合わせ実装動画もあります。](#)

---

### 1. 頭部の準備

#### 1.1 インポート

頭部側となるFBXをインポートしてください。

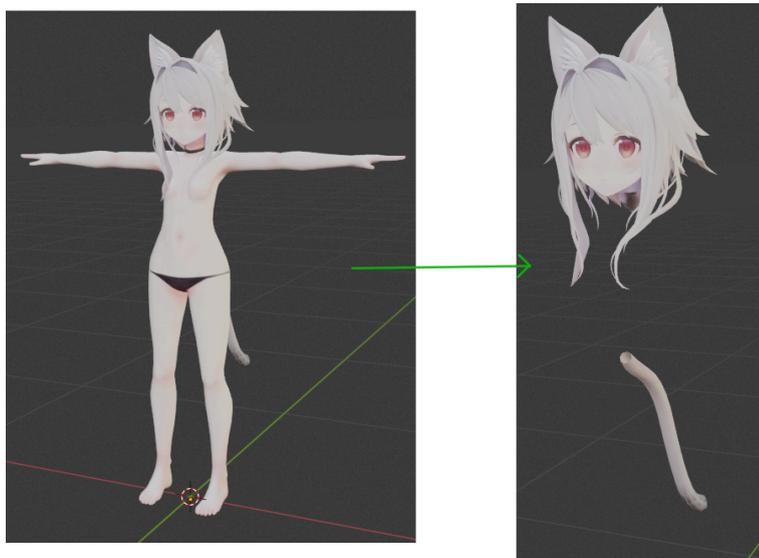
Luaちゃんの場合、Lua\_BaseBody\_Ver2.x\_separate.fbx が最適です。

#### 1.2 単位整理

まずインポート後にLuaちゃんのすべてのオブジェクト(Armatureと全メッシュ)をAキーで全選択し、Ctrl+A 適用:全トランスフォーム を実行してください。単位を整理する処理です。

#### 1.3 不要オブジェクトの削除

次にオブジェクトモードにて、頭部としっぽ以外の、body(体)や衣装(今回は首飾り)を選択し削除します。左クリックで選択、Xキーで削除です。

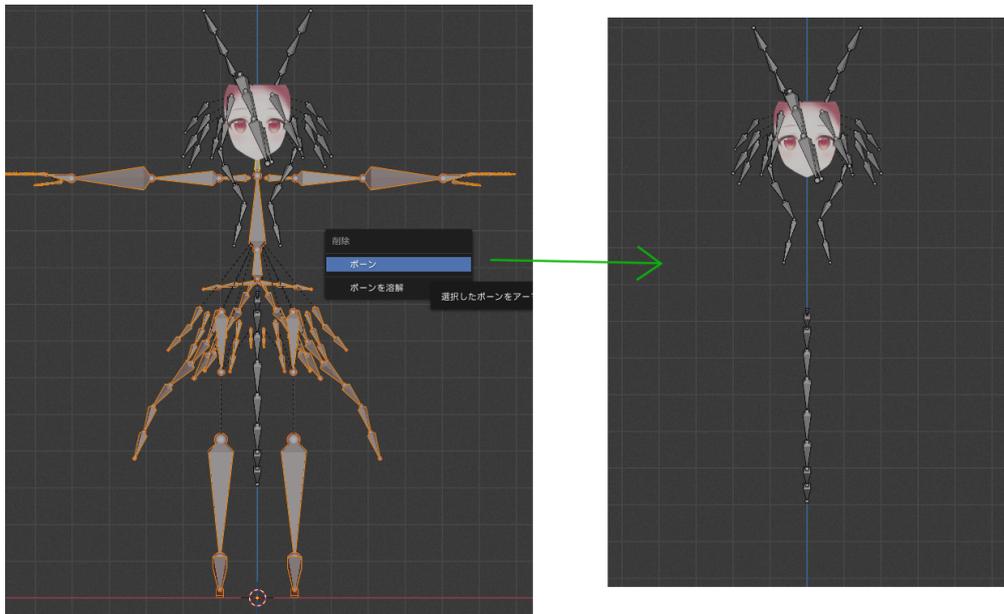


#### 1.4 不要なボーンの削除

オブジェクトモードにて「Armature」(ボーンの塊のこと)を選択し、編集モードに入ります (Tabキー)。

頭部(Headとその子のボーン)と尻尾(tail)を除くすべてのボーンを削除します。

**Hips,Spine,Chest,Neck**、肩から指先、脚、衣装固有ボーン(スカートやリボン等)も削除します。(ボーンを1つ選択すると3DViewの左上あたりにボーン名が出ます)



#### 1.5 尻尾ボーンの変換、尻尾メッシュの親子解除

Armatureの編集モードのまま、

尻尾のボーンすべてを選択します(Luaちゃんならば、TailRootからTail07\_endまで)

選択が終わりましたら、**Ctrl+P** ボーンを別アーマチュアに分離 を実行します。

尻尾のボーンは「**Armature.001**」として新しく別れました。

オブジェクトモードに戻り、今度は尻尾のメッシュを選択します(LuaならTail\_x)。そしてら**Alt+P**でトランスフォームを維持して親子関係クリア、を実行します。

#### 1.6 頭部の準備終わり

ここで.blendファイルやFBXファイルとして保存しておく、後々流用しやすくなります。  
保存せずに作業を続行しても問題ありません。

※一部のアバターでは、Armatureオブジェクトが、インポート時にポーズが受け継がれて、Defaultのポーズをとっていないことがあります。(メッシュの編集モードに入ると位置がズれる原因はこれ)

編集作業していく上で邪魔になることがあります、場合によっては必要なポーズであることがあります(例えば幽狐さんの脚のポーズはVRC用に必須)。

必要かどうかはケースバイケースですので注意が必要ですが、ポーズは、ポーズモードにてボーンを全選択したのち、画面上あたりにある「ポーズ」メニュー、トランスフォームをクリア/全て からリセットできます。

## 2. 素体側と結合する

### 2.1 インポート

追加で素体側となるアバターFBXをインポートします。

頭部の準備のときに、尻尾のボーンを分離していれば、Armature.002として素体用アバターがインポートされます。

今回は、キッシュちゃんにキッシュ用素体を結合して(あとたわわ胸付けて)保存していたFBXファイルを例に説明します。

※アバターから素体の切り出しの説明のために結合済みキッシュ素体を使用しますが、実際はキッシュ用素体単品で開始しても構いません。ただしキッシュちゃん結合済み素体とは、微妙にボーン位置が違ったりはします。

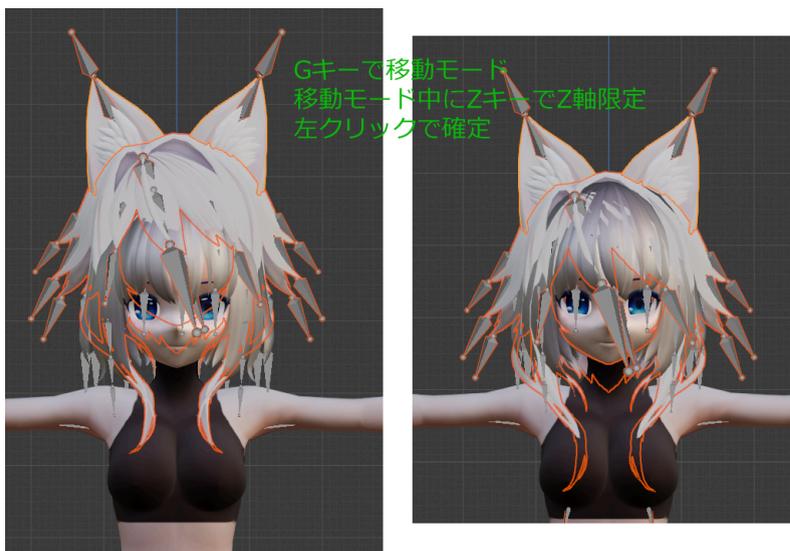
### 2.2 位置調整

作業のしやすさのために素体側アバターのArmatureを非表示にし、頭部側のArmatureを表示させてください。

2つのアバターは等身などが違うため、頭部側での位置・大きさ調整が必要です。  
※素体側の位置・大きさは変更しないでください。衣装の着せ替え等が困難になります。最終的な身長設定はUnity側で最後に行ってください。

まず、オブジェクトモードにて頭部側のArmature、頭部のメッシュ(LuaちゃんならBody,Hair,Mimi)を全て選択してください。尻尾のボーンとメッシュは選択しません。複数選択は、1つを選択してから、他の物をShift+左クリックです。

Armatureと頭部メッシュを選択したら、オブジェクトモードのまま、Gキーで移動モードに入り、移動モード中にZキーを押すことで垂直方向限定の移動モードに切り替えます。これで、あごあたりに高さを合わせてみてください。左クリックで確定します。

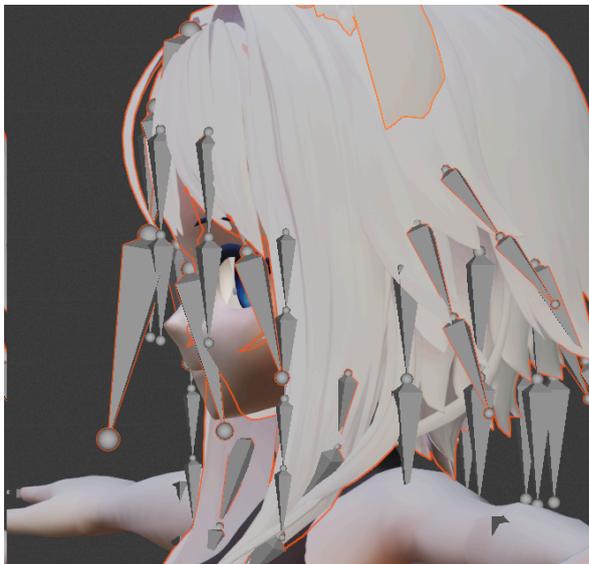


Luaちゃん頭部+キッシュ用素体の組み合わせならこれでだいぶ良さそうですが、

等身バランスが気になる場合は、Sキーを押して拡縮モードに入り、好みの等身になるように調整してください。足元の原点を中心に拡縮されるので、再びGキーで移動モードに入り、ZキーでZ軸限定してから高さを合わせて確認してください。

次に、カメラを横にむけてください。

頭部の前後の位置を調整します。2つの選択肢があります。



1: 素体用アバターのあごの位置に、頭部のあごを合わせる

Luaちゃんは頭部の首部分に穴がないので、あごの位置を合わせてみます。

Gキーを押して移動モードに入り、Yキーを押してY軸(前後)限定にして位置を合わせてください。

2: 素体の首と、頭部の首用の穴の位置を合わせる

頭部のメッシュに首用の穴がある場合、それに合わせるように頭部を動かしたほうが良いことがあります(ケースバイケース)

同じくGキーの移動モードに入りYキーで前後限定移動にし、穴に合わせてください。(隙間があってもOK,あとで調整します)

また、首元の髪の毛も首にめり込んだりしないように注意してください。

## 2.3 頭と首の調整

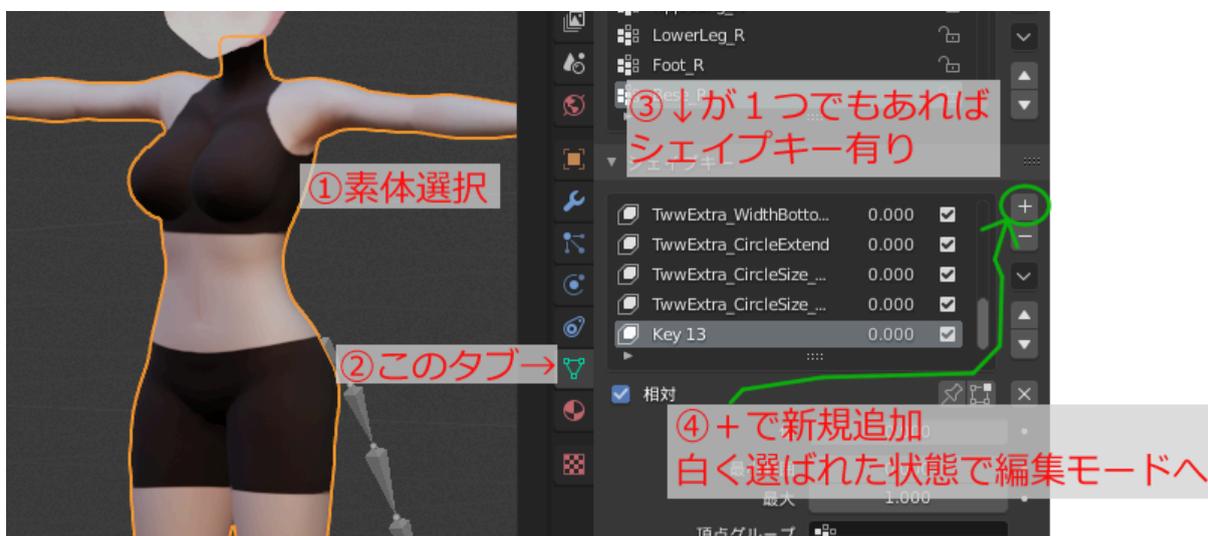
位置調整が終わりましたが、だいたいのアバターの組み合わせで首の頂点の位置調整が必要になります。今回のLuaちゃん+キッシュ用素体では、頭部と首の間にわずかに隙間ができます。

※この程度の隙間なら頭部の位置を下げて対処する手もありますが、場合によっては見た目のバランスが崩れます。

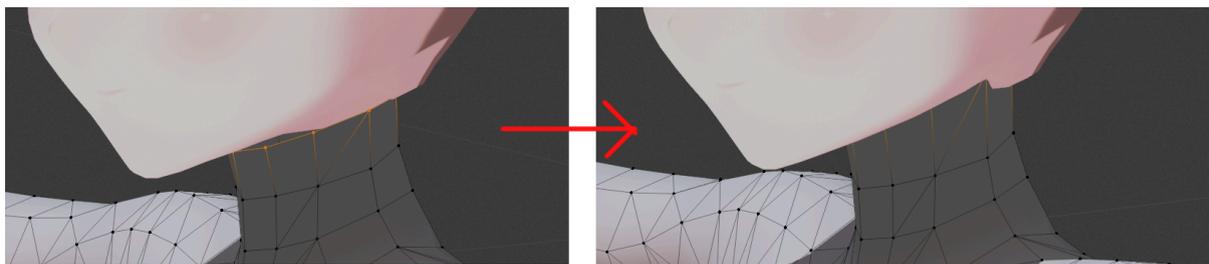
オブジェクトモードにて素体(body,体)を選択し、

素体にシェイプキーが無い場合、そのまま編集モードに入ってください。

素体にシェイプキーが有る場合、シェイプキーを新たに追加し、新規シェイプキーとして編集モードに入ります。(有る場合に基礎データ触ると狂うため)  
シェイプキーの有無の確認、追加は下記画像で。



編集モードに入ったら、



首の一番上の輪切れ部分を全て選択(輪っか部分をAlt+クリックで輪っか上にまとめて選択できます)し、移動(G)、拡縮(S)などを駆使して頭部との隙間を無くしてください。  
Luaちゃん+キッシュ素体でならば、Gキー移動モード中にZキーで垂直限定にして上に少し移動させれば最低限整います。

整えたらオブジェクトモードに戻ってください。

※シェイプキーとして調整した場合、Unity側でこのシェイプキーを100にして使用してください。Blender上でも見たい場合はシェイプキーリスト上で1にします。

## 2.4 尻尾の位置を調整する

Luaちゃん尻尾+キッシュ素体の場合、そのままだと尻尾が空中に浮きます。  
オブジェクトモードにて、尻尾のArmature(今回はArmature.001が尻尾)と尻尾メッシュ  
(Tail)を複数選択し、  
オブジェクトモードのままGキーの移動モードで位置を調整してください。

Gキーの移動モード中、X,Y,Zキーをどれか1つ押すとその軸のみで動くモードになり、また、Shift+X、Shift+Y、  
Shift+Zキーを押すと、その軸を除く平面上で動くモードになります。今回の尻尾調整でいえば、Gキー押してから、  
Shift+Xキーを押した、YZ平面軸モードで行うと良いです。

## 2.5 適用する

オブジェクトモードにてAキーを押して全てを選択し、Ctrl+Aキーで適用:全トランスフォーム  
を実行してください。

**全て表示状態で実行してください。非表示物は適用されません。**

今までの作業でオブジェクトとしての位置や大きさが変更されました。これをそのままUnityに持っていくと一部  
不都合が出るので、この操作で、今の形状をそのままにオブジェクトとしての位置を0、大きさ(単位)を1にする  
処理をしています。Unity側での不都合とは、DynamicBonesコライダー等の大きさ単位のズレや、着せ替え  
ツール等での単位の違いによる不良挙動などです。

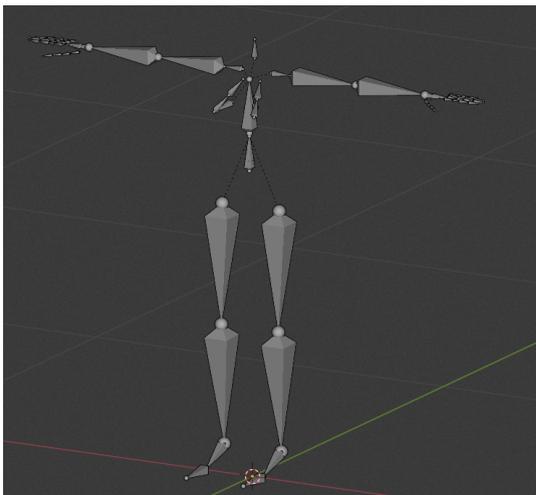
Blender上でのオブジェクトモードでの操作は、Unity上でのGameObjectのTransformと同義です。

## 2.6 素体側アバターの不要なメッシュの削除

オブジェクトモードにて、素体側アバターのbody(体)以外のメッシュを削除します。  
キッシュちゃん+素体と言うならば、HeadやHair等の頭部です。他アバターならば更に衣  
装などを削除してください。衣装をそのまま着たい場合は衣装を残してください。

## 2.7 素体側アバターの不要なボーンの削除

素体側アバターのArmature(今回はArmature.002)を選択し、編集モードに入ります。  
Headとその子、素体側アバターの尻尾ボーン、衣装を引き継ぎしない場合は衣装固有  
ボーン(SkirtやRibbon等)を削除します。  
キッシュ用素体(+たわわ)であれば下記画像のようにします。



## 2.8 複数あるArmatureを1つにする

複数に分けてあるArmatureを1つにします。

オブジェクトモードにて、

Armature.002を左クリックで選択、  
次にArmature.001をShift+左クリックで追加選択、  
最後にArmatureをShift+左クリックで追加選択してください。

最後に「**Armature**」を選択するのが重要です。

※最後に選択されたオブジェクトはActive状態と言い、複数選択して処理するコマンドを実行した場合の親などとして扱われます。Active状態では選択表示されてる色が違います。

※Blender画面の右上のリスト(アウトライナー)上から選択したほうが選びやすいことがあります。リスト上では追加選択はCtrl+左クリックです

選択が終わったら、Ctrl+J (JOIN) を実行することで1つになります。

## 2.9 ボーンを繋げる

Armatureを1つにただけでは、ボーン同士の親子関係まではつながらないので、接続します。

Armatureを選び、編集モードに入ります。

・頭部の**Head**と素体の**Neck**を接続する

Headボーンを選び、(選んだボーンの名前は画面左上あたりに表示される)

次にNeckボーンを追加選択(Shift+クリック)し、

**Ctrl+P** ペアレントを作成:オフセットを維持 を実行し接続します。

この操作で、HeadはNeckボーンの子になります。

・尻尾と**Hips**を接続する

同様に、尻尾ボーンの根本(Lua尻尾ならTailRoot)を選択し、次にHipsを追加選択肢、

Ctrl+P,オフセットを維持を実行します。

ボーンを選択するときは、球体部分ではなく棒の部分を選択してください。

球体部分のみの選択では処理が無効になります。

## 2.10 モディファイアーのアーマチュアを切り替える

素体側アバターの物だったメッシュオブジェクト、今回で言えばbodyを、オブジェクトモードにて選択して、モディファイアータブ(レンチマーク)を開いてください。その中にあるオブジェクト欄が空欄になっているはずですが、そこをクリックし、Armatureを指定してください。



この操作を、素体側アバターのメッシュだったもの全てに行います。  
この操作は、このメッシュをどのArmatureで動かすかを指定するものです。

## 2.11 メッシュの親子関係を整える(任意)

Armatureの子になっていないオブジェクトを、手動にてArmatureの子にします。  
この操作は、Export時に自動でされますのでやらなくても良いです。

今回は、Luaちゃんの尻尾メッシュTailが子になっていません。  
オブジェクトモードにてTailを選択し、追加でArmatureを選択、Ctrl+P、ペアレントを作成:  
オブジェクト(トランスフォームを維持) を実行します。

この操作をArmatureの子になっていないオブジェクト全てに行います。(複数選択して最後にArmature選択して実行すれば一回で出来る)

## 2.12 Exportする

以上でBlender上での作業は終了です。  
[適切な設定でExport](#)して、Unity等に持ってってください。

※顔と肌で色が違うのは、各自で肌テクスチャーの色味を調整して合わせてください。  
Unityのマテリアル上で色補正して合わせられる場合もあります。  
Unityにインポートする際の設定(セットアップの話ではない)は[こちら](#)に解説ありますが、特に今回のLua+キッシュたわわ素体等の一部の条件下で特殊な操作があります。  
次のページにお進みください。

---

### 3. Unity側での特殊な操作

(追記: ※ここに書いてあるLegacy設定は現在のVRChatでは使用不可)

基本的なセットアップは省きます。

今回の実装例にあげたLuaちゃんは、インポート設定、Modelタブにて法線関係の設定で、「Legacy Blend Shape Normals」にチェックを入れる必要があります。

本解説書では、「Legacy Blend Shape Normals」をOFFにした上で「ブレンドシェイプの法線」をインポートに設定するのを推奨していますが、この推奨設定だとLuaちゃん等の一部のアバターへ行くと表情変更時に法線が壊れます(変な影ができたりする)。

おそらく、顔の法線を、カスタム法線というもので上書きしているアバター(やたら顔がのっぺりした法線のアバター)に問題が出る、と思われます(違うかも、確証はない)

なので今回はLegacyにチェック入れる方法を取るべきなのですが、今度はキッシュたわわ(Extra)素体の方で問題が発生します。LegacyがOnだと、シェイプキーで形状が変更されても、法線の向きが一切変更されなくなります。つまり、シェイプキーで平らな面が凸状になるような動きをしても、Shader側は法線を平らな状態の時のを渡されるので、影や光沢の付き方が平らなときのものになってしまいます。

なので両立する操作を行います。

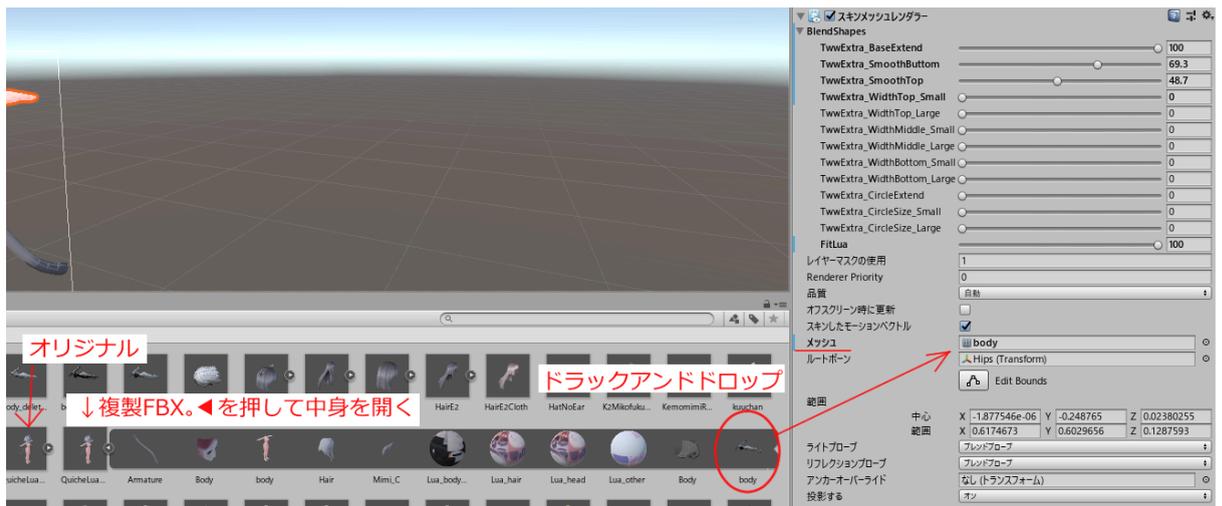
まず、FBXをインポートしたら基本的なセットアップをまずは行い、「Legacy Blend Shape Normals」にチェックを入れて適用します。

次に、そのFBXファイルを複製(Ctrl+D)してください。  
複製したFBXの設定を、「Legacy Blend Shape Normals」をOFFに、「ブレンドシェイプの法線」を「インポート」にします。

そしてオリジナルの**FBX**ファイルをシーンに配置します。  
シーン(Hierarchy)に配置されたアバターの、「body」メッシュを選択し、スキンメッシュレンダラーコンポーネントを表示します。

その中のメッシュ項目に、Projectウィンドウ上の複製FBXファイルを◀ボタンを押して開き、白くて横になっているほうのbodyをドラックアンドドロップして上書きします。

※次ページに画像有り



こうすることで、基本は「LegacyBlendShapeを使用」、bodyなど一部のメッシュだけ「LegacyをOFFのブレンドシェイプの法線をインポート」の推奨設定、という風に設定を使い分けすることができます。

## キッシュちゃんにキッシュ用ヘアセットをBlender上で付ける(恐らく他のHairモデルを他アバターに付ける方法もこれで可行的はず)

Quiche.fbxをインポート。

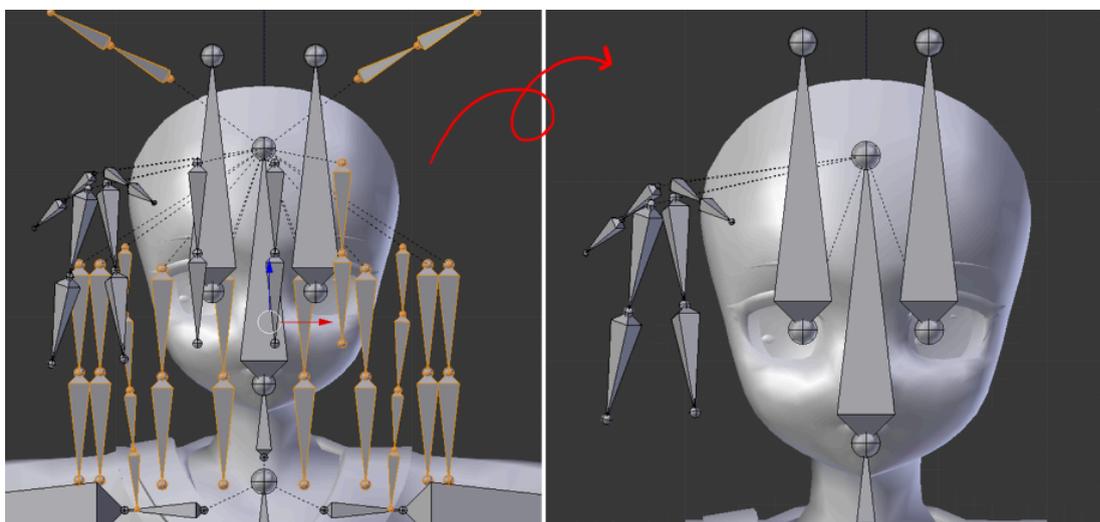
作業しやすい用に右画面のアウトライナー(オブジェのリスト)からHatの目アイコンをクリックして非表示にしてください。



そしたら、まずオブジェクトモードにてデフォルトHairを削除し、Armature(ボーン)の編集モードに入って、Hairと名のついたボーンとEarと名のついたボーンをすべて削除してください。

EyeやHead、帽子を利用するならRibbonボーンなどは間違っして削除しないようにしてください。近い位置に配置されてるため間違えやすいです。

下の画像のようになってればOKです。



そして希望のHairモデルをインポート。

ヘアーのアーマチュアがArmature.001となってインポートされます。

まずはヘアーアーマチュアを素体アーマチュアに結合する作業をします。オブジェクトモードにてArmature.001を選択後、Armatureを追加選択してください。

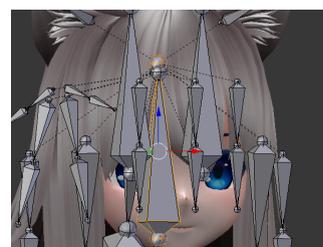
画面右のアウトライナー上でArmature.001を左クリック選択してからArmatureを**Shift+**左クリックで追加選択すると楽です。(3Dビュー上では右クリック選択なことに注意)



選択が終わったら**Ctrl+J**でJOIN、2つのアーマチュアを1つにさせます。

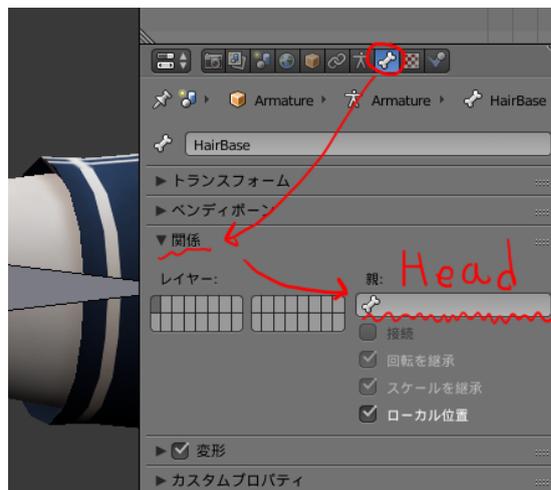
1つにまとまりましたが、HairBase(髪モデルの総親ボーン)が素体のHeadボーンにつながっていない状態なので、これをつなげます。

Armatureの編集モードに入ってください。



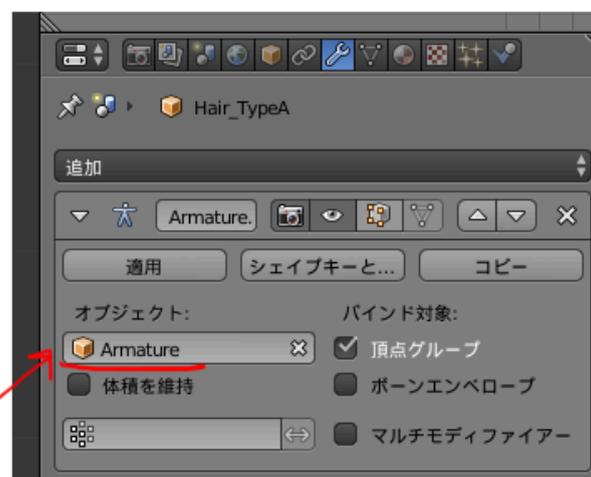
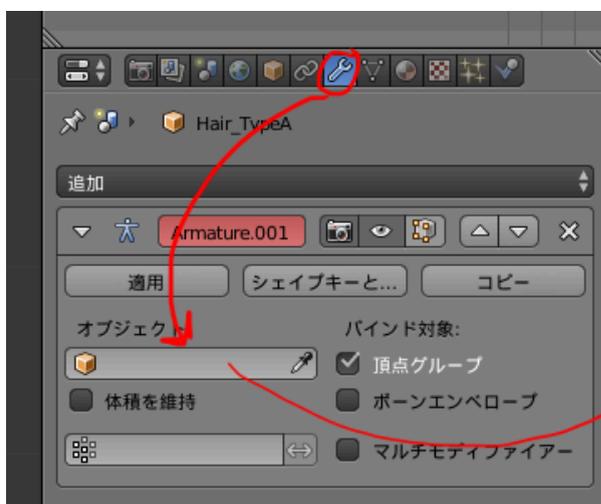
わかりにくいのですが、Headボーンと重なった位置にHairBaseボーンがあるので右クリックで選択してください。Headが選ばれてしまった場合はもう一度右クリックするとHairBaseが選択されます。

選んだら、画面右のボーンタブから、関係項目、親が空欄になっているので、そこをクリックして直接Headと入力するかリストからHeadボーンを選んでください。これでHeadボーン接続されました。



作業はあと少しです。  
オブジェクトモードにてHairを選んでください。

画面右のモディファイアータブ(レンチマーク)にて、  
アーマチュアのオブジェクトが空欄になっているので、**Armature(素体アーマチュア)**を選んでください。



これにてBlender上でHair結合作業は完了しました。  
FBXエクスポートについては[こちら](#)

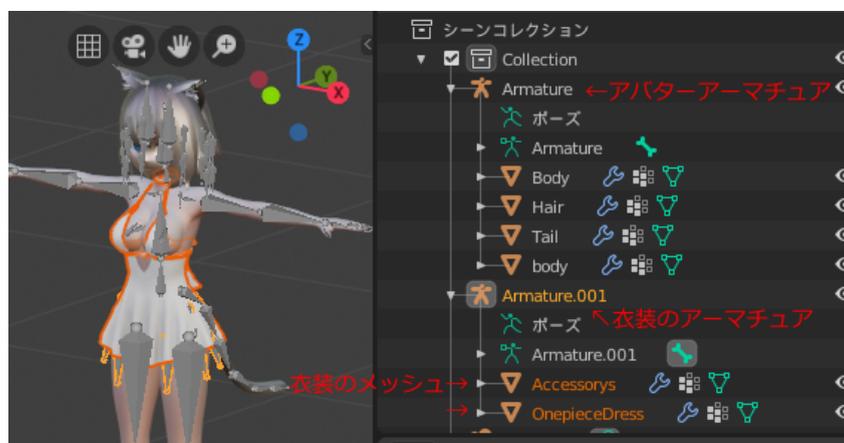
## Blender2.8でキッシュ用素体にキッシュ用衣装を着せる

※現在Blenderは2.9が最新ですが操作は同じです。

条件: そのアバターの素体専用で作られており、3D衣装のアーマチュアのヒューマノイドボーン部位が素体のボーン名と完全に同一であり、形状も一致していること(そうでないならUnity上でやったほうがよい)

以下はキッシュ用素体に、その素体専用衣装を実装する例。  
他のアバターでも、上記の赤文の条件を満たしていれば同じ作業で出来ます。

キッシュ用素体を結合した3Dモデルが読み込まれている状態で、キッシュ素体用衣装の3Dモデルをインポートします。



画像例は「キッシュ素体+たわわ胸Ver2」に本ショップ販売の「ワンピースドレス」を着せる例

(正常に素体結合ができていれば、位置やサイズはすでに合っているはずです)

### 全体の流れ

- 1: 3D衣装の全メッシュを、アバターのアーマチュアの子にする。
- 2: 3D衣装の全メッシュを動かすアーマチュアをアバターと同じものにする。
- 3: 3D衣装固有のボーン(スカートボーン等)をアバターのアーマチュアに移植する

※アバターに元から付いているスカート等のボーンは、同名ボーンでも他衣装に流用できません

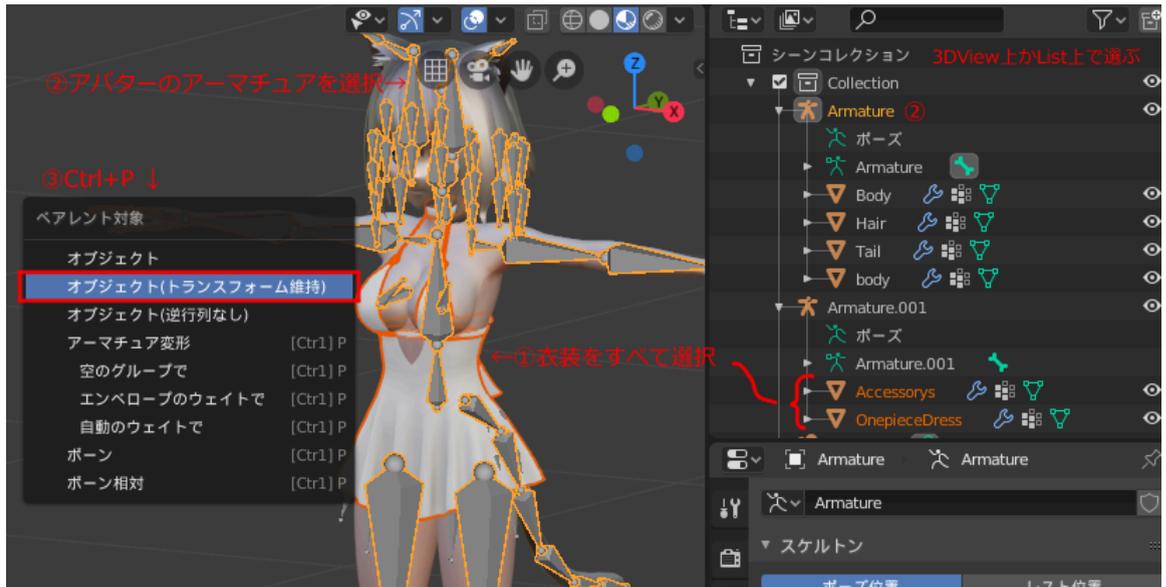
## ●1:オブジェクト親子関係の移動

まずは親子関係をいじり、衣装をアバターのアーマチュアの子にします。

オブジェクトモードにて衣装メッシュを選択し、次にアバターの方のアーマチュア「**Armature**」を選択して(Shift+Clickで追加選択)、

**CTRL + P** → オブジェクト(トランスフォーム維持)

を実行してください。これでアバターのアーマチュアの子になります。



## ●2: アーマチュア切り替え

次にアーマチュアを切り替える作業をします。

オブジェクトモードにてまずは衣装メッシュを選択し、モディファイアータブのアーマチュア、オブジェクト欄を「Armature.001 (又は 3D衣装のアーマチュア名)」から「**Armature**」に切り替えます。

複数のメッシュに分かれている衣装の場合、すべてのメッシュに対して「オブジェクト親子関係の移動」と「アーマチュア切り替え」を行ってください。

Armature.001は衣装のアーマチュアの名前が「Armature」の時にインポート時に自動で切り替わる名前です。  
Armatureはアバターのアーマチュア名です。衣装をアバターのボーンで動くようにするために切り替えます。

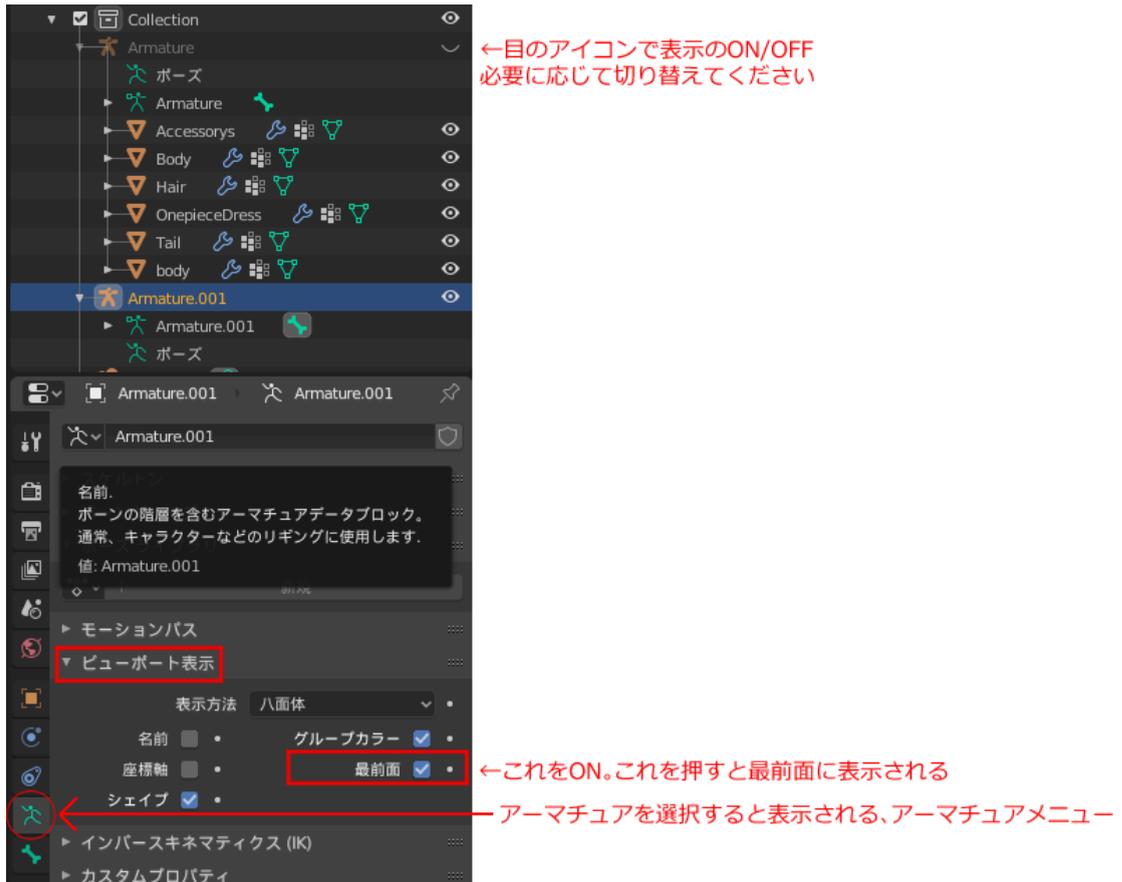


### ●3:ボーン移植

衣装モデルのアーマチュアに含まれる、固有のボーンをアバターのArmatureに移植する作業をします。例えば、スカート、振袖、大型リボン等のボーンです。

人体を表す(ヒューマノイド)ボーン以外は基本的にすべて移植します。

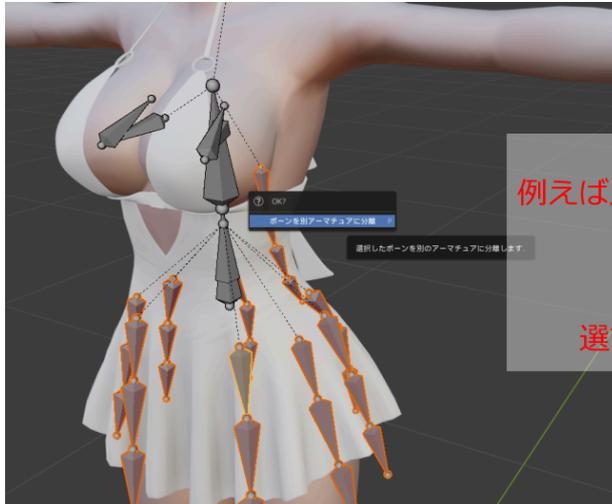
作業を行う前に、オブジェクトモードにてアバターや衣装のアーマチュアを選択し、アーマチュアタブ-ビューポート表示というところから最前面をチェックしてください。また、リスト横の目アイコンのON/OFFで適時作業しやすいようにオブジェの表示を切り替えてください。



もし、アバターの元の衣装用のスカートボーンが残っている場合は先に削除しておいてください。

まず、オブジェクトモードにて衣装のアーマチュアを選択し、編集モードに入ってください。  
スカート等、衣装固有のボーンをすべて選択してから、Pキーで分離(選択物)を実行してください。別オブジェクトとして分離されます。

※スカートは、物によっては全てのスカートボーンを1つにまとめる親ボーンがある場合があります。  
Hipsのすぐ近くにそういったボーンがないか注意してください。



衣装固有のボーンだけを選択する。  
例えばスカートや大型リボン、振袖などのボーン。

人体のボーンは選択しない。

選び終わったら Pキーを押して分離する

分離したボーンは 元の名前に1を加算した名前になってます。

元が「Armature.001」なら「Armature.002」です。

元が「Armature衣装」等なら「Armature衣装.001」です。

オブジェクトモードに戻り、元の衣装アーマチュアはもう使わないので削除してください。  
分離したボーンをアバターのArmatureに追加します。

分離したボーン(アーマチュア)を選択してからアバターのArmatureを追加選択し、Ctrl+J  
を押すことで追加されます。

次に、今追加したボーンを、アバターArmatureのどのボーンの子にするかの設定をします。

Armatureを選択し、編集モードに入ってください。

追加されたボーンのそれぞれの**根本のボーン**を選択し、それを**繋げるべきボーン**をを追加選択、Ctrl+P>オフセットを保持 を実行で接続されます。

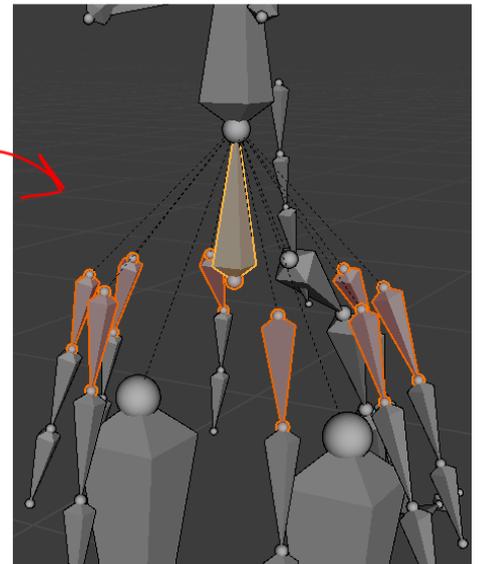
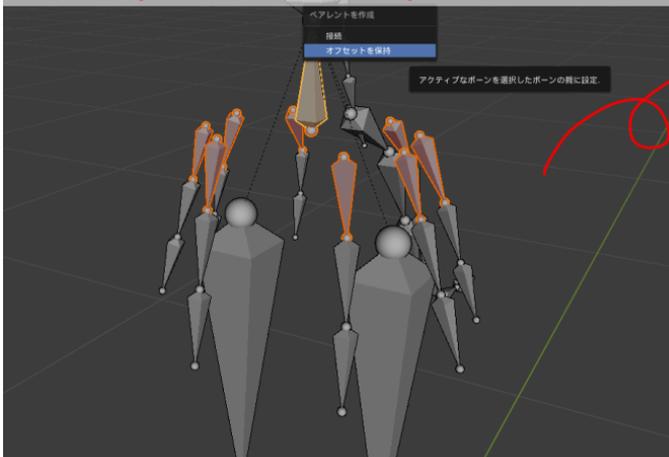
※複数の根本のボーン(スカートとか)を選択し、最後にHips等を選択して実行するとまとめてHips等の子になります

※3D衣装によっては、全てのスカートのボーンを1つにまとめる親ボーンがあることがあります。

そういった場合、そのスカートの親ボーンだけをHipsなどに繋げてください。

hipsボーンの近くで気づかないことがあるので注意。

例えば、スカートボーンの根本をすべて選択し、  
最後にHips(衣装による)を選択してから  
Ctrl+P(オフセットを維持)を実行し繋がります



それぞれのボーンがどこのボーンの子になるべきかは、衣装の元アーマチュアを見て覚えておいてください。

スカートなら大抵はHips、胸元リボン等ならChest、振袖系ならLowerArm等です。

衣装固有のボーンをすべて接続したならば、以上で終了です。

シェイプキーで調整などがあれば行い、必要ならばメッシュをまとめる等した上で最後に、

オブジェクトモードにて、全てのオブジェクトを選択(Armatureも)した上で、Ctrl+Aの適用メニュー、すべてのトランスフォームを適用、をしてから

エクスポートしてください。

## 仕上げにメッシュをまとめる

3Dモデルはメッシュを極力まとめたほうが描画負荷が下がるのでまとめた方が良いでしょう。

ただし、汎用性的な面でのデメリットがあります。

例えば、

Unity上でパーツ別にメッシュの表示のOn/Offや削除・置き換えができなくなります。  
衣装と素体をまとめてしまえばUnity上での着せ替えが不可になったり、アニメーションギミックによる衣装変更が利用できなくなったりです。  
マテリアルの面でも、1つのメッシュに複数のマテリアルスロットがある場合、マテリアルを重ねるといった小細工ができなくなります。

こういったデメリットがあるのでそれを考慮した上で、何をまとめるか、まとめないかを選び、まとめてください。

～まとめ方～

オブジェクトモードにて、まとめたいメッシュを複数選択して**Ctrl+J**を実行してください。最後に選択(Shift+Clickで選ぶこと)をしたメッシュ名にまとめられます。

※アバターと衣装側でUV名が違うことがあります。

Blender(2.8)の画面右にある「オブジェクトデータプロパティ(▽)」タブを開き、「UVマップ」欄から確認し、名前を揃えてからまとめてください。

例えば、Maya産のキッシュちゃんはBlenderとUV名が違います。

～まとめる例～

衣装のパーツ別メッシュを1つにまとめる。

Unity上で衣装のパーツ別にOn/Off切り替える、といったことをしない場合はBlender上で1つにまとめてしまったほうが良いです。

まとめたい衣装パーツを選択しまとめてください。

最後に選択するのは衣装の本体となる物が良いです。

## (2.8)シェイプキーが付いているメッシュの改変をしたいとき

※Blender2.9現在、シェイプキー付きメッシュを編集しても以下で言っているような爆発問題は起きにくくなります。

～頂点数が変わらない(頂点位置を変えるだけ)の改変がしたい場合～

シェイプキーを追加(シェイプキー欄の[+]ボタン)を押し、その新規シェイプキーが選択されている状態で編集モードに入り改変して下さい。

編集が終わりオブジェクトモードに戻った際は、新規シェイプキーの数値を1にすると反映されます。

※basis(基礎データ)をいってしまった場合、他シェイプキーが使用されるたびに改変前の形状に戻ります。

～頂点数が変化する(削除や追加等)改変をしたい場合～

テクスチャーだけの改変だけじゃなく、メッシュデータの改変をしたいときがあります。しかしシェイプキーが付いているメッシュデータはあまり改変できません。

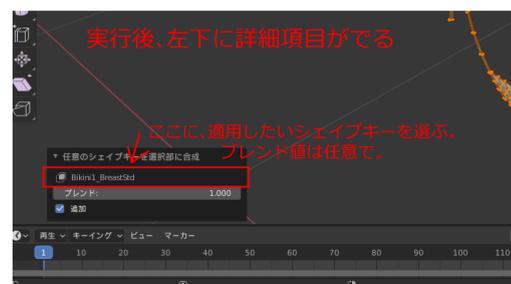
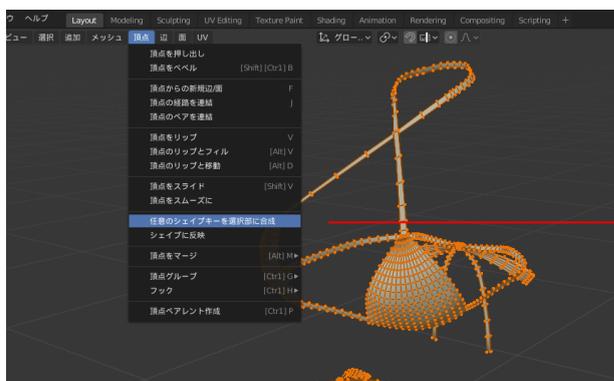
- シェイプキーが付いているメッシュは
- ・モディファイヤーが適用できない。
- ・頂点数が変わる編集をするとシェイプキーが爆発することがある  
(頂点数が変わる例。頂点を削除する、細分化する、等)  
(爆発しないこともある)

なので、上記2つの編集を含む改変をしたい場合、希望のシェイプキーを基礎のデータに適用させた上でシェイプキーをすべて削除する必要があります。つまり、以後シェイプキーによる調整ができなくなります。

### ●1:基礎のデータにシェイプキーを適用する

オブジェクトモードにて操作したいメッシュを選び、編集モードへ。

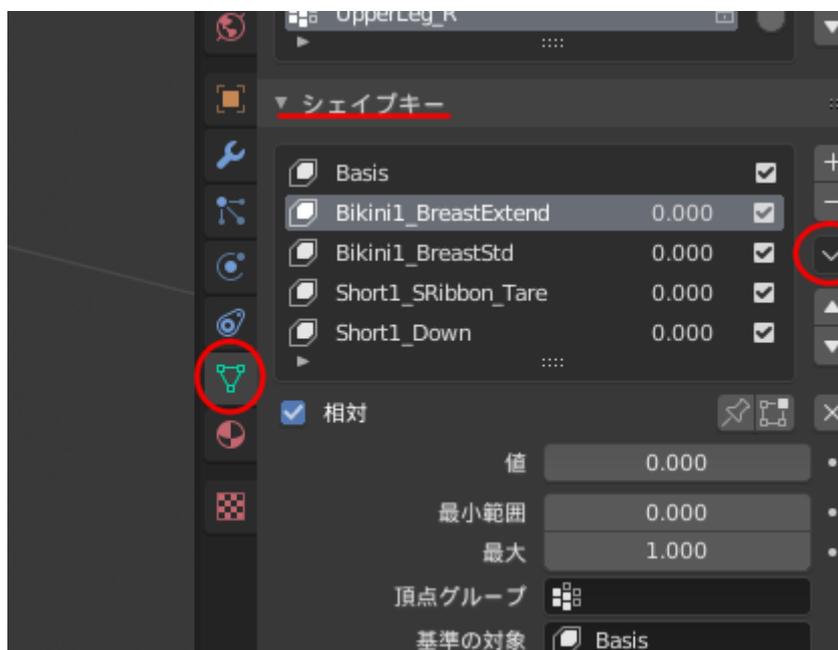
頂点をすべて選択し、頂点メニュー>「任意のシェイプキーを選択部に合成」を実行。画面左下に詳細設定欄がでるので、合成したいシェイプキーを選び、任意のブレンド値にする。※このウィンドウははじめ最小化されていることがあるので注意



これを、他に適用したいシェイプキーがあればその数だけ行う。  
この作業はシェイプキー一覧リスト上でのすべてのブレンド値は0でやったほうが結果が確認しやすい。

●2:シェイプキーの全削除を実行する

オブジェクトモードに戻り、画面右の「オブジェクトデータタブ」(緑の三角マーク)を開き、シェイプキー欄の「V」ボタンでメニューを開きます。  
その中の「全シェイプキーを削除」を実行します。  
Basis以外が選択されている状態でないと押せません。  
空っぽになればOKです、変更してください。



～頂点数が変化してもシェイプキーが爆発しない条件(憶測)～

- 1:オブジェクトモードにて、オブジェクト結合(Ctrl+J)する
- 2:編集モードで頂点をマージ(M key)する※Ver.2.83でショートカット変更されました  
※実際にシェイプキーで動く頂点が含まれると不味いかも
- 3:編集モードにて、選択物を複製(Ctrl+D)する。
- 4:編集モードにて、選択物または2の複製を別オブジェに分離(P)する
- 5:ちょっとした削除だけなら大丈夫・・・な気がするタブン等々

爆発するのは内部的な頂点データの配列と、シェイプキー側が参照したい頂点データ配列の番号が一致なくなることが原因なので、Blenderが内部的にそこらへんを処理してくれる操作は大丈夫。どの操作が大丈夫かは不明。



## BlenderでFBXエクスポートの仕方

オブジェクトモードにてAキーで全選択。

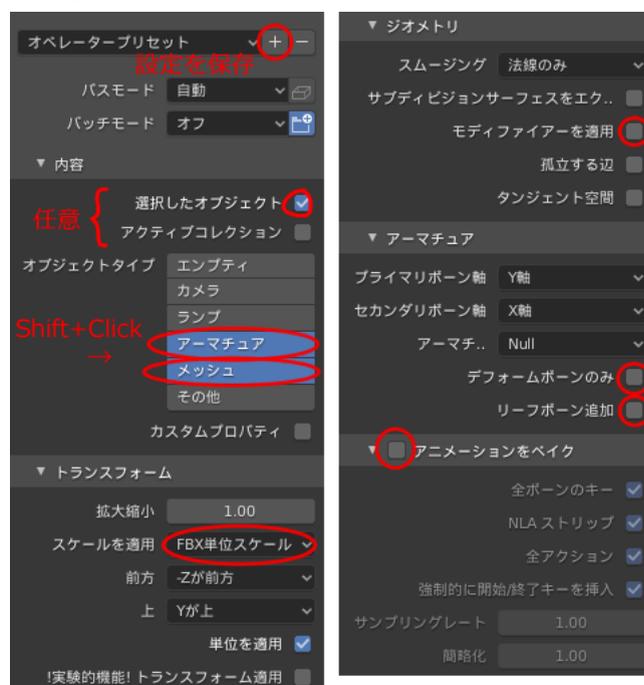
(またはエクスポートしたいオブジェクトを個別にShift+クリック(2.7は右、2.8は左)で選んでください。Armatureも忘れずに)

選んだら、適用[Ctrl+A]: 全トランスフォーム、を実行します

ファイル→Export→FBXにて保存してください。その際のFBXエクスポート設定(保存画面右の設定領域)は下記を参考にしてください。

特に、スケールを適用「FBX単位スケール」or「すべてFBX」は単位をUnityと合わせるために重要です

逆に他の赤丸は任意で変えても良いです。



この設定は、「オペレータープリセット +-」という箇所の+マークを押すことで保存でき、以後は「オペレータープリセット」というところをクリックすることでロードできます。

# Unity関係

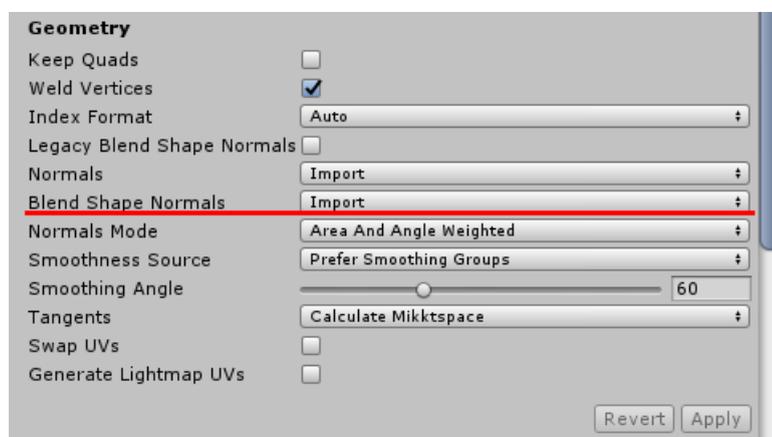
## Unity2018にFBXをImportした際にやるべきこと

Blender等で衣装を実装したアバターFBXや、作成したFBX、Unity2018以前のFBX等シェイプキーが付いているものは以下の操作を行ってください。

1: Projectウィンドウ(フォルダ画面)上でImportされたFBXファイルをクリックして選択。

2: InspectorウィンドウでModelタブを開き、

**Blend Shape Normals** を「**Import**」に設定し、Applyを押してください



上記の設定をすることで、シェイプキーを使用しても法線が正常になります。  
(設定をしないと法線が異常になる。たとえば影がおかしくなる)

または

「Legacy Blend Shape Normals」をチェックすることでも、シェイプキーによる法線破損を防ぐことができますが、こちらの方法だとそもそもシェイプキーによる法線の変化をShaderが認識することが出来なくなり、形状に反して影が付かない等の問題がでます。

アバターの顔の表情等でしたらLegacyとかでも問題ないと思いますが、できればLegacyをOFFにし、**Blend Shape Normals** を「**Import**」にする方法を推奨します。

また、他にUnity2018になってプレハブ(Prefab)の扱いが変わり、プレハブをUnpack(展開)しないとオブジェクト移動が出来なくなりました。詳しくは下記の「Unity上での衣装の実装」を見てください。

## Unity上で衣装の実装

※2020/04/02 VRChatの対応UnityVersionが2018.4.20f1になりました。  
一分操作が違うものがあるので注意してください。

ここでは手動で実装する方法の1つを説明します。  
スキニング済み(アーマチュア・ボーンが付いている)の3D衣装である必要があります。

ツールを使うと楽です。ツールとしては次のようなものがあります。

- ・[AvatarTools VerEx](#)(推奨) 私が下記ツールを改変し、不具合修正や改良をしたもの  
特にキッシュ用素体で専用衣装ならほぼ正常に移植可能(テスト済み)
- ・黒鳥様制作の[AvatarTools](#)  
※上記2種はその素体専用に関一ボーン構造を持って作られた衣装専用
- ・潮留@siodome0様が公開されてる[着せ替え支援ボーン移植エディター](#)
- ・izm様が公開されてる[VRChat向けUnity着替え補助スクリプト](#)  
(ここではこれらは説明しません)

手動で実装するには、まず着せたいアバター(裸)をシーン(3Dビュー、またはHierarchyのリスト)に配置してください。

衣装はおそらく、  
FBXなどの3Dデータファイルを使って実装するか、  
Prefab(プレハブ)を使って実装するかの2択になります。

Prefabとは、ダイナミックボーンやマテリアル、その他設定をすでに施された3DモデルのUnity専用データファイルです。

実装の仕方は同じなので、PrefabがあるならPrefabを、FBX等のファイルしかないならFBXを選び、シーンに配置してください。

**Unity2018.4.20f1用追記**: Hierarchyに置いたアバターや衣装を右クリックし、「プレハブを展開(Unpack Prefab)」を押してください。展開しなければ操作を受け付けません。

もしその衣装が、そのアバターや素体専用のものなら座標が一致していればぴったり合っているはずですが。座標を合わせてください。

もしその衣装が、そのアバターや素体専用のものでは無いならば、  
衣装の各ボーンを移動・回転・拡縮してアバターに合うように調整をしてください。

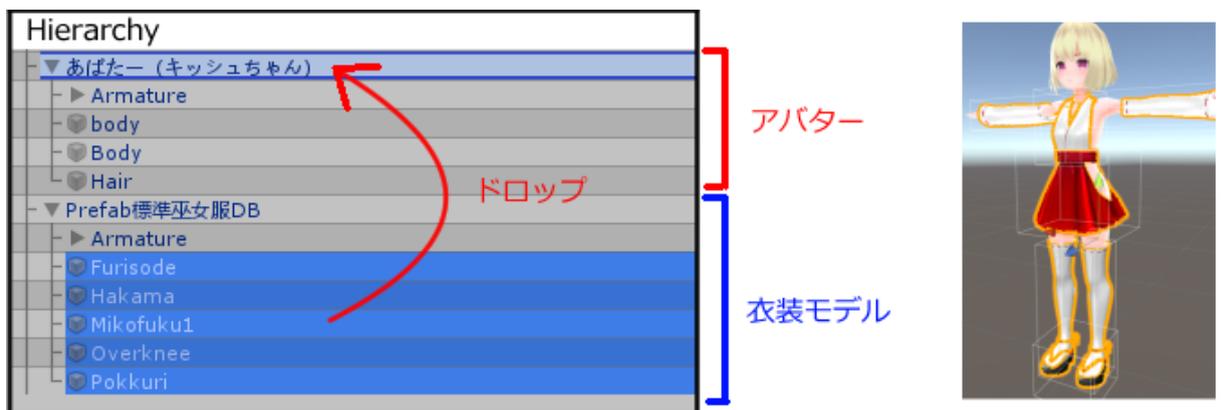
次に、メッシュの移動を行います

Hierarchy(画面左のリスト)に配置された衣装データの中から、**メッシュデータだけを選択して、アバターのルート階層にドロップ**します。

メッシュデータとは、3Dモデルの部品のことです。  
アーマチュア以外のすべてを移動すれば良いです。

アーマチュアはまだ移動しないでください。

アーマチュアとは、**Armature**という名前が標準ですが他の名前になっていることもあります。中にボーンっぽいものが沢山入っているのがアーマチュアです。



次に、衣装の各ボーンを同名(または同じ役割)のアバターの各ボーンに移動します。

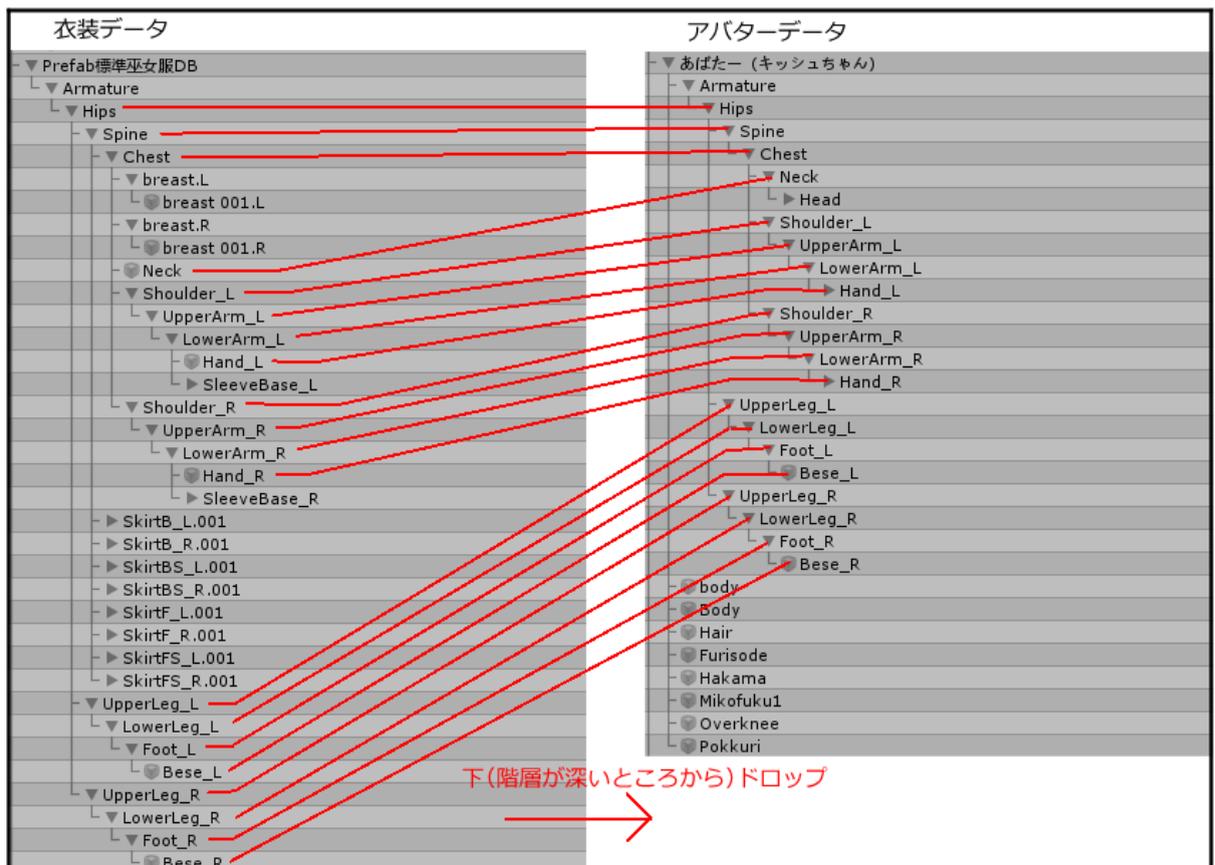
※移動の前に、アバターの方のアーマチュア内に、不要なボーンがあれば削除してください。例えば、そのアバターがもともと着ていた衣装のスカートボーン等がありましたら削除してください。必須ではありません。

衣装の方のアーマチュアを開き、**人体を表すボーンを、アバターの方のアーマチュアの、同名(又は同じ役割)の人体を表すボーンへ、階層の低いところから1つ1つドロップ**していきます。

スカートや振袖などのボーンは、親のボーンに付けたままその親のボーンを移動します。**胸(Breast)ボーンがアバターになく衣装には存在する場合、胸ボーンはChestに付けたままChestを移動してください。**

※空々神社事務所(本ショップ)で販売されてる「たわわ胸」対応衣装を、たわわ胸装着済みのキッシュ用素体に**Unity上で着せる場合**、ダイナミックボーンの仕様上、胸が揺れにくくなります。**基本的にはBlender上での実装が推奨**です。

下記の画像は、巫女服系の衣装(スカート&振袖&靴がある)の例です。



移動が終われば完了です。メッシュ&アーマチュアを移動して空になった衣装オブジェクトは削除してください。

## Unity上で厚底の靴などに合わせてアバターの高さ調整を行う

アバターで靴類を着せ替えて、本来の靴底の高さと違ったりしても自動で高さが調整されたりはしません。

より厚底の靴は地面にめり込み、より薄い靴は地面から浮いてしまいます。

なので手動で調整する必要があります。

対策のための選択肢がいくつかあります。

### 1: ボーンマッピング設定画面でその分高くする

初期のFoot(足)の先端が地面の位置になります。

**ボーンマッピング設定画面**で**Hips**を画面左のHierarchyから選び、その分高くすると、VRC上でその分高くなります。**Unity**上では変化ありません。(アニメーション周りの変化のため)

後付(Unity上で靴の着せ替え)のため、この画面では素足の場合は感で高さを調整してください。



これを行った場合、視点の位置がずれるので、**VRC\_Avatar\_Descriptor**の**ViewPoint**を同量上げてください。

### 2: フルトラッキング前提。外部ツールですらす。(推奨)

**Unity**上で1番のような設定をせずに普通の手順でアバターをアップロードします。

キャリブレーションもいつもどおりに行います。

そしたら、**OVR Advanced Settings**等の外部ツールにて、靴底の高さ分、プレイエリアを移動します。

この方法はフルトラッキング前提ですが、シンプルでお勧めです。

## ProbeAnchorの統一して明るさを揃える

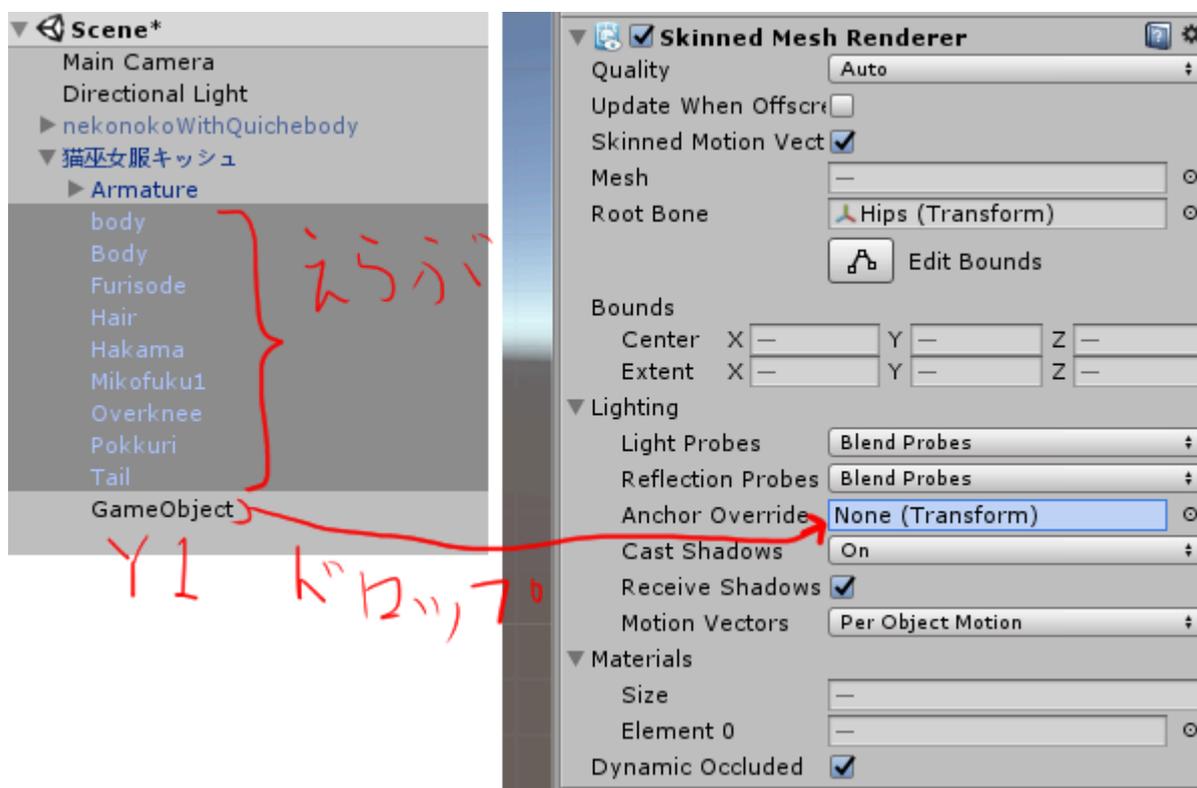
メッシュが複数に分かれているアバターはそのままだと一部ワールド(Homeとか)で影の濃さが違うなどの違和感が発生します。

全てのメッシュのSkinned Mesh Renderer コンポーネントのProbeAnchorに同じオブジェクトを指定して光源計算の基準点を統一することで解決します。

アバター内に空のゲームオブジェクトを作成し、Position Yを1にしてください。

全メッシュを選択してProbe Anchorに高さ1にしたからのゲームオブジェクトを指定してください。

(空のゲームオブジェクトじゃなくても、Body(顔)やHips(骨)指定するとかでも良い)



これは

コクリコ様([https://twitter.com/Coquelicots\\_WoT/status/1060124563734843393](https://twitter.com/Coquelicots_WoT/status/1060124563734843393))

とReflex様([https://twitter.com/reflex\\_1124/status/1060666188382986240](https://twitter.com/reflex_1124/status/1060666188382986240))

の情報を参考にしています。詳しい解説もされてるのでご確認ください。

また、[がとーしょら様のツール](#)でも簡単にできます。

## BoundsとRootBone、メッシュが消える対策

対策だけを言えば、全メッシュ選択してから、SkinnedMeshRendererコンポーネントのBounds項目を、Edit Boundsボタン凹ましてからExtentをXYZ全部1とかの値にすれば解決します。以下解説

**Bounds**(バウンズ)とは、SkinnedMeshRendererコンポーネントの付いたメッシュ、簡単に言うとボーンで動くタイプの3Dモデルに付けられる、不可視の箱です。

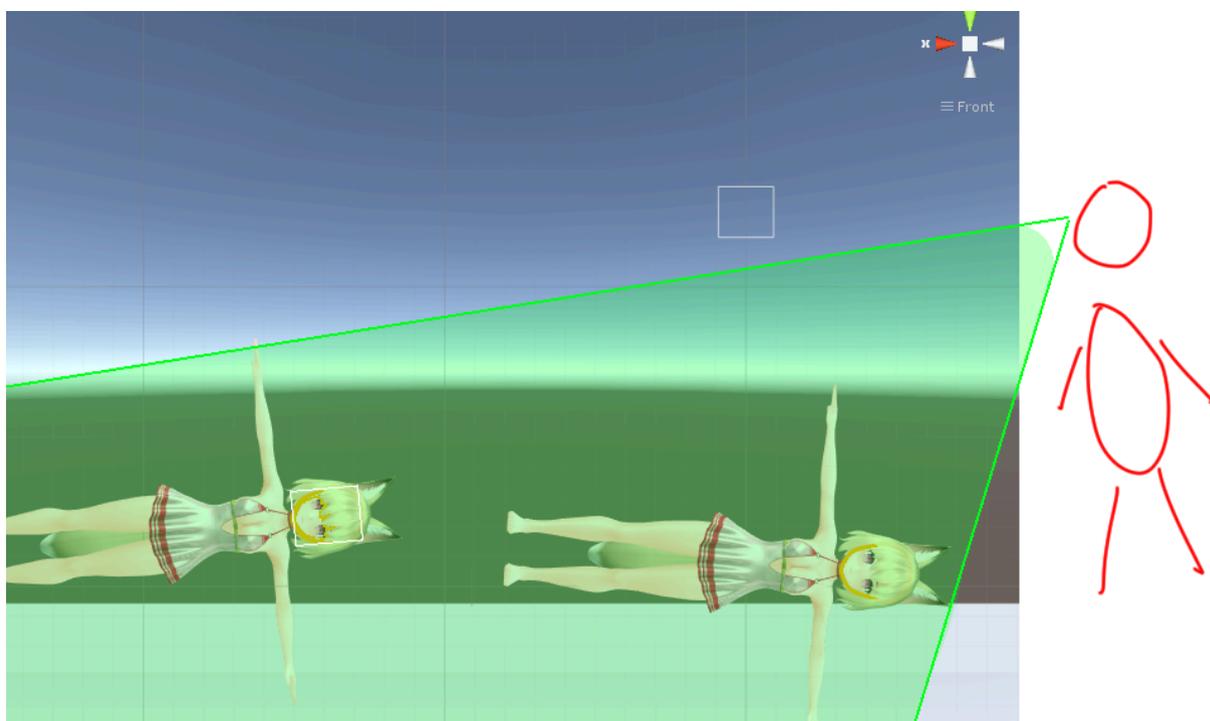
**Boundsがカメラの中にあるときだけ、描画されます。**

しかし、ちゃんと正しい位置・大きさで設定したのにたまにメッシュが消えちゃう、ということがよくあると思います。

**Root Bone** の設定の問題でそれが起きます。

**Bounds**は**RootBone**に指定されたボーンに追従します。

たとえば、VRChatで床に寝そべると顔が消える、というのを見たことあると思います。そういった場合、おそらく**RootBone**に何も設定されてないため、アバターは寝そべったのに顔の**Bounds**が体に追従せずに空中に浮かんでいるため、寝そべったアバターを見よう視線を下ろすと空中に浮かんだ**Bounds**が視界から外れるために起こります。

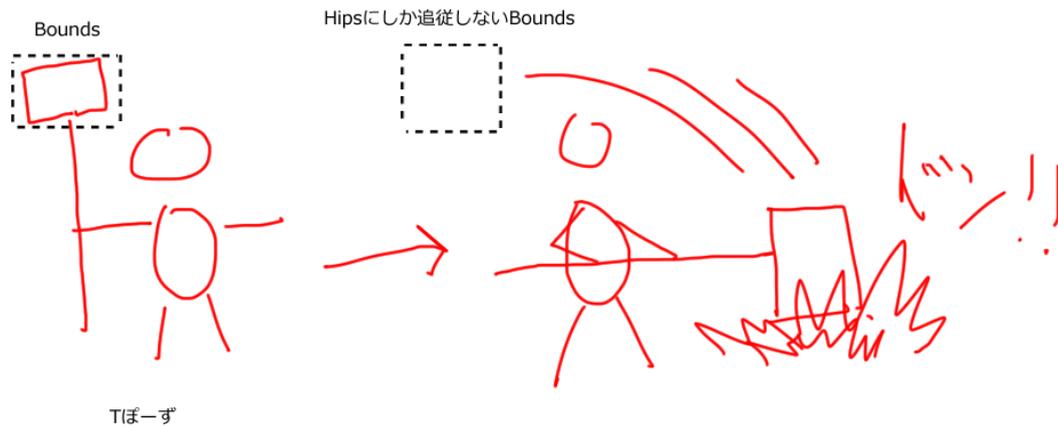


画像例 左のアバターはRootBone設定済み 右のは空欄のため空中に箱が浮かぶ。

**RootBone** へは通常、「Hips」が指定されており、何らで外れると上記のようになります。

ただし、「Hips」を指定しておけば安全というわけではありません。

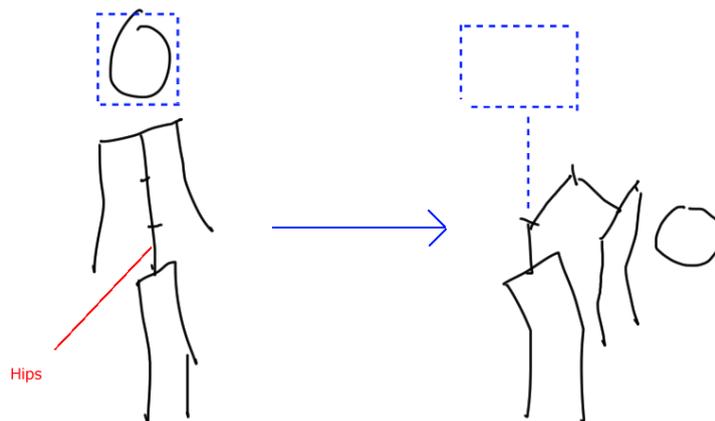
Hipsを指定しておけば体全体が回ればBoundsも回ってくれますが、例えば、長い武器の先端が別Skinnedメッシュで先端にBoundsがあった場合、腕を振り回そうが武器を大回転させようが「Hips」にBoundsを追従させてるとBoundsは初期位置から全然動かないのです。動かないので、カメラで武器先端を見ようとする位置次第では消えます。



なので、特にHipsから大きく離れるようなメッシュには、他のBoneをRootBoneに指定する必要があります。

また、影響は少ないですが、HeadメッシュもRootBoneがHipsだと問題が起こることもあります。

Hipsに追従させたHeadBound



実際、画像のようにHipsを動かさずにお辞儀は難しいですがこのように正常に初期値のhipsが指定されててもHeadもBoundsが本来の位置とずれて消えることがあります。極力、そのメッシュのウェイトが付いてるものと同じボーンをRootBoneに指定したほうがよいです。

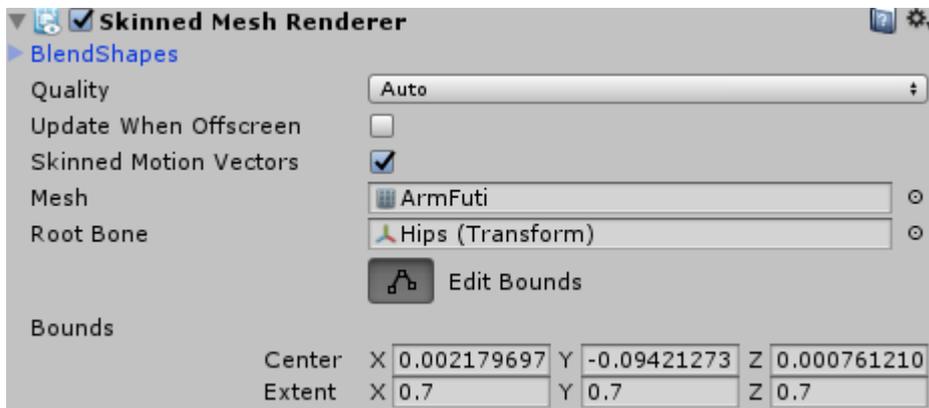
しかし、そのメッシュによっては、ウェイトが付いてるボーンを指定する、ということができないものもあります。

例えば、手袋や靴です。大抵は左右を1セットで1つのメッシュになってるため、仮に右手のボーンをルートボーンに指定しても左手はまったく見当違いなBoundsになってしまいます。

そのようなときは大人しくルートボーンを「Hips」等にしておき、

**Boundsのサイズを巨大にします。**

**多少ずれようがとにかくカメラの視線内に巨大Boundsをねじ込みます。**



Edit BoundsというボタンをクリックするとBoundsの位置・サイズの調整ができるようになります。

ボタンが押された状態で、Extentに適当にアバターを包み込みそうなサイズを指定します。メートル単位。画像では0.7を指定していますが1ぐらいあってもいいかもしれません。

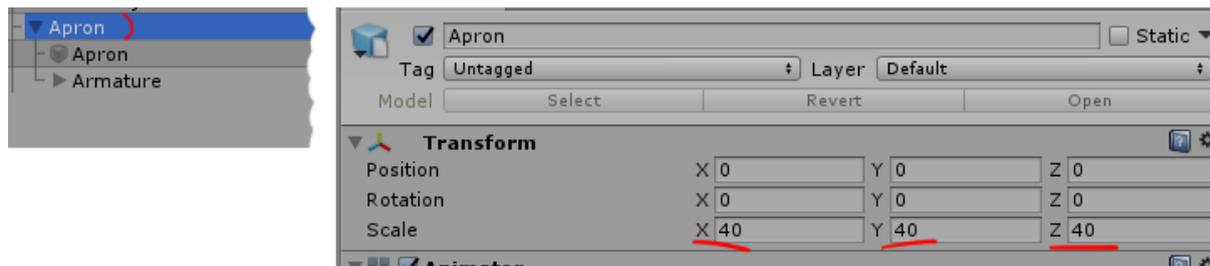
この作業は、[がとーしょこ様制作のVRCAvatarEditor](#)を使うことで簡素にできます。

## ClothComponent(クロスコンポーネント)を設定するときの注意点

VRC用Unityバージョンが2018.4.20f1にアップデートされました。下記の内容は古いものになります。

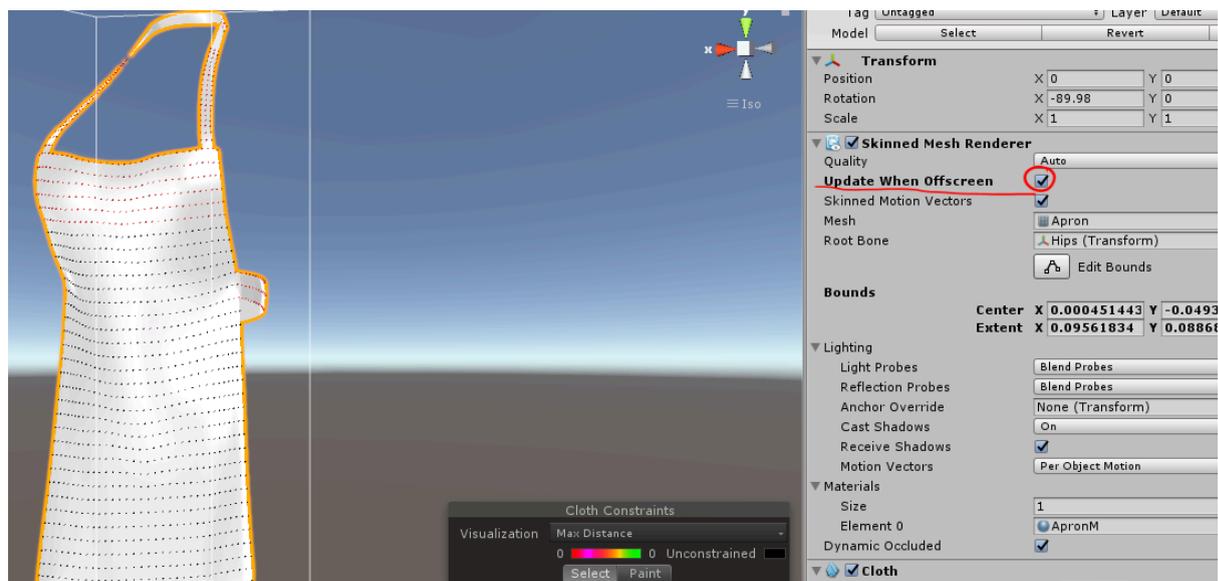
現在のVRC用Unityのバージョン 2017.4.15f1でClothの頂点固定モードを開くと巨大な丸で埋め尽くされて設定しにくくなっています。

その際は、モデルのルートオブジェクトのScaleを一時的に大きな値にすることで見やすくなります。固定の設定が終わったら戻してください。倍率は40ぐらいがいい?かも。



あとは、クロスを設定したメッシュのSkinnedMeshRendererの

「UpdateWhenOffscreen」をOnにするとバウンディングボックスの位置ずれが治ります。位置がずれたままだと描画が正常に行われなかったりすることがあります。



(関連:[\(トラブル\)UnityでClothを付けたら謎の縮みで正常に動かない](#))

# トラブルシューティング

## UnityでClothを付けたら謎の縮みで正常に動かない

Clothを付けて固定頂点を指定していざ再生！...したらメッシュが縮んで正常に動かないことがあります。

そういう時は、Blenderに戻って、そのメッシュとボーンをオブジェクトモードにて選択し、「オブジェクト(メニュー)」>「適用」>「回転と拡大」を実行します。

このとき、ボーンがズレることがありますがポーズモードでもとに戻してください。

これでもう一度エクスポートしてUnityでクロスを付けると正常になる..はずです。