Unityはじめるよ

～高速化テクニックLODに関するTips～

統合開発環境を内蔵したゲームエンジン
http://japan.unity3d.com/

※いろんな職業の方が見る資料なので説明を簡単にしてある部分があります。正確には本来の意味と違いますが上記理由のためです。ご了承ください。
この資料内の一部の画像、一部の文章はUnity公式サイトから引用しています。

© monolizm LLC

本日の内容

- LODについて
- LODの使い方
- LODを使う際のGameObjectの構成
- アニメーション付きモデルのLOD

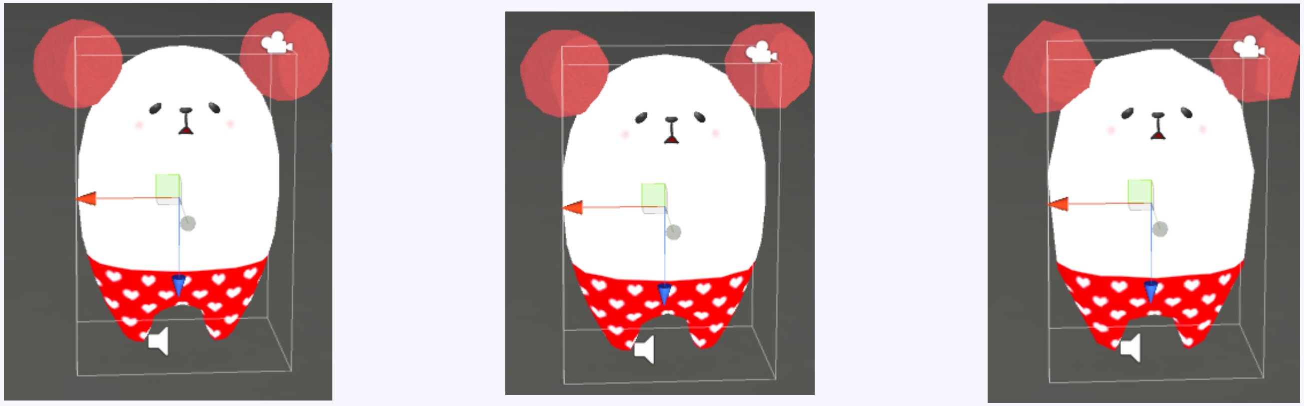
© monolizm LLC

LODについて

© monolizm LLC

LODについて

Level Of Detail の略。
カメラに近いモデルは詳細なモデルを表示し、
カメラから離れたら単純なモデルに切り替え、
処理の負荷軽減をする仕組み。

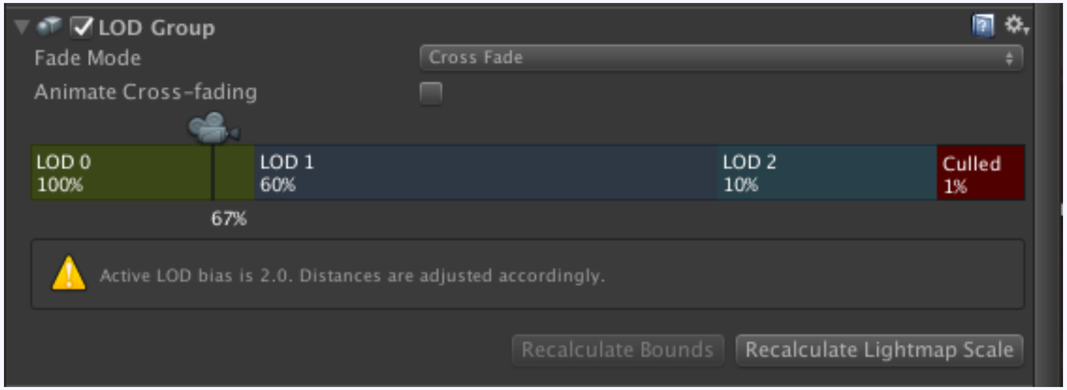


ポリゴン多い ⟷ **ポリゴン少ない**

Unity公式マニュアル
https://docs.unity3d.com/ja/540/Manual/LevelOfDetail.html

© monolizm LLC

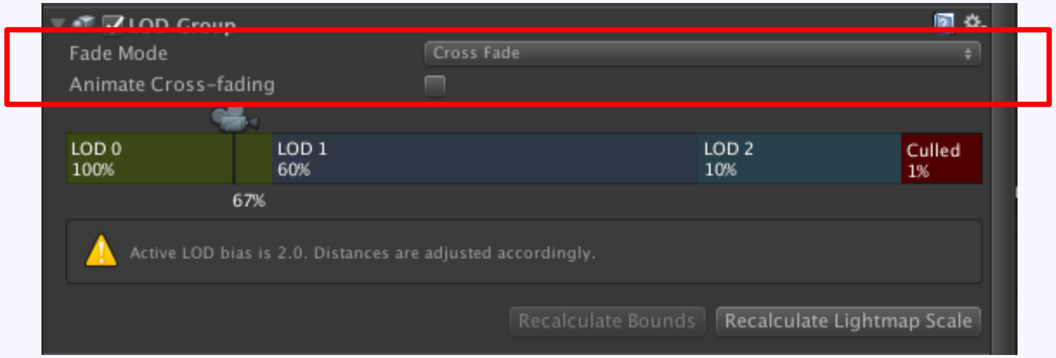
Unityでは
LOD Group
というコンポーネントを使うことで
簡単にLODの仕組みが導入できる。



LODの使い方

© monolizm LLC

■LOD Group コンポーネントを見てみる

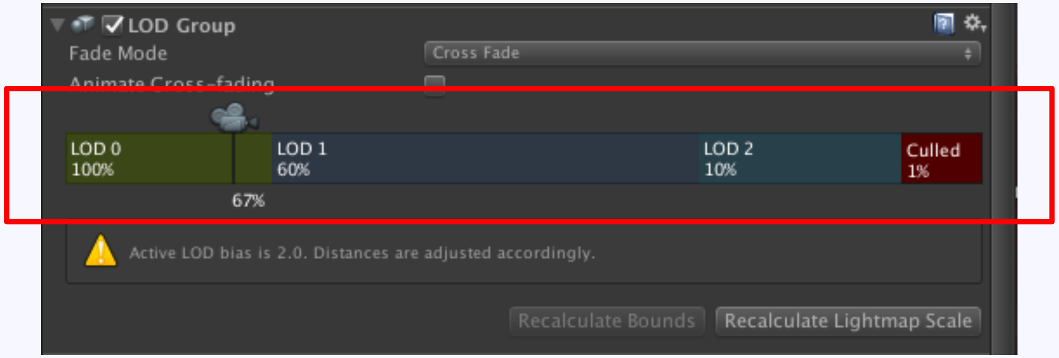


Fade Mode：LODが切り替わりを滑らかにする仕組み。
ただし、提供されるのはシェーダに渡される係数だけ。
実際のフェード処理は自分で実装する必要がある。

Animate Cross-fading：SpeedTree用。
メッシュとビルボードの切り替えを滑らかにする。

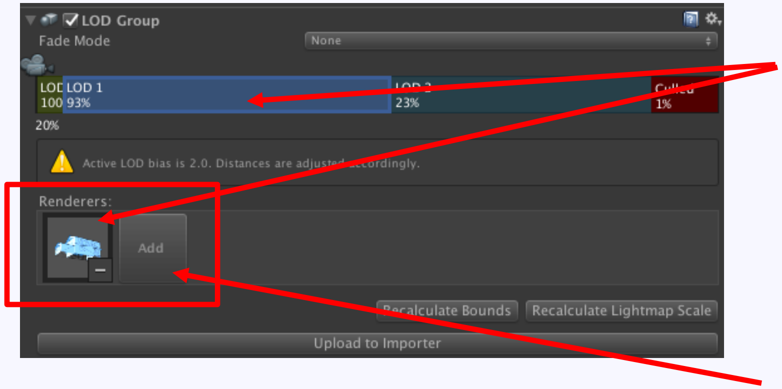
上にカメラアイコンの付いた水平バー：

各レベルに割り当てる**レンダラ**と
LODが切り替わる距離を設定する。



LOD 0 が
１番高精細モデルとなる

レンダラの設定方法

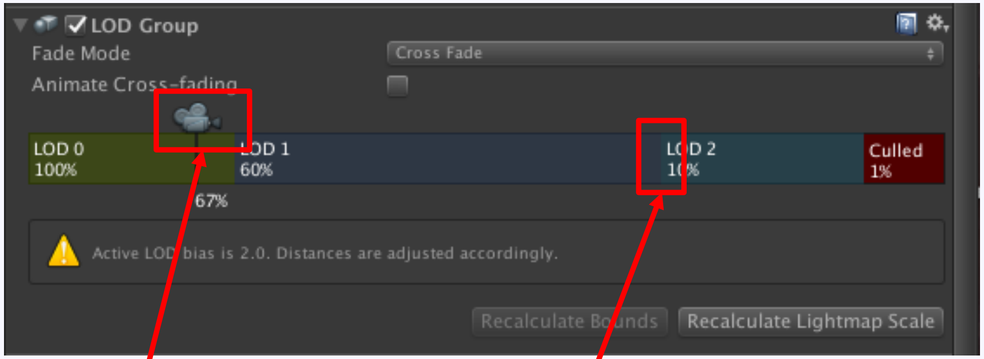


レンダラをセットしたいレベルをクリックすると、ボタンが表示されるのでそこにレンダラをセット。

複数パーツで構成されているモデルはAddボタンでパーツを追加登録する

© monolizm LLC

LODが切り替わる距離の設定方法



LODの境界をドラッグすることで、
LODの切り替わる距離を変更できる。

カメラを水平にドラッグすることで、LODの切り
替わる様子を確認できる。

© monolizm LLC

ためしてみよう

体験中・・・

© monolizm LLC

LODを使う際のGameObjectの構成

© monolizm LLC

■GameObjectの構成

例えば、家モデルにLOD設定する場合

House ← 親にLODGroupコンポーネントをつける
　∟**House_LOD0**
　∟**House_LOD1**
　∟**House_LOD2**
（House_LOD0〜2 ← 子にレンダラを持たせる）

とするとわかりやすい。※こうしないとダメなわけではない

3Dモデリングソフト側で上記親子関係で、
名前の後ろに「_LOD●」とつけておくと、
インポート時にUnityが自動でLODGroupを設定してくれる。

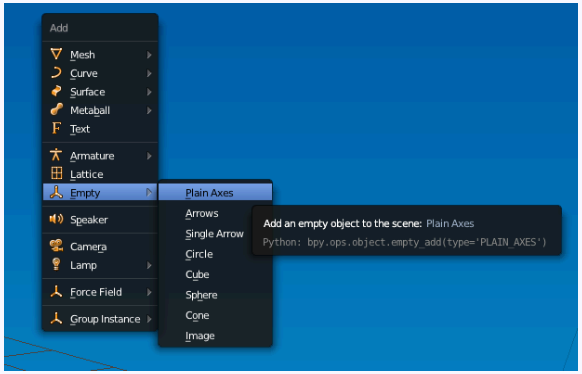
© monolizm LLC

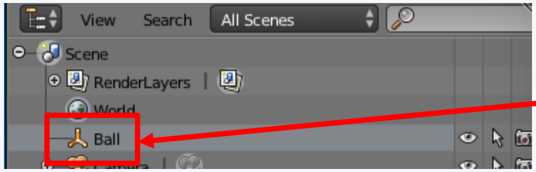
■BlenderでLODを意識してみる

球のMeshを例に挙げます。

手順１、親オブジェクトの作成

オブジェクトモードの３Dビューで
Shift+Aで空のオブジェクトを追加。





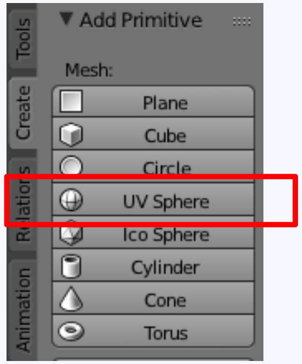
アウトライナーで
名前をBallにしました

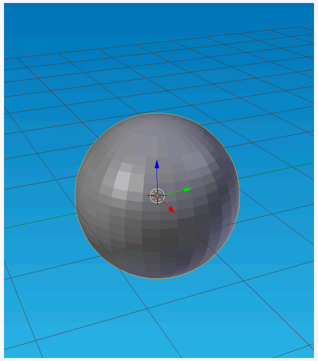
この空のオブジェクトを親として、
その下にポリゴン数の違うオブジェクトを配置する。

© monolizm LLC

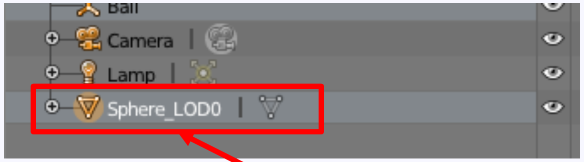
手順２、Meshを持った子の作成

オブジェクトモードでツールシェルフの
Create > AddPrimitiveからUV Sphereを追加。





今回の例では
1024ポリゴンの球モデル

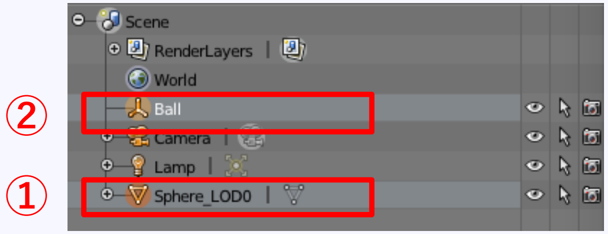


名前をSphere_LOD0に変更した

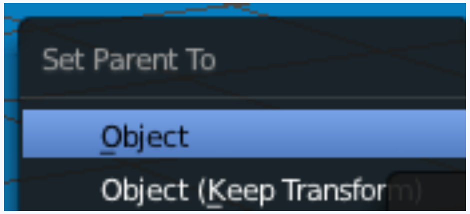
© monolizm LLC

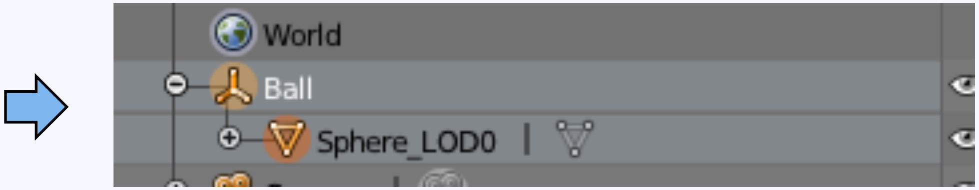
手順３、親子関係を構築

アウトライナーで
子にしたいオブジェクトをクリックし、
親にしたいオブジェクトをShiftを押しながらクリック。
この場合、Sphere_LOD0を選んでからBallを選ぶ。



３Dビューで**Ctrl+P**を押し、親子関係を作る。



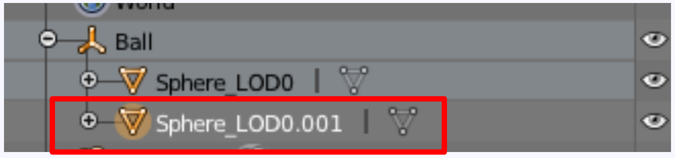


Sphere_LOD0がBallの子になった。

© monolizm LLC

手順４、LOD1とLOD2を作る

オブジェクトモードで、
アウトライナーから**Sphere_LOD0を選択し、**
３Dビューで**Shift+D**で複製。

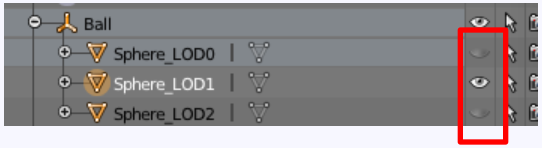


Sphere_LOD1に変えておく

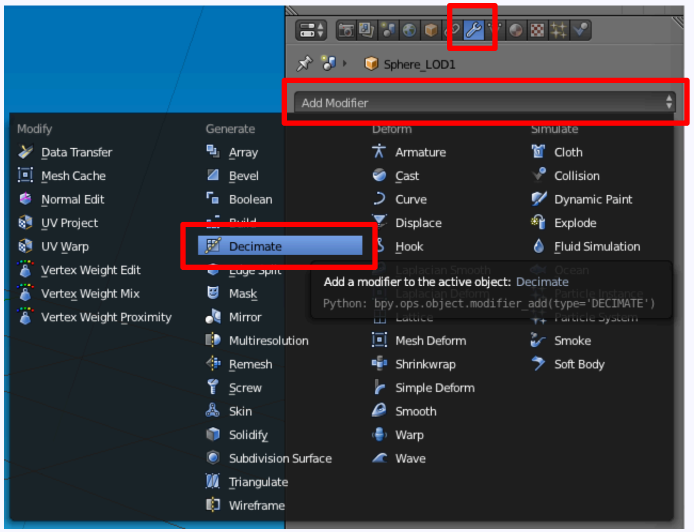
同じ要領でSphere_LOD2を作成。

手順5、ポリゴン数を減らす

まずはLOD1から。
見やすい様に、LOD0とLOD2の表示を消す。



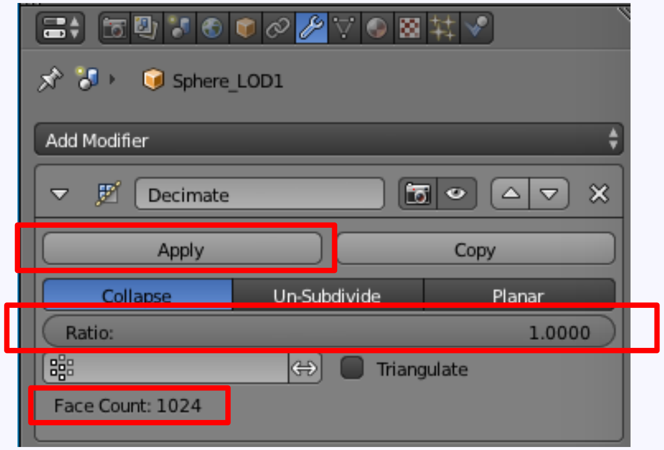
モディファイア > AddModifier から
Decimateモディファイアを追加。

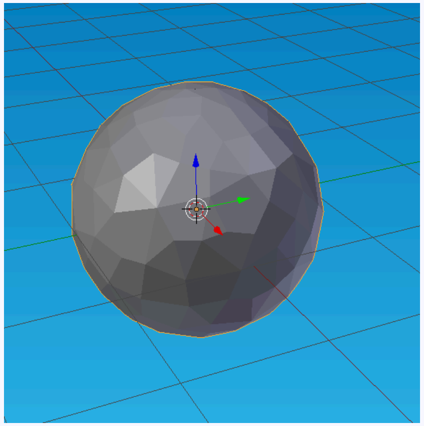


Decimateは
ポリゴン数を減らすツール。

© monolizm LLC

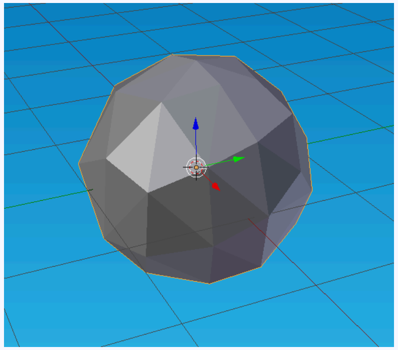
Decimateモディファイアの**Ratioをドラッグ**して動かすと、ポリゴン数が減って行く様子が確認できる。





333ポリゴン

Face Countでポリゴン数を確認。
Applyボタンで確定。

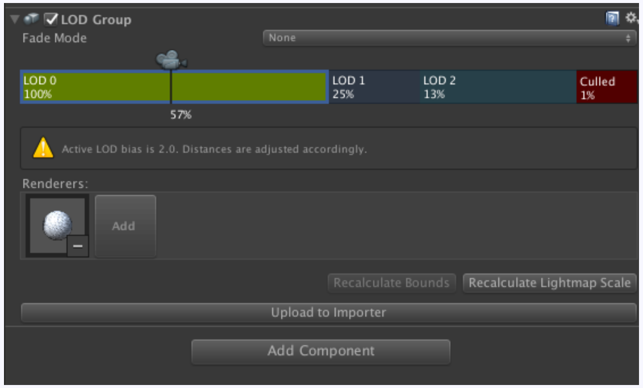


89ポリゴン

同じ手順でLOD2を作り保存。

© monolizm LLC

Unityにインポートすると、LODGroupコンポーネントが自動で追加されているのが確認できる。



■ポリゴン数削減

この資料ではBlenderのDecimateモディファイアで
ポリゴン数削減を行なった。
使ってみた感想としては、人や生物などは割と満足。
建物は思う様な結果は得られなかった。

その他に有名どころでは「**Simplygon**」というものがある。
何度か試したがうまく使えなくて挫折した・・・。
モンハンワールドなどにも使われていて、品質はピカイチ！

アセットストアにもポリゴン数削減ツールは何個か
あるようです。

© monolizm LLC

アニメーション付きモデルのLOD

© monolizm LLC

■アニメーション付きモデルの何が問題なのか

LODに挑んでから疑問に思ったのが、

「すべてのレベルで個別に
　アニメーターを持たなきゃいけないの？」

ということ。

その場合、アニメーション中にレベルが切り替わった際に、
次のレベルでは、前のレベルのアニメーションの途中から
再生できる様に制御しなきゃいけないの？

アニメーションクリップは
共通のものにすれば良さそうなのは想像つくけど・・・

© monolizm LLC

■アニメーターを共通にすれば良い

LODGroupに登録するのはあくまで**レンダラ**。
見た目だけのこと。

つまり、見た目は違えど動きに関する部分は、
各レベルで同じものを参照すれば良いということ。

アニメーターを共通にする方法が
テラシュールさんのブログにありました。

テラシュールブログ
http://tsubakit1.hateblo.jp/entry/2015/12/27/233715

© monolizm LLC

■アニメーターを共通にする条件

・各レベルでのボーン構成が同じ
・親（ルート）にアニメーターを持たせる

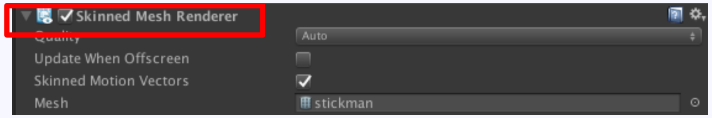
ということ。
アニメーターは子階層に一致するスケルトンがあれば
操作できるとのこと。

© monolizm LLC

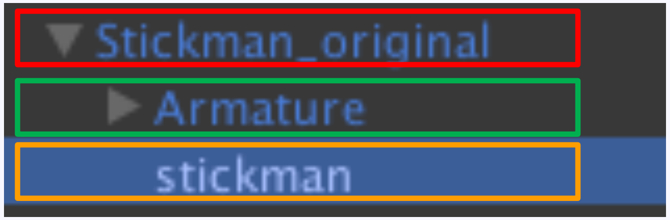
■やり方

とてもシンプルです。

- **レンダラをもったGameObjectを複製し、メッシュを差し替える**
- **LODGroupにレンダラを登録**



複製することで同じボーンを参照したGameObjectができる

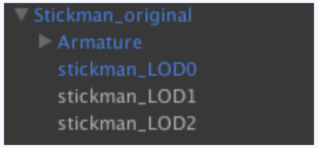


アニメーターを持っている

ボーン

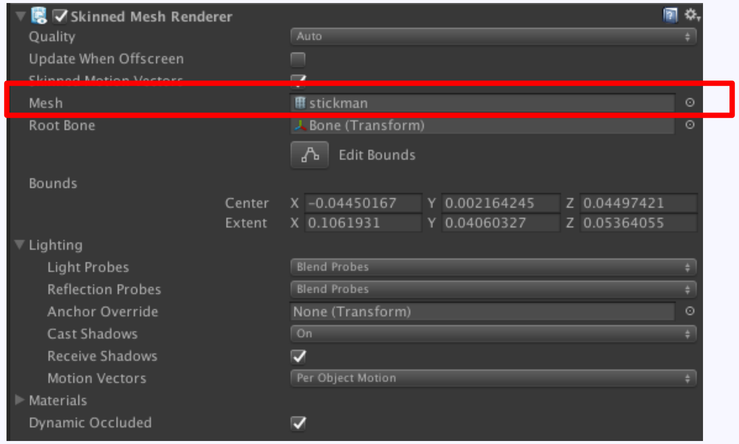
レンダラを持っている

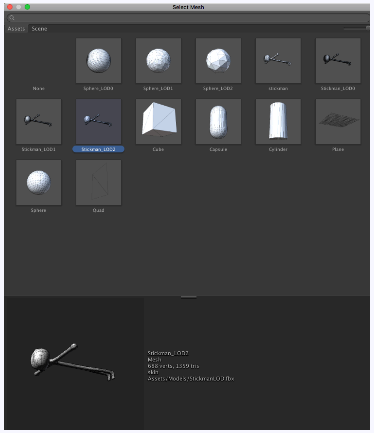
⇩ **レンダラを持っているGameObjectを複製**



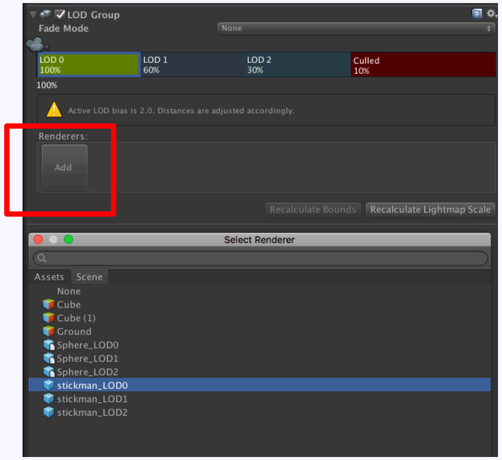
© monolizm LLC

メッシュの差し替え





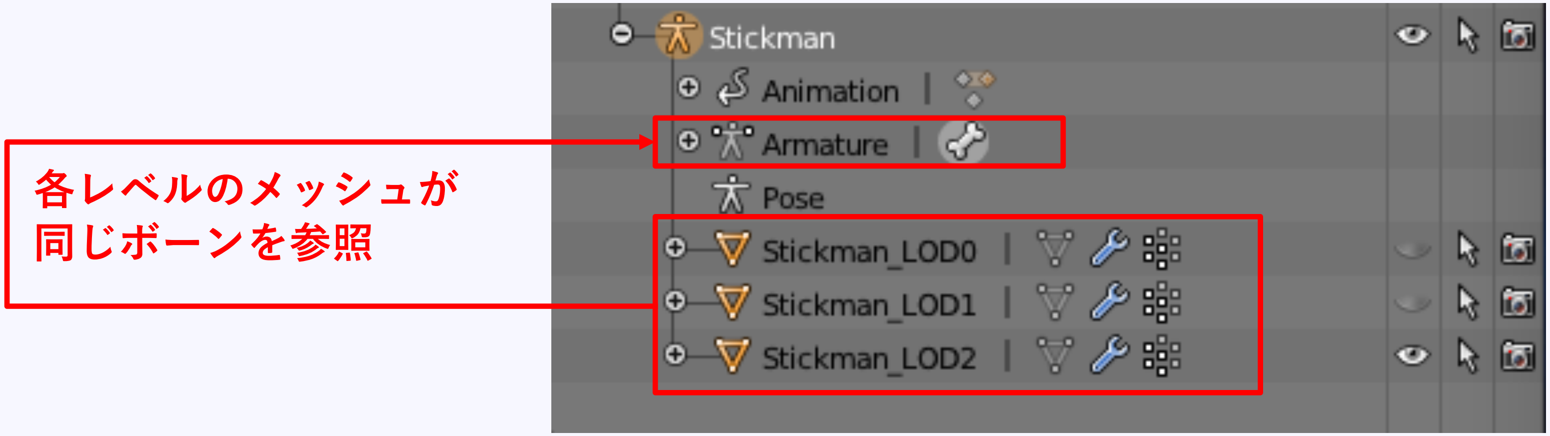
親にLODGroupコンポーネント追加してレンダラを登録



© monolizm LLC

■モデリングソフトで同じことをやっておくのも手

前ページで説明した様な構成を、
初めからモデリングソフトで行なっておけば良い。



そうすればUnity側では特に何もしなくて良いので、
管理がラクになる。

まとめ

ポリゴン数がボトルネックになる様なゲームでは
LODはかなり有用な高速化テクニック。

ただし、
・**モデルを作る工数が増える**
・**レベルが切り替わる瞬間が目につく**
ポッピング現象の対策が必要
という問題もある。

うまいこと使い分けてね！

テッセレーションでポリゴン数を増やして高精細モデルを作る逆のアプローチもあるよ。

© monolizm LLC

ご清聴ありがとうございました

© monolizm LLC