目次

[**1.** **内容物紹介** 2](#_Toc87005800)

[**2. K2Engineセットアップ手順** 3](#_Toc87005801)

[**2.1 「右クリックで管理者として実行してね.bat」を実行** 3](#_Toc87005802)

[**2.2 GameTemplate/toolsの「右クリックで管理者として実行してね.bat」を実行** 4](#_Toc87005803)

[**2.3 GameTemplateをコピーして制作を開始** 7](#_Toc87005804)

[**3. 3Dモデル出力** 8](#_Toc87005805)

[**3.1 tkExporterを起動** 9](#_Toc87005806)

[**3.2 「tkmファイル」を出力** 12](#_Toc87005807)

[**4. 画像表示** 13](#_Toc87005808)

[**4.1 ddsファイル** 13](#_Toc87005809)

[**5. K2Engine用3Dモデルのmaxマテリアルの設定** 14](#_Toc87005810)

[**5.1 マテリアルの種類を「DirectX Shader」に設定** 14](#_Toc87005811)

[**5.2 マテリアルのDirectXシェーダに「k2EngineShader.fx」を設定** 15](#_Toc87005812)

[**5.3 マテリアルにテクスチャを設定** 16](#_Toc87005813)

[**5.3.1 User Normal Map** 17](#_Toc87005814)

[**5.3.2 Albedo** 17](#_Toc87005815)

[**5.3.3 Normal** 17](#_Toc87005816)

[**5.3.4 Metallic+Smooth** 17](#_Toc87005817)

[**5.3.5 Mettalic(金属度)** 18](#_Toc87005818)

[**5.3.6 Smooth(滑らかさ)** 19](#_Toc87005819)

[**6. 3Dモデルのアニメーションの出力** 20](#_Toc87005820)

[**6.1 3Dモデルにボーンとアニメーションを設定** 20](#_Toc87005821)

[**6.2 tkExporterを起動し、出力するアニメーションのフレームを設定** 20](#_Toc87005822)

[**7. Mixamoの紹介** 22](#_Toc87005823)

[**7.1 モデルのダウンロード** 22](#_Toc87005824)

[**7.2 アニメーションの適用とダウンロード** 25](#_Toc87005825)

[**8.ナビゲーションメッシュとA\*アルゴリズム** 29](#_Toc87005826)

[**8.1 ナビゲーションメッシュ、A\*アルゴリズムとは？** 29](#_Toc87005827)

[**8.2 tknファイル出力** 30](#_Toc87005828)

[**8.3 出力したtknファイルを使用して、移動処理を実装する** 32](#_Toc87005829)

# **内容物紹介**

　K2Engineのファイル、フォルダ構成について説明する

GameTemplate

　→これをコピーしてゲーム制作を行う

Sample

　→k2Engineの様々な機能を紹介している

　　詳しくはSampleのreadme.txtを参照

GameTemplate/tools

　→ゲーム制作の際に必要な、様々なツール類が入っている

　Effekseer160Win

　　エフェクト制作ツール

　K2SLEditor

　　画像の配置情報の出力、画像をddsファイルに変換できる

　　k2SLEditor.exeで起動

# **2. K2Engineセットアップ手順**

　K2Engineでの、ゲーム制作開始までの手順を説明する

## **2.1 「右クリックで管理者として実行してね.bat」を実行**

グラフィカル ユーザー インターフェイス, テキスト, アプリケーション

自動的に生成された説明「右クリックで管理者として実行してね.bat」を選択

グラフィカル ユーザー インターフェイス, アプリケーション

自動的に生成された説明右クリック→「管理者として実行」を選択する

## **2.2 GameTemplate/toolsの「右クリックで管理者として実行してね.bat」を実行**

グラフィカル ユーザー インターフェイス, アプリケーション, テーブル

自動的に生成された説明GameTemplate/toolsの右クリックで管理者として実行してね.batを選択

グラフィカル ユーザー インターフェイス, テキスト, アプリケーション

自動的に生成された説明右クリック→「管理者として実行」を選択する

テキスト が含まれている画像

自動的に生成された説明MakeのSetup画面が表示される

グラフィカル ユーザー インターフェイス, テキスト, アプリケーション

自動的に生成された説明I accept the…を選択

グラフィカル ユーザー インターフェイス, テキスト, アプリケーション

自動的に生成された説明Install

グラフィカル ユーザー インターフェイス

自動的に生成された説明makeのインストールが完了してしばらくすると、このようなメッセージが表示されるので、再起動する

建物に掛けられた看板

中程度の精度で自動的に生成された説明デスクトップに「tkExporter For 3dsMax」と「k2EngineShader For 3dsMax」のショートカットが作成されていることを確認する

## **2.3 GameTemplateをコピーして制作を開始**

グラフィカル ユーザー インターフェイス, アプリケーション

自動的に生成された説明GameTemplateを丸ごとコピー

グラフィカル ユーザー インターフェイス, テキスト, アプリケーション

自動的に生成された説明コピーしたGameTemplate

グラフィカル ユーザー インターフェイス, アプリケーション

自動的に生成された説明コピーしたGameTemplateのGameフォルダのGame.slnをダブルクリックすると、Visual Studioが立ち上がる。

# **3. 3Dモデル出力**

3dsMaxからk2Engineで3Dモデルを使用するための、「tkmファイル」出力までを説明する

## **3.1 tkExporterを起動**

屋内, テーブル, 食品, ピザ が含まれている画像

自動的に生成された説明3dsMaxでモデリングを行う

(テクスチャの貼り方は、**5. K2Engine用3Dモデルのmaxマテリアルの設定**の項目を参照)

「ユーティリティ」を選択グラフィカル ユーザー インターフェイス

自動的に生成された説明

「MAXScript」を選択グラフィカル ユーザー インターフェイス

自動的に生成された説明

グラフィカル ユーザー インターフェイス, テキスト, アプリケーション

自動的に生成された説明「スクリプトを起動」を選択

グラフィカル ユーザー インターフェイス, テキスト, アプリケーション

自動的に生成された説明デスクトップの「tkExporter For 3dsMax」を選択

バス, モニター, コンピュータ, ダブル が含まれている画像

自動的に生成された説明ユーティリティにこのような項目が追加される

## **3.2 「tkmファイル」を出力**

追加された項目の「Save(\*.tkm)」を選択するグラフィカル ユーザー インターフェイス, アプリケーション

自動的に生成された説明

パソコンの画面

自動的に生成された説明ファイルパスを設定して、出力！！

(テクスチャ等のファイルパスに漢字や空白が入っていると失敗するかも)

# **4. 画像表示**

　K2Engineで画像を表示する際の、画像ファイルについて説明する

## **4.1 ddsファイル**

グラフィカル ユーザー インターフェイス, アプリケーション, PowerPoint

自動的に生成された説明K2Engineで画像を表示したい場合は、pngやjpegといった画像ファイルを「ddsファイル」に変換する必要がある

グラフィカル ユーザー インターフェイス が含まれている画像

自動的に生成された説明

ddsファイルへの変換については、webサイトやk2SLEditorを使用する、「dds 変換」等でググる

グラフィカル ユーザー インターフェイス, テキスト, アプリケーション

自動的に生成された説明

＊画像は200\*500等、横縦のピクセル数が偶数になるようにする

# **5. K2Engine用3Dモデルのmaxマテリアルの設定**

　K2Engine用の3Dモデルを3ds Maxで作る際の、マテリアルの設定について説明する

## **5.1 マテリアルの種類を「DirectX Shader」に設定**

グラフ, バブル チャート

自動的に生成された説明マテリアルを選択した状態で、「フィジカルマテリアル」を選択する

マテリアルグラフィカル ユーザー インターフェイス, テキスト, アプリケーション

自動的に生成された説明/マップ　ブラウザが開くので、「DirectX Shader」を選択する

＊どちらでもよいテキスト

自動的に生成された説明

マテリアルの種類が「DirectX Shader」に置き換わっていることを確認するグラフィカル ユーザー インターフェイス

自動的に生成された説明

## **5.2 マテリアルのDirectXシェーダに「k2EngineShader.fx」を設定**

グラフィカル ユーザー インターフェイス, テキスト, アプリケーション

自動的に生成された説明HLSLファイルにデフォルトでファイルが設定されているので、

グラフィカル ユーザー インターフェイス, テキスト, アプリケーション, チャットまたはテキスト メッセージ

自動的に生成された説明デスクトップ上の「k2EngineShader For 3dsMax」を選択する

グラフィカル ユーザー インターフェイス, テキスト, アプリケーション, メール

自動的に生成された説明変更した後

## **5.3 マテリアルにテクスチャを設定**

パラメータの欄にテクスチャ等を設定するグラフィカル ユーザー インターフェイス

自動的に生成された説明

4つの項目がある

・User Normal Map

・Albedo

・Normal

・Metallic+Smooth

### **5.3.1 User Normal Map**

　　後述するNormalMapを使用するかどうかを設定する項目

### **5.3.2 Albedo**

　　ベースカラーテクスチャを設定する項目

### **5.3.3 Normal**

　　NormalMap(法線テクスチャ)を設定する項目

　　User Normal Mapを設定しておかないと有効にならない

### **5.3.4 Metallic+Smooth**

　　Metallic(金属度)とSmooth(滑らかさ)のテクスチャを設定する項目

　　それぞれ

　　MetallicはテクスチャのR(赤)

　　Smoothはテクスチャのα値(不透明度)

　　　　　　　　　　　　　　　　　　　を参照する

＊各テクスチャの縦横のピクセル数は2の累乗にする

　2、4、8、16、32、64、128、256、512、1024…

### **5.3.5 Mettalic(金属度)**

　　鏡面反射で発生する光の色が変わる

　　　高いほどAlbedoテクスチャの色

　　　低いほど白色

になる

　　以下に実例を示す

雲が浮かぶ空

自動的に生成された説明Metallic : 0.0

白い鏡面反射光

雲の間から見える月

自動的に生成された説明Metallic : 0.5

少し赤みがかかった鏡面反射光

雲の間から見える月

自動的に生成された説明Metallic : 1.0

赤い鏡面反射光

### **5.3.6 Smooth(滑らかさ)**

　　写り込みのしやすさ

　　　値が高いほど写り込みがハッキリする

　　以下に実例を示す

屋外, 飛ぶ, 飛行機, 大きい が含まれている画像

自動的に生成された説明Smooth : 0.0

写り込みが全く発生していない

雲の間から見える月

中程度の精度で自動的に生成された説明Smooth : 0.5

写り込みが発生している

雲の間から見える月

自動的に生成された説明Smooth : 1.0

鏡のようにハッキリと写り込みが発生している

# **6. 3Dモデルのアニメーションの出力**

K2Engineでアニメーションを再生する際に必要な、「tkaファイル」の出力方法について説明する

## **6.1 3Dモデルにボーンとアニメーションを設定**

ボーン、アニメーションについては、[こちらの動画](https://www.youtube.com/watch?v=0DR7E_5_kO4)を参照

ボーンとアニメーションを設定し終わったの図グラフィカル ユーザー インターフェイス, アプリケーション

自動的に生成された説明

## **6.2 tkExporterを起動し、出力するアニメーションのフレームを設定**

グラフィカル ユーザー インターフェイス, アプリケーション

自動的に生成された説明tkExporterを起動したの図

テキスト が含まれている画像

自動的に生成された説明「ルートボーン」を選択

グラフィカル ユーザー インターフェイス, アプリケーション

自動的に生成された説明tkExporterの項目に「Animation」という項目がある

出力するアニメーションの「最初のフレーム」と「最後のフレーム」を設定し、「Save」を選択する

コンピューターのスクリーンショット

自動的に生成された説明ファイルパスを設定し、「tkaファイル」を出力

# **7. Mixamoの紹介**

　Adobeの[Mixamoというサイト](https://www.mixamo.com/)について説明する

　　3Dモデルのダウンロード、既存のアニメーションの適用ができる

　＊Adobeのアカウントが必要である

## **7.1 モデルのダウンロード**

グラフィカル ユーザー インターフェイス, Web サイト

自動的に生成された説明Mixamoを開いたら、サイト上部の「Characters」を選択する

すると、利用可能なモデル一覧が表示される

モデルを選択すると、サイト右側にモデルが表示される抽象, 屋外, 男, スクリーンショット が含まれている画像

自動的に生成された説明

グラフィカル ユーザー インターフェイス

自動的に生成された説明「DOWNLOAD」でモデルをダウンロードできる

グラフィカル ユーザー インターフェイス, アプリケーション

自動的に生成された説明ダウンロード

グラフィカル ユーザー インターフェイス, テキスト, アプリケーション, メール

自動的に生成された説明ダウンロードしたfbxファイル

コンピューターのスクリーンショット

中程度の精度で自動的に生成された説明ダウンロードしたfbxファイルを3ds Maxで読み込むと、

(ボーン設定済み)

テクスチャのフォルダが作成されているグラフィカル ユーザー インターフェイス, テキスト, アプリケーション

自動的に生成された説明

グラフィカル ユーザー インターフェイス, アプリケーション, PowerPoint

自動的に生成された説明

↑のremy.fbmの中身

## **7.2 アニメーションの適用とダウンロード**

グラフィカル ユーザー インターフェイス

自動的に生成された説明「Animations」タブで、アニメーション一覧が表示される

グラフィカル ユーザー インターフェイス, アプリケーション

自動的に生成された説明アニメーションを選択すると、右側のモデルにアニメーションが適用される

ダウンロードグラフィカル ユーザー インターフェイス, アプリケーション, Web サイト

自動的に生成された説明

グラフィカル ユーザー インターフェイス

自動的に生成された説明アニメーション付きのfbxがダウンロードされる

グラフィカル ユーザー インターフェイス

自動的に生成された説明Mixamoのモデル以外にもアニメーションを適用できる

グラフィカル ユーザー インターフェイス, テキスト, アプリケーション, メール

自動的に生成された説明「UPLOAD CHARACTER」

→「Select character File」を選択

グラフィカル ユーザー インターフェイス

自動的に生成された説明ボーン付き、Tポーズのモデルをアップロードするとこのようになる

ダイアグラム

低い精度で自動的に生成された説明ボーンが無いモデルをアップロードすると、顎、

肘、手首、膝、股間の位置を設定するように要求される

(ボーンを付けるため)

それぞれの位置を設定するとダイアグラム

自動的に生成された説明

**自動でボーンを割り当ててくれるグラフィカル ユーザー インターフェイス が含まれている画像

自動的に生成された説明**

この状態でモデルをダウンロードすると、ボーン付モデルが入手できる

# **8.ナビゲーションメッシュとA\*アルゴリズム**

## **8.1 ナビゲーションメッシュ、A\*アルゴリズムとは？**

「ナビゲーションメッシュ」と「A\*アルゴリズム」

この2つを使用すれば、オブジェクトを「障害物を避けて」目的地に移動させることができる

<https://youtu.be/c3qxCHnbIKg>

↑の動画で、Unityちゃんが「黄色い弾」に向かって、「壁を避けて」

移動しているのが分かるだろうか

・ナビゲーションメッシュ

[詳しくはこちら](https://wiki.denfaminicogamer.jp/ai_wiki/%E3%83%8A%E3%83%93%E3%82%B2%E3%83%BC%E3%82%B7%E3%83%A7%E3%83%B3%E3%83%BB%E3%83%A1%E3%83%83%E3%82%B7%E3%83%A5)

　　要約すると、キャラクターが移動する「地形」や「地図」のデータである

　・A\*スターアルゴリズム

[詳しくはこちら](https://qiita.com/2dgames_jp/items/f29e915357c1decbc4b7)

　　要約すると、探索アルゴリズムの一種であり、出発地点から目的地までの最短経路を計算するアルゴリズムである

　ナビゲーションメッシュデータを使用して、A\*アルゴリズムで目的地までの経路を計算するイメージである

## **8.2 tknファイル出力**

　上記の動画のような動きをさせるには、ナビゲーションメッシュデータである、「tknファイル」を用意する必要がある

ダイアグラム が含まれている画像

自動的に生成された説明3dsMaxで地形データを用意する

グラフィカル ユーザー インターフェイス

自動的に生成された説明「地面」の部分に当たるモデルの頂点数を調整する

＊頂点数が多ければ、より自然な動きをするが、処理が重くなる

＊「MultiRes」というモディファイヤを使用すると〇

「地面」に当たる部分のモデルの「障害物」がある部分のポリゴンを切り抜くダイアグラム

中程度の精度で自動的に生成された説明

＊障害物がある部分に移動しないようにするため

「地面」に当たるモデルを選択し、グラフィカル ユーザー インターフェイス

自動的に生成された説明

ファイル→書き出し→選択を書き出し

テキスト

自動的に生成された説明k2Engineのセットアップが終了していれば、ファイルの種類に「ナビゲーションメッシュ(\*.tkn)」が追加されているのでこれを選択し、出力

## **8.3 出力したtknファイルを使用して、移動処理を実装する**

　詳しくは、Sample\_25を参照

　以下、Sample\_25のコードについて解説をする

テキスト

自動的に生成された説明

tknファイルを読み込んで、ナビゲーションメッシュデータを構築

グラフィカル ユーザー インターフェイス

自動的に生成された説明

上記で構築したナビゲーションメッシュデータを参照し、

A\*アルゴリズムを用いて、出発地から目的地までの経路を構築、m\_pathに経路データが構築される

処理に時間が掛かるので、Update関数にそのまま書いて毎フレーム実行させるのは非推奨

グラフィカル ユーザー インターフェイス, テキスト, アプリケーション, チャットまたはテキスト メッセージ

自動的に生成された説明

m\_path(経路データ)を使用して、移動処理を行う