

3ds Max × 土木セミナー

アニメーション編

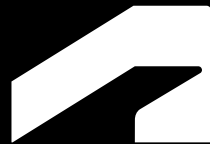
2023年 7月27日

このセミナーについて

- 本セミナーでは3ds Maxを使用したアニメーション設定の基本的な方法を解説
- 以前のセミナーアンケートで要望が多かった工事車両関連のアニメーションを中心に解説
- ハンズオンではないため、実際に3ds Maxを操作しながらセミナーを受講したい場合は、後日配信予定の動画を見ながら行うことを推奨
- 使用する3ds Maxのバージョンは、セミナー開催時最新バージョンの2024.1

目次

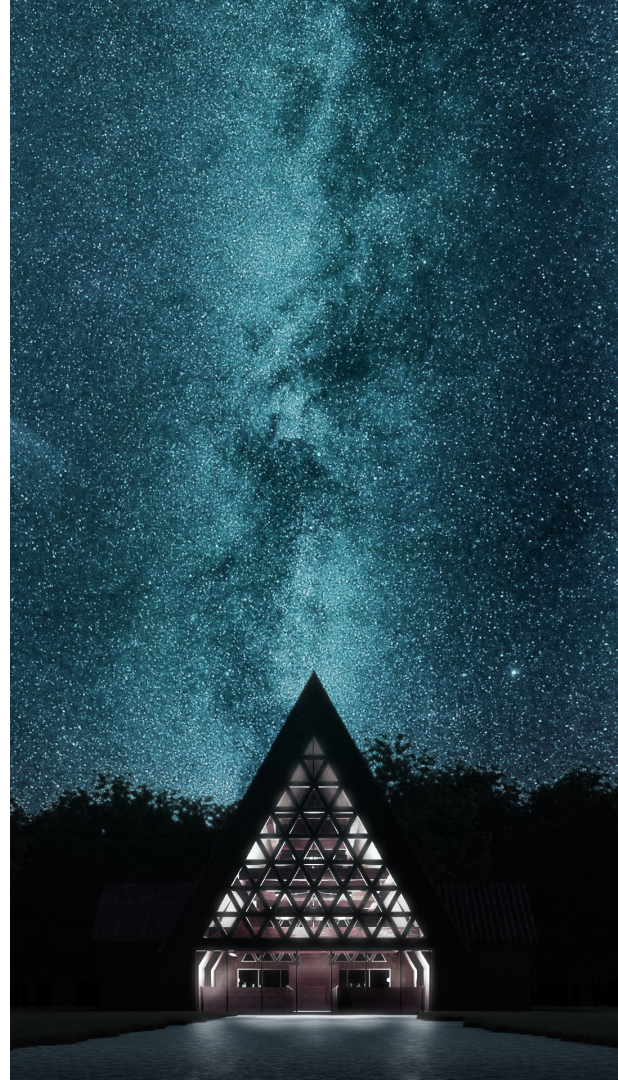
- 3ds Max とは
- アニメーション解説
 - アニメーションの基礎
 - パスに沿った車両の動き
 - 水面の揺らぎ
 - ショベルカーの反復動作
 - クレーンを使った物資の移動
- 質疑応答



3ds Maxとは

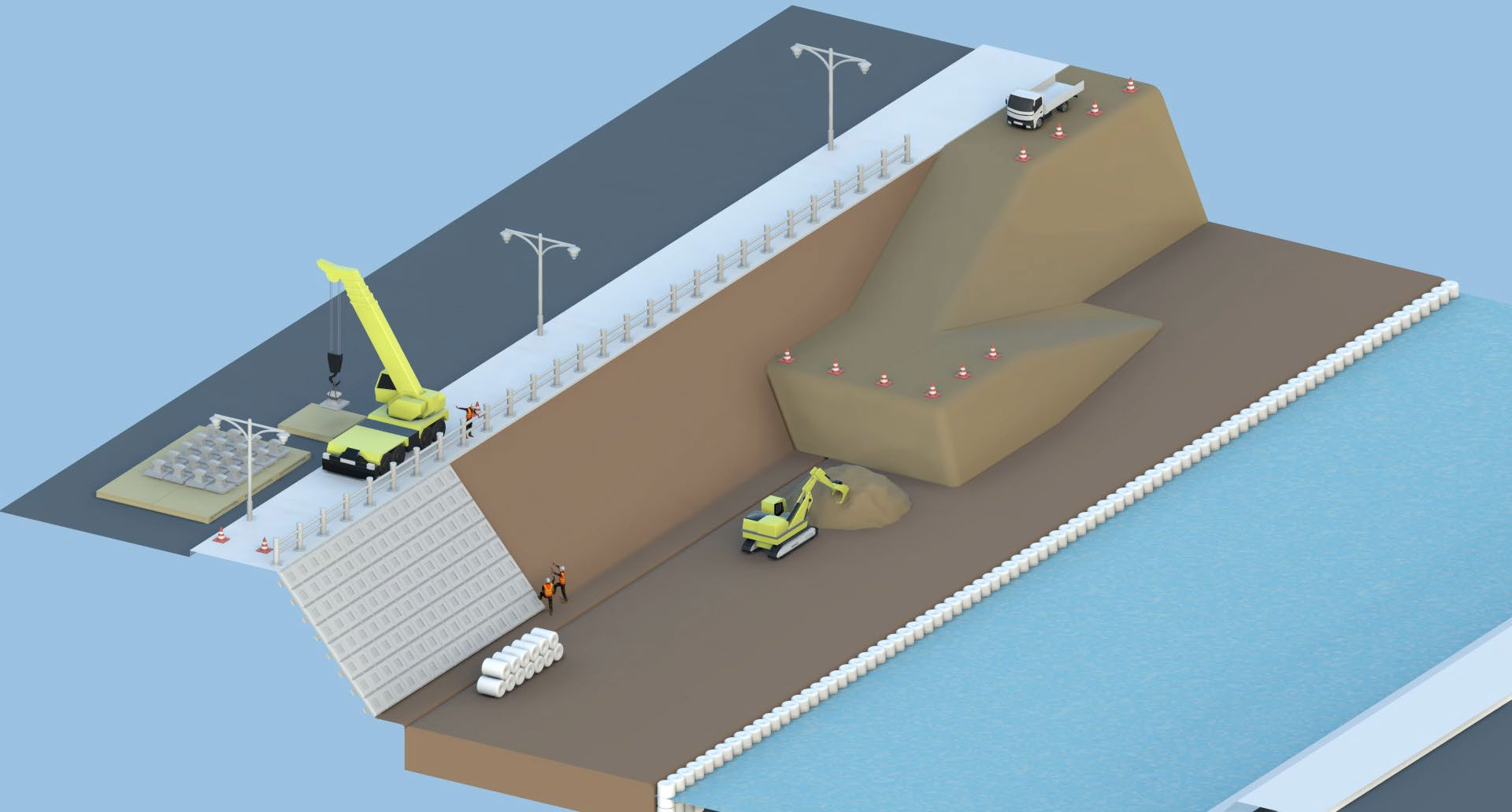
3ds Maxとは

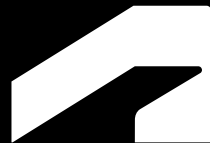
- 3ds Maxは、広がりのある世界やプレミアムなデザインを作成できる、プロフェッショナル向けの 3D モデリング、レンダリング、アニメーションソフトウェア
- 3DCGを使用した動画や静止画などのコンテンツの制作を1～10まで行うことができる
- アニメ、ゲーム、映像などのエンタメ業界で使われるほか、建設土木、製造分野などの非エンタメ分野でも以前から使われている
- CADと比べると、操作が直感的で、レンダリングやアニメーションの機能が豊富なことから、設計よりも「魅せるもの」を制作することに向いている
- 読み込み可能な拡張子が多く、設計ツールとの相性も良い



3ds Maxについてももう少し詳しく知りたい場合は、「BIM design 土木・インフラ向けページ」のイベント・セミナーページから「3ds Max×土木セミナー基礎トレーニング編-1」を参照







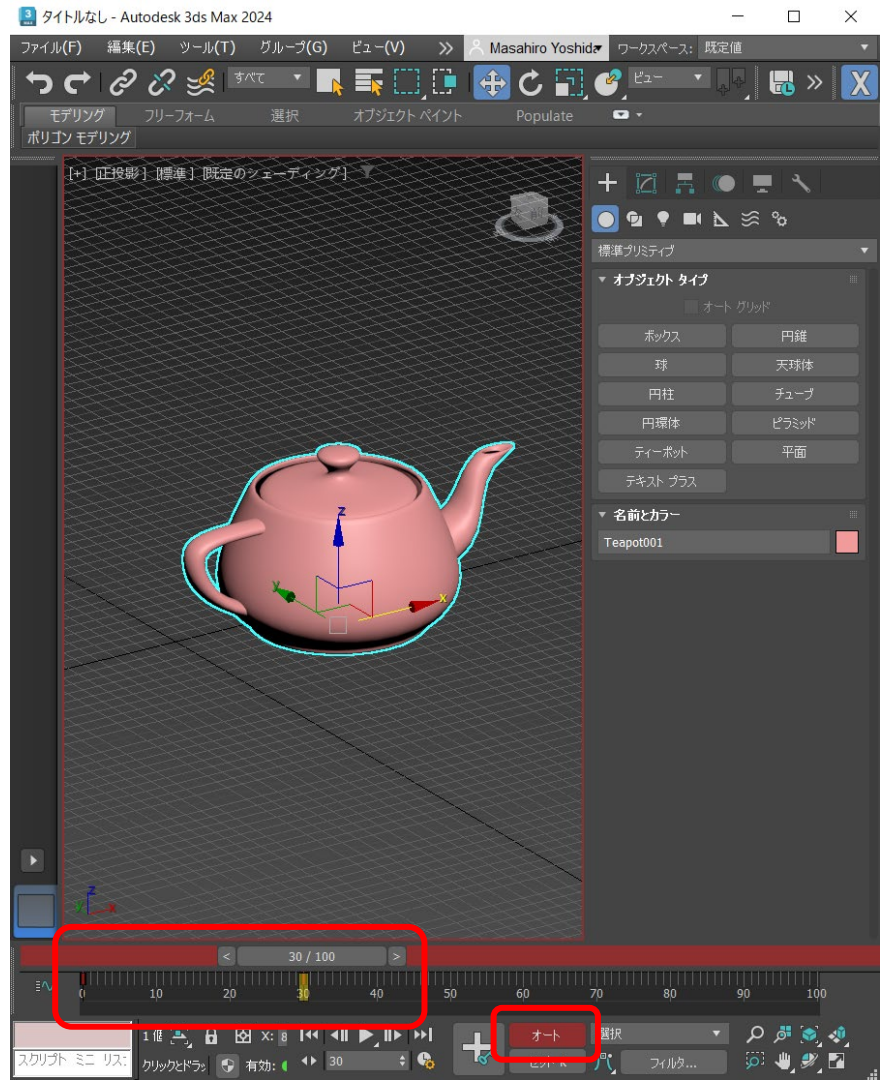
アニメーション解説

アニメーションの基礎

アニメーション解説

アニメーションの基礎

- タイムスライダを使用したアニメーションの設定方法
 1. [オートキーモード]をオンにする
 2. タイムスライダを任意の位置に移動する
 3. 何かしらの編集を行う
 - 移動、回転、スケール、モディファイヤの数値、マテリアルの色など、さまざまな要素に対してアニメーションを作成することが可能
 4. タイムスライダにキーが打たれ、キーの間でアニメーションが作成される



アニメーション解説

アニメーションの基礎

● アニメーションの時間設定

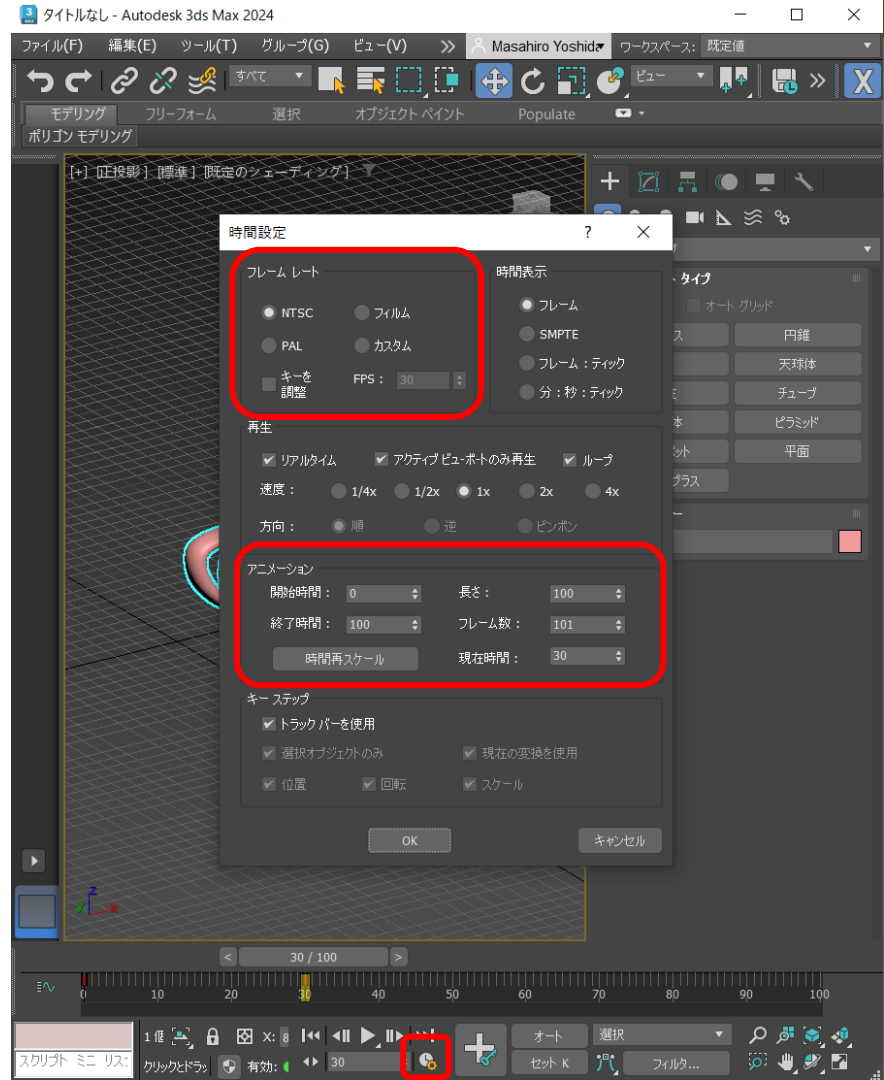
3ds Maxのアニメーションの時間設定は、30fps（1秒間に30枚の静止画でアニメーションを表現する）、表示範囲は1~100フレームがデフォルトだが、設定から変更が可能

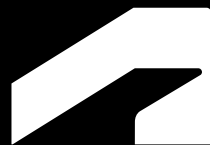
1. [時間設定]ボタンから時間設定を開く

2. [フレームレート]項目でFPSが変更可能

- 任意の規格に設定することもできるし、[カスタム]からFPSの数値を指定することも可能
- 数字が多いほど滑らかなアニメーションになり、少ないほどカクついたアニメーションになる
- 通常はデフォルトのままでOK

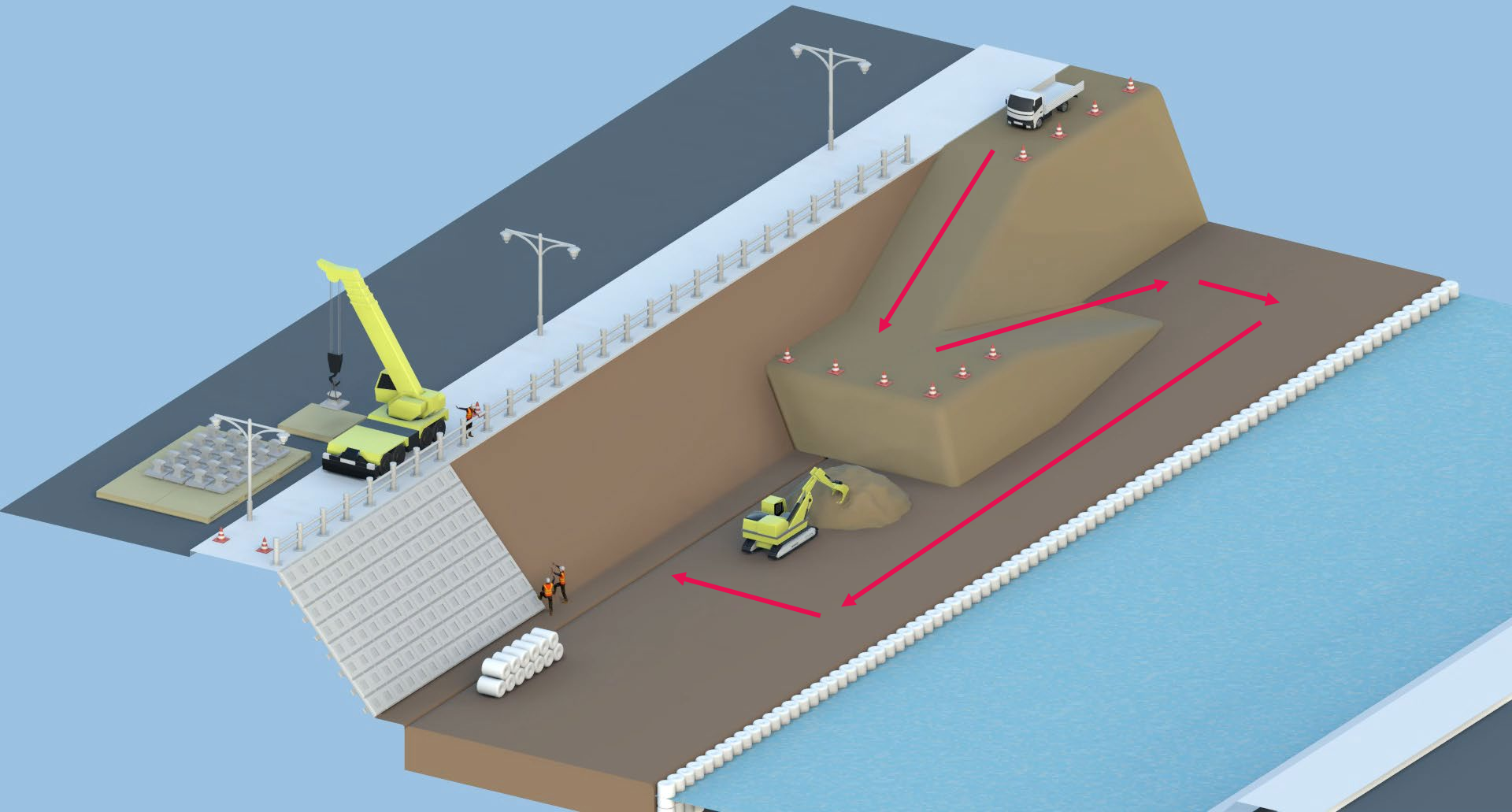
3. [アニメーション]項目でタイムスライダに表示されるフレームの範囲が変更可能





アニメーション解説

パスに沿った車両の動き

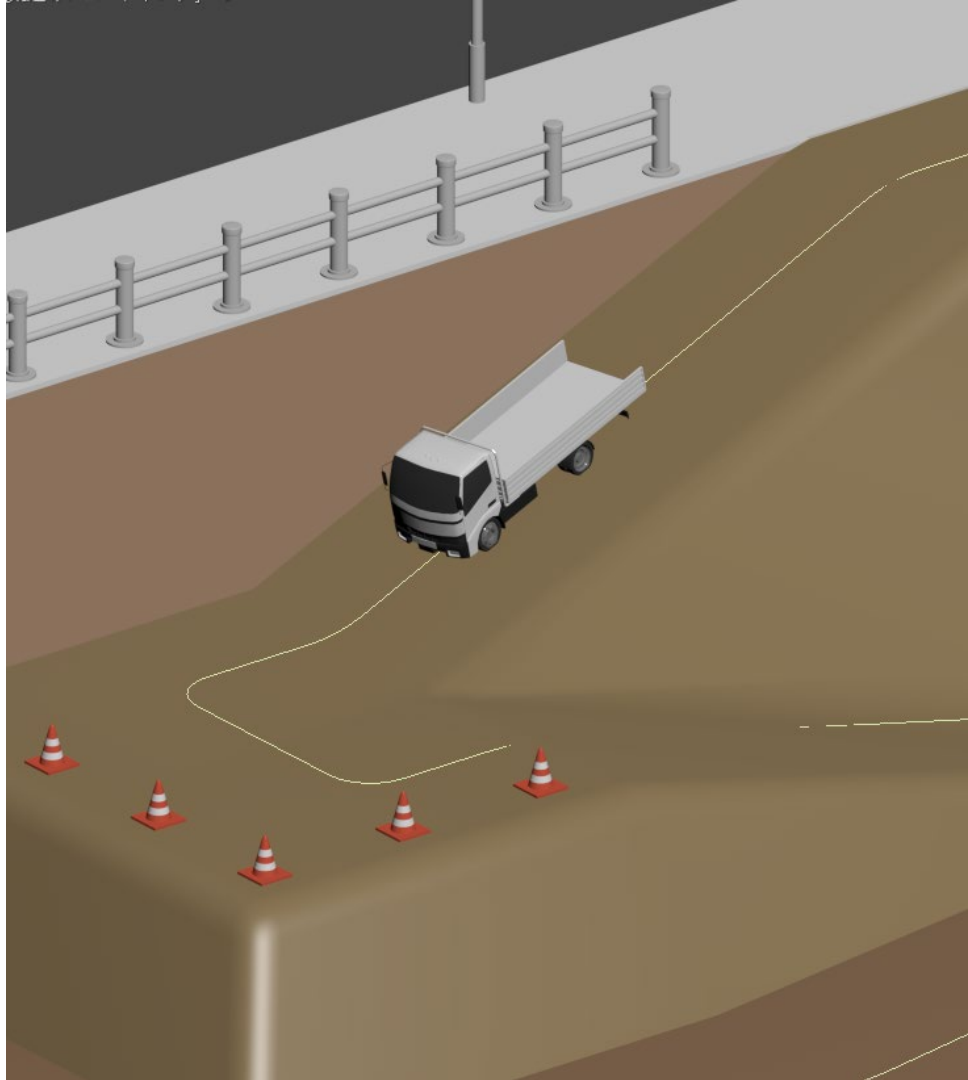


アニメーション解説

パスに沿った車両の動き

- 作業フロー

1. 車両の基点編集
2. 車両の軌跡に沿ってラインを作成
3. 車両にパスコンストレイントを設定
4. パスコンストレイントの編集



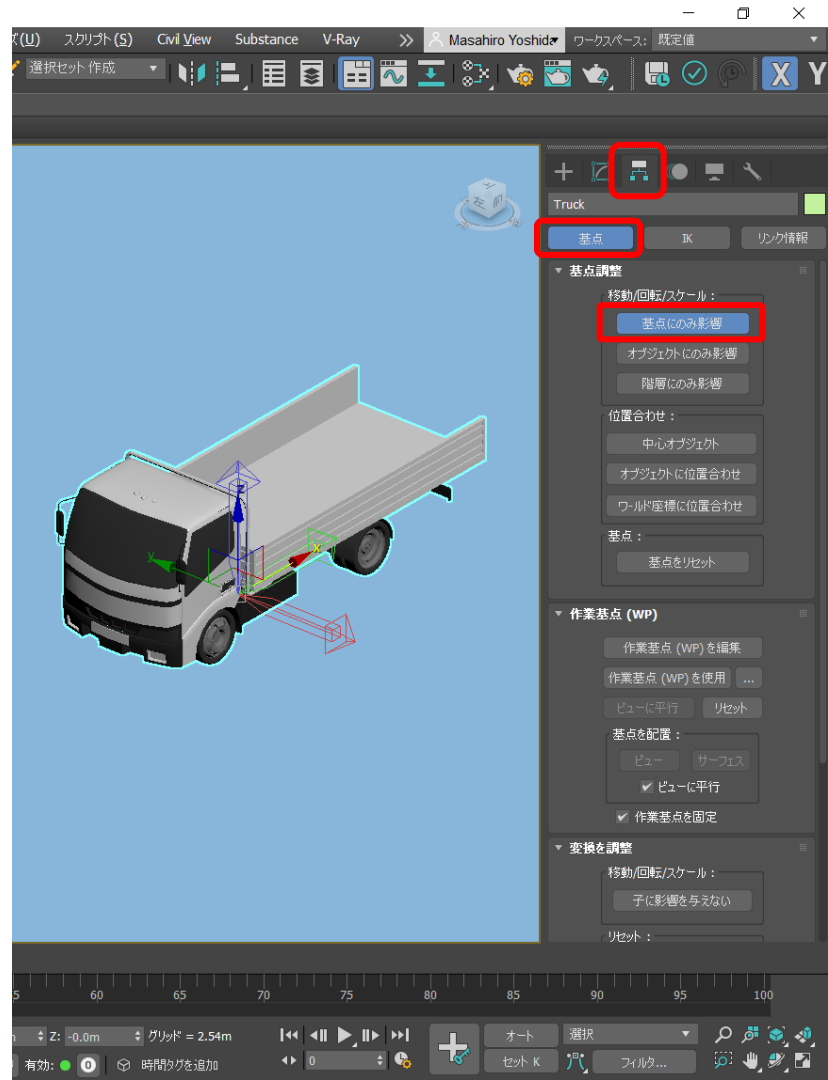
アニメーション解説

パスに沿った車両の動き

● 車両の基点編集

アニメーションは基点を軸として移動や回転が行われるので、その軸となる点に基点を配置する

1. 車両を選択
2. コマンドパネル[階層]>[基点]>[基点調整]>[基点にのみ影響]をオンにする
3. 基準となる位置に基点を移動する
4. [基点にのみ影響]をオフにする

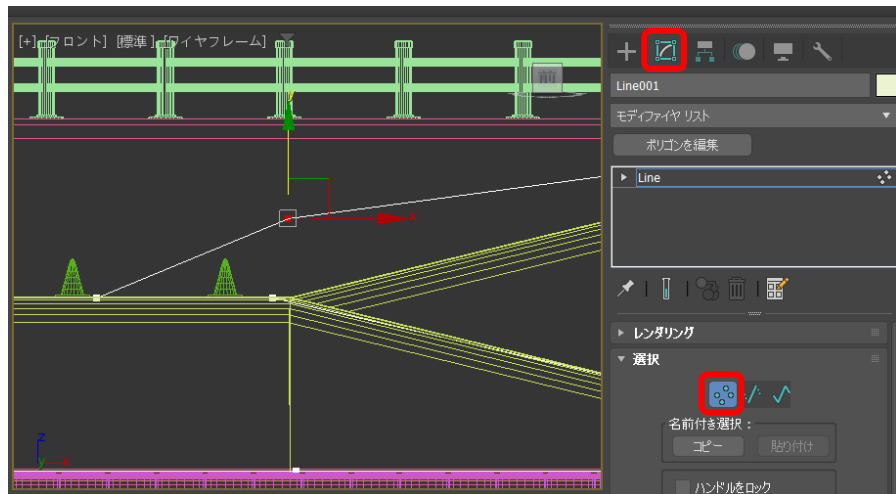
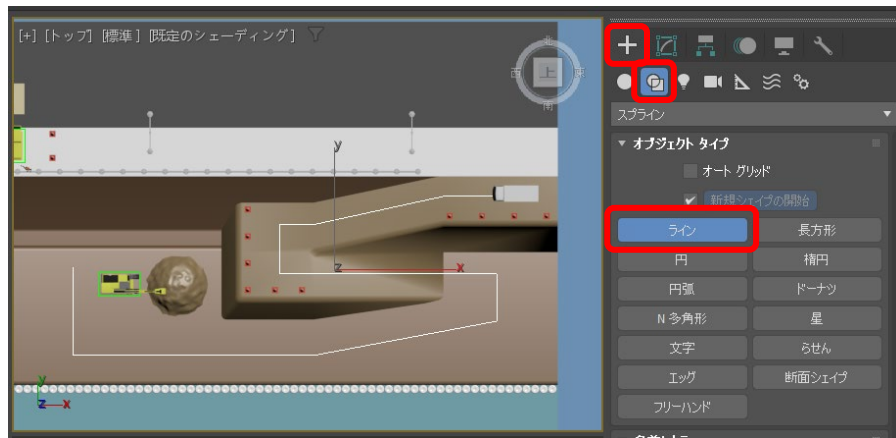


アニメーション解説

パスに沿った車両の動き

- 車両の軌跡に沿ってラインを作成

1. コマンドパネル[作成]>[シェイプ]>[ライン]を選択
2. トップビューでビュー上をクリックしながらラインを作成
3. 作成したラインを選択した状態でコマンドパネル[修正]>[選択]>[頂点]選択の状態にする
4. フロント/レフトビューで各頂点の高さを調整
5. ※カーブを滑らかにしたい場合は、任意の頂点を選択した状態で[フィレット]や[スプライン面取り]を設定するなどの方法がある



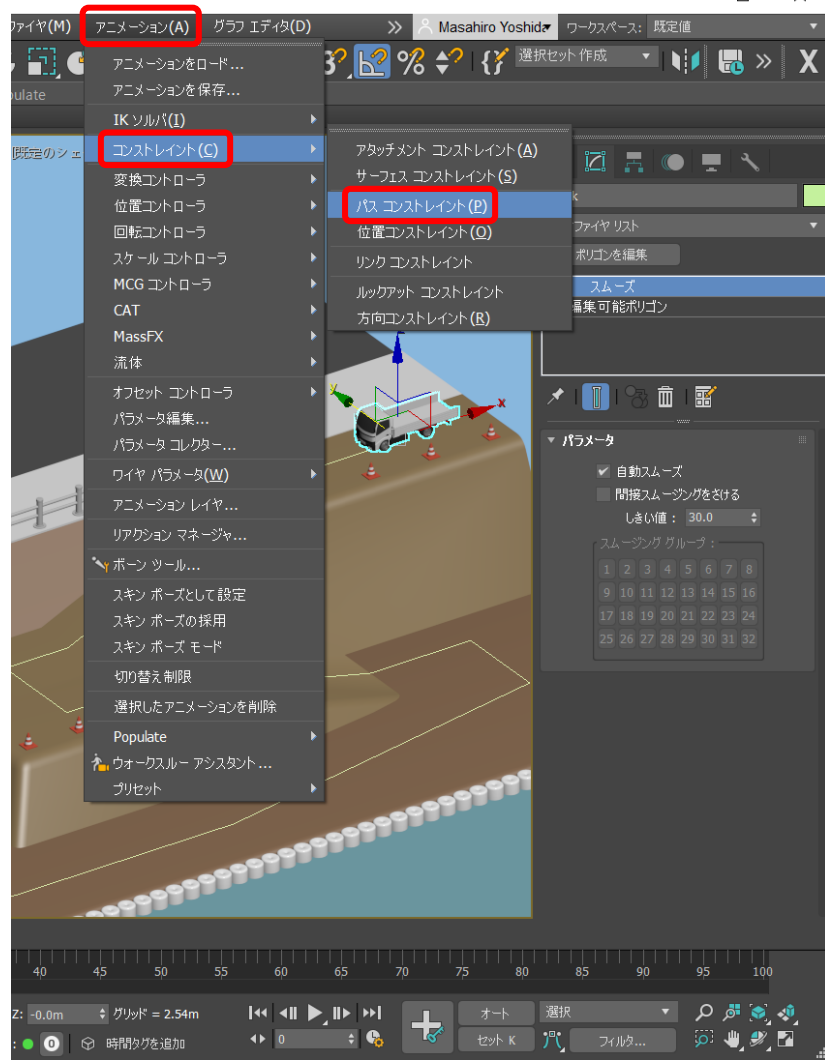
アニメーション解説

パスに沿った車両の動き

- 車両にパスコンストレイントを設定

パスコンストレイントは、特定のオブジェクトの位置を任意のライン上に固定するコンストレイント。ライン上を移動するアニメーションを作成することができる。

1. 車両を選択
2. メインメニュー[アニメーション]>[コンストレイント]>[パスコンストレイント]
3. 先ほど作成したラインを選択
4. 車両の位置情報がライン上に拘束される
5. パスコンストレイントが設定されると、タイムスライダにキーが設定され、0フレーム～終了フレームでラインを移動するアニメーションが自動的に設定される

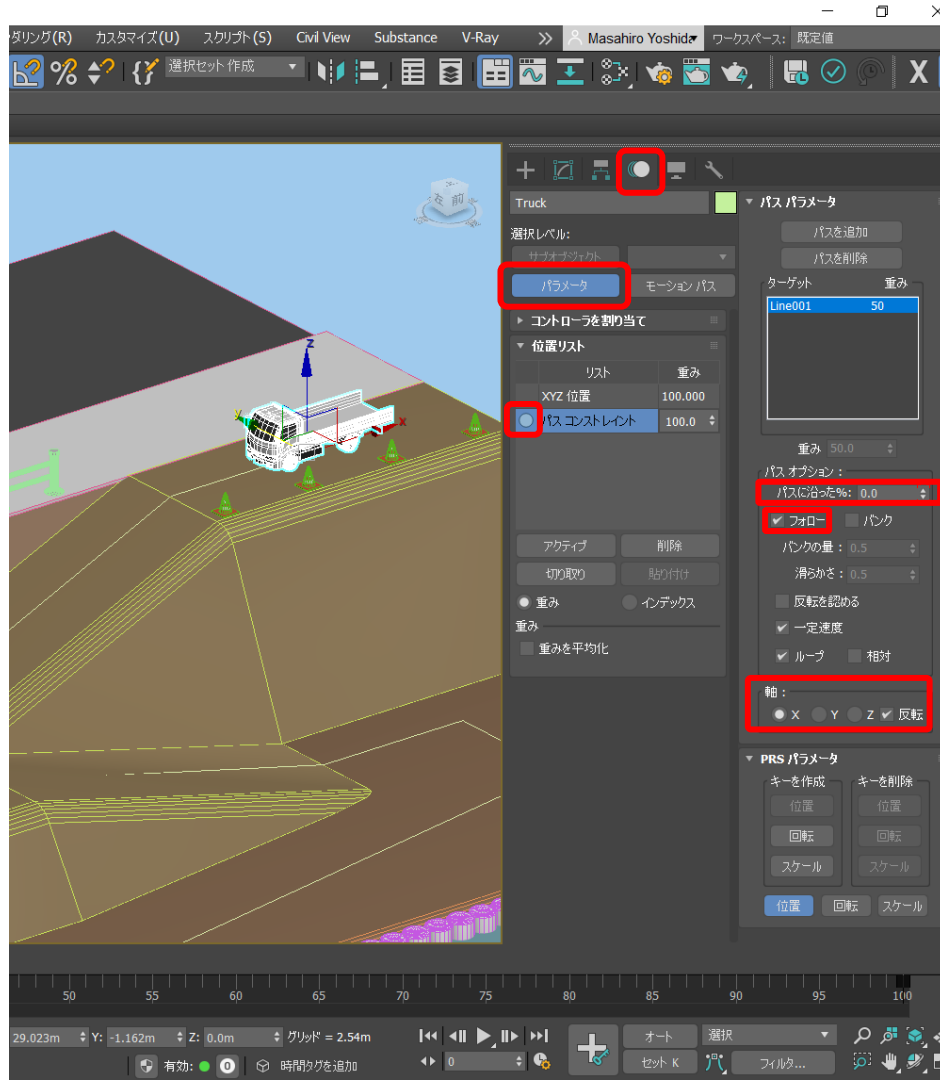


アニメーション解説

パスに沿った車両の動き

● パスコンストレイントの編集

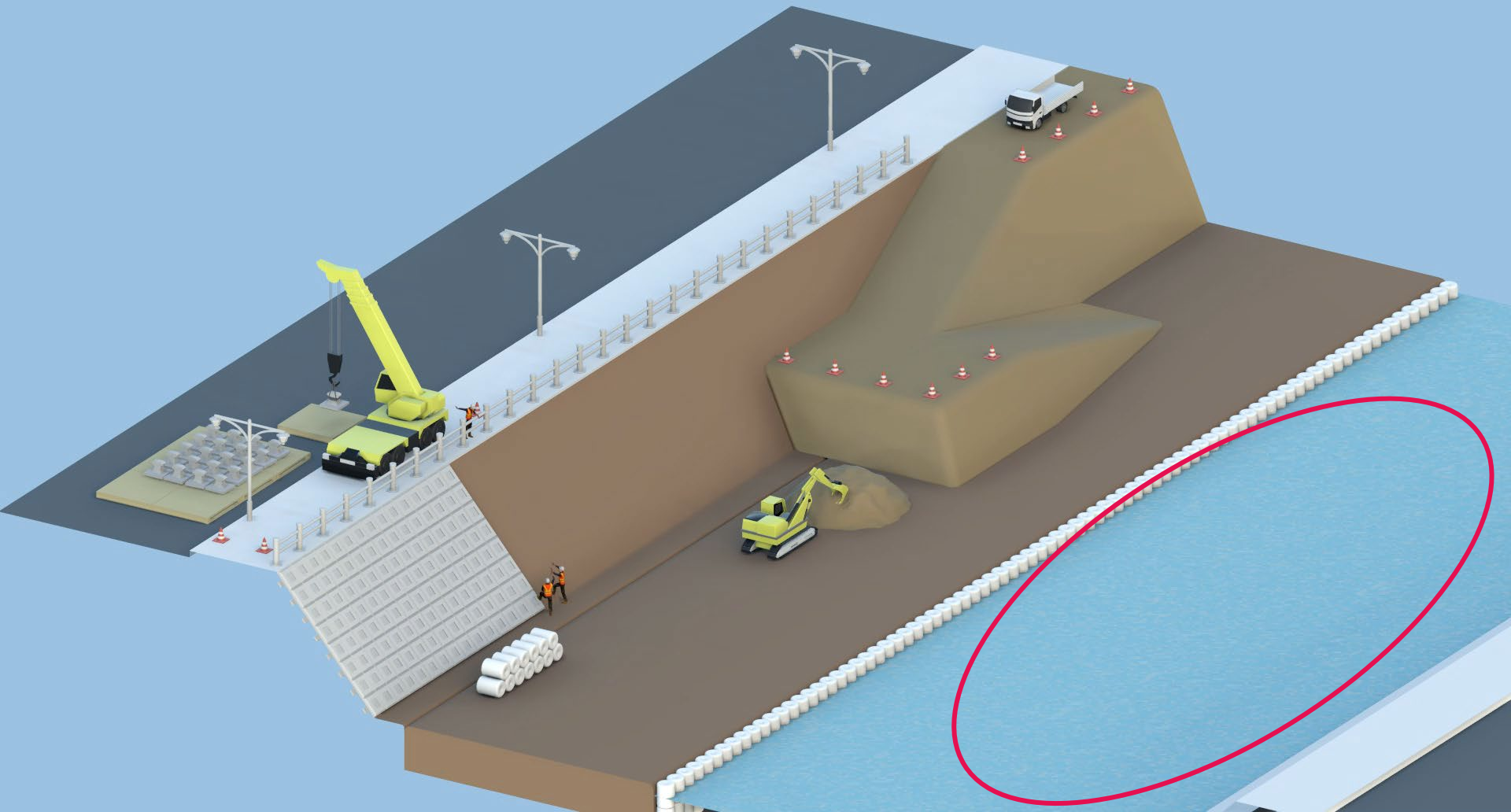
1. 車両を選択
2. コマンドパネル[モーション]>[パラメータ]>[位置リスト]で[パスコンストレイント]がアクティブになっている状態で、パスコンストレイントの編集が可能
3. [フォロー]をオンにすると、車両がいつも進行方向を向いている状態になる
4. [軸]を調整することで向きを編集することができる
5. オートキーモードで[パスに沿った%]の数値を調整すると、アニメーションのタイミングやスピード感を調整することができる





アニメーション解説

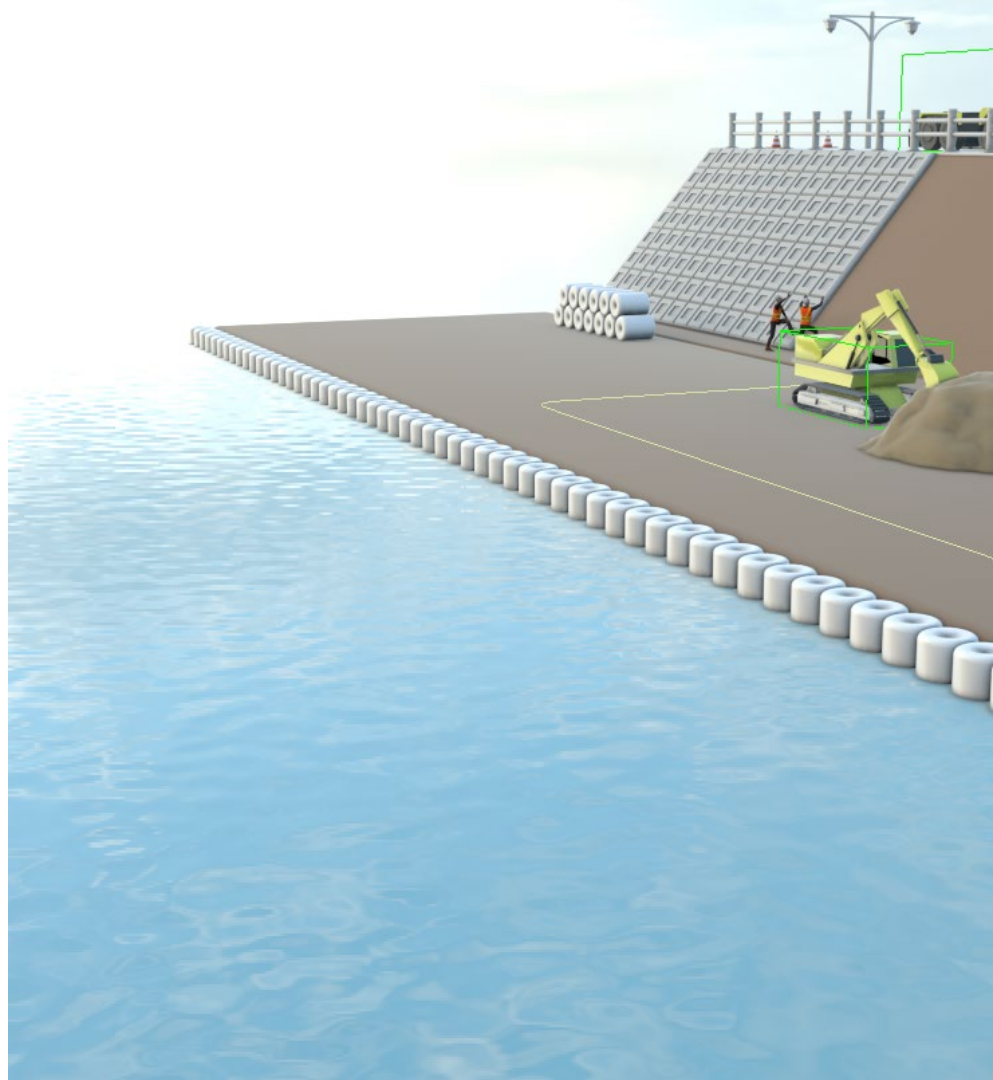
水面の揺らぎ



アニメーション解説

水面の揺らぎ

- 水面の揺らぎの作り方
 1. [ノイズ]モディファイヤ
 2. [ノイズ]マップ

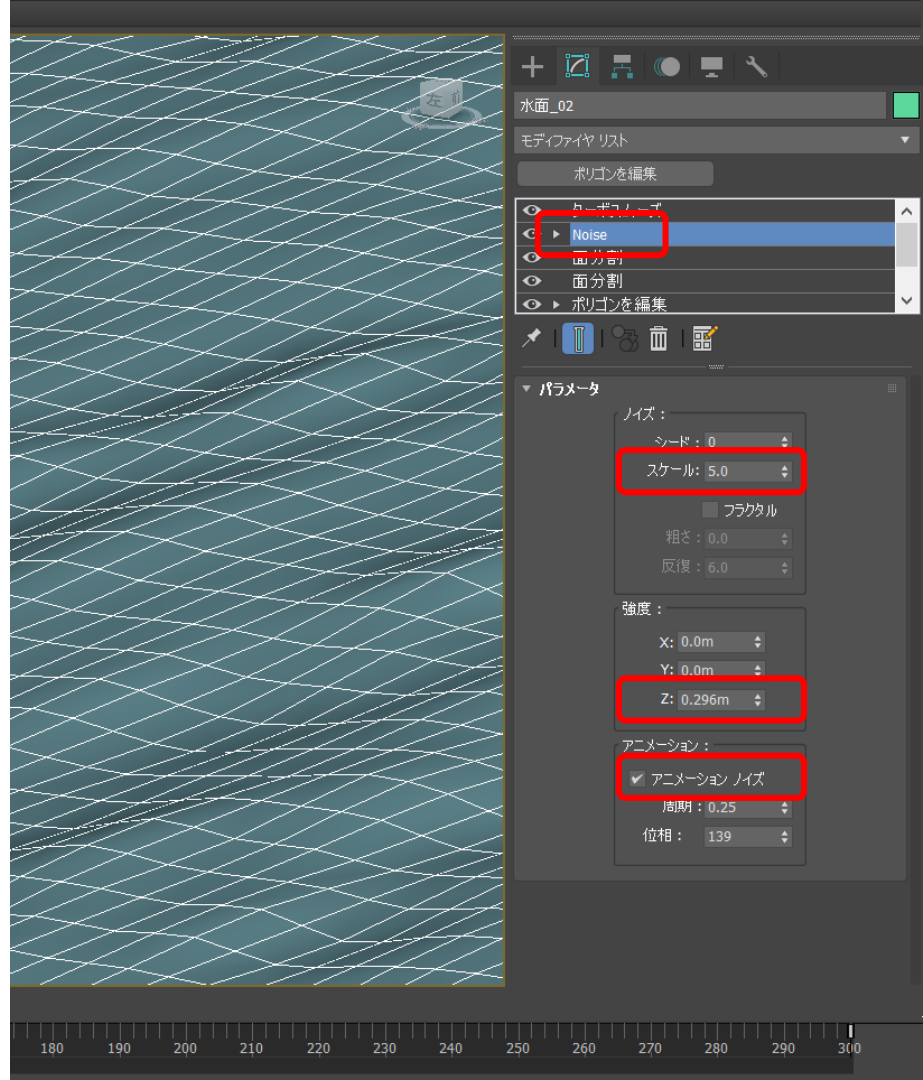


アニメーション解説

水面の揺らぎ

- [ノイズ]モディファイヤ

1. コマンドパネル[作成]>[ジオメトリ]>[平面]から水面となる平面を作成
2. 平面のセグメント数を編集したり、[面分割]や[ターボスムーズ]モディファイヤを使用してメッシュ割を細かくする
3. [ノイズ]モディファイヤを適用し、[スケール]と[強度]（高さ）を調整する
4. [アニメーションノイズ]をオンにする
5. 0フレーム～終了フレームにキーが打たれ、その間、水面が揺らぐようになる

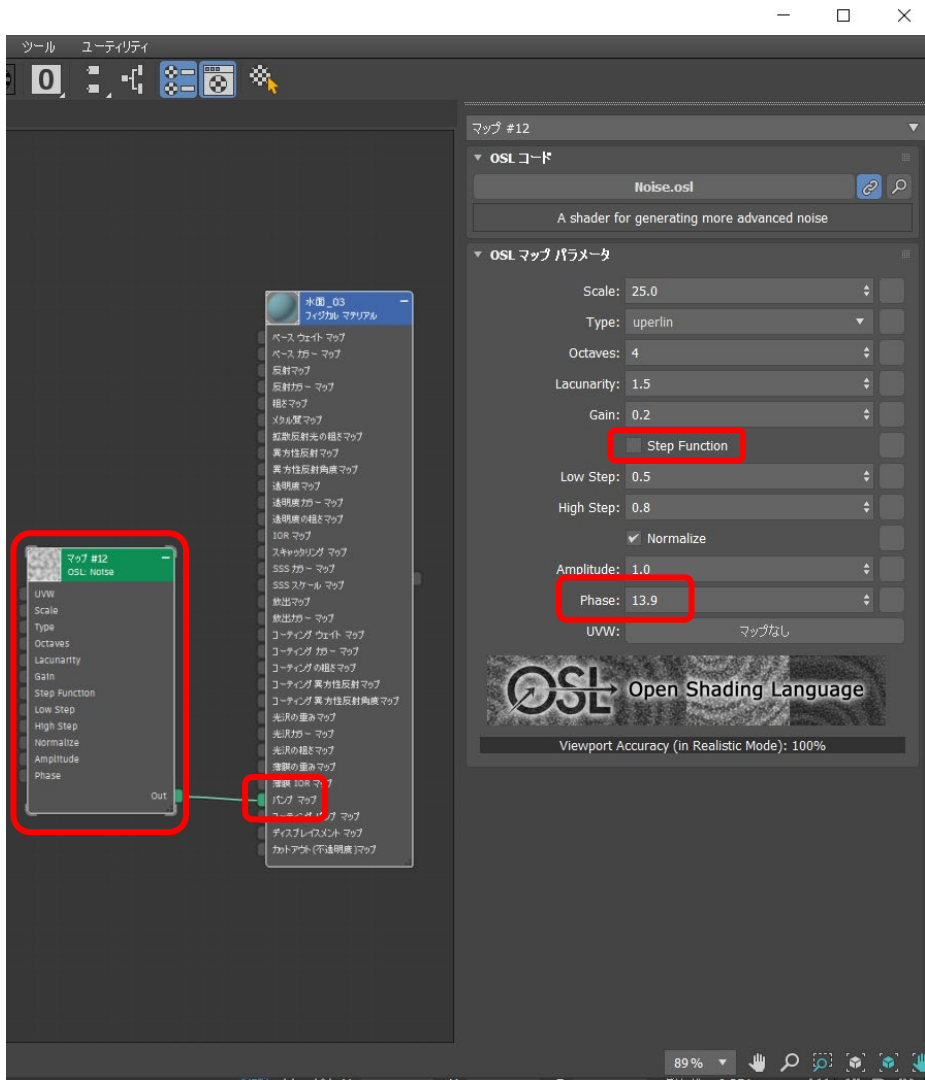


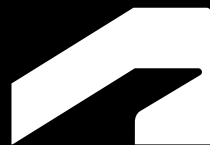
アニメーション解説

水面の揺らぎ

• [ノイズ]マップ

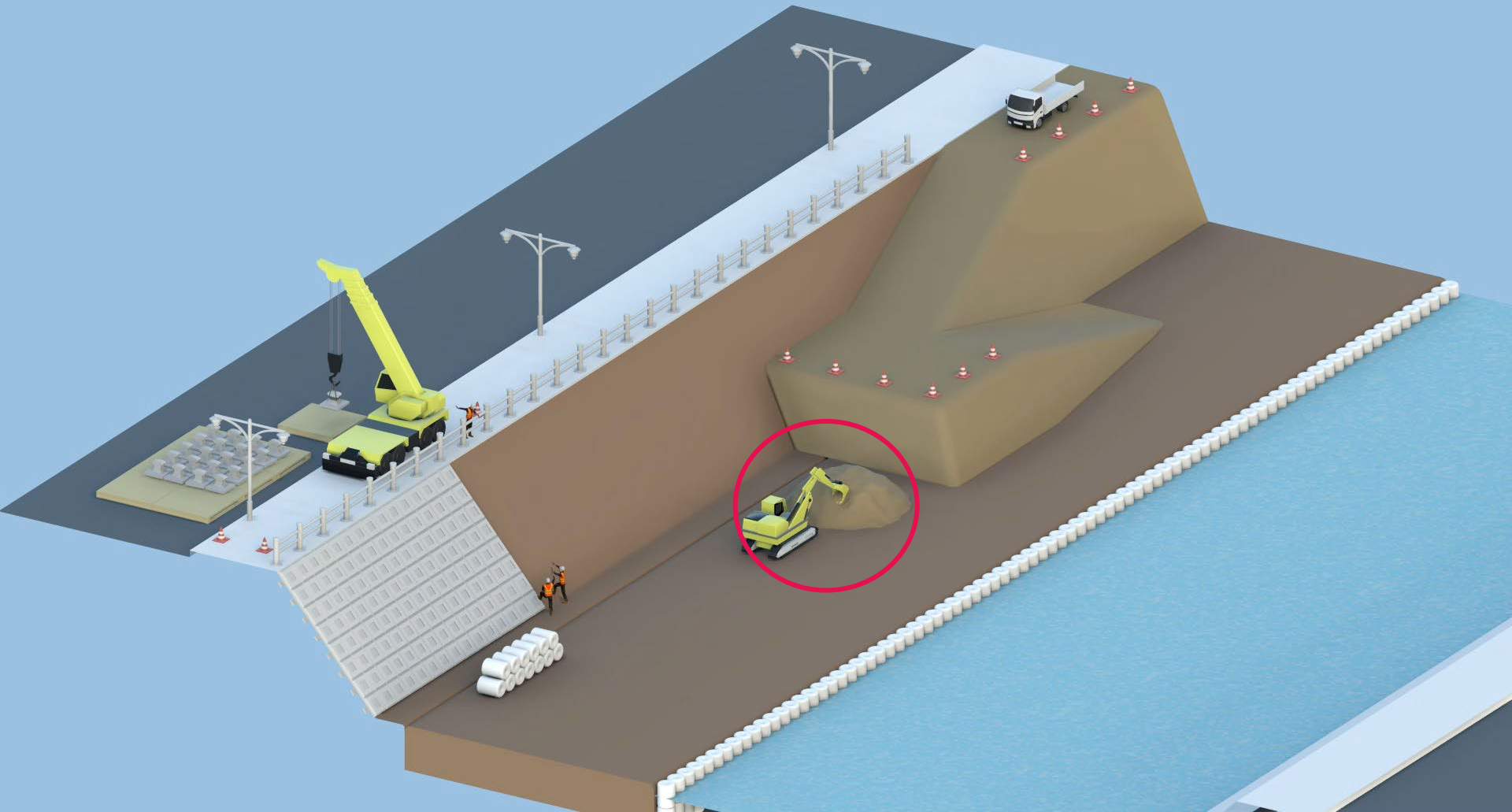
1. コマンドパネル[作成]>[ジオメトリ]>[平面]から水面となる平面を作成（セグメント数は1*1でOK）
2. 水面に任意の色、質感のマテリアルを割り当てる
3. マテリアルエディタで新たに[Noise(OSL)]マップを作成
4. [Noise]マップのStep Function をオフに
5. [Noise]マップをマテリアルのバンプに接続
6. ビューを[高品質]モードにし、凹凸具合を確認（足りない場合はマテリアルのバンプの数値を上げていく）
7. [Noise]マップの[Phase]にアニメーションを付けることで、水面の揺らぎが表現できる





アニメーション解説

ショベルカーの反復動作



アニメーション解説

ショベルカーの反復動作

- 作業フロー

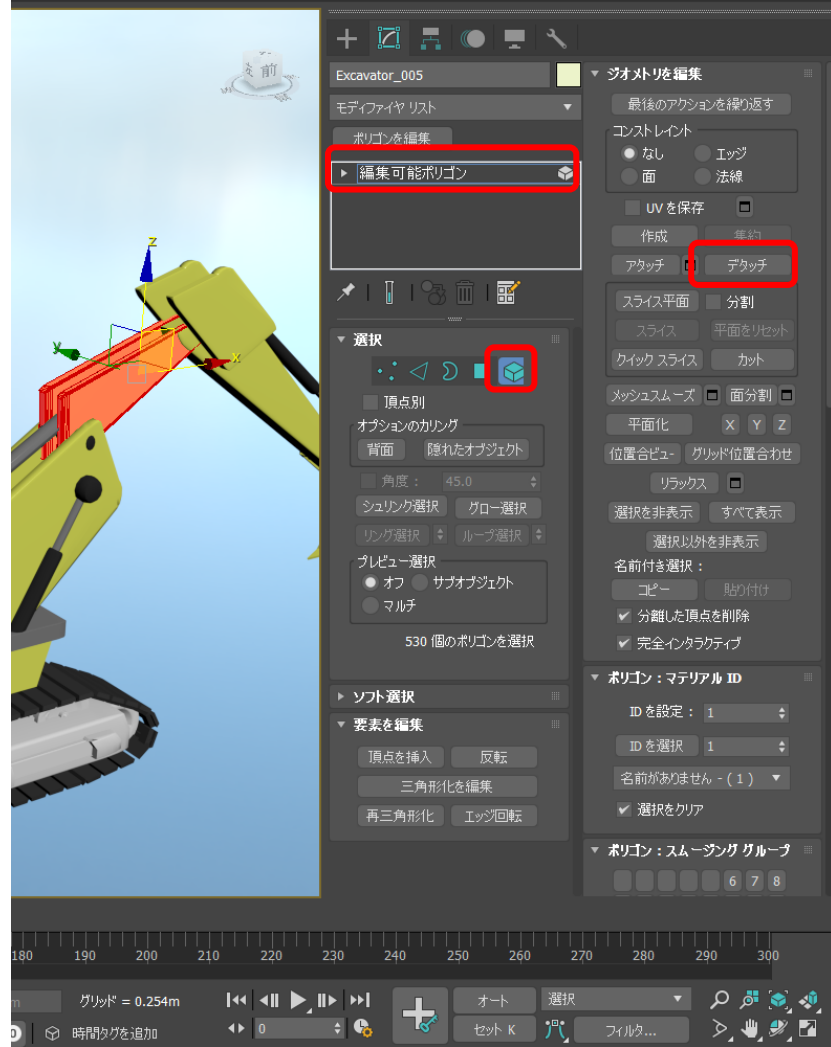
1. ショベルカーを稼働パーツごとに分ける
2. 各パーツの基点を調整
3. 各パーツをリンク
4. IKの作成
5. アニメーションを反復



アニメーション解説

ショベルカーの反復動作

- ショベルカーを稼働パーツごとに分ける
 1. ショベルカーを選択
 2. 右クリックから[編集可能ポリゴン]に変換、もしくはコマンドパネル[修正]で[ポリゴンを編集]モディファイヤを割り当て
 3. [要素]選択の状態で、分けたいパーツを選択し[デタッチ]

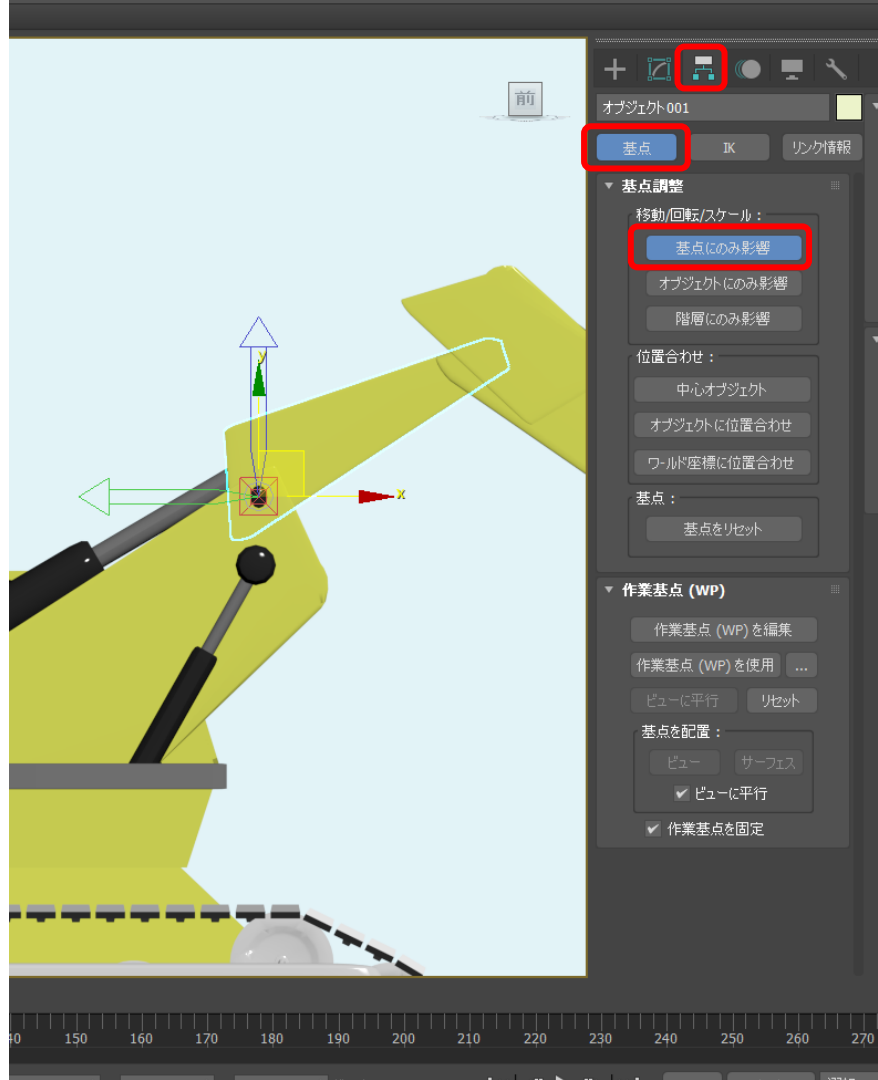


アニメーション解説

ショベルカーの反復動作

- 各パーツの基点を調整

1. 分けたパーツを選択
2. コマンドパネル[階層]>[基点]>[基点にのみ影響]をオン
3. 基点をそれぞれのパーツの回転軸に合わせる
(この時、各パーツの基点は縦方向に一直列になっているのが望ましい)

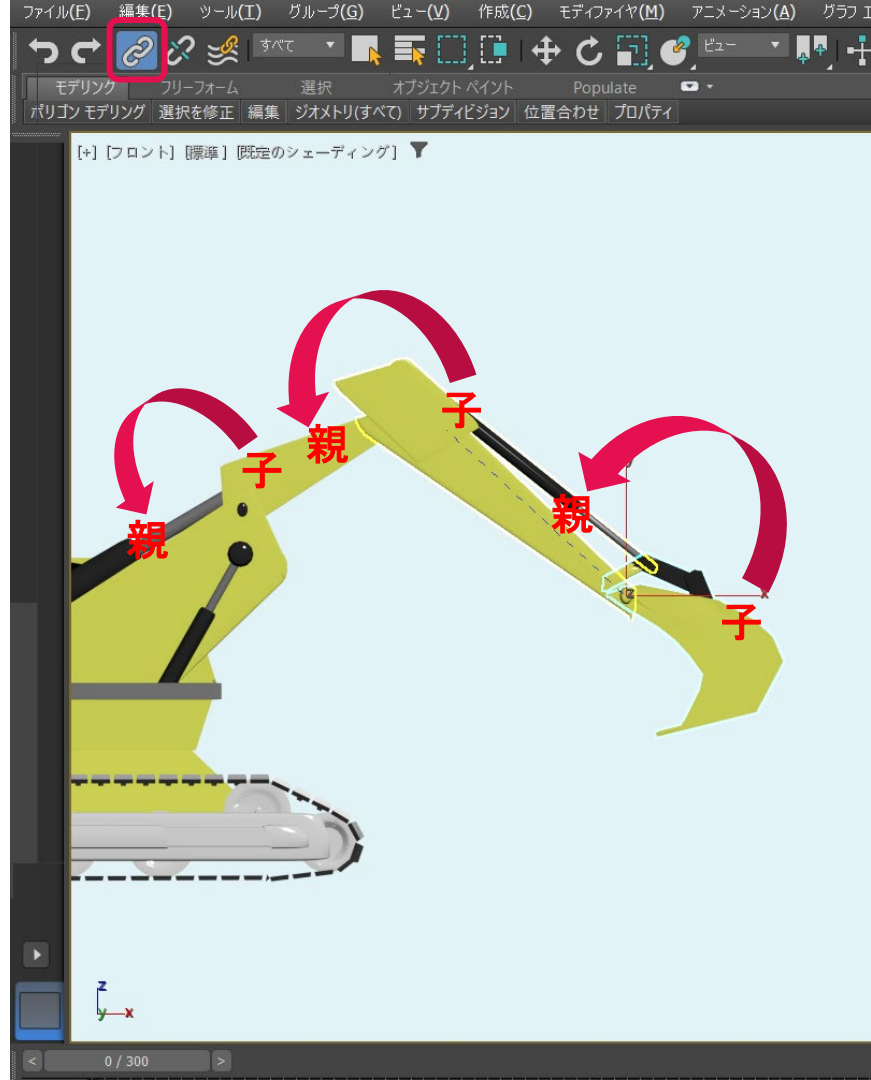


アニメーション解説

ショベルカーの反復動作

- 各パーツをリンク

1. [選択してリンク]ボタンをオンにする
2. ショベルカーの各パーツを子→親の順でリンクしていく

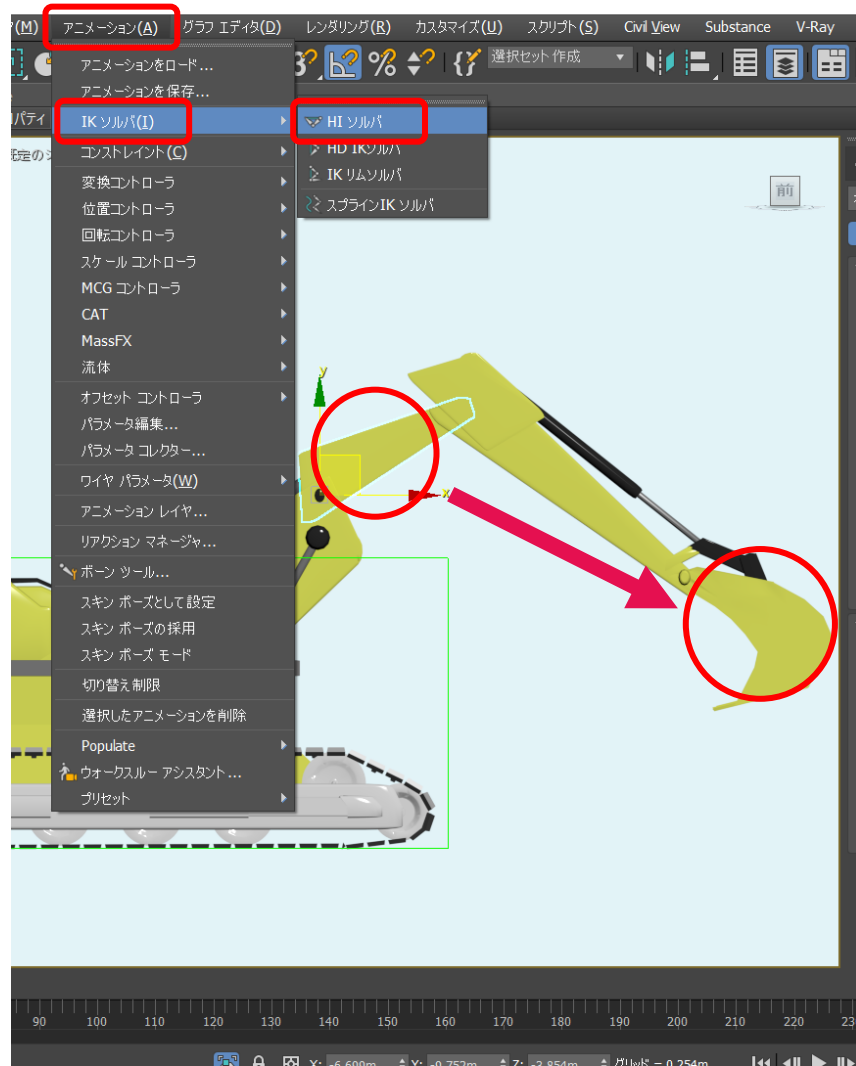


アニメーション解説

ショベルカーの反復動作

- IKの作成

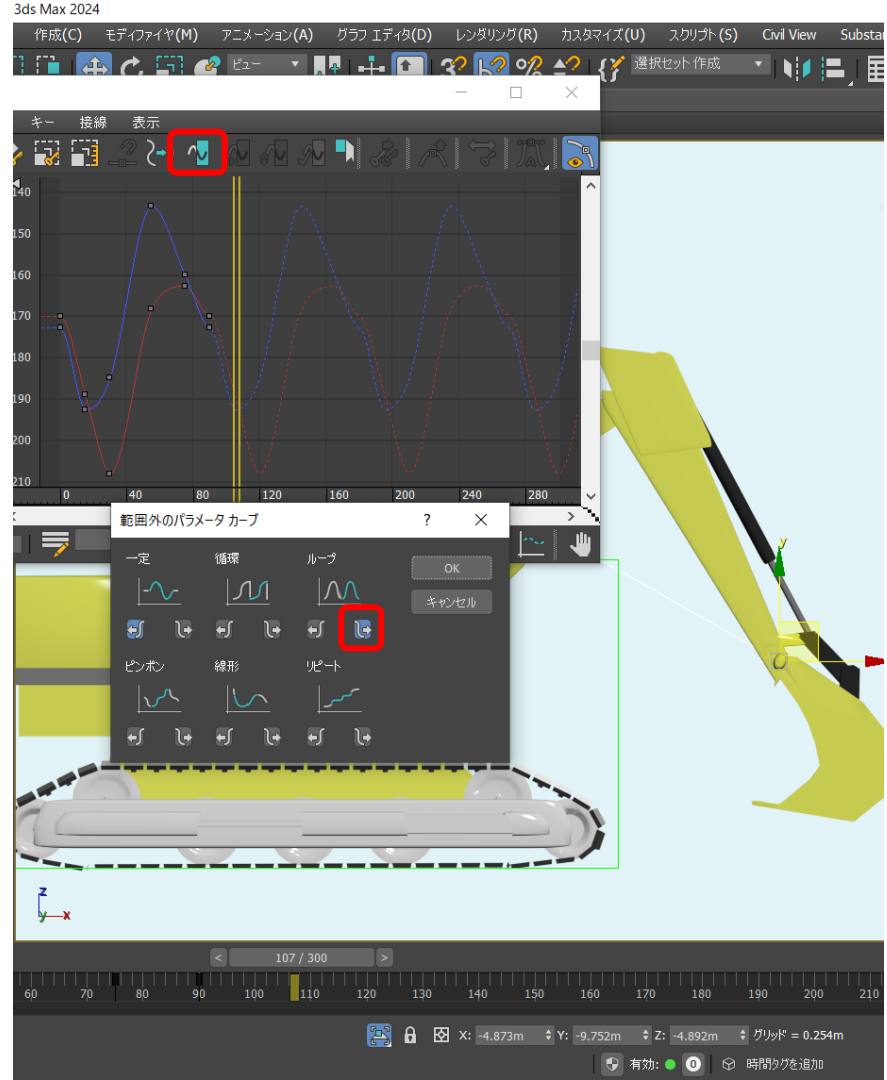
1. 根本側のアームを選択
2. メインメニュー[アニメーション]>[IKソルバ]>[HIソルバ]
3. 根元のアームから先端のショベルに向かってIKチェーンを作成
4. IKターゲットが作成され、動かすとアーム全体が動くようになる

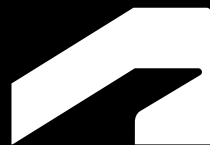


アニメーション解説

ショベルカーの反復動作

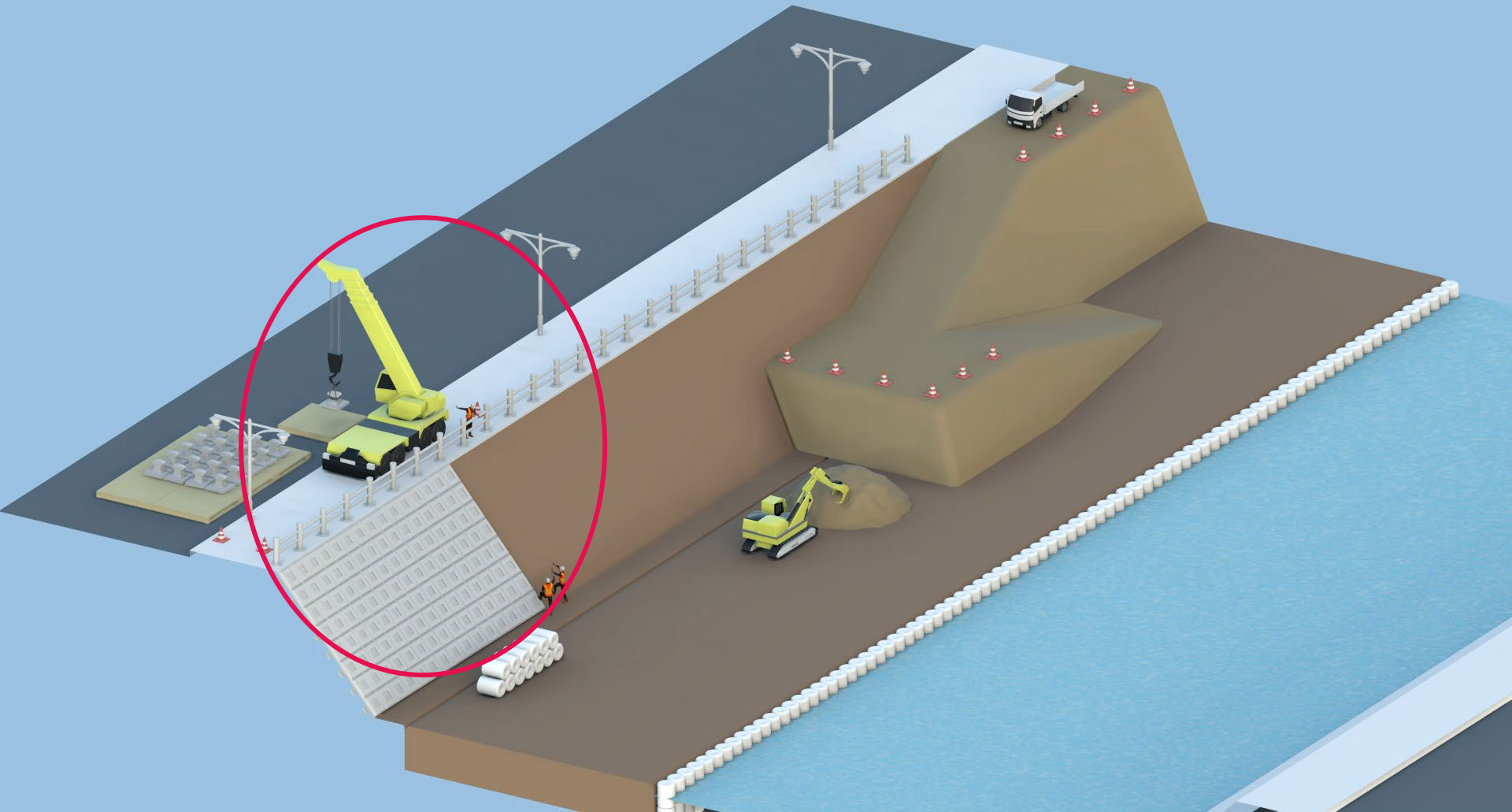
- アニメーションを反復
 1. IKターゲットを選択
 2. [オートキー]モードをオンにし、IKターゲットにアニメーションをつけ、土を掘るような一連の動作を作成
 3. 「アニメーションの基礎 アニメーションの反復」項と同じ要領でアニメーションを反復する





アニメーション解説

クレーンを使った物資の移動

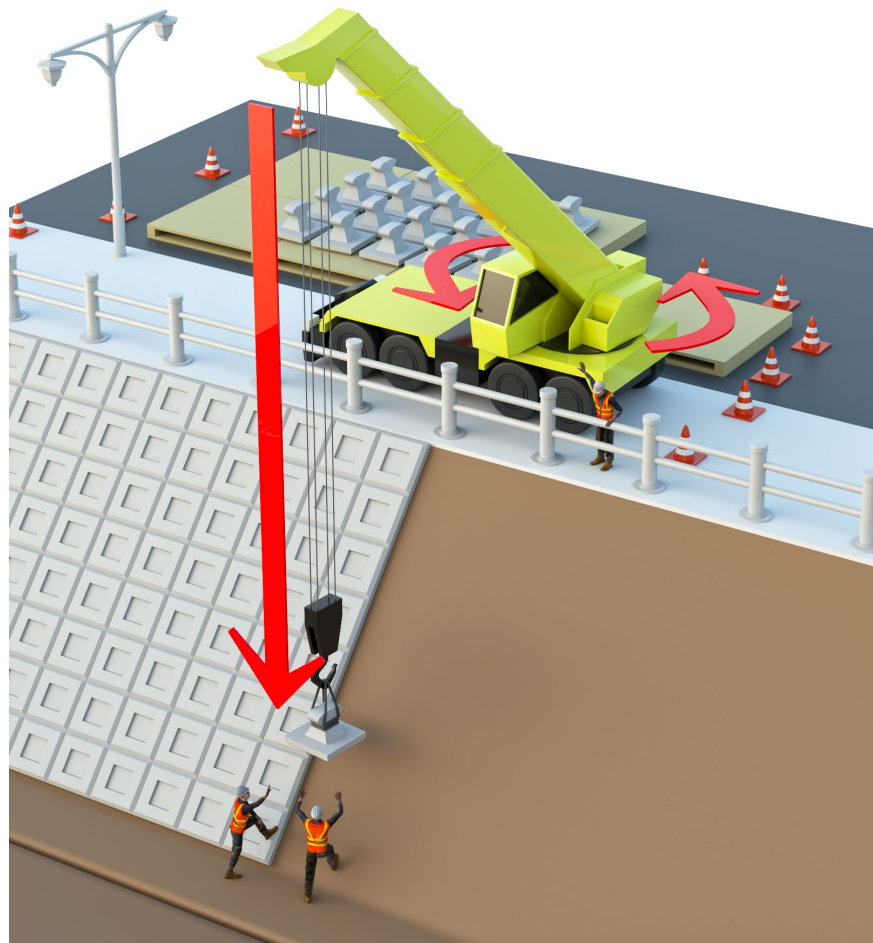


アニメーション解説

クレーンを使った物資の移動

- 作業フロー

1. 各パーツのデタッチ、基点調整、リンク
2. クレーンにアニメーションを付ける
3. 物資にリンクコンストレイント



アニメーション解説

クレーンを使った物資の移動

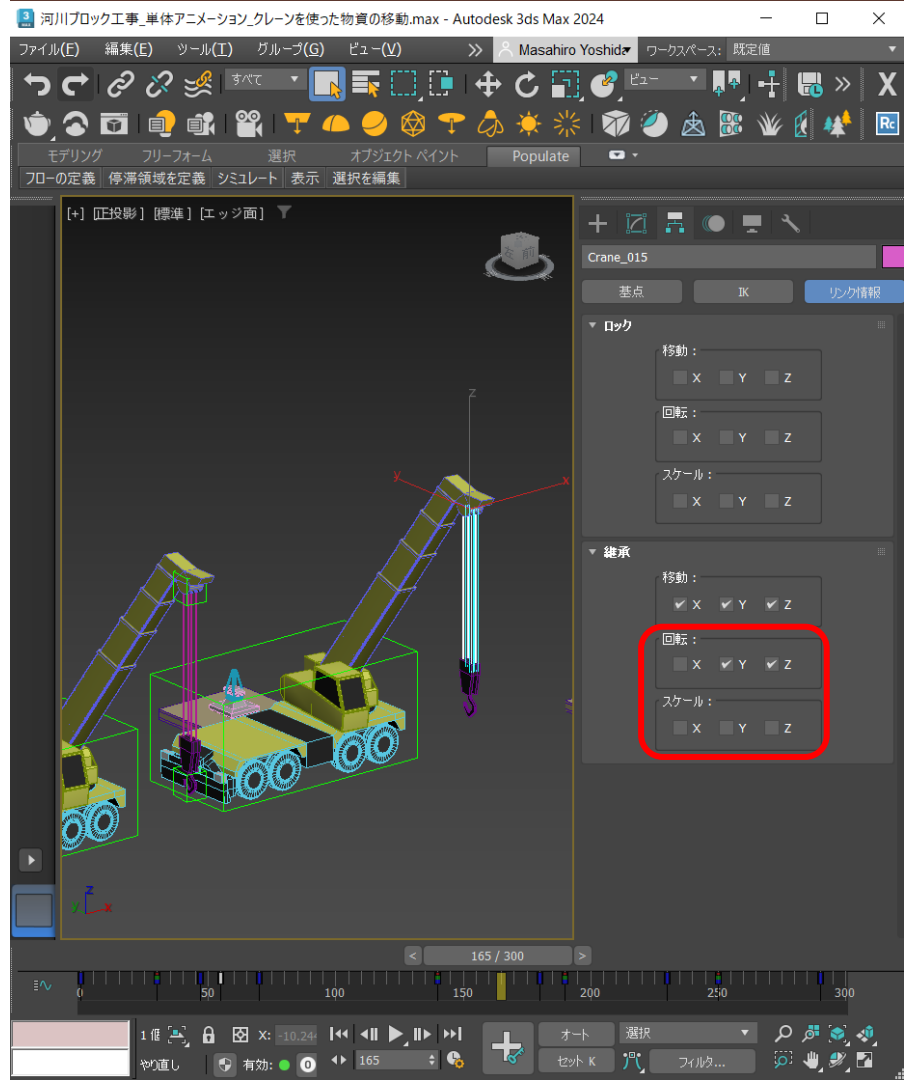
- 各パーツのデタッチ、基点調整、リンク
 1. ショベルカーと同じ要領で、各パーツを分ける
 2. 同様に基点調整（アームが斜めになっている場合は基点もアームの向きに合わせて回転する）
 3. 同様にリンクも行う
 - ・ この時、ワイヤの巻き取り位置と先端のフックの位置にダミーを作成しておく
 - ・ 「フック」→「フックのダミー」→「巻き取り位置のダミー」→「各アーム」→「車両」の順で子→親のリンクを作成する
 4. ワイヤには[スキン]モディファイヤを使用し、上部の頂点は巻き取り位置のダミーに、下部の頂点はフック側のダミーに100%ウェイトを置く
 5. 先端のダミーを上下すると、フックが上下し、それに合わせてワイヤが伸縮するようになる



アニメーション解説

クレーンを使った物資の移動

- 各パーツのデタッチ、基点調整、リンク
 6. ワイヤの伸縮は、[スキン]を使うほかにワイヤを下方向にスケールして表演する方法もある
 7. その場合はダミーは不要
 8. 「フック」→「ワイヤー」→「アーム」→「...」の順でリンクする
 9. コマンドパネル[階層]>[リンク情報]>[継承]で継承するパラメータを一部解除する
 - ワイヤ
 - ✓ 回転の[X]と、スケールの[X][Y][Z]を解除
 - フック
 - ✓ スケールの[Y]を解除
 10. ワイヤを上下方向にスケールすると、フックが追従して上下するようになる



アニメーション解説

クレーンを使った物資の移動

- クレーンにアニメーションを付ける
 1. 初期位置を物資側にクレーンが向いているようにしておく
 2. [オートキー]モードをオンにする
 3. フックを上下し、物資を持ち上げるような動作を作る
 4. そのあとにクレーンを反回転させ運搬先を向かせる
 5. 再度フックを上下し、物資を下すような動作を作る

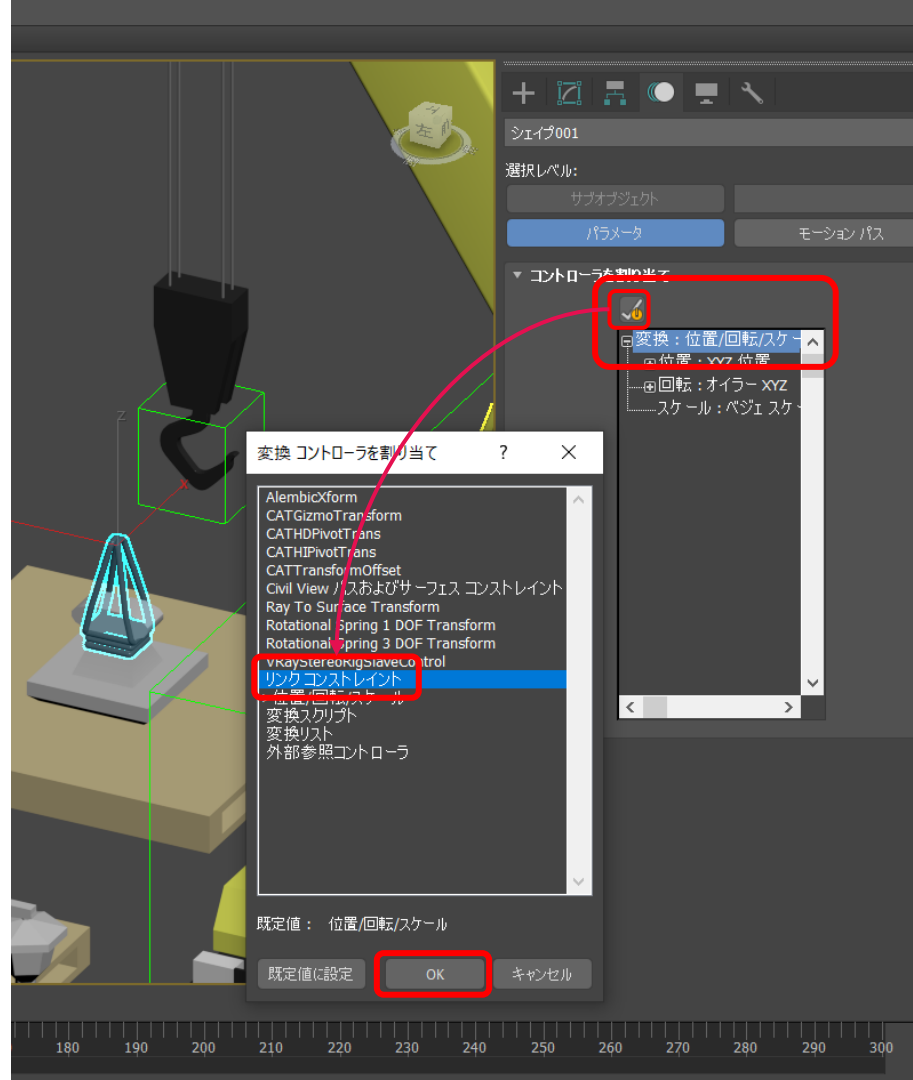


アニメーション解説

クレーンを使った物資の移動

- 物資にリンクコンストレイント

1. 運搬する物資を選択
2. コマンドパネル[モーション]>[パラメータ]>[コントローラを割り当て]項目で、[変換：位置/回転/スケール]を選択し、[コントローラを割り当て]ボタンを押す
3. [変換 コントローラを割り当て]ダイアログで[リンク コンストレイント]を選択しOKする

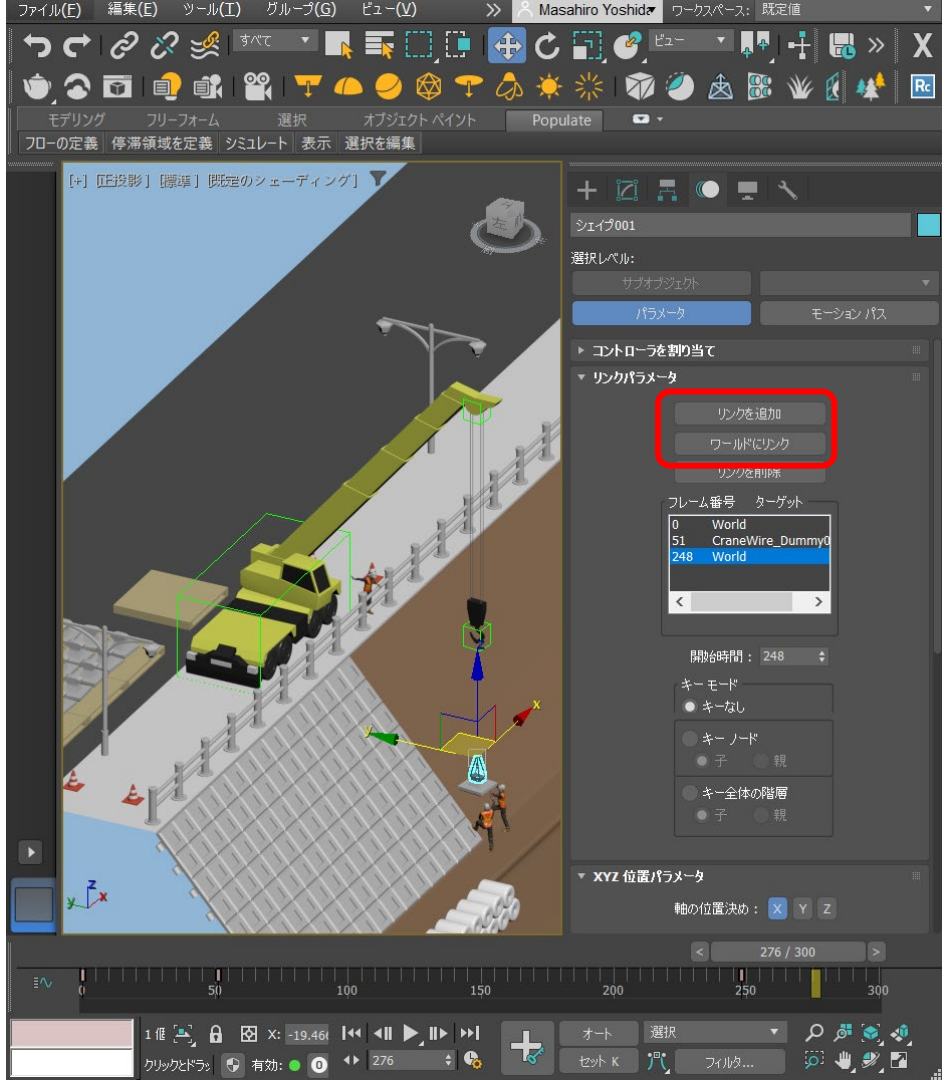


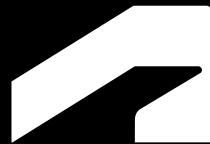
アニメーション解説

クレーンを使った物資の移動

- 物資にリンクコンストレイント

4. タイムスライダが0フレームの位置にあることを確認し、[ワールドにリンク]ボタンを押す
5. タイムスライダをフックが下がったタイミングまで動かし、[リンクを追加]ボタンを押す（青くハイライトする）
6. その状態で、このタイミングからリンクしたいオブジェクト（フックorフックのダミー）を選択する
7. タイムスライダをクレーンが回転してフックが再度下がりきったタイミングまで動かし、[ワールドにリンク]ボタンを押す





ビューポートアニメーションを
動画として書き出す

ビューポートアニメーション

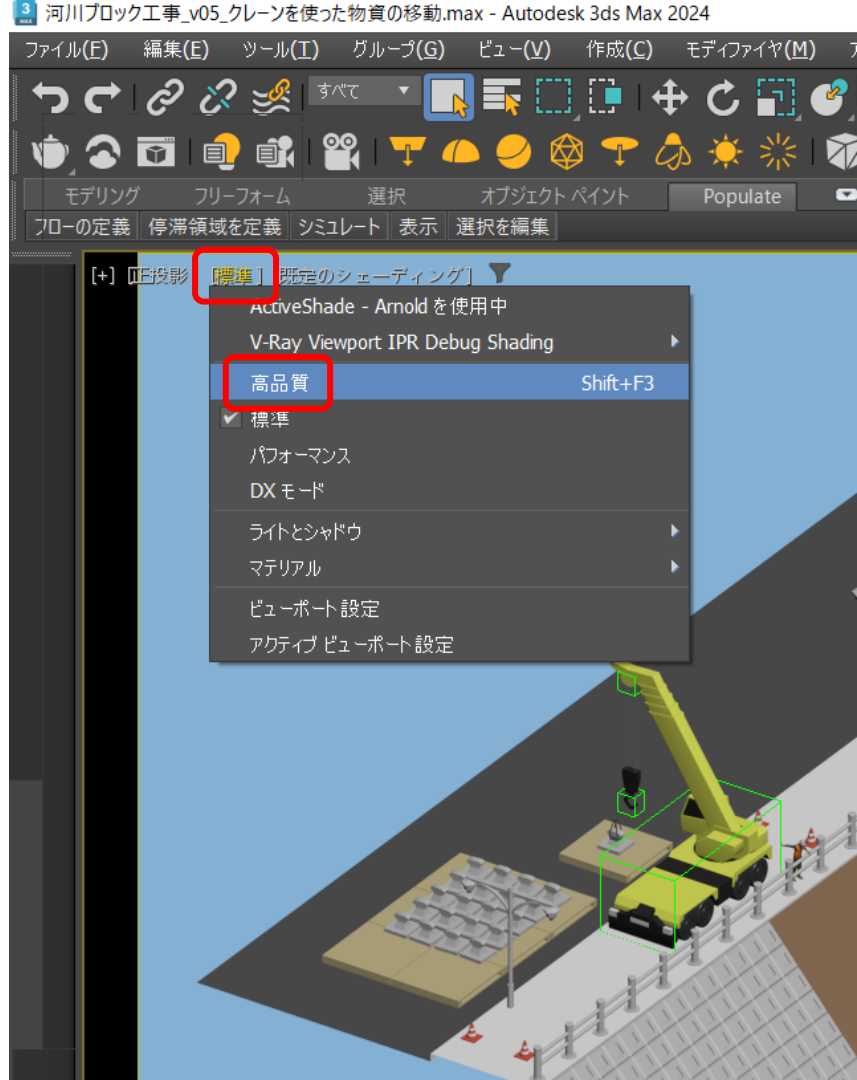
- 作業フロー

1. ビューポート品質の変更
2. 環境光の設定
3. 明るさの調整
4. 書き出し設定

ビューポートアニメーション

- ビューポート品質の変更

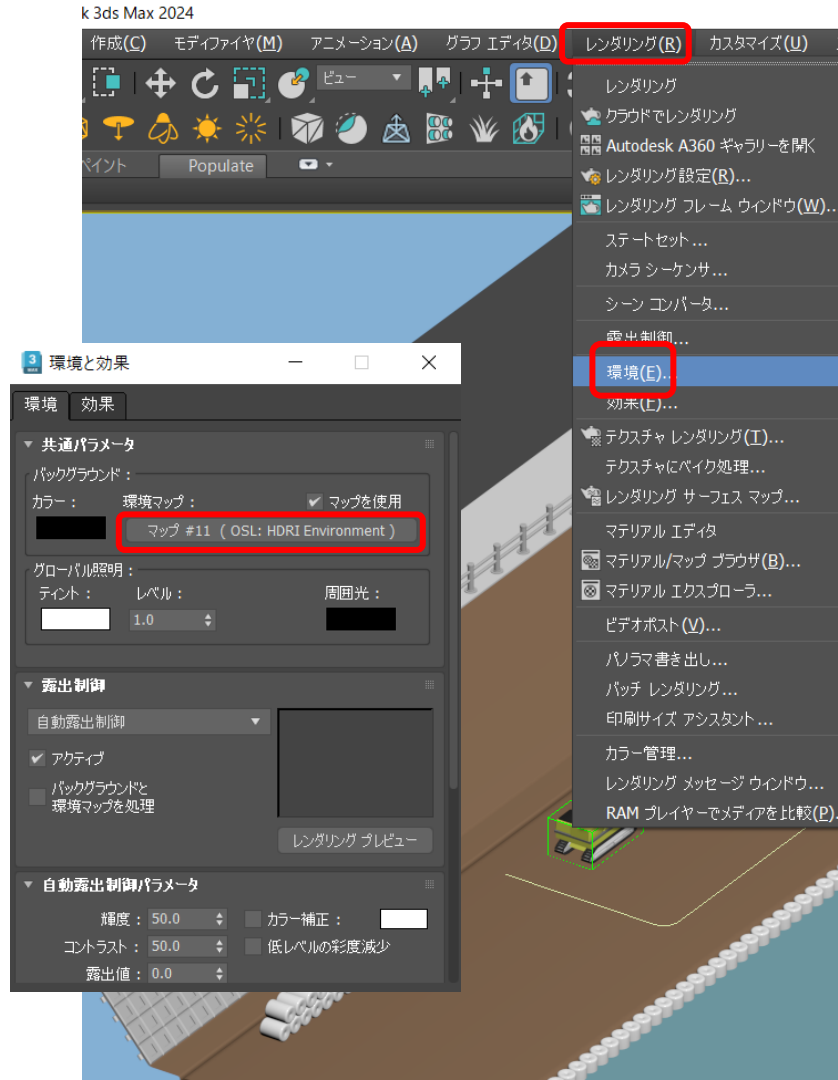
1. ビューポートメニューの[シェーディング]項目
(既定では[標準]となっている) を選択し、
[高品質]に変更する



ビューポートアニメーション

● 環境光の設定

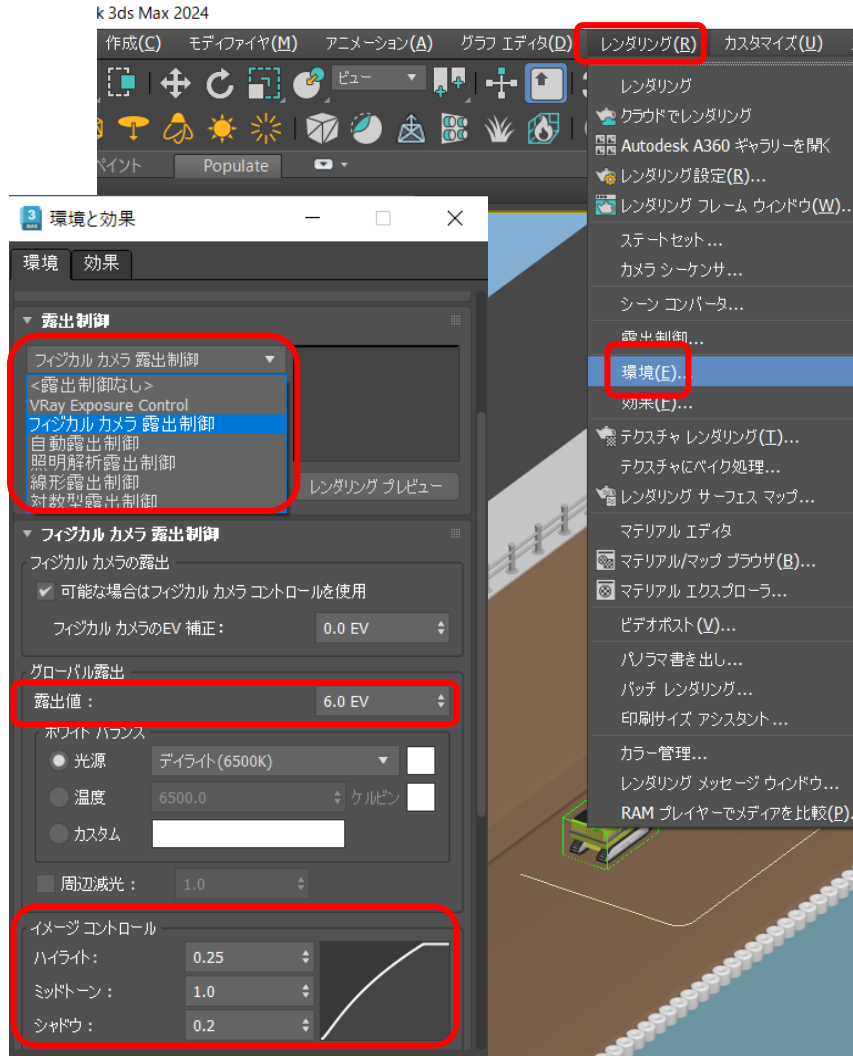
1. メインメニュー[レンダリング]>[環境]>[共通パラメータ]>[バックグラウンド]>[環境マップ]のボタンをクリック
2. [マテリアル/マップ ブラウザ]で[HDRI Environment]を検索し選択
3. 任意のHDR画像を選択
4. 環境マップのライティングがシーンに反映される



ビューポートアニメーション

● 明るさ調整

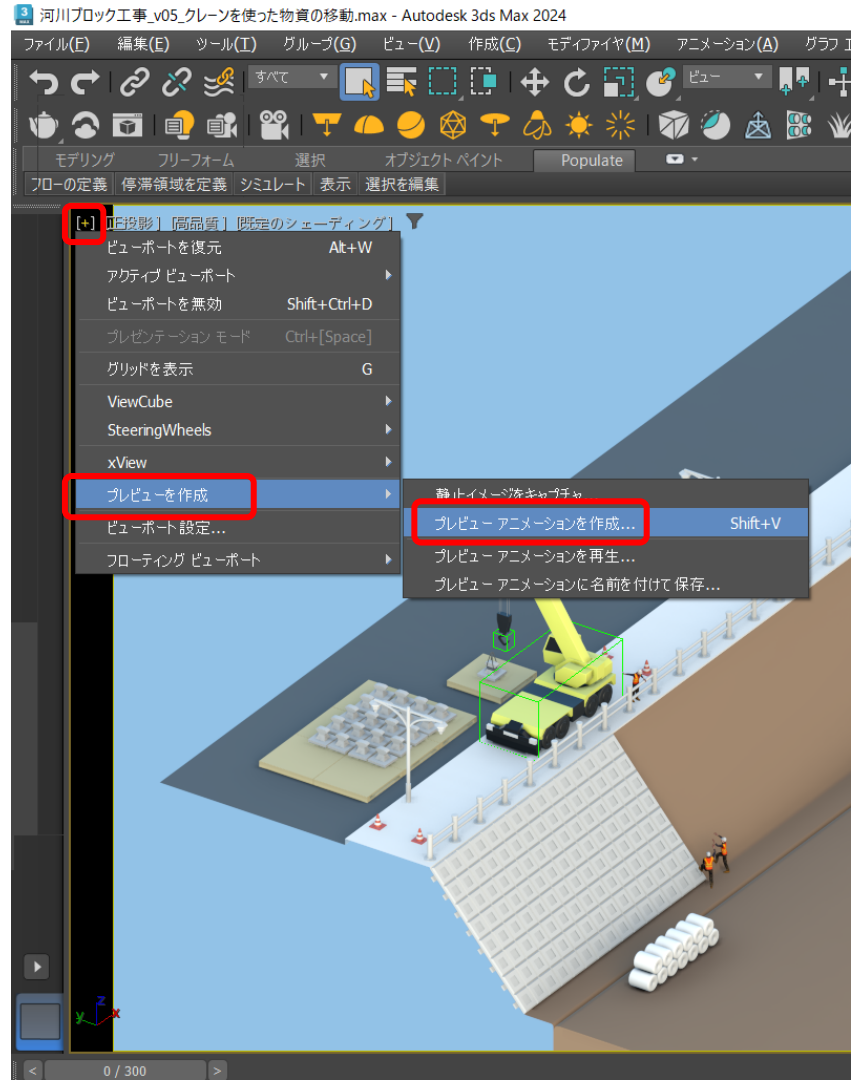
1. メインメニュー[レンダリング]>[環境]>[露出制御]を[フィジカル カメラ 露出制御]に変更
2. [グローバル露出]の[露出値]で明るさを調整
3. [イメージコントロール]でトーンなどを調整



ビューポートアニメーション

- 書き出し設定

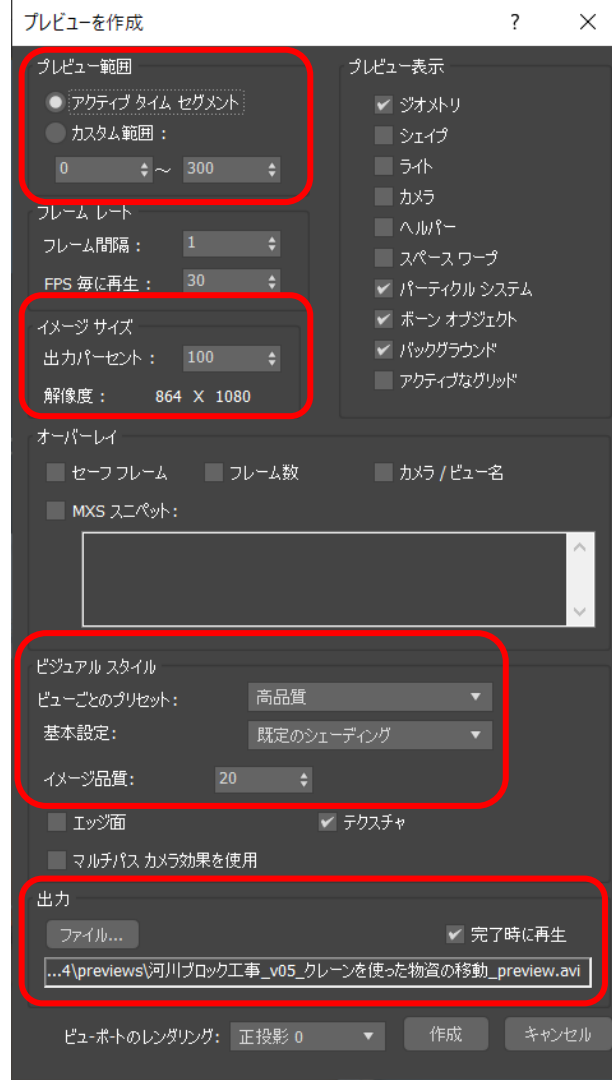
1. ビューポートメニュー[+]>[プレビューを作成]>[プレビューアニメーションを作成]



ビューポートアニメーション

● 書き出し設定

2. [プレビュー範囲]で書き出すフレームの範囲を指定
3. [イメージサイズ]で書き出す解像度を指定
4. [ビジュアルスタイル]の[ビューごとのプリセット]が[高品質]になっていることを確認
5. 任意で[イメージ品質]を上げる
6. [出力]で保存場所、ファイル名、拡張子を指定
7. [作成]ボタンを押すと作成が始まる



目次

- 3ds Max とは
- アニメーション解説
 - アニメーションの基礎
 - パスに沿った車両の動き
 - 水面の揺らぎ
 - ショベルカーの反復動作
 - クレーンを使った物資の移動
- 質疑応答

