

# Simulator D Version4 マニュアル

## ◆概要

Simulator Dは、自動車など、車両のアニメーション付けを省力化するために開発された、3dsMAX 用スクリプトです。

ユーザーは車両の移動と向きアニメーションをつけるだけで、物理演算に基づいた挙動を生成することができます。

## ◆免責事項

本スクリプト(Simulator D)を使用することによって、あるいは使用できないことによって発生した損失や損害に対して、本スクリプトの開発者、配布者は責任を負わないものとします。

## ◆インストール・起動

### ・スクリプトのインストール

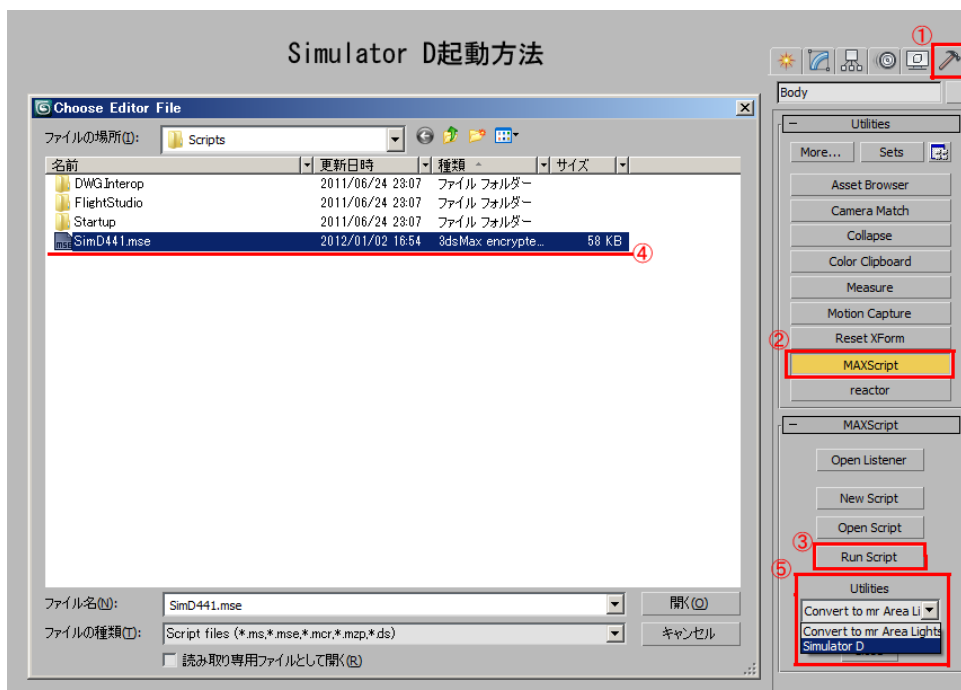
SimD4\*\*.mse ファイルを、3dsmax の scripts フォルダに入れてください。

例:

C:\Program Files\Autodesk\3ds Max 2010\Scripts

※Scripts フォルダの場所は環境によって異なります。

### ・スクリプトの起動



3dsmax を起動し、Utility タブ→MAXScript ボタン→Run Script ボタンを押す。①, ②, ③  
SimD4\*\*.mse を選択→Utilities プルダウンから Simulator D を選択。④, ⑤

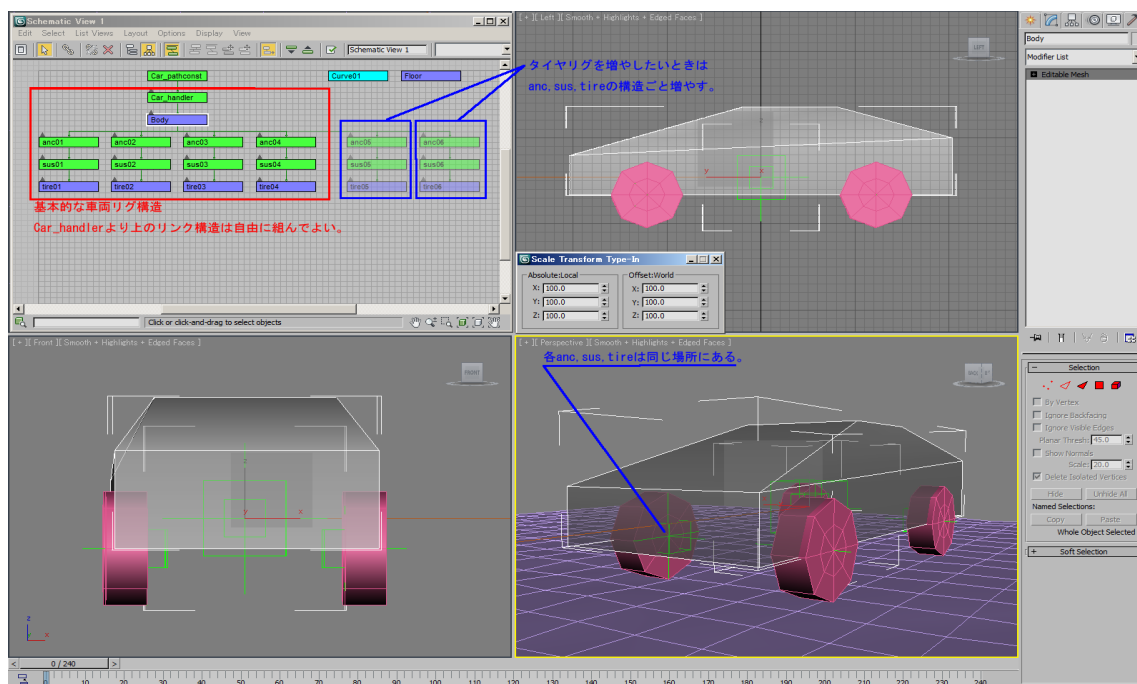
## •サンプルシーンを試す

同梱のサンプルシーン(SimD400\_sample.max)を開き、前述の方法でスクリプトを起動してください。  
[Start SimD]ボタンを押して、車体が地面に沿って動けばインストール成功です。

※[Clear]ボタンは生成したアニメーションを消去し、[Reset]ボタンは車両リグを初期位置に戻します。

## ◆基本的な使い方

### •車両リグ基本構造



各車両リグには以下の役割があります。

#### Car\_handler (ポイントヘルパー)

車両を動かすためのオブジェクト。

Car\_handlerより上の階層にはリンクを自由に組んでかまいません。

#### Body (編集可能メッシュ)

車体の衝突判定、慣性モーメント、重心位置を決定するためのオブジェクト。

車体の傾きや上下方向(Z軸)の位置のキーが打たれます。

このオブジェクトは面で閉じられた編集可能メッシュでなければなりません。

#### anc: アンカー (ポイントヘルパー)

タイヤとサスペンションの位置(原点)を決めるオブジェクト。

手でステアリング操作をする場合は、このオブジェクトにアニメーションをつけてください。

#### sus: サスペンション (ポイントヘルパー)

サスペンションの上下動、ステアリング角度のキーが打たれます。

ブレーキパッド等のパーツがある場合は、このオブジェクトにリンクしてください。

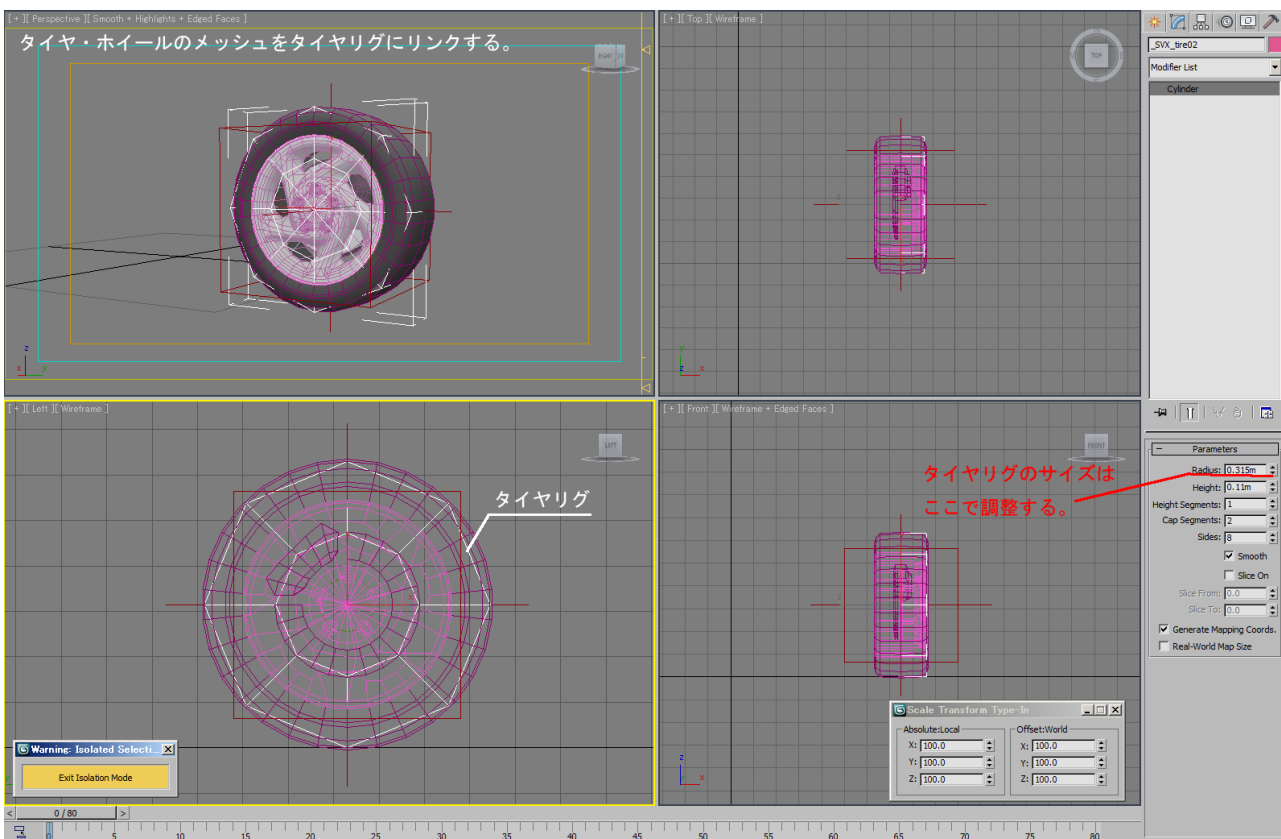
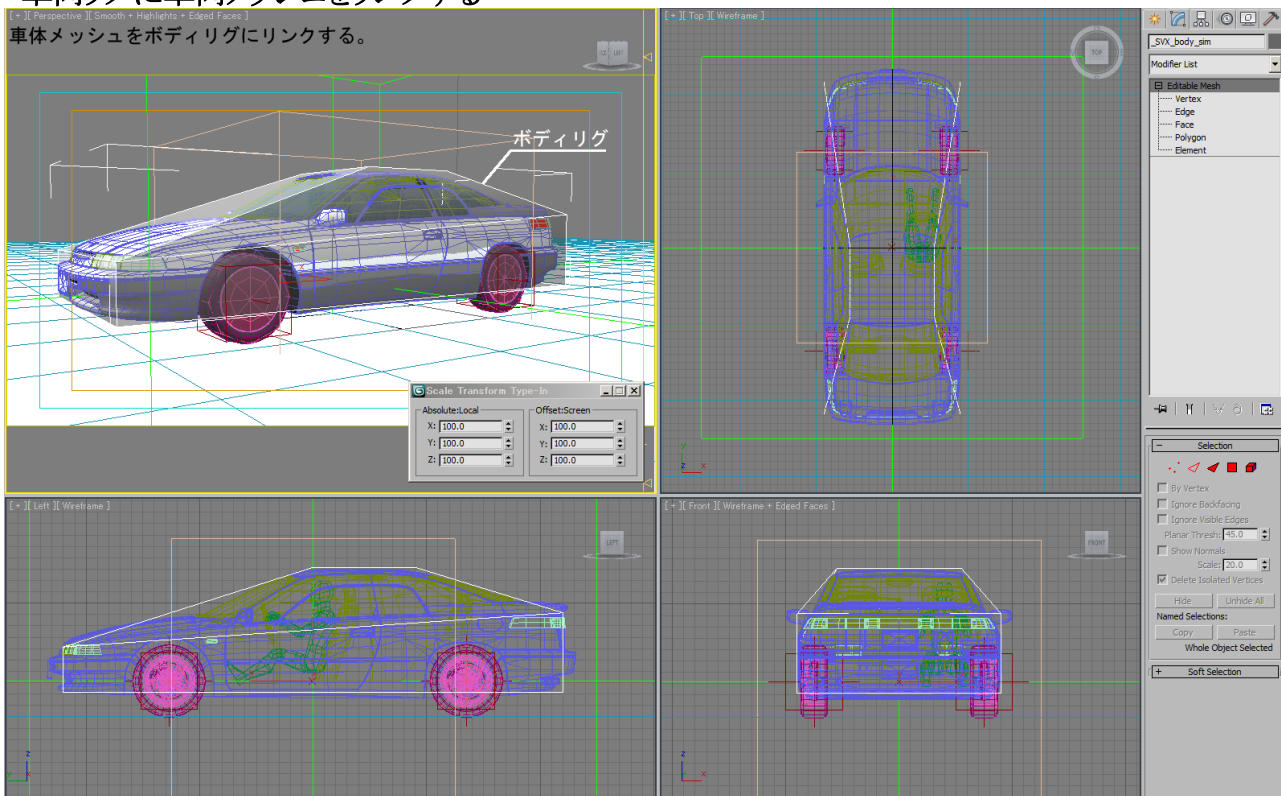
#### tire: タイヤ (円柱プリミティブ)

タイヤの回転のキーがこのオブジェクトに打たれます。

ホイールやタイヤ等はこのオブジェクトにリンクしてください。

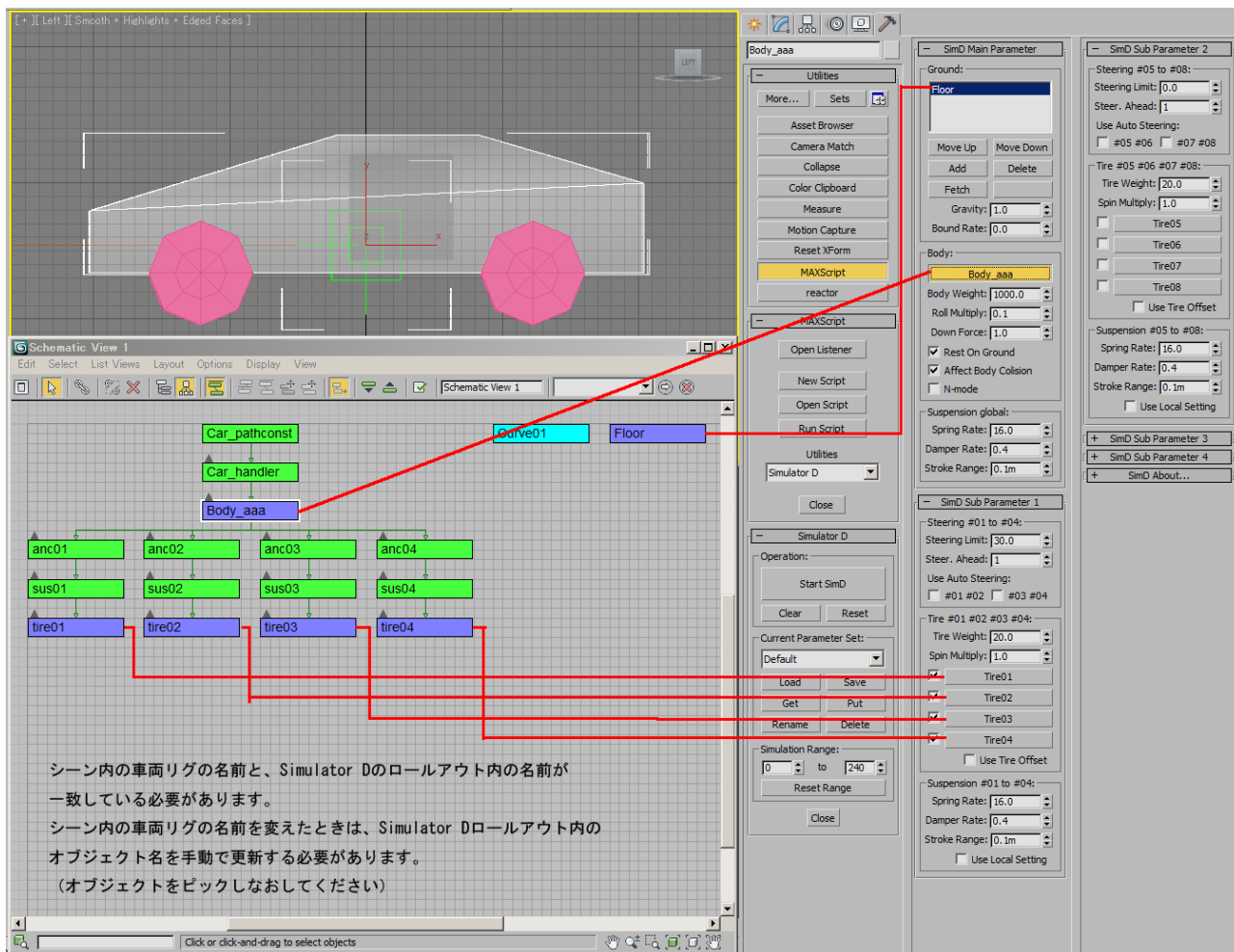
## •車両リグに車両メッシュをリンクする

車体メッシュをボディリグにリンクする。



実際にレンダリングする車体オブジェクトをボディリグに、タイヤやホイールはタイヤリグにリンクしてください。

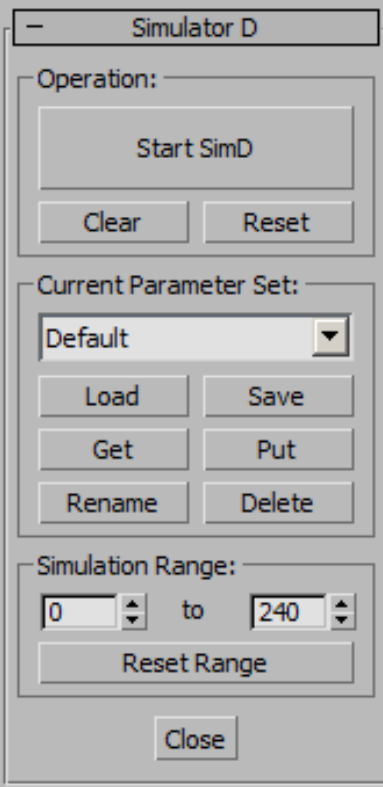
## •車両リグの名前を変える場合



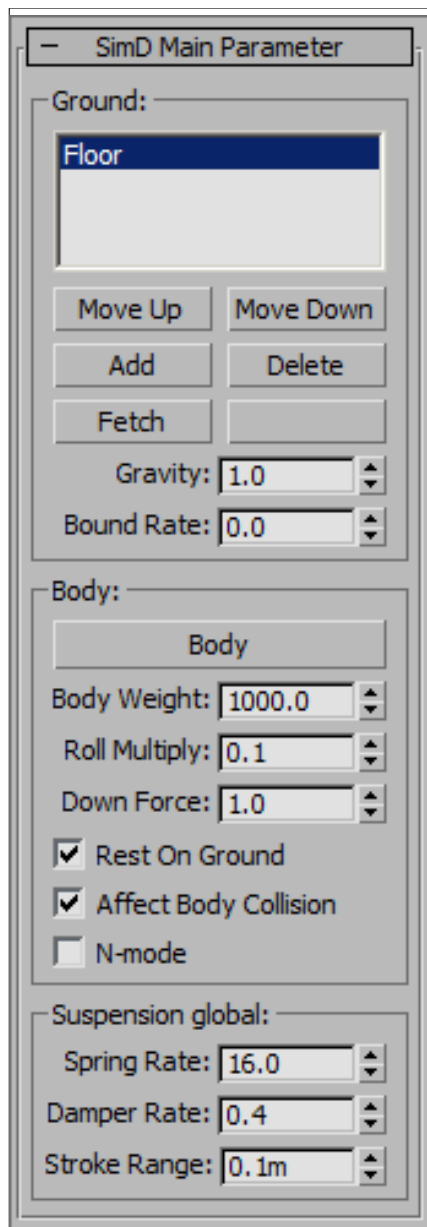
Simulator D のロールアウト内に表示された各オブジェクトと、シーン内の車両リグの名前が一致していないとスクリプトは正常に動作しません。  
シーン内の車両リグの名前を変えた場合は、Simulator D のロールアウトからピックしなおしてください。

## ◆ユーザーインターフェイス解説

### •Simulator D ロールアウト

	<b>Operation:</b>	
	<b>Start SimD</b>	スクリプトを実行します。実行中はプログレスバーで実行状況が確認でき、Cancel ボタンで強制終了できます。
	<b>Clear</b>	スクリプトで生成したアニメーションを消去します。
	<b>Reset</b>	アニメーションを消去し、車両リグを原点に復帰させます。
	<b>Current Set:</b>	
	<b>ドロップダウンリスト</b>	読み込んだ複数のセッティングデータを切り替えることができます。1シーンに複数台のクルマがある場合は、ここでセッティングを切り替えながら使用します。
	<b>Load</b>	セッティングをロードし、ドロップダウンリストに加えます。
	<b>Save</b>	現在表示されているパラメータをファイルに保存することができます。
	<b>Get</b>	セッティングをオブジェクトからロードし、ドロップダウンリストに加えます。
	<b>Put</b>	現在表示されているパラメータをシーン内のオブジェクトに保存することができます。
	<b>Rename</b>	セッティングの名前を変更できます。
	<b>Delete</b>	現在表示されているセッティングを消去します。
	<b>Simulation Range:</b>	
	<b>スピナ</b>	アニメーションを生成するフレームを指定します。マイナスのフレームは使用できません。
	<b>Reset Range</b>	現在のシーンのフレーム範囲に自動的に合わせます。

•SimD Main Parameter ロールアウト



<b>Ground:</b>	
Ground リスト	[Add]で指定した地面オブジェクトが表示されます。複数の地面オブジェクトを指定できます。リストの上位にあるほど計算の優先順位が高くなります。
Move Up	リスト内の地面オブジェクトを1つ上に上げます。
Move Down	リスト内の地面オブジェクトを1つ下に下げます。
Add	地面オブジェクトをリストに追加します。
Delete	地面オブジェクトをリストから消します。
Fetch	(大規模プロジェクトに使用)
Gravity	車両リグにはたらく重力です。1.0 の時、重力は 1G(9.8m/s <sup>2</sup> )です。
Bound Rate	地面の跳ね返り係数です。
<b>Body:</b>	
Body	車体リグとなるオブジェクトを指定します。
Body Weight	車体の重さ、単位はキログラムです。
Roll Multiply	加減速やコーナリングで起こる車体の傾き(ロール・ピッチ)の強度を設定できます。標準は 1.0 です。
Down Force	速度が速くなるほど車体に向きの力が働くようになります。
Rest On Ground	シミュレーション開始フレームで、クルマが接地した状態から始めるかどうかの設定です。Onだと接地した状態からのアニメーションになります。宙に浮いた状態(開始フレームの姿勢)から始めたい場合は Off にしてください。
Affect Body Collision	車体と地面の衝突判定の On/Off 切り替えが出来ます。Off にすると計算が速くなりますが、車体と地面の当たり判定が無くなりますので、転倒時に動きが破綻する場合があります。(常時 On 推奨)
N-mode	試験的なモード。車体の親オブジェクトのローカル座標で世界の「上下方向」を決定します。「界王様の星」のような球面の表面を走らせるためのモードです。計算精度が荒いので非推奨。
<b>Suspension global:</b>	
Spring Rate	サスペンションのバネの強度です。大きくすると車体の動きがクイックになりますが、荒れた路面では反応しすぎて姿勢が安定しません。
Damper Rate	バネの動きを抑制するダンパーの強度です。大きくするとバネによる振動が収まりやすくなりますが、路面の凹凸がもるに車体に伝わってしまいます。
Stroke Range	サスペンションが上下に動ける範囲(可動範囲)を設定します。可動範囲を越えると衝撃がボディに直接伝わるようになります。タイヤがボディを突き抜けてしまう場合はこの値を下げてみてください。

## •SimD Sub Parameter 1 ロールアウト

<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p>— SimD Sub Parameter 1</p> <p>Steering #01 to #04:</p> <p>Steering Limit: <input type="text" value="30.0"/></p> <p>Steer. Ahead: <input type="text" value="1"/></p> <p>Use Auto Steering:</p> <p><input type="checkbox"/> #01 #02 <input type="checkbox"/> #03 #04</p> <p>Tire #01 #02 #03 #04:</p> <p>Tire Weight: <input type="text" value="20.0"/></p> <p>Spin Multiply: <input type="text" value="1.0"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Tire01</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Tire02</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Tire03</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Tire04</p> <p><input type="checkbox"/> Use Tire Offset</p> <p>Suspension #01 to #04:</p> <p>Spring Rate: <input type="text" value="16.0"/></p> <p>Damper Rate: <input type="text" value="0.4"/></p> <p>Stroke Range: <input type="text" value="0.1m"/></p> <p><input type="checkbox"/> Use Local Setting</p> </div>	<p><b>Steering #01 to #04:</b></p>	
Steering Limit	<p>オートステアリングの舵角の最大値を指定できます。前輪の場合、この値を 20~30 度にすると良いでしょう。後輪などの舵角をつけない場合は 0 度にしておきます。</p>	
Steer. Ahead	<p>車の動きに対して、オートステアリングの動きを先読みさせることができます。 単位は先読みさせるフレーム数です。</p>	
Use Auto Steering	<p>オートステアリングの ON/OFF をタイヤ2組ごとに指定できます。 前輪を#01,#02 に指定しておくとう便利です。</p>	
<p><b>Tire #01~#04:</b></p>		
Tire Weight	<p>タイヤリグ1箇所分の重量。タイヤやホイールを含む、いわゆるバネ下重量。単位はキログラム。</p>	
Spin Multiply	<p>移動した量に応じてタイヤは回転しますが、その倍率を指定できます。1.0 で移動量と同じだけタイヤが回転します。</p>	
チェックボックス	<p>指定したタイヤリグをシミュレーションに参加させるかどうかのチェックです。</p>	
Tire01~04	<p>上から#01,#02,#03,#04 と、タイヤリグになるオブジェクトを指定します。</p>	
Use Tire Offset	<p>タイヤの厚みをシミュレーションに反映するかどうかのチェックです。(Off 推奨)</p>	
<p><b>Suspension #01 to#04:</b></p>		
Spring Rate	<p>Suspension global:の同名項目と同じです。</p>	
Damper Rate	<p>Suspension global:の同名項目と同じです。</p>	
Stroke Range	<p>Suspension global:の同名項目と同じです。</p>	
Use Local Setting	<p>上記3つのパラメーターを有効にするチェックボックスです。Off だとこの値は無視され、Suspension global のパラメーターが使用されますが、On にするとこちらの値が使用されます。</p>	

## •SimD Sub Parameter 2~4 ロールアウト

内容は SimD Sub Parameter 1 と同じです。各タイヤのサスペンションのセッティングを別々に設定したい場合や、トラックや戦車など、車輪の多い車両を使いたい場合に使用します。



## ◆思うような挙動ができない場合

### •よく転倒する

転倒する原因としては、路面によるものと、急加減速、急コーナリングによるものがあります。

路面によるもの場合は、サスペンションのストロークを充分にとり、バネレートやダンパーレートを下げる(サスペンションを柔らかくする)と回避できます。この処置によってタイヤがボディからはみ出る場合は、タイヤの取り付け位置を下げる(=車高を上げる)と良いでしょう。

急加減速、急コーナリングによるもの場合は、**Body Roll Multiply** の値を下げることにより回避できます。**0.0** にすれば加減速やコーナリングによる傾きは起こりません。

### •何故か挙動がガタつく

1. スプラインパスを使って移動させている場合によく起こります。これを回避するには、スプラインの分割数を上げてください。

スプラインカーブは厳密には直線の集まりなので、コーナリング曲線がスムーズでなく、横Gの発生にムラが出来てこれが起こります。

それでもガタつく場合は、パスを NURBS にするか、**Body Roll Multiply** の値を下げることによって回避できます。

2. 車体の親オブジェクトが上下(ワールド Z 軸方向)にアニメーションしている場合にも起こり得ます。

これを回避するには、車体の親オブジェクトの Z 軸アニメーションを消去するか、車体オブジェクトの **Link Info** の **Inhelit** の **Move:Z** をオフにします。

### •計算に時間がかかりすぎる

地面オブジェクトのポリゴン数が多い場合、計算に時間がかかる場合があります。その場合、レンダリングする地面メッシュとは別に、低ポリゴン数の地面オブジェクトを用意すれば計算が速くなります。

### •その他の異状への対処

1. 車両リグに重複した名前のオブジェクトがあると、正しい結果が出ませんので車両や各足回りで名前が重複しないように注意してください。

2. 各車両リグのオブジェクトは、スケール値を[100.0, 100.0, 100.0]にしておいてください。  
(データの的にクリーンな状態にしておく)

サイズを変えたい場合は、タイヤはスケール値をいじらず、半径のパラメータで変更、ボディは最終的に **Reset XForm** でスケール値をリセット([100.0, 100.0, 100.0]に)してください。

◆ご意見、ご感想、ご質問はこちら

安田兼盛

[kanemori13@gmail.com](mailto:kanemori13@gmail.com)

<http://kanemori.blog.shinobi.jp/>

※すぐにご返信できない場合がありますのでご了承ください。