

# NITRO 中間ファイルプラグイン for 3ds Max

## NITRO 中間ファイルプラグイン for 3ds Max の使用方法

2011-04-13

任天堂株式会社発行

このドキュメントの内容は、機密情報であるため、厳重な取り扱い、管理を行ってください。

## 目次

1	対応機能一覧.....	12
2	中間ファイルの種類 .....	14
3	TWL及びNITRO 用のデータを作成する際の注意事項 .....	15
3.1	3ds Max のバージョン .....	15
3.2	ノード全般 .....	15
3.2.1	ルートのノード .....	15
3.2.2	出力されないノード .....	15
3.2.3	モデルの表示に必要なでないノードの削減機能 .....	15
3.2.4	ノード名 .....	16
3.3	アニメーション全般 .....	16
3.3.1	時間軸 .....	16
3.3.2	imd ファイルに出力される値 .....	16
3.4	オブジェクトのアニメーション .....	16
3.5	ボーンアニメーション .....	17
3.6	ポリゴンモデル .....	17
3.6.1	ポリゴンの形状 .....	17
3.6.2	表示面の設定 .....	17
3.6.3	頂点カラー .....	18
3.6.4	インスタンス .....	18
3.6.5	マルチ/サブオブジェクトマテリアルを割り当てたオブジェクト .....	18
3.6.6	頂点移動アニメーションの禁止 .....	18
3.6.7	ポリゴンネーム .....	18
3.6.8	ポリゴンの描画優先度 .....	19
3.7	NURBS モデル .....	20
3.8	サブディビジョン サーフェス .....	20
3.9	マテリアル .....	21
3.9.1	マテリアルの種類とアトリビュート .....	21
3.9.2	マテリアル名 .....	21
3.9.3	マテリアルカラーアニメーション .....	21
3.10	テクスチャ .....	21
3.10.1	使用できるマップ .....	21
3.10.2	テクスチャファイルの参照 .....	22
3.10.3	テクスチャファイルとフォーマット .....	22
3.10.4	テクスチャのアトリビュート .....	23
3.10.5	UV の制限 .....	23
3.10.6	テクスチャパターンアニメーション .....	23
3.10.7	テクスチャ SRT アニメーション .....	24
3.11	スキニング .....	25
3.11.1	スキニングの設定 .....	25
3.11.2	スキニングの解除 .....	25

3.11.3	imd ファイルに出力されるポリゴンの形状 .....	25
3.11.4	NINTENDO TWL-Systemでのエンベロープ表記について .....	26
3.12	Biped .....	28
3.13	Physique .....	28
3.14	ビジビリティアニメーション .....	28
3.15	ビルボード .....	28
4	中間ファイル出力プラグイン .....	29
4.1	使用方法 .....	29
4.2	オプション .....	30
4.2.1	Output Options .....	30
4.2.2	General Options .....	31
4.2.3	Output File Selection .....	33
4.2.4	imd Options .....	34
4.2.5	Animation Options .....	35
4.2.6	Tolerance Options .....	37
4.3	オプションの設定をシーンに保存する方法 .....	38
4.3.1	オプションの設定を別のシーンにコピーする方法 .....	38
4.3.2	オプションの設定を n3es ファイルとして入出力する方法 .....	38
4.4	出力時のエラー .....	39
4.5	出力時の警告 .....	41
4.6	中間ファイルのバッチエクスポート .....	44
4.6.1	バッチエクスポート .....	44
4.6.2	バッチエクスポートの実行方法 .....	44
4.6.3	バッチエクスポートの補足事項 .....	45
5	データ作成プラグイン .....	46
5.1	シーンの出力(NITRO Export) .....	47
5.2	シーンの出力ダイアログ(NITRO Export With Settings) .....	47
5.3	マテリアルのアトリビュートの設定(NITRO Set Material Attribute) .....	47
5.4	ライティングの確認(NITRO Show Lighting) .....	52
5.5	ポリゴンの表示面の確認(NITRO Show Display Face) .....	53
5.6	ポリゴンの描画優先度の設定(マテリアルエディタ) .....	53
5.7	ポリゴンの描画優先度の設定(NITRO Set Render Priority) .....	54
5.8	ポリゴンの描画優先度の確認(NITRO Show Render Priority) .....	55
5.9	ビルボードの設定(NITRO Set Billboard) .....	56
5.10	ビルボードの確認(NITRO Show Billboard) .....	57
5.11	ノード削除不可フラグの設定(NITRO Set No Cut Node) .....	58
5.12	ノード削除不可フラグの確認(NITRO Show No Cut Node) .....	58
5.13	NITROConvMat.msスクリプトの使用方法 .....	59
5.14	エレメント名の文字列置換(NITRO Replace Character) .....	59
5.15	16 文字を超えるエレメント名の変更(NITRO Rename Over 16 Characters) .....	61

6	プログラマーのための情報	64
6.1	3ds Max のノード行列	64
6.2	ノード削減アルゴリズム	64
6.2.1	Cull Useless Node 指定時のアルゴリズム	64
6.2.2	Merge Useless Node 指定時のアルゴリズム	64
6.2.3	ノード削減の例	65
6.3	3ds Max のテクスチャ行列	66
6.4	カスタムアトリビュート	67
7	既知の不具合リスト	69

## コード

コード 6-1	テクスチャ行列	66
---------	---------	----

## 表

表 1-1	対応機能一覧	12
表 2-1	中間ファイルの種類	14
表 4-1	ノード削減のモード	32
表 4-2	Frame Step Mode と出力されるフレーム	36
表 5-1	データ作成プラグイン一覧	47
表 5-2	Texture Effect Matrix の各成分の意味	50
表 6-1	カスタムアトリビュート一覧	67

## 図

図 3-1	描画優先度の例	19
図 3-2	フルウェイトエンベロープモデルの例	26
図 3-3	ウェイトエンベロープモデルの例	27
図 4-1	Export をクリックした場合の出力	29
図 4-2	Apply をクリックした場合の出力	29
図 4-3	Output Options	30
図 4-4	General Options	31
図 4-5	Output File Selection	33
図 4-6	Imd Options	34
図 4-7	Animation Options	35
図 4-8	Tolerance Options	37
図 4-9	NITRO Settings メニュー	38
図 5-1	NITRO-System メニュー	46
図 5-2	NITRO Set Material Attribute ロールアウト	48
図 5-3	NITRO Show Lighting ウィンドウ	52
図 5-4	NITRO Show Display Face ウィンドウ	53

図 5-5 NITRO Set Render Priority ウィンドウ .....	54
図 5-6 NITRO Show Render Priority ウィンドウ .....	55
図 5-7 NITRO Set Billboard ウィンドウ .....	56
図 5-8 NITRO Show Billboard ウィンドウ .....	57
図 5-9 NITRO Set No Cut Node ウィンドウ .....	58
図 5-10 The Nitro Material Converter Script .....	59
図 5-11 NITRO Replace Character ウィンドウ .....	60
図 5-12 Rename Over 16 Characters ウィンドウ .....	62
図 6-1 ノード削減の例 .....	65

## 改訂履歴

改訂日	改訂内容
2011-04-13	・プラグイン ver1.6.0.2011-04-13 に対応（更新履歴を参照）。
2009-07-08	・プラグイン ver1.6.0.2009-07-08 に対応（更新履歴を参照）。
2009-05-28	・プラグイン ver1.6.0.2009-05-28 に対応（更新履歴を参照）。
2009-03-04	・プラグイン ver1.6.0.2009-03-04 に対応（更新履歴を参照）。 ・「マテリアルの種類とアトリビュート」の不透明度に関する注意を修正（P. 21）。
2008-10-31	・プラグイン ver1.6.0.2008-10-31 に対応（更新履歴を参照）。
2008-10-08	・NITRO-System の名称変更による修正（NITRO-System を TWL-System に変更）。
2008-08-05	・プラグイン ver1.6.0.2008-08-05 に対応（更新履歴を参照）。 ・「3.2.2 出力されないノード」を修正（P. 14）。 ・「3.4 オブジェクトのアニメーション」の非表示に関する説明を修正（P. 15）。
2008-06-18	・プラグイン ver1.6.0.2008-06-18 に対応（更新履歴を参照）。 ・プラグインの設定ファイル max.n3es、menusettings.bin について記述（P. 27、36）。
2008-04-08	・改訂履歴の書式を変更。 ・表紙の表題と副題を修正。
2008-03-24	・プラグイン ver1.6.0.2008-03-24 に対応（更新履歴を参照）。 ・「対応機能一覧」を追加（P. 9）。 ・「3.7 NURBS モデル」を修正（P. 17）。 ・「3.8 サブディビジョン サーフェス」を修正（P. 17）。
2008-01-23	・プラグイン ver1.6.0.2008-01-23 に対応（更新履歴を参照）。
2007-12-17	・プラグイン ver1.6.0.2007-12-17 に対応（更新履歴を参照）。 ・「2.11 スキニング」を修正（P. 21）。 ・「2.12 Biped」を追加（P. 24）。 ・「2.13 Physique」を追加（P. 24）。 ・「Character Studio」の節を削除。
2007-11-26	・プラグイン ver1.6.0.2007-11-26 に対応（更新履歴を参照）。 ・「2.10.5 テクスチャパターンアニメーション」に、IFL ファイルのループ出力について加筆（P. 18）。
2007-06-18	・プラグイン ver1.6.0.2007-06-18 に対応（更新履歴を参照）。
2007-05-18	・プラグイン ver1.6.0.2007-05-18 に対応（更新履歴を参照）。
2007-04-23	・プラグイン ver1.6.0.2007-04-23 に対応（更新履歴を参照）。
2007-01-23	・プラグイン ver1.6.0.2007-01-23 に対応（更新履歴を参照）。 ・「2.1 3ds Max のバージョン」を加筆。 ・「2.1.1 3ds Max 9.0 に関する注意事項」を加筆。
2006-07-14	・プラグイン ver1.6.0.2006-07-14 に対応（更新履歴を参照）。 ・「既知のバグリスト」に biped 出力時の問題についての説明を追記。 ・カスタムアトリビュート一覧のアトリビュート名を修正（P. 57 5.4 カスタムアトリビュート）。
2005-12-15	・プラグイン ver1.6.0.2005-12-15 に対応（更新履歴を参照）。
2005-07-08	・プラグイン ver1.6.0.2005-07-08 に対応（更新履歴を参照）。 ・「既知の不具合リスト」を追加（P. 59）。 ・NITRO Morpher マテリアルよりも IFL ファイルを使うように勧める文言を追記（P. 17）。
2005-01-21	・プラグイン ver1.5.0.2005-01-21 に対応（更新履歴を参照）。 ・警告を追加（P. 32）。 ・「2.6.8 ポリゴンの描画優先度」を追加（P. 10）。 ・「3.2.5 Animation Options の Interpolation」の説明を修正（P. 26）。 ・「5.4 カスタムアトリビュート」にアトリビュートを追加（P. 54-55）。
2004-12-24	・日本語版マニュアルを作成。
2004-10-26	・プラグイン ver1.4.1.2004-10-26 に対応（更新履歴を参照）。 ・imd Options の図を更新。
2004-10-14	・プラグイン ver1.4.1.2004-10-14 に対応（更新履歴を参照）。 ・imd Options の図を更新。
2004-10-11	・プラグイン ver1.4.1.2004-10-11 に対応（更新履歴を参照）。 ・中間ファイル出力時の警告を追加。
2004-10-04	・サポートしている Character Studio の機能についての説明を追加。

2004-09-16	• プラグイン ver1.4.1.2004-09-16 に対応（更新履歴を参照）。
2004-08-19	• プラグイン ver1.3.0.2004-08-19 に対応（更新履歴を参照）。
2004-08-10	• プラグイン ver1.3.0.2004-08-10 に対応（更新履歴を参照）。 • 任意のノードの頂点カラーを出力しない場合の説明を追加。
2004-08-02	• プラグイン ver1.3.0.2004-08-02 に対応（更新履歴を参照）。 • 中間ファイル出力時のエラーと警告を追加。 • ドキュメント内の単語を 3ds Max のユーザーインターフェイスに合うよう変更。
2004-06-14	• リリース。

## NITRO 中間ファイルプラグイン for 3ds Max の更新履歴

版	更新日	更 新 内 容
1.6.0	2011-04-13	<b>【機能追加／変更】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・3ds Max 2011 (Windows 32bit 版) に対応。</li> <li>・3ds Max 9 のサポートを終了。</li> </ul>
1.6.0	2009-07-08	<b>【機能追加／変更】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・3ds Max 8.0 のサポートを終了。</li> </ul>
1.6.0	2009-05-28	<p>今回の更新には、3ds Max 8.0 用プラグインは含まれません。 また、次回更新時よりサポート対象は、3ds Max 9.0 以降とさせて頂く予定です。</p> <p><b>【機能追加／変更】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・3ds Max 2010 (Windows 32bit 版) に対応。</li> </ul> <p><b>【不具合修正】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・NITRO Replace Character、NITRO Rename Over 16 Characters で、親ノードを持つノードに適用されたマテリアルの名前を変更できなかった不具合を修正。</li> </ul>
1.6.0	2009-03-04	<p><b>【不具合修正】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ノード名またはマテリアル名が空文字の場合にエラーを発生するように修正。</li> <li>・メッシュがポリゴンを持たない場合は警告を表示し、null として出力するように修正。</li> <li>・出力時にエラーが発生するとモディファイヤが無効になる場合があった不具合を修正。</li> <li>・Physique を使用したモデルで imd ファイルのポーズが正しく出力されない場合があった不具合を修正。</li> </ul>
1.6.0	2008-10-31	<p><b>【機能追加／変更】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・フレームの範囲を指定して出力する場合の処理を高速化。</li> </ul> <p><b>【不具合修正】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・Merge Useless Node 指定時に &lt;node&gt; の child が正しく出力されない場合があった不具合を修正。</li> <li>・Physique を使用したモデルで imd ファイルのポーズが正しく出力されなかった不具合を修正。</li> </ul>
1.6.0	2008-08-05	<p><b>【不具合修正】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・Compress Node が Unite のとき、&lt;polygon&gt; の volume_r が正しく出力されなかった不具合を修正。</li> <li>・警告 UV range over の判定が正しくない場合があった不具合を修正。</li> </ul>
1.6.0	2008-06-18	<p><b>【機能追加／変更】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・3ds Max 2009 (Windows 32bit 版) に対応。</li> <li>・3ds Max 7.0 のサポートを終了。</li> </ul> <p><b>【不具合修正】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・シーンを新規作成し、出力プラグインを実行しないで保存した場合に Save/Load Scene Settings がオフになっていた不具合を修正。</li> </ul>
1.6.0	2008-03-24	<p><b>【機能追加／変更】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・中間ファイルのバッチエクスポート機能を追加 (P. 41)。</li> <li>・テクスチャファイルのパスが絶対パスでない場合に対応 (P. 19)。</li> </ul> <p><b>【不具合修正】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・Use Primitive Strip がオンのとき、法線／頂点カラー／テクスチャ座標が正しく出力されない場合があった不具合を修正。</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>複数のマテリアルで同じテクスチャを使用している場合にテクスチャパターンアニメーションが正しく出力されなかった不具合を修正。</li> <li>複数のマテリアルで同名のテクスチャパレットを使用している場合に &lt;material&gt; の tex_palette_idx が正しく出力されなかった不具合を修正。</li> <li>不正な ica / ima / ita ファイルが出力される場合があった不具合を修正。</li> </ul>
1.6.0	2008-01-23	<b>【機能追加／変更】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>3ds Max 2008 (Windows 32bit 版) に対応。</li> </ul>
1.6.0	2007-12-17	<b>【機能追加／変更】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>データ作成プラグイン「NITRO Set Render Priority」を追加 (P.48)。</li> </ul> <b>【不具合修正】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Biped を使用している場合に、imd ファイルがスキンを適用したときのポーズで出力されなかった不具合を修正。</li> <li>Biped のアニメーションで、最初のフレームが正しく出力されない場合があった不具合を修正。</li> </ul>
1.6.0	2007-11-26	<b>【不具合修正】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Max 上の開始時間が 0 でない場合に正しく動作しなかった不具合を修正。</li> <li>imd ファイルのマテリアルカラーとテクスチャ SRT が出力オプションの Start Frame における値になっていなかった不具合を修正。</li> <li>imd ファイルを出力しないで itp ファイルを出力した場合に正しく動作しなかった不具合を修正。</li> <li>テクスチャパターンアニメーションで、出力するフレームが IFL ファイルで指定したフレームの範囲外の場合に正しく動作しなかった不具合を修正。</li> </ul>
1.6.0	2007-06-18	<b>【機能追加／変更】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>プラグインのメインメニューの名前を NITRO-System に変更。</li> </ul> <b>【不具合修正】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Triangulation オプションを As Is または As Is With Quad Checking にして出力した際に Max が異常終了する場合があった不具合を修正。</li> <li>Triangulation オプションを Generate Quads にした際に、スキニングを使用したモデルが正しく出力されなかった不具合を修正。</li> <li>Force Full Weight オプションをオンにした際に、微小なウェイト値が設定されているモデルが正しく出力されない場合があった不具合を修正。</li> </ul>
1.6.0	2007-05-18	<b>【不具合修正】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>imd ファイルの &lt;tex_image&gt;、&lt;tex_palette&gt;、&lt;material&gt; が名前のアルファベット順に格納されていなかった不具合を修正。</li> <li>ノードおよびマテリアルの名前が重複していないのに名前が変更される場合があった不具合を修正。</li> <li>マテリアルの名前が重複していた場合に、警告 “Material name changed” を表示するように修正 (P.35)。</li> </ul>
1.6.0	2007-04-23	<b>【機能追加／変更】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>3ds Max7.0 及び 3ds Max8.0 に正式対応。</li> <li>※これまで 3ds Max6 用プラグインを 7.0 / 7.5 / 8.0 で使用されていた場合は必ずセットアップマニュアルの注意書きを参照してください。</li> <li>3ds Max6 のサポートを終了。</li> </ul> <b>【不具合修正】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Compress Node が Merge Useless Node の場合に、ica ファイルが正しく出力されない場合があった不具合を修正。</li> <li>IFL ファイルで指定したテクスチャファイルがフルパスでない時に、正しく出力できない場合があった不具合を修正。</li> <li>エラー “Wrong weighted vertices exist” 発生時に、問題のある頂点のインデックスを表示するように修正。</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>・エラー“Wrong weighted vertices exist”の判定に不具合があったのを修正。</li> </ul>
1.6.0	2007-01-23	<p>【機能追加／変更】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・3ds Max 9.0(32 ビット版)に対応。</li> </ul> <p>【不具合修正】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ita ファイルで、テクスチャのないマテリアルの &lt;tex_srt_anm&gt; を出力しないように修正。</li> </ul>
1.6.0	2006-07-14	<p>【不具合修正】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・マルチ/サブ オブジェクト マテリアルが割り当てられたモデルが 3dsMax ビュー上にあるとき、“NITRO Show Lighting”, “NITRO Show Display Face”を実行すると 3dsMax がクラッシュしていた問題を修正。</li> <li>・スクリプトを使って連続で Export するとき、diffuse map のパスが誤ったパスに設定されてしまっていた不具合を修正。</li> <li>・UV の値が-2048 から 2047 の許容範囲を超えたときに警告が出力されなかった不具合を修正。</li> <li>・Targa フォーマットのファイルをチェックする処理で、ファイルハンドルの解放が適切でなかった不具合を修正。</li> <li>・&lt;mtx_idx&gt;の値の変更に問わず、&lt;nrm&gt;タグが常に出力されていた不具合を修正。</li> <li>・行列計算時の丸め処理を元に戻しました（ポリゴンに亀裂が生じるという報告があったため）。</li> </ul>
1.6.0	2005-12-15	<p>【不具合修正】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・&lt;material_array&gt;,&lt;matrix_array&gt;,&lt;polygon_array&gt;要素の size が“0”のとき、これらの要素を出力しないように修正。</li> <li>・imd ファイルの&lt;box_test&gt;要素が間違った値で出力されていたのを修正。</li> <li>・不必要であった行列計算時の丸め処理を削除。これにより中間ファイルに出力される float の値はより正確になりました。</li> </ul>
1.6.0	2005-07-08	<p>【機能追加／変更】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・中間ファイルフォーマット Ver 1.6.0 に対応。</li> <li>・NITRO Set Material Attribute データ作成プラグインを更新(P.38、P.40～P.41、P.57)。</li> <li>Texture Effect Matrix を追加。Tex Gen ST を削除。</li> </ul> <p>【不具合修正】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ファイル名が “_cmp4” で終わっている付加情報のないテクスチャファイルから 4 x 4 テクセル圧縮テクスチャを作成する際に、部分的に色が暗くなる場合があったのを修正（パレットデータ量が以前のバージョンと較べて増加する場合があります）。</li> </ul>
1.5.0	2005-01-21	<p>【機能追加／変更】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・中間ファイルフォーマット Ver 1.5.0 に対応。</li> <li>・以下のデータ作成プラグインを更新。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・NITRO Set Material Attribute (P.37-39) 設定できるアトリビュートを追加。</li> </ul> </li> <li>・以下のデータ作成プラグインを追加。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・NITRO Show Render Priority(P.42)</li> </ul> </li> <li>・ポリゴンの描画優先度設定 を追加(P.41)。</li> <li>・ポリゴンの描画優先度の確認を追加(NITRO Show Render Priority) (P.42)。</li> </ul>
1.4.1	2004-10-26	<p>【機能追加／変更】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・imd Options の中の TriangulationForce のオプションを更新。</li> </ul>
1.4.1	2004-10-14	<p>【機能追加／変更】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・imd Options の中の TriangulationForce のオプションを変更。</li> </ul>
1.4.1	2004-10-11	<p>【機能追加／変更】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・Force Quads のオプションの場所を移動。</li> </ul>

1.4.1	2004-09-16	<b>【機能追加／変更】</b> <ul style="list-style-type: none"><li>データ作成プラグインに、「エレメント名の文字列置換（NITRO Replace Character）」と「16 文字を超えるエレメント名の変更（NITRO Rename Over 16 Characters）」を追加。</li></ul>
1.3.0	2004-08-19	<b>【機能追加／変更】</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Apply ボタンから出力する場合のプログレスバーをダイアログに追加。</li></ul>
1.3.0	2004-08-10	<b>【不具合修正】</b> <ul style="list-style-type: none"><li>s, t 座標を計算するためのテクスチャ行列の計算を修正。</li></ul>
1.3.0	2004-08-02	<b>【機能追加／変更】</b> <ul style="list-style-type: none"><li>NINTENDO NITRO-System 用の付加情報が付いた TGA ファイルに対応。</li><li>ica ファイルの &lt;node_anm_info&gt; に scaling_rule を追加。</li><li>IFL ファイルをサポート。</li><li>中間ファイル出力プラグインのオプションの設定を n3es ファイルとして入出力する機能を追加。</li></ul>
1.2.1	2004-06-14	<ul style="list-style-type: none"><li>リリース。</li></ul>

# 1 対応機能一覧

3ds Max の主な機能に対する本プラグインの対応状況を次の表に示します。○が対応、×が非対応です。

表 1-1 対応機能一覧

機能		対応 状況	備考
モデリング			
階層関連	ノードの階層構造の出力	○	
可視性	レンダリング制御の表示	○	
ポリゴンモデリング	頂点座標	○	
	法線	○	
	頂点カラー	○	
	UV 値	○	
スプライン	スプラインの出力	×	
NURBS カーブ	NURBS カーブの出力	×	
NURBS サーフェス	NURBS サーフェスの出力	×	
サブディビジョンサーフェスモデリング	HSDS モディファイヤの出力	×	
マテリアル	拡散反射光	○	
	不透明度	○	ポリゴンアルファ。
	周囲光	○	
	自己照明	○	エミッション。
	鏡面反射光	○	
	マルチ/サブオブジェクト	○	
テクスチャ	UV マッピング	○	
	環境マッピング	×	
	投影マッピング	×	
	合成マップ	×	
	タイル UV とミラー UV	○	
	オフセット UV	○	
	タイリング UV	○	
	角度 W	○	
アニメーション			
全般	キーフレームアニメーション	○	ベイクして出力。
キャラクタ	IK アニメーション	○	ベイクして出力。
	コンストレイントによるアニメーション	○	

可視性	レンダリング制御の表示アニメーション	○	ビジビリティアニメーション。
マテリアル	拡散反射光アニメーション	○	マテリアルカラーアニメーション。
	不透明度アニメーション	○	
	周囲光アニメーション	○	
	自己照明アニメーション	○	
	鏡面反射光アニメーション	○	
テクスチャ	オフセット UV アニメーション	○	テクスチャSRTアニメーション。
	タイリング UV アニメーション	○	
	角度 W アニメーション	○	
	IFL ファイルによるアニメーション	○	テクスチャパターンアニメーション。
スキニング	スキンモディファイヤによるアニメーション	○	
Biped	Biped によるアニメーション	○	
Physique	Physique モディファイヤによるアニメーション	○	フルウェイトでのみ出力可能。
カメラ		×	
ライト		×	
フォグ		×	
パーティクル		×	
ヘア		×	
ファー		×	

## 2 中間ファイルの種類

本プラグインから出力できる中間ファイルの種類を次の表に示します。本プラグインから出力できる中間ファイルのバージョンは Ver 1.6.0 です。

表 2-1 中間ファイルの種類

拡張子	データの種類	説明
imd	モデルデータ	頂点、ポリゴン、階層構造、マテリアル、テクスチャを含むモデル情報
ica	キャラクタアニメーションデータ	ノード行列を操作するアニメーション情報
iva	ビジビリティアニメーションデータ	ノードのビジビリティ(表示非表示)を操作するアニメーション情報
ima	マテリアルカラーアニメーションデータ	マテリアルの色を操作するアニメーション情報
itp	テクスチャパターンアニメーションデータ	複数のテクスチャを差し替えるアニメーション情報
ita	テクスチャ SRT アニメーションデータ	テクスチャ行列を操作するアニメーション情報

## 3 TWL及びNITRO 用のデータを作成する際の注意事項

### 3.1 3ds Max のバージョン

---

本プラグインは Windows 32bit 版 3ds Max 2008、3ds Max 2009、3ds Max 2010、3ds Max 2011 用です。

各バージョンの 3ds Max に対応するプラグインのファイルは別々に存在します。

### 3.2 ノード全般

---

本マニュアルでは、基本的に 3D モデルの階層構造を構成する単位を ノード(node) と呼びます。これは 3ds Max のオブジェクト、ボーン などに相当します。

ただし、3ds Max のメニュー等に依存すると思われる箇所につきましては、ノードをオブジェクトまたはボーンと表記しています。

#### 3.2.1 ルートのノード

---

中間ファイルではルートのノードはかならず1つです。

3ds Max 上でルートのノードが複数ある場合、それらをグループ化する **world\_root** という名前のノードをプラグインが中間ファイルに追加して出力します。

#### 3.2.2 出力されないノード

---

プロパティの インタラクティブ > 非表示 がオンのオブジェクト、ボーンは出力されません。ただし、インタラクティブ > 非表示 がオフの子ノードを持つ場合は出力されます。

カメラのターゲットノードは出力されません。

子ノードを持たないノード(ダミーオブジェクトなど)は出力されません。

メッシュがフリーズ されているオブジェクトは、メッシュ のないノードとして出力します(ポリゴンデータは出力されません)。

[NITRO Set No Cut Node](#) プラグインで削除不可フラグが設定されているノードは、上記の条件に関係なく常に出力されます。

#### 3.2.3 モデルの表示に必要なでないノードの削減機能

---

中間ファイル出力プラグインのオプション [Compress Node](#) を **Cull Useless Node** または **Merge Useless Node** にすると、上記の出力されないノードの他にモデルの表示に必要なでないノードを削減して出力することができます。

また、地形データなどで階層構造が不要な場合は、Compress Node を **Unite** または **Unite and Combine Polygon** にすることによって、ノードを1つにまとめて出力することができます。

### 3.2.4 ノード名

NINTENDO TWL-System ライブラリを使用する場合、ノード名は 16 文字以内になるようにしてください。

3ds Max 上では複数のノードに同じ名前を付けることができるので注意が必要です。

同じ名前のノードが複数存在する場合、階層の一番浅いノードはそのままの名前で出力され、その他のノードはノード名の後ろに "\_1"、"\_2" のようにアンダーバーと数字が付加されます (NINTENDO TWL-System ライブラリを使用する場合、アンダーバーと数字を含めて 16 文字以内になるように注意してください)。

## 3.3 アニメーション全般

### 3.3.1 時間軸

中間ファイルのアニメーションデータはすべて整数フレームでの値を出力しています。

トラックビュー上で 接線をステップに設定 に設定しているキーを小数フレームで打つと実機でスロー再生したときに 3ds Max 上とタイミングがずれてしまうので注意してください。

### 3.3.2 imd ファイルに出力される値

アトリビュートがアニメーションしている場合、imd ファイルには出力オプションで指定した開始フレームにおける値が出力されます。3ds Max 上の現在のフレームにおける値が出力されるわけではないので注意してください。

## 3.4 オブジェクトのアニメーション

アニメーションできるオブジェクトのアトリビュートは、位置、回転、スケール、可視性です。

注意する必要があるアトリビュートについて説明します。

- 基点

データ出力時に 基点 をローカル座標の原点とみなします。

基点 が全フレームで一定でないと正しく出力できません。基点 をアニメーションさせないでください。

- 回転 の 軸配列

[モーション]パネル > [オイラー パラメータ]コンボボックスで設定できる 軸配列 は xyz を推奨します。xyz でない場合、アニメーションデータ量が大きくなる場合があります。

- 変換を調整

[階層]パネル > [変換を調整]ロールアウト で設定できる 子に影響を与えない はオフにしてください。オンだと正しく出力できません。

- 表示 / 非表示

表示 / 非表示はプロパティの レンダリング制御 > 表示 で設定します。0 なら非表示、0 より大きければ表示となります。非表示にした場合、その下の階層のノードもすべて非表示になります。

## 3.5 ボーンのアニメーション

アニメーションできるボーンのアトリビュートは、位置、回転、スケール、可視性 です。

注意する必要のあるアトリビュートについて説明します。

- **回転の軸配列**

[モーション]パネル > [オイラー パラメータ]コンボボックスで設定できる 軸配列 は xyz を推奨します。xyz でない場合、アニメーションデータ量が大きくなる場合があります。

- **変換を調整**

[階層]パネル > [変換を調整]ロールアウト で設定できる 子に影響を与えない をオフにしてください。オンだと正しく出力できません。

- **変換**

変換はリセットすることを推奨します。リセットしていない場合、アニメーションデータ量が大きくなる場合があります。  
[階層]パネル > [変換を調整]ロールアウト > [リセット]領域変換 > [変換]ボタンをクリックしてリセットします。

## 3.6 ポリゴンモデル

### 3.6.1 ポリゴンの形状

次のような形状のポリゴンは実機で正しく表示できないので、3ds Max 上で三角形分割してから出力してください。

- 全頂点が同一平面上にないポリゴン
- 凹型のポリゴン(180 度以上の内角が存在)
- 穴の開いたポリゴン

スキニングで変形した結果、上記のような形状になるポリゴンも 3ds Max 上で三角形分割してから出力してください。

プラグインは、3ds Max 上の五角形以上のポリゴンをすべて三角形に分割して出力します。また、三角形ポリゴン、四角形ポリゴンをどのように出力するかを指定することができます。詳細は [3.2.4 imd Options](#)を参照してください。

### 3.6.2 表示面の設定

表示面(表面表示、裏面表示、両面表示のいずれか)はポリゴンに接続されているマテリアルのプロパティとして設定します。設定するには NITRO Standardマテリアルを作成し、ポリゴンに接続したあと、マテリアルエディタ上の[NITRO Set Material Attribute](#) ロールアウトでアトリビュートを変更します。ただし、3ds Max の画面上には反映されません。

表示面を確認するには、[NITRO Show Display Face](#) プラグインを使用します。

オブジェクトプロパティの 背面非表示 は 3ds Max 上の表示だけの設定であり、中間ファイルには反映されません。

### 3.6.3 頂点カラー

頂点カラーを設定したモデルを作成する際、ライト計算なしで頂点カラーをそのまま表示したい場合は、[NITRO Set Material Attribute](#) ロールアウトで、ポリゴンに接続されているマテリアルのライト計算をオフにしてください(デフォルトではライト計算がオンになっています)。

[NITRO Set Material Attribute](#) ロールアウトでライト計算をオンにした場合は、頂点カラーとライト計算を併用して表示することが可能です(ただし、NINTENDO TWL-System ライブラリでの対応は未定です)。

任意のオブジェクトの頂点カラーを出力しないように設定することも可能です。その場合はまず 3ds Max のいずれかのビューポートでオブジェクトを右クリックしてください。ポップアップメニューから プロパティ... を選択してオブジェクトプロパティダイアログボックスを表示します。その中の [表示プロパティ]領域 > [頂点のチャンネル表示]チェックボックスにチェックを入れるか入れないかによって、選択したオブジェクトの頂点カラーを出力するかしないかを設定できます。

### 3.6.4 インスタンス

インスタンスはサポートしていません。インスタンスを使用していても、同じ形状のノードが複数ある場合と同じ出力になります。

### 3.6.5 マルチ/サブオブジェクトマテリアルを割り当てたオブジェクト

マルチ/サブオブジェクトマテリアルを割り当てたオブジェクトは、サブマテリアルを割り当てられたポリゴンごとに、複数のノードに分解されます。例えば、マルチ/サブオブジェクトマテリアルを割り当てた”Box01”という名前のボックスを作成し、そのボックスのうち3つの面に2つのサブマテリアルを割り当てるとします。この場合、ボックスは中間ファイル出力時に2つのグループに分割されます。分割された各グループは、マルチ/サブオブジェクトマテリアルのサブマテリアルで割り当てられます。したがって、2つの<polygon>エレメントは各々のサブマテリアル(1つは”Box01”、1つは”Box01\_1”)でimd ファイルに出力されることになります。

### 3.6.6 頂点移動アニメーションの禁止

頂点移動アニメーションは出力できません。

### 3.6.7 ポリゴンネーム

imd ファイルの <polygon> 内の name はノード名と同じ名前になるとは限りません。3ds Max 上では同じ名前のノードが複数存在できますが、その場合、先ほど説明しました 2.2.5 オブジェクト名 と同じ規則に従って <polygon> 内の name は付けられます。

また、マルチ/サブオブジェクトマテリアルを使用している場合、オブジェクトは複数のノードに分割されます。この場合、<polygon> 内の name はノード名の後ろに”\_1\_2”のようにアンダーバーとオブジェクトに割り当てられたサブマテリアルのインデックス番号が付加されます。

### 3.6.8 ポリゴンの描画優先度

3DCGツール上のある一つのメッシュモデル(= imd の <node> 要素に相当)に複数のマテリアルを関連付けると、そのメッシュモデルを構成するポリゴンは複数のポリゴン群(= imd の <polygon> 要素に相当)に分かれます。そのような場合、3DCGツール上の各マテリアルに対して**描画優先度**(= imd ファイルの <display> 要素の属性 priority に相当)を設定することで、ポリゴン群を描画する順序を制御することができます。描画優先度は、半透明ポリゴン同士を重ね合わせて表示したり、デカルポリゴンを表示したりする際に利用します。

ここでいう「描画する順序」とは、TWL 及び NITRO のジオメトリエンジンに描画コマンドを送る順番を意味します。これらのハードウェアの仕様として、必ず不透明ポリゴンを描画した後に半透明ポリゴンの描画処理が行われるので、不透明ポリゴンより先に半透明ポリゴンを描画するように描画優先度を設定したとしても、TWL 及び NITRO 上では常に不透明ポリゴンから先に描画されるので注意してください。

描画する順序を管理したいポリゴン群に対して 1 以上の描画優先度を設定して順序付けを行ってください(値が小さいほど先に描画します)。

描画する順序を指定する必要がないポリゴン群に対しては、描画優先度を Don't care に設定します。描画優先度が Don't care のポリゴン群を描画するタイミングは描画ルーチンに依存します。また、描画優先度が同じポリゴン群が複数ある場合、どのポリゴン群から順に描画していくかは描画ルーチンに依存します。

#### <描画優先度>

Don't care : 描画順序を指定しない (=どのタイミングで描画するかは不定)。

※中間ファイルでは Don't care は描画優先度 0 として扱われます。

1 以上 : 値の小さいものから順に描画します。

描画する順序を各ノード内で制御するか、モデル全体で制御するかは、描画ルーチンに依存します。

例えば下図のようなモデルの場合、各ノード内で制御するか、モデル全体で制御するかによって描画順序が変わります。

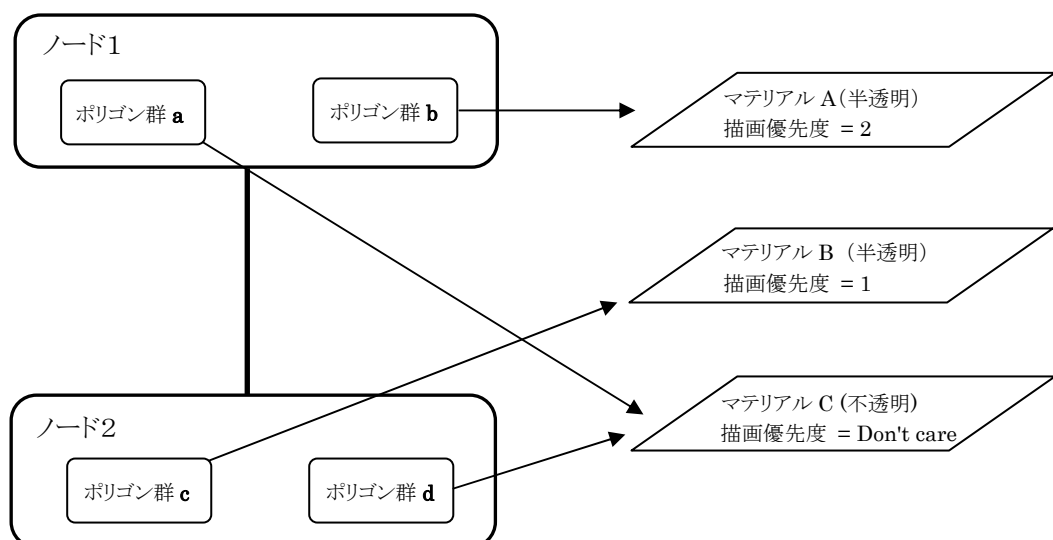


図 3-1 描画優先度の例

各ノード(imd ファイルの <node> 要素に相当)内で描画順序を制御する場合:

一般的な Push / Pop 方式の行列計算を用いた描画ルーチンを用いて、親のノードから順に描画する場合、ノード毎にポリゴン群を描画していくため、モデル全体としては

「(ポリゴン群 **a**) → **b** → (**a**) → (**d**) → **c** → (**d**)」(**a**, **d** はそれぞれいずれか一つ)

の順に描画コマンドを送ることになります。

モデル(imd ファイル)全体で描画順序を制御する場合:

必要な行列計算を行った後にまとめて描画コマンドを送るような描画ルーチンの場合、描画順序をノードの親子関係に依存する必要がないため、モデル内の全てのポリゴン群を描画優先度に従って描画することができます。前述のようなノード構成の場合、

「(ポリゴン群 **a,d**) → **c** → (**a,d**) → **b** → (**a,d**)」(**a**, **d** はそれぞれいずれか一つ)

の順に描画コマンドを送ることになります。この時、ポリゴン群 **a** と **d** は描画優先度が共に Don't care なので、どちらもどのタイミングで描画するかは描画ルーチンに依存します。

NINTENDO TWL-System で提供されるG3Dライブラリでは、後者の**モデル全体で描画順序を制御する描画ルーチン**になっています。

描画優先度は、マテリアルエディタ上のNITRO Set Material Attribute ロールアウトを使って設定します。NITRO Set Material Attribute ロールアウトで描画優先度を設定していないマテリアルは、描画優先度 = Don't care として扱います。設定した描画優先度を確認するには [NITRO Show Render Priority](#) プラグインを使ってください。

マテリアル圧縮機能とポリゴン群について

同一ノード内で、マテリアルの内容も描画優先度も同じ二つの異なるマテリアルが使われている場合、中間ファイル出力プラグインのマテリアル圧縮機能を使うと、マテリアルもポリゴン群もそれぞれ一つにまとめられます。

内容は同じで描画優先度が異なる二つのマテリアルの場合、マテリアルは一つにまとめられますが、ポリゴン群は描画優先度が異なるので一つにまとめられません。

また、異なるノード間では、マテリアルの内容と描画優先度が同じで、ノード削減に Unite and Combine Polygon が指定されている時のみ、ポリゴン群が一つにまとめられます。

## 3.7 NURBS モデル

NURBS カーブは出力できません。

NURBS サーフェスは 変換 > メッシュに変換 などメッシュに変換してから出力してください。

## 3.8 サブディビジョン サーフェス

HSDS モディファイヤは出力できません。

モディファイヤ スタックを集約してメッシュに変換してから出力してください。

## 3.9 マテリアル

### 3.9.1 マテリアルの種類とアトリビュート

全てのマテリアルは NITRO Standard または NITRO Morpher でなければいけません。マルチ/サブオブジェクトマテリアルを使用する場合、そのサブマテリアルが NITRO Standard または NITRO Morpher のみ使用できます。

これらのマテリアルが持つ次のアトリビュートが中間ファイルに反映されます。

- 拡散反射光 → diffuse
- 不透明度 → alpha
- 周囲光 → ambient
- 自己照明 → emission
- 鏡面反射光 → specular

TWL及びNITRO特有のアトリビュートの設定は [NITRO Set Material Attribute](#) ロールアウトで設定します。

中間ファイルの alpha は 0 から 31 の範囲の値をとり、TWL 及び NITRO の PolygonAttr コマンドの  $\alpha$  値に対応しますが、alpha が 0 のときは例外的にワイヤーフレーム表示ではなく完全に透明な状態をあらわします。alpha が 0 のときは、マテリアルが割り当てられているポリゴンの描画はスキップされます。

ワイヤーフレーム表示は [NITRO Set Material Attribute](#) ロールアウトで設定します。

不透明度にマップを割り当てても中間ファイルには影響しません。

なお、マテリアルの種類を 標準(Standard) からNITRO Standardに変換するスクリプトが用意されています。詳しくは [4.10 Convert to NITRO Material](#) を参照してください。

### 3.9.2 マテリアル名

NINTENDO TWL-System ライブラリを使用する場合、マテリアル名は 16 文字以内になるようにしてください。

### 3.9.3 マテリアルカラーアニメーション

アニメーションを設定できるアトリビュートは、拡散反射光、不透明度、周囲光、自己照明、鏡面反射光 です。

## 3.10 テクスチャ

### 3.10.1 使用できるマップ

マテリアルの 拡散反射光 マップに割り当てた ビットマップ のみが中間ファイルにテクスチャとして出力できます。

チェック、グラデーションランプなどのプロシージャテクスチャはそのままでは出力できませんので、テクスチャレンダリング (メニューバーの レンダリング > テクスチャレンダリング )で使用するテクスチャに変換してから出力してください。

itp アニメーションを実現するために IFL ファイルを使用できますが、IFL に使用されるテクスチャの形式は ビットマップ形式でなければいけません。

テクスチャパターンアニメーションを実現するために IFL ファイルを使用する場合、そのアニメーションは中間ファイル

出力時に **itp** ファイルに出力されます。なお、マテリアルに **IFL** ファイルを適用するには、拡散反射光マップにビットマップテクスチャを割り当てる方法と同じ方法で行います。

**IFL** ファイルの作り方とそのフォーマットについての情報は **3ds Max** のヘルプを参照してください。ヘルプの **3ds Max** リファレンス > シーンとプロジェクトの管理 > イメージファイル形式 > **IFL** ファイルに記載されています。

**3ds Max** プラグインはシーン内で使用されているマテリアルのテクスチャのみを出力します。**3ds Max** のシーンファイルに含まれているテクスチャ全てが出力されるわけではありません。

### 3.10.2 テクスチャファイルの参照

ビットマップで指定したテクスチャファイルのパスが絶対パスでない場合、次のルールでファイルを参照します。

1. プロジェクトフォルダからの相対パスとして参照。
2. 1 のパスにファイルが存在しなければ、現在のシーンのフォルダからの相対パスとして参照。

### 3.10.3 テクスチャファイルとフォーマット

NINTENDO TWL-System 用の付加情報(以下、付加情報)が付いた **TGA** ファイルを使用すると、付加情報に記録されたテクスチャフォーマット、パレット名、テクセルデータ、パレットデータなどが中間ファイルに反映されます。

付加情報が付いた **TGA** ファイルは現在、NINTENDO TWL-System Photoshop プラグインを用いて作成できます。NINTENDO TWL-System Photoshop プラグインの使い方については、「NINTENDO TWL-System Photoshop プラグインマニュアル」をお読みください。

付加情報が付いた **TGA** ファイルや **IFL** ファイル以外にも **3ds Max** でサポートされている全てのファイルタイプのテクスチャが使用できます。ただし、付加情報が付いた **TGA** ファイル以外の場合は複数のテクスチャでパレットデータを共用することができません。

テクスチャのファイル名から拡張子を除いたものがテクスチャ名として出力されます。テクスチャのファイル名には全角文字や半角カナ文字を使用しないでください。

テクスチャの画像の幅と高さは最大 1024 テクセルです。幅または高さが **TWL** 及び **NITRO** で使えるサイズ(8、16、32、64、128、256、512、1024)でない場合は、右端または下端のテクセルの色を付加して **TWL** 及び **NITRO** で使えるサイズにして出力します。

テクスチャのフォーマットは、付加情報が付いた **TGA** ファイルの場合、付加情報で指定されたフォーマットになります。

付加情報のないテクスチャファイルの場合、次のような規則でフォーマットが自動的に決定されます。このとき、半透明テクスチャ以外はテクスチャファイルのアルファ値(8 ビット)が 128 以上のテクセルを不透明とみなします。

- (1) 拡張子を除くファイル名が **"\_cmp2"** で終わっている → 4 x 4 テクセル圧縮テクスチャ(4 x 4 テクセル毎に最大 2 パレットで線形補間使用)
- (2) 拡張子を除くファイル名が **"\_cmp4"** で終わっている → 4 x 4 テクセル圧縮テクスチャ(4 x 4 テクセル毎に最大 4 パレット)
- (3) 上記以外で、半透明のテクセルがあり、使用されている色数が 8 色以下 → **A5I3** 半透明テクスチャ
- (4) 上記以外で、半透明のテクセルがあり、使用されている色数が 32 色以下 → **A3I5** 半透明テクスチャ
- (5) 上記以外は、使用されている色数によって次のようにフォーマットが決定されます。
  - 使用されている色数が 4 色以下 → 4 色パレットテクスチャ
  - 使用されている色数が 16 色以下 → 16 色パレットテクスチャ

- 使用されている色数が 256 色以下 → 256 色パレットテクスチャ
- 使用されている色数が 257 色以上 → ダイレクトカラーテクスチャ

ダイレクトカラーテクスチャ以外のフォーマットの場合、パレットデータも出力されます。

パレット名は、付加情報が付いた TGA ファイルの場合、付加情報で指定されたパレット名になります。ただし、付加情報で指定されたパレット名が空のときは、パレット名は拡張子を除くファイル名に "\_pl" を付けたものになります。

付加情報のないテクスチャファイルの場合、パレット名は拡張子を除くファイル名に "\_pl" を付けたものになります。

複数のテクスチャでパレットデータを共有したい場合は、付加情報が付いた TGA ファイルを作成するときに同じパレット名を指定してください。ただし、パレットデータの内容が異なるパレットに同じパレット名を付けると、中間ファイル出力時にエラーになるので注意してください。

NINTENDO TWL-System ライブラリを使用する場合、テクスチャ名(拡張子は含まない)およびパレット名は 16 文字以内になるようにしてください。

### 3.10.4 テクスチャのアトリビュート

中間ファイルに反映されるテクスチャ座標のアトリビュートは オフセット U、オフセット V、タイリング U、タイリング V、ミラー U、ミラー V、タイル U、タイル V、角度 W です。

角度 U と 角度 V は 0 に設定し、UV を選択してください。

タイル U または ミラー U がオンの場合、テクスチャの画像の幅が 8 以上の 2 のべき乗の数でないと正しく表示できません。同様に タイル V または ミラー V がオンの場合、テクスチャの画像の高さが 8 以上の 2 のべき乗の数でないと正しく表示できません。

オフセット が (0, 0) かつ 角度 W が 0 かつ タイリング (1, 1) のとき、TWL 及び NITRO のテクスチャ行列は単位行列(テクスチャ SRT なし)になります。テクスチャ行列が単位行列でない場合、[NITRO Set Material Attribute](#) ロールアウトで Tex Gen Mode を None に設定していても TexCoord として出力されます。

### 3.10.5 UV の制限

3ds Max 上では UV のない面はテクスチャが表示されませんが、TWL 及び NITRO にはそういった機能はありません。テクスチャが貼られたポリゴンにはかならず UV を設定してください。

UV 値の大きさは次の条件を満たしている必要があります。

$$-2048 \leq U \text{ 値} \times \text{テクスチャの幅} < 2048$$

$$-2048 \leq V \text{ 値} \times \text{テクスチャの高さ} < 2048$$

オフセット、角度、タイリング がデフォルトでない場合、それらのアトリビュートを適用した結果の UV 値が上記の条件を満たしていなければなりません。よって タイリング の UV 値などが大きくなりすぎないように注意してください。

### 3.10.6 テクスチャパターンアニメーション

3ds Max 上でテクスチャパターンアニメーションを作成するには次の 2 通りの方法があります。1つは、IFL ファイルを使ってテクスチャパターンアニメーションを作成する方法です。

IFL ファイルを使ってアニメーションするためには、3ds Max のウィンドウ上で マテリアル / マップブラウザ から ビットマップ を選択することで、希望するマテリアルの拡散反射光マップに IFL ファイルを読み込みます。プラグインでシ

ーンを出力すると、IFL アニメーションは itp ファイルとして出力されます。

IFL ファイルの作り方とそのフォーマットについては、3ds Max のヘルプの「3ds Max リファレンス > シーンとプロジェクトの管理 > イメージファイル形式 > IFL ファイル」を参照してください。

IFL ファイルのアニメーションをループして出力するかどうかを、マテリアルエディタの NITRO Set Material Attribute ロールアウトの Loop IFL Texture Animation で設定できます。ビットマップの時間ロールアウトの終了状態は itp ファイルに反映されません。

テクスチャパターンアニメーションを作成する2つ目の方法は、NITRO Morpher マテリアルと モーフアーモディファイヤを使う方法です。

まず、マテリアルエディタを開き、NITRO Morpher マテリアルを作成します。そして基本マテリアルに NITRO Standard マテリアルとビットマップを割り当てます。これはほとんどの時間に表示されるマテリアルとなります。アニメーション用のテクスチャについては、「チャンネルのマテリアルを設定」に NITRO Standard マテリアルとテクスチャを作成します。

ジオメトリを選択し、スタックにモーフアーモディファイヤを割り当てます。マテリアルエディタで先ほど作成したマテリアルを選択し、モーフオブジェクトを選択 をクリックします。このとき、「モーフオブジェクトを選択」がハイライトになります。ビューポートでジオメトリをクリックします。ダイアログボックスが開くので、モーフアー を選択し、バインド をクリックします。すると、ジオメトリにモーフアーマテリアルが割り当てられます。

次にジオメトリとモーフターゲットスロットを選択して、テクスチャの番号領域と一致するように名前を変更します。それらを 100%に回転させて「シーンをレンダリング」するとテクスチャの変化を見ることができます。

ITP アニメーションを作成するために、NITRO Morpher マテリアルを使うよりも IFL ファイルを使うことを強くお勧めします。なぜなら IFL ファイルは NITRO Standard マテリアルのスロットの拡散反射光マップを通して簡単にテクスチャパターンアニメーションを割り当てることができ、3ds Max のビューポート上で ITP アニメーションをプレビューできるからです。NITRO Morpher マテリアルは希望するそれぞれのパターンに新しいマテリアルスロットの配置を必要とします。そして、ダイレクトに 3ds Max ビューポート上でパターンアニメーションの確認をすることができません。

---

### 3.10.7 テクスチャ SRT アニメーション

---

中間ファイルに反映されるテクスチャ座標のアトリビュートは、オフセット、タイリング、角度 W です。

## 3.11 スキニング

---

### 3.11.1 スキニングの設定

---

スキニングに対応しています。

オブジェクトにスキンモディファイヤを適用してください。

スキンを適用した後に次のような操作を行わないでください。

- ・ 頂点数を変更するような操作
- ・ スキニングに影響しているボーンの回転軸の軸配列の変更

上記のような操作が必要な場合は一度スキンを解除してください。

頂点の位置の変更は スキンを適用した後でも可能です。ただし 変更可能メッシュはモディファイヤスタックの中のスキンより下流にある必要があります。

スキンを適用したモデルに親ノードがある場合、親ノードの 移動、回転、スケール などを変化させないでください。モデル全体を移動させたい場合は最上位のボーンを移動させてください。

### 3.11.2 スキニングの解除

---

スキンモディファイヤを削除してください。

### 3.11.3 imd ファイルに出力されるポリゴンの形状

---

スキニングを設定している場合、imd ファイルにはスキンを適用したときのポーズのポリゴンが出力されます。

### 3.11.4 NINTENDO TWL-Systemでのエンベロープ表記について

3ds Max の スキンのような変形手法を、NINTENDO TWL-System では **エンベロープ** と表記します。

NINTENDO TWL-System のエンベロープには、フルウェイトエンベロープ と ウェイトエンベロープ の2つがあります。

#### フルウェイトエンベロープ

フルウェイトエンベロープとは、頂点が、いずれか 1 つのノードに対して 100% の重み付けがされている状態を指します。ポリゴンメッシュを構成する全ての頂点がフルウェイトエンベロープの場合、そのモデルをフルウェイトエンベロープモデルと呼びます。

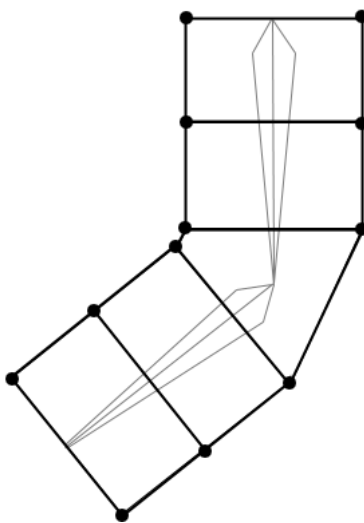


図 3-2 フルウェイトエンベロープモデルの例

### ウェイトエンベロープ

ウェイトエンベロープとは、頂点が、2 つ以上のノードに対して合計 100% の重み付けがされている状態を指します。ポリゴンメッシュを構成する頂点の中に、ウェイトエンベロープの頂点が1つでも存在する場合、ウェイトエンベロープモデルと呼びます。

ウェイトエンベロープモデルは、1 つの頂点に対して重み付けをするノードの数を増やしたり、重み付けの値の種類を増やすことで、より滑らかな曲面を表現することができますが、それらの数を増やすほど描画時の計算量は増加します。

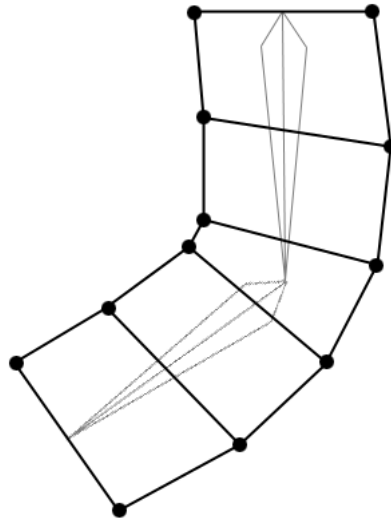


図 3-3 ウェイトエンベロープモデルの例

NINTENDO TWL-System で提供されるG3Dライブラリのウェイトエンベロープモデルへの対応状況については、「G3Dライブラリ リリースノート」を参照してください。

## 3.12 Biped

---

Biped に対応しています。

フリーフォームアニメーション、フットステップアニメーションを出力できます。

Biped にサブアニメーションを設定する場合は、不均等な (XYZ が同じでない) スケールを設定しないでください。

## 3.13 Physique

---

Physique モディファイヤを設定したモデルは、出力オプションの **Force Full Weight** をオンにすると出力できます。

ソフトスキン Physique の出力には対応していません。

## 3.14 ビジビリティアニメーション

---

ビジビリティアニメーションを設定するには、オブジェクトを右クリックして、プロパティ... を選択してください。[一般]タブ > レンダリング制御 > 表示 のパラメータで変更できます。ファイルに反映される値は 0 か 1 のみです。

【注意】表示 の値が 0 より大きい場合、ファイルには1が出力されます。

ビジビリティアニメーションはノードに対して設定するので、中間ファイル出力プラグインのオプション [Compress Node](#) を **Cull Useless Node** および **Merge Useless Node** にした場合は、ビジビリティアニメーションを設定したノードが削除されないように注意してください([NITRO Set No Cut Node](#) プラグインを使用すると指定したノードが削除されないようにできます)。ビジビリティアニメーションを出力する際は、Compress Node を **Unite** や **Unite and Combine Polygon** にしないでください。

## 3.15 ビルボード

---

ビルボードはオブジェクトに対して [NITRO Set Billboard](#) プラグインで設定します。

ただし、3ds Max の画面には反映されません。

[NITRO Show Billboard](#) プラグインでビルボードの確認ができます。

## 4 中間ファイル出力プラグイン

### 4.1 使用方法

特定のノード(その下の階層のノードを含む)だけ出力する場合は、出力したいノードを選択します。シーン全体を出力する場合は、ノードを選択する必要はありません。

NITRO-System > NITRO Export With Settings をクリックして、NITRO Export のオプションウィンドウを表示します。

適切なオプションを設定して **Export** または **Apply** をクリックすると中間ファイルが出力されます。

Export をクリックした場合、ダイアログが閉じて、3ds Max のウィンドウ下に出力の進行状況を表すプログレスバーが表示されます。

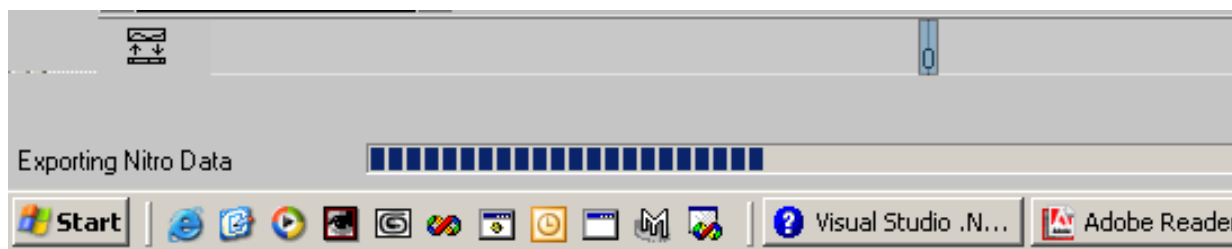


図 4-1 Export をクリックした場合の出力

Apply をクリックした場合、ダイアログは閉じずに、ダイアログボックスの下にあるプログレスバーに出力の進行状況が表示されます。

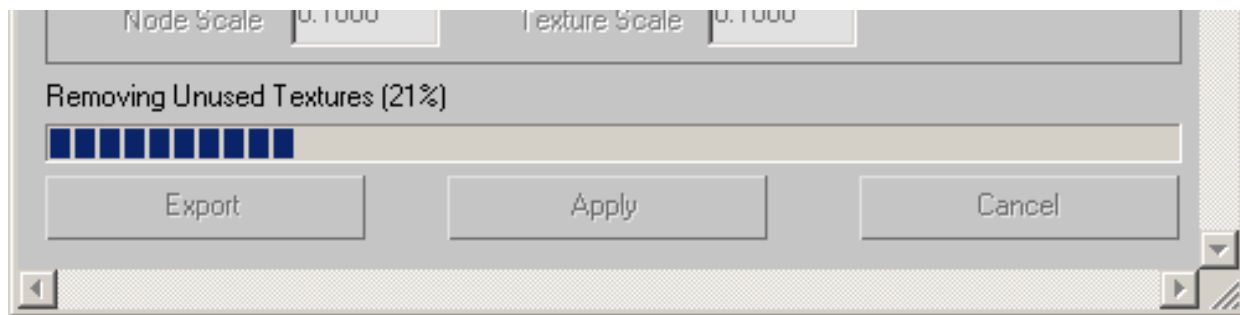


図 4-2 Apply をクリックした場合の出力

出力したときのオプションの設定が現在のオプションとして 3ds Max 内部に記録されます(3ds Max インストールフォルダの max.n3es というファイルに保存されます)。また、オプションの設定をシーンに保存したり、n3es(NITRO 3D Export Settings)ファイルとして入出力したりすることも可能です。(詳細は[3.3 オプションの設定をシーンに保存する方法](#)で説明します)。

## 4.2 オプション

### 4.2.1 Output Options

中間ファイルの出力方法に関するオプションです。

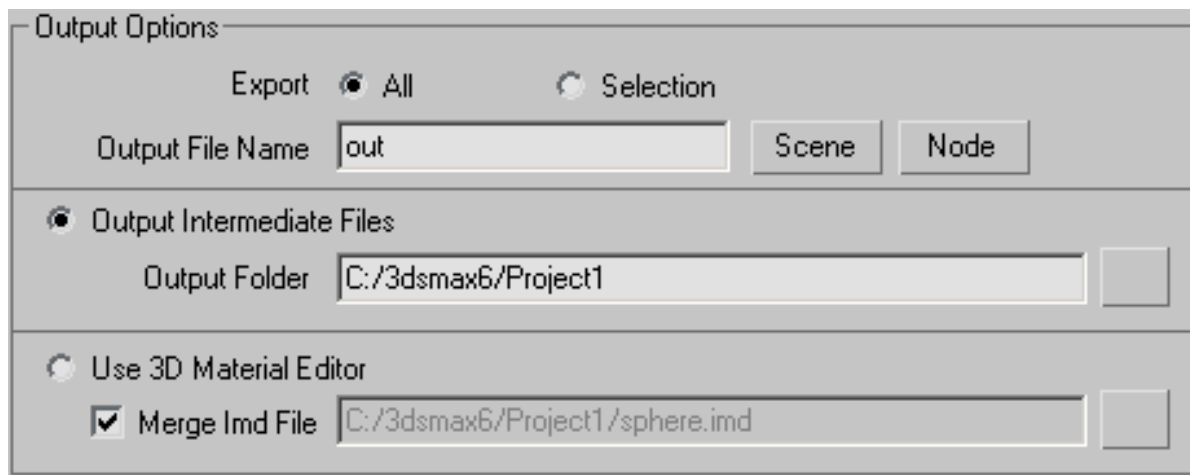


図 4-3 Output Options

- **Export**  
シーン全体を出力する場合は **All** を、選択したノードとその下の階層のノードだけ出力する場合は **Selection** を指定します。  
  
スキニングを適用したモデルを選択して **Selection** を指定した場合、スキニングに影響しているノードも例外的に出力されます。
- **Output File Name**  
中間ファイルの名前(拡張子を除く)を指定します。全角文字や半角カナ文字は使用しないでください。  
  
右にある「Scene」ボタンを押すと現在のシーン名がセットされます。「Node」ボタンを押すと選択したノード(階層が一番上のもの)の名前がセットされます。ノードを選択しないで「Node」ボタンを押すとアルファベット順で先頭のノードの名前がセットされます。
- **Output Intermediate Files**  
中間ファイルを特定のフォルダに出力する場合に選択します。  
  
**Output Folder** に中間ファイルを出力するフォルダ名を指定します。全角文字や半角カナ文字は使用しないでください。
- **Use 3D Material Editor**  
中間ファイルのデータを3Dマテリアルエディタに転送する場合に選択します。Output Intermediate Files と Use 3D Material Editor の両方を同時に選択することはできません。  
  
**Merge Imd File** をオンにして imd ファイルのパス名を指定すると、3Dマテリアルエディタは指定した imd ファイルをデータ転送後に自動的にマージ読み込みします。imd ファイルのパス名には、全角文字や半角カナ文字を使用しないでください。  
  
3Dマテリアルエディタの使い方については「NINTENDO TWL-System 3Dマテリアルエディタマニュアル」をお読みください。

### 4.2.2 General Options

中間ファイル全般に関するオプションです。

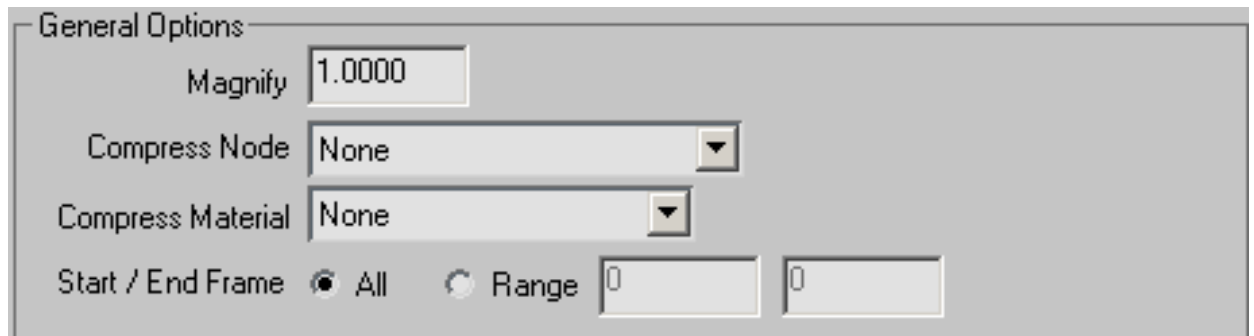


図 4-4 General Options

- **Magnify**  
モデルの頂点座標や Translate 値に掛ける倍率です。
- **Compress Node**  
ノード削減のモードを指定します。ノード数を減らすことによって行列演算の負荷が軽減され、メモリ使用量も小さくなります。  
削減されるのは中間ファイルに出力されるノードであり、3ds Max 上のデータが変更されるわけではありません。

表 4-1 ノード削減のモード

モード	説明
None	ノードを削減しません。3ds Max 上の階層構造のまま出力します。
Cull Useless Node	モデルの表示に必要でないノードを削除して出力します。スキニングを使用しているモデルに効果があります。
Merge Useless Node	<p>Cull Useless Node の処理に加えて、行列を合成できるノードを合成して出力します。</p> <p>一般に Cull Useless Node よりもノード数が減りますが、Scale 値に次のような制限があります。</p> <p>「子供を持つノードに非均一な(X、Y、Z の値が同じでない) Scale 値が設定されてはいけない」</p> <p>制限が守られていないノードおよびそのノードの子供が削除されると、モデルが正しく表示されないことがあります。</p> <p>Scale 値がアニメーションしている場合は、すべてのフレームで上記の制限が守られている必要があります。</p>
Unite	<p>ノードを1つにまとめ、すべてのポリゴングローバル座標で出力します(ノードの名前は <b>world_root</b> になります)。</p> <p>別のノードに所属していたポリゴン(imd ファイルの &lt;polygon&gt;)はマテリアルが同じでも個別に出力されます。</p> <p>キャラクタアニメーションやビジビリティアニメーションを使用する場合は、このモードを選択しないでください。</p>
Unite and Combine Polygon	<p>Unite の処理に加えて、マテリアルが同じポリゴンをまとめます。ただし、マテリアルが同じでも頂点カラーの有無が異なるポリゴンはまとめられません。</p> <p>Unite よりも表示速度が上がる可能性があります、細かいクリッピング処理はできなくなります。</p> <p>キャラクタアニメーションやビジビリティアニメーションを使用する場合は、このモードを選択しないでください。</p>

Cull Useless Node または Merge Useless Node を選択した場合でも、[NITRO Set No Cut Node](#) プラグインで削除不可フラグを設定したノードは削除されません。

Cull Useless Node と Merge Useless Node の詳しいアルゴリズムについては「6.2 [ノード削減アルゴリズム](#)」で説明しています。

- **Compress Material**

マテリアルの圧縮を指定します。

**None** にすると圧縮なし、**Compress Same Material** にすると、同じアトリビュートを持つマテリアルを圧縮して 1 つにまとめて出力します。ただし、マテリアルカラーアニメーション、テクスチャパターンアニメーション、テクスチャ SRT アニメーションが設定されているマテリアルは圧縮されません。

Compress Same Material を指定した場合でも、[NITRO Set Material Attribute](#) ロールアウトで Compress が **Don't compress** に設定されているマテリアルは圧縮されません。

- **Start / End Frame**

アニメーションを出力する範囲(開始フレームと終了フレーム)を指定します。

**All** を選択すると、3ds Max 上のアニメーションの全範囲(Animation Start / End)が出力されます。

**Range** を選択すると、開始フレームと終了フレームを数値入力で指定できます。ただし、入力した開始フレームが 3ds Max 上の Animation Start より小さい場合は、Animation Start の値が開始フレームとなり、入力した終了フレームが 3ds Max 上の Animation End より大きい場合は、Animation End の値が終了フレームとなります。

アトリビュートがアニメーションしている場合、imd ファイルには開始フレームにおける値が出力されます。

### 4.2.3 Output File Selection

出力する中間ファイルの種類をチェックして指定します。

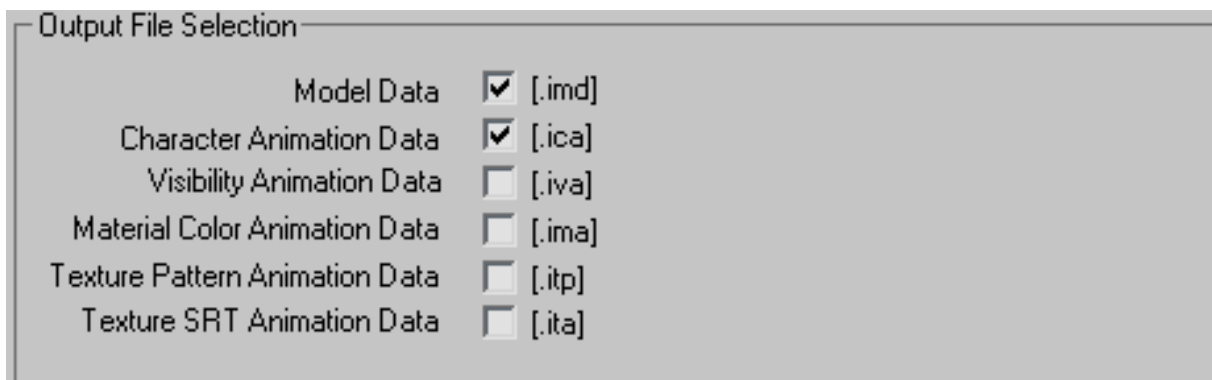


図 4-5 Output File Selection

## 4.2.4 imd Options

imd ファイルに関するオプションです。

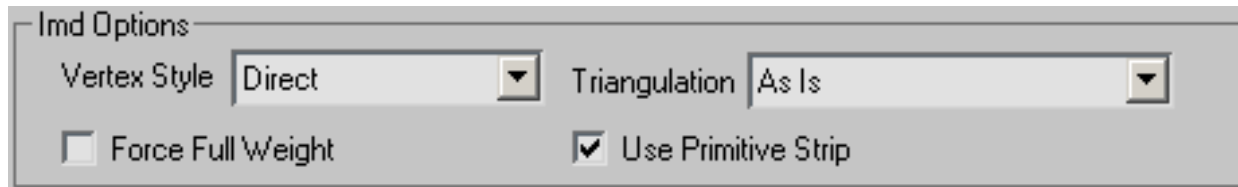


図 4-6 Imd Options

- **Vertex Style**

頂点座標と頂点カラーの出力形式を指定します。

**Direct** にすると、<polygon> に頂点座標と頂点カラーの値が直接出力されます。

**Index** にすると、頂点座標の値の配列が <vtx\_pos\_data> に、頂点カラーの値の配列が <vtx\_color\_data> に出力され、<polygon> には各配列中のインデックス値が出力されます。

Index 形式は将来的にシェイプアニメーションや頂点カラーアニメーションに対応できるようにするための拡張形式です。通常は TWL 及び NITRO ジオメトリコマンドに最適化された Direct 形式を使用してください。

- **Triangulation**

imd ファイルに出力するプリミティブのタイプを指定します。

**As Is** にすると、シーン中のオブジェクトは 3ds Max 上で指定した三角形ポリゴンまたは四角形ポリゴンとして出力されます。3ds Max 上での [ポリゴンを選択]モディファイヤで指定した三角形ポリゴンや四角形ポリゴンのまま出力します。例えば、5 つの四角形ポリゴンと 2 つの三角形ポリゴンからなる立方体を作成した場合、3ds Max 上での設定と同じように 5 つの四角形ポリゴンと 2 つの三角形ポリゴンを imd ファイルに出力します。このオプションは四角形ポリゴンの 4 頂点が同一平面上にあるかどうかのチェックは行ないません。また、四角形ポリゴンが三角形ポリゴンやラインや点にできるかどうかのチェックも行ないません。

**As Is With Quad Checking** にすると、シーン中のオブジェクトは As Is のオプションと同様に三角形ポリゴンと四角形ポリゴンとして出力されますが、四角形ポリゴンの 4 頂点が同一平面上に無い場合や頂点数が少なくて済む場合には、三角形ポリゴンとして出力します。

**Generate Quads** にすると、オブジェクトは三角形ポリゴンと四角形ポリゴンで出力されますが、四角形ポリゴンはデザイナーがデータを作成したときとは異なり、出力時にアルゴリズムに従って作成されます。そのアルゴリズムとは、まずそれぞれのオブジェクトのジオメトリを三角形ポリゴン化し、同一平面上にあって四角形ポリゴン化できる三角形を検索します。四角形ポリゴン化できる 2 つの三角形ポリゴンがあった場合、これらを 1 つの四角形ポリゴンにします。このアルゴリズムでは 3ds Max 上の [ポリゴンを選択]モディファイヤなどで設定した四角形ポリゴンの配置は考慮されません。3ds Max 上で指定したとおりの四角形ポリゴンの配置で出力したい場合は、As Is や As Is With Quads Checking オプションを使用してください。スキンが設定されている場合は、四角形ポリゴン化するときに誤差が発生しますので注意してください(ポリゴンが失われることもあります)。

**All Tris** にすると、シーン中のオブジェクトは全て三角形ポリゴン化されて出力されます。3ds Max 上で四角形ポリゴンを設定しても、三角形ポリゴンとして出力されます。

- **Force Full Weight**

オンにすると、スキンされたモデルの頂点のウェイト値が複数のノードに分散している場合でも、強制的に一番

ウェイト値の大きいノードにフルウェイト(重み 100%)として出力します。同じウェイト値のノードが複数ある場合は、Compress Node オプションが None のときのインデックスが一番小さいノードにフルウェイトとして出力します。

オフにすると、各ノードのウェイト値がそのまま出力されます。

- **Use Primitive Strip**

オフにすると、連結ポリゴンは使わず、三角形ポリゴンもしくは四角形ポリゴンのどちらかでポリゴンを出力します。

オンにすると、できるだけ連結三角形ポリゴンと連結四角形ポリゴンを使い、連結できなかったポリゴンのみ三角形ポリゴンもしくは四角形ポリゴンで出力します。オフの場合より処理頂点数を減らすことができます。

## 4.2.5 Animation Options

アニメーション全般に関するオプションです。

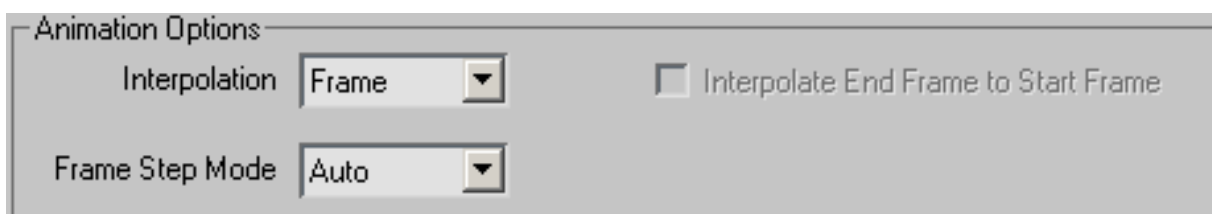


図 4-7 Animation Options

- **Interpolation**

アニメーションの再生で、小数フレームでの値を求めて再生するときの方法を指定します。

小数フレームを切り捨てて整数フレームとして扱って再生する場合は **Frame** を、小数フレームを切り捨てずにそのまま扱い、小数フレームでの値を線形補間を用いて求めて再生する場合は **Linear** を指定してください。

NINTENDO TWL-System で提供される G3D ライブラリでは、Interpolation を Linear にすることで小数フレームに対する再生が可能ですが、Interpolation が Frame のときと比べ CPU の計算処理が多少増加します。

Interpolation を Linear に設定する必要がないようなアニメーションデータについては、CPU の負荷軽減のため Interpolation を Frame にして出力するように注意してください。

※2008 年 10 月現在の G3D ライブラリでは、ica ファイルのみ Linear に対応しています。ima ファイルと ita ファイルについては Linear に設定しても Frame と同じ再生になります。ima ファイルと ita ファイルの Linear への対応状況については、「G3D ライブラリ リリースノート」を参照してください。

- **Interpolate End Frame to Start Frame**

オンにすると、補間再生時に終了フレームから開始フレームの間で補間処理をします。

オフにすると、終了フレーム以降は終了フレームの状態です。

- **Frame Step Mode**

アニメーションデータの間引き具合を指定します。

1 にすると、間引きなしで全フレームのデータを出力します。

2 にすると、2 フレーム毎のデータを出力します(データ量は約 1/2 になります)。

4 にすると、4 フレーム毎のデータを出力します(データ量は約 1/4 になります)。

Auto にすると、アニメーションカーブごとに最適な間引き具合を Tolerance Options の設定から自動的に判

断して出力します。

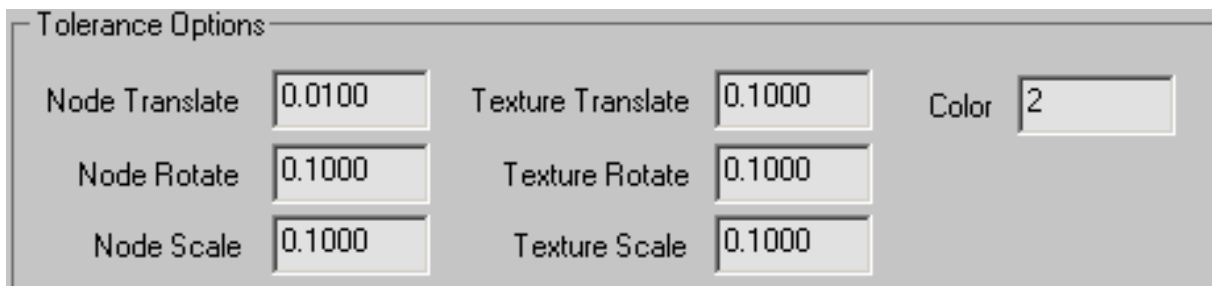
**表 4-2 Frame Step Mode と出力されるフレーム**

Frame Step Mode	出力されるフレームのインデックス															
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2	0		2		4		6		8		10		12		14	15
4	0				4				8				12	13	14	15

(全フレーム数 - 1) が間引く数で割り切れない場合は、余りの部分のデータをすべて出力します。

## 4.2.6 Tolerance Options

アニメーションデータを最適化する際の誤差の許容値を指定します。



Tolerance Options					
Node Translate	0.0100	Texture Translate	0.1000	Color	2
Node Rotate	0.1000	Texture Rotate	0.1000		
Node Scale	0.1000	Texture Scale	0.1000		

図 4-8 Tolerance Options

開始フレームにおける値と各フレームにおける値の差の最大値が、ここで指定した許容値未満の場合は、アニメーションを一定とみなし、開始フレームにおける値だけ出力します。

Animation Options の Frame Step Mode が Auto の場合、アニメーションデータの間引き具合を自動的に判断しますが、その際の誤差の許容値としても使用されます。

アニメーションデータの間引き具合は、**線形補間したときの誤差の最大値**がここで指定した**許容値未満**になるように決定されます。誤差の許容値が小さいほどアニメーションの精度は高くなりますが、間引き具合は小さくなってデータ量が増えます。

- **Node Translate、Node Rotate、Node Scale**

キャラクタアニメーションの Translate 値、Rotate 値、Scale 値についての誤差の許容値です。

Node Rotate の単位は degree です。

Node Translate は **Magnify** を掛けた後の値についての誤差の許容値です。

- **Texture Translate、Texture Rotate、Texture Scale**

テクスチャ SRT アニメーションの Translate 値、Rotate 値、Scale 値についての誤差の許容値です。

Texture Rotate の単位は degree です。

- **Color**

マテリアルカラーアニメーションの diffuse 値、ambient 値、specular 値、emission 値、polygon\_alpha 値についての誤差の許容値です。

## 4.3 オプションの設定をシーンに保存する方法

オプションの設定をシーンに保存したり、n3es (NITRO 3D Export Settings) ファイルとして入出力したりするには、オプションウィンドウの **NITRO Settings** メニューの項目を使用します。

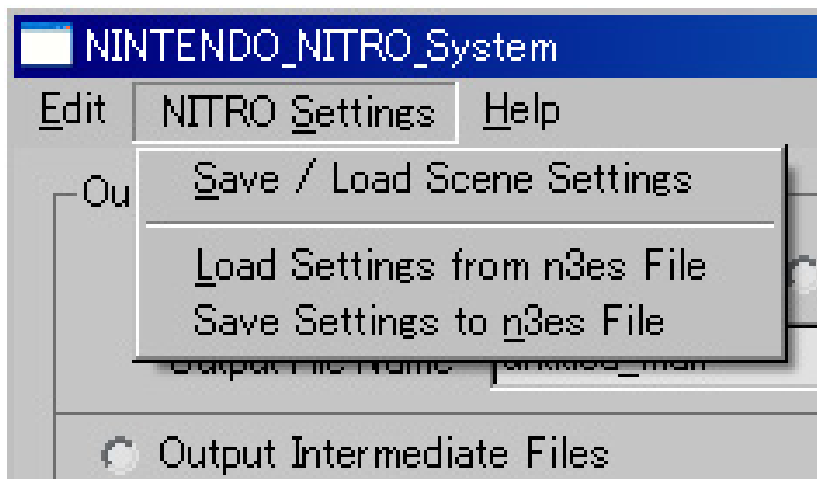


図 4-9 NITRO Settings メニュー

**Save / Load Scene Settings** がオンの場合 (デフォルトはオンになっています)、シーンをセーブするときに、最後に中間ファイルを出力したときのオプションの設定が 3ds Max のシーンファイルに保存されます。そして、シーンをオープンしたときにシーンファイルに保存されていたオプションの設定が読み込まれます。オプションの設定がシーンファイルに保存されていない場合は、現在のオプションの設定が残ります。

**Save / Load Scene Settings** がオフの場合、最後に中間ファイルを出力したときのオプションの設定はシーンファイルに保存されません。また、シーンファイルをオープンしたときも、オプションの設定は読み込まれません。

**Save / Load Scene Settings** の状態は 3ds Max インストールフォルダの `menusettings.bin` というファイルに保存されます。

### 4.3.1 オプションの設定を別のシーンにコピーする方法

**Save / Load Scene Settings** をオンにして、コピー元のシーンを開いてください。

**Save / Load Scene Settings** をオフにして、コピー先のシーンを開いてください。

再び **Save / Load Scene Settings** をオンにして、中間ファイルを出力してください。

シーンをセーブするとオプションの設定のコピーが完了します。

### 4.3.2 オプションの設定を n3es ファイルとして入出力する方法

オプションの設定を n3es ファイルに出力するには、**Save Settings to n3es File** をクリックします。ファイル選択ウィンドウで出力ファイル名を指定すると出力されます。このとき、出力ファイルの拡張子が `.n3es` でなければ、自動的に `.n3es` が追加されます。

オプションの設定を n3es ファイルから入力するには、**Load Settings from n3es File** をクリックします。ファイル選択ウィンドウで入力ファイル名を指定すると入力されます。

## 4.4 出力時のエラー

---

出力時にエラーが発生した場合は メッセージボックスにエラーメッセージが表示されます。

とくに注意すべきエラーについてアルファベット順に説明します。

- **3D Material Editor is not found**  
3Dマテリアルエディタが正しくインストールされていません。環境変数が正しく設定されていない場合は修正し、3ds Max を再起動してください。
- **All materials must be either "NITRO Standard" or "NITRO Morpher"**  
そのマテリアルは出力できる形式ではありません。
- **Can't export subdivision surface [node name]**  
HSDS またはメッシュスモースモディファイヤはノードに割り当てられないので、出力できません。
- **Can't open file [file path]**  
ファイルが存在しないか、開くことができません。
- **Error reading IFL file: [ifl filename] applied to material: [material name]**  
IFL ファイルを開くことができません。
- **Failed to open texture on material [material name] at path: [texture file path]**  
割り当てられているテクスチャを読み込むことができません。
- **Failed to start 3D Material Editor.**  
マテリアルエディタがエラーを出力しました。
- **IFL File is incorrect.**  
IFL ファイルがフォーマットの定義に従っていません。
- **IGame.dll is missing from the 3dsmax root. Export cannot continue.**  
IGame.dll が 3ds Max のルートディレクトリに存在しません。このファイルは 3ds Max から出力するときに必要です。
- **Invalid n3es file. [file path]**  
n3es ファイルの内容が無効です。
- **Invalid output folder.**  
中間ファイルを出力するフォルダ名が無効です。
- **Material name is empty**  
マテリアル名が空文字です。
- **Merge Imd File Path is empty.**  
マージする imd ファイルのパス名が存在しません。
- **Missing Morpher Diffuse Map**  
NITRO Morpher マテリアルのチャンネルに登録されている拡散反射光マップが見つかりません。
- **No effective node**  
出力される有効なノードが 1 つもありません。ダミーオブジェクト だけ出力したい場合などは、[NITRO Set No Cut Node](#) プラグインでノード削除不可フラグを設定してください。
- **No output file.**  
出力する中間ファイルが指定されていません。

- **No nodes in the scene**  
出力するシーンにノードが存在しません。
- **No texture image name. [name]**  
マテリアルの拡散反射光スロットにテクスチャ名が定義されていません。
- **Node name is empty**  
ノード名が空文字です。
- **Output file name is empty.**  
出力するファイル名が空です。
- **Texture image missing on material [material name] at the path: [texture file path]**  
マテリアルに割り当てられたテクスチャが存在しません。
- **Texture must be a bitmap**  
使われているテクスチャがビットマップ形式ではありません。
- **Texture palette data is not identical. [palette name]**  
2 つ以上のテクスチャで同じ名前のパレットが使用されていて、それぞれのパレットデータの内容が異なる場合に発生します。パレットデータの内容が異なる場合は、付加情報が付いた TGA ファイル (PIC ファイル) を作成するときに異なるパレット名を指定してください。
- **Texture size over. [texture name]**  
テクスチャのサイズが TWL 及び NITRO の制限を越えています。TWL 及び NITRO では高さや幅がそれぞれ 1024 テクセルを越えるテクスチャは使用できません。
- **Wrong weighted vertices exist. [node name]**  
エンベロープのウェイト値の合計が 100% にならない頂点が存在します。ウェイト値を修正してください。

## 4.5 出力時の警告

---

出力時に警告が発生した場合は Output Window に表示されます。

とくに注意すべき警告についてアルファベット順に説明します。

- **Can't export NURBS curve: [node name]**  
NURBS カーブの出力には対応していません。NULL ノードとして出力します。
- **Can't export NURBS surface: [node name]**  
NURBS サーフェスはメッシュに変換してから出力してください。
- **Exported material is not NITRO standard or NITRO morpher and will be set to default parameters: [material name]**  
マテリアルが NITRO Standard または NITRO Morpherではありません。標準(Standard)、モーファー(Morpher)が使われている場合、中間ファイル出力時、マテリアルアトリビュートの NITRO Set Material Attribute オプションのデフォルトの値が設定されます。
- **Exported NITRO Morpher material contains textures of different sizes. ITP texture animation may not work as desired. Material: [material name]**  
itp アニメーションで定義されているテクスチャのイメージのサイズが違っているため、itp アニメーションを表示するときに問題があります。
- **Invalid end frame.**  
中間ファイルに出力する最後のフレームがツール上の最初のフレームよりも前に指定されています。
- **Invalid start frame.**  
中間ファイルに出力する最初のフレームがツール上の最後のフレームよりも後に指定されています。
- **Length of name over 16 characters [palette | texture | material | node] [name]**  
テクスチャ、マテリアル、ノードまたはパレットの名前が 16 文字を超えた状態で imd に出力されます。
- **Material "[material name]" is not of a supported material type and has been assigned a default material.**  
NITRO Standard、NITRO Morpher、マルチ/サブオブジェクトマテリアルまたは標準(Standard)マテリアルではありません。デフォルトのマテリアル(ダミーのマテリアル)が設定されます。
- **Material name changed: [material name]**  
いくつかのマテリアルで同一の名前が使用されています。中間ファイルに出力されるマテリアルの名前は変更されます。
- **Mesh has no polygon**  
メッシュがポリゴン持っていません。null として出力します。
- **Mtx\_prim\_size of <polygon> is over 1**  
imd ファイルの <polygon> の mtx\_prim\_size の値が 1 を越えています。あるポリゴン群を描画するのに必要な行列の個数が 31 を越えるエンベロープモデルで発生します。  
  
※2008 年 10 月現在 NINTENDO TWL-System が提供している G3D ライブラリでは、このような imd ファイルを表示できません(バイナリ変換できません)。最新の G3D ライブラリでの対応状況については、「G3D ライブラリ リリースノート」を参照してください。
- **Multi texture is used. Use first texture only. [material name]**  
マルチテクスチャが使用されています。

- **Node name changed: [node name]**  
いくつかのノードで同一の名前が使用されています。中間ファイルに出力されるノードの名前は変更されます。
- **No material color animation.**  
ima ファイルの出力が指定されていますが、出力できるマテリアルカラーアニメーションがありません。
- **No Material on node "[node name]"**  
マテリアルが設定されていないオブジェクトがあります。この場合、プラグインは中間ファイル出力時に自動的にデフォルトのマテリアルを付加します。
- **No texture pattern animation.**  
itp ファイルの出力が指定されていますが、出力できるテクスチャパターンアニメーションがありません。
- **No texture SRT animation.**  
ita ファイルの出力が指定されていますが、出力できるテクスチャの SRT アニメーションがありません。
- **No visibility animation.**  
iva ファイルの出力が指定されていますが、出力できるビジビリティアニメーションがありません。
- **Polygons of a higher order than quadrilateral were found on node "[node name]" and have been converted to triangles.**  
4 頂点より多いポリゴン(5角形ポリゴン、6角形ポリゴンなど)が出力されました。  
これらのポリゴンは3角形に分割されて出力されます。
- **Procedural texture is ignored**  
チェック や グラデーションランプ などのプロシージャテクスチャはそのままでは出力できません。  
テクスチャレンダリング (メニューバーの レンダリング > テクスチャレンダリング )でそれらをビットマップに変換してから出力してください。
- **Same named texture file exist. [texture name]**  
出力対象にファイル名が同じでフォルダまたは拡張子の異なるテクスチャファイルが複数存在します。  
テクスチャファイルのフォルダや拡張子が異なれば、たとえファイル名が同じであっても、それぞれ別のテクスチャとして出力されます。同じ名前の <tex\_image> が複数出力されるので注意してください。
- **Size of texture is wrong. [texture name]**  
テクスチャの幅または高さが TWL 及び NITRO で使えるサイズ(8、16、32、64、128、256、512、1024)になっていません。TWL 及び NITRO で使えるサイズになるように、イメージの右端もしくは下端のテクセルの色をプラグインが自動的に付加して出力します。
- **Skinning modifier applied to node "[node name]" with no bones attached**  
スキニングモディファイアがありますが、メッシュにボーンが接続されていません。
- **Texture height must be power of 2 for tile / mirror: Texture: [texture name]**  
マテリアルの タイル V アトリビュートまたは ミラー V アトリビュートをオンにする場合、テクスチャの画像の高さは 8 以上の 2 のべき乗の数(8、16、32、64、128、256、512、1024)でないと正しく表示できません。テクスチャの画像の高さを変更するか、タイル V アトリビュートと ミラー V アトリビュートをオフにしてください。
- **Texture width must be power of 2 for tile / mirror: Texture: [texture name]**  
マテリアルの タイル U アトリビュートまたは ミラー U アトリビュートをオンにする場合、テクスチャの画像の幅は 8 以上の 2 のべき乗の数(8、16、32、64、128、256、512、1024)でないと正しく表示できません。テクスチャの画像の幅を変更するか、タイル U アトリビュートと ミラー U アトリビュートをオフにしてください。
- **The number of matrices for displaying the model is over 31. [matrix size]**  
モデルを描画するのに必要な行列の個数が 31 を越えています。

- **Total polygon and quadrilateral size over: Must satisfy formula:**

**(numPolys \* 20 + numQuads \* 24 <= 40960)**

三角形ポリゴンと四角形ポリゴンの合計数が TWL 及び NITRO のポリゴンリスト RAM のサイズを超えています。すべてのポリゴンを同時に表示できないので注意してください。三角形と四角形が混在する場合は上の条件式を満たしている必要があります。

- **Total polygon size over: [num polys] Polygons (Max 2048)**

ポリゴンの合計数が TWL 及び NITRO のポリゴンリスト RAM のサイズを超えています。すべてのポリゴンを同時に表示できないので注意してください。ポリゴン数の最大値は三角形のみなら 2048、四角形のみなら 1706 です。三角形と四角形が混在する場合は次の条件式を満たしている必要があります。

三角形の数×20 + 四角形の数×24 ≤ 40960

- **Total quadrilateral size over: [num quads] Quadrilaterals (Max 1706)**

四角形ポリゴンの合計数が TWL 及び NITRO のポリゴンリスト RAM のサイズを超えています。すべてのポリゴンを同時に表示できないので注意してください。表示できる四角形ポリゴンの最大値は 1706 です。

- **Total vertex size over: [num vertices] Vertices (Max 6144)**

Vertex コマンドの合計数が TWL 及び NITRO の頂点 RAM のサイズ(6144 頂点)を超えています。すべてのポリゴンを同時に表示できないので注意してください。

- **UV range over. [node name] ([material name]) [s, t]**

テクスチャの UV 値(NITRO 上での ST 座標)が TWL 及び NITRO の制限を越えています。ST 座標の値は-2048 以上 2048 未満である必要があります。

- **Zero normal exist [node name]**

法線の長さが“0”の頂点が存在します。これは正常にライティングされないことを意味しています。

## 4.6 中間ファイルのバッチエクスポート

### 4.6.1 バッチエクスポート

3ds Max 上でシーンを 1 つずつ開いて中間ファイルを出力する方法以外に、1 つもしくは複数のシーンに対して中間ファイルを一括出力することができます。

この処理を「バッチエクスポート(Batch Export)」と呼びます。

バッチエクスポートを実行すると、n3be ファイルに記述した内容にしたがって、次のようにシーンの読み込みと中間ファイル出力を連続しておこなうことができます。

```
バッチエクスポート開始  
  
シーン 1 読み込み → 中間ファイル出力 →  
シーン 2 読み込み → 中間ファイル出力 →  
シーン 3 読み込み → 中間ファイル出力 →  
  
...  
  
バッチエクスポート終了
```

### 4.6.2 バッチエクスポートの実行方法

1. n3be ファイルを用意します。

n3be ファイルは、どのシーンを、どのような出力条件で、どこに中間ファイルを出力するかを指定するファイルです。別紙「NITRO\_n3beFileFormat.pdf」にしたがって用意してください。

2. 用意した n3be ファイルを引数として MaxScript リスナーウィンドウで **nnsExport** を実行します。

MaxScript リスナーウィンドウを開いて 次のように入力して実行します。

```
nnsExport "C:¥¥sample.n3be" [Enter]
```

バッチエクスポートが正常に終了した場合、最後に

```
Batch Export is finished. Total [シーン数] scenes.
```

というメッセージと "true" が表示されます。

n3be ファイルの記述に問題がある場合、エラーメッセージと "false" を表示し、その時点で処理を中断(終了)します。

主なエラーメッセージは以下のとおりです。

- Error: "\*\*\*\*" is not specified.      \*\*\* が指定されていません。
- Error: "\*\*\*\*" is wrong.      \*\*\* の指定が不正です。

バッチエクスポートを実行中に、中間ファイル出力に関するエラーが発生した場合、

```
Error: Failed to export
```

というエラーメッセージと "false" を表示し、その時点で処理を中断(終了)します。

中間ファイル出力に関するエラーや警告の内容は、n3be ファイルで指定したログファイルに出力されます。

### 4.6.3 バッチエクスポートの補足事項

---

- バッチエクスポートを行うには、n3es ファイルが必要です。  
中間ファイルをどのようなオプション設定で出力するかを指定するのに、n3be ファイル内で n3es ファイルを指定してください。シーンファイル内に出力オプション設定が保存されていても、バッチエクスポートでは参照されず、常に n3es ファイルの設定で出力されます。

## 5 データ作成プラグイン

データ作成プラグインとは TWL 及び NITRO 用のデータ作成を補助するためのプラグイン群です。

主に、3ds Max 上のノードに対して TWL 及び NITRO 用のアトリビュートを設定したり、確認したりするために使用します。

データ作成プラグインは一部を除いて NITRO-System メニューから実行します。



図 5-1 NITRO-System メニュー

データ作成プラグインの一覧を次の表に示します。

**表 5-1 データ作成プラグイン一覧**

プラグイン名	機能内容
NITRO Set Material Attribute	マテリアルに TWL 及び NITRO 用のアトリビュートを設定します。マテリアルエディタで NITRO Standard または NITRO Morpher マテリアルに設定します。
NITRO Show Lighting	ライティングの設定を確認します。
NITRO Show Display Face	ポリゴンの表示面の設定を確認します。
NITRO Set Render Priority	ポリゴンの描画優先度を設定します。
NITRO Show Render Priority	ポリゴンの描画優先度を確認します。
NITRO Set Billboard	ビルボードを設定します。
NITRO Show Billboard	ビルボードの設定を確認します。
NITRO Set No Cut Node	ノード削除不可フラグを設定します。
NITRO Show No Cut Node	ノード削除不可フラグの設定を確認します。
NITRO Replace Character	エレメント名の文字列を検索・置換します。
NITRO Rename Over 16 Characters	16 文字を超えるエレメント名を検索し、名前を変更します。

## 5.1 シーンの実出力(NITRO Export)

NITRO-System メニューの NITRO Export を選択すると、前回出力時のオプション設定でシーンを出力します。出力する中間ファイルを上書きするときは、上書きするかどうかを確認するためのダイアログボックスが表示されます。この場合の出力オプションは、出力前に Save ダイアログや NINTENDO TWL-System 出力ダイアログは表示されません。例外として、n3es 設定ファイルが存在しない場合、NITRO Export は以下に説明します NITRO Export With Settings と同じ動作となります。

## 5.2 シーンの実出力ダイアログ(NITRO Export With Settings)

NITRO-System メニューの NITRO Export With Settings を選択すると、NITRO Export ダイアログが開き、出力設定を変更することができます。出力時に上書きされる中間ファイルがある場合、上書きするかどうかを確認するためのダイアログボックスが表示されます。

## 5.3 マテリアルのアトリビュートの設定(NITRO Set Material Attribute)

TWL 及び NITRO のポリゴン属性、テクスチャ座標変換モードなどのアトリビュートは、中間ファイルではマテリアルのアトリビュートとして出力されます。この TWL 及び NITRO 用のマテリアルのアトリビュートは個々の NITRO マテリアルとして扱われます。アトリビュートの設定や変更は、マテリアルエディタの NITRO Set Material Attribute ロールアウトで行います。

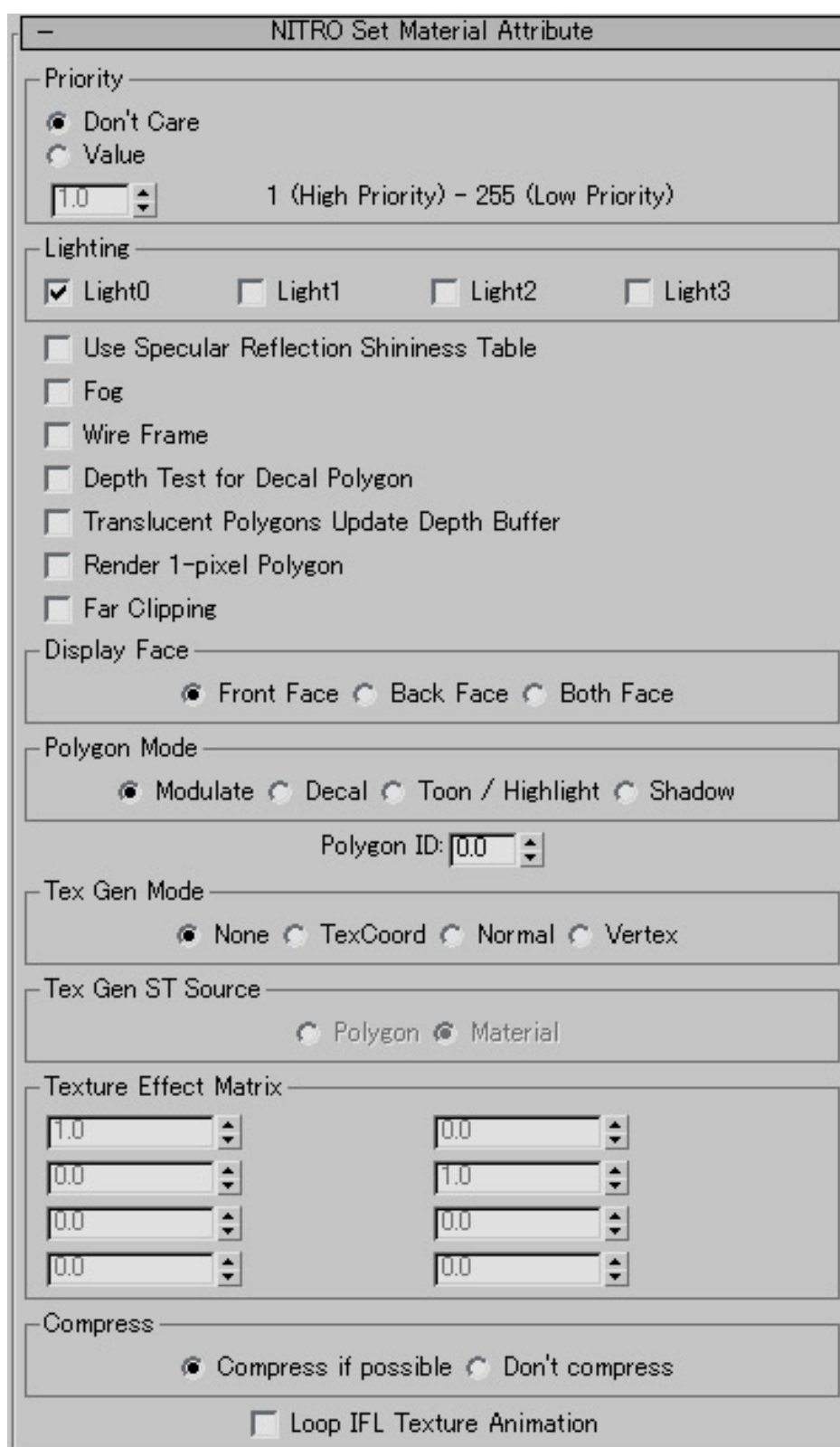


図 5-2 NITRO Set Material Attribute ロールアウト

ウィンドウには選択したマテリアルの現在の設定が表示されます。

ウィンドウの各項目を操作してアトリビュートを変更します。

マテリアルエディタ内の別のマテリアルを選択すると、別のマテリアルのアトリビュートを変更することができます。

- **Priority**

ラジオボタンで **Don't care** (描画順序の指定なし) または数値指定を選択します。数値指定の場合は、1 以上 255 以下の整数を入力します。この値が小さいマテリアルに属するポリゴンほど先に描画されます。この値が等しいマテリアルが複数ある場合、どのマテリアルに属するポリゴンが先に描画されるかは不定です (描画ルーチンに依存します)。

- **Light0、Light1、Light2、Light3**

TWL 及び NITRO で表示するときに影響を受けるライトを指定します。3ds Max の画面には反映されません。デフォルトは**ライト0がオン、ライト1、ライト2、ライト3がオフ**です。

いずれか1つのライトがオンの場合、マテリアルに属するポリゴンの法線データが出力されます。すべてのライトをオフにした場合は法線データが出力されません。

- **Use Specular Reflection Shininess Table**

スペキュラ成分計算時に鏡面反射輝度テーブルを使用するかどうかを指定します。デフォルトは**オフ**です。

**ライト0、ライト1、ライト2、ライト3**がすべて**オフ**の場合、このアトリビュートは変更できない状態になり、中間ファイルには**オフ**として出力されます。

- **Fog**

フォグをかけるかどうかを指定します。デフォルトは**オフ**です。

- **Wire Frame**

ワイヤーフレーム表示のオン/オフをチェックボックスで指定します。デフォルトは**オフ**です。

- **Depth Test for Decal Polygons**

デカルポリゴン用のデプステストをするかどうかを指定します。**オン**にすると、デカルポリゴン用のデプステストとなり、フラグメントのデプス値がデプスバッファのデプス値と等しい場合に描画します。**オフ**にすると、通常のポリゴン用のデプステストとなり、フラグメントのデプス値がデプスバッファのデプス値よりも小さい場合に描画します。デフォルトは**オフ**です。

デカルポリゴンは貼り付ける対象のポリゴンを描画した後に描画してください。

- **Translucent Polygons Update Depth Buffer**

半透明ポリゴン描画時にデプスバッファを更新するかどうかを指定します。デフォルトは**オフ**です。

- **Render 1-pixel Polygon**

1ピクセル (ドット) になったポリゴンをレンダリングするかどうかを指定します。デフォルトは**オフ**です。

- **Far Clipping**

FAR クリッピングをするかどうかを指定します。**オン**にすると、FAR 面と交差したポリゴンはクリッピングされます。**オフ**にすると、FAR 面と交差したポリゴンは消去されます。デフォルトは**オフ**です。

- **Display Face**

ポリゴンの表示面を指定します。

**Front Face** は表面のみ表示、**Back Face** は裏面のみ表示、**Both Face** は両面表示となります。デフォルトは **Front Face** です。

- **Polygon Mode**

ポリゴンモードを指定します。

**Modulate** はモジュレーションモード、**Decal** はデカルモード、**Toon / Highlight** はトゥーン／ハイライトシェーディング、**Shadow** はシャドウポリゴンとなります。デフォルトは **Modulate** です。

- **Polygon ID**

ポリゴン ID を指定します。値の範囲は 0 ～ 63 です。デフォルトは 0 です。

- **Tex Gen Mode**

テクスチャ座標変換モードを指定します。**None** はテクスチャ座標変換なし、**TexCoord** は TexCoord ソース、**Normal** は Normal ソース、**Vertex** は Vertex ソースとなります。デフォルトは **None** です。

環境マッピングをおこなう場合は **Normal**、投影マッピングをおこなう場合は **Vertex** を指定してください。

このアトリビュートが **None** でも、マテリアルに接続されているテクスチャのテクスチャ行列が単位行列でない場合は、TexCoord として出力します (Normal と Vertex はテクスチャ行列に関係なくそのまま出力されます)。

- **Tex Gen ST Source**

テクスチャ座標変換モードが **Normal** または **Vertex** のときに、対応するポリゴンのテクスチャ座標を出力するかどうかを指定します。

**Polygon** はポリゴンのテクスチャ座標を出力します。普通に貼られたテクスチャを法線ベクトルや頂点座標に従って変形するような特殊なマッピング表現が可能です。

**Material** はポリゴンのテクスチャ座標を出力しません。Maya 上での貼り方は無視され、法線ベクトルまたは頂点座標からテクスチャ座標が決定されます。一般的な環境／投影マッピングをおこなう場合は **Material** を指定してください。

デフォルトは **Material** です。

- **Texture Effect Matrix**

テクスチャ座標変換モードが **Normal** または **Vertex** のときに、テクスチャ座標変換に影響を与える  $4 \times 2$  行列を指定します。環境／投影マッピングなどをおこなう際に、テクスチャの位置や向きや大きさを調整するために利用できます。

数値を入力して Enter キーで決定すると、TWL 及び NITRO で使用可能な値 (1 / 4096 の倍数) に変換されます。

行列の各成分の意味は次のようになっています。

**表 5-2 Texture Effect Matrix の各成分の意味**

X 座標が S 座標に与える影響	X 座標が T 座標に与える影響
Y 座標が S 座標に与える影響	Y 座標が T 座標に与える影響
Z 座標が S 座標に与える影響	Z 座標が T 座標に与える影響
S 座標のオフセット量	T 座標のオフセット量

※中間ファイルに出力されるのは  $4 \times 4$  行列ですが、3 列目と 4 列目はテクスチャ座標変換に影響を与えないため、プラグインでは 1 列目と 2 列目の  $4 \times 2$  成分だけ設定できるようになっています。

※**Tex Gen ST Source** が **Polygon** の場合、4 行目の成分は効果がありません。

**【NINTENDO TWL-System が提供するG3Dライブラリに関する注意】**

G3Dライブラリでは Texture Effect Matrix に掛ける XYZ 座標は次のようになっています。

環境マッピング (**Tex Gen Mode = Normal**)      法線ベクトルをビュー座標系に変換した座標

投影マッピング (**Tex Gen Mode = Vertex**)      頂点座標をワールド座標系に変換した座標

Texture Effect Matrix を掛けた後に、「マッピングの中心や位置をあわせる行列」と「マテリアルで指定されているテクスチャ Scale & Rotate 行列(環境マッピングのみ)」を掛けたものが最終的なテクスチャ座標となります。

環境マッピングの場合、Texture Effect Matrix の 4 行目の成分は効果がありません。

エンベロープモデルについては、環境／投影マッピングを正しく表示できません。

- **Compress**

中間ファイル出力プラグインのオプション [Compress Material](#) を **Compress** にしたときに、圧縮されないようにするためのフラグを設定します。

**Compress if possible** を指定すると、他のマテリアルとアトリビュートが同じなら圧縮されます。これがデフォルトです。ただし、マテリアルカラーアニメーション、テクスチャパターンアニメーション、テクスチャ SRT アニメーションが設定されているマテリアルは圧縮されません。

**Don't compress** を指定すると、他のマテリアルとアトリビュートが同じでも圧縮されずに独立したマテリアルとして出力されます。

- **Loop IFL Texture Animation**

itp ファイルへ出力する時、元の IFL アニメーションをループして出力するかしないかをチェックボックスで指定します。オンの場合、IFL アニメーションはアニメーションが終了するまでリピートされます。オフの場合、最終フレームのテクスチャがアニメーションシーケンスの終わりまで残ります。デフォルトは **OFF** です。

## 5.4 ライティングの確認(NITRO Show Lighting)

NITRO-System > NITRO Show Lighting をクリックして実行します。

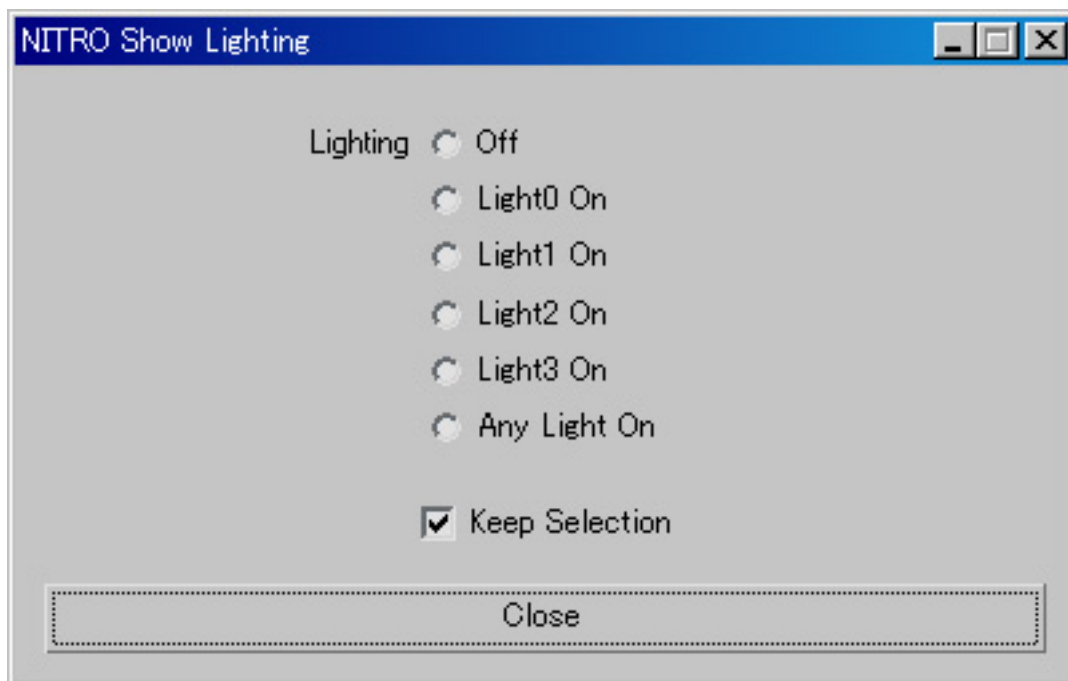


図 5-3 NITRO Show Lighting ウィンドウ

実行するとウィンドウが開きます。ここでラジオボタンをクリックすると、次の条件を満たすマテリアルに属するポリゴンが選択状態で表示されます。

<b>Off</b>	どのライトの影響も受けない
<b>Light0 On</b>	ライト0の影響を受ける
<b>Light1 On</b>	ライト1の影響を受ける
<b>Light2 On</b>	ライト2の影響を受ける
<b>Light3 On</b>	ライト3の影響を受ける
<b>Any Light On</b>	いずれか1つ以上のライトの影響を受ける

**Keep Selection** をオンにするとウィンドウを閉じた後も、該当するマテリアルに属するポリゴンを選択状態にしたままにしておくことができます。オフにすると NITRO Show Lighting 実行前の選択状態に戻ります。

## 5.5 ポリゴンの表示面の確認(NITRO Show Display Face)

NITRO-System > NITRO Show Display Face をクリックして実行します。

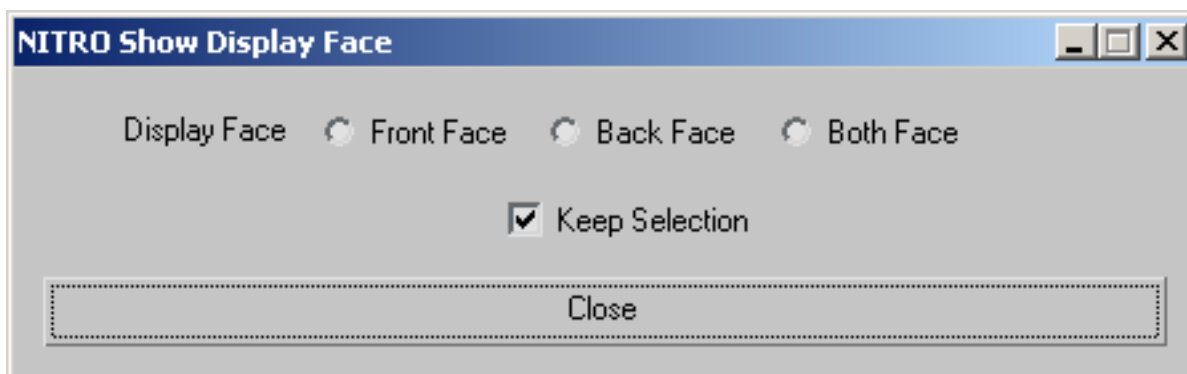


図 5-4 NITRO Show Display Face ウィンドウ

実行するとウィンドウが開きます。ここでポリゴンの表示面のモードをクリックすると、そのモードが設定されているマテリアルに属するポリゴンが選択状態で表示されます。

**Keep Selection** をオンにするとウィンドウを閉じた後も、該当するポリゴンを選択状態にしたままにしておくことができます。オフにすると NITRO Show Display Face 実行前の選択状態に戻ります。

## 5.6 ポリゴンの描画優先度の設定(マテリアルエディタ)

ポリゴンの描画優先度は、マテリアルに対してマテリアルエディタの NITRO Set Material Attribute ロールアウトで設定します。ポリゴンの描画優先度の詳細については、2.6.8 ポリゴンの描画優先度を参照してください。

マテリアルエディタ上でマテリアルを選択し、NITRO Set Material Attribute ロールアウトをスクロールダウンします。

Priority領域のラジオボタンで **Don't care** (描画順序の指定なし)または数値指定を選択します。数値指定の場合は、1 以上 255 以下の整数を入力します。この値が小さいマテリアルに属するポリゴンほど先に描画されます。この値が等しいマテリアルが複数ある場合、どのマテリアルに属するポリゴンが先に描画されるかは不定です(描画ルーチンに依存します)。

## 5.7 ポリゴンの描画優先度の設定(NITRO Set Render Priority)

複数のマテリアルに対して、ポリゴンの描画優先度を一括して設定することもできます。

NITRO-System > NITRO Set Render Priority をクリックして実行します。

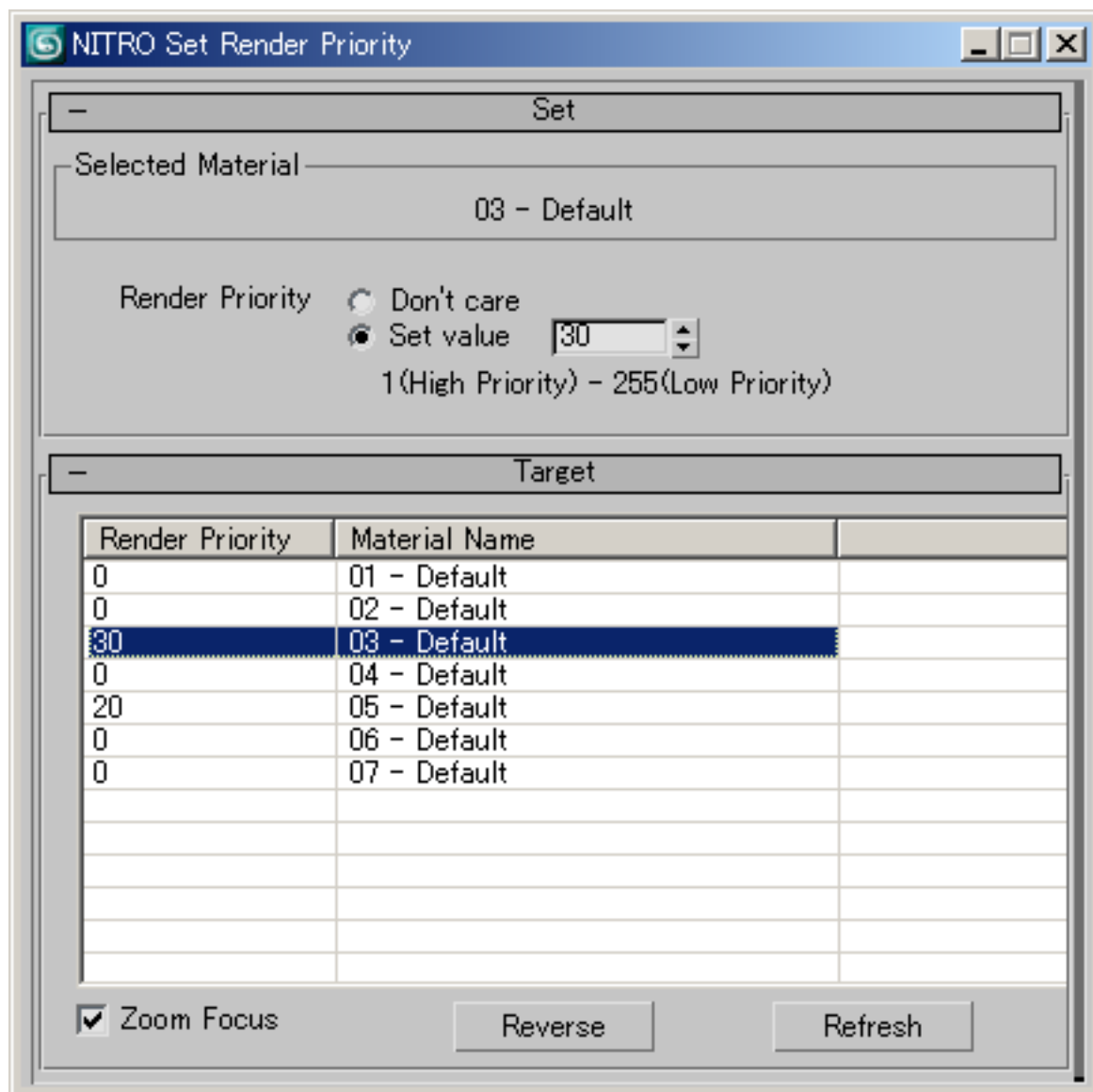


図 5-5 NITRO Set Render Priority ウィンドウ

実行するとウィンドウが表示されます。シーン内で使用されている NITRO Standard または NITRO Morpher マテリアルの名前が **Target** 欄に表示されます。

注) 検索対象のマテリアルは、オブジェクトに付加された NITRO Standard、NITRO Morpher マテリアルまたは、マルチマテリアル内の NITRO Standard、NITRO Morpher マテリアルになります。

**Target** 欄で選択したマテリアルの名前が **Set** 欄に表示され、設定の対象となります(複数選択可)。**Selected Material** に名前が表示されている状態で **Set** 項目の内容を変更すると、変更した項目の内容が反映されます。複数のマテリアルが選択されている場合は同時に変更されます。ただし、変更していない項目については設定は変わりません。

**Render Priority** の右側のラジオボタンで **Don't care** (描画順序の指定なし) または数値指定を選択します。数値指定の場合は、1 以上 255 以下の整数を入力し Enter キーで決定します。この値が小さいマテリアルに関連付けられているポリゴンほど先に描画されます。この値が等しいマテリアルが複数ある場合、どのポリゴンが先に描画されるかは不定です (描画ルーチンに依存します)。

**Target** 欄では、リスト上部の "Render Priority" をクリックすると描画優先度順に、"Material Name" をクリックするとマテリアル名をアルファベット順にそれぞれ並び替えることができます。

リスト内でマテリアルを選択すると、3dsmax のワークビュー上でそのマテリアルを使って表示されるオブジェクトが選択状態になります。ウインドウ左下にある **Zoom Focus** をオンにして **Target** 欄でマテリアルを選択すると、オブジェクトがワークビュー外に位置する場合も自動的にワークビュー内に表示します。

**Reverse** ボタンをクリックすると、リスト内の選択状態を反転できます。

**Refresh** ボタンをクリックすると、リストの内容を最新の状態に更新します。マテリアルを追加したときや別のシーンを開いたときは、このボタンでリストの内容を更新してください。

## 5.8 ポリゴンの描画優先度の確認(NITRO Show Render Priority)

NITRO-System > NITRO Show Render Priority をクリックして実行します。

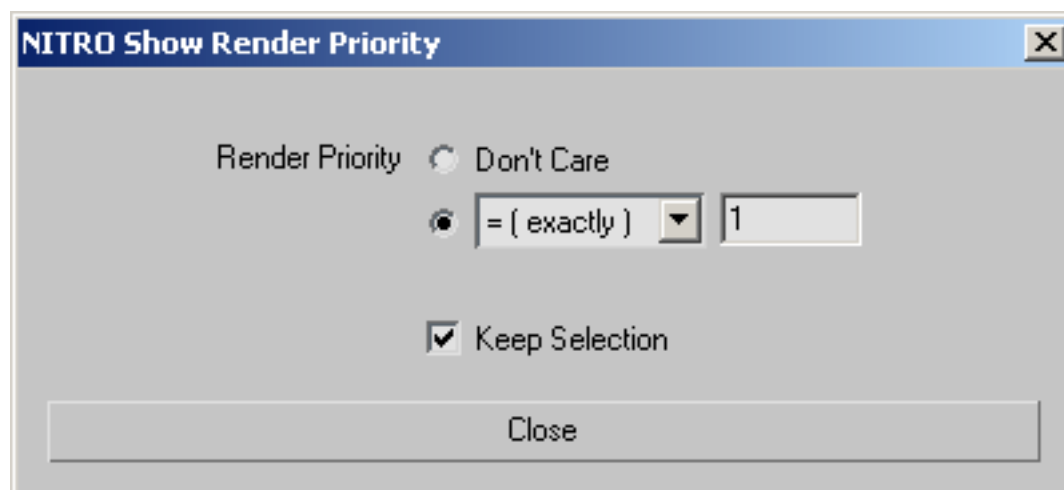


図 5-6 NITRO Show Render Priority ウィンドウ

実行するとウインドウが開きます。**Render Priority** の右のラジオボタンで **Don't care** (描画順序の指定なし) を選択するか、条件指定を選択して条件と数値を指定すると、該当するマテリアルとマテリアルに属するポリゴンが選択状態で表示されます。条件は、未満 (< : under)、以下 (<= : below)、等価 (= : exactly)、以上 (>= : above)、超過 (> : over) の中から選択できます。数値は 1 以上 255 以下の整数を指定できます。

**Keep Selection** をオンにするとウインドウを閉じた後も、該当するマテリアルとマテリアルに属するオブジェクトを選択状態にしたままにしておくことができます。オフにすると NITRO Show Render Priority 実行前の選択状態に戻ります。

## 5.9 ビルボードの設定(NITRO Set Billboard)

ビルボードは オブジェクト および ボーン に対して NITRO Set Billboard プラグインで設定します。ただし、3ds Max の画面には反映されません。

オブジェクト または ボーンを選択(複数選択可)してから NITRO-System > NITRO Set Billboard をクリックして実行します。

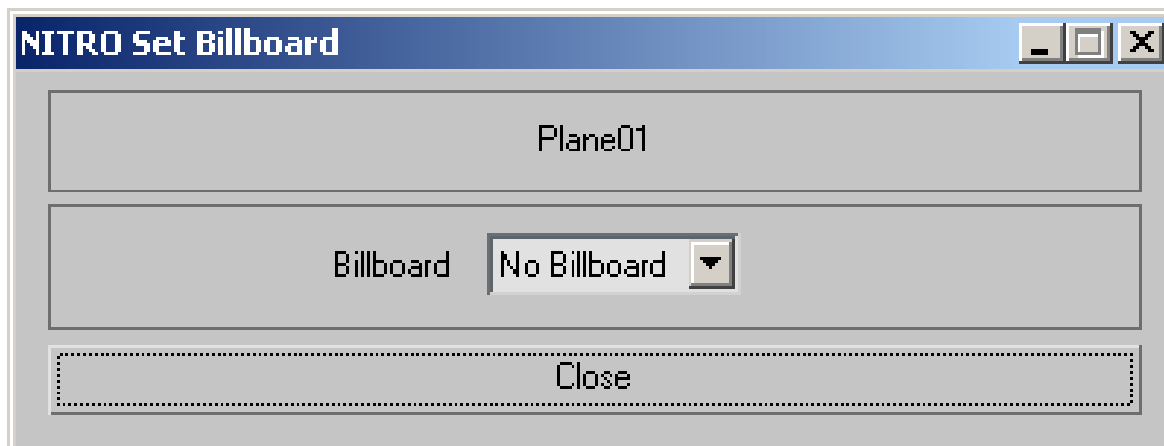


図 5-7 NITRO Set Billboard ウィンドウ

ウィンドウには選択したノードの現在の設定が表示されます。複数選択の場合、最初に選択したノードの設定が表示されます。

コンボボックスをクリックしてビルボードのモードを変更します。複数選択の場合、選択したノードを一括して変更できます。

**No Billboard** はビルボードなし、**Billboard** は常にカメラの方を向くように表示、**Y-Billboard** はグローバル Y 軸を中心にカメラの方を向くように回転して表示となります。

ウィンドウを閉じずに別のノードを選択すると、別のノードを設定することができます。

## 5.10 ビルボードの確認(NITRO Show Billboard)

NITRO-System > NITRO Show Billboard をクリックして実行します。

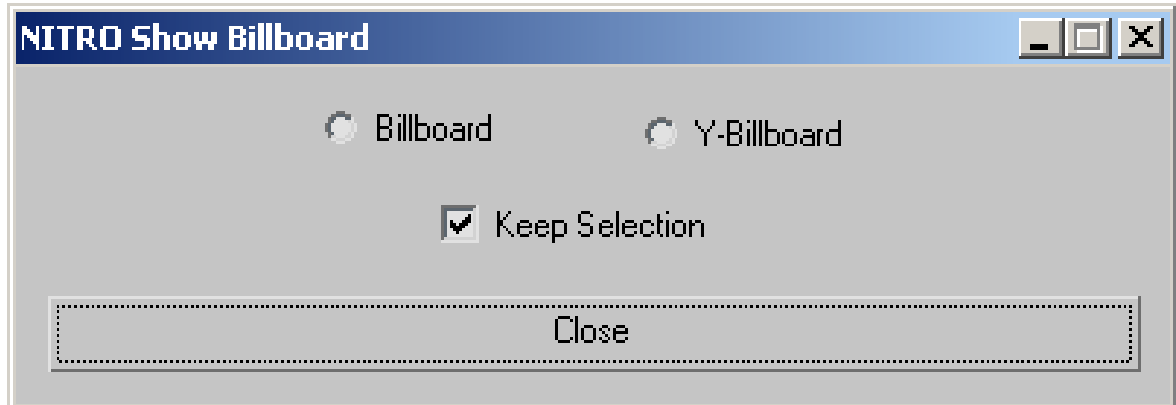


図 5-8 NITRO Show Billboard ウィンドウ

実行するとウィンドウが開きます。ここでビルボードのモードをクリックすると、そのモードが設定されている オブジェクト および ボーン が選択状態で表示されます。

**Keep Selection** をオンにするとウィンドウを閉じた後も、該当するノードを選択状態にしたままにしておくことができます。オフにすると NITRO Show Billboard 実行前の選択状態に戻ります。

## 5.11 ノード削除不可フラグの設定(NITRO Set No Cut Node)

中間ファイルを出力するときに、ノード削減機能を有効にしても削除されないようにするフラグを オブジェクト および ボーン に対して NITRO Set No Cut Node プラグインで設定します。

オブジェクト または ボーン を選択(複数選択可)してから NITRO-System > NITRO Set No Cut Node をクリックして実行します。

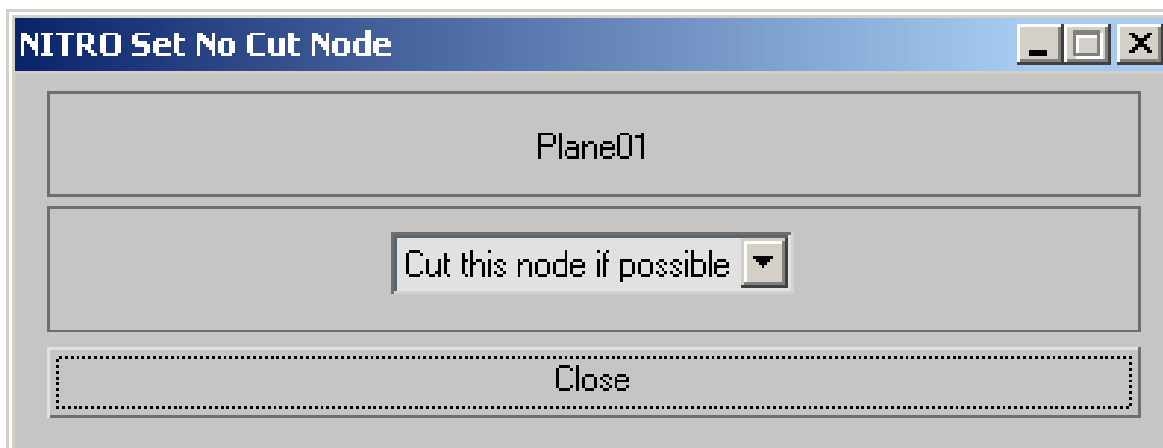


図 5-9 NITRO Set No Cut Node ウィンドウ

ウィンドウには選択したノードの現在の設定が表示されます。複数選択の場合、最初に選択したノードの設定が表示されます。

コンボボックスをクリックしてノード削除不可フラグを変更します。複数選択の場合、選択したノードを一括して変更できます。

**Cut this node if possible** を指定すると、ノード削減機能が有効になっている場合に削除可能ならば削除します。これがデフォルトです。

**Don't cut this node** を指定すると、ノード削減機能が有効になっていても絶対に削除しません。

ウィンドウを閉じずに別のノードを選択すると、別のノードを設定することができます。

## 5.12 ノード削除不可フラグの確認(NITRO Show No Cut Node)

NITRO-System > NITRO Show No Cut Node をクリックして実行します。

実行すると、削除不可フラグが **Don't cut this node** に設定されているオブジェクトおよびボーンが選択状態で表示されます。

## 5.13 NITROConvMat.msスクリプトの使用方法

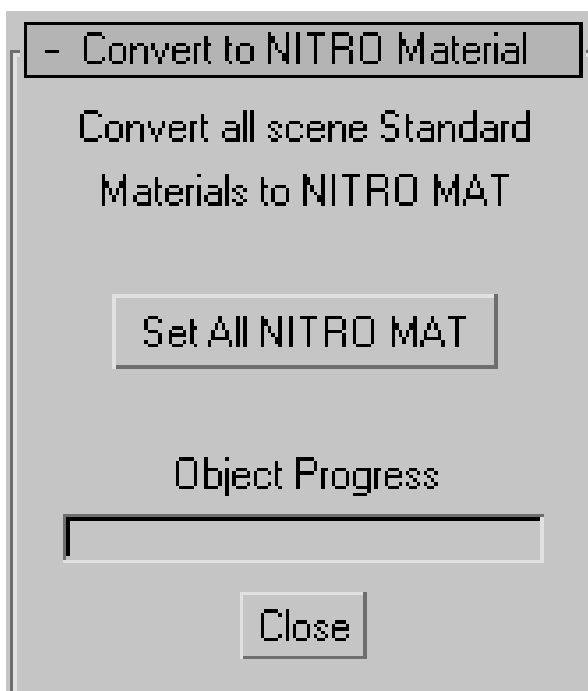


図 5-10 The Nitro Material Converter Script

標準(Standard) マテリアルを NITRO Standardに変換するスクリプトが用意されています。使用するには、3ds Max の[ユーティリティ]パネル(ハンマーの形状)をクリックしてください。次に、MAXScript ボタンをクリックしてください。ユーティリティ コンボボックスから Convert to NITRO Material を選択すると、Convert to NITRO Material という名前の新しいロールアウトが表示されます。最後に、Set All NITRO MAT をクリックすると、シーン内で使用されている全ての標準(Standard) マテリアルが NITRO Standardに変換されます。

## 5.14 エLEMENT名の文字列置換(NITRO Replace Character)

ELEMENT名(ノード名、マテリアル名)の文字列を一括して置換するプラグインです。ELEMENT名の小文字を大文字に置換したり、大文字を小文字に置換したりすることも可能です。

NITRO-System > NITRO Replace Character をクリックして実行します。

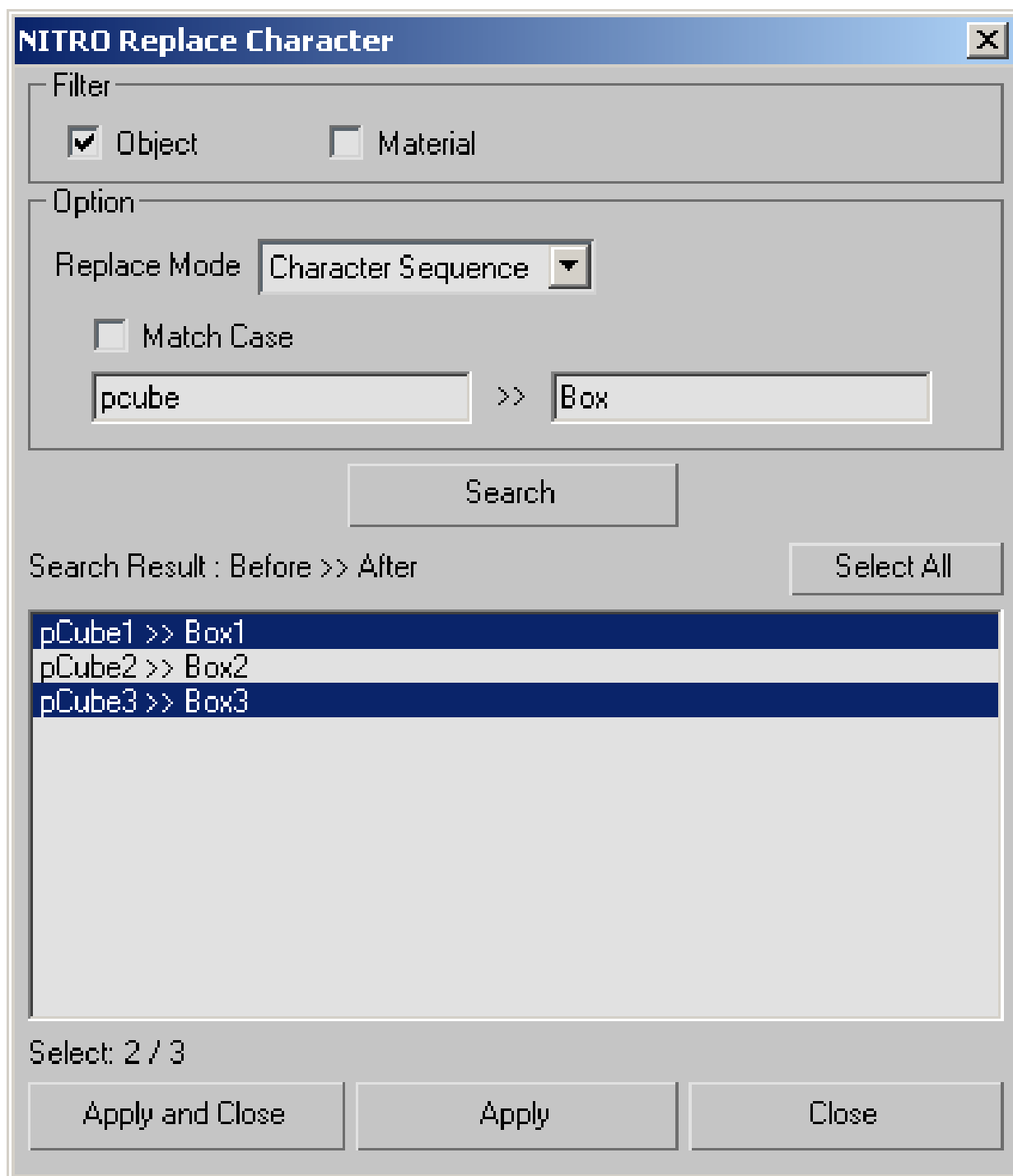


図 5-11 NITRO Replace Character ウィンドウ

**Filter** 欄で、対象となるエレメントの種類を選択します(複数選択可)。

**Option** 欄の **Replace Mode** で、置換のモードを選択します。

- **Character Sequence**

下にある項目に入力した検索文字列(左側)を置換文字列(右側)に置換します。

**Match Case** をオンにすると、検索文字列を含むエレメントを検索する際に大文字と小文字を区別します。オフにすると大文字と小文字を区別しません。

検索文字列の先頭に次の特殊記号を使用すると、エレメント名の先頭や末尾に限定して検索・置換をおこなうことができます。

- **"^"**

エレメント名の先頭を意味します。検索文字列が "^" のみの場合は対象となるエレメント名の先頭に置換文字列を追加します。例えば、

[^cube] >> [box] とすると、エレメント名の先頭にある [cube] のみ [box] に置換します。

[^] >> [cube\_] とすると、エレメント名の先頭に [cube\_] という文字列を追加します。

- **"\$"**

エレメント名の末尾を意味します。検索文字列が "\$" のみの場合は対象となるエレメント名の末尾に置換文字列を追加します。例えば、

[\$\_test] >> [] とすると、末尾に [\_test] がついているエレメント名から [\_test] を外します。

[\$] >> [\_test] とすると、エレメント名の末尾に [\_test] を追加します。

- **Small to Capital Letter**

小文字をすべて大文字に置換します。

- **Capital to Small Letter**

大文字をすべて小文字に置換します。

**Search** ボタンをクリックすると、検索結果(現在のエレメント名と置換後のエレメント名)が **Search Result** のリストに表示されます。

名前を置換したいエレメントをリストから選択します(3ds Max 上でも選択されます)。なお、**Search** ボタンをクリックした直後はリスト中のすべてのエレメントが選択されています。**Ctrl + 左クリック**で各エレメントの選択状態を個別に切り替えることが可能です。**Select All** ボタンをクリックすると、リスト中のすべてのエレメントが選択されます。

【注意】置換後のエレメント名が表示されないものは、置換文字列が空で、文字列が削除された結果名前がなくなるエレメントです。選択しても置換することができませんので、設定を見直してください。

**Apply** ボタンをクリックすると置換が実行されます。置換後のエレメント名が 3ds Max で使用できないエレメント名になる場合は警告ダイアログが表示されます。

【注意】[修正]パネルを開いているときに **Apply** をクリックするとエラーや警告が表示される場合がありますが、文字列の置換は正常におこなわれています。

## 5.15 16 文字を超えるエレメント名の変更(NITRO Rename Over 16 Characters)

中間ファイルに出力する名前(ノード名、マテリアル名、テクスチャイメージ名、テクスチャパレット名)が 16 文字を超えるエレメントを検索して名前を変更するプラグインです。ただし、テクスチャイメージ名とテクスチャパレット名に関しては検索のみ可能で、名前の変更はできません。

NITRO-System > NITRO Rename Over 16 Characters をクリックして実行します。

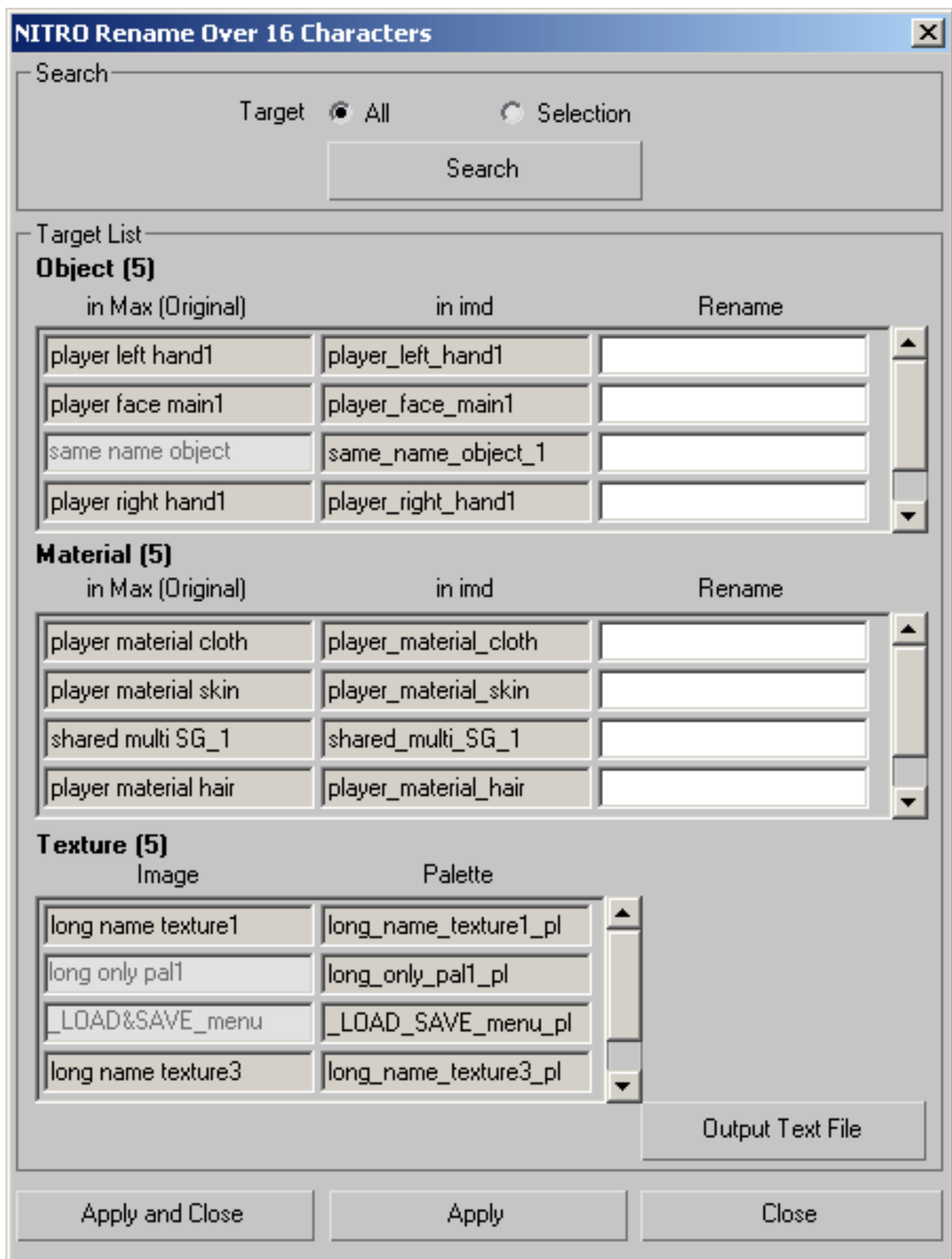


図 5-12 Rename Over 16 Characters ウィンドウ

最初に、**Target** で検索の対象を指定します。シーン全体を中間ファイルに出力した場合について検索するなら **All** を、選択したノードとその下の階層のノードだけ出力した場合について検索するなら **Selection** を選択します。

次に、Target が Selection の場合は出力の対象となるノードを 3ds Max 上で選択します。Target が All の場合はノードを選択する必要はありません。

**Search** ボタンをクリックすると、中間ファイルに出力する名前が 16 文字を超えるエレメントの一覧が **Target List** に表示されます(3ds Max 上で選択されます)。なお、中間ファイル出力オプションの **Compress Node** と **Compress Material** は None、**Output Texture** は Only Used にした場合の結果が表示されます。

ノードとマテリアルに関しては **in Max** 列に 3ds Max 上の名前、**in imd** 列に中間ファイル上の名前が表示されます。テクスチャに関しては **Image** 列にテクスチャイメージ名、**Palette** 列にテクスチャパレット名が表示されます。なお、名前が 16 文字を超えていない項目は薄い色で表示されます。ノードの **in Max** 列の項目にカーソルを乗せるとノードのフルパス名が、テクスチャの **Image** 列または **Palette** 列の項目にカーソルを乗せるとテクスチャファイルのパス名がポップアップヘルプで表示されます。

続いて、**Rename** 列に新しい名前を入力します。ただし、次のような名前は入力できません。

- 3ds Max のノード名に使用できない名前
- 16 文字を超える名前

**Apply** をクリックすると、名前が変更されます。ただし、**Rename** の内容が空白のままになっているエレメントの名前は変更されません。名前が変更されたエレメントは 3ds Max 上で選択され、**Target List** から除外されます。

また、**Output Text File** をクリックすると、現在の **Target List** の内容をテキストファイルに出力することができます。テクスチャに関してはテクスチャファイルのパス名も出力されます。この機能は、後でテクスチャファイル名とテクスチャパレット名をまとめて修正する場合や、変更前と変更後のエレメント名を後で確認したい場合などに役立ちます。

## 6 プログラマーのための情報

### 6.1 3ds Max のノード行列

---

imd ファイルの <node> に対応するものとして 3ds Max 内部では オブジェクト と ボーン の 2 種類があります。  
オブジェクト および ボーン の行列は、左から座標を掛ける場合、

$$[S] * [R] * [T]$$

[S] : Scale 行列

[R] : Rotate 行列 ([X 軸 Rotate 行列] \* [Y 軸 Rotate 行列] \* [Z 軸 Rotate 行列])

[T] : Translate 行列

です。

### 6.2 ノード削減アルゴリズム

---

#### 6.2.1 Cull Useless Node 指定時のアルゴリズム

---

1. 子供のないノードで行列が表示に使われていない(エンベロープに使われていない)ノードを削除し、そのノードがポリゴンを持っていればそのポリゴンをルートのノードに移動します。
2. 削除できるノードがなくなるまで 1 の処理を繰り返します。
3. 最後に、ルートのノードが、プラグインが追加した world\_root で、world\_root の子ノードが 1 つならば、world\_root も削除します。world\_root が持っていたポリゴンは子ノードに移動します。

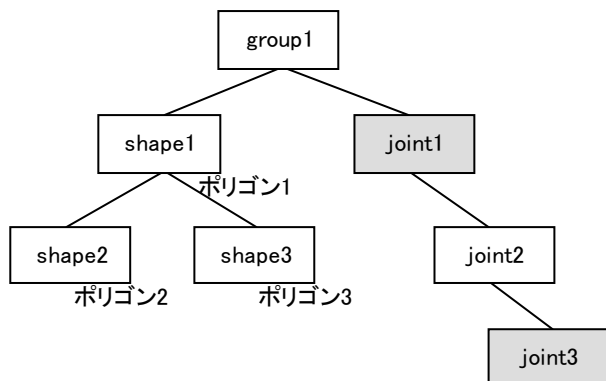
#### 6.2.2 Merge Useless Node 指定時のアルゴリズム

---

1. まず Cull Useless Node と同じ処理を行います。
2. ルート以外の残ったノードに注目して、そのノードの親ノードの行列が表示に使われてなければ、そのノードの行列と親ノードの行列を合成し、親ノードを削除します。親ノードの子が複数ある場合は、それぞれ子ノードについて行列の合成を行います。親ノードがポリゴンを持っていればそのポリゴンをルートのノードに移動します。
3. 削除できるノードがなくなるまで 2 の処理を繰り返します。
4. 最後に、ルートのノードの子ノードが一つで、ルートのノードの行列が表示に使われてなければ、ルートのノードも削除します。ルートのノードが持っていたポリゴンは子ノードに移動します。

### 6.2.3 ノード削減の例

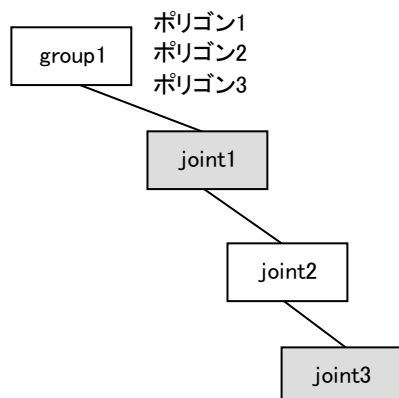
#### 1 ノード削減なし



■ 行列が表示に  
使われているノード

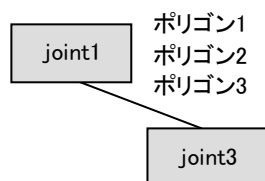
□ 行列が表示に  
使われていないノード

#### 2 Cull Useless Node



1. 子ノードのない shape2 が削除され、ポリゴン2がルートである group1 に移動。
2. 同様に子ノードのない shape3 が削除され、ポリゴン3が group1 に移動。
3. shape1 の子ノードがなくなったので、shape1 が削除され、ポリゴン1が group1 に移動。

#### 3 Merge Useless Node



1. joint2 が削除され、joint2 の行列は joint3 に合成される。
2. group1 が削除され、group1 の行列は joint1 に合成される。ポリゴン1・ポリゴン2・ポリゴン3は joint1 に移動。

図 6-1 ノード削減の例

## 6.3 3ds Max のテクスチャ行列

3ds Max から出力したテクスチャの Scale 値、Rotate 値、Translate 値から TWL 及び NITRO のテクスチャ行列を作成する方法を C 言語のソース形式で説明します。

### コード 6-1 テクスチャ行列

```
// For this texture matrix, the Scale values of ST are uTiling, vTiling
// The Rotate value is theta, sin(theta) is sinTheta, cos(theta) is cosTheta
// The Translate values of ST are uOffset, vOffset
// And the Texture's image width is texWidth (original width of tex_image)
// The Texture's image height is texHeight (original height of tex_image)
// FLIP_U indicates that the S axis is mirrored
// FLIP_V indicates that the T axis is mirrored

MtxFx44      aMtx, bMtx, cMtx, texMtx;
fx32         cosTheta, sinTheta;

//translate by -0.5 in both U and V directions
MTX_Identity44(&aMtx);
aMtx.m[3][0] = -FX32_HALF * texWidth;
aMtx.m[3][1] = -FX32_HALF * texHeight;

//apply texture translation
aMtx.m[3][0] += -uOffset * texWidth;
aMtx.m[3][1] += vOffset * texHeight;

//apply rotation
sinTheta = FX_SinIdx(theta);
cosTheta = FX_CosIdx(theta);
MTX_RotZ44(&bMtx, sinTheta, cosTheta);
MTX_Concat44(&aMtx, &bMtx, &cMtx);

//apply scale
MTX_Scale44(&aMtx, uTiling, vTiling, 0);
MTX_Concat44(&cMtx, &aMtx, &texMtx);

//translate back by 0.5 in both U and V directions
texMtx.m[3][0] += FLIP_U ? FX32_ONE * texWidth : FX32_HALF * texWidth;
texMtx.m[3][1] += FLIP_V ? 0 : FX32_HALF * texHeight;

// uTile, vTile, sinTheta, cosTheta, uOffset, vOffset are 12-bit fixed point
decimals
// texWidth and texHeight are integers with no decimal
```

## 6.4 カスタムアトリビュート

中間ファイル出力プラグインでは次のようなカスタムアトリビュートを使用しています。アトリビュート名が **Nns\_**ではじまるアトリビュートは、**NITRO-System** メニュー上のプラグインを実行することでセットされます。その他のマテリアルに割り当てられるアトリビュートについては、**NITRO Set Material Attribute** で確認できます。

表 6-1 カスタムアトリビュート一覧

種類	設定対象	アトリビュート名	アトリビュートタイプ	値の意味
ライト0有効フラグ	マテリアル	light 0	bool	0 = ライト0の影響を受けない 1 = ライト0の影響を受ける
ライト1有効フラグ	マテリアル	light 1	bool	0 = ライト 1 の影響を受けない 1 = ライト 1 の影響を受ける
ライト2有効フラグ	マテリアル	light 2	bool	0 = ライト 2 の影響を受けない 1 = ライト 2 の影響を受ける
ライト3有効フラグ	マテリアル	Light 3	bool	0 = ライト 3 の影響を受けない 1 = ライト 3 の影響を受ける
鏡面反射輝度テーブル有効フラグ	マテリアル	specularTblOn	bool	0 = 鏡面反射輝度テーブルを使用しない 1 = 鏡面反射輝度テーブルを使用する
フォグ有効フラグ	マテリアル	fogOn	bool	0 = フォグをかけない 1 = フォグをかける
ワイヤーフレーム表示	マテリアル	wireFrame	bool	0 = ワイヤーフレーム表示オフ 1 = ワイヤーフレーム表示オン
デカルポリゴン用デプステストフラグ	マテリアル	depthTestDecal	bool	0 = デカルポリゴン用のデプステストをしない 1 = デカルポリゴン用のデプステストをする
半透明ポリゴンのデプス値更新フラグ	マテリアル	transUpdateDepth	bool	0 = 半透明ポリゴン描画時にデプスバッファを更新しない 1 = 半透明ポリゴン描画時にデプスバッファを更新する
1ドットポリゴンレンダリングフラグ	マテリアル	render_1Pixel	bool	0 = 1ドットポリゴンになったらレンダリングしない 1 = 1ドットポリゴンになってもレンダリングする
FAR クリッピングフラグ	マテリアル	farClipping	bool	0 = FAR 面と交差したら消去 1 = FAR 面と交差したらクリッピング
ポリゴン ID	マテリアル	polyId	short	ポリゴン ID の値 (0 ~ 63)

ポリゴンの表示面	マテリアル	displayFace	enum	0 = 表面表示 1 = 裏面表示 2 = 両面表示
ポリゴンモード	マテリアル	polyMode	enum	0 = モジュレーションモード 1 = デカルモード 2 = トゥーン／ハイライトシェーディング 3 = シャドウポリゴン
テクスチャ座標変換モード	マテリアル	texGen	enum	0 = テクスチャ座標変換なし 1 = TexCoord ソース 2 = Normal ソース 3 = Vertex ソース
テクスチャ座標変換モードが Normal または Vertex のときのテクスチャ座標出力フラグ	マテリアル	texGenST	enum	0 = ポリゴンのテクスチャ座標を出力する 1 = ポリゴンのテクスチャ座標を出力しない
テクスチャ座標変換に影響を与える行列	マテリアル	tex_effect_mtx_0_0 tex_effect_mtx_3_1	matrix	4 x 4 行列。
マテリアル圧縮不可フラグ	マテリアル	comPress	bool	0 = 圧縮可 1 = 圧縮不可
ポリゴンの描画優先度使用フラグ	マテリアル	priorityRadio	bool	0 = 描画優先度を使用しない (Don't care) 1 = 描画優先度を使用する
ポリゴンの描画優先度	マテリアル	priorityValue	short	描画優先度の値 (1 ~ 255)
ビルボード	ノード	Nns_billboard	enum	No_Billboard = なし Billboard = ビルボード Y-Billboard = Y 軸ビルボード
ノード削除不可フラグ	ノード	Nns_no_cut	bool	False = 削除可 True = 削除不可
IFL アニメーションループフラグ	マテリアル	iflLoop	bool	False = ループアニメーションを使用しない True = ループアニメーション

## 7 既知の不具合リスト

- (1) 1.4.2 のバージョンにおいて、ライティングが変更されました。以前のバージョンでは個々のマテリアルごとにライト 0 のみで構成されていたのが、4つのライトのオン、オフで構成されるようになりました。この場合、古いプラグインでマテリアルに対しライトをオフにし、そしてプラグインを現在のバージョンにアップグレードすると、シーンを再度読み込んだとき、そのマテリアルのライトの設定は古いバージョンの設定通りに反映されません。ライティングをオフにした古いシーンを新しいプラグインで読み込むと、ライト 0 はオンに初期設定されてしまいます。古いシーンで設定された通りにライティングをオフにするには、再度全てのライトをオフにしてください。
- (2) 1.4.2 のバージョンで作成した max ファイルを、保存せずに、かつ「NITRO Set Material Attribute」をロールアウトした状態で max ファイルを読み込むと、プログラムはエラーメッセージとともに強制終了します。その場合、1.6.0 のバージョンのプラグインを使用している状態で max ファイルを再度保存することで、正常に動作するようになります。
- (3) 1.5.0 のバージョンでマテリアルのプライオリティをいくつかの値に設定し、保存し、そして 1.6.0 のバージョンでそのマテリアルが含まれたシーンを読み込んだ場合、そのプライオリティの値は初期値の「Don't Care」に戻ってしまいます。期待する値にするには、1.6.0 のバージョンでプライオリティを設定し直し、再度保存し直してください。
- (4) Max 側で現在設定されている単位系と異なる単位設定を含む max ファイルからスキンモデルを出力するときに、不具合が起こることがあります。そのファイルが開かれて、Max の単位系に変換するとき、いくつかのスケールの変換で問題が起こることがあります。これは Max 側の問題で、このせいで中間ファイルに正しくないデータが出力されることがあります。  
この不具合を回避するには、シーンファイルを次の手順で操作してください。
  1. Max のシーンファイルを開き、ダイアログが出た場合、max ファイルの単位系を選びます。
  2. シーンの全てのボーンを選択します。
  3. 3ds Max のメインメニューから「キャラクター」→「ボーンツール」を選択し、ボーンツールフローティングウィンドウを開きます。
  4. 「ボーンツールウィンドウ」から「オブジェクト プロパティ」ロールアウトを開き、「ボーンプロパティ」グループボックスの「ボーンのオン」のチェックをはずします。
  5. 新しい Max のファイルとして再保存します。
  6. 先ほどの新しい max ファイルを読み込みます。
  7. 「ユーティリティパネル」→「その他...」→「ワールド単位を再スケール」を選択し、「再スケール...」ボタンを押し、単位系を希望する単位系に置き換えることで再スケールしてください(例えば、もし現在のシーンがセンチメートル単位で、ファイルの単位系がインチであったなら、希望する結果にするには 2.54 にシーンをスケールします)。
  8. メッシュを選択し、スキンモディファイヤパネルに移動し、拡張パラメータロールアウトの「常に変形」チェックボックスのチェックを一旦はずし、再度チェックし直します。
  9. シーンを保存し、出力します。
- (5) 一つのシーンから二つ以上の Biped オブジェクトを出力すると、出力後、Biped オブジェクトは正しくない位置に移動してしまいます。問題を回避するため、一つのシーンにつき一つの Biped オブジェクトを出力するようにしてください。

Windows は米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。

3ds Max は Autodesk, Inc. の米国およびその他の国における登録商標または商標です。

Photoshop は Adobe Systems Incorporated(アドビ システムズ社)の登録商標または商標です。

その他、記載されている会社名、製品名等は、各社の登録商標または商標です。

© 2004-2011 Nintendo

任天堂株式会社の許諾を得ることなく、本書に記載されている内容の一部あるいは全部を無断で複製・複製・転写・頒布・貸与することを禁じます。