



Ninja2 コンバータ新機能

(07/10/2000)

目次

1. 主な新機能	3
1.1 モデラーからの EvalClip 指定	3
1.2 weightEpsilon	4
1.3 DividePolygon	4
1.4 ハイドモーション	4
1.5 ShortAngle モーション	4
1.6 トライリニアフィルタ	4
1.7 CompactShape	5
1.8 カメラ及びカメラモーション	6
1.9 ライト及びライトモーション	6

1. 主な新機能

1.1 モデラーからの EvalClip 指定

Ninjaでは各モデルが画面上に表示されるかどうかをモデルに外接する球体の中心点と半径を利用して判定している。モデル階層は通常数十以上のモデル階層で構成されるがこれらすべてにおいて半径を利用した判定をすることは階層が細かい場合非常に重たい処理になる。

EvalClip機能はNJS_CNK_OBJECT構造体のevalFlagsに指定されたNJD_EVAL_CLIPフラグが設定されたモデルの中心点と半径で画面上に表示されない場合そのモデルの子供の探索を打ち切り描画をしない。各モデルごとの表示判定の省略を可能とする。NJD_EVAL_CLIPが設定されるべきモデルはモデル階層の上位層で動きの基本となる中心のモデルである必要があり半径はそのモデルの子供のすべてのモデルが包含されるだけの十分な大きさを持つ必要がある。

Ninja2では次のような手法によりこの設定をモデラーから可能なようにした。

EvalClip指定のみのためのモデルを親子階層の一部として組み込むことを可能とする。コンバータはEvalClip用のモデルを判断し中心点と半径をそのモデルの親に設定しモデルを階層から消去する。この手法によりユーザは任意のサイズの中心点と半径を設定できる。

EvalClip用のモデルであることはマテリアルネームエディタ（LightWaveではサーフェスネームエディタ）から設定する。文字列"Ec"を設定することで指定。Ecが検出された場合他の設定はすべて無効。更にEcの設定されたモデルはコンバート出力結果からは削除される。

注意事項は次の通り。

エンベロープに関わるモデルにEcを設定してもEcの設定は無視されます。具体的には他のモデルの頂点ウェイト値を持つもしくは他のモデルが自分の頂点のウェイト値を持つ状態のモデル。

Ecを設定されたモデルの子供のすべてのモデルは合わせて削除されます。また子供モデルは中心点、半径の計算には使われません。

Nullモデルの子供にEvalClip用のモデルを作成した場合NullモデルのNJS_CNK_OBJECT構造体のmodelポインタにはダミーのNJS_CNK_MODEL構造体が設定される。ダミーは頂点データ(vlist)、ポリゴンデータ(plist)ともにNullとなり中心点と半径指定のみが使われる。

EvalClipモデルに指定されるモデル形状は任意の形状でよい。その外接する球の中心点と半径が生成される。

<作成手順>

- ・モデルを作成する。
- ・例えばトップのNullモデルの子供モデルとして球を生成する。キャラクターが動き回ってもはみ出ない位置と大きさを確保する。
- ・球にマテリアルを設定しマテリアルネームエディタからEcを設定する。
- ・コンバートする。

球の中心点と半径がトップのNullモデルのダミーNJS_CNK_MODEL構造体データに格納され球が削除されたデータがコンバートされる。

1.2 weightEpsilon

エンベロープのウェイト値はモデラーウェイト計算機能により連続的に生成される場合がある。この場合漸近線的に値が小さくなっていく結果値の小さなウェイト値の部分が発生する。実際モデルの出力結果を見てみると99%のウェイト、1%未満のウェイト値が多く存在する。複数のウェイト値が存在することは頂点が複数に分割されていることを意味し見た目の影響の少ないウェイト値に対し重たい計算がされていることになる。

weightEpsilon は設定されたウェイト値に閾値を設けこの値より小さなウェイト値を削除する。また削除したウェイト値を最大のウェイト値に加算する。

値はfloat 値の%で指定される。1.0f%が指定された場合1.0%未満のウェイト値は他のそれよりも大きなウェイト値に加算され削除される。これは例えばある頂点のウェイト値が99.1%、0.9%の二つのから構成される場合100.0%の一つのウェイト値にまとめられこれは通常の頂点計算がされる。

weightEpsilon を大き目にするすることである程度頂点計算を抑えたエンベロープを生成可能である。最大100%を設定するとすべてのウェイト値が削除されNo Envelope 状態となる。

weightEpsilon が0.0f の場合(デフォルト)ウェイト値の最適は一切されず従来のエンベロープが生成される。

1.3 DividePolygon

マテリアルの両面ポリゴン属性を利用しコンバート時に両面ポリゴンを二枚のポリゴンに分割する。この機能が有効であるのは両面ポリゴンがサポートされていないDraw 関数である SimpleMultiDraw で利用する。

1.4 ハイドモーション

通常のTRS モーションに合わせてハイドモーションが可能になりました。可視性制御のキーフレームをモデラーで設定することでこれをNJS_CNK_OBJECT 構造体の evalFlags に設定される NJD_EVAL_HIDE フラグに設定します。モデラーの可視性制御は半透明を含む1.0~0.0 もしくは100.0~0.0%の間で設定されます。100%可視以外の状態をモデラーで設定するとコンバート結果にNJD_EVAL_HIDE フラグが設定されます。

1.5 ShortAngle モーション

キャラクター動作に利用されるTRS モーションにおいてもっとも利用されるのがNinja と言うところのTRRR タイプ(トップのモデルが移動(T) 回転(R) その他のモデルが回転(R)のみを持つ)でありこれは回転成分の割合が大きい。Ninja2 ではモーションのキーフレーム計算にはクォータニオンが利用されており-180~180度(360度区間)の間の回転が表現されていれば補完結果に問題ない。そこで従来の32ビットで表現されるAngleの下位16ビットのみで回転を表現する。これにより回転成分のデータサイズを半分にできる。コンバータからオプション指定することでShortAngle形式のデータ出力可能。

1.6 トライリニアフィルタ

以前よりマテリアルネームエディタから設定可能であったが正しい動作を実装していなかった。今回これを実装した。トライリニアフィルタとは距離により選ばれた 2 段階のミップマップの間を補完したテクスチャをポリゴン貼る機能でありバイリニアフィルタ使用時に見える距離変化によるミップマップの切り替えの瞬間をなくしスムーズなミップマップ変化を実現できる。

ただし処理は非常に重いためすべてのポリゴンに利用することはできない。処理は 2 パスなし 3 パスで実現される。2 パスとは同一ポリゴンを二回描画する動作、3 パスとは三回描画する動作である。2 パスは透明でないポリゴン、3 パスは半透明ポリゴン時に利用する。

設定はマテリアルネームエディタから文字列 TI を指定することでできる。2 パス、3 パスの描画データ生成はコンバータ内部で処理される。3 パスの場合ポリゴンデータは 3 回繰り返される形式で出力される。

テクスチャ 2 枚貼りの場合にトライリニアを利用する場合は一枚目に 2 パス、二枚目に半透明なため 3 パスが必要となる。つまりテクスチャ 2 枚貼りは 5 パスで実現される。絵は綺麗であるが処理が重いことを理解した上で利用する必要がある。

1.7 CompactShape

CompactShape は Ninja2 で新規にサポートされる。頂点モーション（シェイプモーション）である。これにともない Ninja1 で利用された SimpleShape を廃止する。

CompactShape の主な特徴は次の通り。

指定された頂点のみ（頂点グループ）の頂点モーションを出力できる。これにより動きの無い頂点のデータと計算を削除し処理の最適化が可能。

エンベロープと共存。Ninja2 のエンベロープに組み合わせて利用可能。Ninja1 では頂点モーション用のモデルとエンベロープモデルを別々に作成して利用していた。これだと例えば体と顔の間に区切りをいれなくてはならない。CompactShape では一体成形モデルにエンベロープを適応し指定した頂点のみを頂点モーションで動作させることができる。頂点グループ指定した頂点は頂点モーション + エンベロープで動作していてもよくその合成結果を最終的に頂点モーションとして動作させることができる。また LW 以外はモデラー上での最終頂点位置をそのまま取り込んでいるので頂点モーション、エンベロープ以外のエフェクトがその頂点にかかっていてもその値が取り出せる。例えば MAX のバルジなどで筋肉の盛り上がりを実現した場合もこれに関わる頂点に対し頂点グループ指定をすることでその筋肉の動きの部分のみを頂点モーションとして取り出せる。

頂点グループ指定された頂点には Ninja で言うところのエンベロープ 1 が部分的に適用される（通常のマルチウェイト部分はエンベロープ 2 と呼ぶ）。エンベロープ 1 とは 100% ウェイトのみから構成されるデータでありウェイトの指定されるモデルに頂点が分配され処理される。一体成形モデルの頂点は体の中を通る各ボーンに支配されるためボーンの動きに追従する。頂点モーションをなしにしてもエンベロープ 1 としてボーンに追従するためそれなりのモーションが利用できる。画面上小さく写るキャラクターに関し頂点モーションを削除することも可能。画面上大きく写る場合に頂点モーションを適用することで筋肉の盛り上がり顔の表情を実現できる。オプションで頂点グループ指定された頂点のエンベロープを解除し No Envelope 状態で頂点モーションさせる GlobalShape オプションも用意する。ただしこの場合グローバルに配置された頂点を線形補完し頂点モーションするため頂点の移動量が大きくなることで動きの変形度合いの誤差が大きくなるので注意が必要である。

頂点データのみをキーフレームデータと分離しテクスチャの texlist と同様な間接参照を基本とする shapelist を導入する。この構造により複数の頂点モーションで同一の shapelist を共有できる。ただし共有するためにはいくつかの制限を守る必要がある。守るべき制限は次の通り。

- ・同一頂点には頂点モーション、エンベロープどちらの影響しかないモデルにする必要がある。頂点モーション + エンベロープの頂点はモデルの T R S の結果変形したエンベロープの頂点位置と頂点モーションが合成される他の頂点モーションには使えない。

- ・同一モデル、同一頂点グループ指定のされたモデルでのみ利用可能。モデルの頂点情報、選択された頂点グループリストを元に必要な頂点リストを再構成するため条件が異なる場合 shapelist に出力された頂点は順番が合わずに正しく動作できない。

頂点グループのリソースとして vrs ファイルを導入する。これはモーションリソースである mrs から参照される。ユーザは今までどおり mrs を指定しモーションコンバートすることで各シーン内に指定されている頂点

グループを無視し mrs 生成時に利用された頂点グループ指定を優先して利用できる。この指定により頂点グループの設定を修正した場合でも一つのシーンに対し修正を入れるだけであとは同じ頂点グループを適応した結果を得ることができる。例えばコンバータは model1 というシーンデータに対し model1.mrs と model1.vrs という二つのファイルを出力する。model1.mrs は vrs_file という項目を持ちここに model1.vrs のファイル名が記述される。従来どおりモーションコンバート時に model1.mrs を指定することで合わせて model1.vrs も利用される。mrs を他のパスに移動する場合は vrs ファイルもセットで移動する必要があるので注意が必要である。

nrv の導入。vrs ファイルはモデル階層ごとの頂点グループリソースであった。nrv はシーン単位の頂点グループリソースである。モデラーで設定された頂点グループ指定データをシーン単位で保存できる。現在これを利用しているのは Softimage のみ。

OpenGL ビューアによる頂点グループ編集機能の導入。従来コンバータは preview 機能を持っていた。この部分を改良し頂点ピック機能を実現した。これによりプレビュー上でエンベロープ + CompactShape の動作を見ながら頂点グループ頂点を変更できる。選ばれた頂点は頂点モーション、選ばれていない頂点はエンベロープとして動作するため変形の具合を見て動きの微妙な頂点の調整ができる。現在 OpenGL ビューアのピックを利用可能なのは Softimage のみ。ピックモードでビューアを立ちあげた場合ビューアからのコンバート機能は利用できない。またビューアで作成した新たな頂点グループデータは nrv ファイル経由でモデラーに戻すことができる。Softimage における動作を説明する。

< 構成プラグイン >

- ・Ninja2VertexGroupViewer: 頂点グループ編集および CompactShape プレビューア。
- ・Ninja2VertexGroupImport: 頂点グループデータの読み込みプラグイン。
- ・Ninja2VertexGroupExport: 頂点グループデータの保存プラグイン。

< 手順 >

- ・モデルを作成する。エンベロープ、頂点モーション、その他のエフェクトを組み合わせでキャラクターを動作させる。
- ・頂点モーションさせたい頂点を Softimage の TAG を利用し頂点を選択する。Ninja2VertexGroupExport を利用するとこの TAG 情報を nrv に保存できる。
- ・TAG 選択状態で Ninja2VertexGroupViewer を起動する。TAG の情報がビューアに渡され TAG の頂点がピックされた絵が表示される。その状態で CompactShape を適用した場合のプレビューデータが表示される。
- ・頂点モーションをさせたい頂点をプレビューの動作を見ながら調節する。
- ・メニューの save vertex group で nrv ファイルにその情報を保存する。
- ・Ninja2VertexGroupViewer を終了する。
- ・Ninja2VertexGroupImport で nrv データを Softimage 上に読み込む。データは TAG データとして Softimage 上に取り込まれる。
- ・コンバータを起動する。コンバータは TAG の情報を頂点グループとして扱いコンバートを実行する。

< 注意事項 >

- ・コンバータはあくまでも Softimage の TAG の情報をコンバートに利用する。他の目的で TAG を利用した場合はコンバート前に nrv から再度頂点グループデータを読み込んでおく必要がある。

< MAX、LW の場合 >

- ・MAX は専用プラグインで LW はモデラーの頂点グループ指定機能でこれに対応する。モデラーのデータ内部に直接頂点グループデータを格納できるので現在は nrv を利用していない。また OpenGL ビューアからの動的な頂点グループ調整機能にも対応していない。

1.8 カメラ及びカメラモーション

カメラ構造体が新しくなった詳しくは Ninja2Motion 仕様書参照のこと。

1.9 ライト及びライトモーション

ライト構造体が新しくなった。スポットライトがなくなりライブラリ描画関数 EasyDraw, SimpleDraw, EasyMultiDraw, SimpleMultiDraw の4つを指定して各描画関数に利用可能なライト及びライトモーションを出力する。デザイナーはコンバート時にどの描画関数用のライトデータを出力するのかを意識する必要がある。詳しくは Ninja2Motion 仕様書参照のこと。

以 上