

3ds max 7:法線マップクイックガイド

イントロダクション

本書では、法線マップのテクニックとメリットを簡単に紹介します。法線マップは、次世代ゲームのオーサリングに使用されるモデリング・マッピング技術です。複雑なオブジェクトやシーンのレンダリング時に、質と性能を共に向上します。この技術は、映画やテレビ番組のビジュアルエフェクト作業をするアーティストにも、パワフルなレンダリング機能が時間削減のメリットを提供します。

法線マップ生成ツールの統合は、次世代 3D コンテンツの制作環境をサポートする高度なマップ機能の一つにすぎません。これは、複雑なオーサリング環境において、高品質 3D シーンの効率的な作成を可能にします。3ds max のオープンアーキテクチャな特性と低レベルで統合された 3ds max SDK (ソフトウェア開発キット) の組合せによって、高度に特化された多様なマッピング技術を直接適用できる独自のプラットフォームを提供します。プログラマーや企業は、これらの新技術を直ぐに自分の制作パイプラインへ統合することができます。

3ds max 7 は、ワークフローに法線マップツールを統合した初めてのプロフェッショナル 3D アプリケーションです。

法線マップとは？

法線マップは、モデル形態は合理化したまま、3D モデルの詳細な外見を作成するパワフルな技術です。オリジナルモデルのデータサイズを大幅に縮小することでレンダリング処理のスピードを増加し、高品質のレンダリング結果を生成します。この技術は、3D ゲームにおいて、リアルタイム性能やインタラクションを維持したまま、ビジュアルの忠実性を高める必要から開発されました。その結果、多くの次世代ゲームエンジンが、法線マップを統合的にサポートしています。この技術はゲームに端を発しますが、ビジュアルエフェクトアプリケーションにおいても、極めて利用価値が高いことが実証されています。

詳しく言うと？

法線マップ技術には、高解像度モデル(図 A)と低解像度の複製(図 B)の作成が必要です。

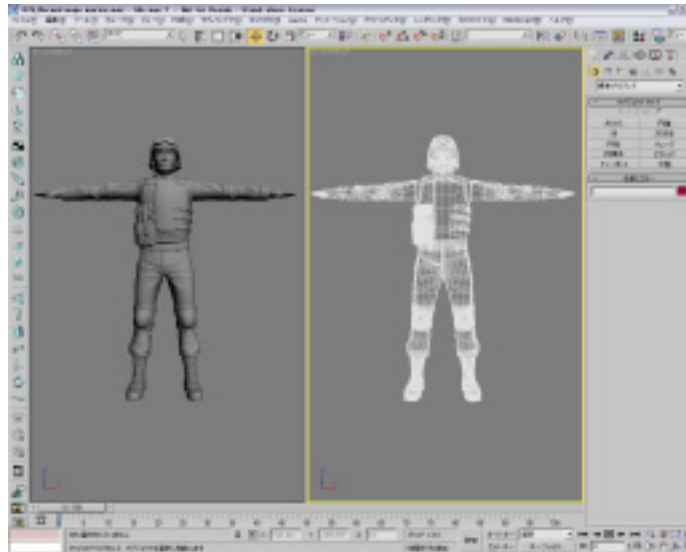


図 A 高解像度キャラクター(125,000 ピクセル)
(Rungy Singhal/ Ritual Entertainment 提供)

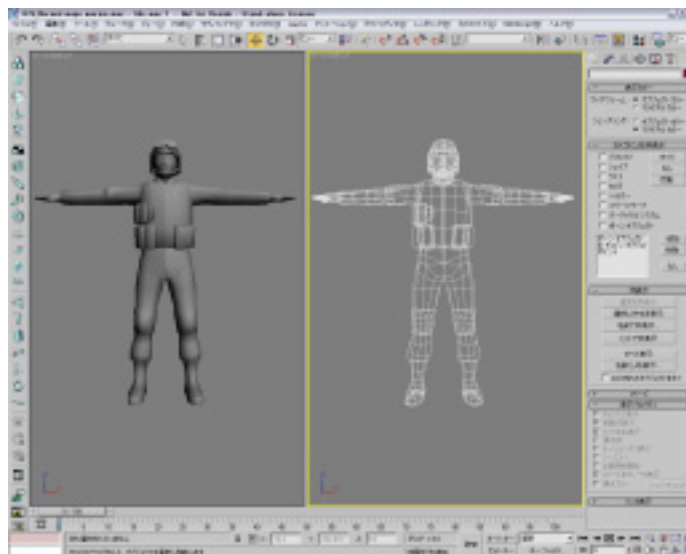


図 B 低解像度キャラクター(25,000 ピクセル)
(Rungy Singhal/ Ritual Entertainment 提供)

3ds max は、低解像度の骨組みを作成して高解像度モデルにスケールアップする、または、高解像度メッシュを作り、結果を綺麗に取り除いて低解像度のメッシュ作成をサポートするツールを提供します。

- メッシュスムーズ
- ターボスムーズ
- パッチ
- MRM
- 最適化ツール

3ds max 7 の法線マップ工程は、メッシュ間の差異を探し、この差異をイメージマップとして保存します。(図 C) DirectX グラフィックスシステムはこのイメージマップを使用して、低解像度のポリゴン構成に高解像度の詳細があるかのように、ディスプレイシステムをコントロールします。(図 D)

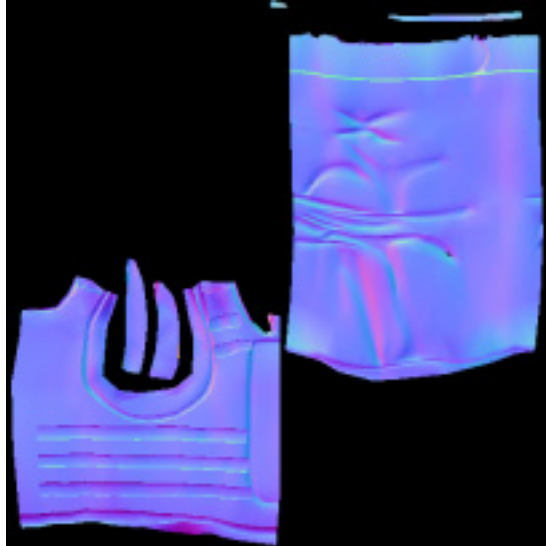


図 C 法線マップは高解像度モデルと低解像度モデルのオブジェクト間の違いを格納する
(Rungy Singhal/ Ritual Entertainment 提供)

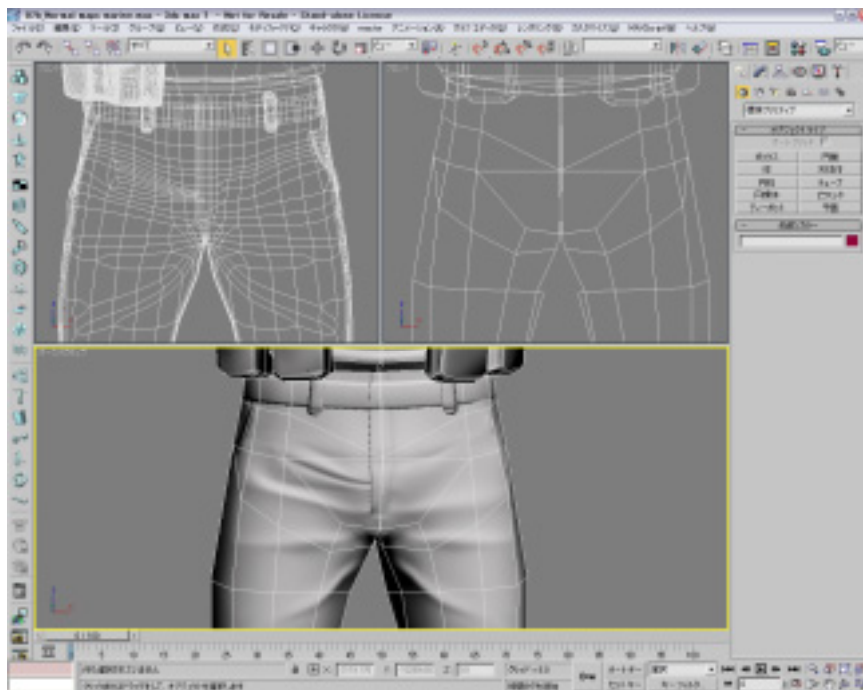
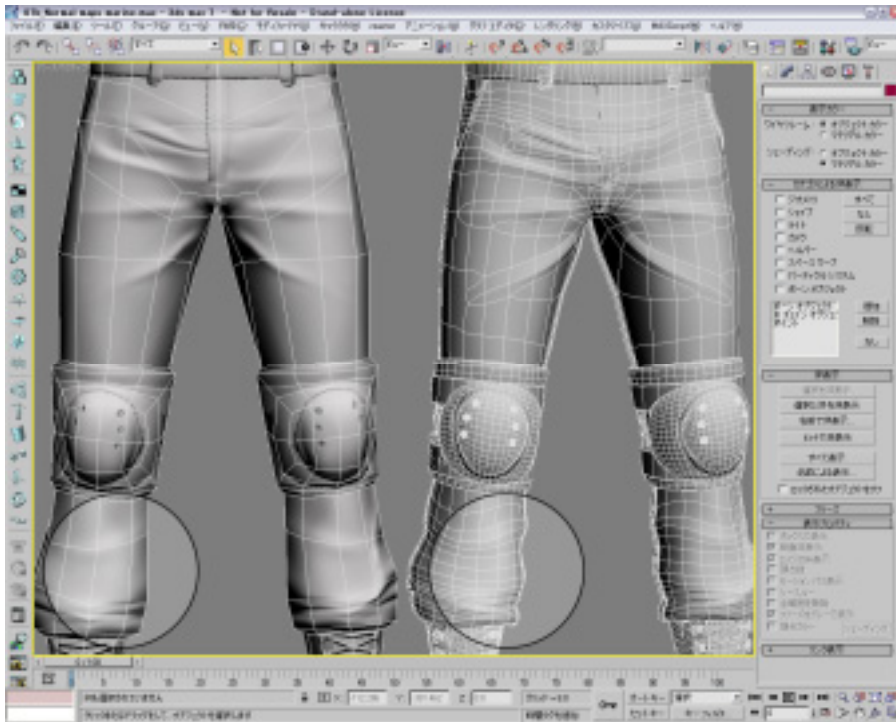


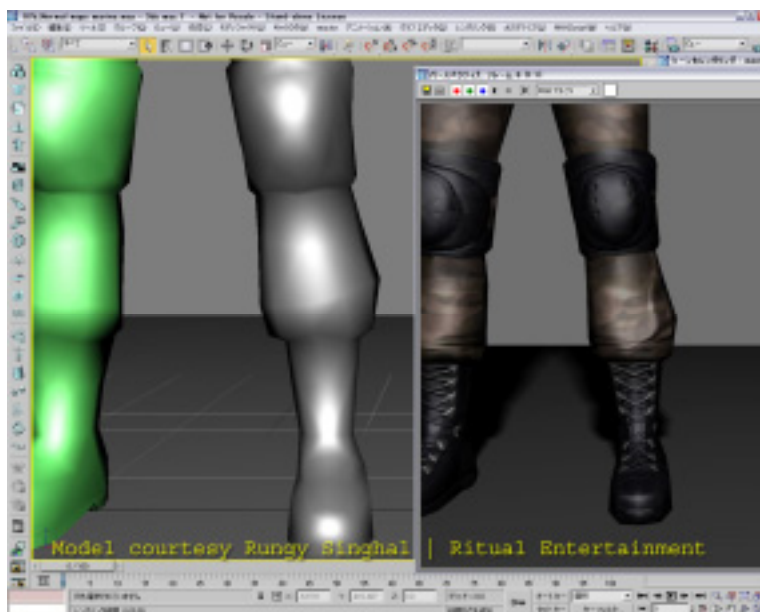
図 D 高解像度モデルの詳細が、低解像度モデルのメッシュに表れる
(Rungy Singhal/ Ritual Entertainment 提供)

バンプマップオブジェクトとは異なり、法線マップオブジェクトは、シーンの照明効果をよりリアルに表現し、オブジェクトのオクルージョン(咬合構成)を表現することができます。従来のモデリング手法を用いて同レベルの結果を生成するには、膨大なポリゴン数が必要でしたが、遥かに少ないポリゴン数で、最終レンダリングのリアル性を向上します。

- GDC 2004 において、Epic Pictures 社が行ったデモンストレーションでは、法線マップを用いて、2億ポリゴンのシーンデータを、リアルタイムでのインタラクション表示が可能な約100万ポリゴンにマッピングしました。この200分の1という縮小率は、法線マップがリアルタイムゲームエンジンにおいて、より複雑でよりリアルなシーンの作成が可能である基準と言ってよいでしょう。
- 法線マップ技術を用いても、キャラクターのエッジを注意深く見ると“低解像度ポリゴン”が見えてしまう可能性があるため、リアルタイムエンジンでは、ポリゴンの最適化が必要です。(図 E、図 E2)



図E オブジェクトのエッジは低解像度のメッシュを示しているが、見た目では詳細に変化はない
(Rungy Singhal/ Ritual Entertainment 提供)



図F オブジェクトのエッジは低解像度のメッシュを示しているが、見た目では詳細に変化はない。
(Rungy Singhal/ Ritual Entertainment 提供)

困難を打破する - 法線マップを拡大活用

3ds max 7では、法線マップの結果をレンダリングエンジン(スキャンライン、mental ray)を用いて処理することが可能です。レンダリングパイプラインには、リアルタイムエンジンのような制約がかからないという事実から、法線マップ処理をして解像度が低くなったフィルムシーンやキャラクターの実際のポリゴン数は、ゲームエンジンで必要になるポリゴン数よりかなり多くなります。

1. ポリゴン数を200分の1以下に削減すると、ゲームエンジン(図E)で低解像度エッジが表示されてしまうリスクが無くなります。
 2. 法線マップ技術を用いると、例えば、100分の1程度の削減でも、200万ポリゴンのシーン詳細(照明効果も含め)をレンダリングする時間はかなり短縮されます。法線マップを使用した表示では、2時間を要した200万ポリゴンのレンダリングが、10分の1またはそれ以下の時間でレンダリング可能になります。
- これは、映画やテレビ番組のビジュアルエフェクトパイプラインに、大きなメリットを提供します。
 - ・ アーチストは、緻密なシーンでもインタラクティブに作業可能
 - ・ 規模が大きいほど、レンダリング速度が向上

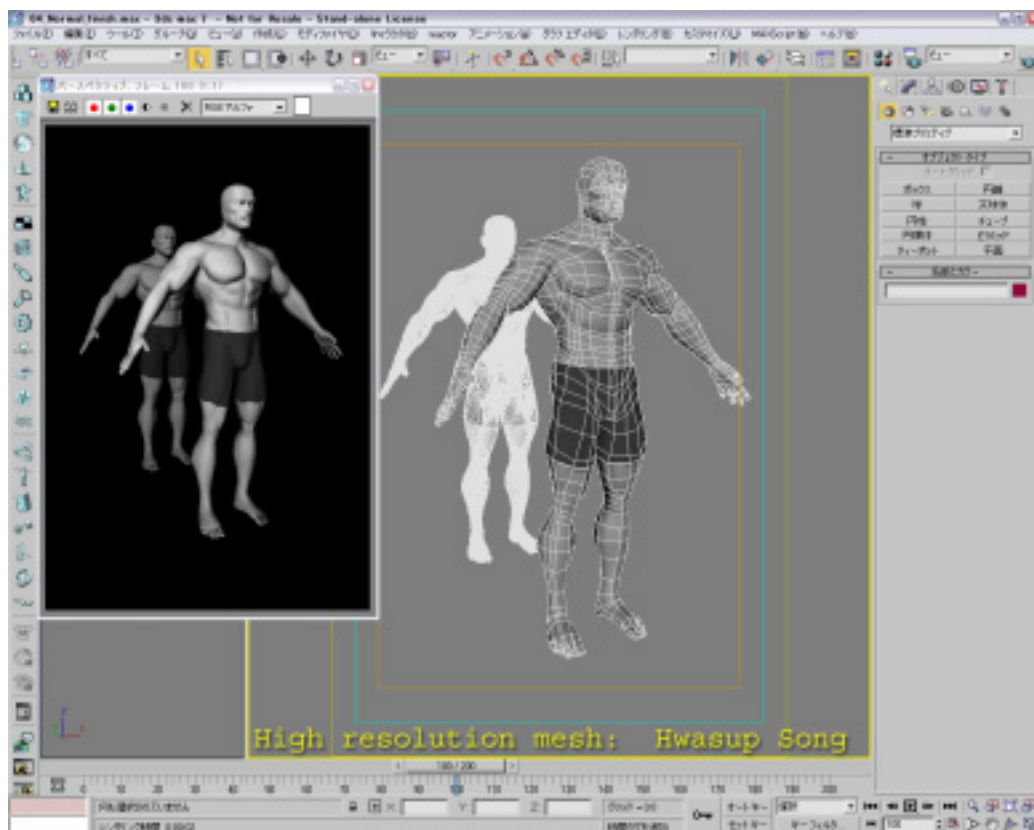


図 G 36万ポリゴンを3275ポリゴンとして、Mental Rayでレンダリング

- (1) 実際の結果は、シーンの詳細程度により変動します。

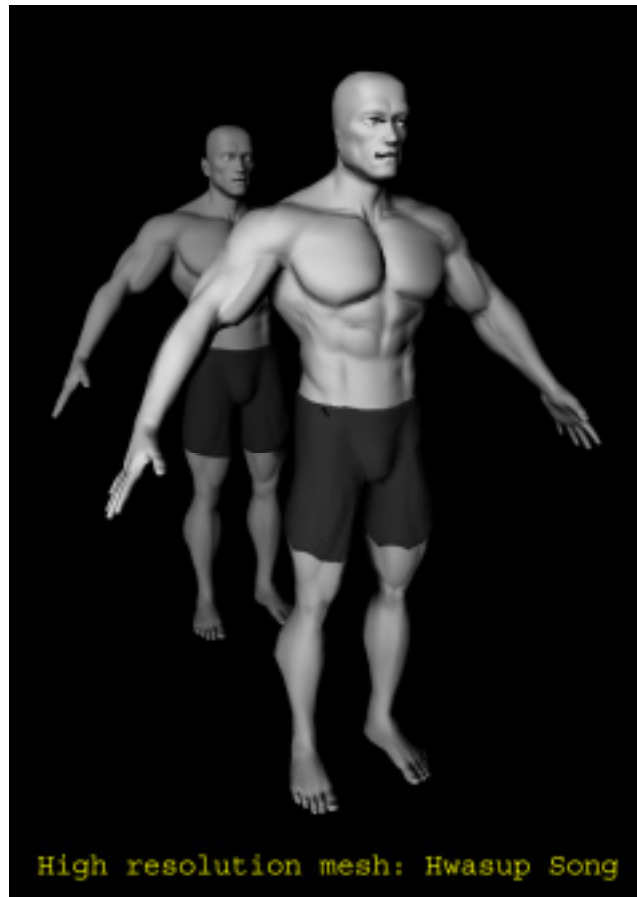


図 H 36 万ポリゴンを 3275 ポリゴンとして、Mental Ray でレンダリング

法線マップのメリット

法線マップの一番のメリットは、時間の削減と性能の向上です。法線マップ技術を用いれば、極めて複雑なシーンを低解像度で編集・処理して、高品質の結果を生成することが可能です。その結果、データを効率的にロード・管理することが要求されるシステムやパイプラインが、今日の制作環境において、増加する一方の膨大なデータを処理しきれなくなるというリスクを低減します。

法線マップができること:

1. 3D シーンのインタラクションを大幅に向上します。
2. 3D シーンのレンダリング時間を大幅に短縮します。
3. 表示性能を変えずに、3D シーンの詳細を大幅に向上します。
4. 一定の時間内で、レンダリングできる 3D シーンの詳細を大幅に向上します。

ゲーム制作における法線マップ技術の適用

ゲームエンジンによって、全てのレンダリングがリアルタイム、オンザフライで行われるゲーム制作の現場では、事前にレンダリングしたレイヤーを合成して最終イメージを作るという手法はとられません。ビューワーには、エンジンが対応する全ての解像度レベルにおいて、全てが 3D で表示されなくてはなりません。つまり、ビューポートで超高解像度のモデルを組み立てるといった手法は選択肢に入っていないのです。現在、200 万ポリゴンのシーンに対応するゲームエンジンは存在しません。

しかし、最近行われたアンリアルトーナメント(ソースネクスト社)のデモンストレーションでは、法線マップ技術を使い、200万を超えるポリゴンの緻密なシーンを100万ポリゴンに削減し、ゲームエンジンに取り込む方法を紹介しています。3ds max 7では、3ds max ユーザーの全てがこの技術を手に入れることができます。

ビジュアルエフェクト制作における法線マップ技術の適用

ニューヨークの町並みを古く見せるといった、一般的なビジュアルエフェクトを見てみましょう。(今年撮影した映像を、70年代に撮られた映像のようにみせるエフェクト) 様々なビル、旧型の自動車、店構えや看板などを加える必要があります。また、他のビルは、建物自体を消すなどして、時代が古く見えるように修正します。その結果、極めて複雑な3Dシーンが出来上がります。

シーンモデラーは、3ds max 7を使って、オブジェクトの高解像度バージョンを作成してから、低解像度バージョンを生成することができます。高解像度バージョンから生成した法線マップを、低解像度モデルへ適用し、緻密性を維持しながら、シーン全体のデータ増加を低減することができます。そうすることで、アーティストは、最も目立つ位置(カメラに最も近い位置)にいる“主役”に多くのリソースを注ぎ込むことが可能になります。インタラクティブ性やレンダリングに大きな影響を与えずに、高い緻密性で“主役”を作成できます。法線マップは、オブジェクトを最大にして、ポリゴン数を削減するための有益な手段を提供し、高品質なビジュアルエフェクトをより速く、より効率的に制作することを可能にします。

最後に

3Dアーティストが直面する最大の課題は、レンダリング時間の長さや緻密なシークエンスにおけるポリゴン数です。レンダリング時間を短縮する最善の方法は、レンダリングするポリゴン数を減らすことです。法線マップは、シーンの緻密性や画質を損なうことなく、ファイルサイズを縮小する優れた方法を提供します。

アーティストは、しばしば、シーンのオブジェクトの解像度を下げて、ファイルサイズの大きさの代償を払います。法線マップを用いれば、どちらを犠牲にする必要もありません。しかも、レンダリング時間の短縮と、高品質の仕上がりが伴います。