ニューラルソフト有限会社

タイヤのモデリング方法	技術資料	検認	照査	作成
				市来 博記

表　　題

CINEMA 4D によるタイヤのモデリング方法

（Bridgestone Potenza RE-71R）

副　　題

Modeling method of the tire by CINEMA 4D
（Bridgestone Potenza RE-71R）

キ ー ワ ー ド

CINEMA 4D,Modeling,tire,Bridgestone,Potenza,RE-71R,モデリング,タイヤ,ブリヂストン,ポテンザ

参照/添付資料

目次

1. 概要.....3
2. はじめに.....3
3. 手順.....4
4. 特記事項.....33

1. 概要

本技術資料は CINEMA 4D を使ったタイヤのモデリング方法の一例を説明するものです。（チュートリアル用の CINEMA 4D プロジェクト ファイルを RoboBio-X サイト からダウンロードできます。）

2. はじめに

3D モデルを作成するタイヤの数値情報と概観を表 2-1 と図 2-1 に示します。

表 2-1 数値情報

項目	データ
メーカ	Bridgestone
ブランド	Potenza RE-71R(265/35R18 97W XL)
形状	
内径	45.72 cm
外径	64.50 cm
幅	27.20 cm
断面幅	26.50 cm
リム幅	24.13 cm
溝のパターン	セブン ブロック×20（図 2-1 を参照のこと。）

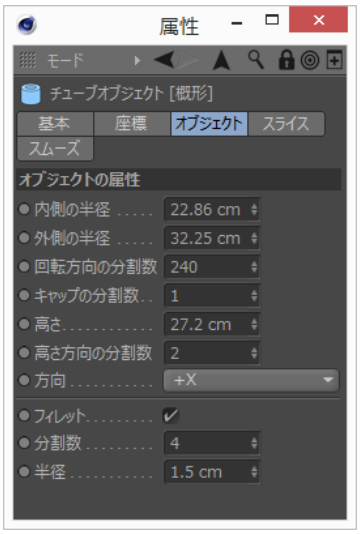
図 2-1 タイヤの概観図

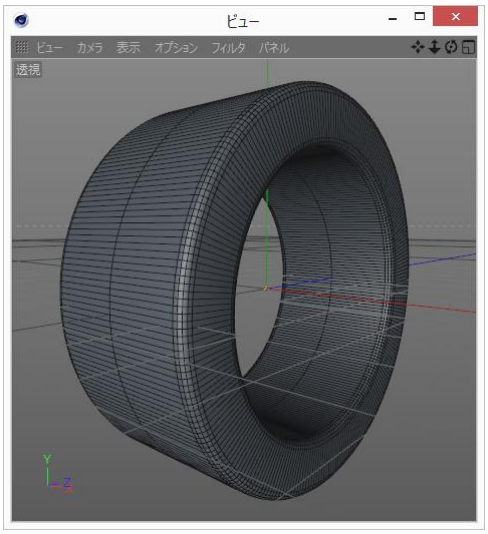
モデリングの基本方針

(1) 右側セブン ブロック 1 個分を 18 度分基本モデルとします。
(2) 溝は押し出しで作成します。
(3) 18 度分モデルから 360 度分モデルの生成はクローナを使用します。
(4) 右 360 度分モデルから左 360 度分モデルの生成は対称を使用します。

3. 手順

(1) 概形を『チューブ』で作成します。



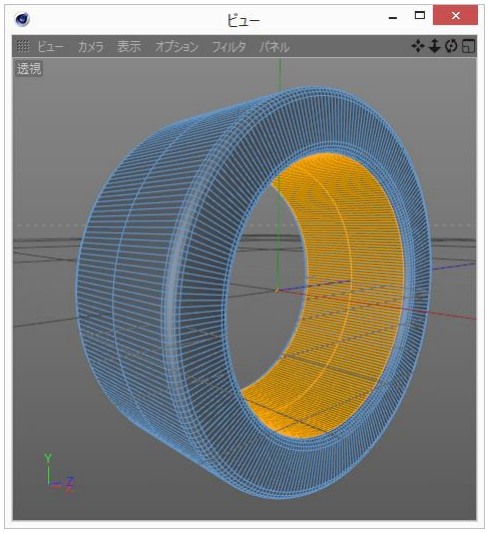


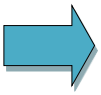
(2) ホイル側の面（平面部分）を削除します。

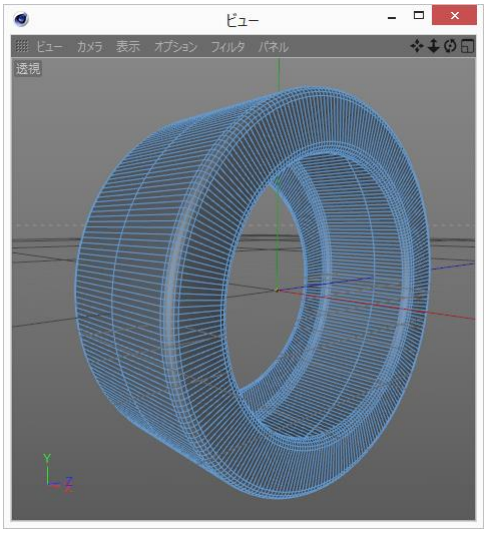
(a) チューブを『編集可能』にします。

(b) 『ポリゴン モード』を選択します。

(c) 『ループ選択』でホイル側の面（平面部分）を選択してから削除キーを押下します。



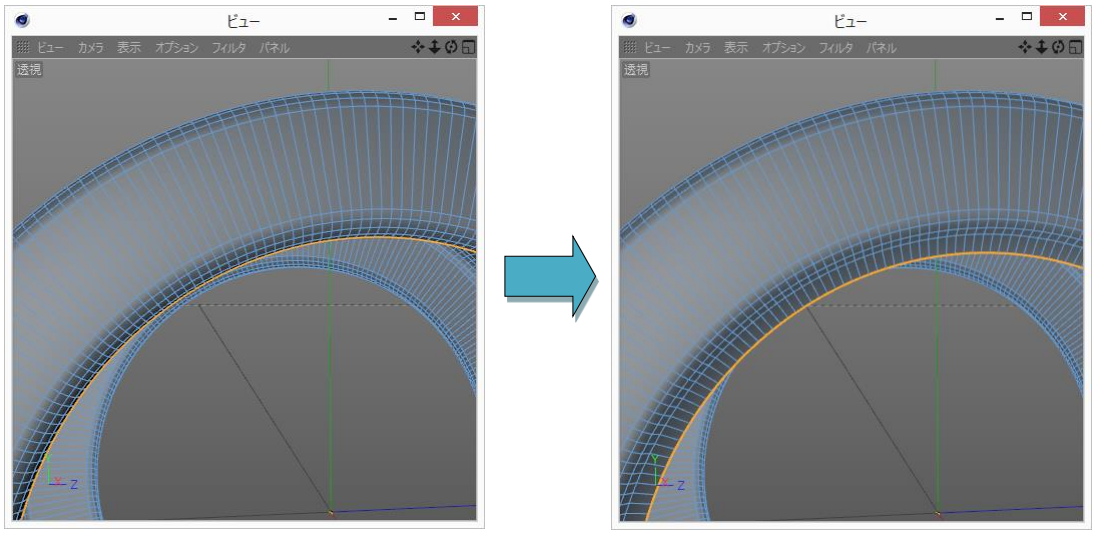




(3) リム接触部分を追加します。

(a) 『エッジ モード』を選択します。

(b) 『ループ選択』で一番内側のエッジを選択してから座標マネージャで Y と Z のサイズを 2.0cm 小さくします。

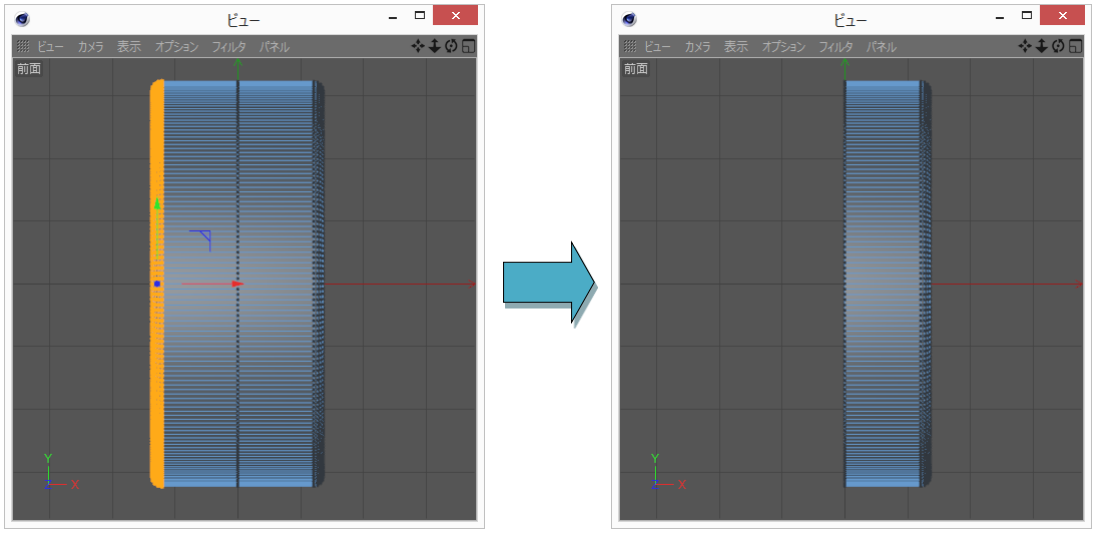


(4) タイヤの左半分を削除します。

(a) 『カメラ』を「前面」に選択します。

(b) 『ポイント モード』を選択します。

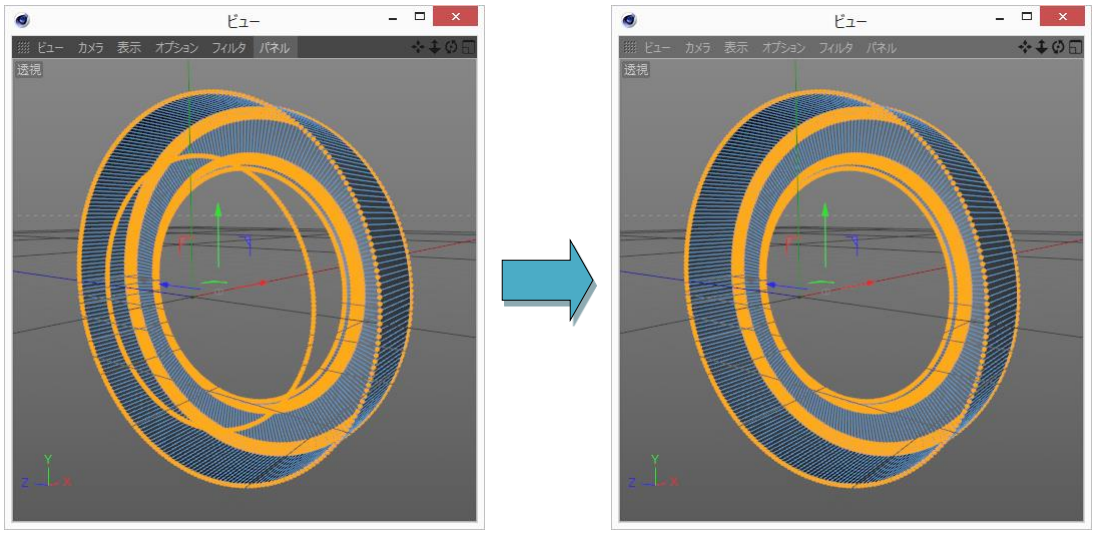
(c) 『長方形選択（可視エレメントのみはオフ)』で左半分のポイントを全て（中央点は選択しない。）選択してから削除キーを押下します。



(d) 『カメラ』を「透視」に選択します。

(e) 『ポイント モード』を選択します。

(f) 『全て選択』で全てのポイントを選択してから『最適化』を実行します。



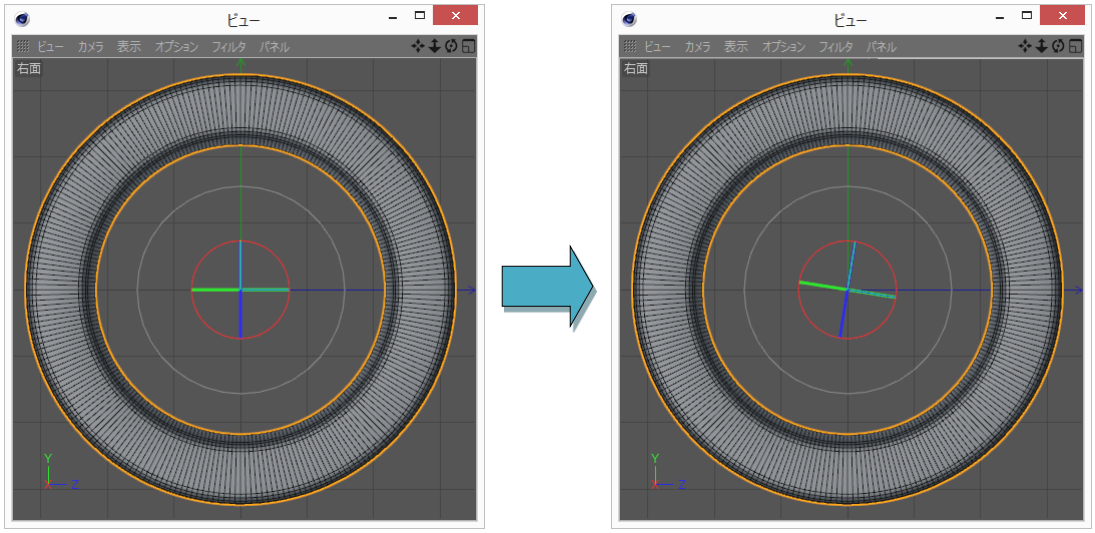
(5) 0 度～171 度と 189 度から 360 度（0 度は接地点）までの部分を削除して 18 度分のモデルを作成します。

(a) 『カメラ』を「右面」に選択します。

(b) 『モデル モード』を選択します。

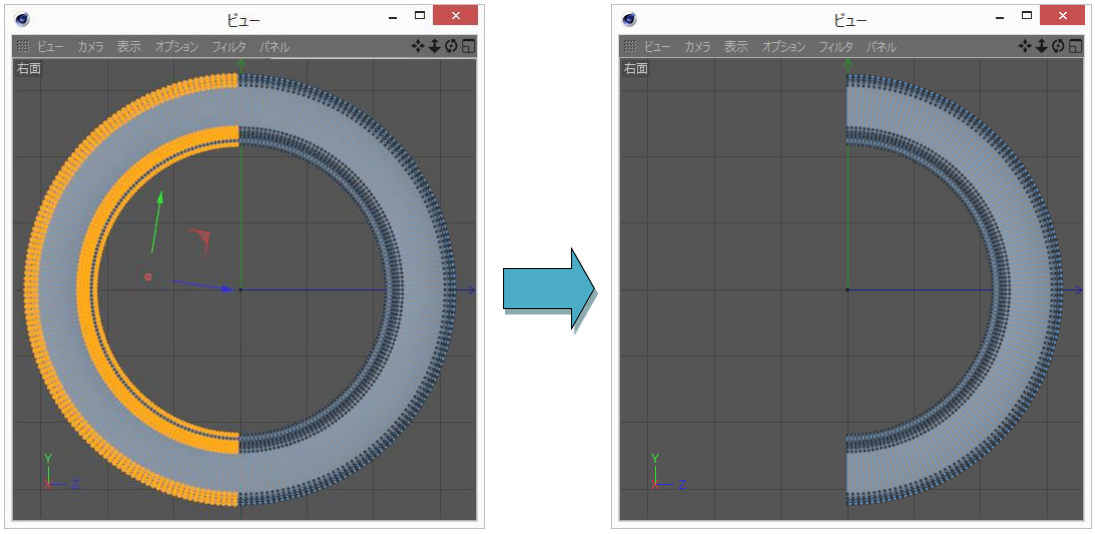
(c) 『回転ツール』を選択してから属性マネージャの『モード - モデリング - 量子化 - 角度』の設定を 1 度に設定します。

(d) 『回転ツール』で X 軸を軸として時計回りに 9 度回転します。



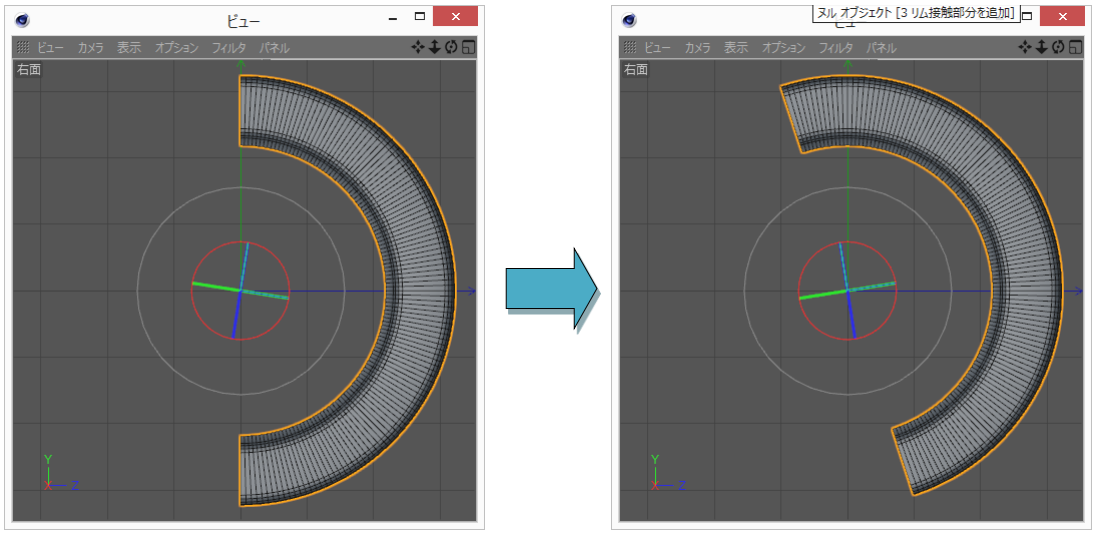
(e) 『ポイント モード』を選択します。

(f) 『長方形選択（可視エレメントのみはオフ）で左半分のポイントを全て（中央点は選択しない）選択してから削除キーを押下します。



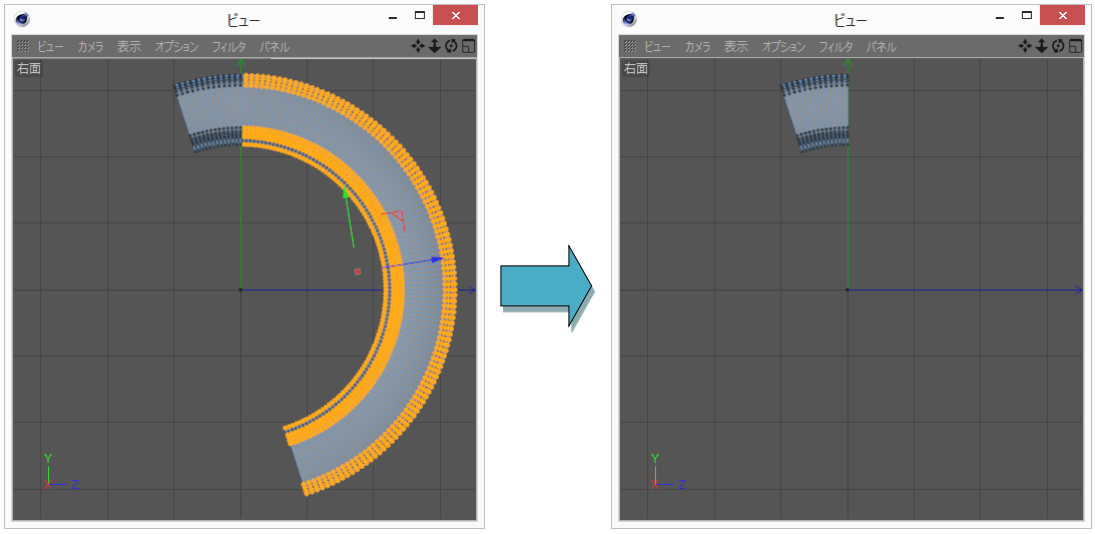
(g) 『モデル モード』を選択します。

(h) 『回転ツール』で X 軸を軸として反時計回りに 18 度回転します。



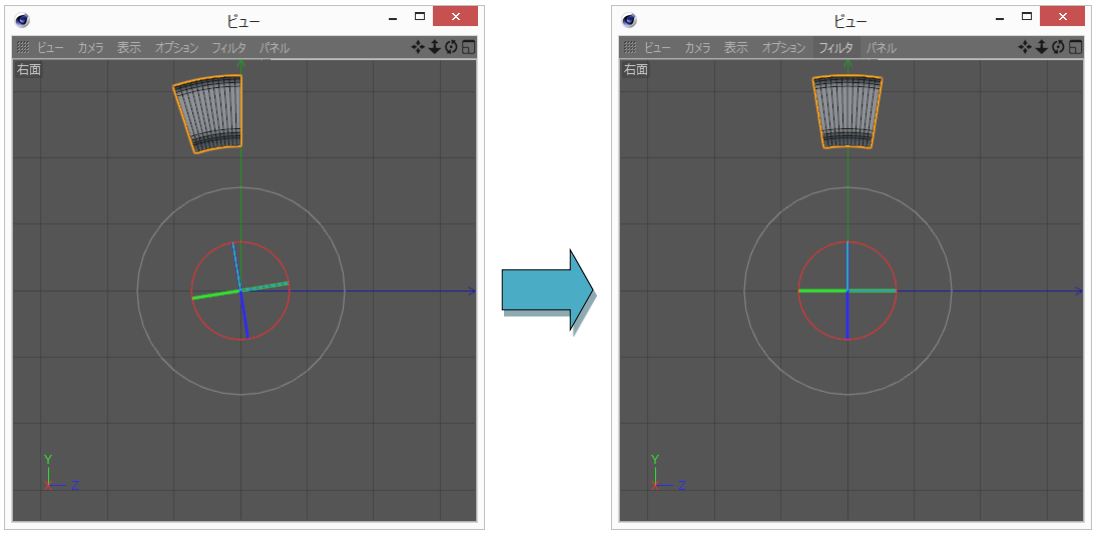
(i) 『ポイント モード』を選択します。

(j) 『長方形選択（可視エレメントのみはオフ)』で右半分のポイントを全て（中央点は選択しない）選択してから削除キーを押下します。



(k) 『モデル モード』を選択します。

(l) 『回転ツール』で X 軸を軸として時計回りに 9 度回転します。



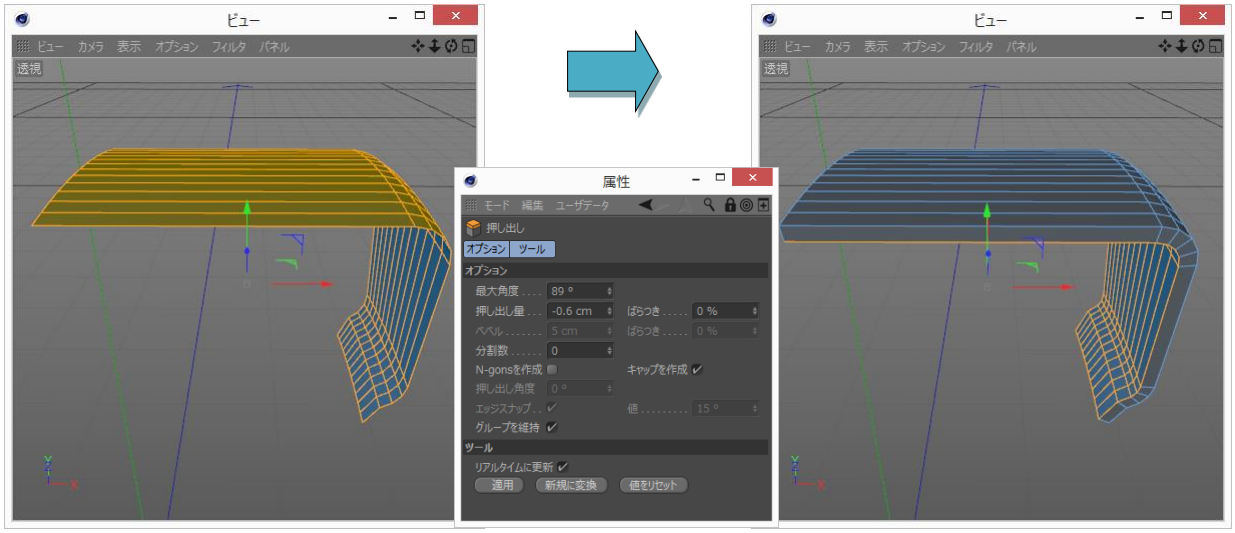
(6) タイヤの厚みを付けます。

(a) 『カメラ』を「透視」に選択します。

(b) 『ポリゴン モード』を選択します。

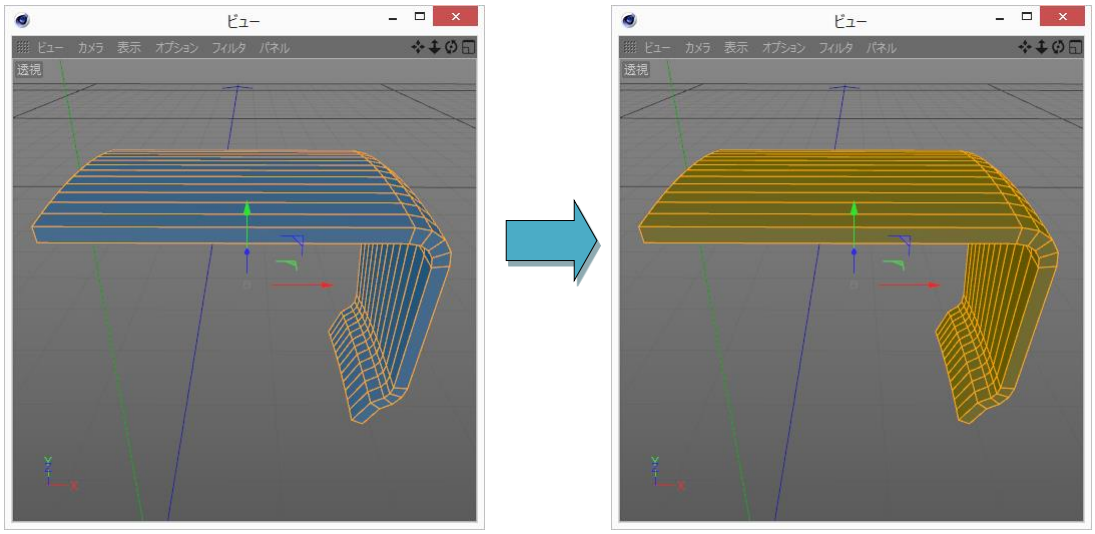
(c) 『全て選択』で全ポリゴンを選択します。

(d) 『押し出し』で-0.6 cm 押し出します。



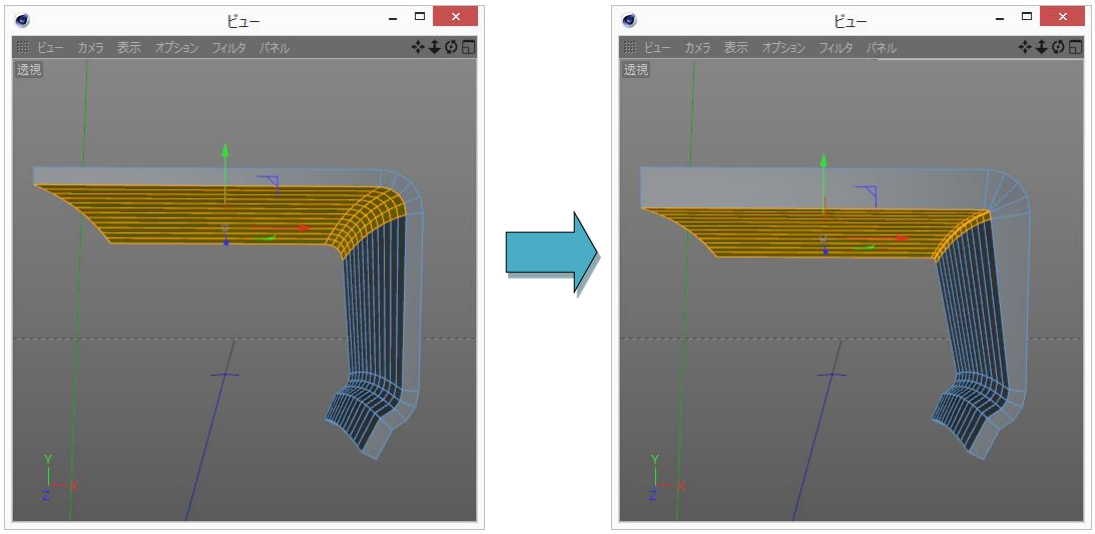
(e) 『全て選択』でポリゴンを全て選択します。

(f) 『法線を反転』を実行します。

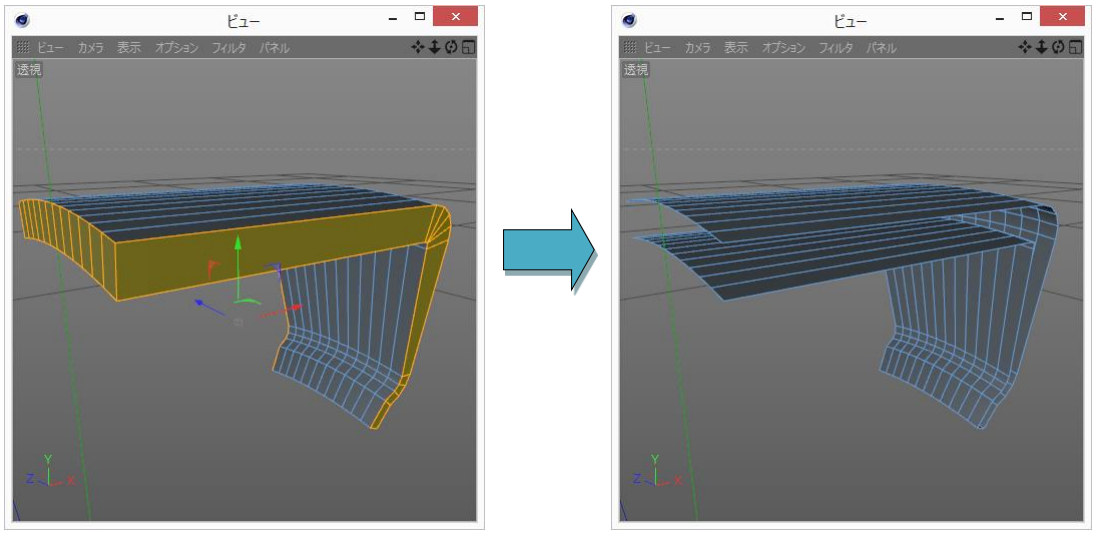


(g) 『ライブ選択』で接地部分の内側と側面までの曲線部分を選択します。

(h) 『法線に沿って移動』で 0.8 cm 移動します。



(i) 『ライブ選択』で厚み部分の側面を選択してから削除キーを押下します。

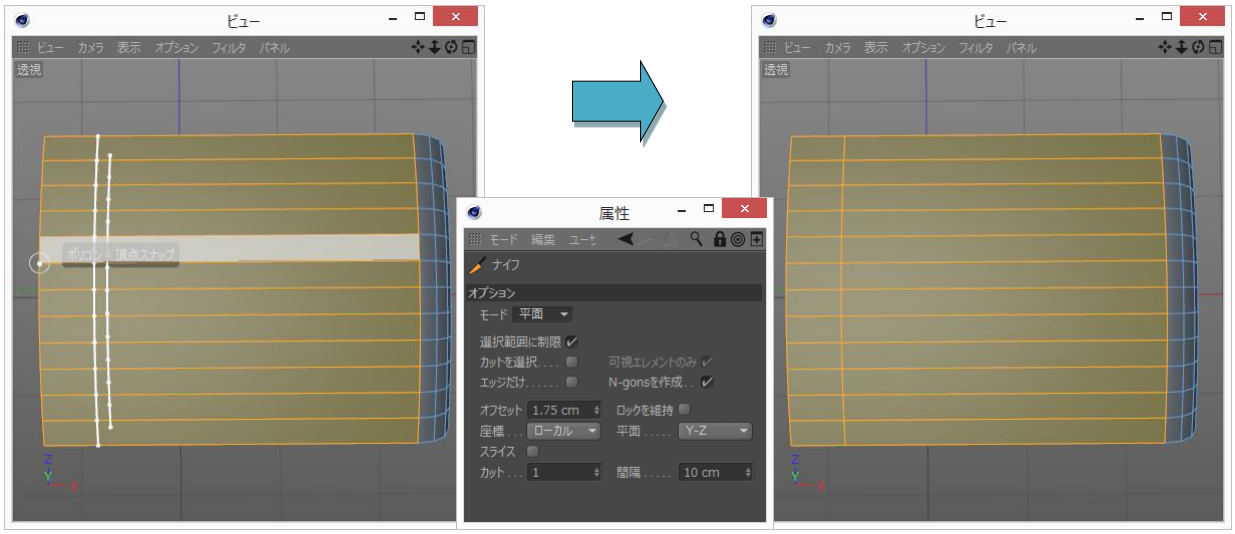


(7) 中央の溝を追加します。

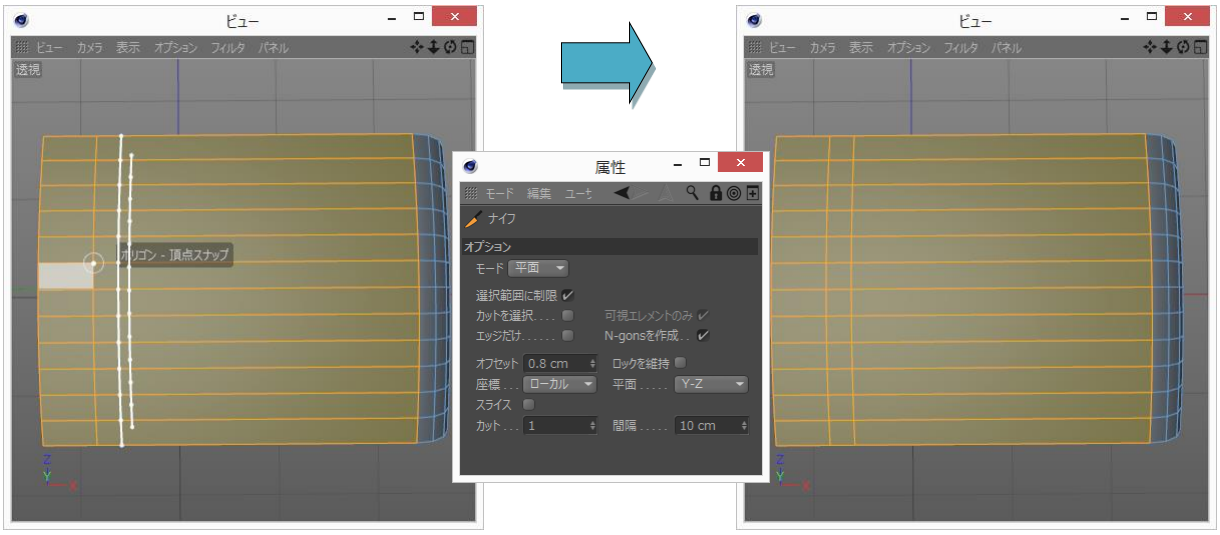
(a) 『ライブ選択』で接地面のポリゴンを選択します。

(b) 『スナップ ・ 頂点スナップ』を有効にします。

(c) 『ナイフ - 平面』で中央の溝のエッジ（1 本目）を追加します。



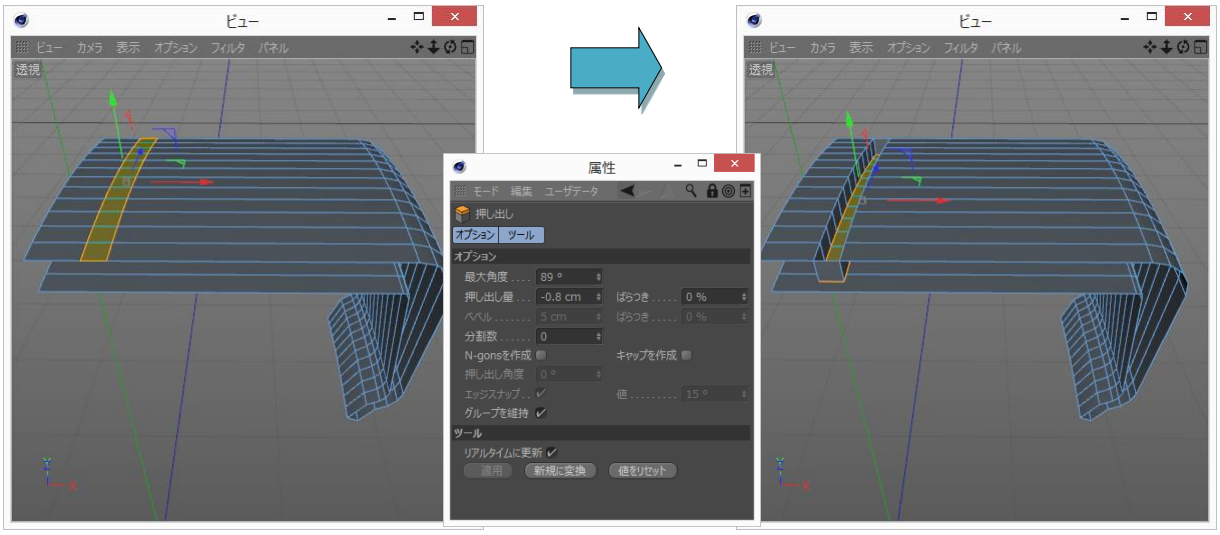
(d) 『ナイフ - 平面』で中央の溝のエッジ（2 本目）を追加します。



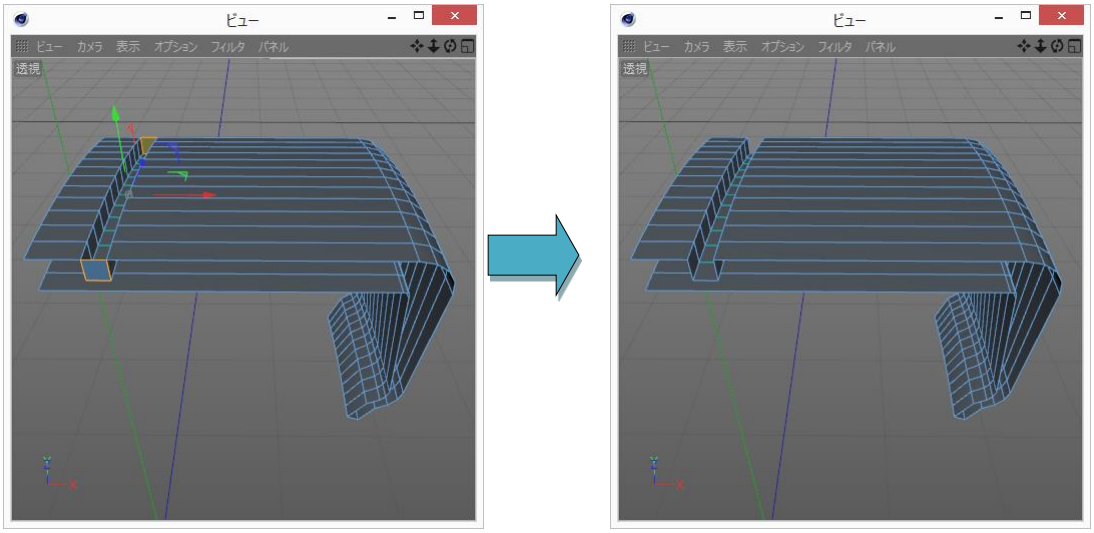
(e) 『ライブ選択』で溝部分のポリゴンを選択します。

(f) 『メルト』で NGON にします。

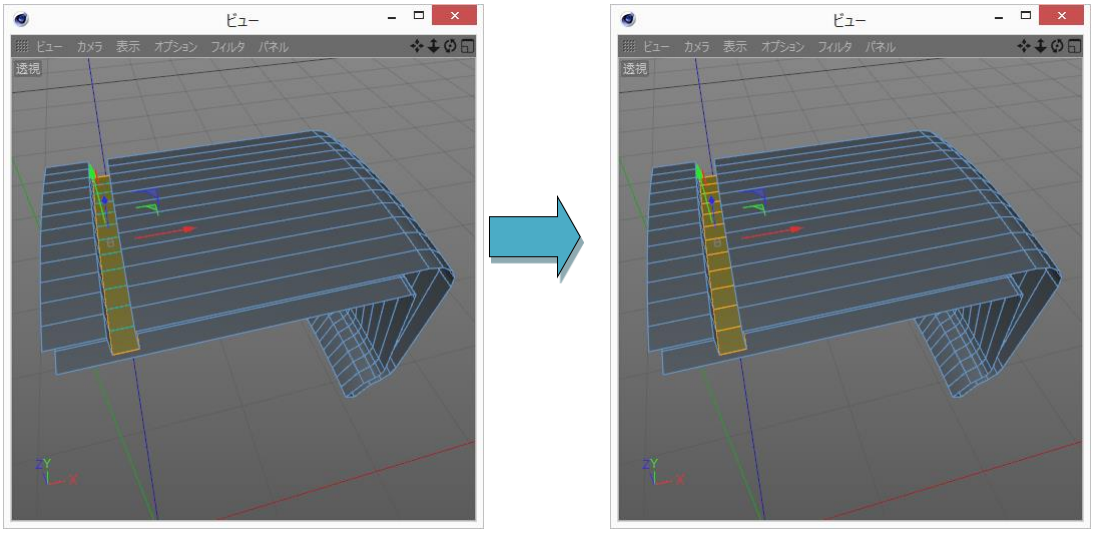
(g) 『押し出し』で 0.8 cm 押し出します。



(h) 『ライブ選択』で不要な面を選択してから削除キーを押下します。



(i) 『ライブ選択』で中央の溝の底面を選択してから『NGONS を削除』を実行します。

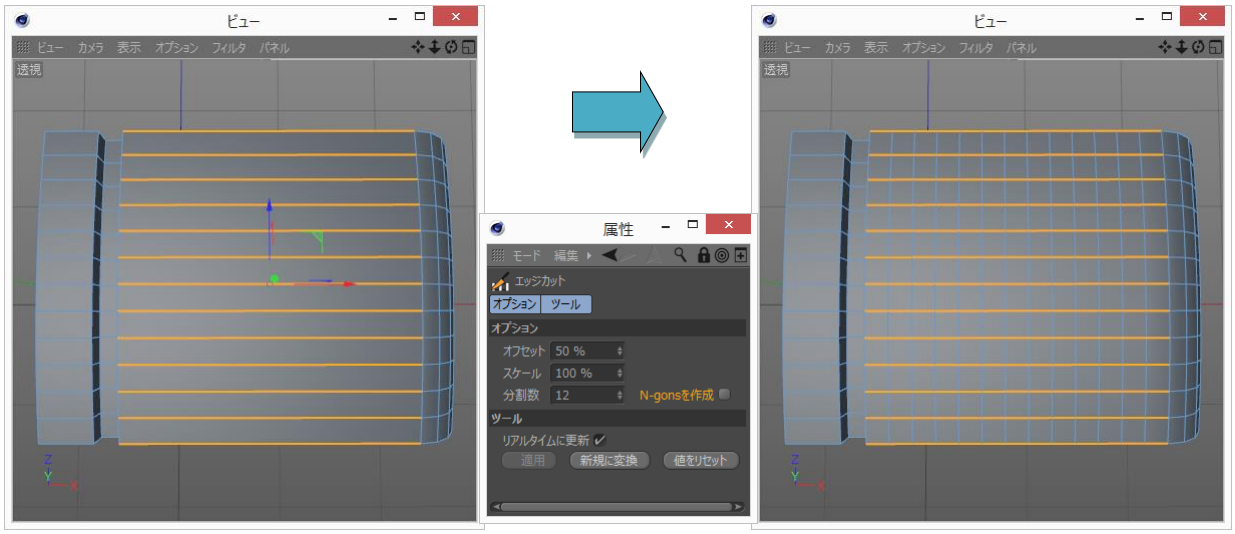


(8) 接地面に縦方向のエッジを入れます。

(a) 『エッジ モード』を選択します。

(b) 『ライブ選択』で断面の横方向のエッジを全て選択します。

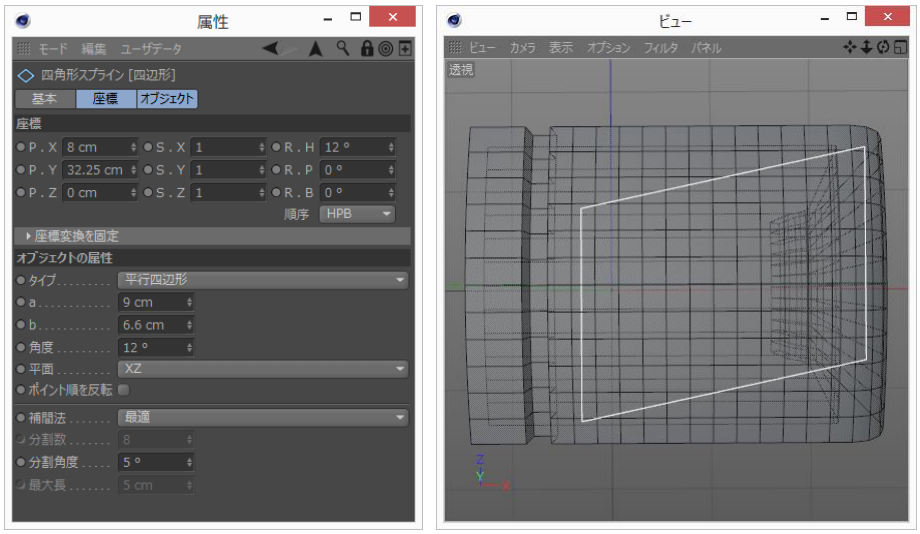
(c) 『エッジ カット』で 12 本エッジを入れます。



(9) セブン ブロックの概形を『スプライン – 四辺形』で作成します。

(a) 18 度分のポリゴン オブジェクトの X 線効果をオンに設定します。

(b) 『スプライン – 四辺形』を選択して、セブン ブロックの概形に合わせます。



(10) セブン ブロックの概形をセグメント分割します。

(a) 『四辺形』を選択してから『編集可能』にします。

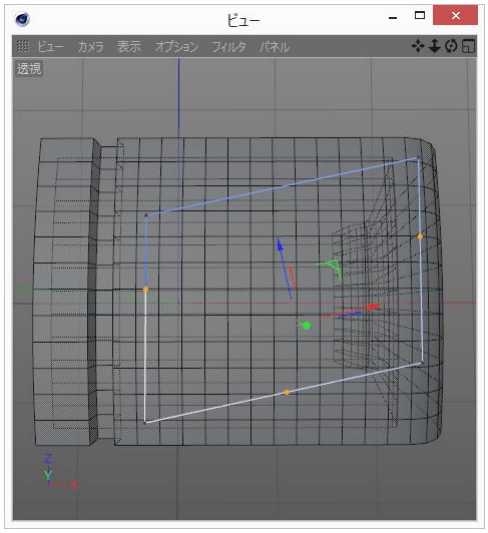
(b) 『移動』ツールを選択します。

(c) スプラインの左の辺にポイントを追加（コントロール キーを押しながらポイントをクリック）します。

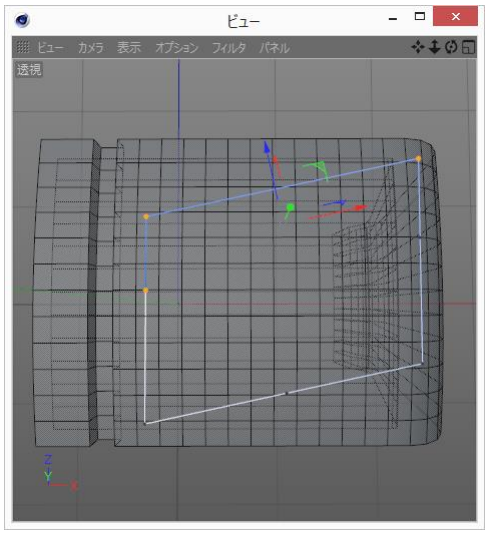
(d) 『始点を設定』を実行して追加した点を始点にします。

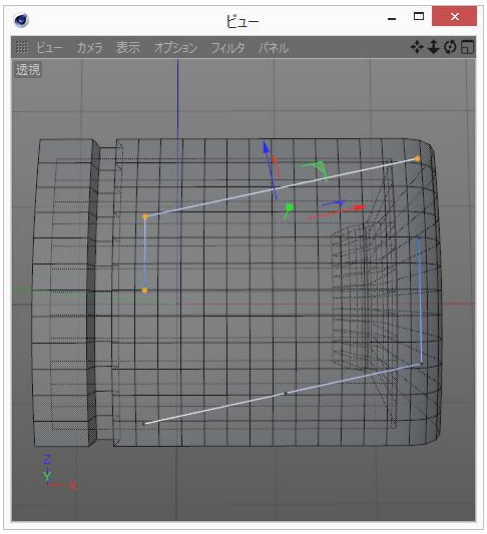
(e) スプラインの右の辺にポイントを追加します。

(f) スプラインの下の辺にポイントを追加します。

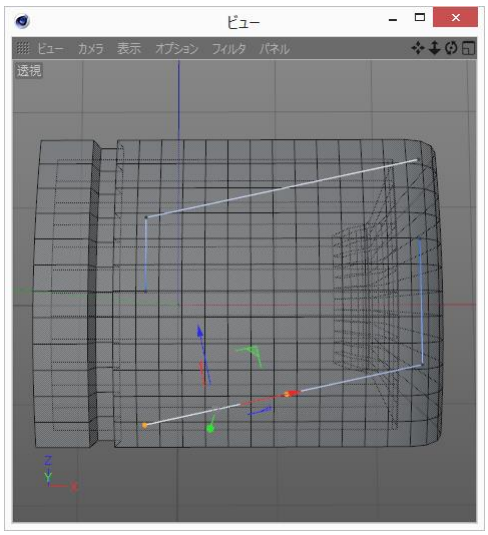


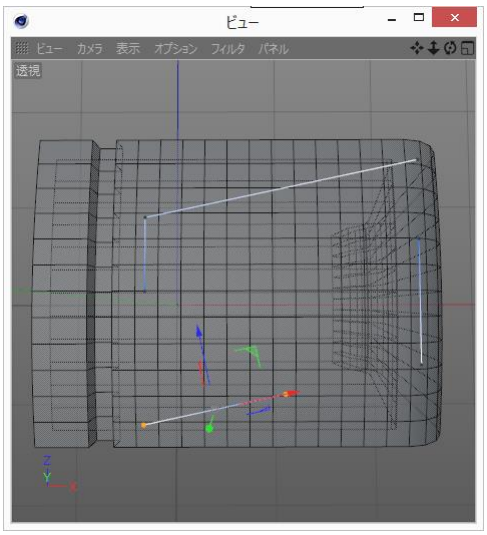
(g) 始点に設定したポイントから時計回りに 3 点選択してから『セグメントに分離』を実行して、スプライン オブジェクトの「スプラインを閉じる」をオフに設定します。



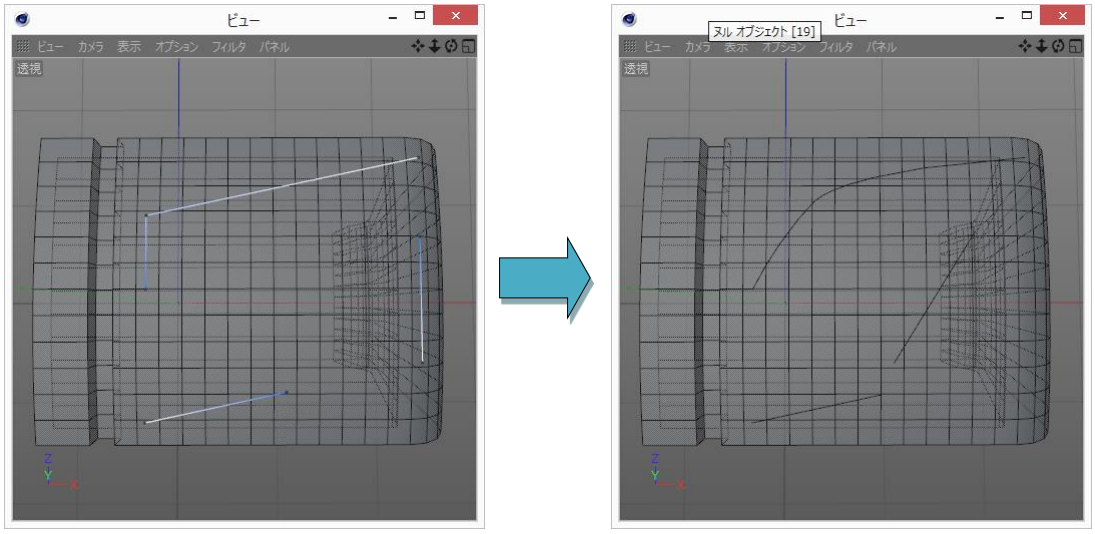


(h) 左下のポイントから反時計回りに 2 点選択してから『セグメントに分離』を実行します。





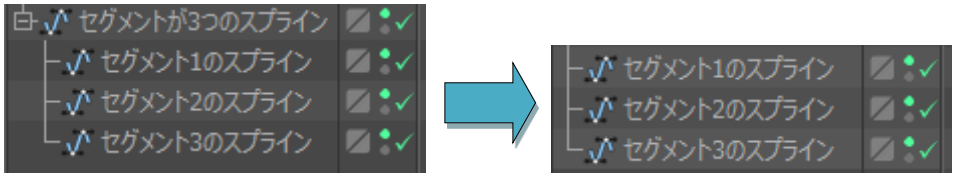
(11) スプラインの形をセブン ブロックの溝の形に合わせます。



(12) セブン ブロックの溝のスプラインをセグメント毎に分離します。

(a) スプラインの任意の点を選択してから『セグメントを別オブジェクトに』を実行します。

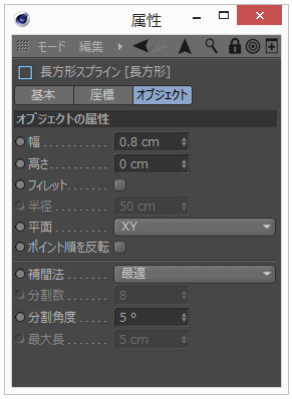
(b) 必要のないスプラインを削除します。



(13) 各スプラインを面にします。

(a) 『スプライン – 長方形』を選択します。

(b) 長方形の属性を設定します。



(c) 長方形のコピーを 2 個作成します。

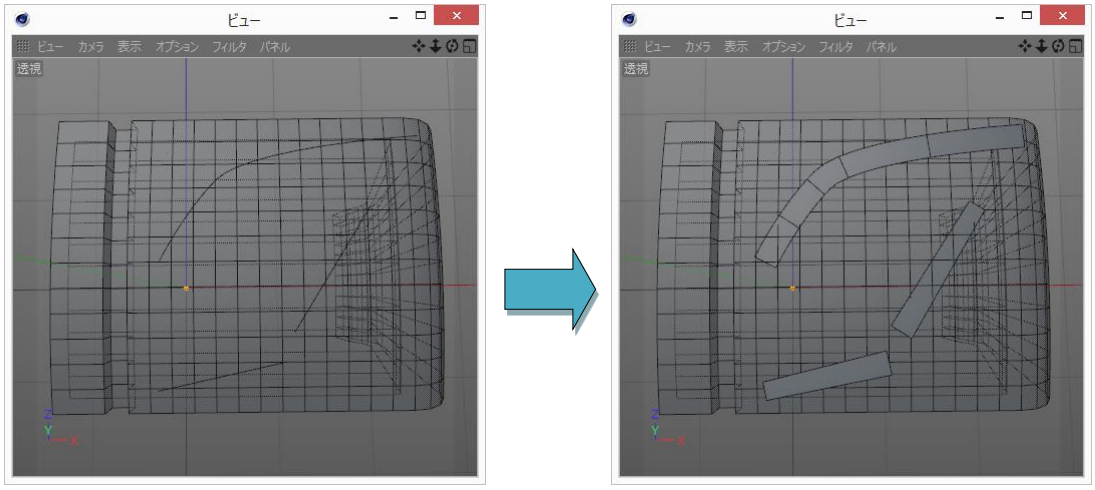
(d) 下側の溝のスプラインの右側のポイントを選択してから「始点を設定」を実行します。

(e) 右側の溝のスプラインの下側のポイントを選択してから「始点を設定」を実行します。

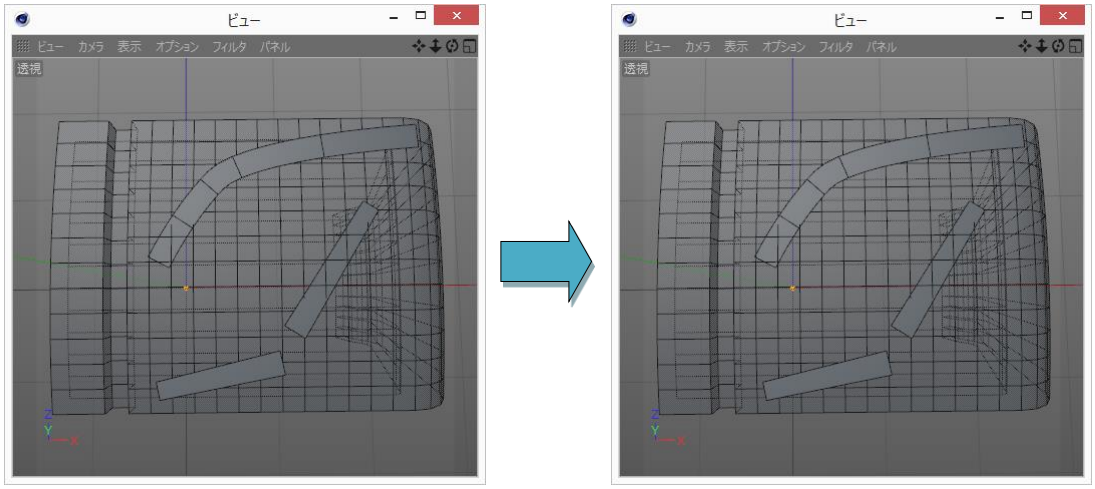
(f) 上側の溝のスプラインの補間法をナチュラルに設定します。

(g) 『スイープ』を 3 個作成して、属性の「バンク」をオフに設定します。

(h) 長方形とスプラインをスイープの子に設定します。

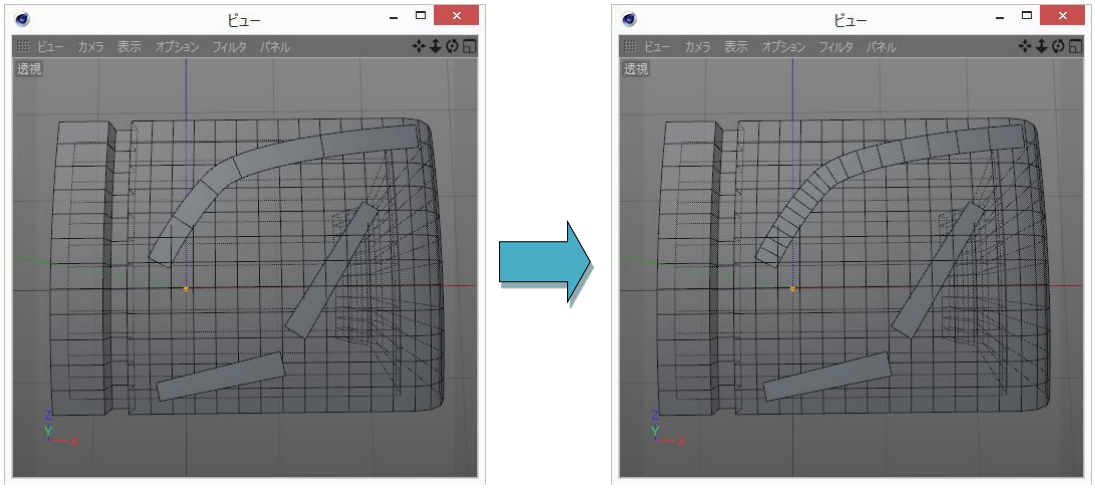


(i) 下側と右側の溝のスイープの属性の終了端のスケールを 75%に設定します。

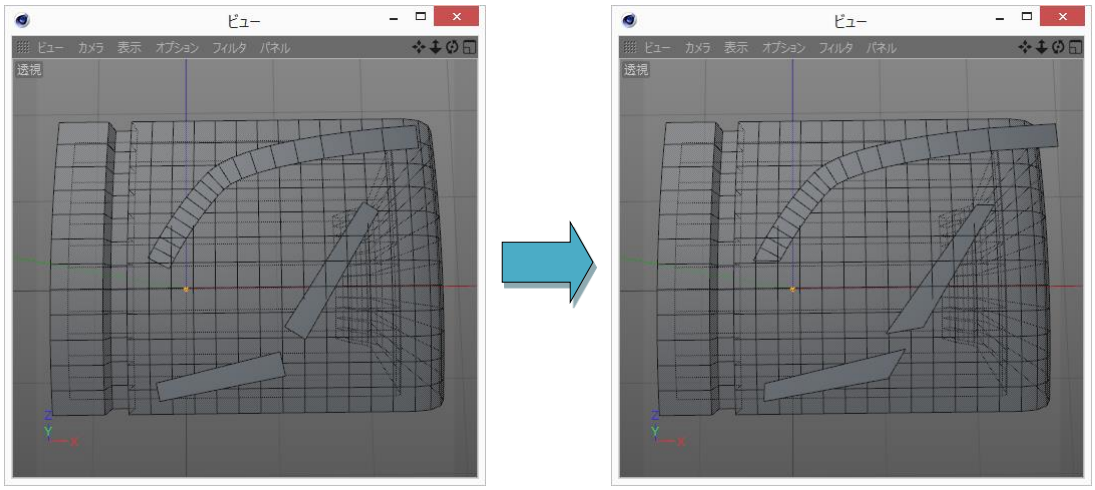


(14) セブン ブロックの溝の縁を調整します。

(a) 3 個のスイープを編集可能にします。

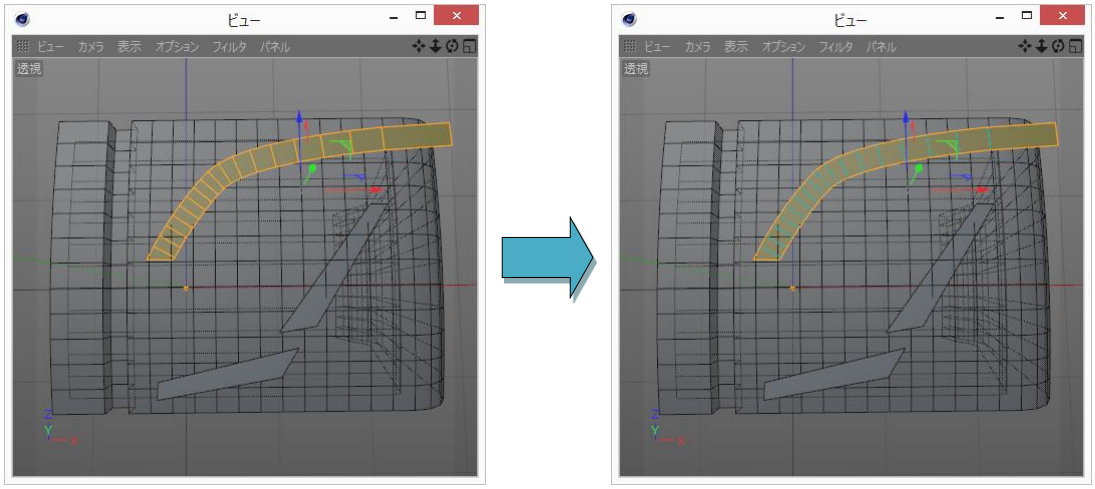


(b) 各溝の両端のポイントを移動して形を合わせます。

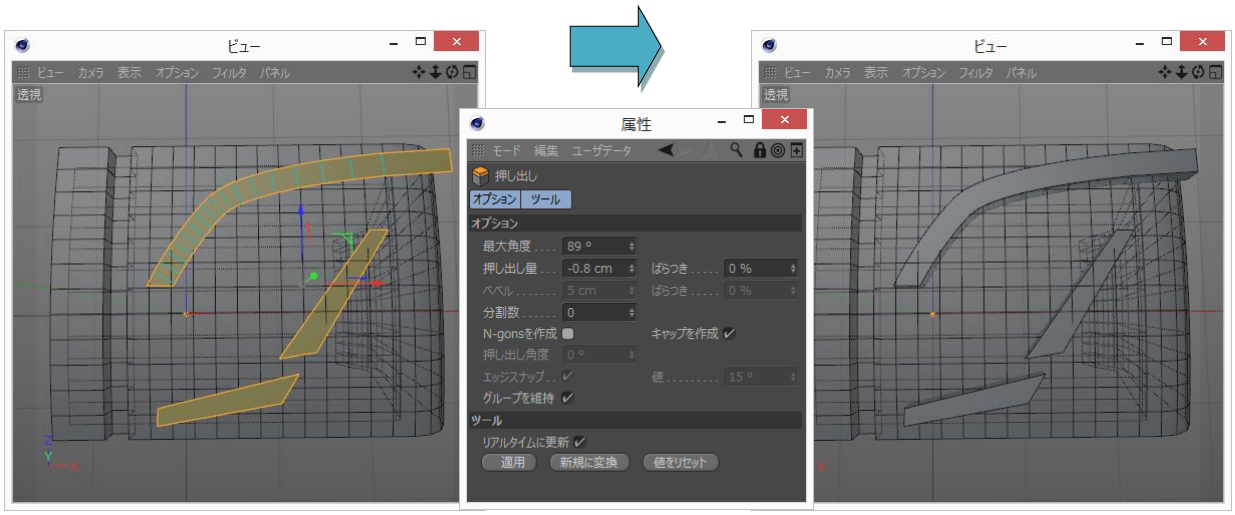


(15) セブン ブロックの溝を立体化します。

(a) 『全て選択』で上側の溝の面を全て選択してから『メルト』で NGON にします。



(b) 溝の面を全て選択してから『押し出し』で 0.8cm 押し出します。

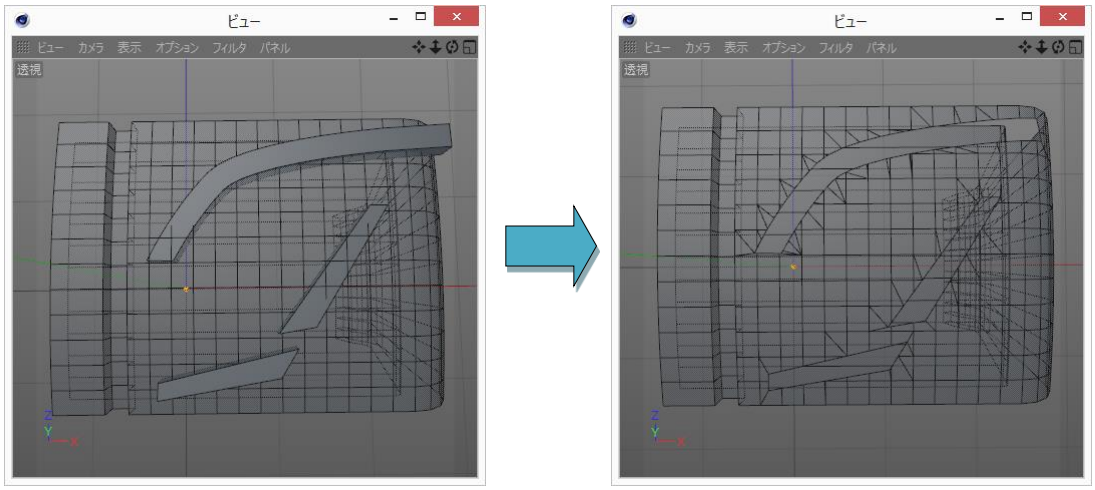


(16) セブン ブロックの溝の穴をあけます。

(a) (15) で立体化した 3 個のオブジェクトを選択した後、「オブジェクトを一体化+消去」を選択します。

(b) ブールを作成して、18 度分のオブジェクトとセブン ブロックのオブジェクトを子に設定します。（18 度分のオブジェクトを A、セブン ブロックのオブジェクトを B とします。）

(c) ブールのブール タイプを「B を含まない A」に設定します。

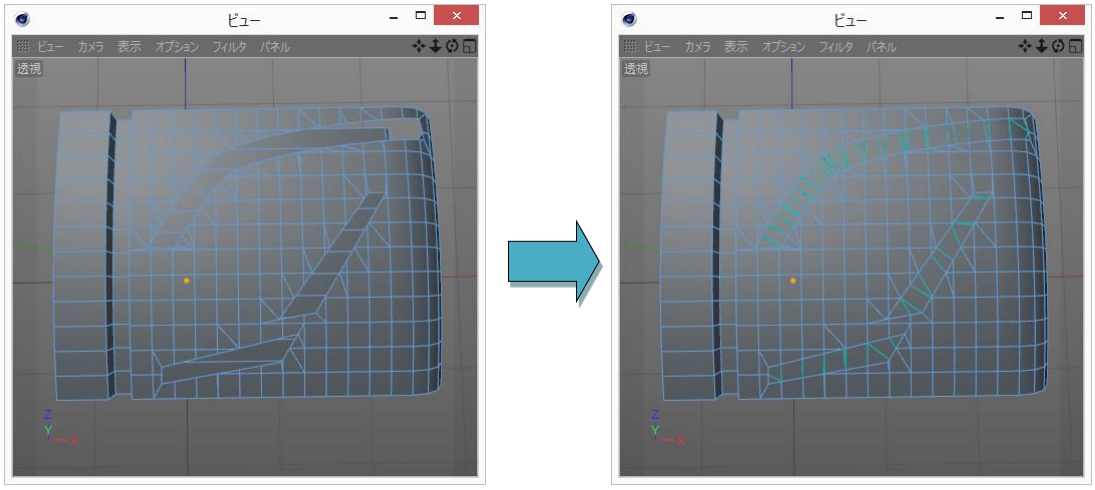


(17) セブン ブロックの溝を立体化します。

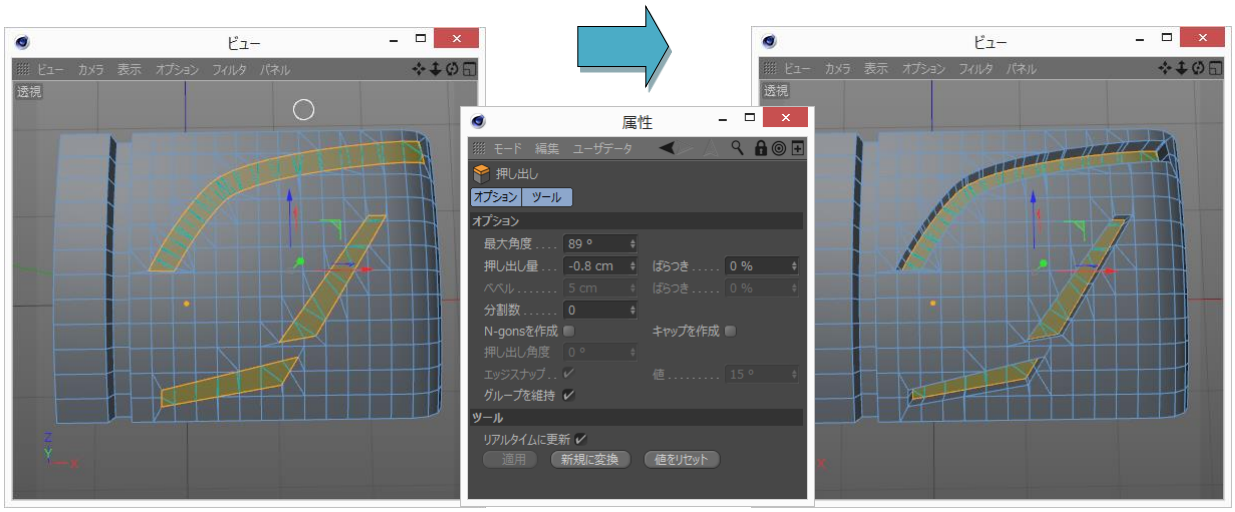
(a) ブールを編集可能にします。

(b) 18 度分のオブジェクトの「X 線効果」をオフに設定します。

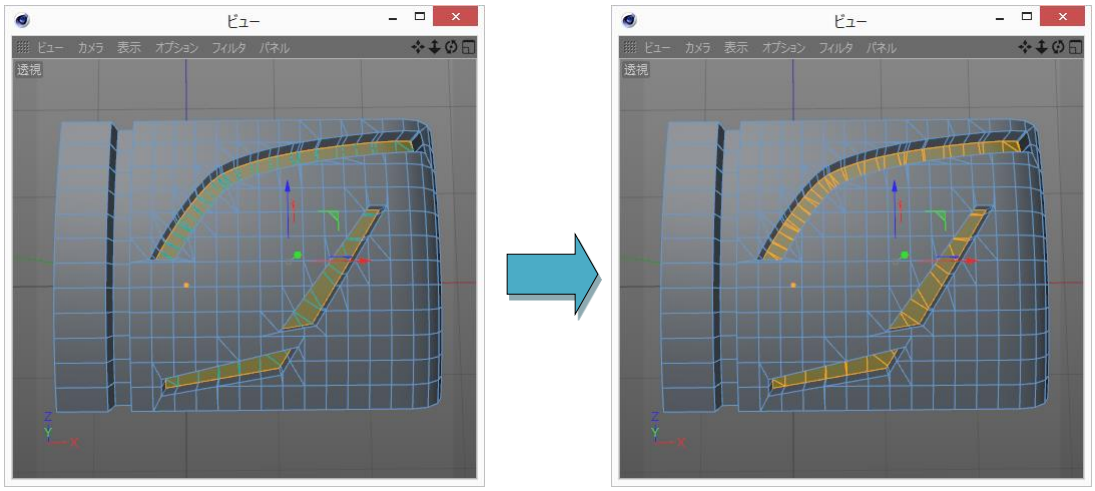
(c) 『ポリゴンの穴を閉じる』で(16) で開けた穴をふさぎます。



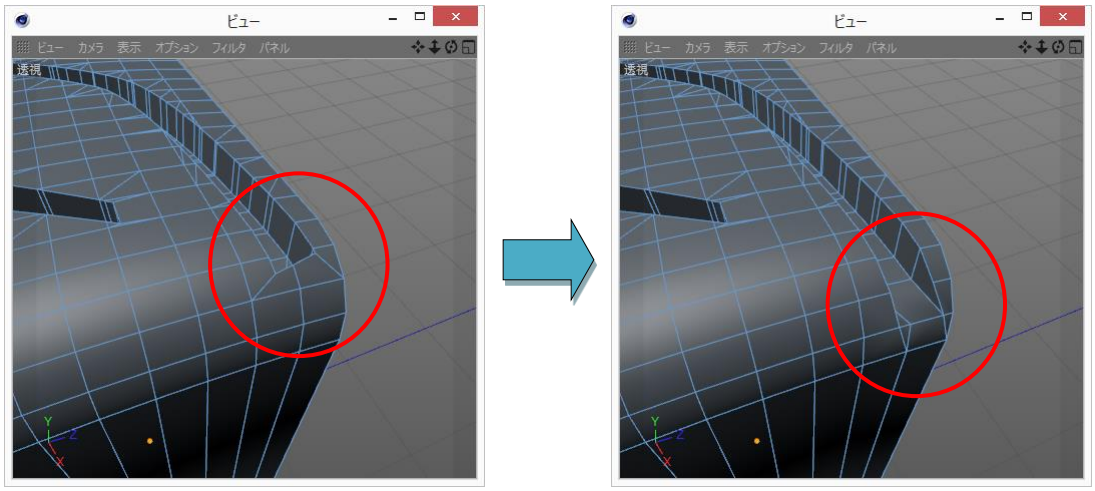
(d) 閉じた面を全て選択してから『押し出し』で 0.8cm 押し出します。



(e) 『NGONS を削除』を実行します。



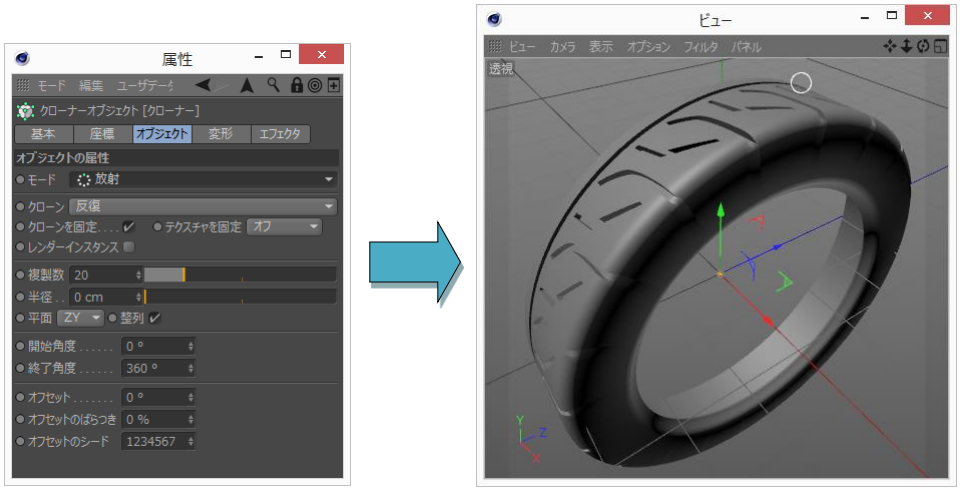
(f) 上側の溝の端の形状を整えます。



(18) 『クローナ』で右 360 度分のモデルを作成します。

(a) 『クローナ』を作成します。

(b) 18 度分のモデルをクローナの子に設定します。



(19) 右 360 度分のモデルを一体化します。

(a) クローナを『編集可能』にします。

(b) 内部のポリゴン オブジェクトをオブジェクト マネージャで全て選択してから、『オブジェクトを一体化+消去』を実行します。

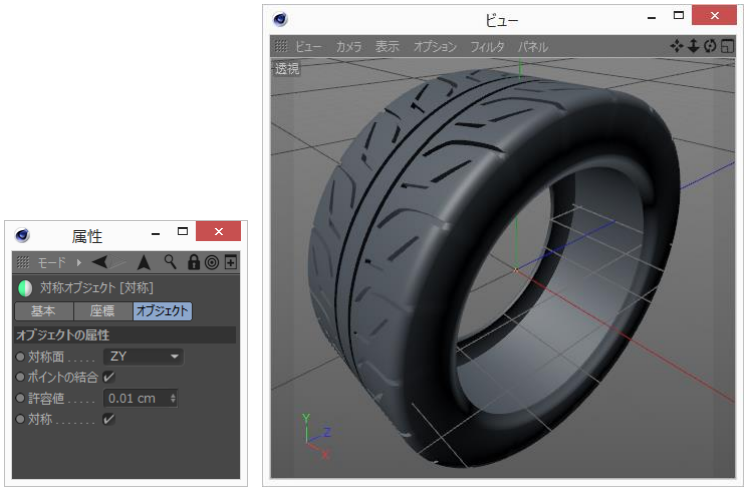
(c) 『ポイント モード』を選択します。

(d) 『全て選択』を選択してから『最適化』を実行します。

(20) 『対称』で左 360 度分のモデルを作成します。

(a) 『対称』を作成します。

(b) 右 360 度分のモデルを対称の子に設定します。



(21) 左 360 度分のモデルを 9 度ずらします。

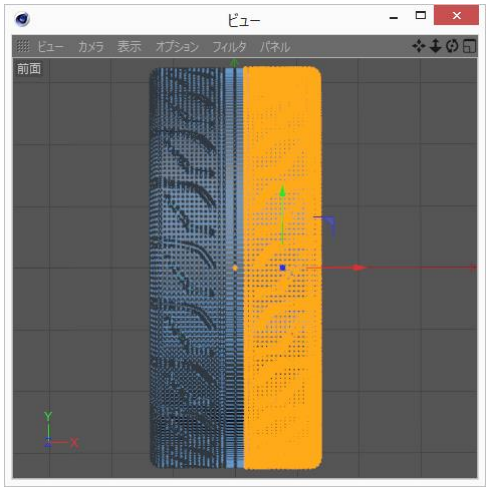
(a) 対称の子になっている右 360 度分のモデルをコピーして別モデルにしておきます。

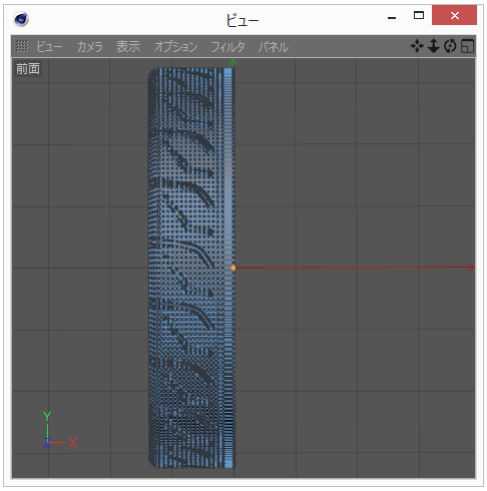
(b) 対称を『編集可能』にします。

(c) 『カメラ』を「前面」に設定します。

(d) ポイント モードを選択します。

(e) 『長方形選択（可視エレメントのみはオフ)』で右半分のポイントを全て（中央点は選択しない。）選択してから削除キーを押下します。

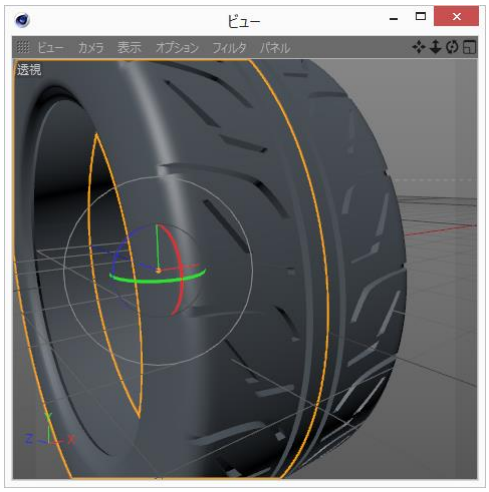


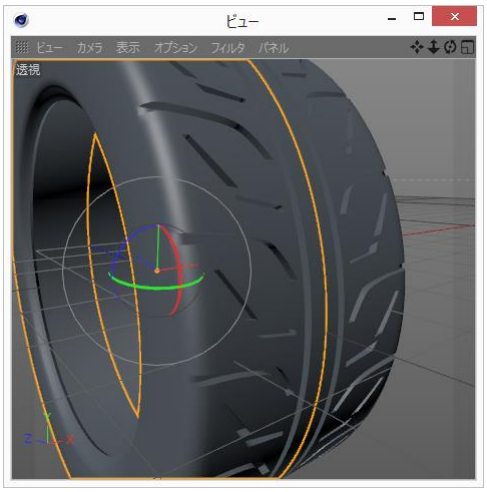


(f) 『カメラ』を「透視」に設定します。

(g) 『モデル モード』を選択します。

(h) 『回転ツール』で 9 度回転します。



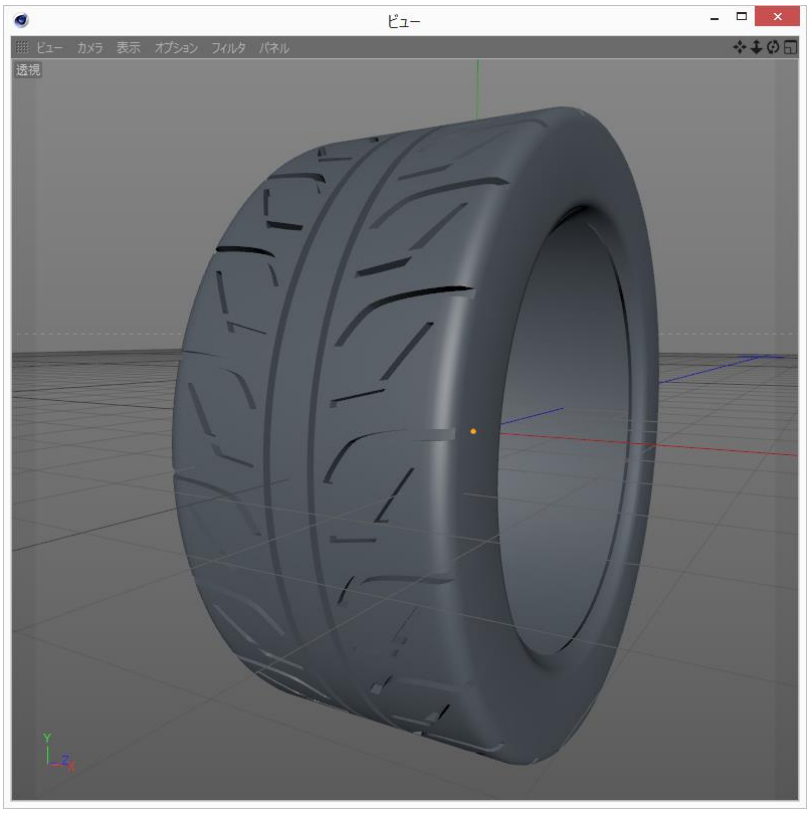


(22) 右 360 度分のモデルと左 360 度分のモデルを接合します。

(a) 右 360 度分のモデルと左 360 度分のモデルをオブジェクト マネージャで選択してから『オブジェクトを一体化+消去』を実行します。

(b) ポイント モードを選択します。

(c) 『全て選択』で全てのポイントを選択してから『最適化』を実行します。

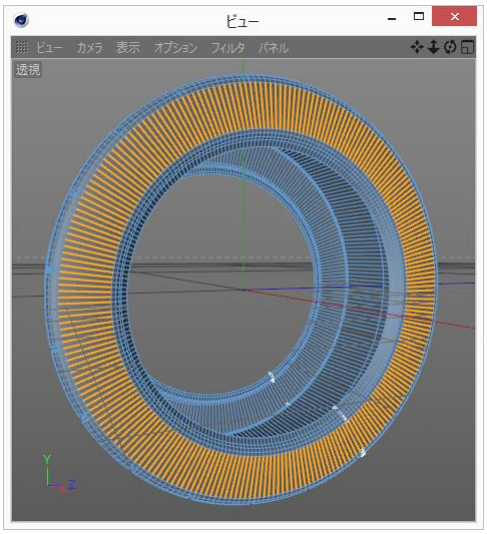


(23) 側面に空気圧による膨らみを付けます。

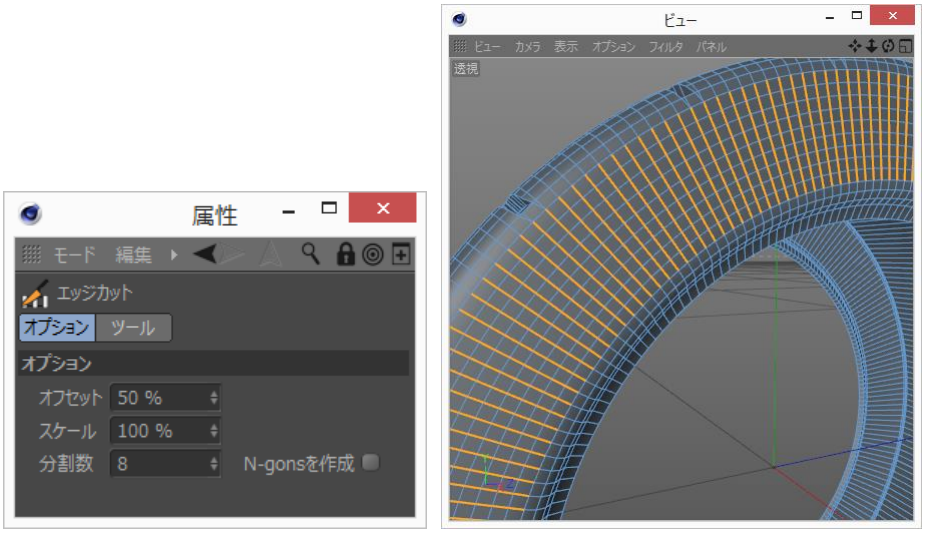
(a) 側面を 8 分割します。

(ア) 『エッジ モード』を選択します。

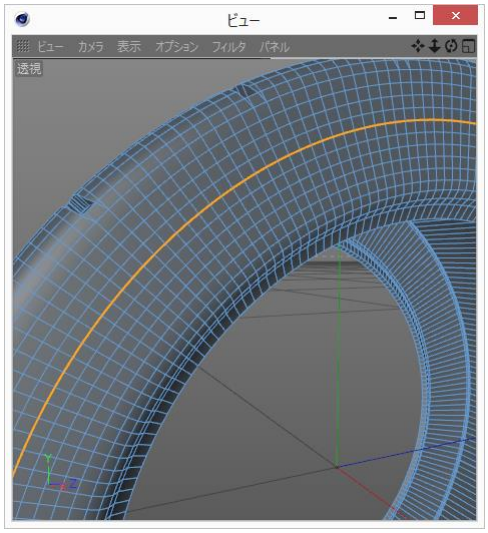
(イ) 『リング選択』を選択して、側面のエッジを選択します。



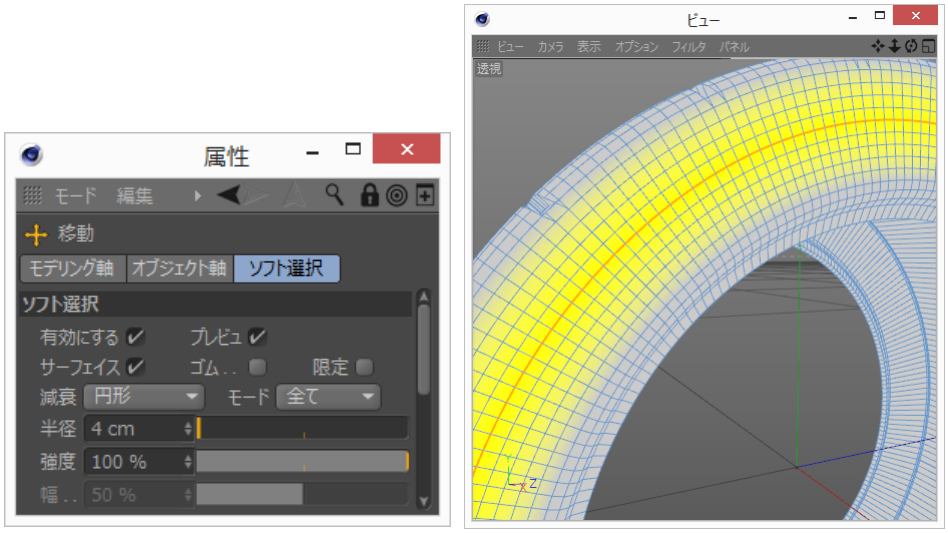
（ウ）『エッジカット』を選択して、パラメータを設定後に適用ボタンを押下してエッジを 8 分割します。



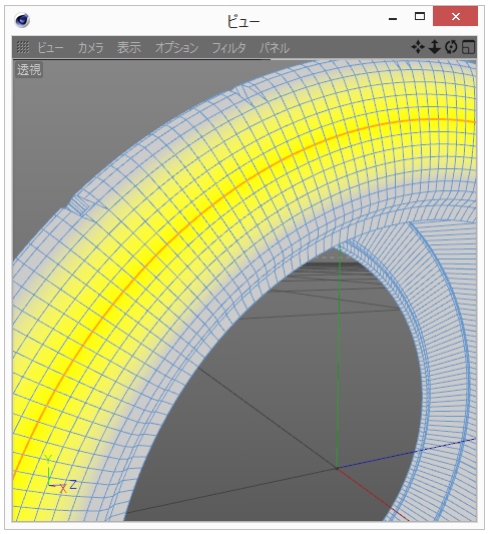
(b) 『ループ選択』を選択して、接地面側から 5 番目のエッジを選択します。



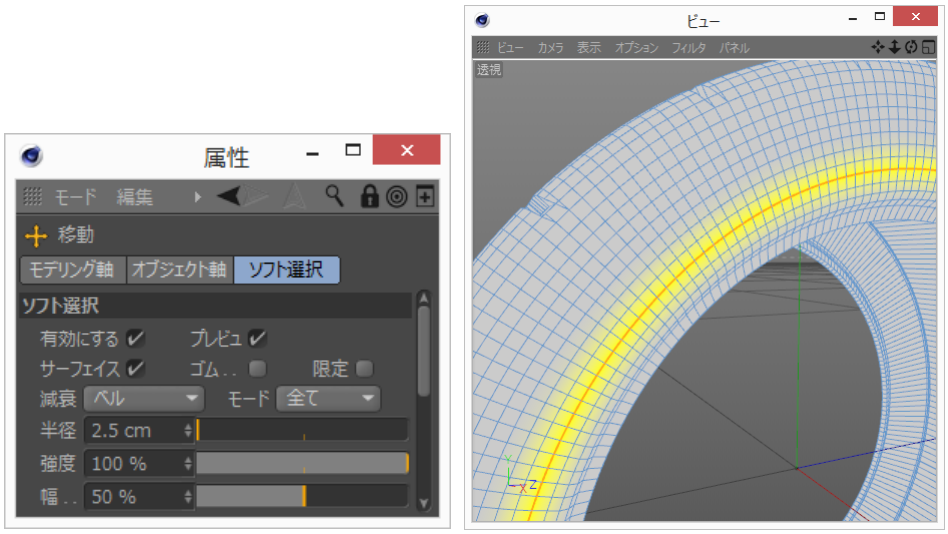
(c) 『移動ツール』を選択して、ソフト選択のパラメータを設定します。



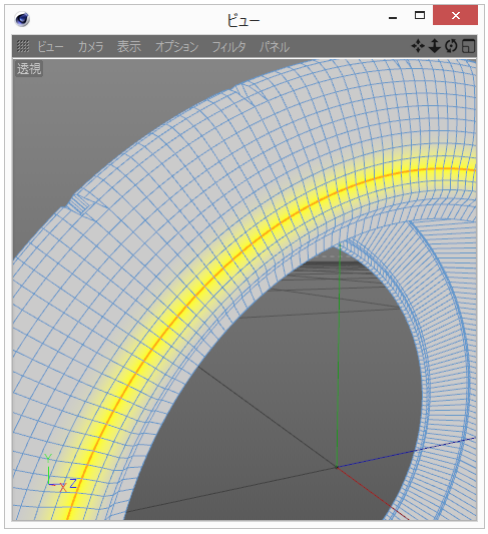
(d) 選択中のエッジを X 軸方法に 0.2～0.4 cm 外側に移動します。



(e) 『ループ選択』を選択して、4 本リム側のエッジを選択後、『移動ツール』を選択して、ソフト選択のパラメータを設定します。



(f) 選択中のエッジを X 軸方法に 0.2～0.3 cm 内側に移動します。



(24) 反対側の側面にも空気圧による膨らみを付けます。（手順は(23) と同じです。(23) を(20) の前に行うと、この手順を省略できます。）

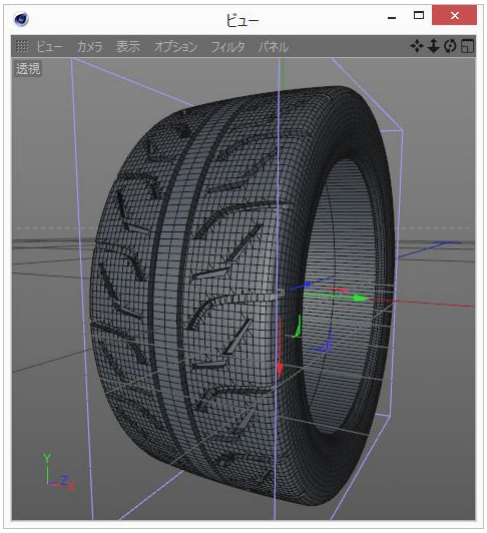
(25) 接地面に空気圧による膨らみを付けます。

(a) 膨張デフォーマーを作成して、360 度分のモデルの子にします。

(b) 膨張デフォーマーのバンクを 90 度に設定します。

(c) 膨張デフォーマーの「親に合わせる」ボタンを押下します。

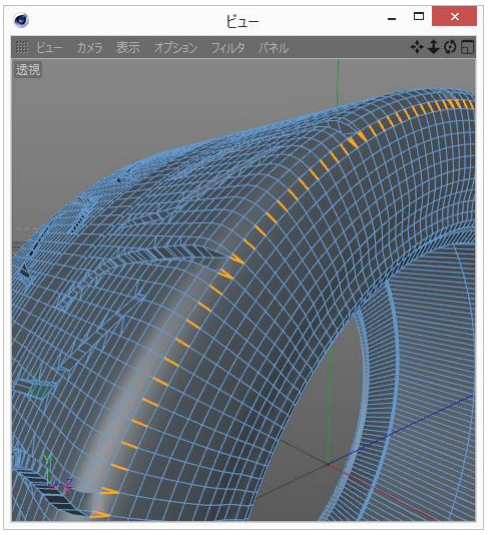
(d) 膨張デフォーマーの強度を 2 度位に設定します。



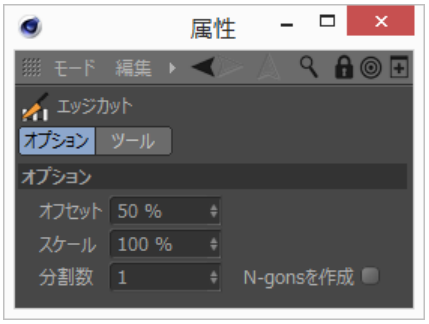
(26) 右側面（X 軸プラス側）の溝とロゴを付けます。

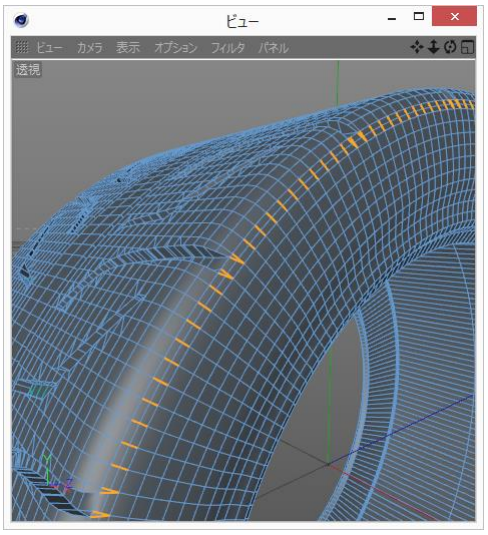
(a) 側面の接地面側のラインを付けます。

(ア) 『エッジ』モードを選択して、『リング選択』を選択後に側面の接地面側のエッジを選択します。

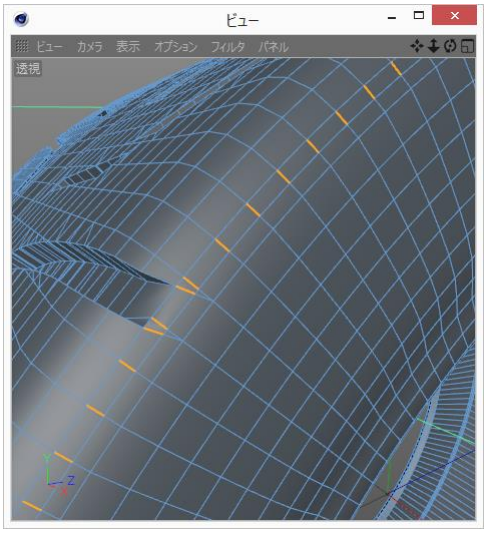


（ア）『エッジカット』を選択して、パラメータを設定後に適用ボタンを押下してエッジを 1 分割します。

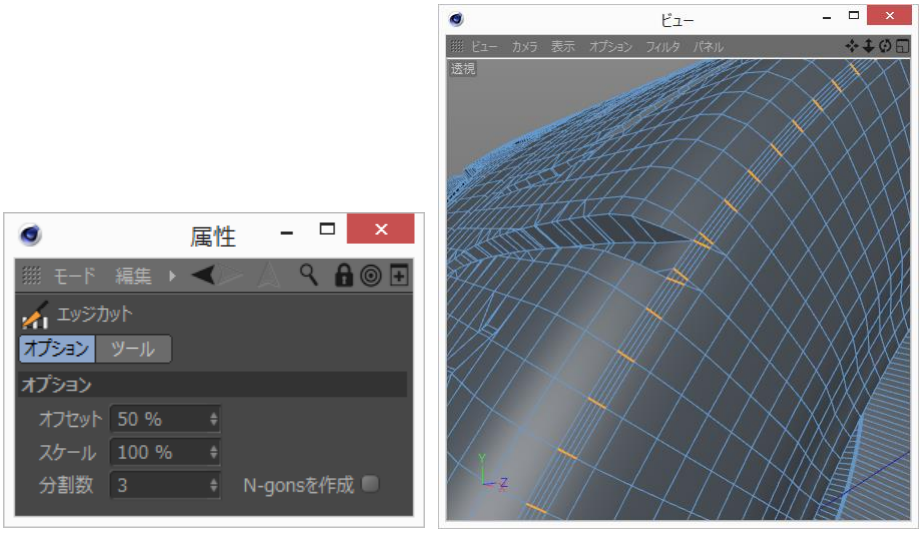




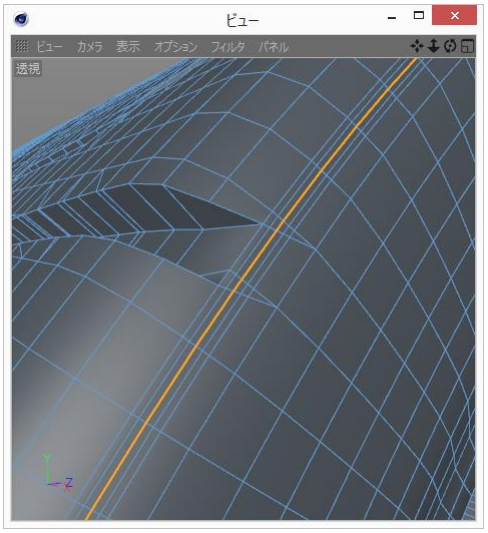
（イ）エッジカットした接地面側のエッジを『リング選択』で選択します。



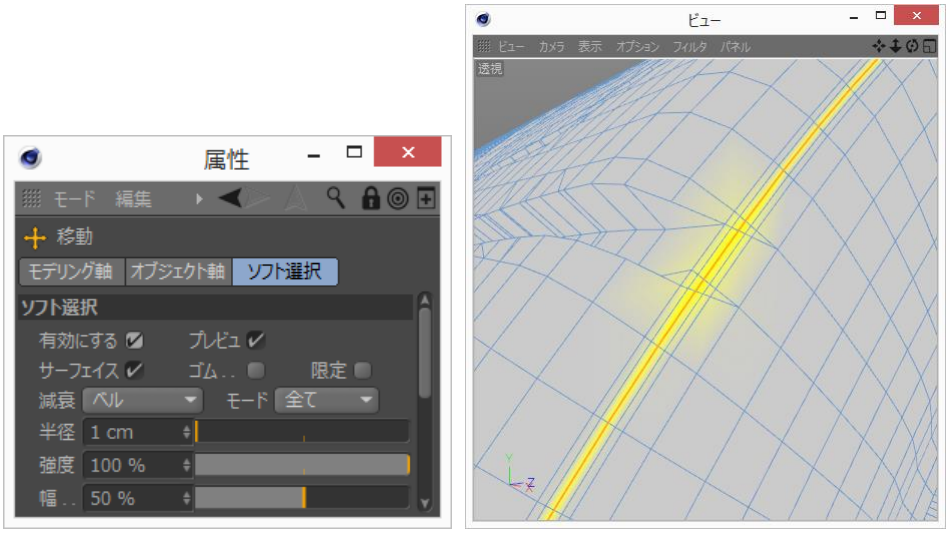
（ウ）『エッジカット』を選択して、パラメータを設定後にクリックしてエッジを 3 分割します。



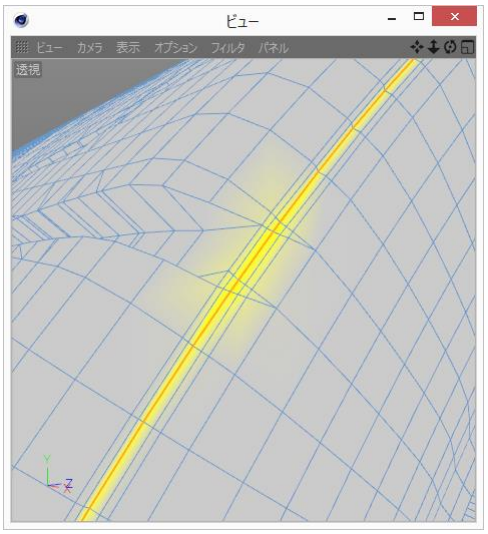
(エ) エッジカットした中央部を『ループ選択』で選択します。



(オ) 『移動ツール』を選択して、ソフト選択のパラメータを設定します。

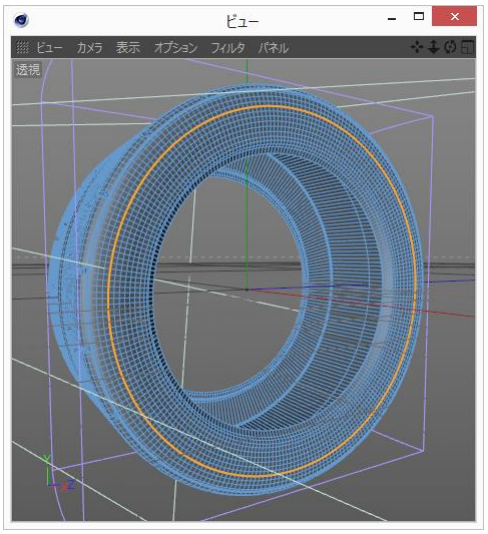


（カ）選択中のエッジを X 軸方法に 0.05～0.07 cm 内側に移動します。



(b) 側面のロゴを付けます。

（ア）『ループ選択』を選択して、側面の接地面側から 4 番目のエッジを選択します。



（イ）メニュー/メッシュ/コマンドの『エッジ選択範囲をスプラインに』を選択します。（360 度分モデルの子としてスプラインが作成されます。）

（ウ）スプラインの『テキスト』を作成して、パラメータを設定します。

テキスト：”Bridgestone Potenza”

行の高さ：3.0 cm 位

平面：ZY

補間法：最適

分割角度：5 度

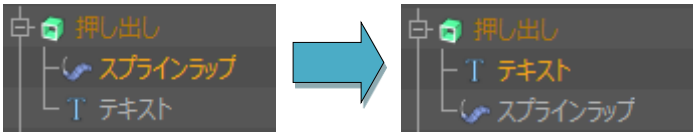
フォント等の設定はお好みで設定して下さい。

(エ) オブジェクト マネージャで「テキスト」を選択して、ALT キーを押しながらツール バーの『押し出し』を選択します。(テキストが押し出しの子になります。)

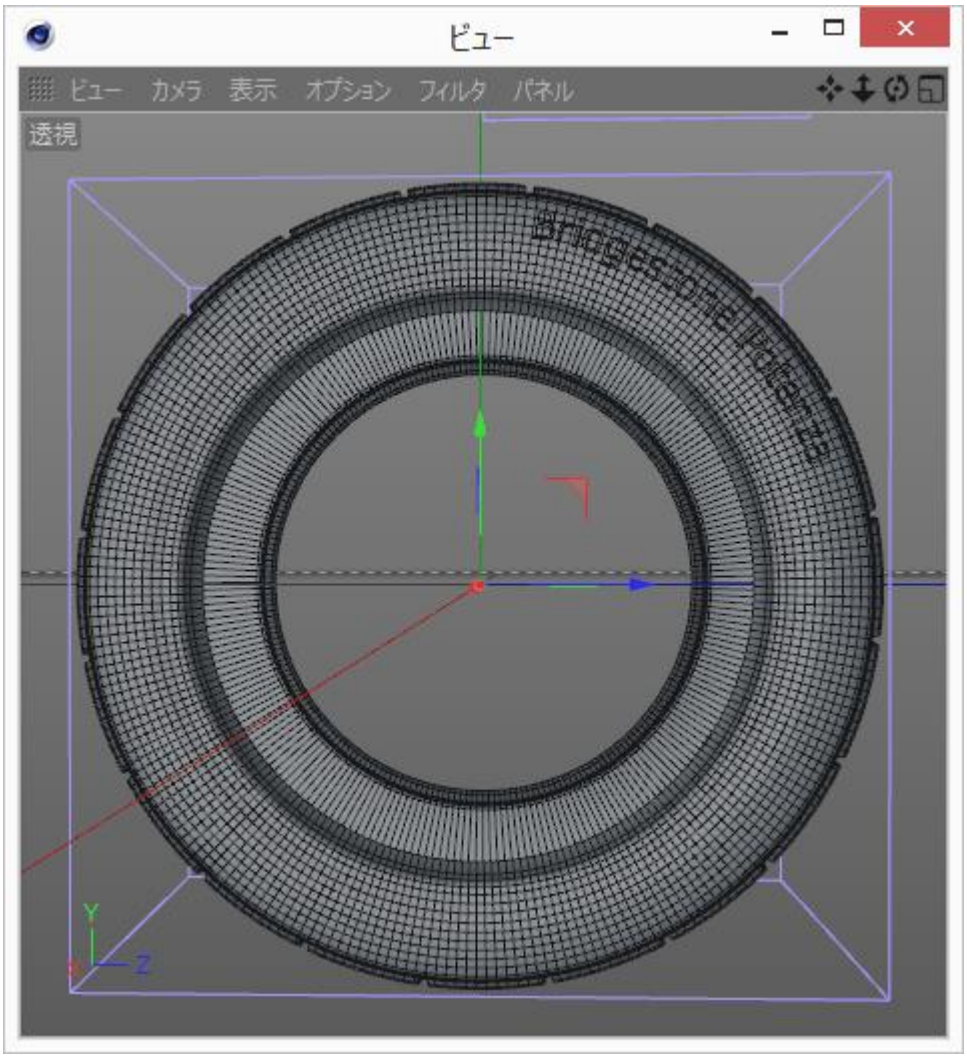
(オ) 「押し出し」のパラメータを設定します。
押し出し量：X=0.075 cm 位

(カ) オブジェクト マネージャで「押し出し」を選択して、シフト キーを押しながらツール バーのデフォーマーの『スプライン ラップ』を選択します。(スプライン ラップが押し出しの子になります。)

(キ) オブジェクト マネージャで「スプライン ラップ」をテキストの下に移動します。



(ク) 「スプライン ラップ」のパラメータを設定します。
スプライン：(イ) で作成したスプライン
軸：+Z
モード：長さを保つ
回転/アップ ベクター：1.0/0.0/0.0
バンク：-2.0 度



(ケ) オブジェクト マネージャでコントロール キーを押しながら「押し出し」をドラッグしてコピーを作成します。

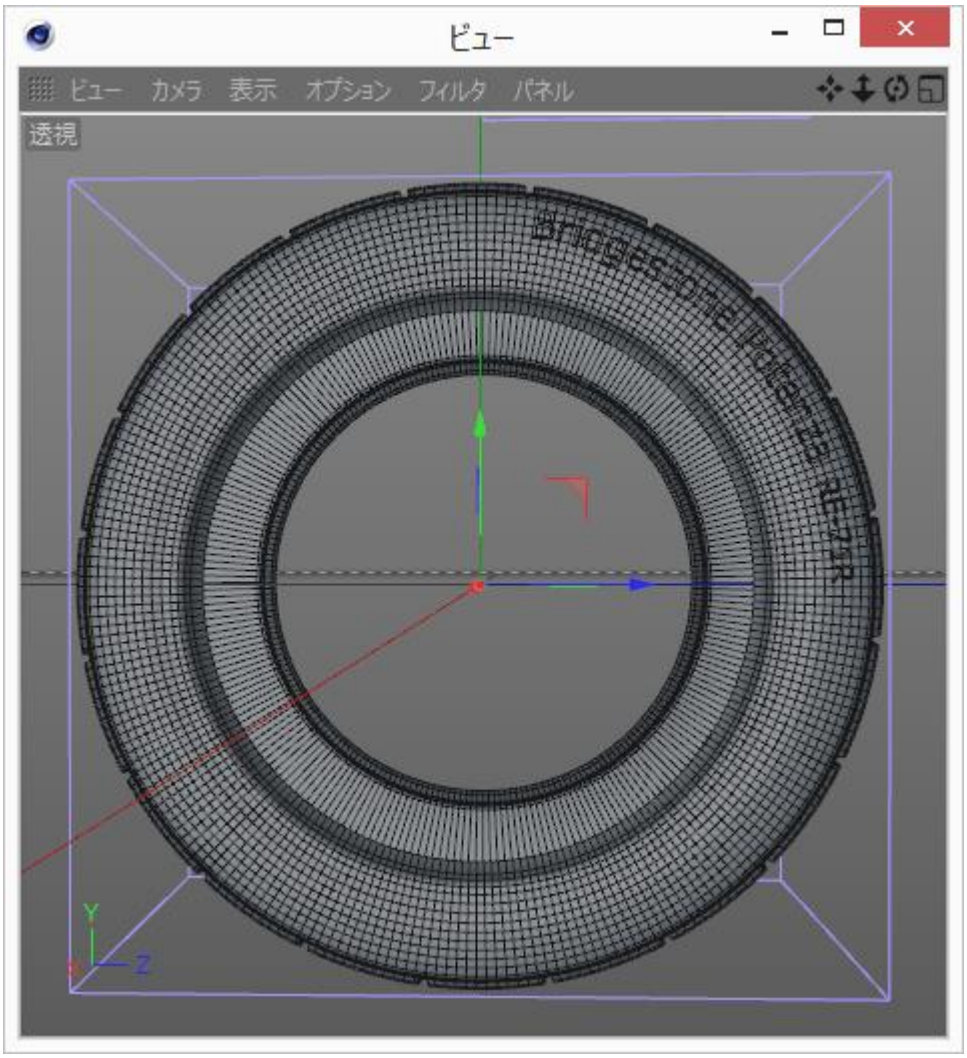
(コ) コピーとして作成した「押し出し」の子のテキストのパラメータを変更します。

テキスト：”RE-71R”

行の高さ：2.3 cm 位

(サ) コピーとして作成した「押し出し」の子の「スプライン ラップ」のパラメータを変更します。

オフセット：17.8 %



(シ) ヌル オブジェクトを作成して名称を「ロゴ+X(1)」に設定して、二つの「押し出し」を子にします。

(ス) オブジェクト マネージャでコントロール キーを押しながらロゴ+X(1)（ヌル オブジェクト）をドラッグしてコピーを二つ作成して、名称を「ロゴ+X(2)」と「ロゴ+X(3)」に設定します。

(セ) ロゴ+X(2)の孫の「スプライン ラップ」（二つの押し出しの子）のパラメータを変更します。
オフセット：33.3 を足した値

(ソ) ロゴ+X(3)の孫の「スプライン ラップ」（二つの押し出しの子）のパラメータを変更します。
オフセット：66.6 を足した値

(27) 手順(26) と同様の方法で左側面（X 軸マイナス側）の溝とロゴを付けます。

タイヤの細かい突起やロゴが他にもありますが、この説明では割愛させて頂きます。

レンダリング例

4. 特記事項

資料の内容に間違いがないように努めていますが、完全に内容を保証することはできません。間違いにお気付きの場合は、admin@robobiox.com までメール頂ければ幸いです。

ニューラルソフト有限会社

改定履歴	改　　定　　内　　容	検認	照査	作成
初期作成 15/08/15		―	―	市来 博記