

9. チュートリアル

本章では、実際に XVL Designer を操作して形状作成の練習をします。モデリング練習 1 から順番に、徐々に高度な機能を操作するようになっていきます。

それぞれの練習問題は、1 ページに 1 つの手順が図 6 .1 で示す形式で説明されています。

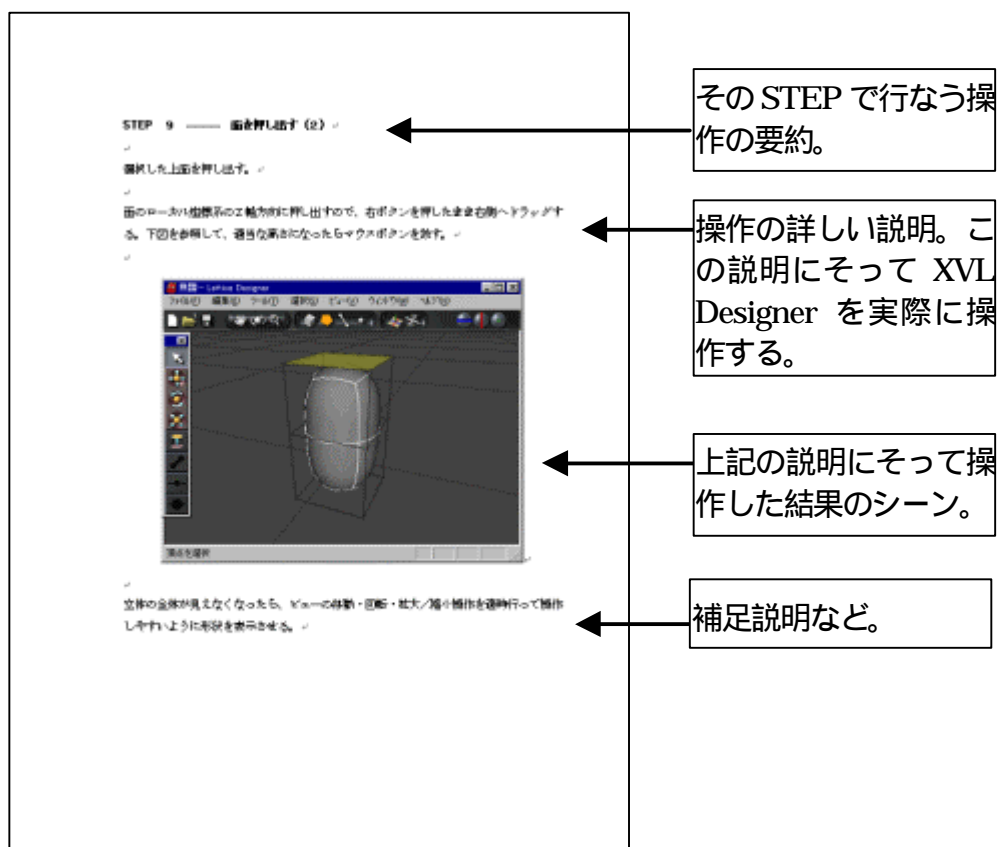
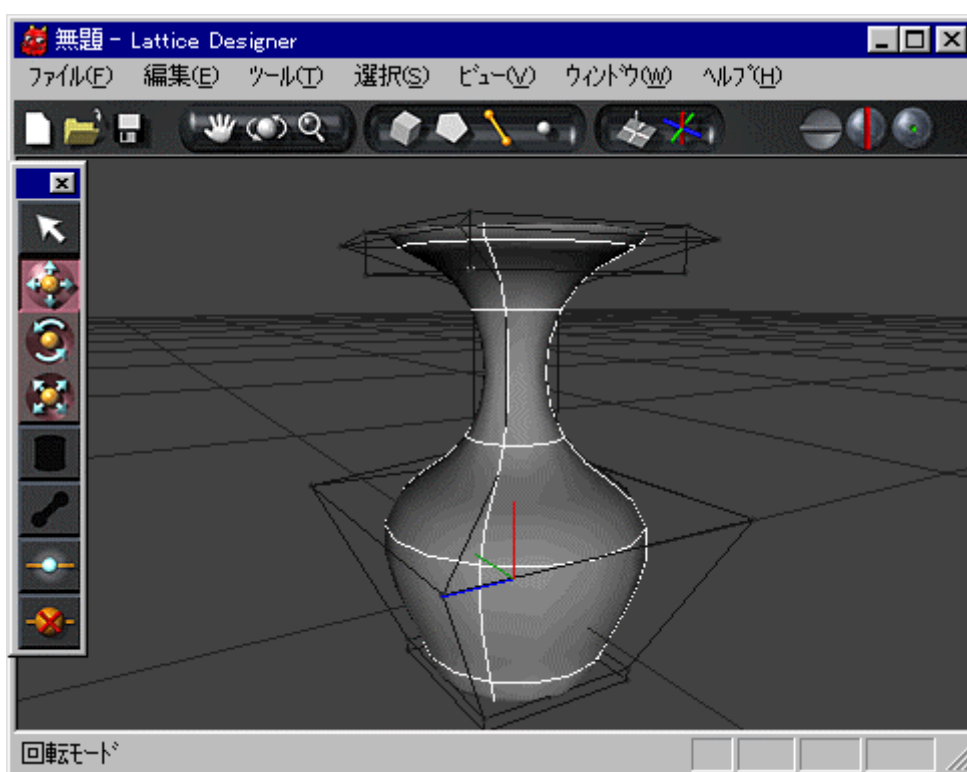


図 9.1 練習問題の説明形式

各練習問題の最初にはその練習問題で作成する形状の完成図が表示されています。それぞれの操作説明にそって XVL Designer を操作すれば、その完成図と同じ形状が作成できるようになっています。

9.1. モデリング練習 1 : 壺のモデリング

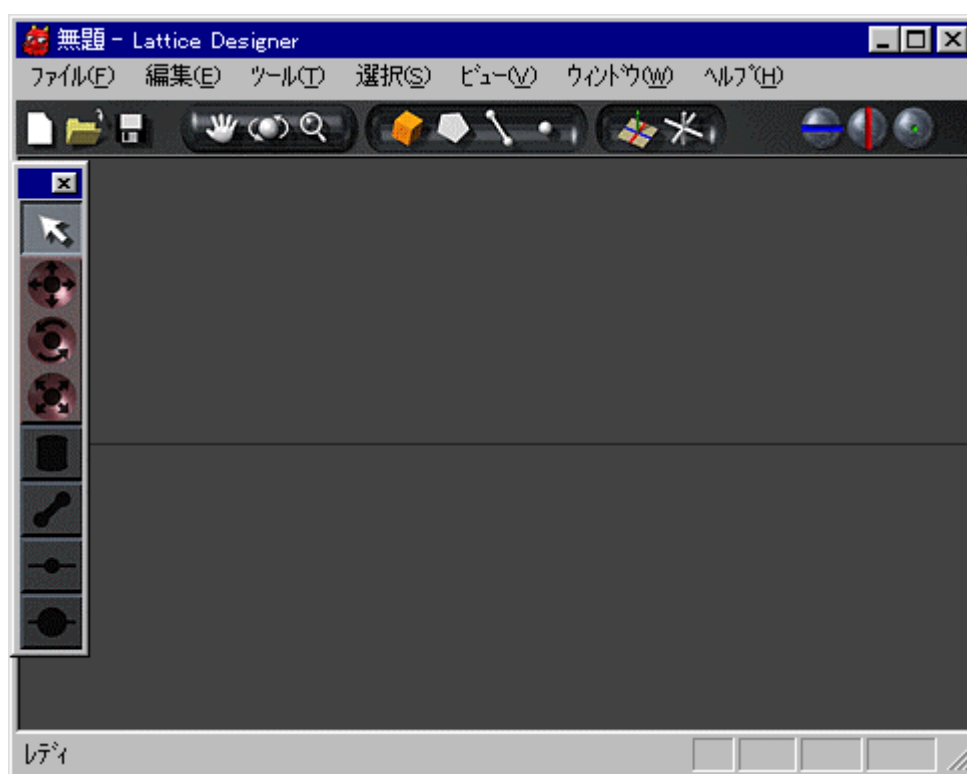
本節では、XVL Designer の基本的な機能を使って下図に示す壺をモデリングします。



本節での説明中にある XVL Designer の画面イメージは、あくまでもモデリング中の一例です。説明なしにビューを移動・回転・拡大/縮小して表示している場合があります。シーンを見ているカメラの位置によってイメージは変わるので、説明中の画面イメージとまったく一致させる必要はありません。各STEPでそれぞれが操作しやすいように、ビューの移動・回転・拡大/縮小を行ってください。

STEP 1 —— XVL Designer を起動する

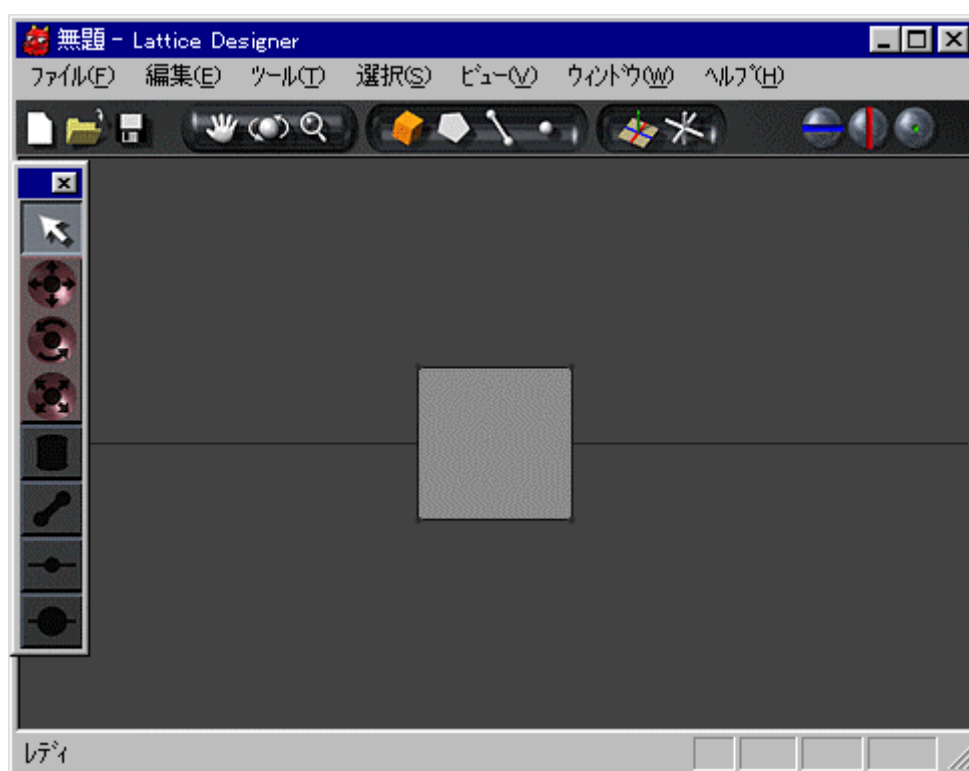
XVL Designer を起動します。



STEP 2 —— 立方体を生成する

壺のもとになる立方体を生成します。

メインメニューの **ツール** **基本形状** から立方体を選択します。



STEP 3 —— ビューを拡大する

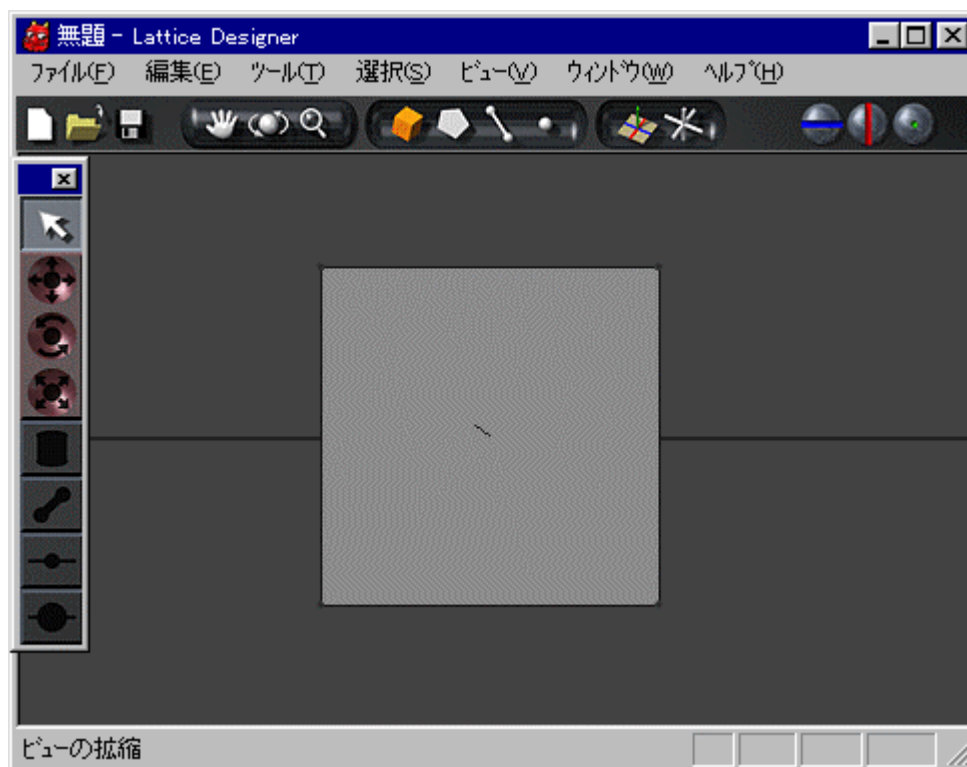
生成した立方体を操作しやすいようにビューを拡大します。

まず、ツールバーのズームアイコンをクリックします。



↑ このアイコンをクリックします。

次に、マウスのポインタをエディット画面に移動してから、マウスボタンを押したまま右側へドラッグすると、立方体が大きく表示されます。



Cキーを押しながら同様のマウス操作をしても、ビューを拡大できます。

STEP 4 —— ビューを回転する

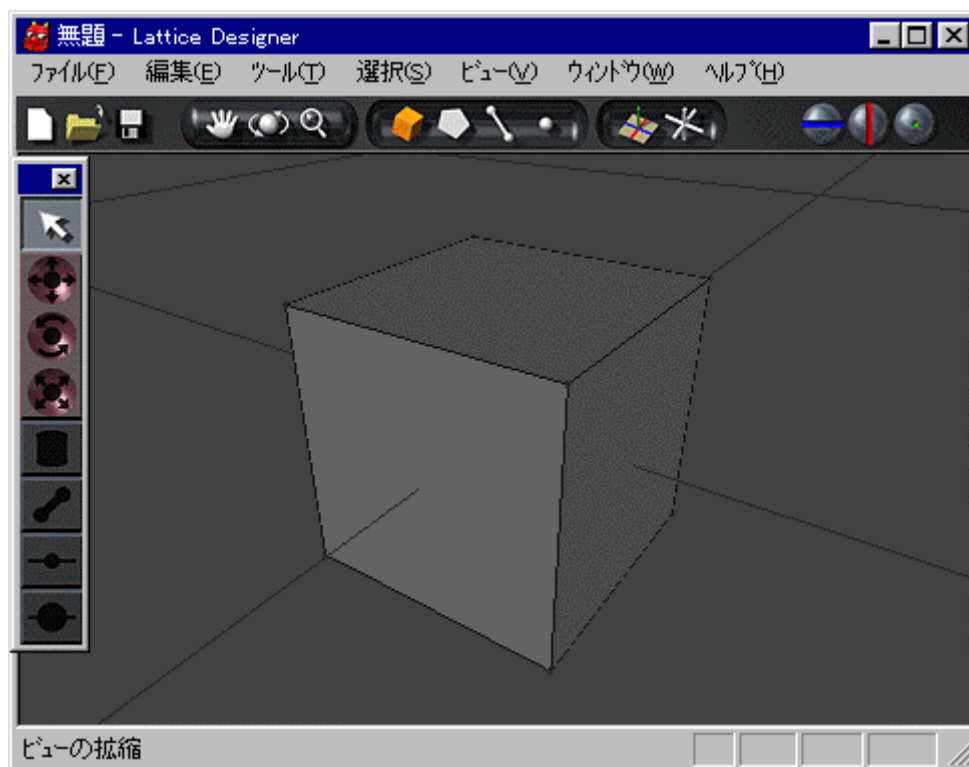
立方体の上面が見えるようにビューを回転します。

ツールバーのビューローテートアイコンをクリックします。



↑ このアイコンをクリックします。

次に、マウスのポインタをエディット画面に移動してから、マウスボタンを押したまま回転させると、立方体の上面が表示されます。



Xキーを押しながら同様のマウス操作をしても、ビューを回転できます。

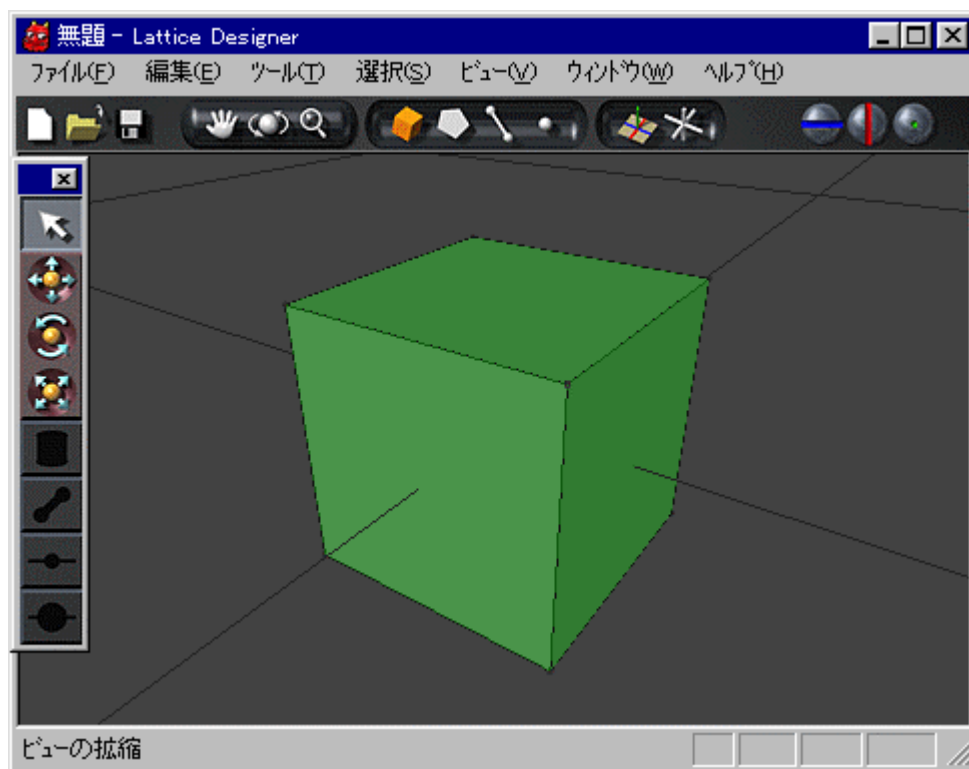
STEP 5 —— 立方体を選択する

生成した立方体を選択します。

ツールバーの立体選択アイコンをクリックします。



マウスのポインタを立方体に移動しクリックします。

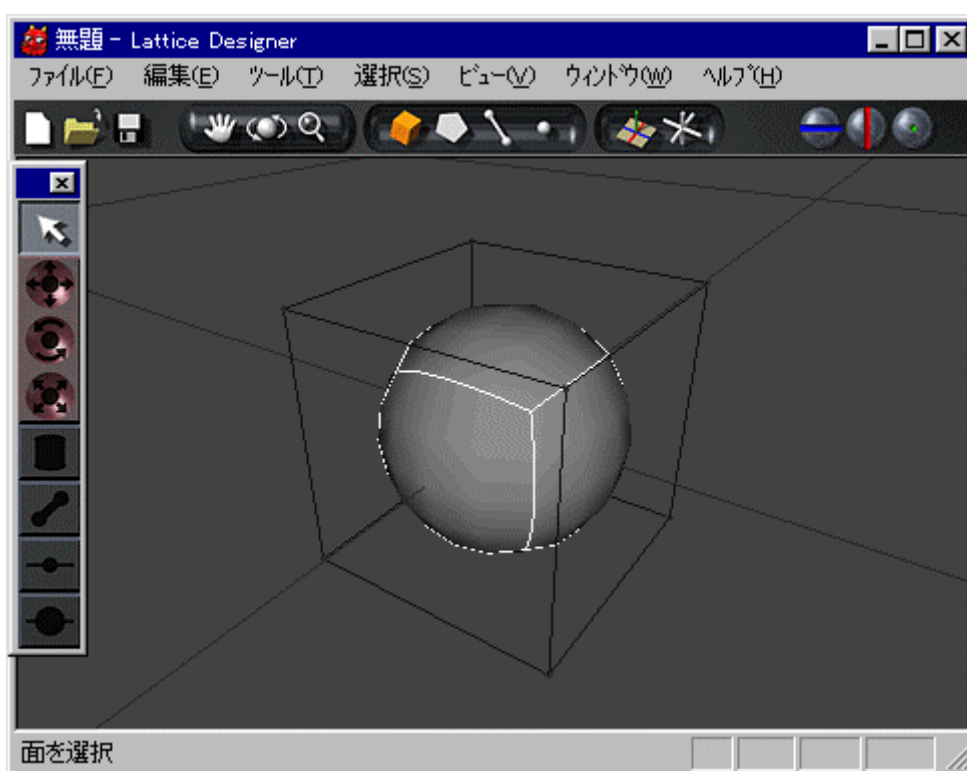


選択されると、その立体は緑色で表示されます。

STEP 6 —— 丸め形状をONにする

壺の丸みを確認しながら変形操作を行うので、丸め形状をONにします。

メインメニューの **ツール** **丸め形状ON** を選択します。



STEP 7 —— 面を選択する

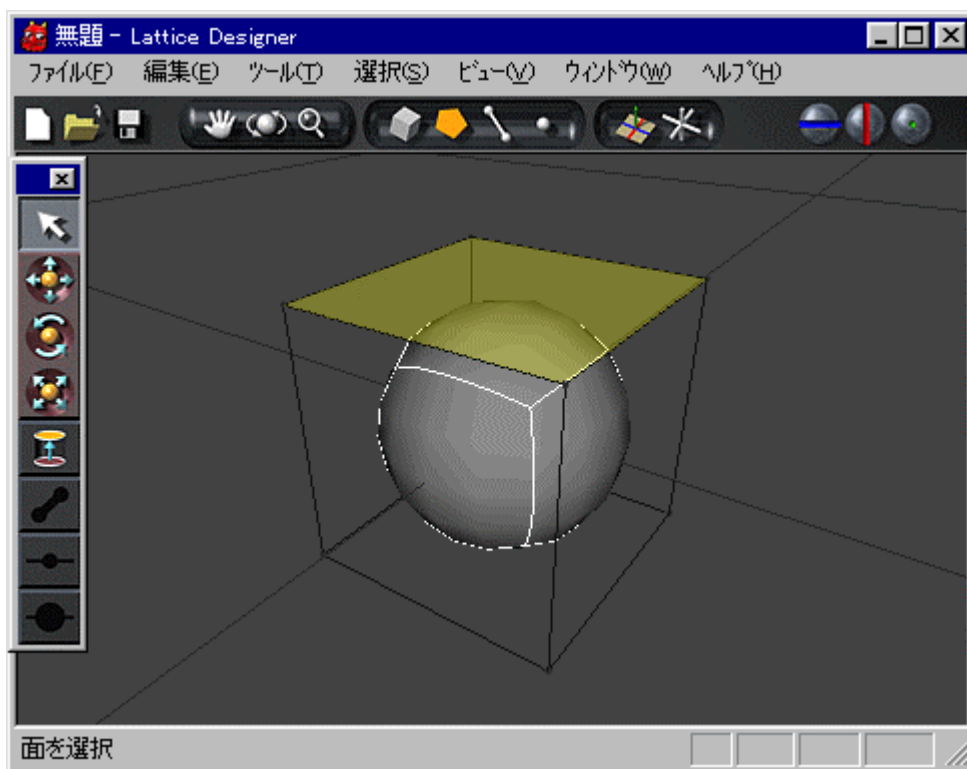
立方体の上面を選択します。

ツールバーの面選択アイコンをクリックします。



このアイコンをクリックします。

マウスのポインタを立方体の上面に移動してクリックします。



選択されると、その面は黄色で表示されます。

STEP 8 —— 面を押し出す(1)

選択した面を押し出す。

まず、ツールパネルの面の押し出しアイコンを選択します。

STEP 7で面を選択すると、その面を操作できるツールパネルのアイコンが有効になります。ここでは選択した上面を押し出すので、ツールパネルの面の押し出しアイコンをクリックします。

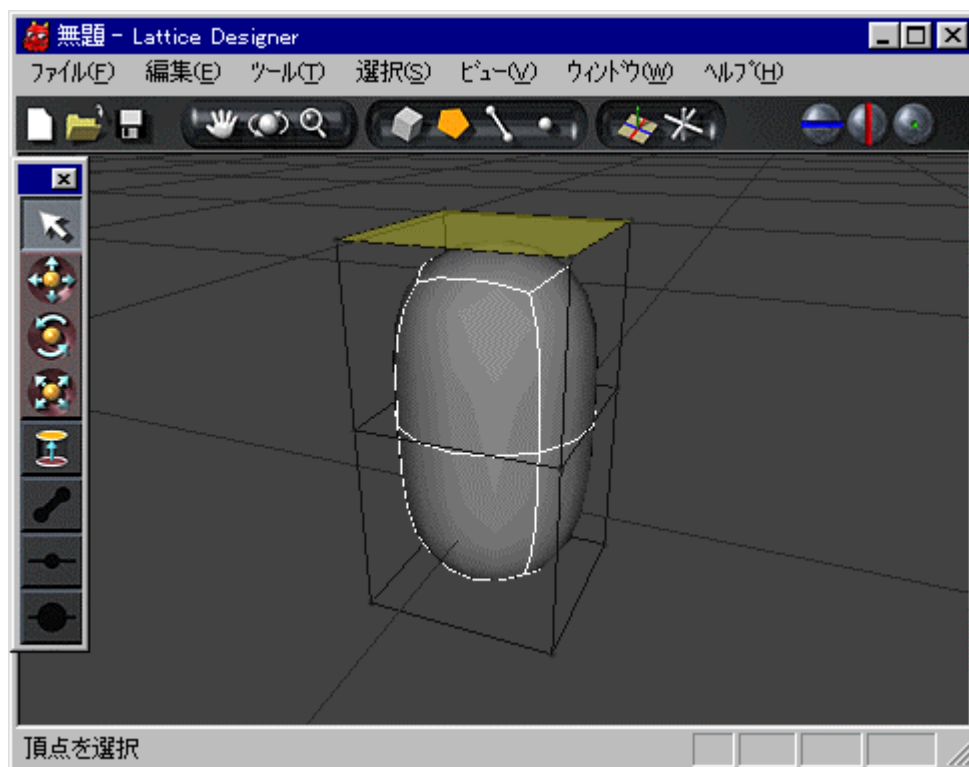


アイコンが選択されると、色が変わって表示されます。

STEP 9 —— 面を押し出す(2)

選択した上面を押し出します。

面のローカル座標系のZ軸方向に押し出すので、右ボタンを押したまま右側へドラッグします。下図を参照して、適当な高さになったらマウスボタンを放します。



立体の全体が見えなくなったら、ビューの移動・回転・拡大/縮小操作を適時行って操作しやすいように形状を表示してください。

STEP 10 ——— 座標系と座標軸を操作する

次の操作のために、座標系と座標軸を操作します。

XVL Designer の起動直後はローカル座標系が選択されているので、ワールド座標系を参照するためにツールバーのワールド座標系アイコンをクリックします。



このアイコンをクリックします。

次に、選択したワールド座標系のY軸方向の操作を制御したいので、Y軸をロックします。

ツールバーの座標軸操作のY軸アイコンをクリックします。



このアイコンをクリックします。

STEP 11 ——— 面を縮小する(1)

押し出した上面を縮小します。

上面は選択された状態になっているので、そのままツールパネルの拡大/縮小アイコンをクリックするか[F]キーを押します。

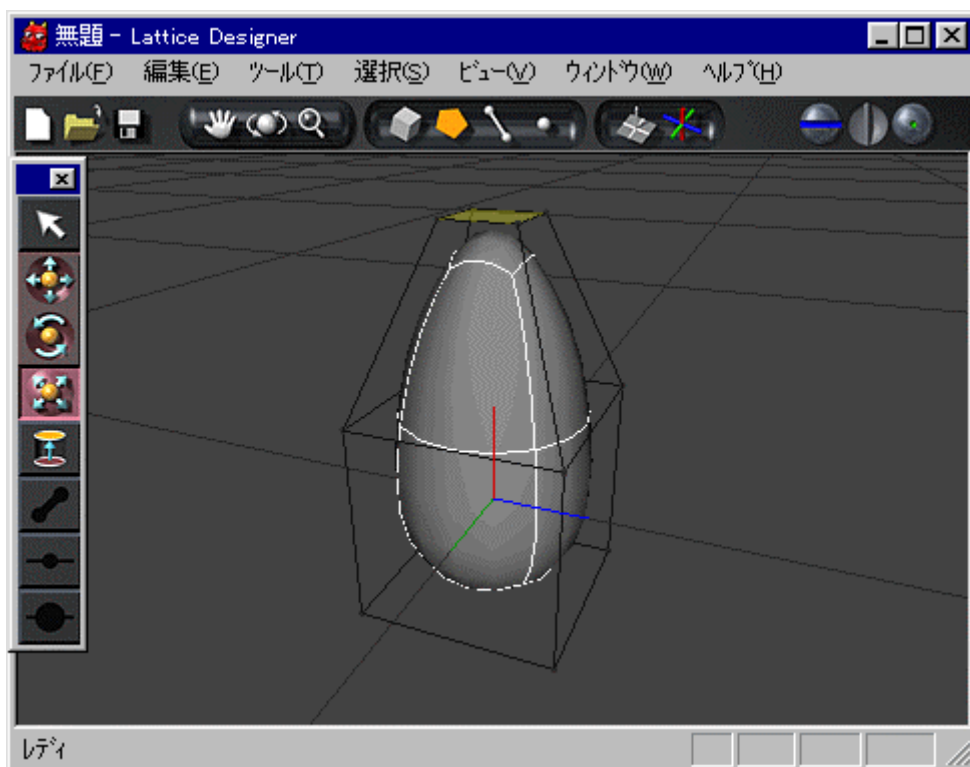


アイコンが選択されると、色が変わって表示されます。エディット画面には、この操作で参照するワールド座標系が表示されます。

STEP 12 ——— 面を縮小する(2)

押し出した上面を縮小します。

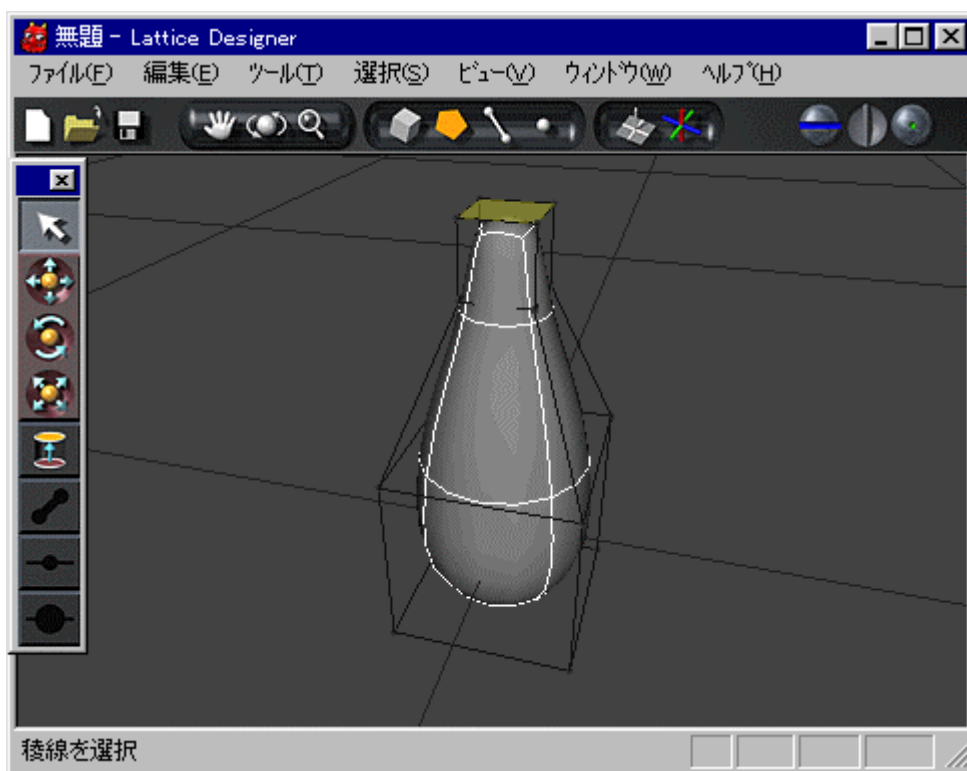
X軸とZ軸方向へ縮小するので、マウスボタンを押しながら左側へドラッグします。下図を参照して、適当な大きさになったらマウスボタンを放します。



STEP 13 —— 面を押し出す(1)

縮小した面を押し出します。

ツールパネルの面の押し出しアイコンを選択してから、マウスのポインタをエディット画面に移動します。面のローカル座標系のZ軸方向に押し出すので、マウスの右ボタンを押したまま右側にドラッグします。下図を参照して、適当な高さになったらマウスボタンを放します。

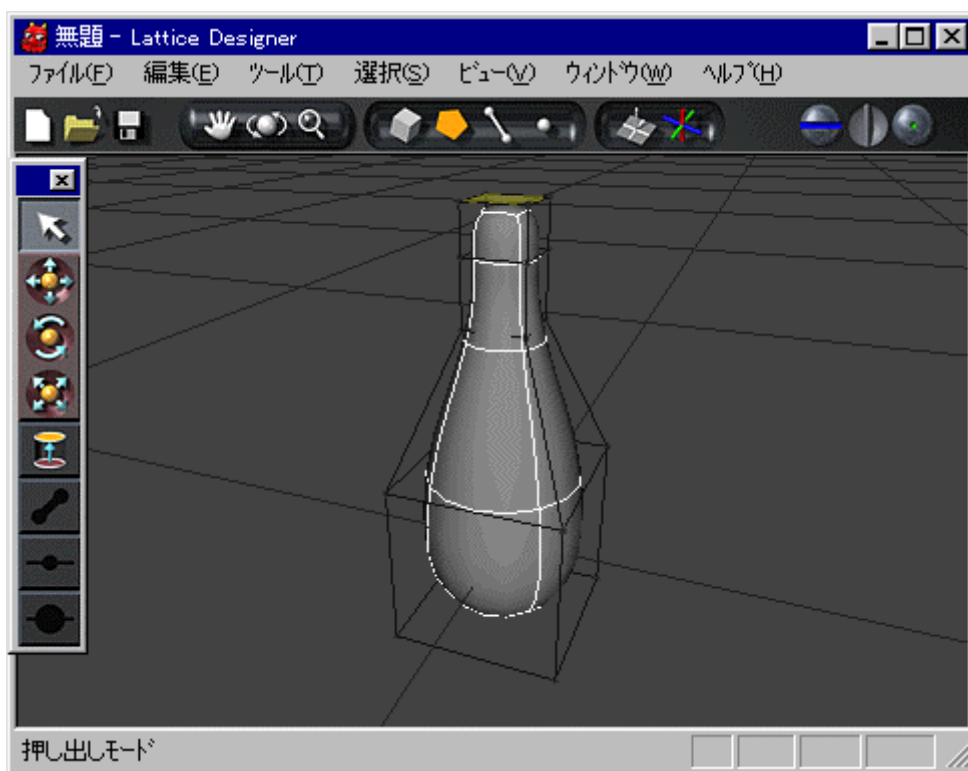


ワールド座標系が選択されていても、面の押し出し操作では自動的にローカル座標系が参照されます。このため、この操作の前に座標系を変更する必要はありません。

STEP 14 ——— 面を押し出す(2)

押し出した面をさらに押し出します。

STEP 13を実行した後は自動的に選択モードアイコンが有効になっているので、再び面の押し出しアイコンを選択してからマウスのポインタをエディット画面に移動します。面のローカル座標系のZ軸方向に押し出すので、マウスの右ボタンを押したまま右側にドラッグします。下図を参照して、適当な高さになったらマウスボタンを放します。

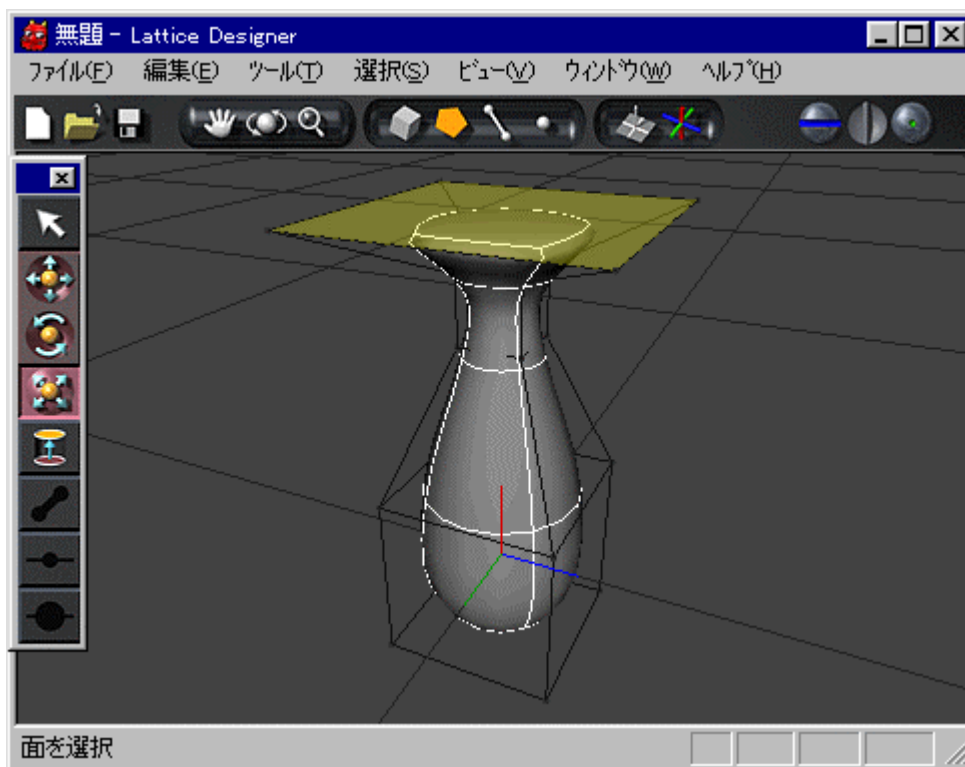


面を押し出すと、押し出す前の面の位置に稜線が生成されます。面を2回に分けて押し出すと壺の首になる部分に区切りができ、以降の変形操作が容易になります。

STEP 15 —— 面を拡大する

押し出した面を拡大します。

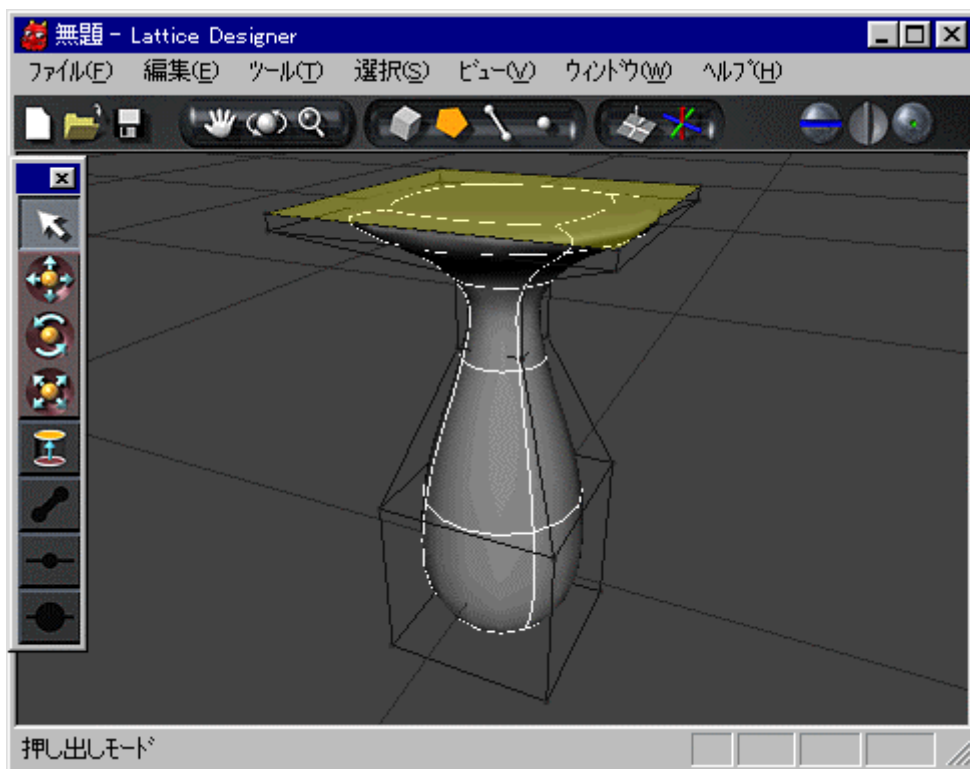
ツールパネルの拡大/縮小アイコンをクリックし、マウスのポインタをエディット画面に移動します。X軸とZ軸方向へ拡大するので、マウスボタンを押しながら右側にドラッグします。下図を参照して、適当な大きさになったらマウスボタンを放します。



STEP 16 —— 面を押し出す

拡大した面を少しだけ押し出します。

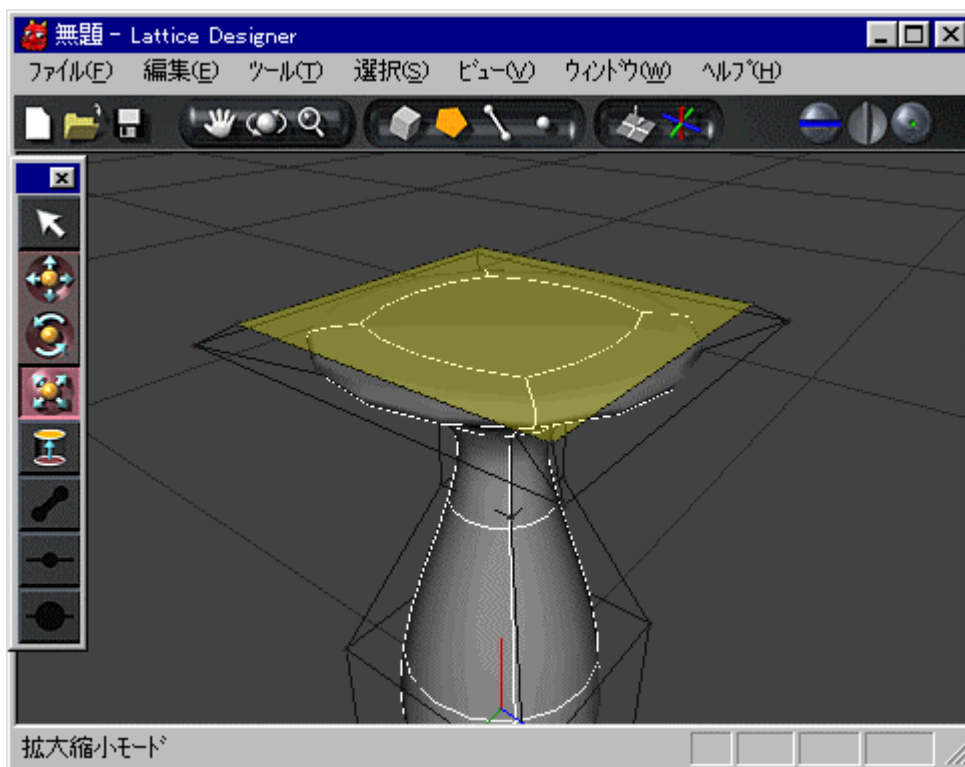
ツールパネルの面の押し出しアイコンをクリックし、マウスのポインタをエディット画面に移動します。面のローカル座標系のZ軸方向に押し出すので、マウスの右ボタンを押しながら右側にドラッグします。下図を参照して、適当な高さになったらマウスボタンを放します。



STEP 17 ——— 面を縮小する

押し出した面を縮小します。

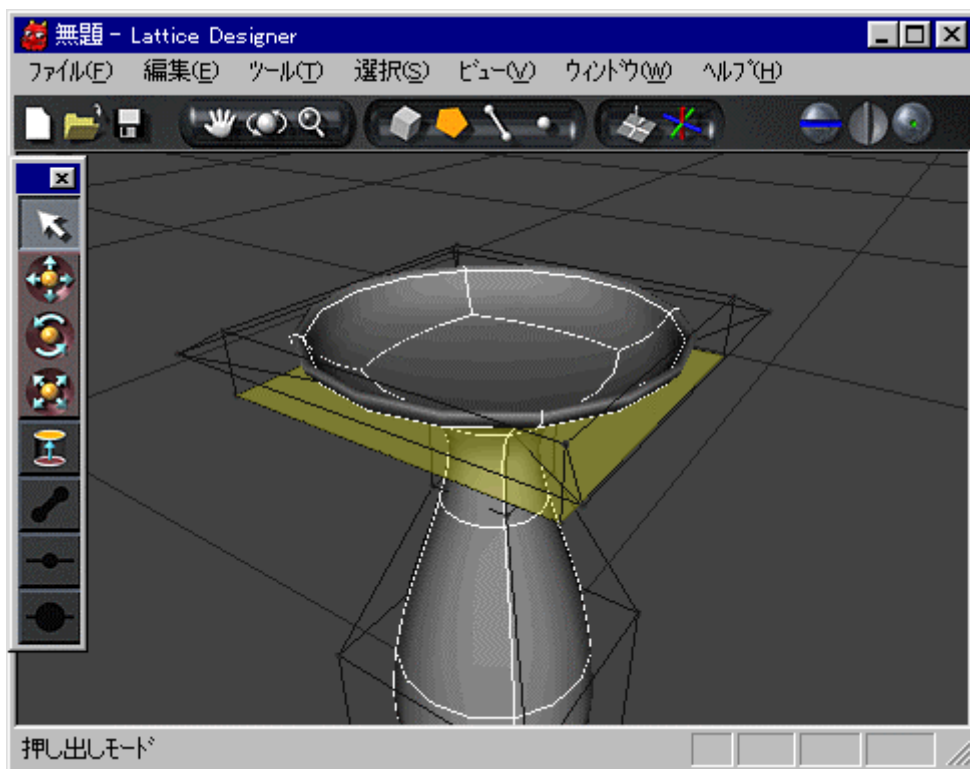
ツールパネルの拡大/縮小アイコンをクリックし、マウスのポインタをエディット画面に移動します。X軸とZ軸方向へ縮小するので、マウスボタンを押しながら左側にドラッグします。下図を参照して、適当な大きさになったらマウスボタンを放します。



STEP 18 ——— 面を押し出す

縮小した面を下へ押し込んで壺の注ぎ口になるようにします。

ツールパネルの面の押し出しアイコンをクリックし、マウスのポインタをエディット画面に移動します。面のローカル座標系のZ軸方向に押し込むので、マウスの右ボタンを押しながら左側にドラッグします。下図を参照して、適当な深さになったらマウスボタンを放します。

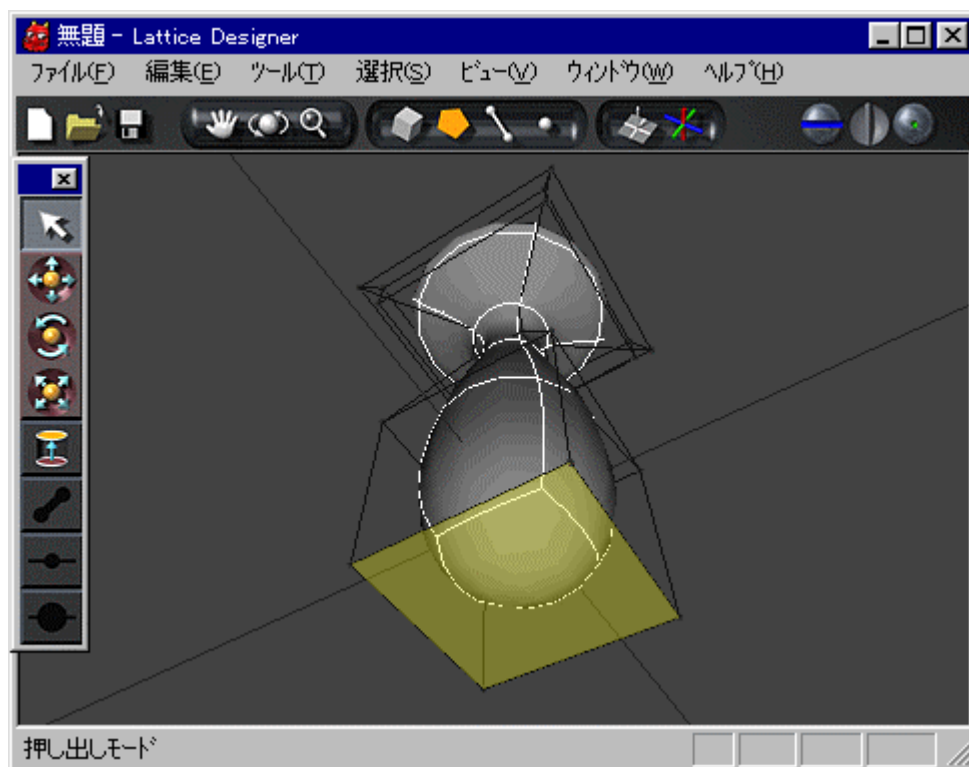


もし押し込む量が大きく壺から注ぎ口がはみ出してしまったら、メインメニューの編集
アンドゥを選択して実行を取り消し、再び面の押し出し操作を行ってください。注ぎ口が
はみ出しているかどうかは、丸め形状の表示を参照するとよいでしょう。

STEP 19 ——— 面を選択する

壺の底面を選択します。

STEP 18を実行した後は自動的に選択モードアイコンが有効になっているので、ビューを回転して壺の底面を表示させてから底面をクリックします。

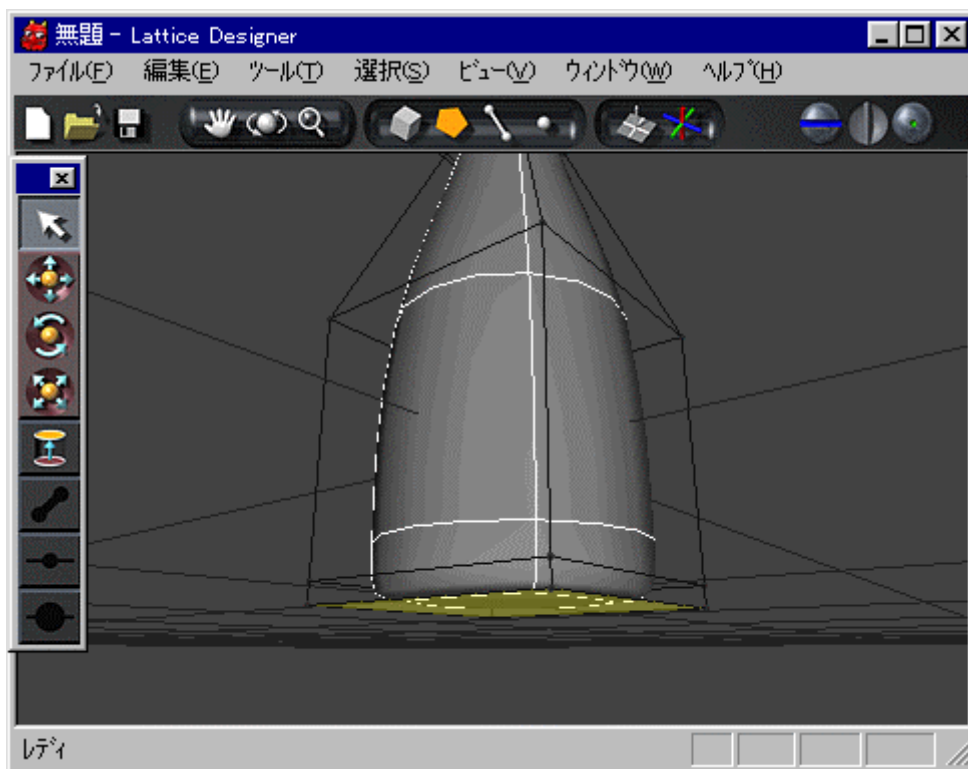


XVL Designer では見えない面を選択することはできません。メインメニューの「ファイル」環境設定での設定で底面が見えるような表示が有効になっていると、底面が見えているので選択できるように思えますが、実際の壺を考えた場合、STEP 18が終了した時点の表示方向では底面は見えないので選択できません。このように、面を選択するときは、ビューを操作して選択する面が実際に見えるようにしなければなりません。

STEP 20 ——— 面を押し出す

稜線の間隔を狭くすると形状を角張らせることができるので、選択した底面を少しだけ押し出して壺の底を平らにします。

底面は選択されているので、ツールパネルの面の押し出しアイコンをクリックし、マウスのポインタをエディット画面に移動します。面のローカル座標系のZ軸方向に押し出すので、マウスの右ボタンを押しながら右側にドラッグします。下図を参照して、適当な高さになったらマウスボタンを放します。



STEP 21 ——— 壺の太さを調整する(1)

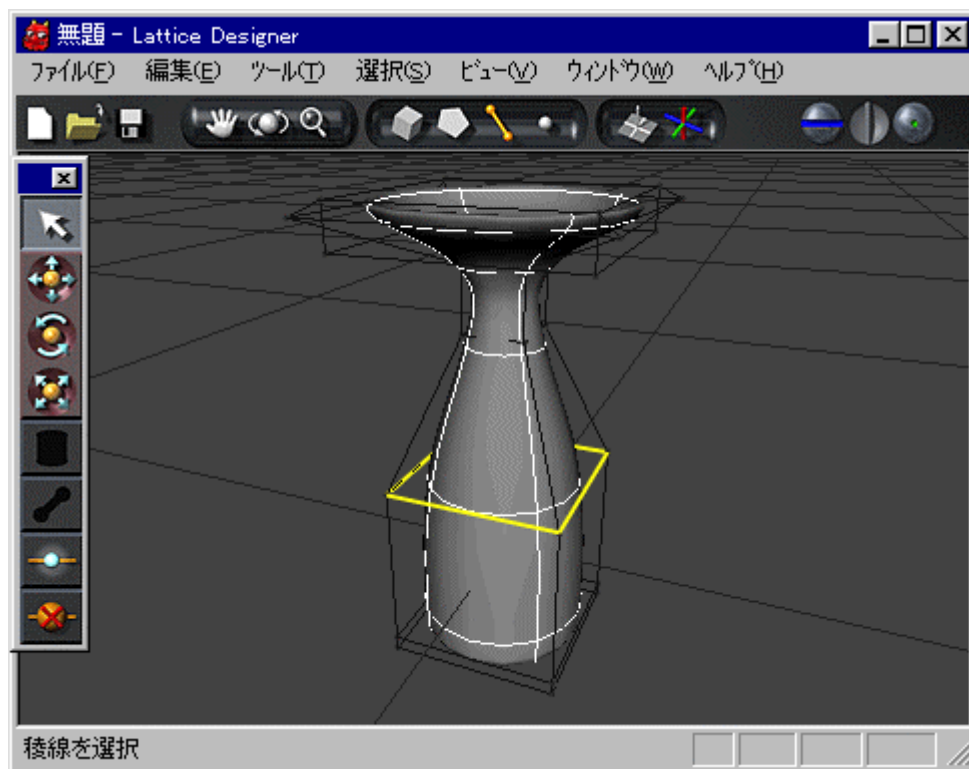
稜線を拡大して壺の太さを調整します。

まず、稜線を選択するので、ツールバーの稜線選択アイコンをクリックします。



このアイコンをクリックします。

自動的に底面の選択は解除され、稜線を選択できるようになります。下図を参照して、壺の中部の稜線4本を選択します。まず4本のうちのいずれか1本の稜線の近くにマウスのポインタを移動してクリックします。選択されるとそれらの稜線は黄色で表示されます。2本目の稜線を選択するには、マウスのポインタを稜線に近づけて **[Shift]** キーを押しながらクリックします。3、4本目の稜線も2本目と同様にして選択します。

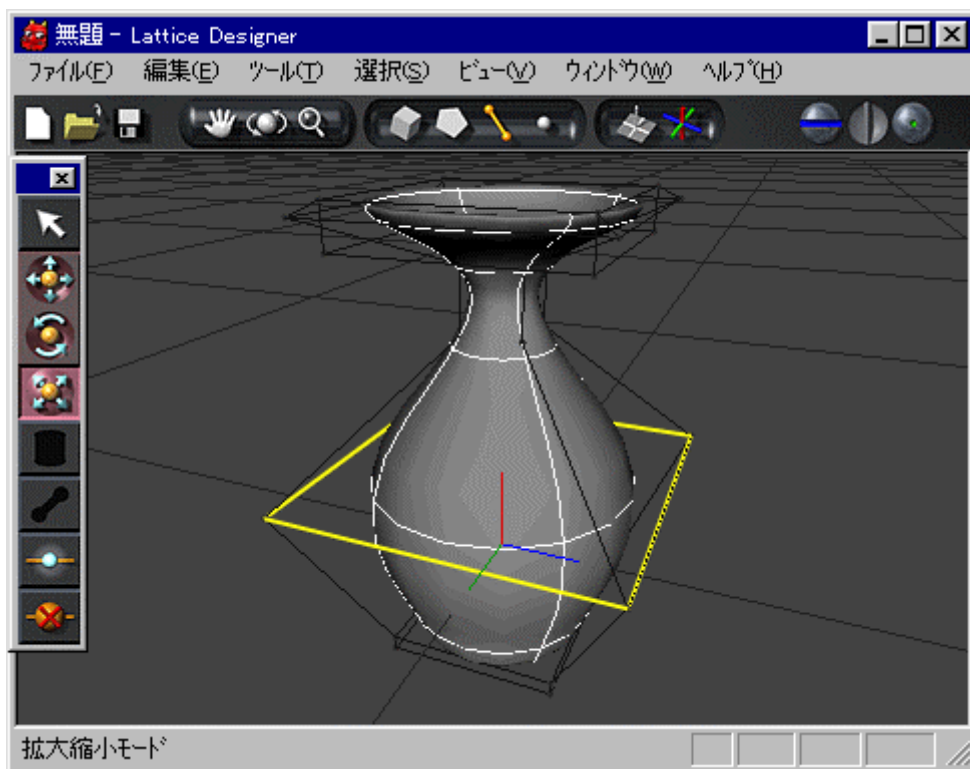


STEP 22 ——— 壺の太さを調整する(2)

選択した4本の稜線を拡大します。

ワールド座標系を参照するので、ツールバーのワールド座標系アイコンをクリックします。

次に、ツールパネルの拡大/縮小アイコンをクリックし、マウスのポインタをエディット画面に移動します。稜線をX軸とZ軸方向に拡大するので、マウスボタンを押しながら右側にドラッグします。下図を参照して、適当な大きさになったらマウスボタンを放します。

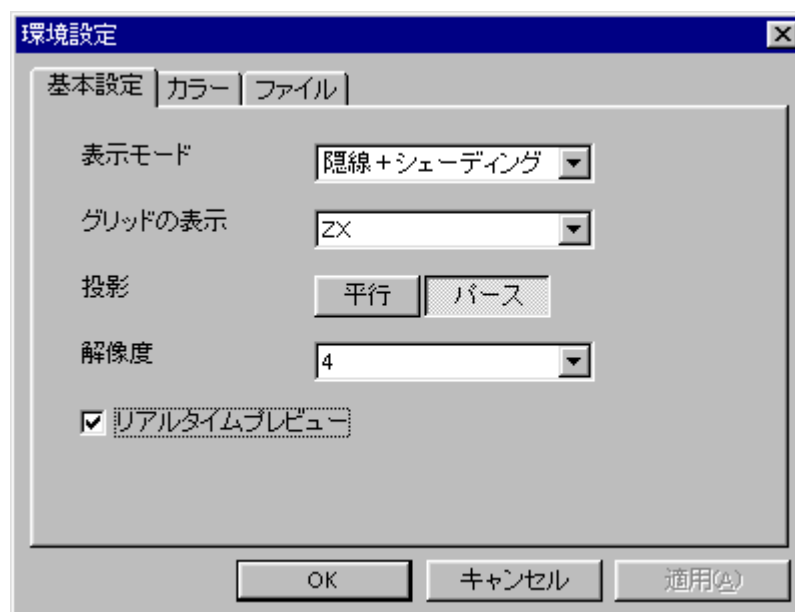


STEP 23 ——— 壺の首の長さを調整する(1)

稜線を移動して、壺の首の長さを調整します。

まず、STEP 22で拡大した稜線の上部にある4本の稜線を選択します。ただし、現在の表示モード(隠線+シェーディング)では、選択したい稜線が丸め形状の中に埋もれてしまい見えなくなっています。このままでは選択できないので、環境設定を変更して稜線を表示させるようにします。

メインメニューの「ファイル」→「環境設定」を選択すると、下図の環境設定パネルが出てきます。

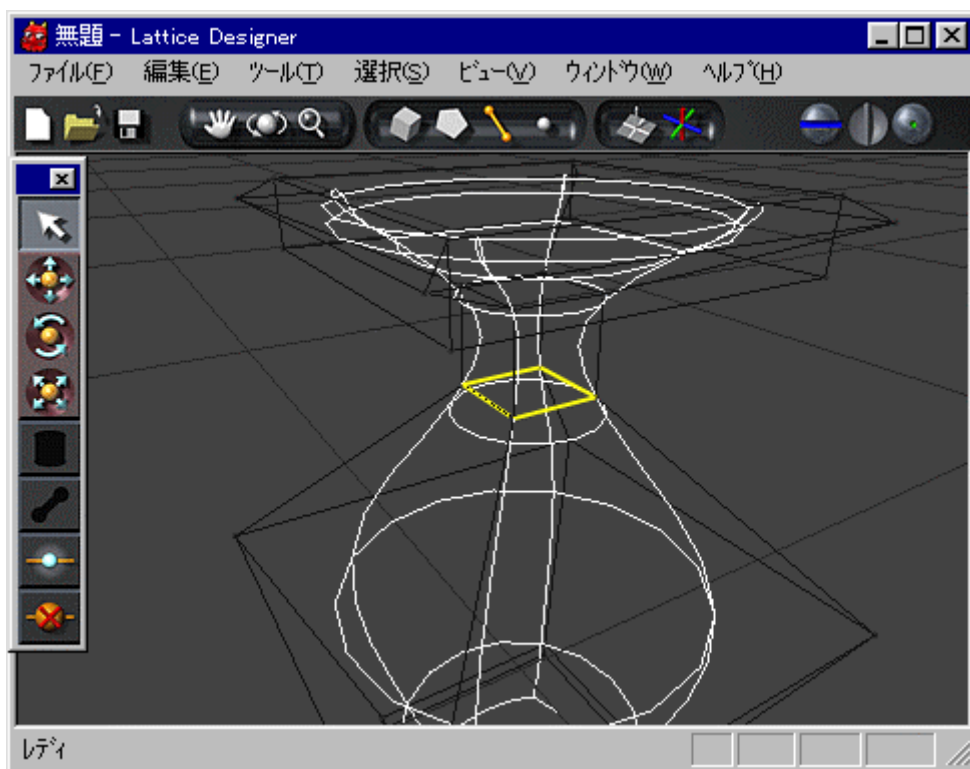


STEP 24 ——— 壺の首の長さを調整する(2)

基本設定のパネルの「表示モード」で、「ワイヤーフレーム」を選択します。OKをクリックすると、環境設定パネルは閉じられエディット画面の表示が変更されます。

そこで下図を参照して、拡大した稜線の上部の稜線4本を選択します。選択箇所を変更するときは、ツールパネルの選択モードが有効になっていなければならないので、選択モードアイコンをクリックします。

2本目以降の稜線を選択するときは、Shiftキーを押しながらマウスをクリックします。



このSTEPで表示モードを変更したように、モデリングの過程での必要に応じて環境設定を適時変更してください。

STEP 25 —— 壺の首の長さを調整する(3)

選択しているワールド座標系のX軸方向に稜線を移動したくないので(Y軸方向にだけ稜線を移動したいので) X軸をロックします。

ツールバーの座標軸操作のX軸アイコンをクリックします。



このアイコンをクリックします。

続けてY軸アイコンをクリックしロックを解除します。

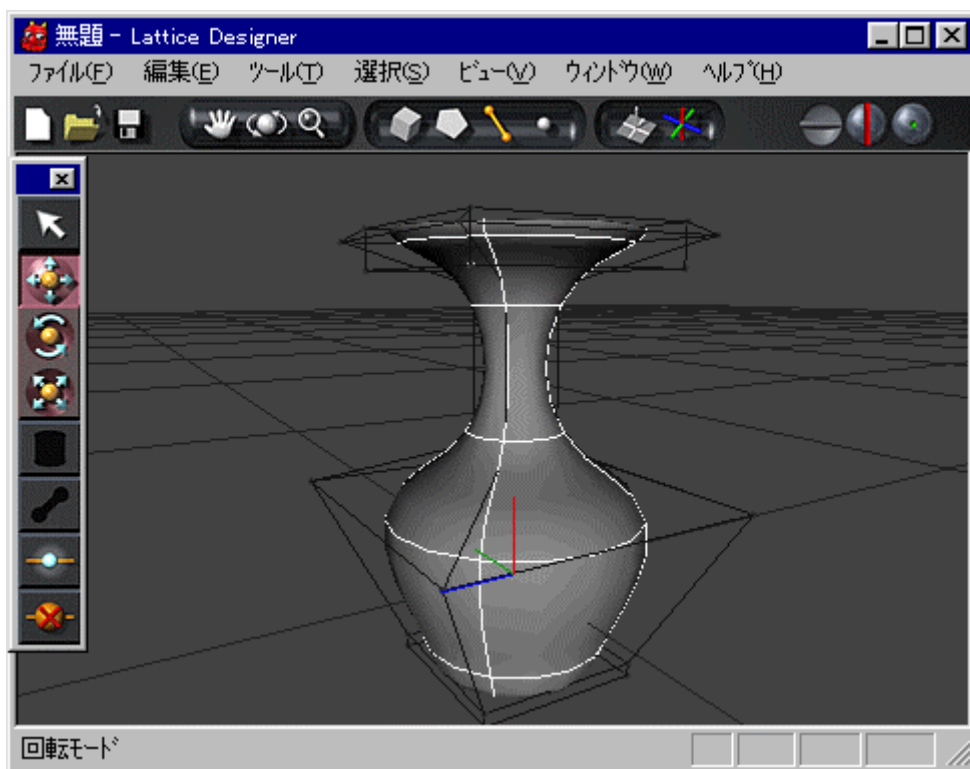
ここではZ軸をロックしません。それは、参照される座標軸は操作するマウスボタンで決まるからです。次のSTEP 25で稜線を移動するときには、マウスの左ボタンを使います。左ボタンではX軸とY軸の方向に操作されるので、Z軸方向にはまったく移動されません。このためZ軸をロックする必要がありません。

STEP 26 ——— 壺の首の長さを調整する(4)

選択した稜線を下へ移動します。

ツールパネルの移動アイコンをクリックし、マウスのポインタをエディット画面へ移動します。Y軸方向に移動するので、マウスボタンを押しながら下へドラッグすると稜線が移動します。

首の長さの調節が終わったら、表示モードを再度「隠線 + シェーディング」に戻し、丸め形状を確認しながらモデリングしてください。



壺の形状はこれで完成です。

STEP 27 ——— 形状を保存する

作成した壺のデータを保存します。

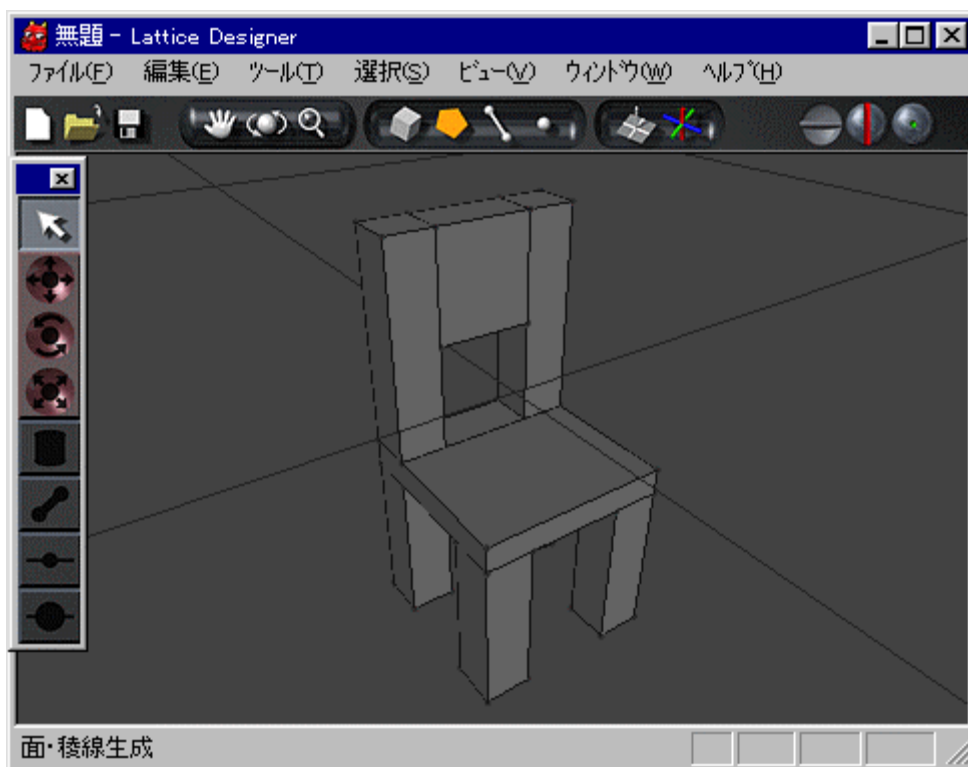
メインメニューの「ファイル」 「名前を付けて保存」を選択すると、ファイル名を指定するダイアログウィンドウが出てくるので、適当な名前を入力してデータを保存します。

続けて新しい形状を作成する場合は、メインメニューの「ファイル」 「新規作成」またはツールバーの「新規作成」アイコンを選択します。

XVL Designer を終了する場合は、メインメニューの「ファイル」 「終了」を選択します。

9.2. モデリング練習 2 : 椅子のモデリング

本節では、XVL Designer の高度な機能を使って複雑な形状を作成できるように下図に示す椅子をモデリングします。

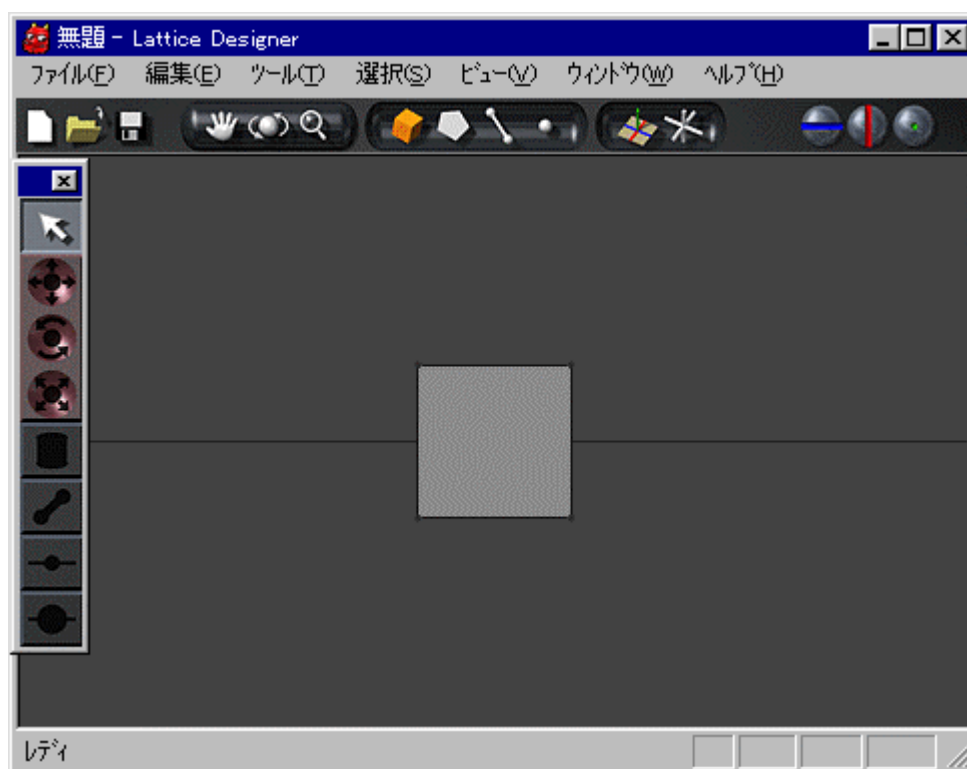


本節での説明中にある XVL Designer の画面イメージは、あくまでもモデリング中の一例です。説明なしにビューを移動・回転・拡大/縮小して表示している場合があります。シーンを見ているカメラの位置によってイメージは変わるので、説明中の画面イメージとまったく一致させる必要はありません。各STEPでそれぞれが操作しやすいように、ビューの移動・回転・拡大/縮小を行ってください。

STEP 1 —— 立方体を生成する

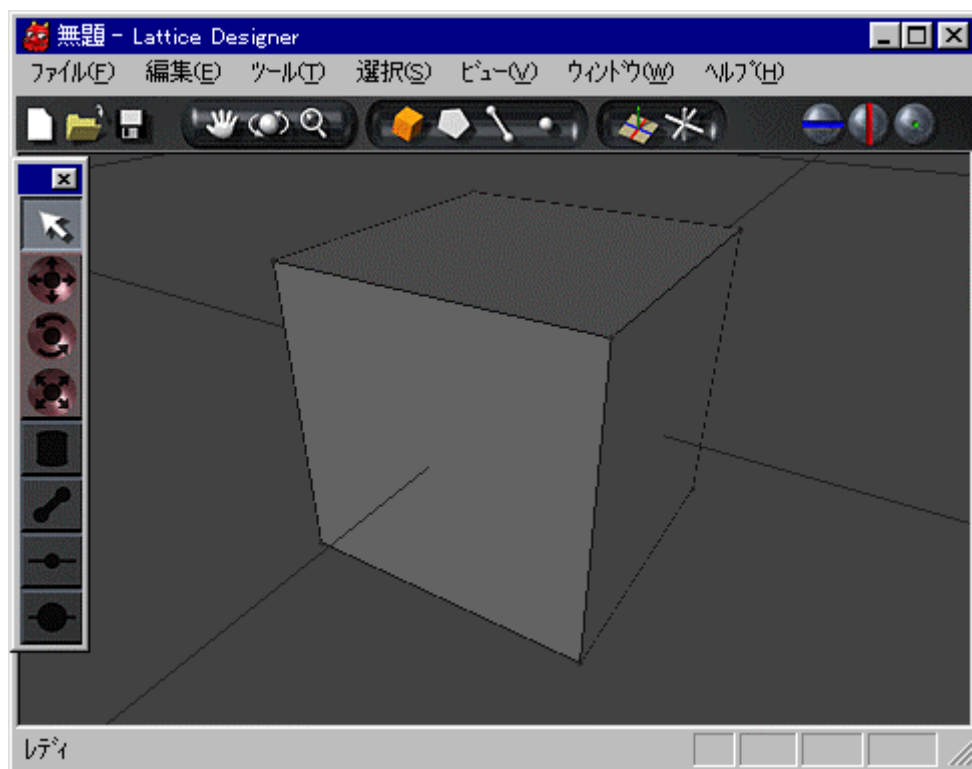
XVL Designer を起動して、椅子のもとになる立方体を生成します。

メインメニューの **ツール** **基本形状** から立方体を選択します。



STEP 2 —— ビューを調節する

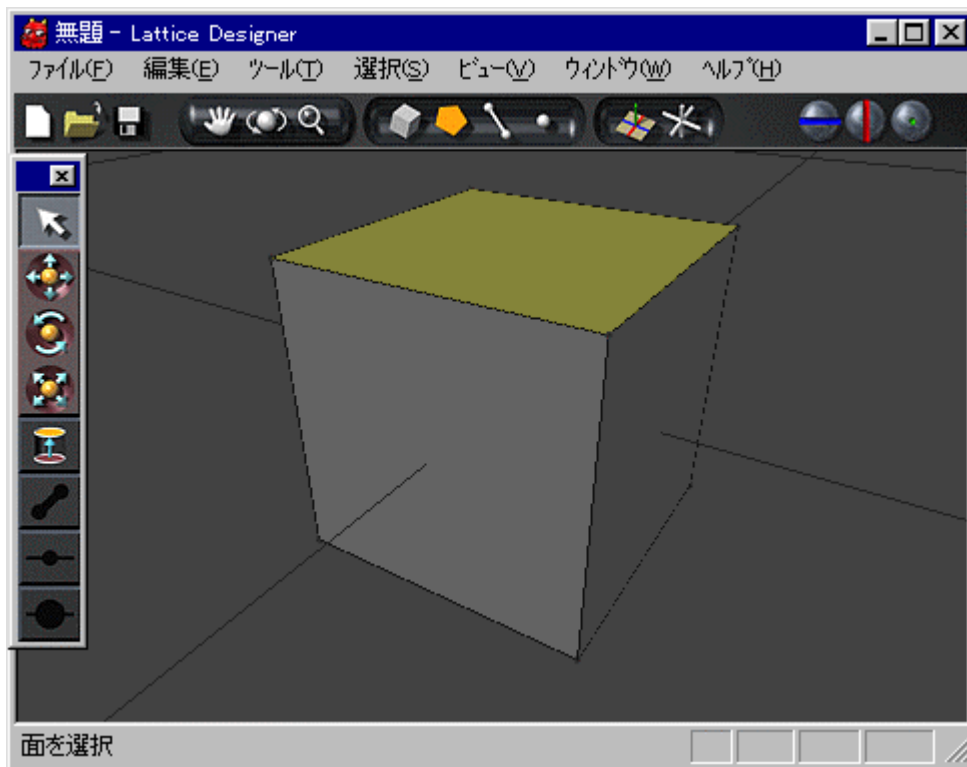
ビューを拡大して操作しやすい大きさに調節し、回転して立方体の上面が見えるように表示します。



STEP 3 —— 立方体の上面を選択する

生成した立方体の上面を選択します。

ツールバーの面選択アイコンをクリックしてから、立方体の上面にマウスのポインタを移動してクリックします。



選択されると、その面は黄色で表示されます。

STEP 4 —— 立方体の上面を移動する（1）

選択した立方体の上面を移動して高さを減らし、椅子の座面を作ります。

ワールド座標系を参照するので、ツールバーのワールド座標系アイコンをクリックします。
次に、X軸方向の操作を制御するので、ツールバーの座標系操作アイコンのX軸をクリックします。

面は選択されているので、ツールパネルの移動アイコンをクリックします。

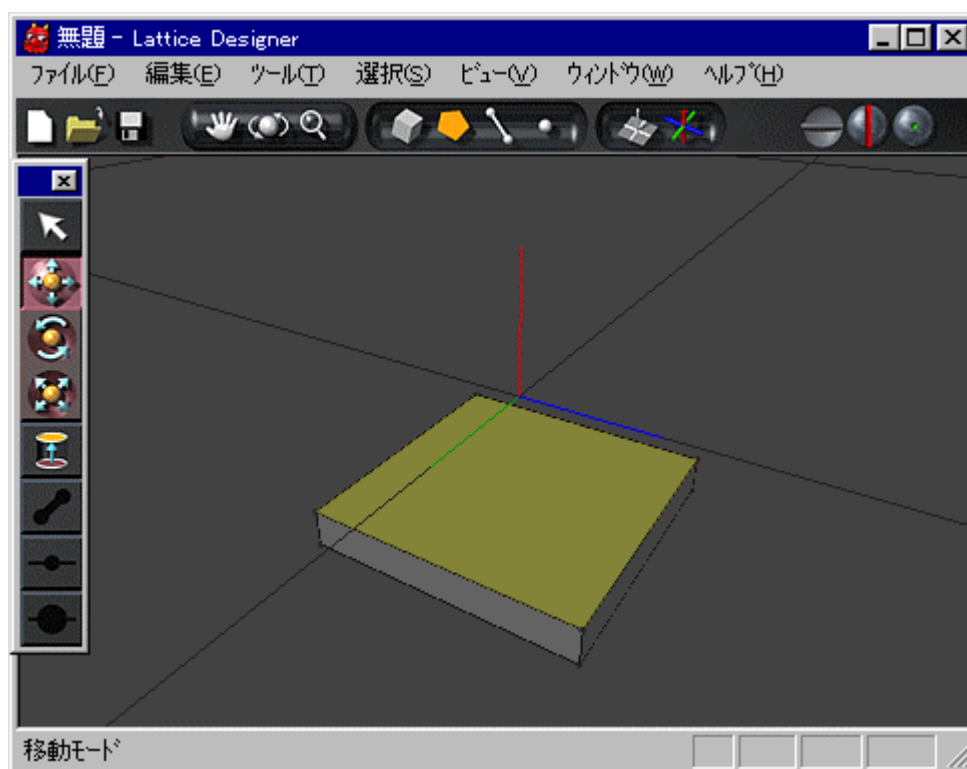


アイコンが選択されると、色が変わって表示されます。エディット画面には、この操作で参照するワールド座標系が表示されます。

STEP 5 —— 立方体の上面を移動する(2)

選択した上面を下へ移動します。

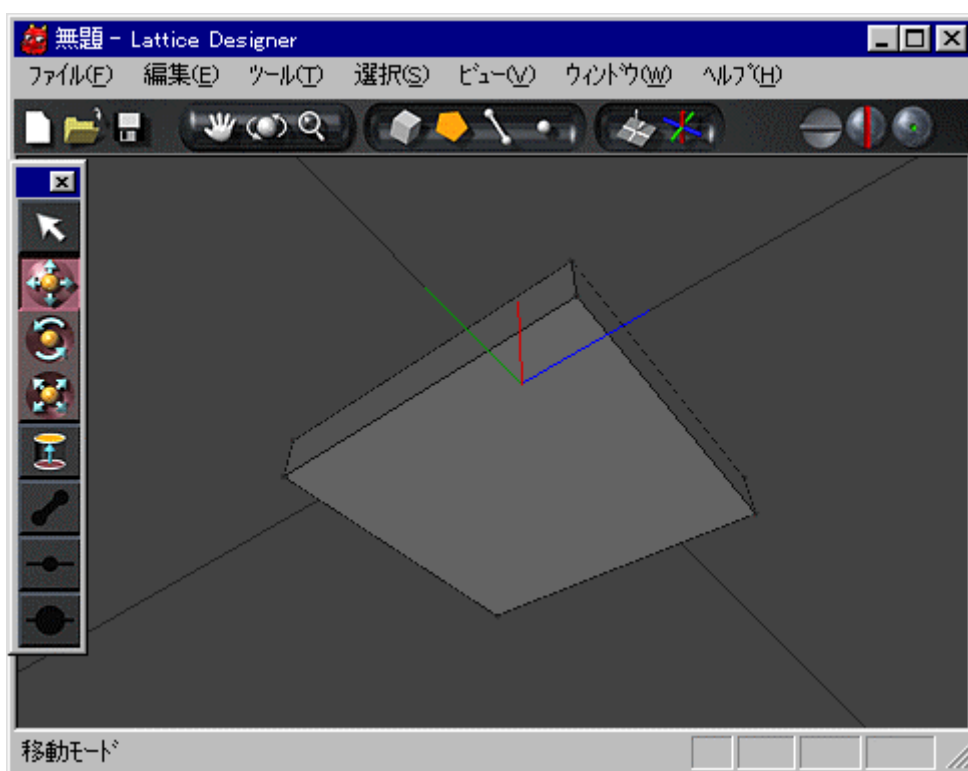
Y軸方向に移動するので、マウスボタンを押したまま下側へドラッグします。下図を参照して、適当な高さになったらマウスボタンを放します。



STEP 6 —— ビューを回転する

ビューを回転して、立体の底面が見えるようにします。

ツールバーのビューローテートアイコンをクリックします。次に、マウスのポインタをエディット画面に移動してから、マウスボタンを押したまま回転させると、立体の底面が表示されます。

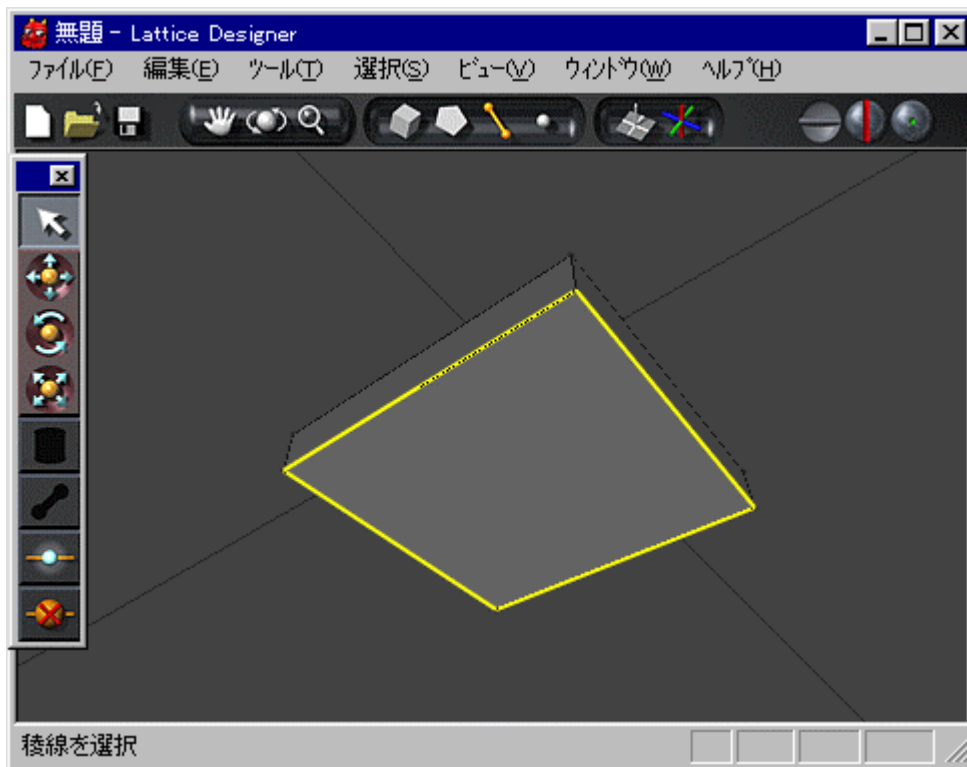


Xキーを押しながら同様のマウス操作をしても、ビューを回転できます。

STEP 7 ——— 底面の稜線を選択する

底面の稜線4本を選択します。

ツールバーの稜線選択アイコンをクリックし、4本の稜線を選択します。2本目以降の稜線を選択するときは、**[Shift]**キーを押しながらマウスをクリックします。

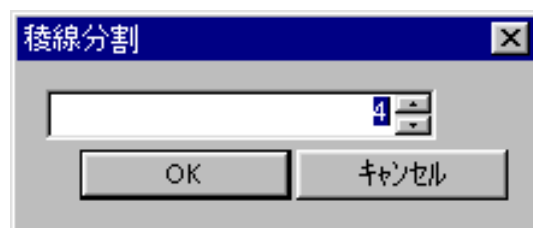


選択されると、それらの稜線は黄色で表示されます。

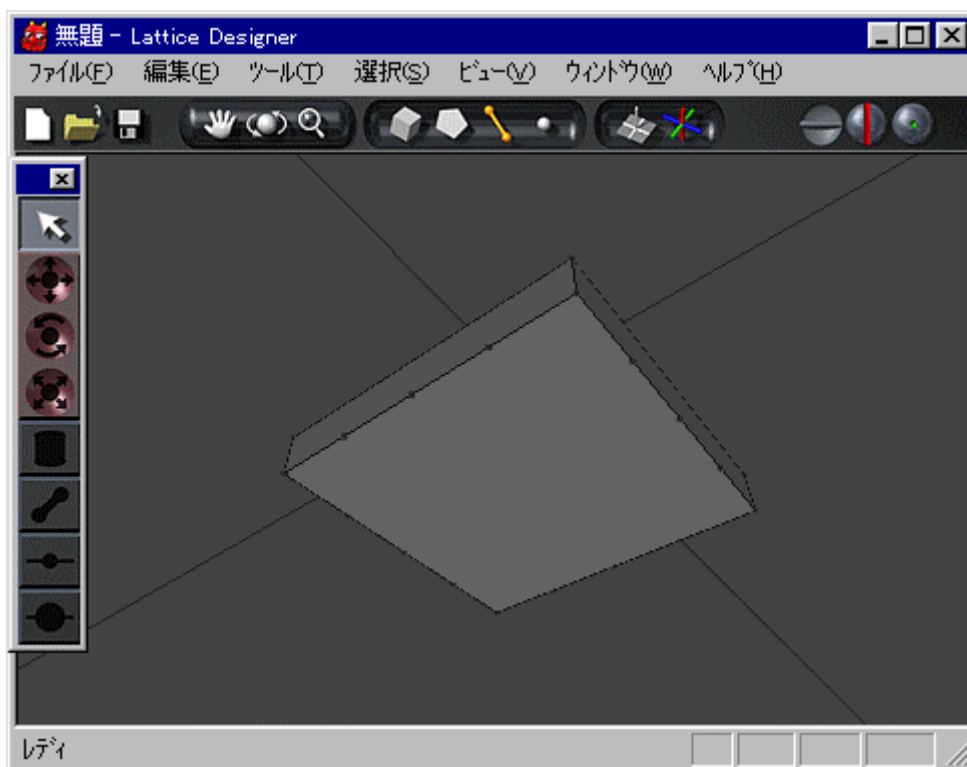
STEP 8 ——— 稜線を分割する

選択した4本の稜線それぞれを4分割します。

メインメニューの **ツール** **稜線分割** を選択すると、稜線分割パネルが出てきます。



分割数を入力するテキストボックスに「4」を入力して **OK** をクリックします。



分割された個所には頂点が生成されます。

STEP 9 頂点を選択する

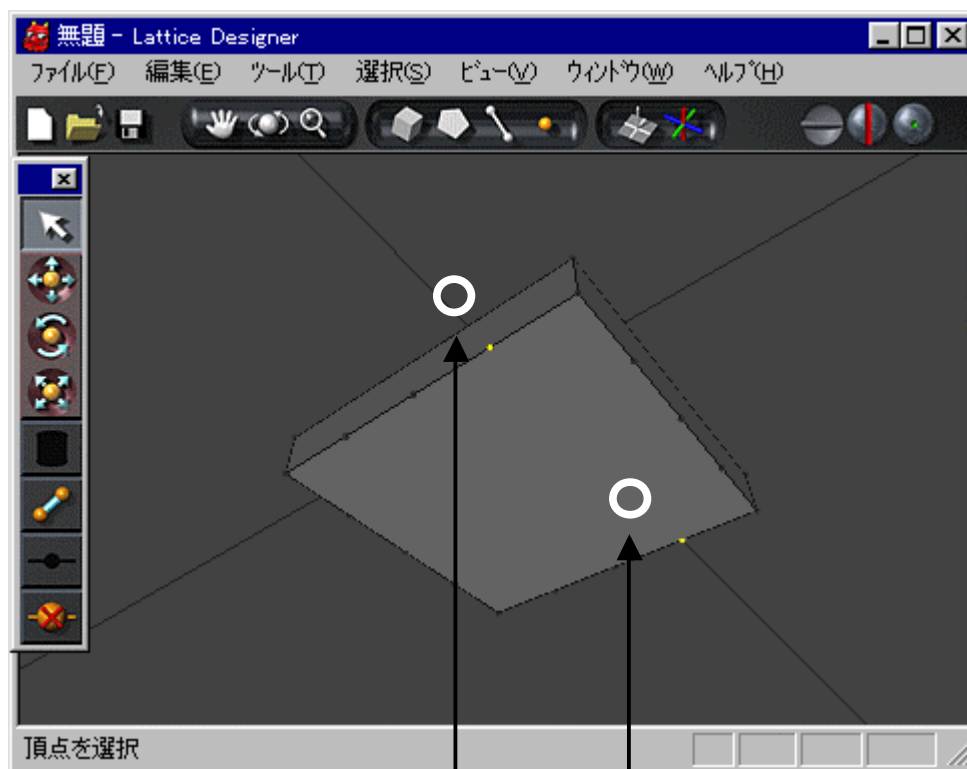
稜線分割によって生成された頂点を選択します。

ツールバーの頂点選択アイコンをクリックします。



このアイコンをクリックします。

下図を参照して、向かい合う稜線の端の頂点を2つ選択します。2点目を選択するときは、**Shift**キーを押しながらマウスをクリックします。



この頂点を選択します。

STEP 10 ——— 稜線を生成する(1)

選択した2つの頂点を結ぶ稜線を生成します。

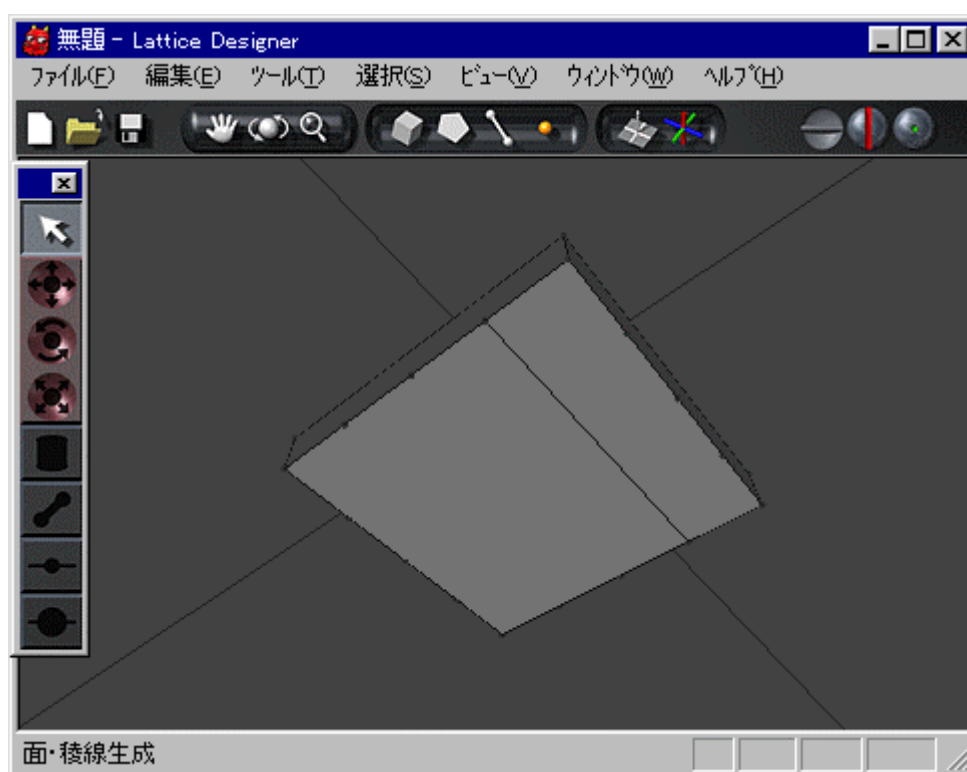
頂点は選択されているので、ツールパネルの面・稜線の生成アイコンをクリックします。



このアイコンは、頂点が選択されたときはその頂点を結ぶ稜線を生成し、面が選択されたときはその面をつなぐ面を生成します。

STEP 11 —— 稜線を生成する(2)

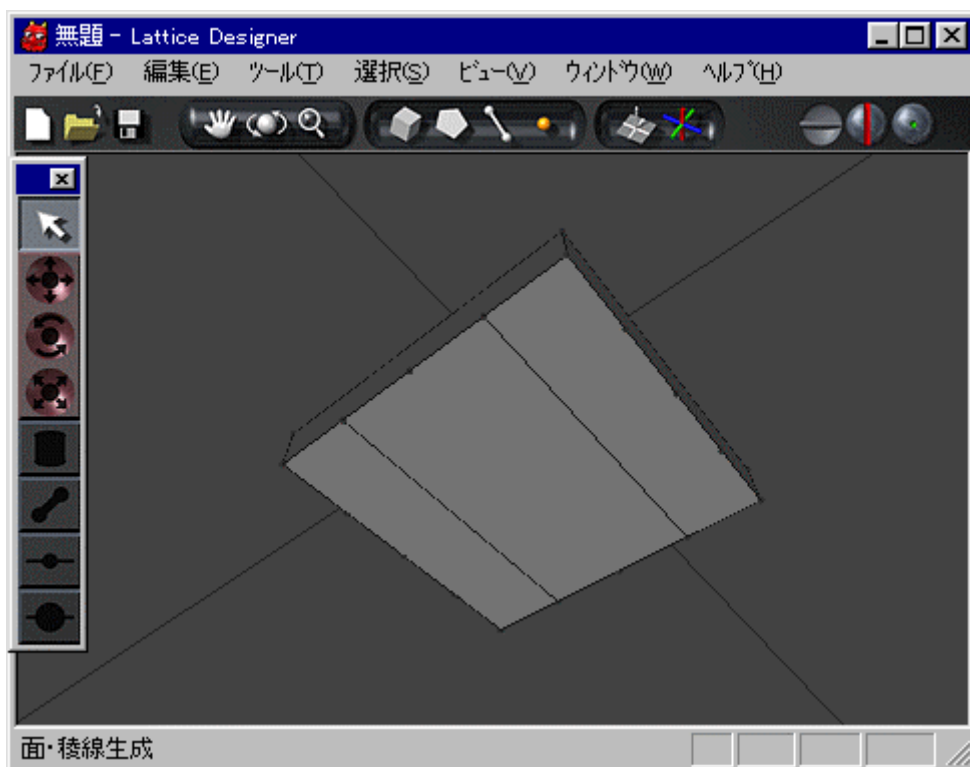
ツールパネルの面・稜線の生成アイコンが選択されると実行され、稜線が生成されます。



STEP 12 ——— 稜線を生成する(3)

STEP 9 ~ 11 の操作を繰り返して、対になるように稜線を生成します。

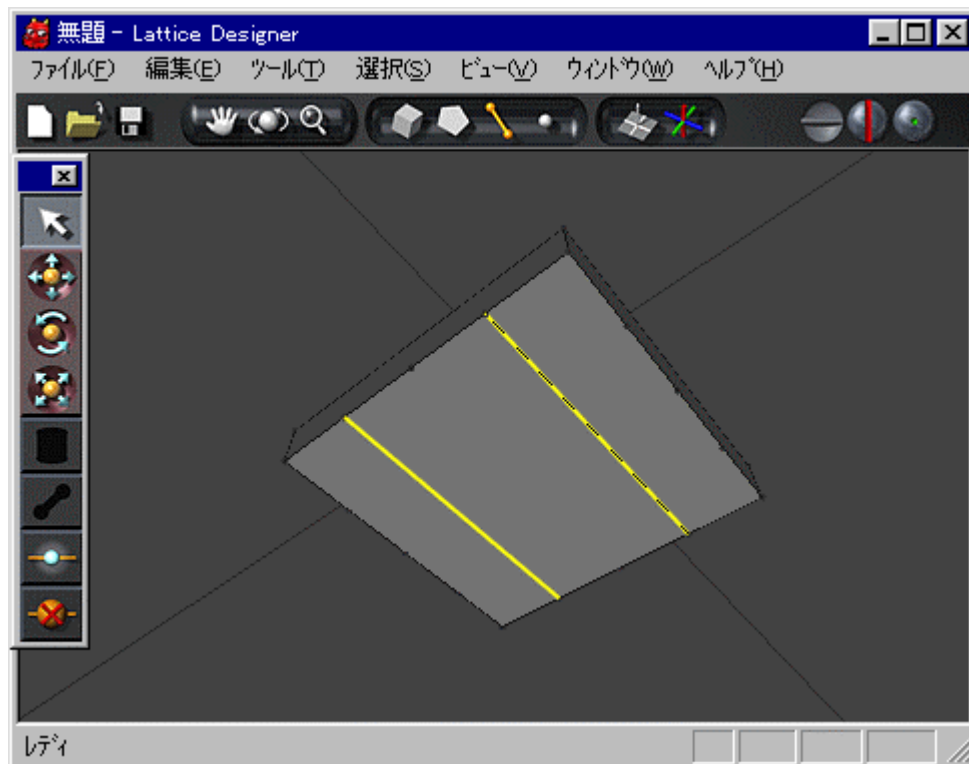
ツールバーの頂点選択アイコンはすでに選択されているので、反対側の頂点を2つ選択してツールパネルの面・稜線の生成アイコンを選択します。



STEP 13 ——— 稜線を選択する

生成した2本の稜線を選択します。

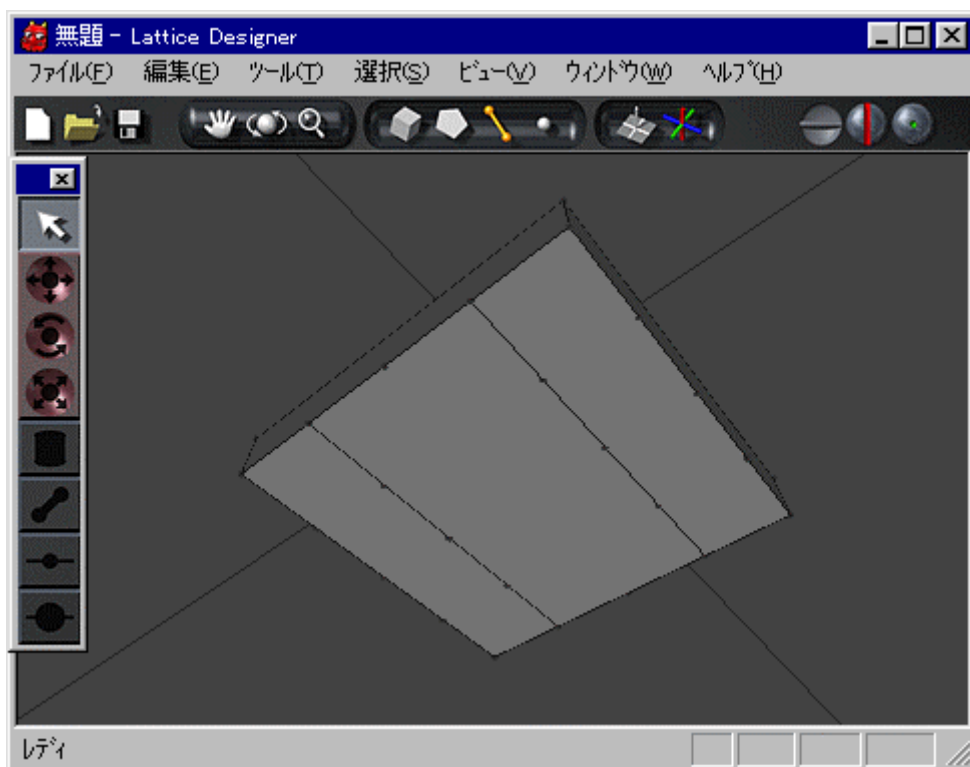
ツールバーの稜線選択アイコンをクリックしてから、生成した稜線2本を選択します。2本目の稜線を選択するときは、**Shift**キーを押しながらマウスをクリックします。



STEP 14 ——— 稜線を分割する

選択した2本の稜線それぞれを4分割します。

メインメニューの「ツール」 「稜線分割」を選択すると稜線分割パネルが出てくるので、分割数を入力するテキストボックスに「4」を入力して「OK」をクリックします。

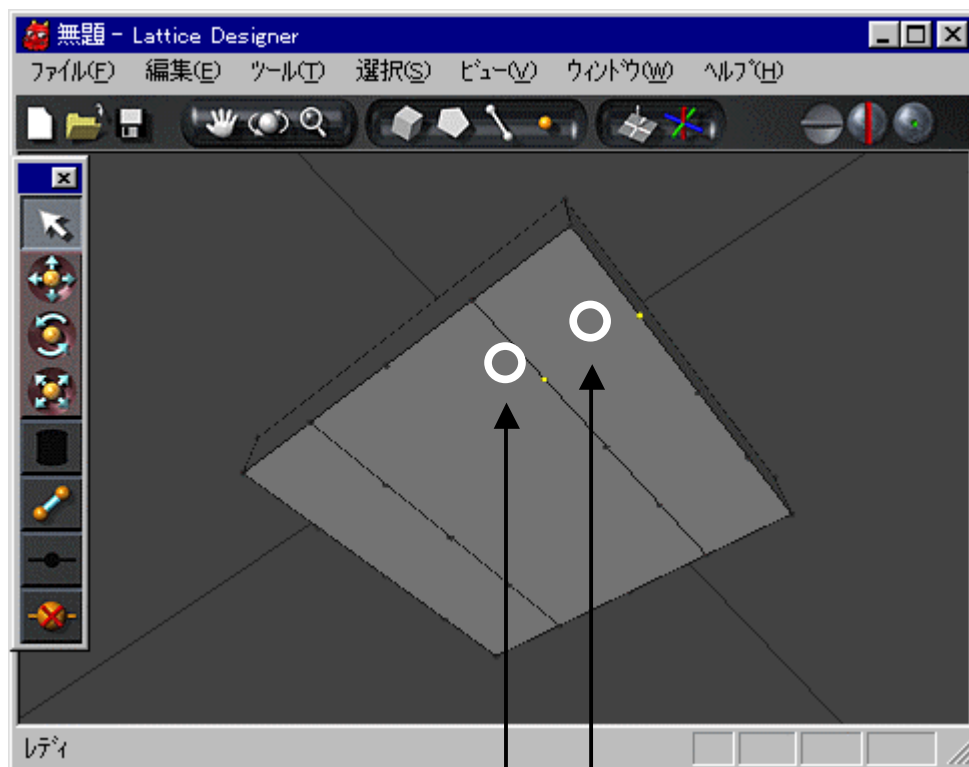


分割された個所には頂点が生成されます。

STEP 15 ——— 稜線を生成する(1)

生成された頂点を2つ選択して稜線を生成します。

ツールバーの頂点選択アイコンをクリックしてから、下図を参照して、向かい合う稜線の端の頂点を2つ選択します。2点目を選択するときは、**Shift** キーを押しながらマウスをクリックします。

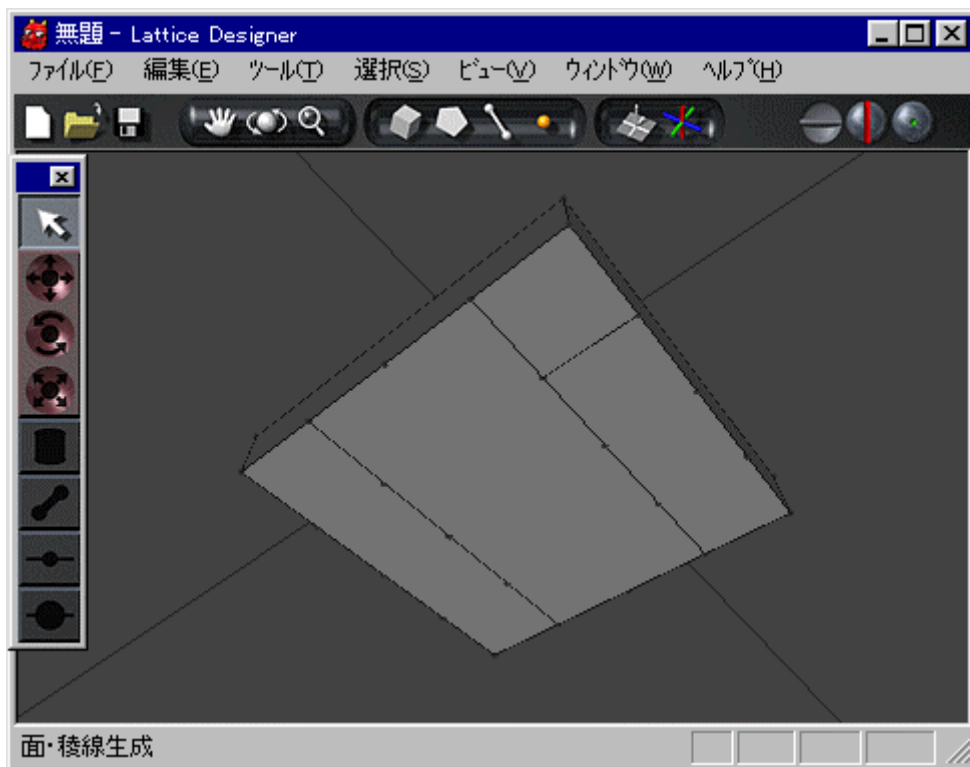


この頂点を選択します。

STEP 16 —— 稜線を生成する(2)

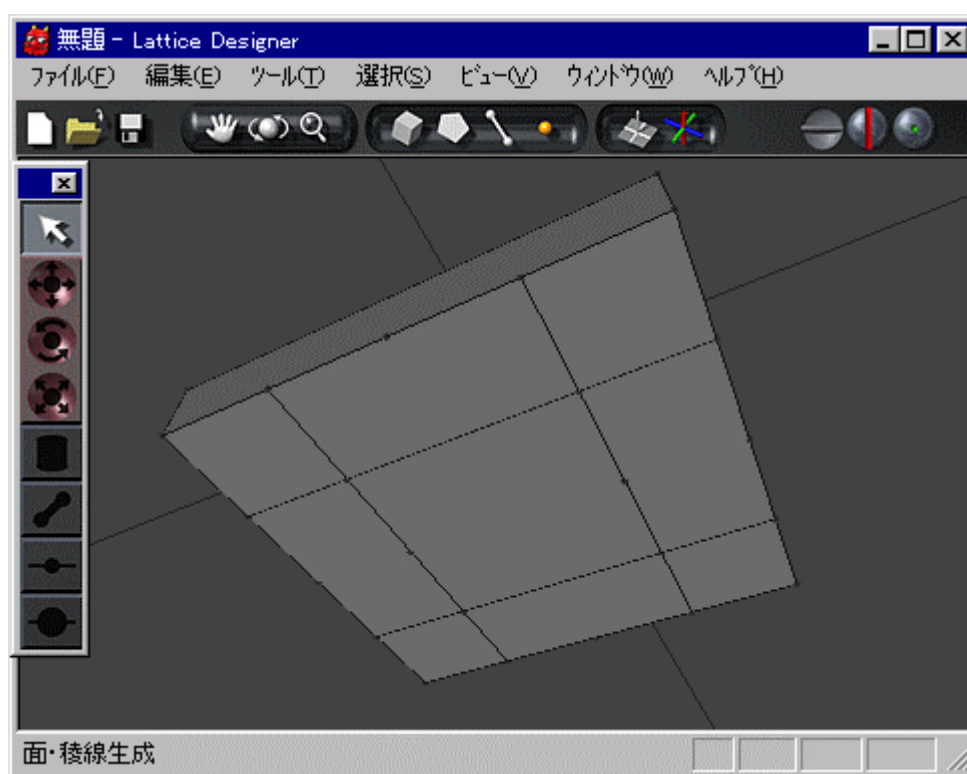
選択した2つの頂点を結ぶ稜線を生成します。

頂点は選択されているので、ツールパネルの面・稜線の生成アイコンをクリックします。



STEP 17 ——— 稜線を生成する(3)

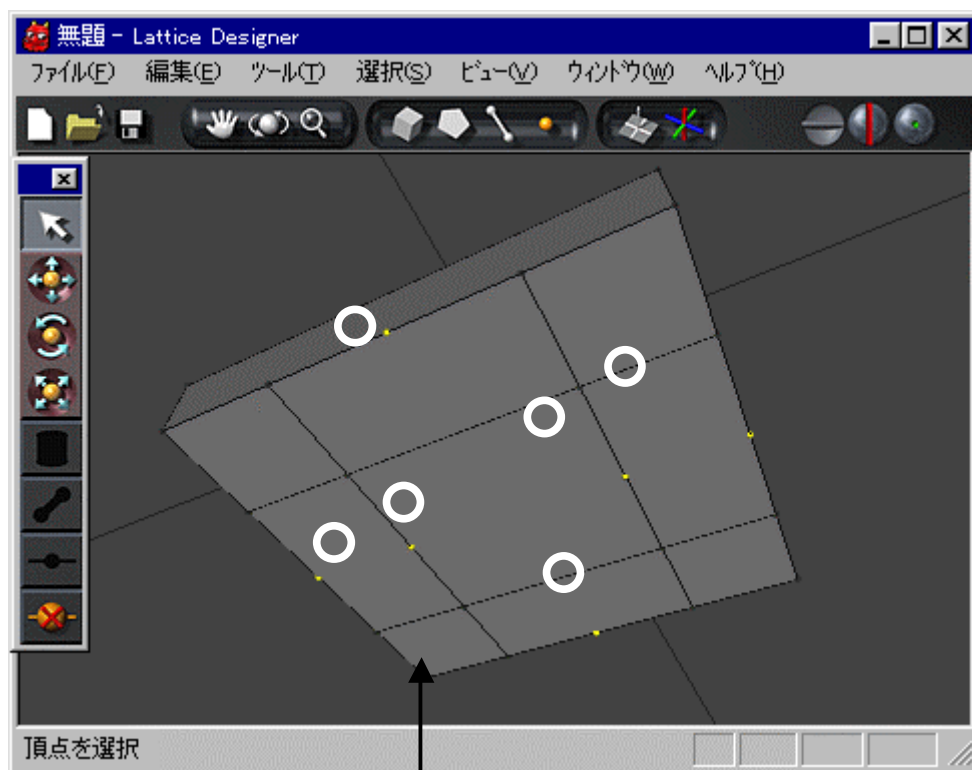
同様に、頂点を2つずつ選択して操作を繰り返し、下図のように稜線を生成します。



STEP 18 ——— 頂点を削除する(1)

稜線分割で生成された頂点のうち、不要な頂点を削除します。

下図を参照して、頂点を6つ選択します。2点目以降を選択するときは、**Shift** キーを押しながらマウスをクリックします。

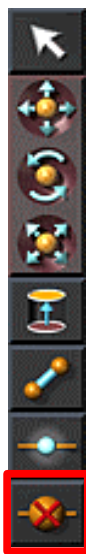


これらの頂点を選択します。

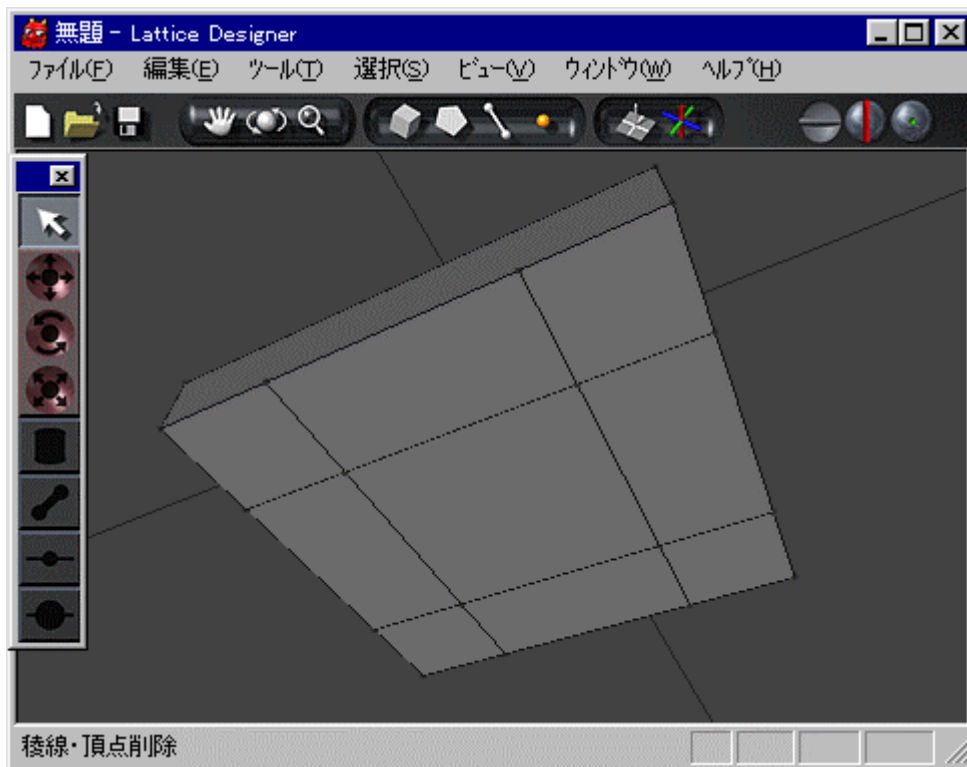
STEP 19 ——— 頂点を削除する(2)

選択した頂点を削除します。

ツールパネルの稜線・頂点の削除アイコンをクリックします。



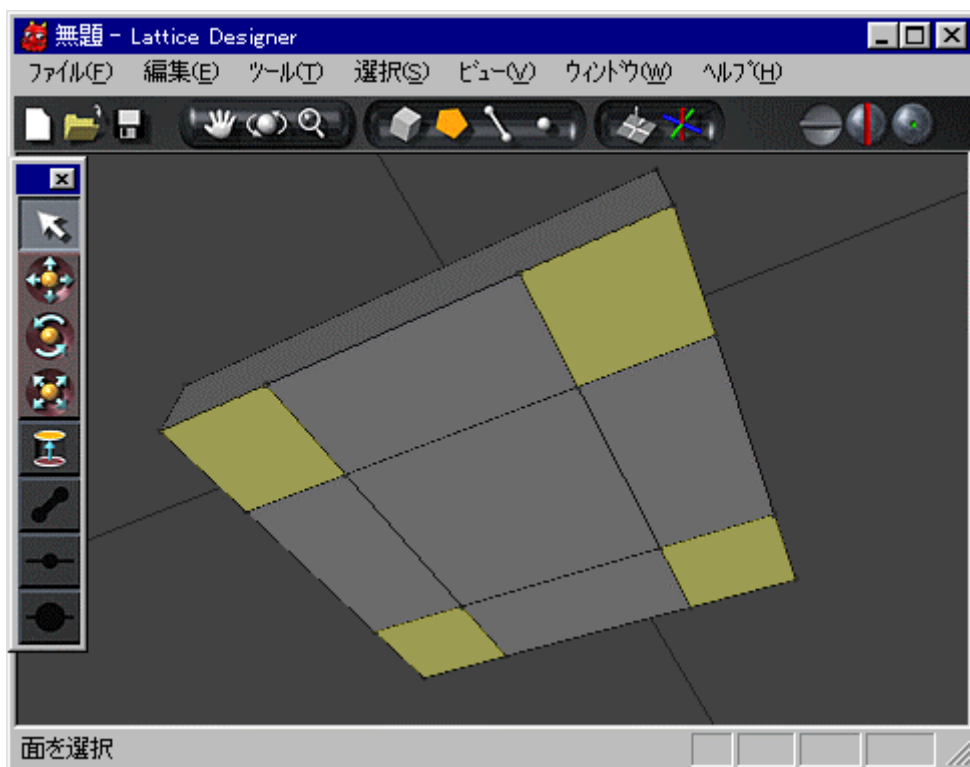
← このアイコンをクリックします。



STEP 20 ——— 面を選択する

底面の4隅に生成された面を選択します。

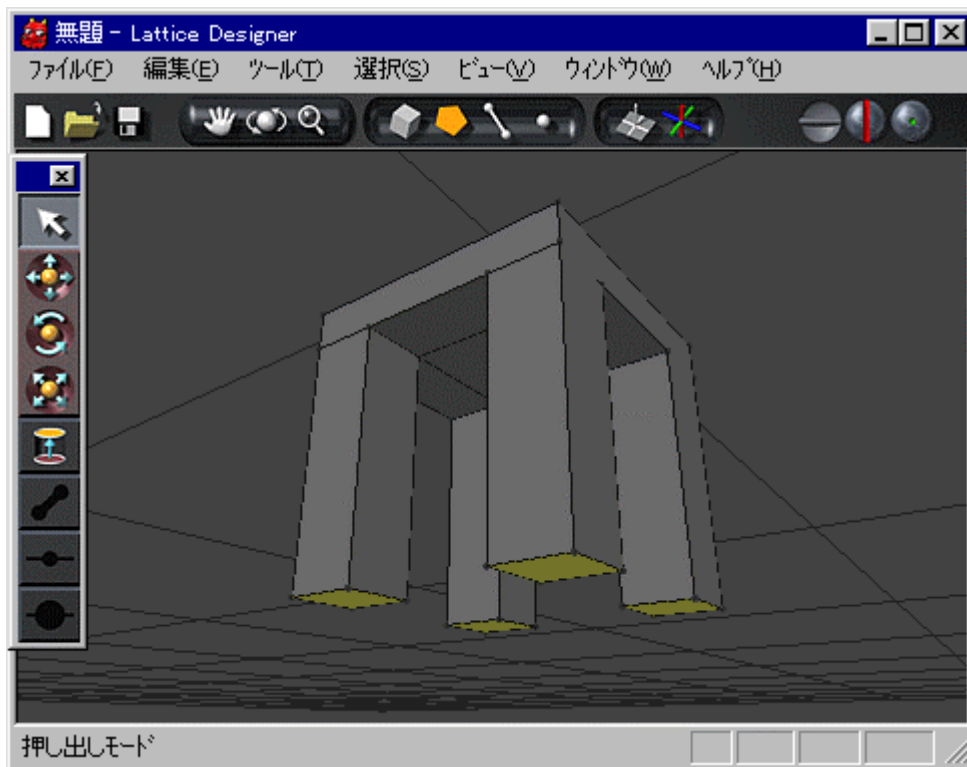
ツールバーの面選択アイコンをクリックして、4枚の面を選択します。2枚目以降の面を選択するときは、**Shift**キーを押しながらマウスをクリックします。



STEP 21 —— 面を押し出す

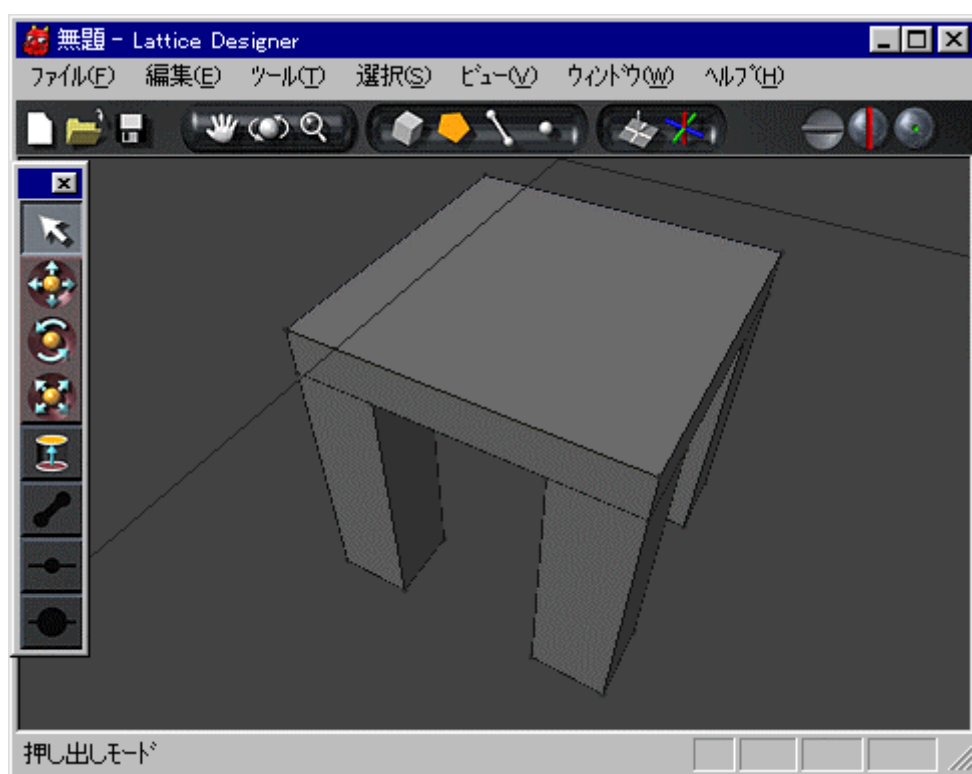
選択した4枚の面を押し出して、椅子の足を作ります。

面は選択されているので、ツールパネルの面の押し出しアイコンをクリックし、マウスのポインタをエディット画面に移動します。面のローカル座標系のZ軸方向に押し出すので、マウスの右ボタンを押しながら右側にドラッグします。下図を参照して、適当な長さになったらマウスボタンを放します。



STEP 22 ——— ビューを回転する

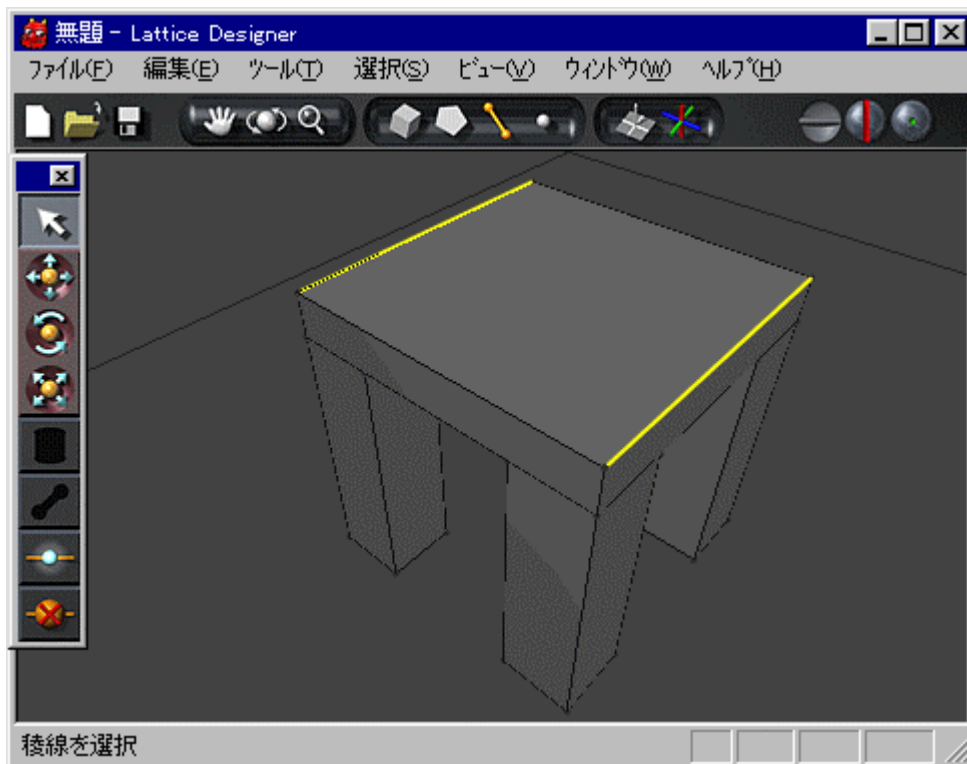
ビューを回転して、椅子の座面の上部が見えるようにします。



STEP 23 —— 稜線を選択する

座面の両脇にある、向かい合う2本の稜線を選択します。

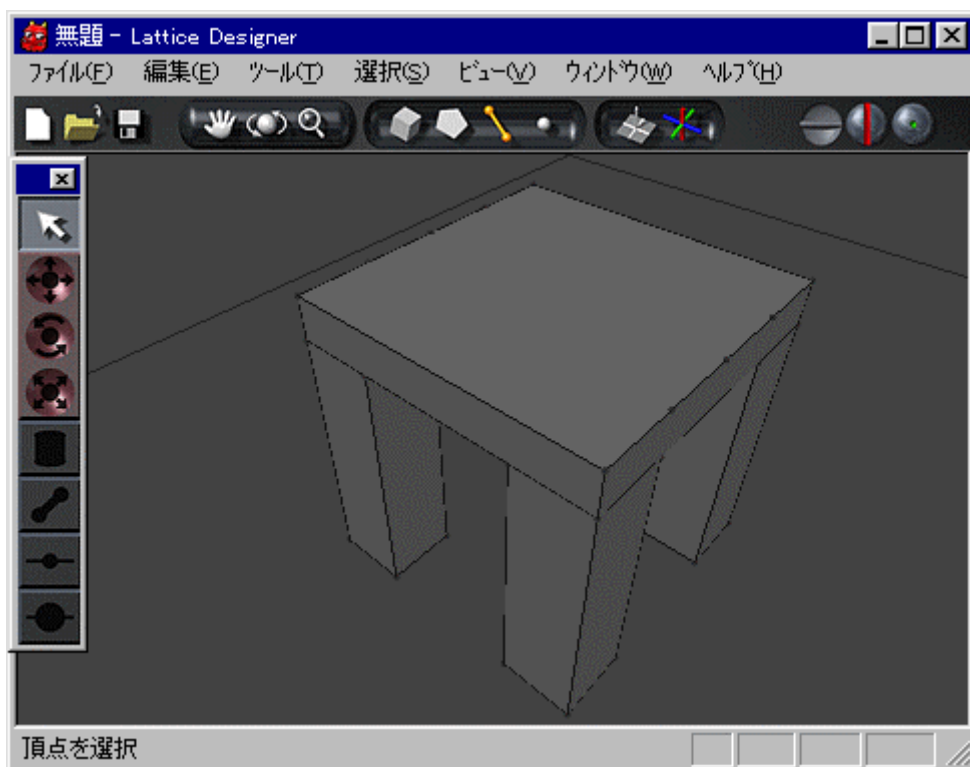
ツールバーの稜線選択アイコンをクリックしてから、2本の稜線を選択します。2本目の稜線を選択するときは、**[Shift]**キーを押しながらマウスをクリックします。



STEP 24 ——— 稜線を分割する

選択した2本の稜線それぞれを4分割します。

メインメニューの「ツール」 「稜線分割」を選択すると稜線分割パネルが出てくるので、分割数を入力するテキストボックスに「4」を入力して「OK」をクリックします。

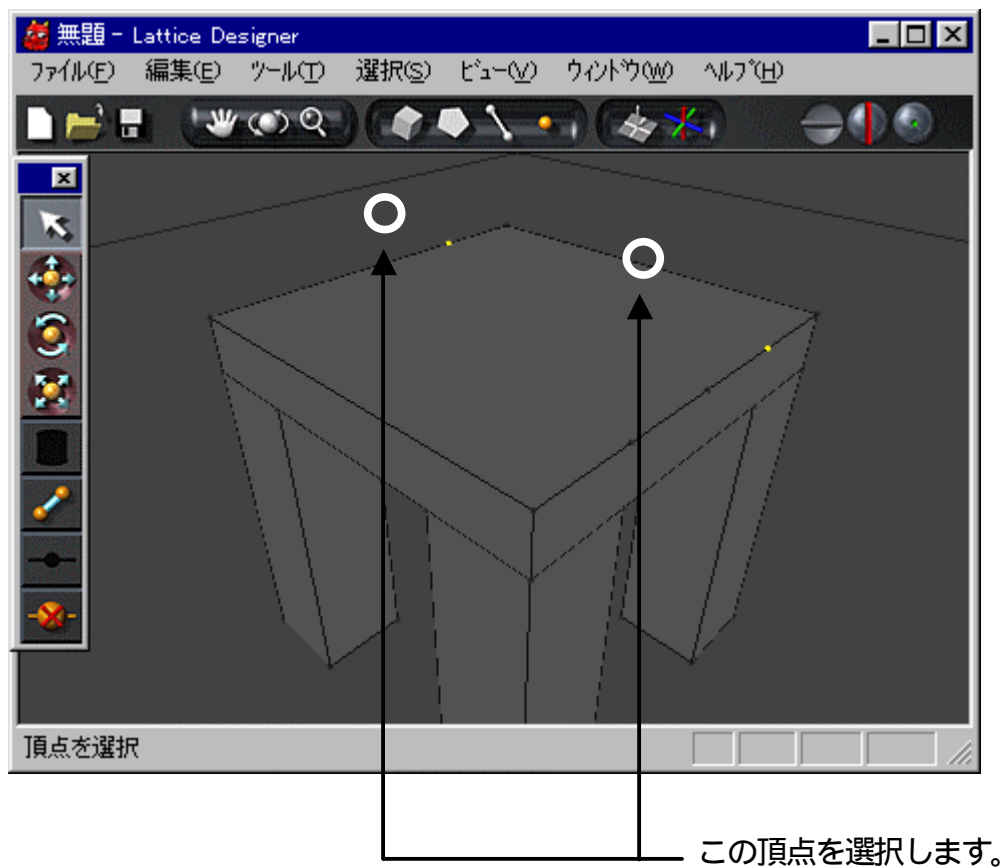


分割された個所には頂点が生成されます。

STEP 25 —— 頂点を選択する

稜線分割によって生成された頂点を選択します。

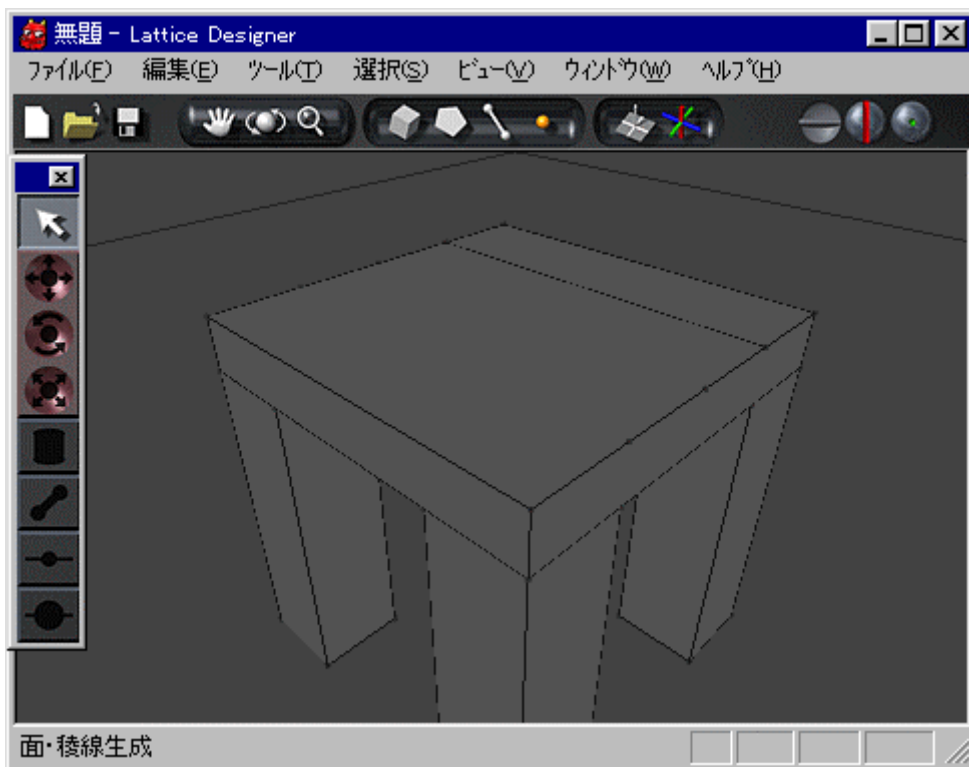
ツールバーの頂点選択アイコンをクリックしてから、下図を参照して、向かい合う稜線の端の頂点を2つ選択します。2点目を選択するときは、**Shift** キーを押しながらマウスをクリックします。



STEP 26 ——— 稜線を生成する

選択した2つの頂点を結ぶ稜線を生成します。

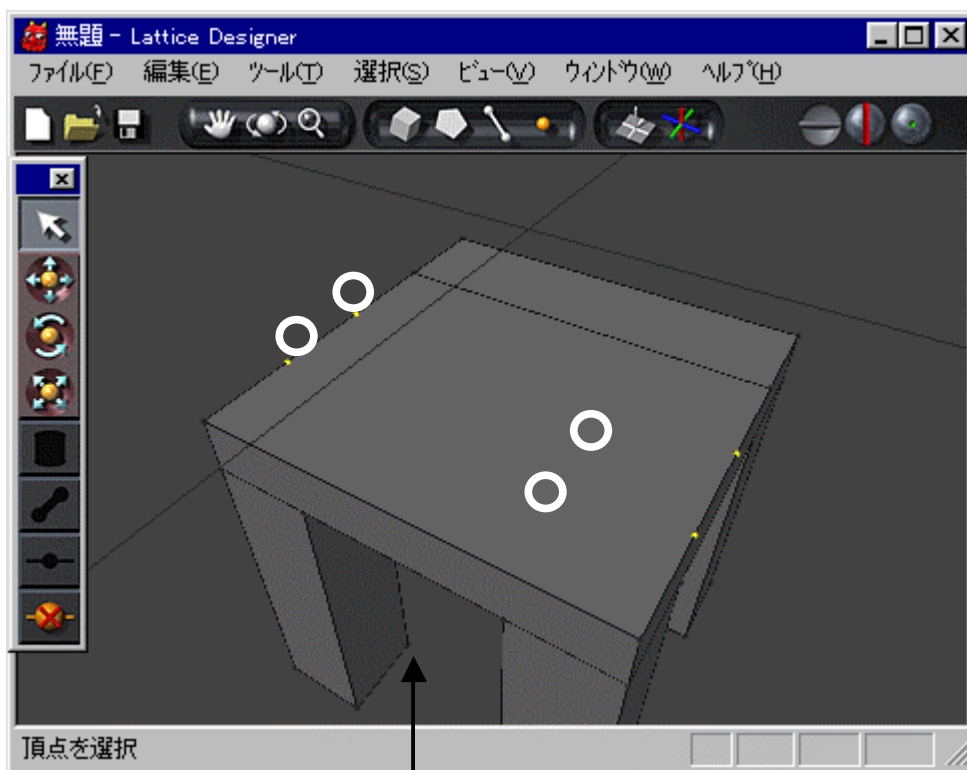
頂点は選択されているので、ツールパネルの面・稜線の生成アイコンをクリックします。



STEP 27 —— 頂点を削除する(1)

稜線分割で生成された頂点のうち、不要な頂点を削除します。

下図を参照して、頂点を4つ選択します。2点目以降を選択するときは、**Shift** キーを押しながらマウスをクリックします。

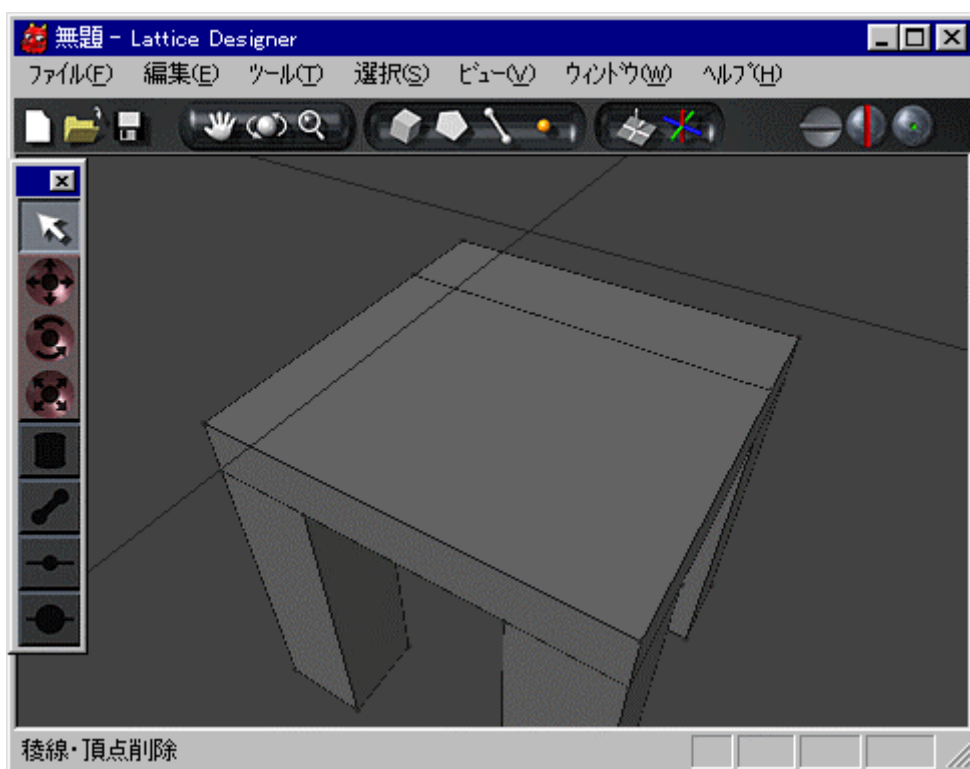


これらの頂点を選択します。

STEP 28 ——— 頂点を削除する(2)

選択した頂点を削除します。

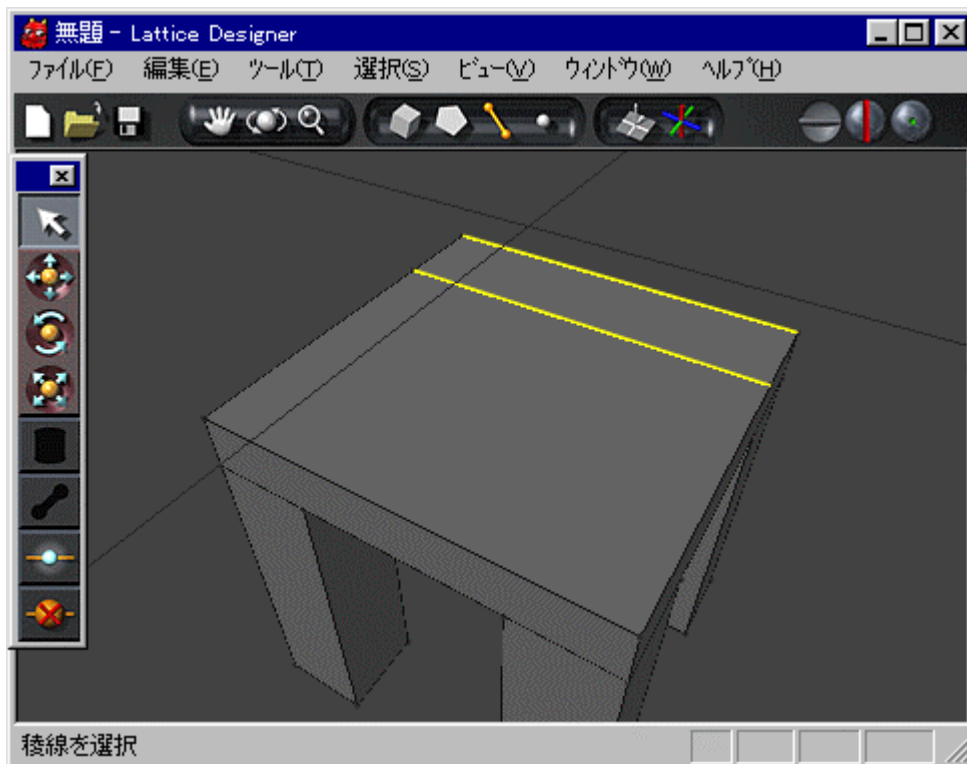
ツールパネルの稜線・頂点の削除アイコンをクリックします。



STEP 29 ——— 稜線を選択する

座面の奥の稜線と面上に生成した稜線を選択します。

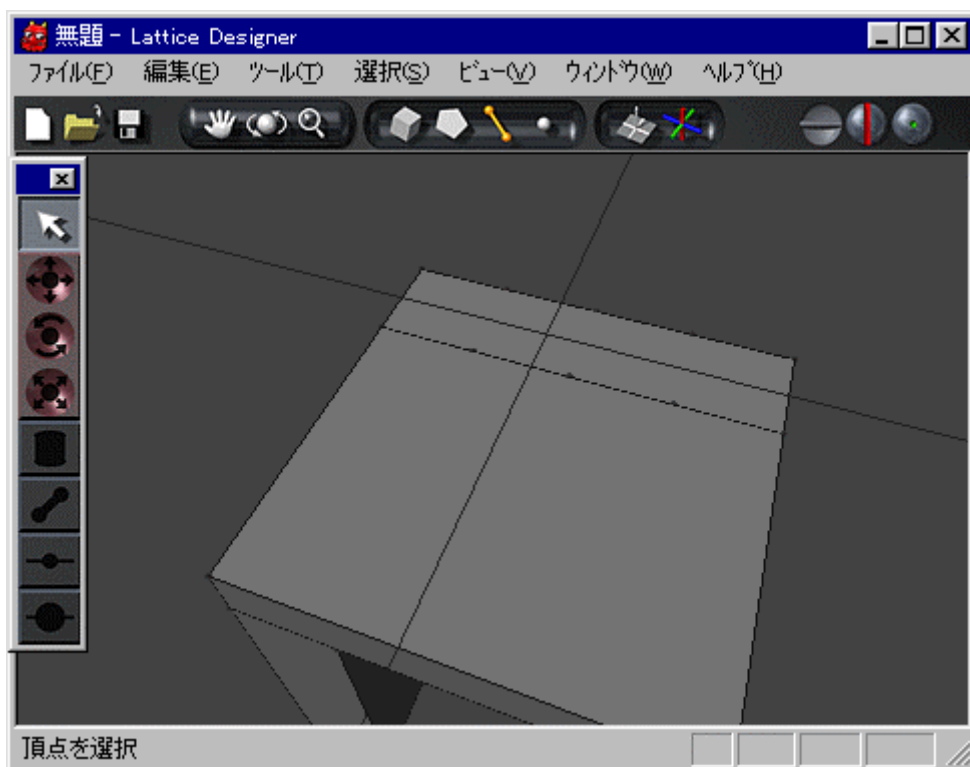
ツールバーの稜線選択アイコンをクリックしてから、2本の稜線を選択します。2本目の稜線を選択するときは、**Shift**キーを押しながらマウスをクリックします。



STEP 30 ——— 稜線を分割する

選択した2本の稜線それぞれを4分割します。

メインメニューの「ツール」 「稜線分割」を選択すると稜線分割パネルが出てくるので、分割数を入力するテキストボックスに「4」を入力して「OK」をクリックします。

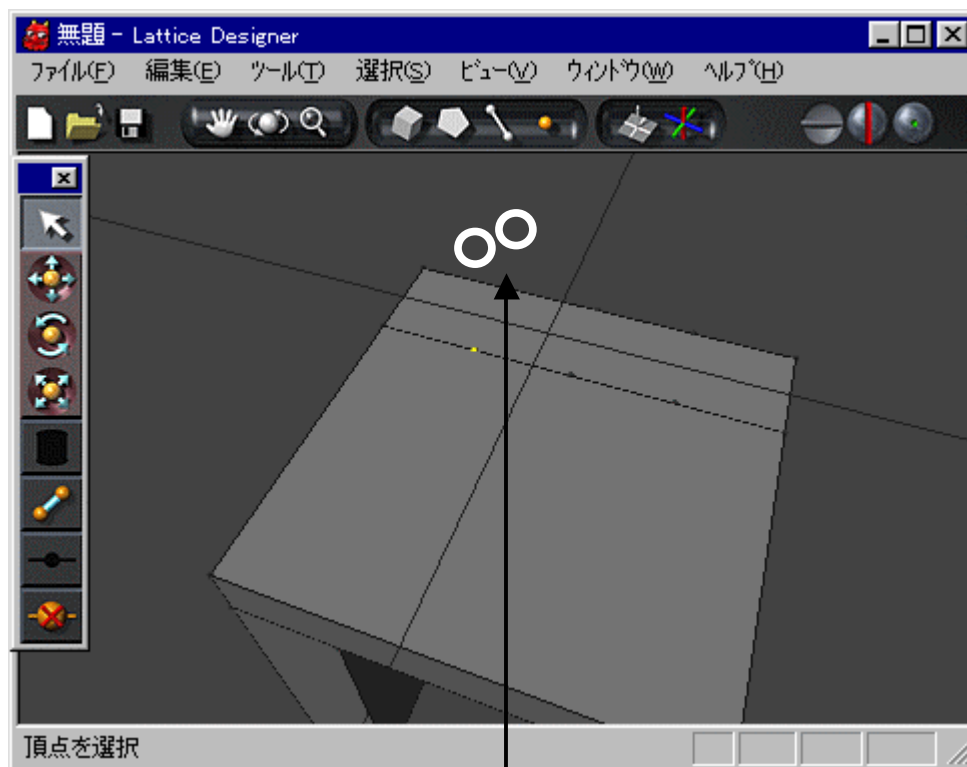


分割された個所には頂点が生成されます。

STEP 31 ——— 頂点を選択する

稜線分割によって生成された頂点を選択します。

ツールバーの頂点選択アイコンをクリックしてから、下図を参照して、向かい合う稜線の端の頂点を2つ選択します。2点目を選択するときは、**Shift** キーを押しながらマウスをクリックします。

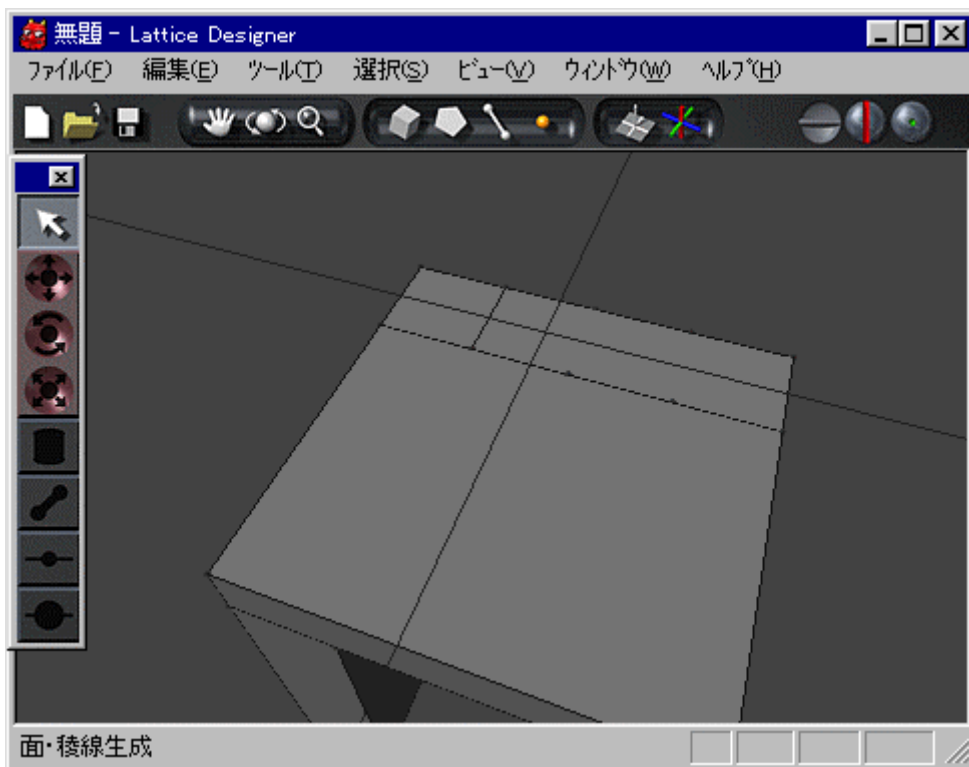


この頂点を選択します。

STEP 32 —— 稜線を生成する(1)

選択した2つの頂点を結ぶ稜線を生成します。

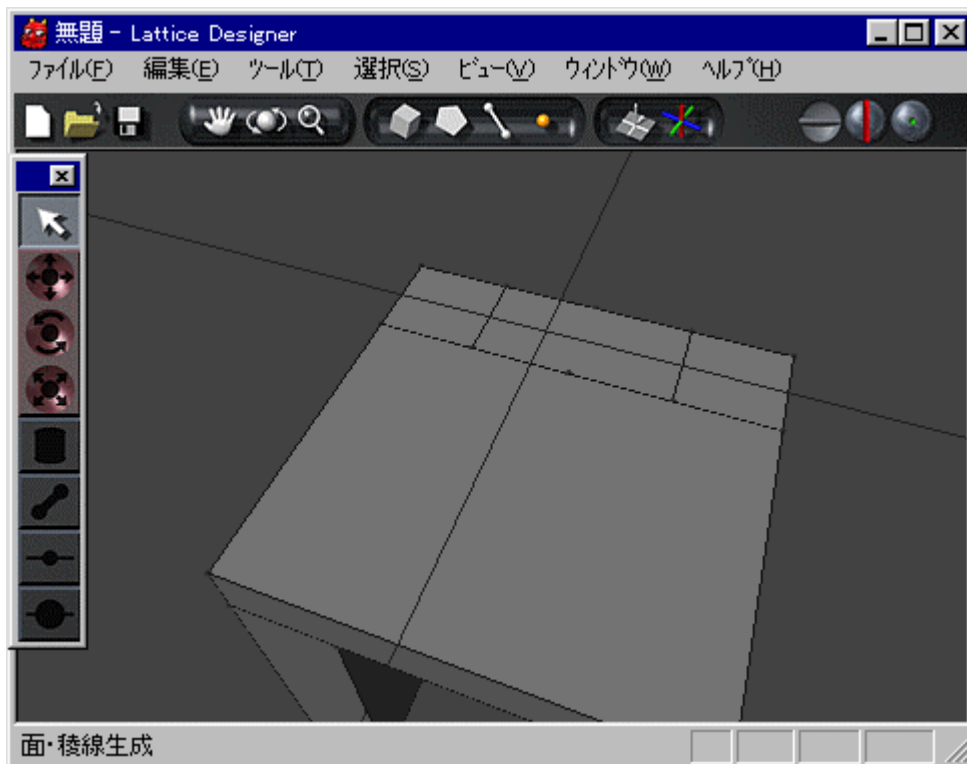
頂点は選択されているので、ツールパネルの面・稜線の生成アイコンをクリックします。



STEP 33 ——— 稜線を生成する(2)

同様にして、対になるように稜線を生成します。

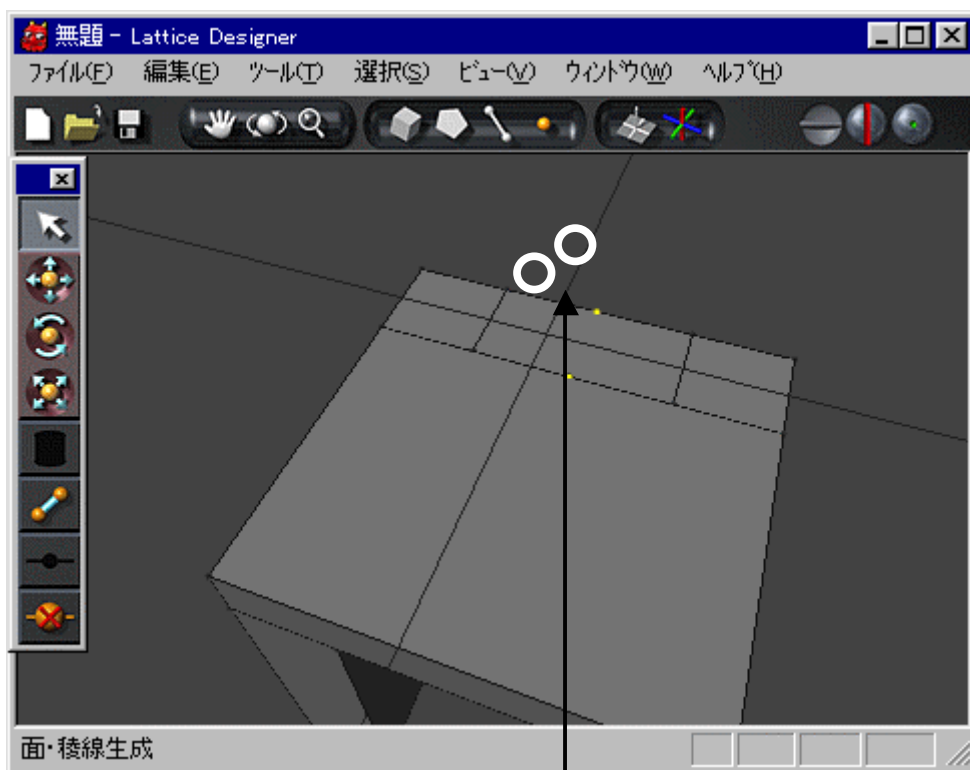
ツールバーの頂点選択アイコンはすでに選択されているので、反対側の頂点を2つ選択してツールパネルの面・稜線の生成アイコンを選択します。



STEP 34 ——— 頂点を削除する(1)

稜線分割で生成された頂点のうち、不要な頂点を削除します。

下図を参照して、頂点を2つ選択します。2点目を選択するときは、**Shift** キーを押しながらマウスをクリックします。

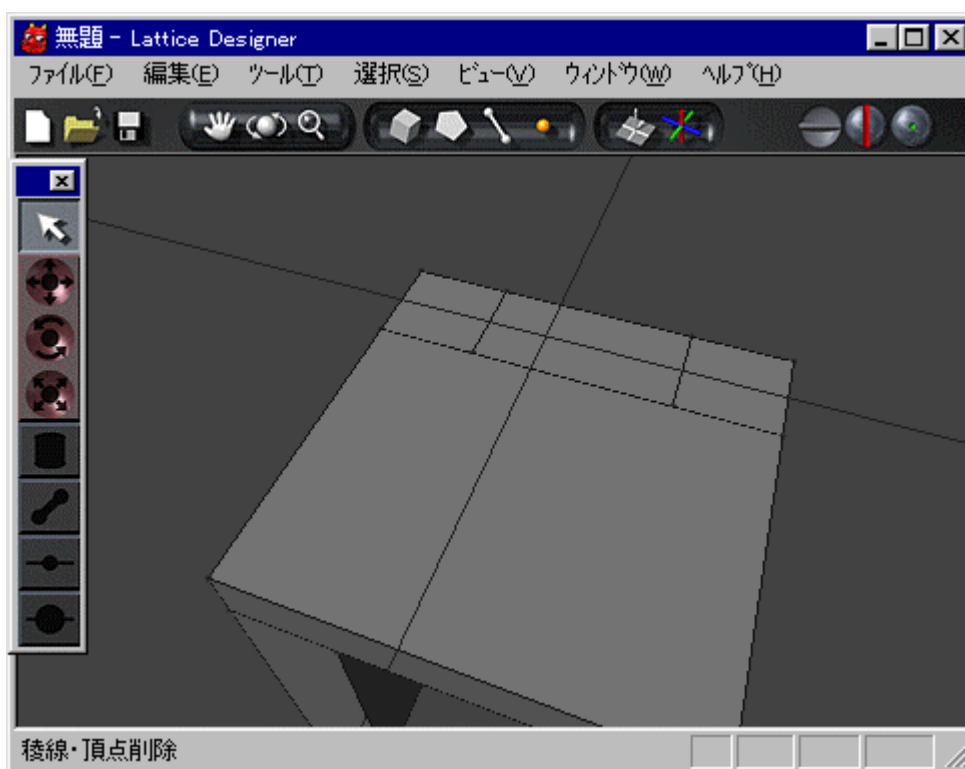


この頂点を選択します。

STEP 35 —— 頂点を削除する(2)

選択した頂点を削除します。

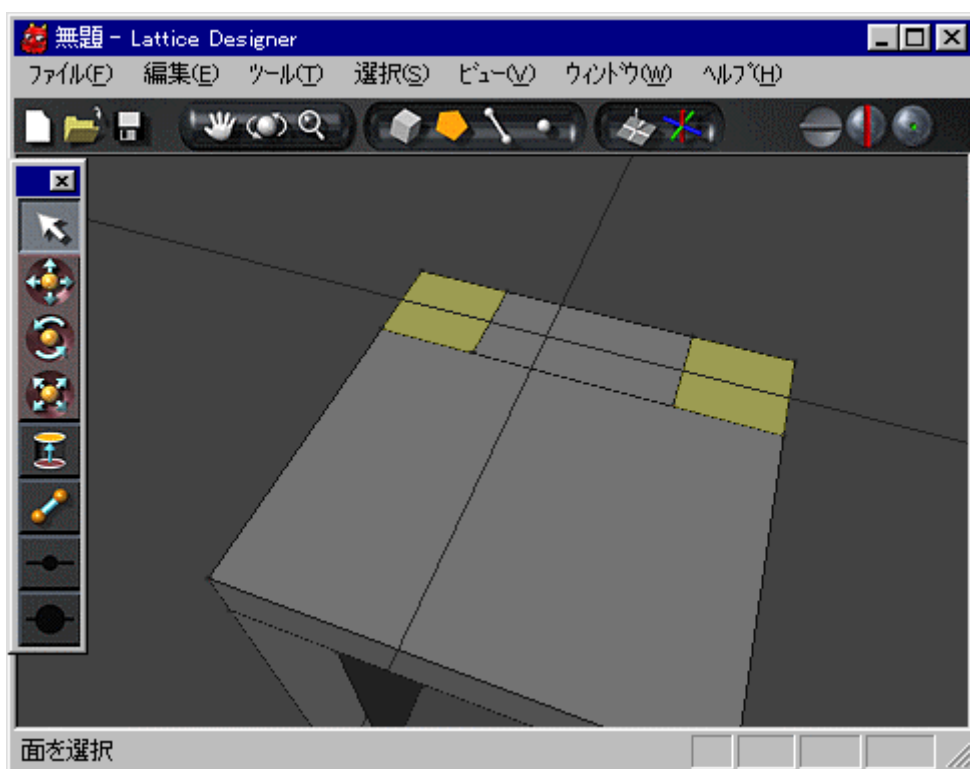
ツールパネルの稜線・頂点の削除アイコンをクリックします。



STEP 36 ——— 面を選択する

座面の隅に生成された面を選択します。

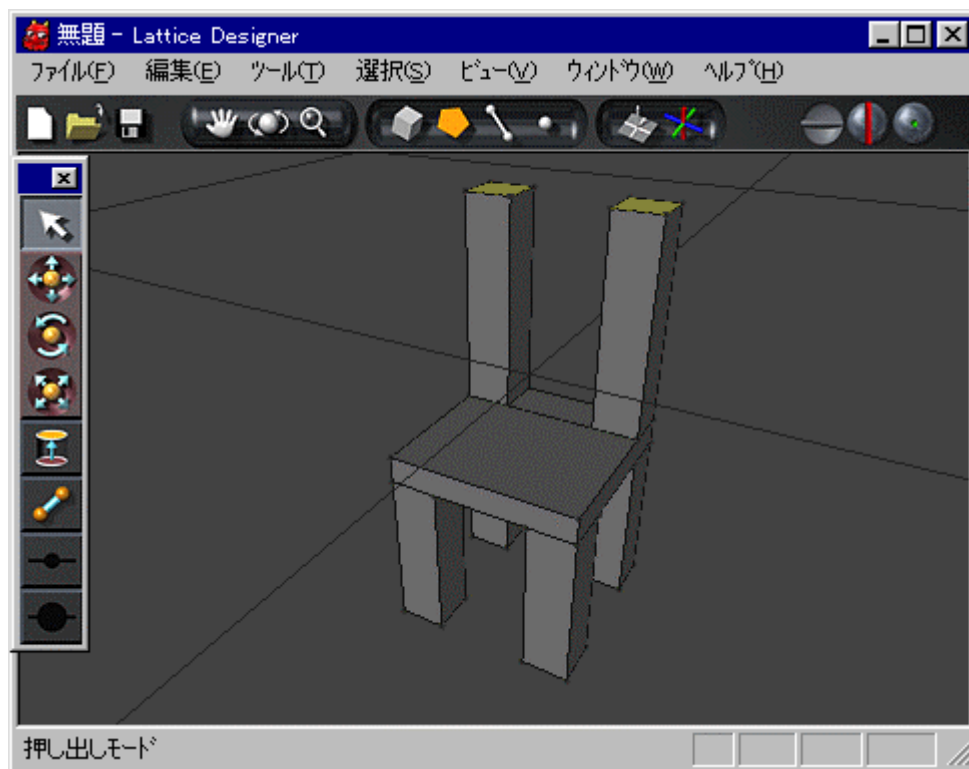
ツールバーの面選択アイコンをクリックして、2枚の面を選択します。2枚目の面を選択するときは、**Shift**キーを押しながらマウスをクリックします。



STEP 37 —— 面を押し出す

選択した2枚の面を押し出して、椅子の背もたれ部分を作ります。

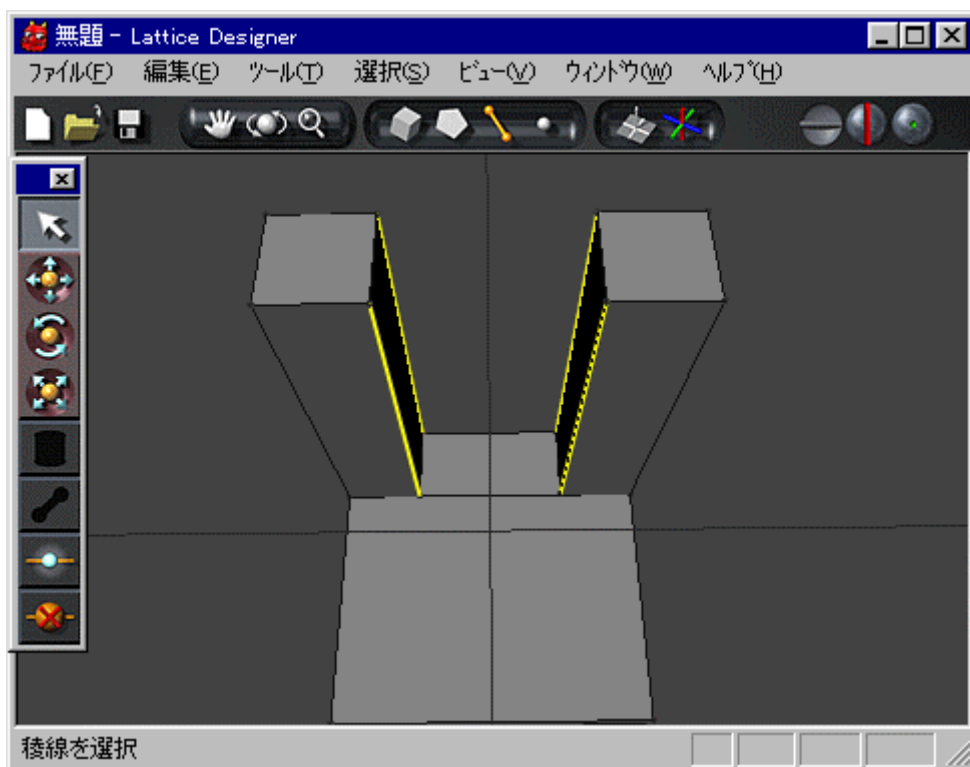
面は選択されているので、ツールパネルの面の押し出しアイコンをクリックし、マウスのポインタをエディット画面に移動します。面のローカル座標系のZ軸方向に押し出すので、マウスの右ボタンを押しながら右側にドラッグします。下図を参照して、適当な長さになったらマウスボタンを放します。



STEP 38 ——— 稜線を選択する

押し出した面の、向かい合う4本の稜線を選択します。

ツールバーの稜線選択アイコンをクリックしてから、4本の稜線を選択します。2本目の稜線を選択するときは、**Shift**キーを押しながらマウスをクリックします。



STEP 39 ——— 稜線を分割する(1)

選択した4本の稜線それぞれを2分割します。

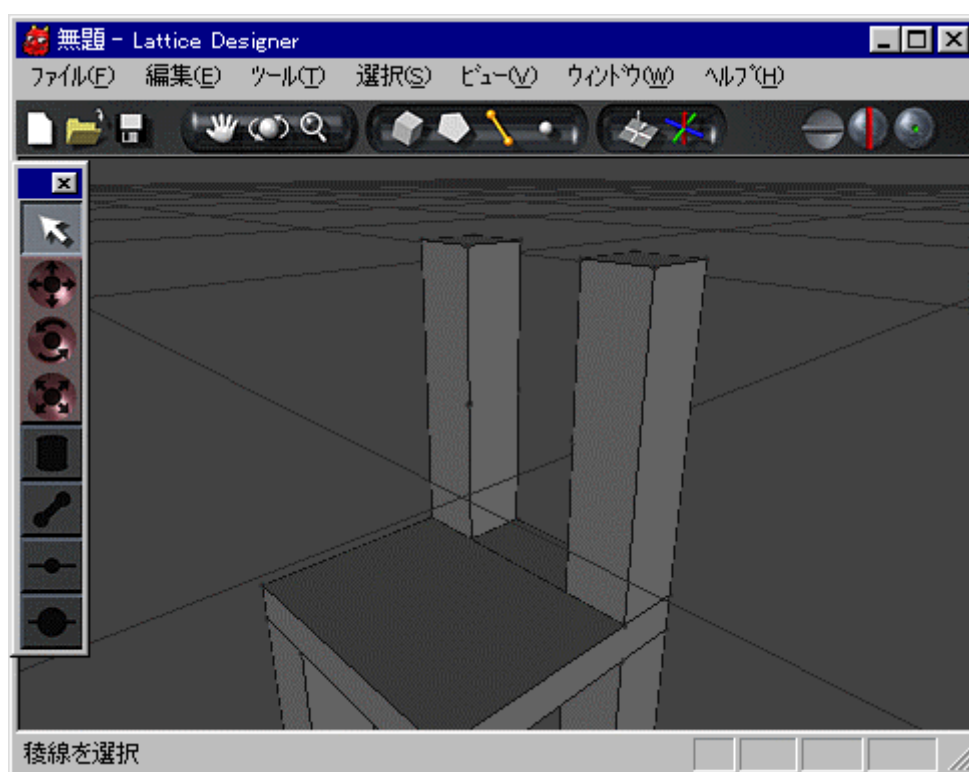
ツールパネルの頂点の生成アイコンをクリックします。



このアイコンは、稜線を2等分割するように、選択した稜線の中点上に頂点を生成します。

STEP 40 ——— 稜線を分割する（2）

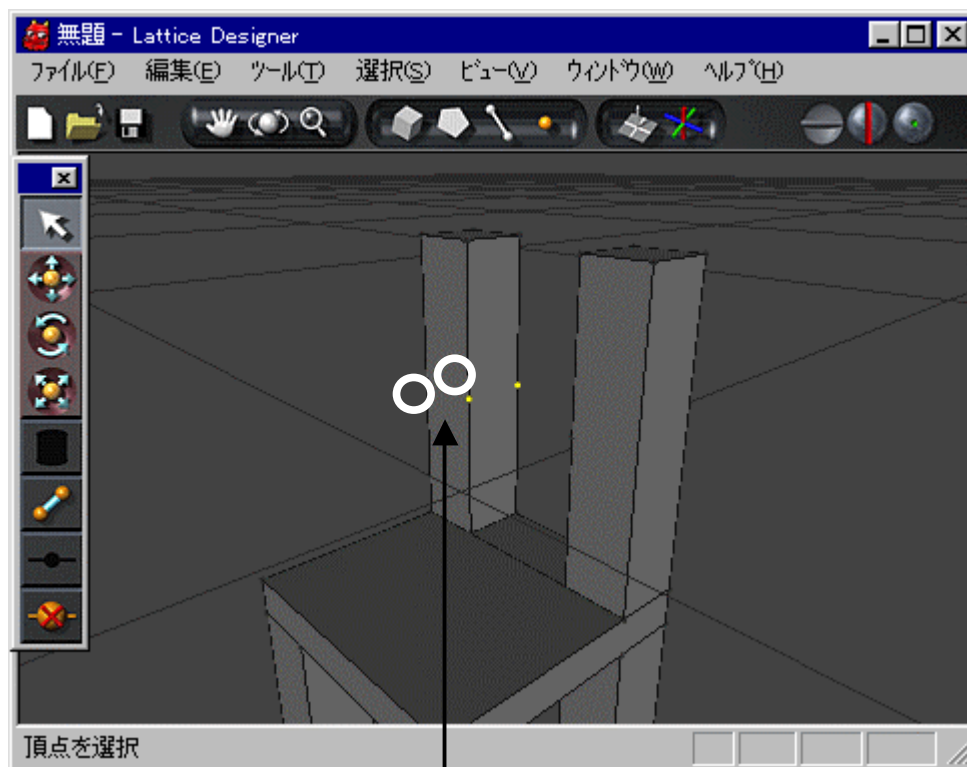
ツールパネルの頂点の生成アイコンが選択されると実行され、稜線が分割されます。



STEP 41 ——— 頂点を選択する

稜線分割によって生成された頂点を選択します。

ツールバーの頂点選択アイコンをクリックしてから、下図を参照して、背もたれの稜線の頂点を2つ選択します。2点目を選択するときは、**Shift**キーを押しながらマウスをクリックします。

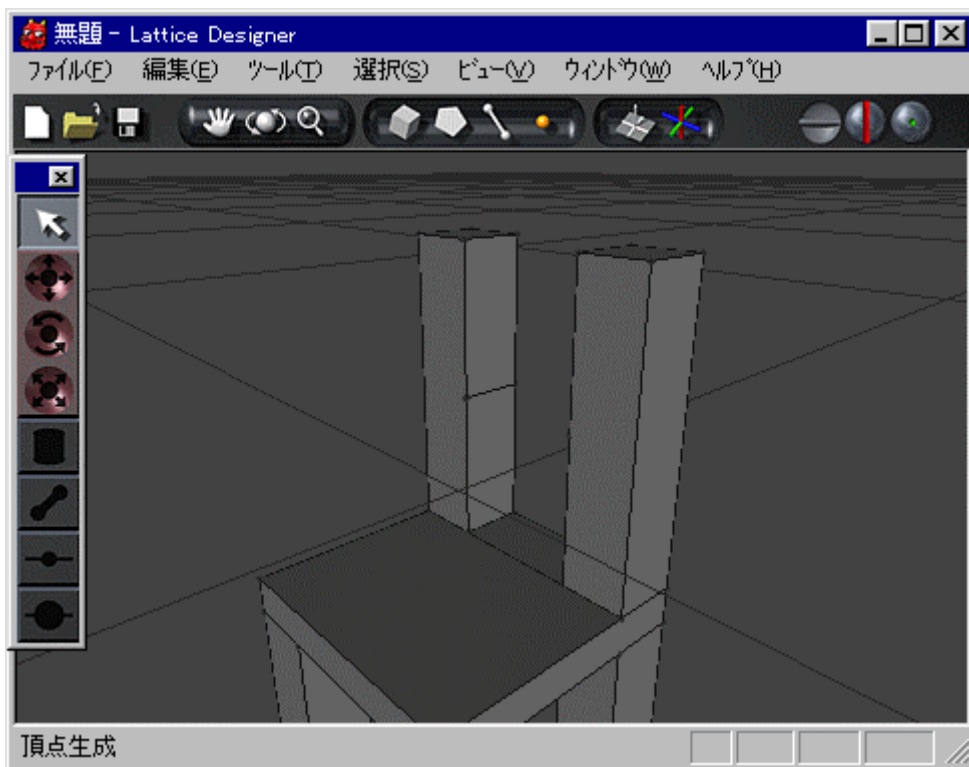


この頂点を選択します。

STEP 42 —— 稜線を生成する(1)

選択した2つの頂点を結ぶ稜線を生成します。

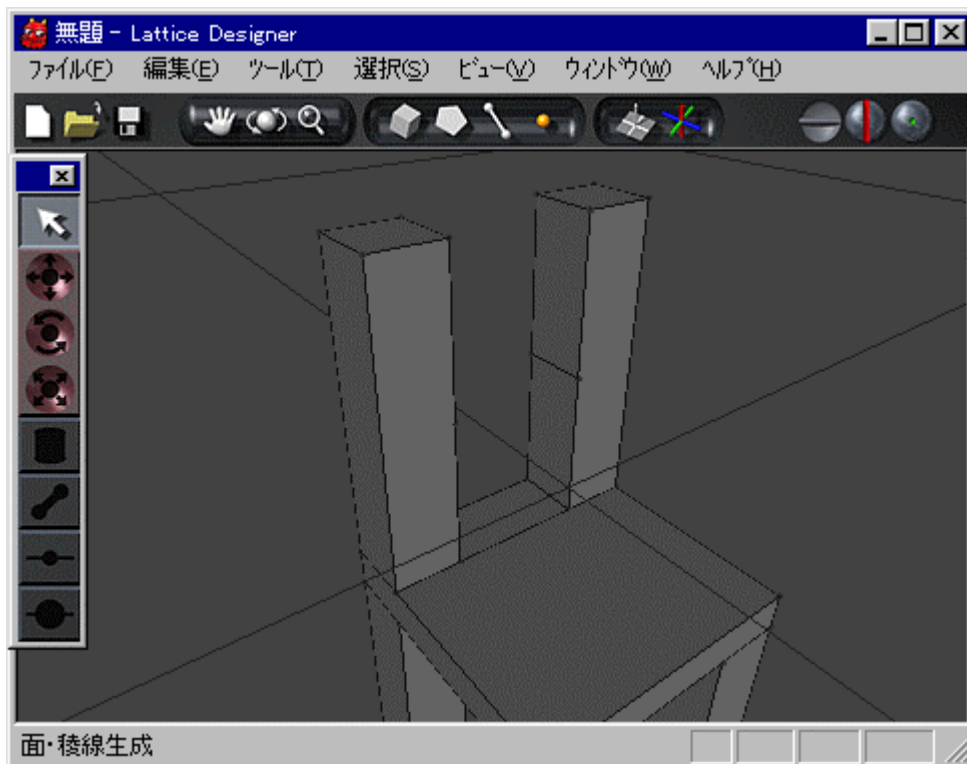
頂点は選択されているので、ツールパネルの面・稜線の生成アイコンをクリックします。



STEP 43 ——— 稜線を生成する(2)

同様に、もう1組の頂点間にも稜線を生成します。

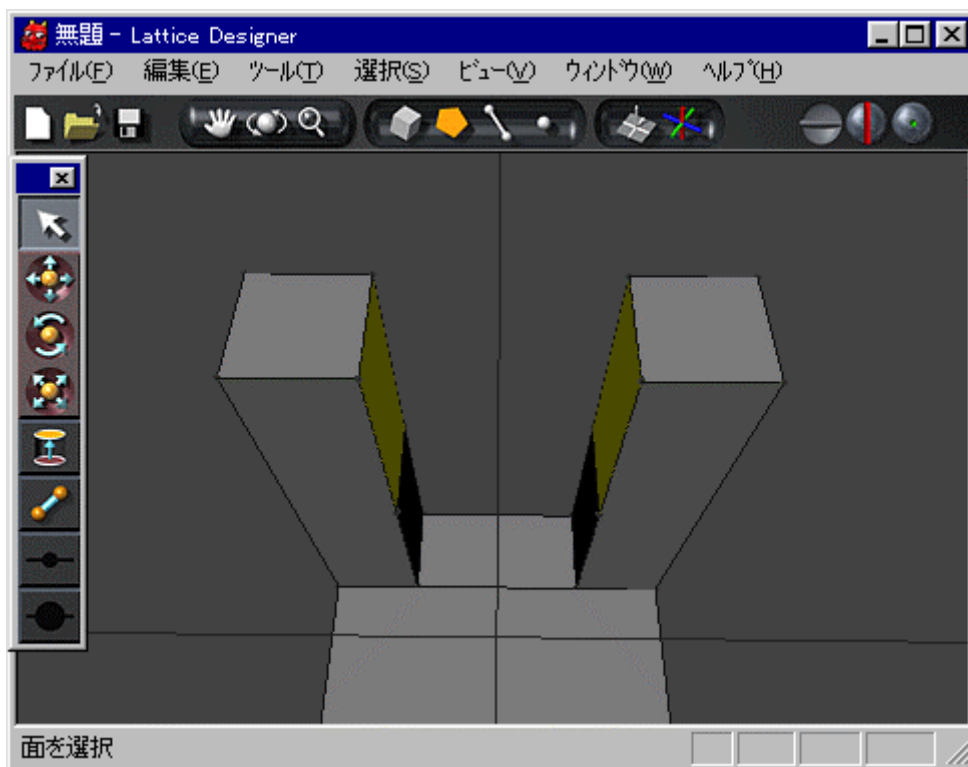
ツールバーの頂点選択アイコンはすでに選択されているので、反対側の側面の頂点を2つ選択してツールパネルの面・稜線の生成アイコンを選択します。



STEP 44 ——— 面を選択する

背もたれの向かい合う面に生成された面のうち、上側の面を2枚選択します。

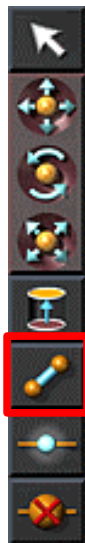
ツールバーの面選択アイコンをクリックして、2枚の面を選択します。2枚目の面を選択するときは、選択する面が見えるようにビューを回転してから、**Shift** キーを押しながらマウスをクリックします。



STEP 45 ——— 面を生成する(1)

選択した2枚の面をつなぐように面を生成します。

面は選択されているので、ツールパネルの面・稜線の生成アイコンをクリックします。

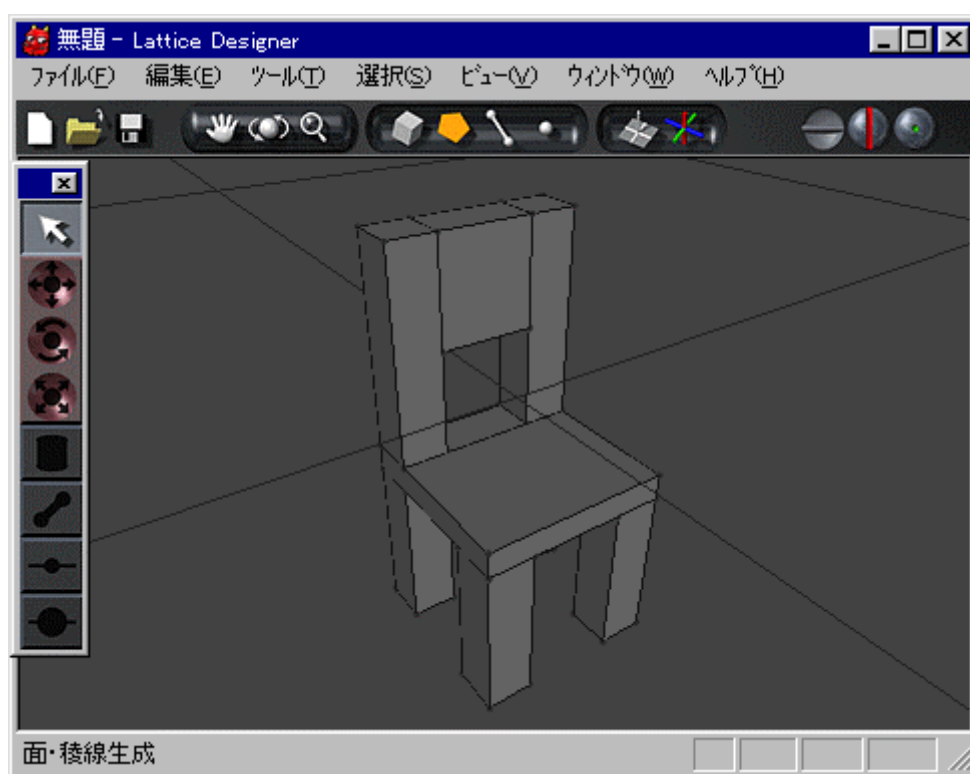


← このアイコンをクリックします。

このアイコンは、面が選択されたときはその面をつなぐ面を生成し、頂点を選択されたときはその頂点を結ぶ稜線を生成します。

STEP 46 ——— 面を生成する(2)

ツールパネルの面・稜線の生成アイコンが選択されると実行され、面が生成されます。

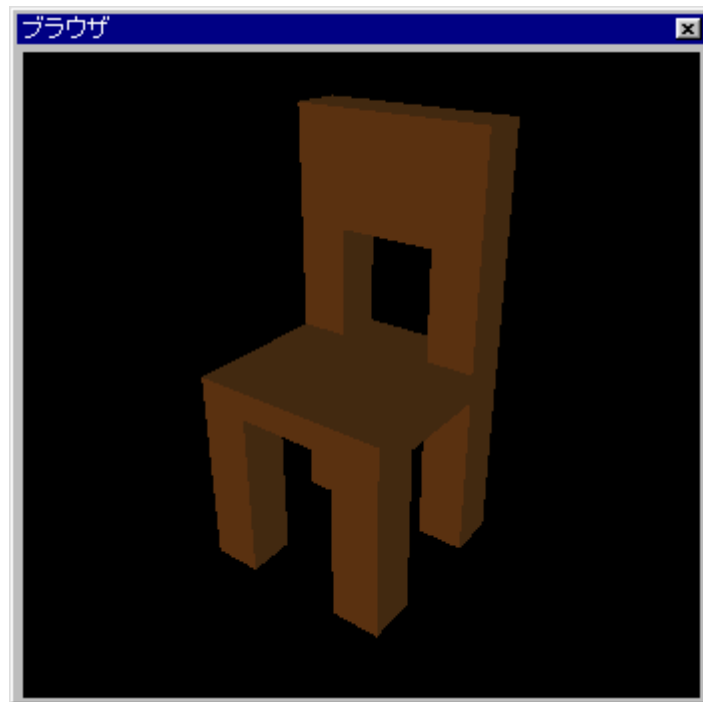


椅子の形状はこれで完成です。

STEP 47 ——— ブラウザで形状を確認する

ブラウザを開いて、完成した形状を確認します。

メインメニューの **ウィンドウ** **ブラウザ** を選択して、ブラウザを開きます。



ブラウザでは常に形状がシェーディング表示されています。ブラウザを開いたままで、シェーディング表示を確認しながら形状操作をすることもできます。

9.3. モデリング練習3：手のモデリング

本節では、モデリングの重要な要素である座標系と、要素を集めた群の概念を習得できるように下図に示す手をモデリングします。

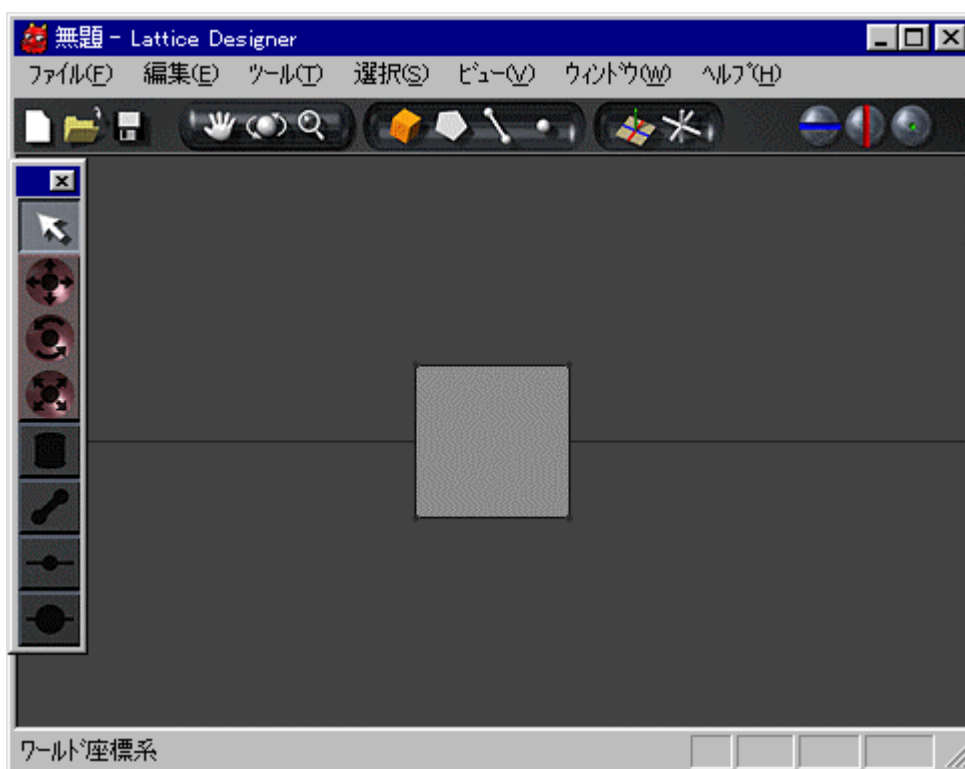


本節での説明中にある XVL Designer の画面イメージは、あくまでもモデリング中の一例です。説明なしにビューを移動・回転・拡大/縮小して表示している場合があります。シーンを見ているカメラの位置によってイメージは変わるので、説明中の画面イメージとまったく一致させる必要はありません。各STEPでそれぞれが操作しやすいように、ビューの移動・回転・拡大/縮小を行ってください。

STEP 1 —— 立方体を生成する

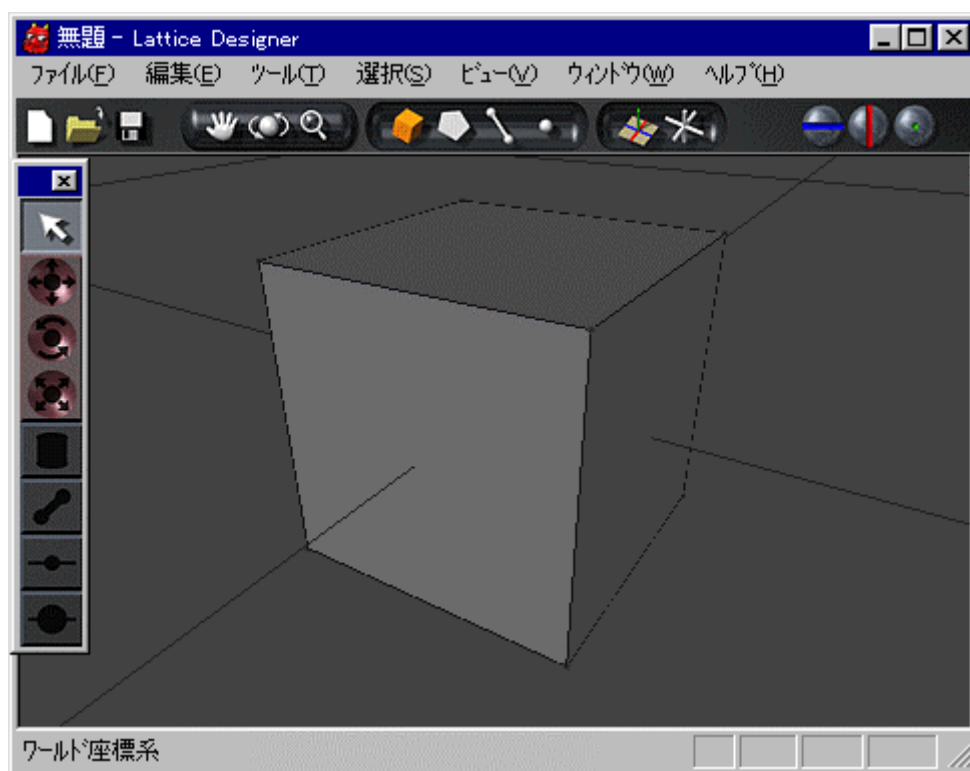
XVL Designer を起動して、手のもとになる立方体を生成します。

メインメニューの **ツール** **基本形状** から立方体を選択します。



STEP 2 —— ビューを調節する

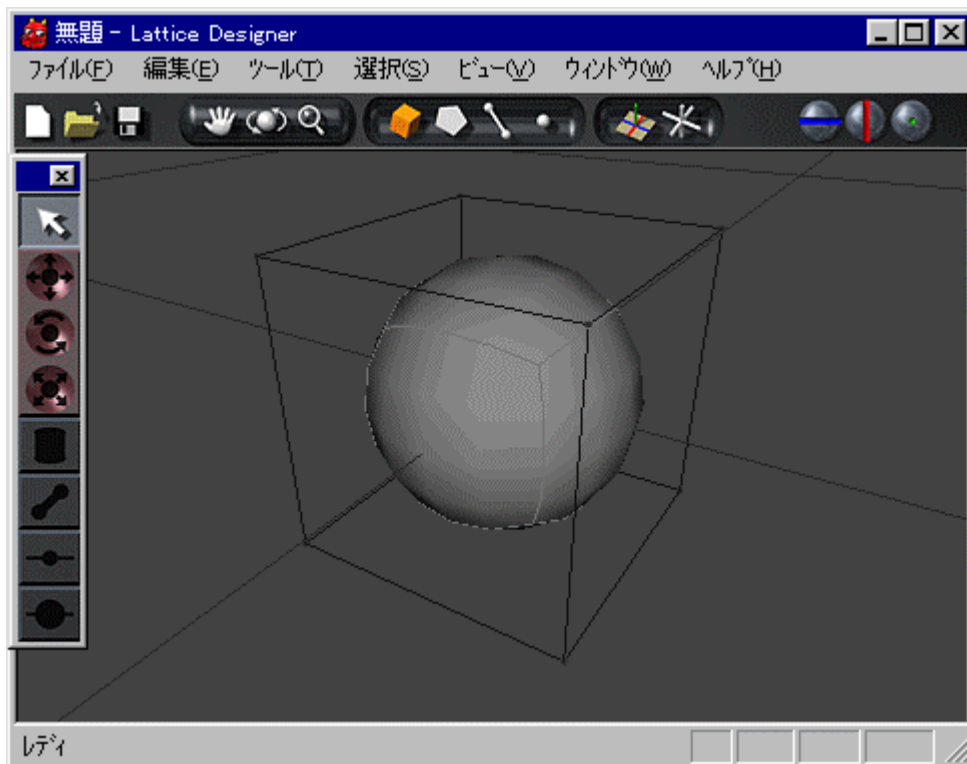
ビューを拡大して操作しやすい大きさに調節し、回転して立方体の上面が見えるように表示します。



STEP 3 —— 丸め形状をONにする

手の丸みを確認しながら変形操作を行うので、丸め形状をONにします。

ツールバーの立体選択アイコンをクリックしてから、生成した立方体を選択します。立方体が緑色で表示されたら、メインメニューのツール 丸め形状ONを選択します。

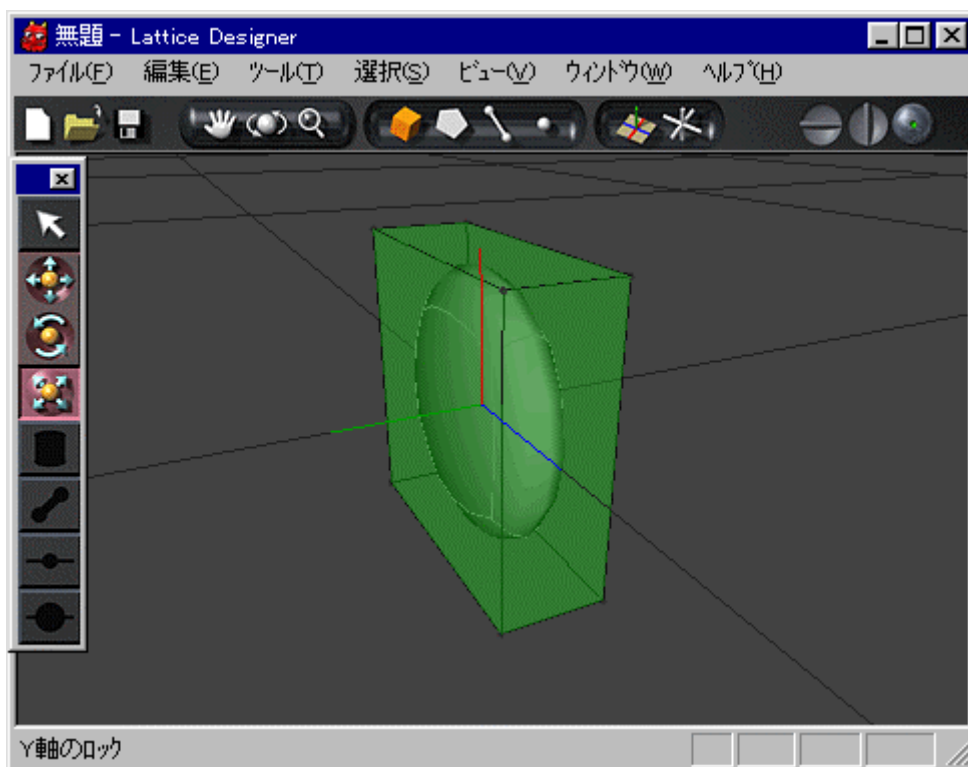


STEP 4 ——— 立体を縮小する

生成した立方体の厚みを減らして手の平を作ります。

まず、座標系と座標軸を操作します。座標系については、立体のローカル座標系を参照するのでツールバーのローカル座標系アイコンが選択されていることを確認します。座標軸については、ローカル座標系のZ軸方向にだけ操作できるようにするためにツールバーのX軸アイコンとY軸アイコンをクリックします。

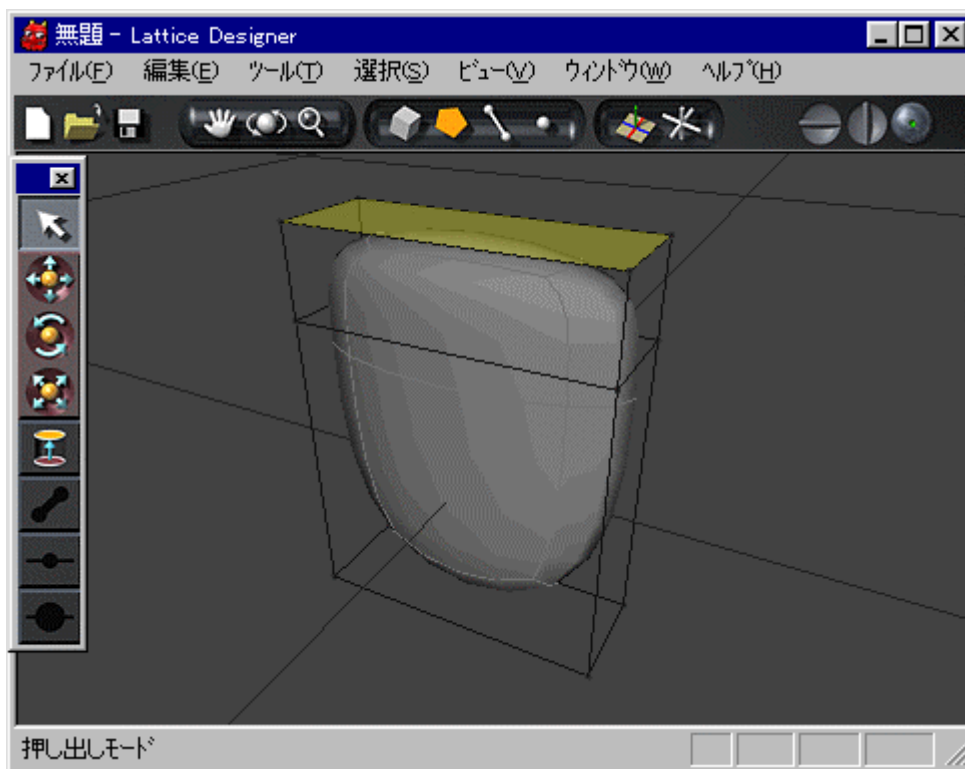
立体はSTEP 3で選択されたままになっているので、ツールパネルの拡大/縮小アイコンをクリックしてから、マウスボタンを押したまま左側へドラッグします。下図を参照して、適当な厚さになったらマウスボタンを放します。



STEP 5 —— 面を押し出す

立体の上面を押し出します。

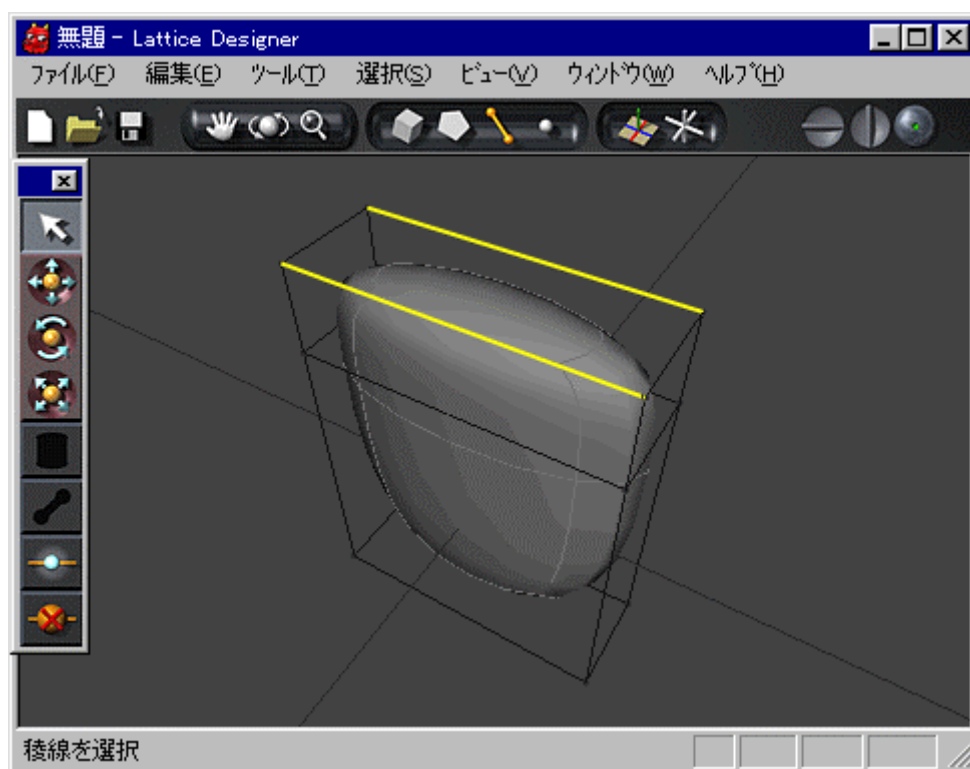
ツールバーの面選択アイコンをクリックして、立体の上面を選択し、ツールパネルの面の押し出しアイコンをクリックします。面のローカル座標系のZ軸方向に押し出すので、マウスの右ボタンを押したまま右側へドラッグします。下図を参照して、適当な高さになったらマウスボタンを放します。



STEP 6 —— 稜線を分割する(1)

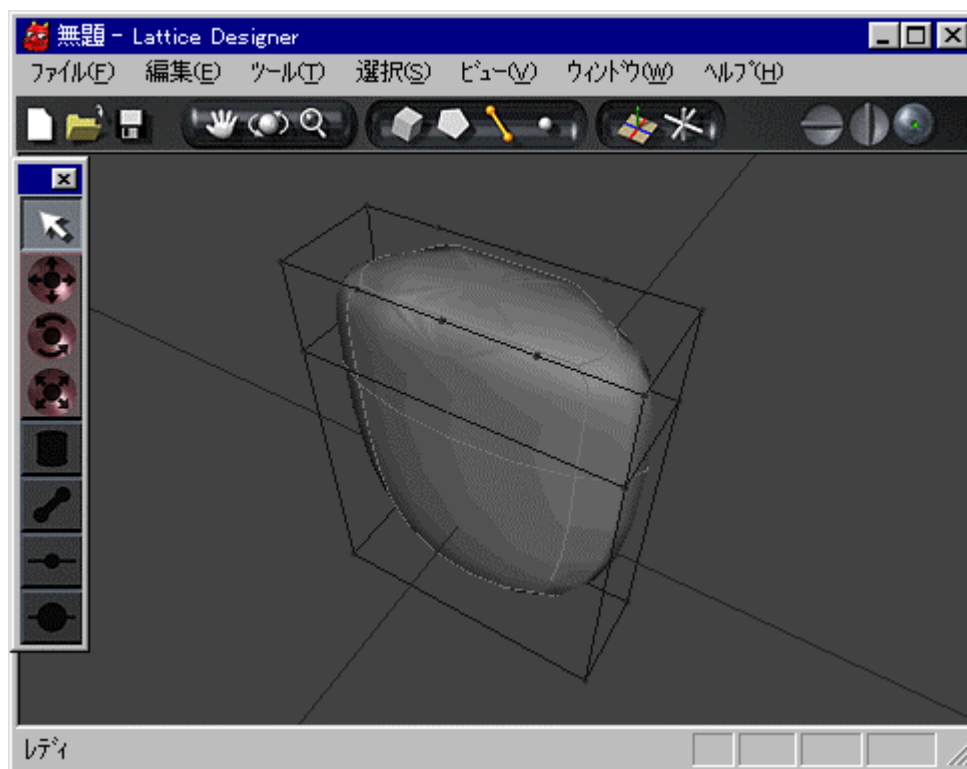
押し出した面の稜線を分割します。

ツールバーの稜線選択アイコンをクリックして、押し出した面の長いほうの稜線2本を選択します。



STEP 7 —— 稜線を分割する(2)

メインメニューの「ツール」メニューの「稜線分割」を選択すると稜線分割パネルが出てくるので、分割数を入力するテキストボックスに「4」を入力して「OK」をクリックします。

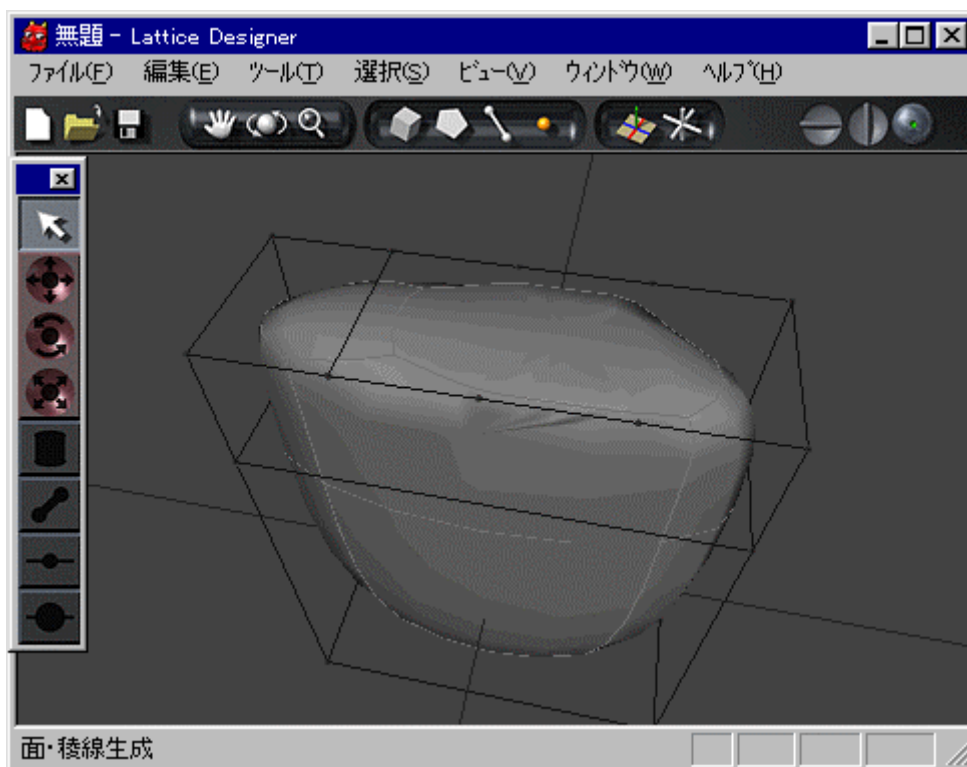


分割された個所には頂点が生成されます。

STEP 8 ——— 頂点間に稜線を生成する（1）

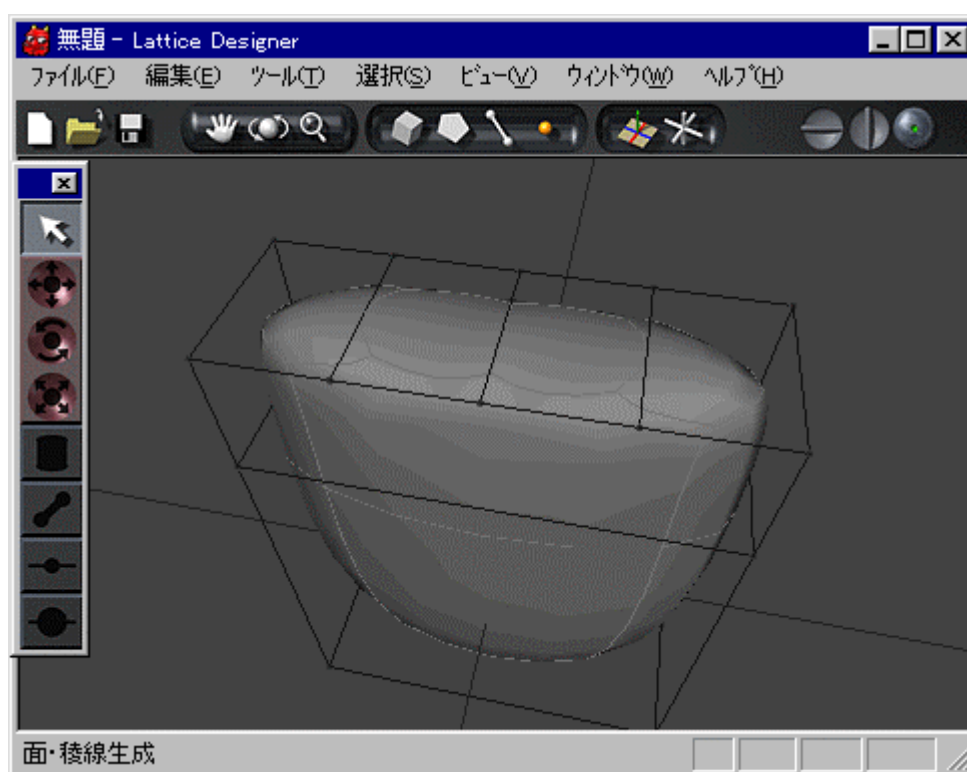
生成された頂点を結ぶ稜線を生成します。

ツールバーの頂点選択アイコンをクリックしてから、向かい合う2つの頂点を選択します。
次に、ツールパネルの面・稜線の生成アイコンをクリックします。



STEP 9 ——— 頂点間に稜線を生成する（2）

同様にして、他の2組の頂点間にも稜線を生成します。

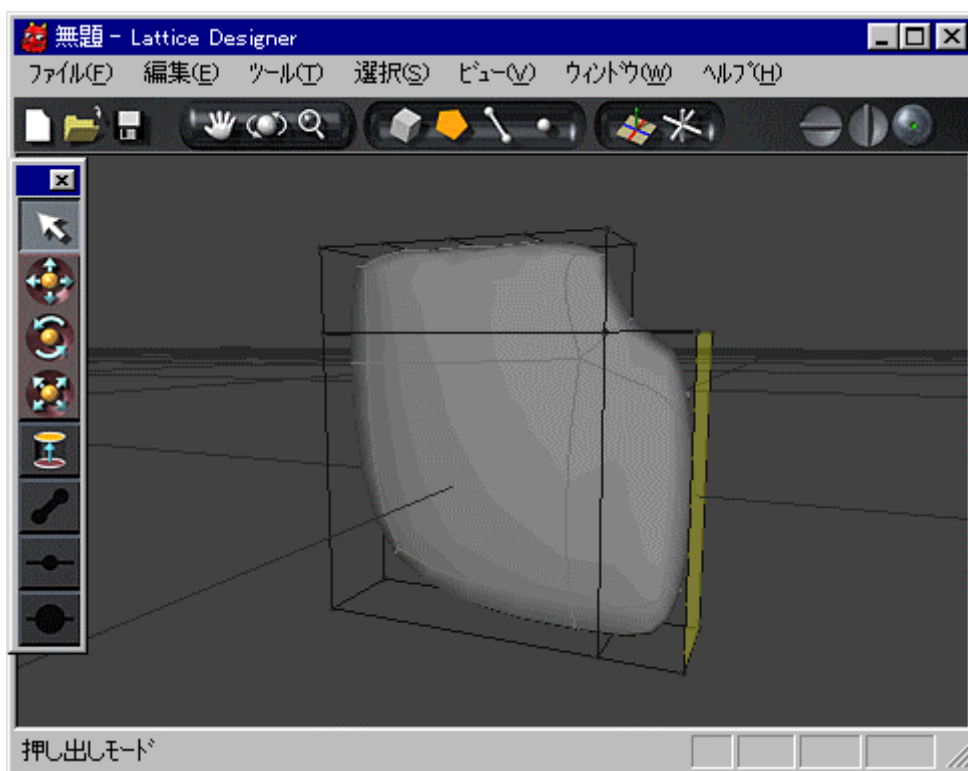


親指以外の4本の指を生成するための面が生成されます。

STEP 10 ——— 面を押し出す

親指の付け根になる面を押し出します。

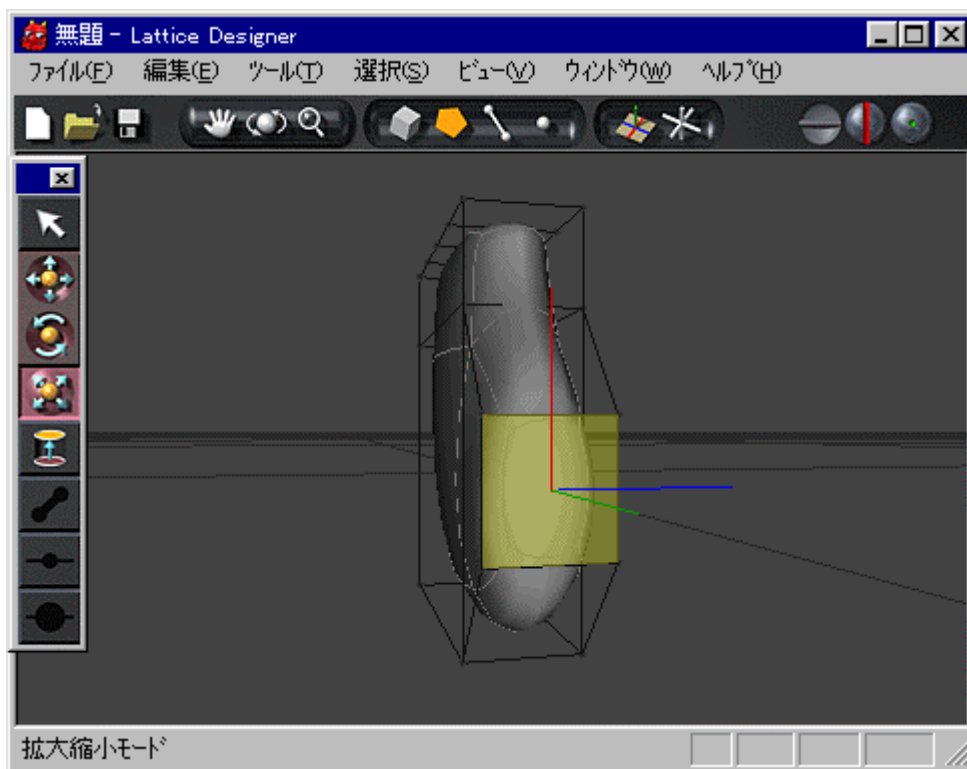
ツールバーの面選択アイコンをクリックして、立体の細長い側面を選択し、ツールパネルの面の押し出しアイコンをクリックします。面のローカル座標系のZ軸方向に押し出すので、マウスの右ボタンを押したまま右側へドラッグします。下図を参照して、適当な高さになったらマウスボタンを放します。



STEP 11 ——— 面を縮小する

押し出した面を縮小します。

面は選択された状態になっているので、ツールパネルの拡大/縮小アイコンをクリックします。面のローカル座標系のY軸方向に縮小するので、ツールバーのY軸アイコンをクリックしてロックを解除してから、マウスボタンを押しながら左側へドラッグします。面が正方形に近い形状になったらマウスボタンを放します。



STEP 12 —— 面にマテリアルを割り当てる(1)

5本の指のもとになる面のそれぞれにマテリアルを割り当てます。

これらの面は後で押し出して指を生成する個所です。この段階で各面を区別しておく、面を押し出したときに指の面すべてに同じマテリアルが割り当てられます。指を操作するときその面すべてをその都度選択しなくても、割り当てられたマテリアルを選択することで指の面をすべて選択できるようになるので、操作が容易になります。

まず、割り当てるマテリアルを作成します。

メインメニューの **ウィンドウ** **マテリアルパネル** を選択すると、マテリアルパネルが表示されます。



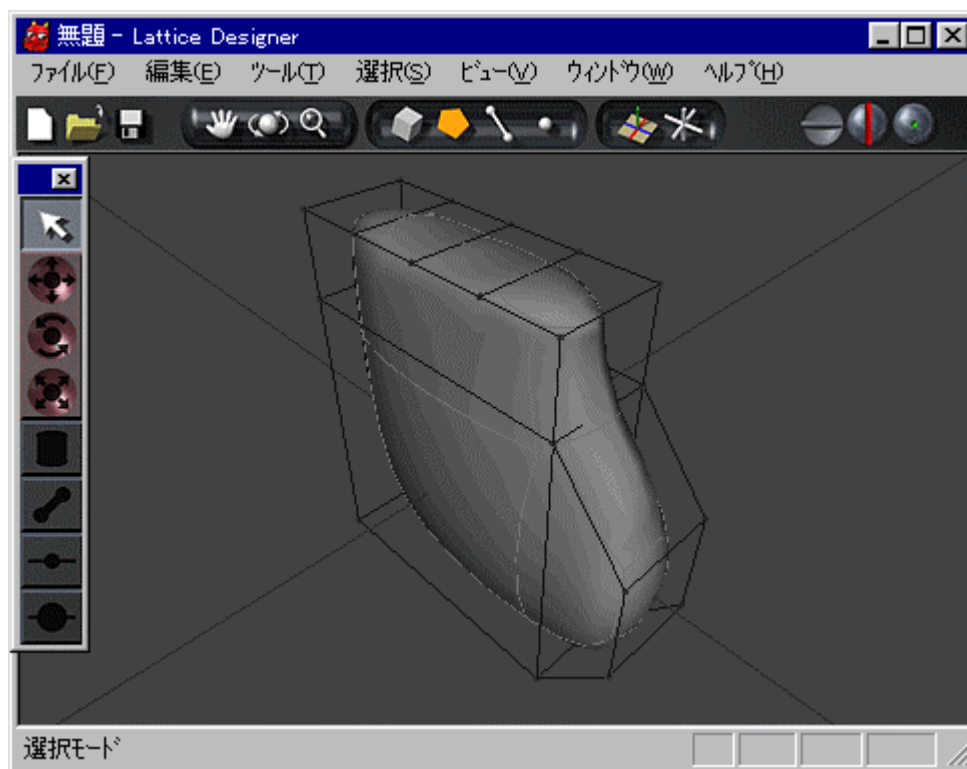
新規追加 をクリックするとマテリアル名を入力するダイアログウィンドウが出てくるので、適当な名前を入力して **OK** をクリックします。同様にして、新規に5つのマテリアルを作成します。この練習問題では、「Thumb」、「Index_Finger」、「Middle_Finger」、「Ring_Finger」、「Little_Finger」という5つのマテリアルを作成します。各指のカラーを変更することもできますが、ここでは同じカラーで名前の異なるマテリアルにします。カラー変更の詳細は、「3.6.2. マテリアルパネル」を参照してください。

STEP 13 —— 面にマテリアルを割り当てる(2)

作成したマテリアルを面に割り当てます。

ツールバーの面選択アイコンをクリックして、親指になる面を選択します。次に、メインメニューの「ツール」メニューの「マテリアルの割り当」にマウスのポインタを移動すると、作成したマテリアルのリストが表示されるので、その中から「Thumb」を選択します。

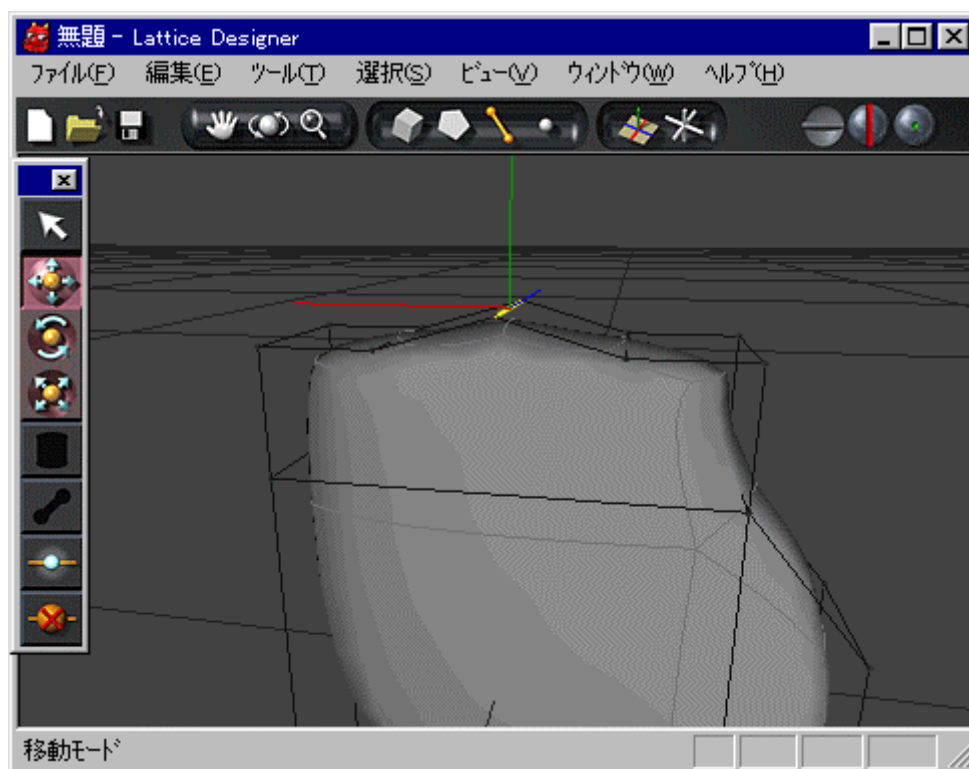
同様にして、立体の上側にある4枚の面も、1枚ずつ選択して「Index_Finger」、「Middle_Finger」、「Ring_Finger」、「Little_Finger」というマテリアルを割り当てます。



STEP 14 —— 稜線を移動する(1)

立体上部の稜線を移動して、指の付け根の面を傾かせます。

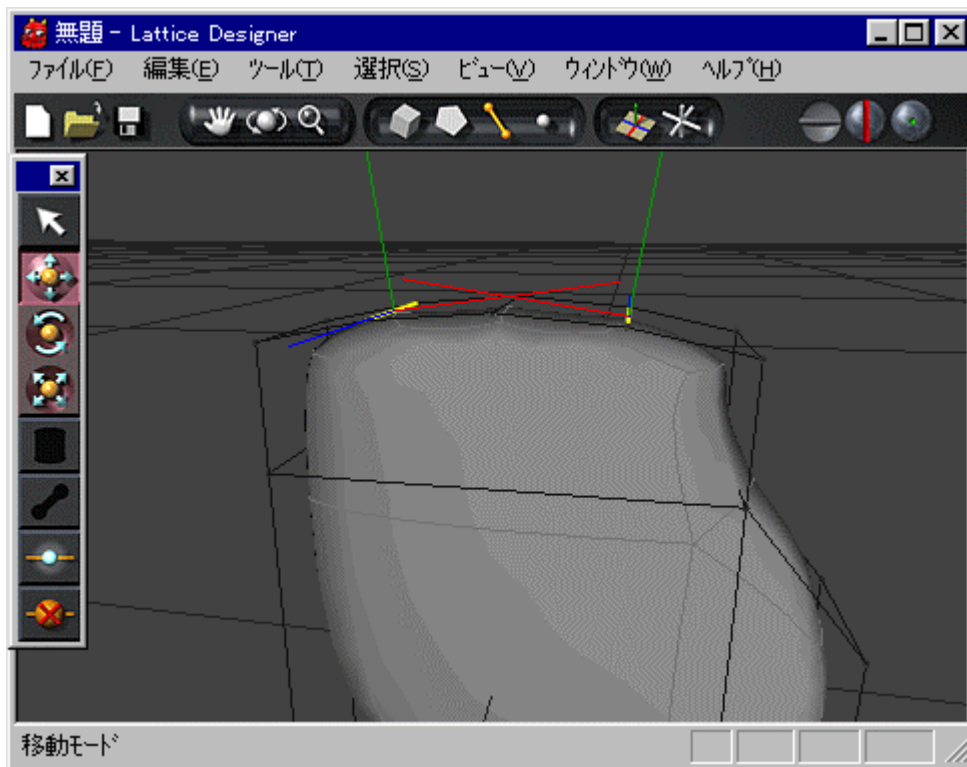
ツールバーの稜線選択アイコンをクリックして、立体上部の稜線を1本選択し、ツールパネルの移動アイコンをクリックします。稜線のローカル座標系のZ軸方向に移動するので、マウスの右ボタンを押したまま右側へドラッグします。下図を参照して、適当な高さになったらマウスボタンを放します。



STEP 15 —— 稜線を移動する(2)

同様に、他の2本の稜線も移動します。

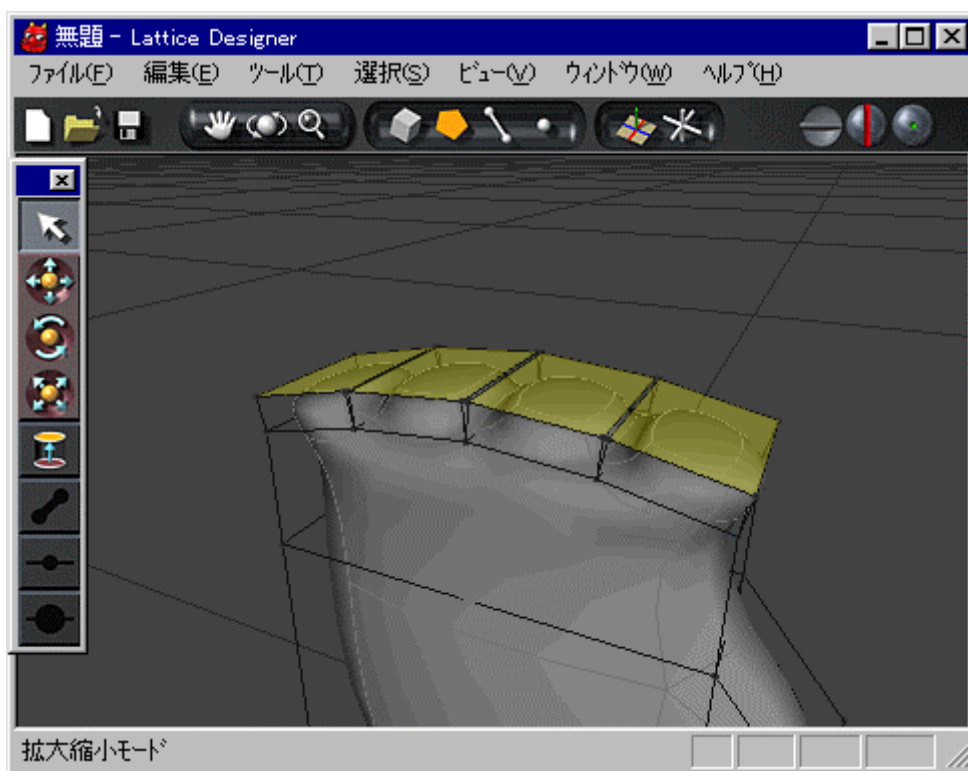
他の稜線を選択するときは、ツールパネルの選択モードアイコンをクリックして、いったん選択モードに戻さなければなりません。



STEP 16 ——— 面を押し出す

親指以外の指を作るため、立体上部の4枚の面を押し出します。

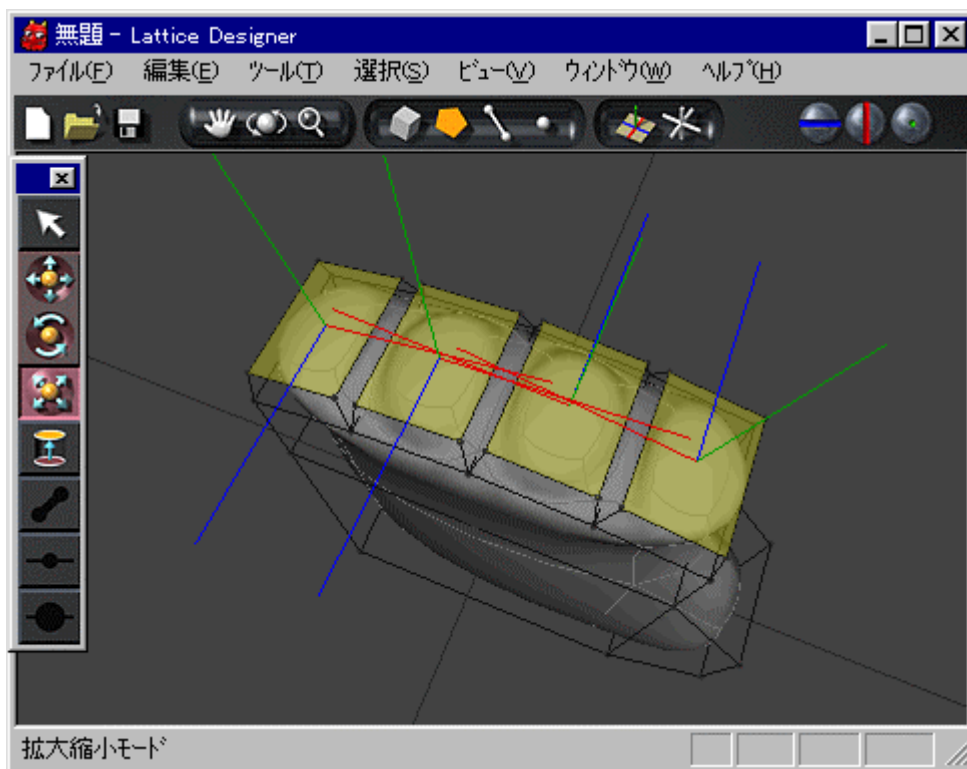
ツールバーの面選択アイコンをクリックして、4枚の面を選択し、ツールパネルの面の押し出しアイコンをクリックします。面のローカル座標系のZ軸方法に押し出すので、マウスの右ボタンを押したまま右側へドラッグします。下図を参照して、適当な高さになったらマウスボタンを放します。



STEP 17 ——— 面を縮小する

押し出した面を少し縮小します。

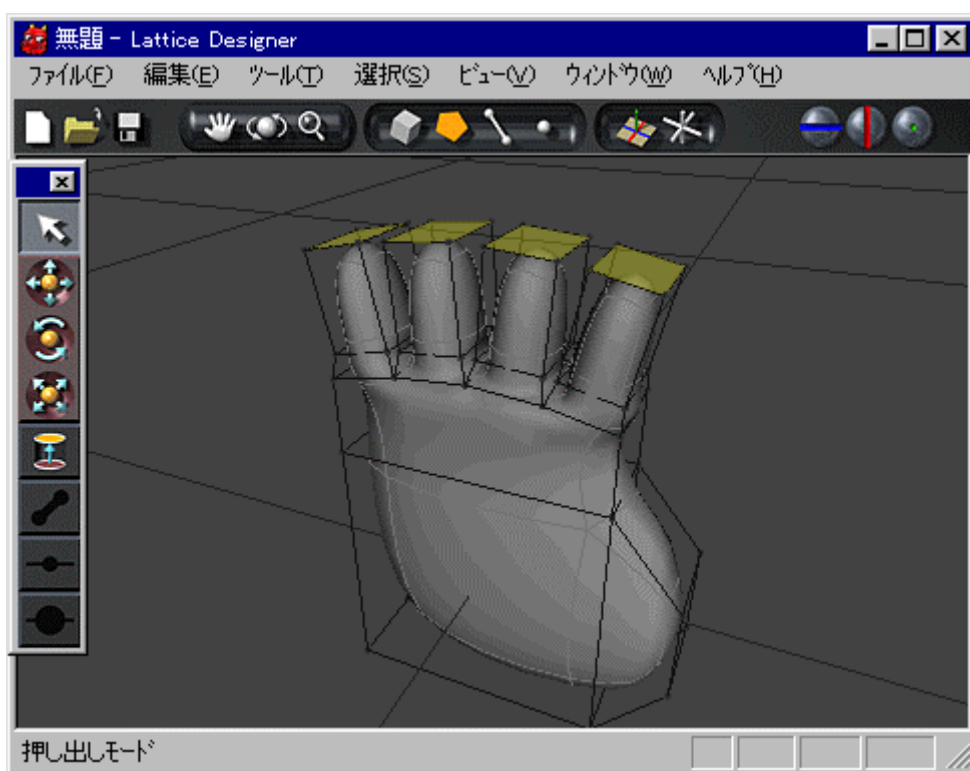
面は選択された状態になっているので、ツールパネルの拡大/縮小アイコンをクリックします。面のローカル座標系のX軸とY軸方向に縮小するので、ツールバーのX軸アイコンをクリックしてロックを解除してから、マウスボタンを押しながら左側へドラッグします。下図を参照して、適当な大きさになったらマウスボタンを放します。



STEP 18 ——— 面を押し出す(1)

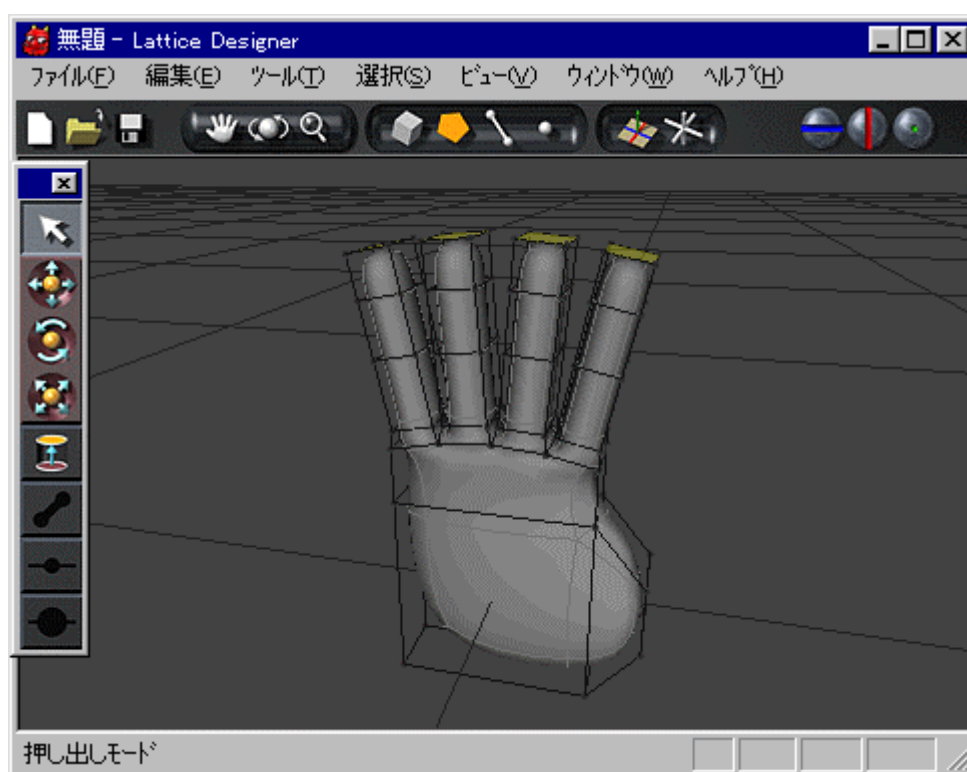
縮小した面をさらに押し出します。

面は選択された状態になっているので、ツールパネルの面の押し出しアイコンをクリックします。面のローカル座標系のZ軸方法に押し出すので、マウスの右ボタンを押したまま右側へドラッグします。下図を参照して、適当な高さになったらマウスボタンを放します。



STEP 19 ——— 面を押し出す(2)

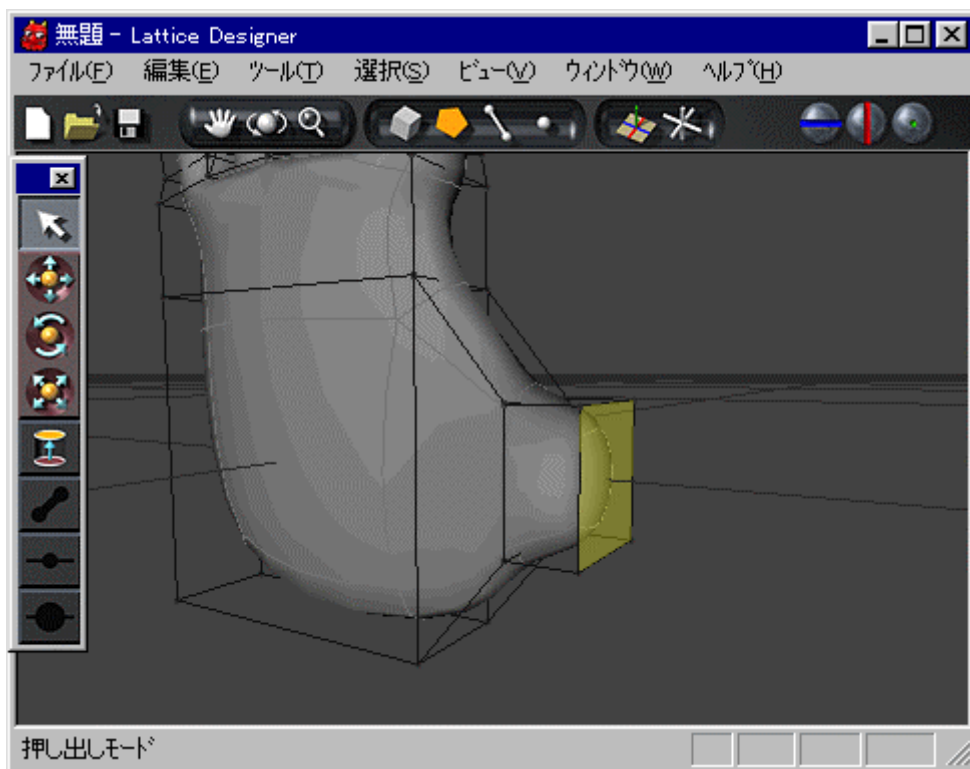
同様に、押し出し操作を2回繰り返し指を生成します。



STEP 20 —— 面を押し出す(3)

親指の面を押し出します。

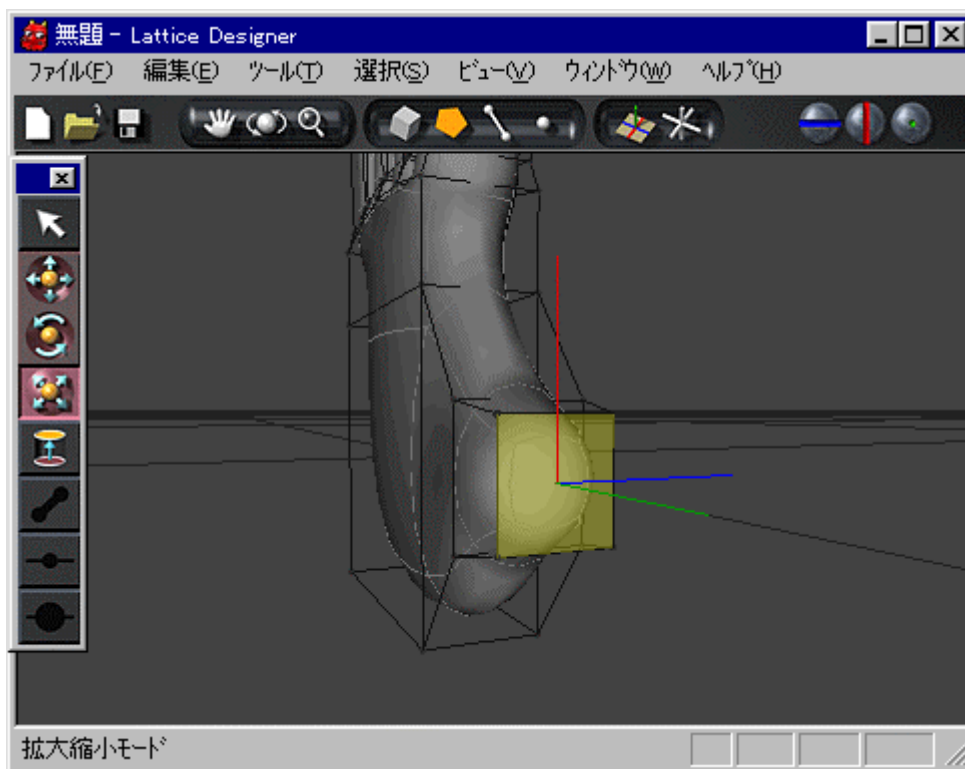
立体側面に生成しておいた親指の面を選択し、ツールパネルの面の押し出しアイコンをクリックします。面のローカル座標系のZ軸方法に押し出すので、マウスの右ボタンを押したまま右側へドラッグします。下図を参照して、適当な高さになったらマウスボタンを放します。



STEP 21 ——— 面を縮小する

押し出した面を少し縮小します。

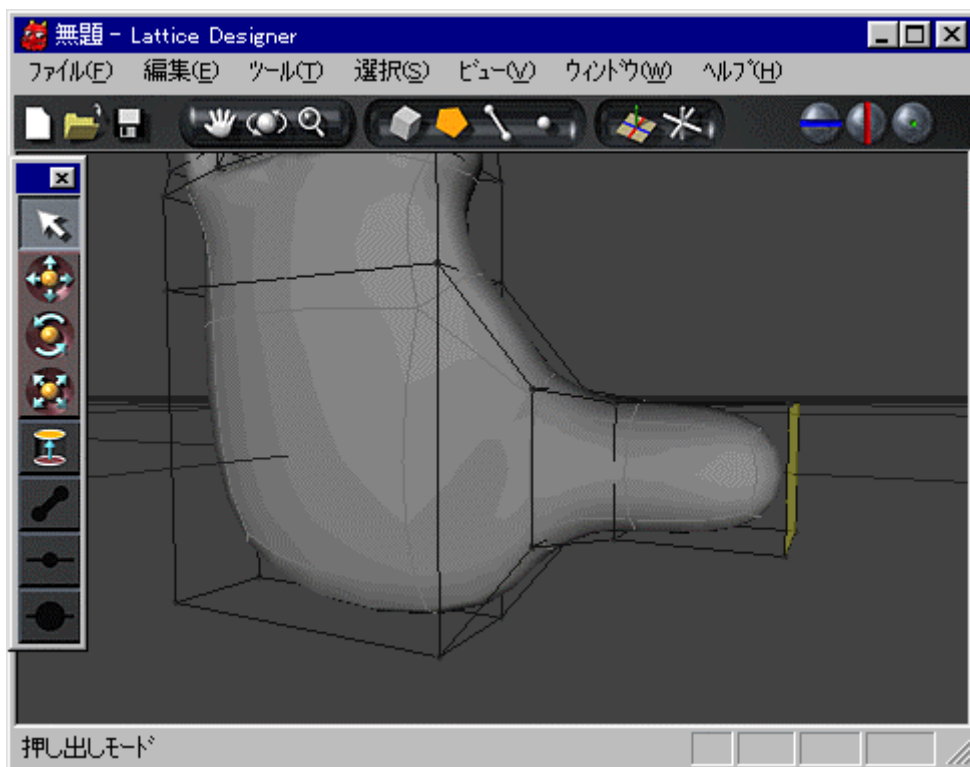
面は選択された状態になっているので、ツールパネルの拡大/縮小アイコンをクリックします。面のローカル座標系のX軸とY軸方向に縮小するので、マウスボタンを押しながら左側へドラッグします。下図を参照して、適当な大きさになったらマウスボタンを放します。



STEP 22 ——— 面を押し出す(1)

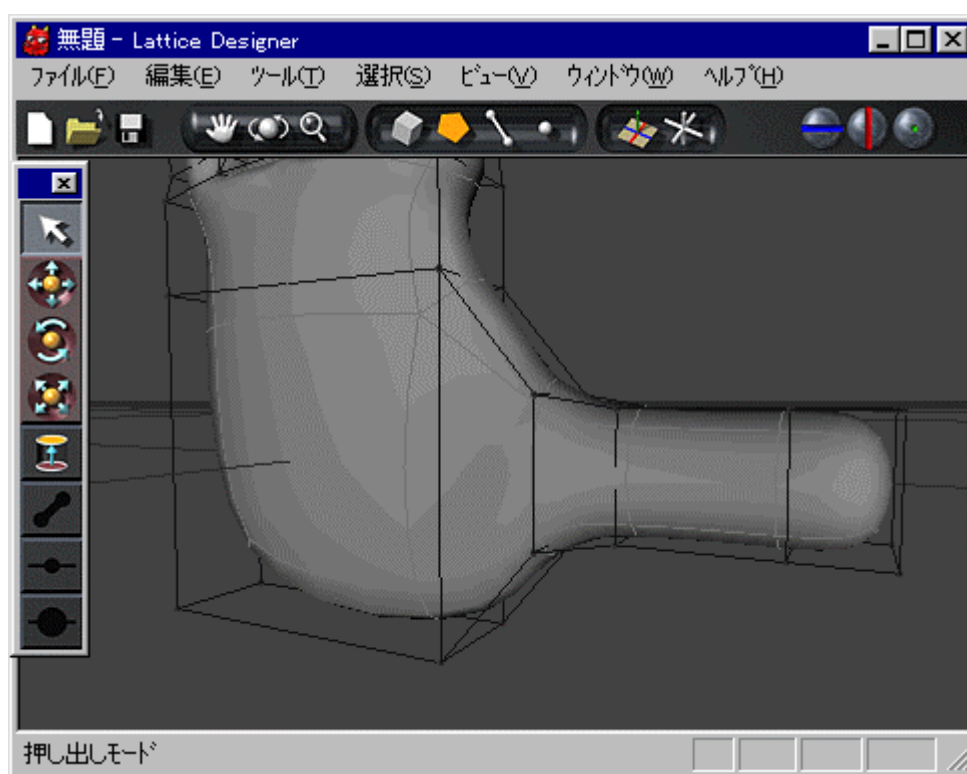
縮小した面をさらに押し出します。

面は選択された状態になっているので、ツールパネルの面の押し出しアイコンをクリックします。面のローカル座標系のZ軸方法に押し出すので、マウスの右ボタンを押したまま右側へドラッグします。下図を参照して、適当な高さになったらマウスボタンを放します。



STEP 23 ——— 面を押し出す(2)

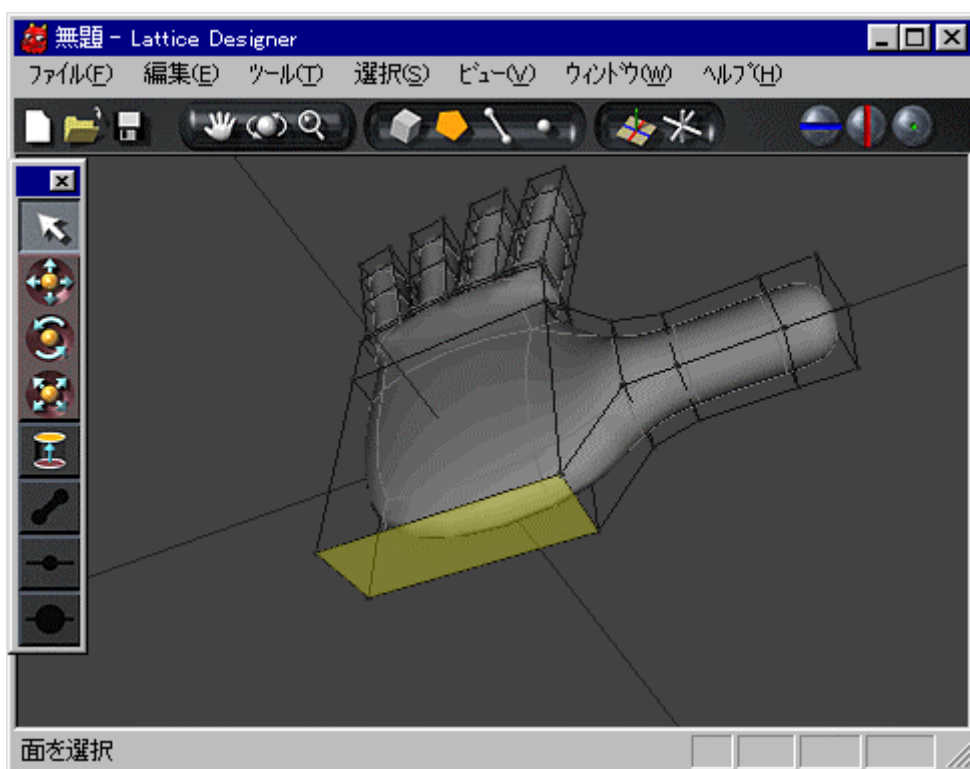
同様に、押し出し操作を繰り返し親指を生成します。



STEP 24 ——— 面を選択する

手首になる面を選択します。

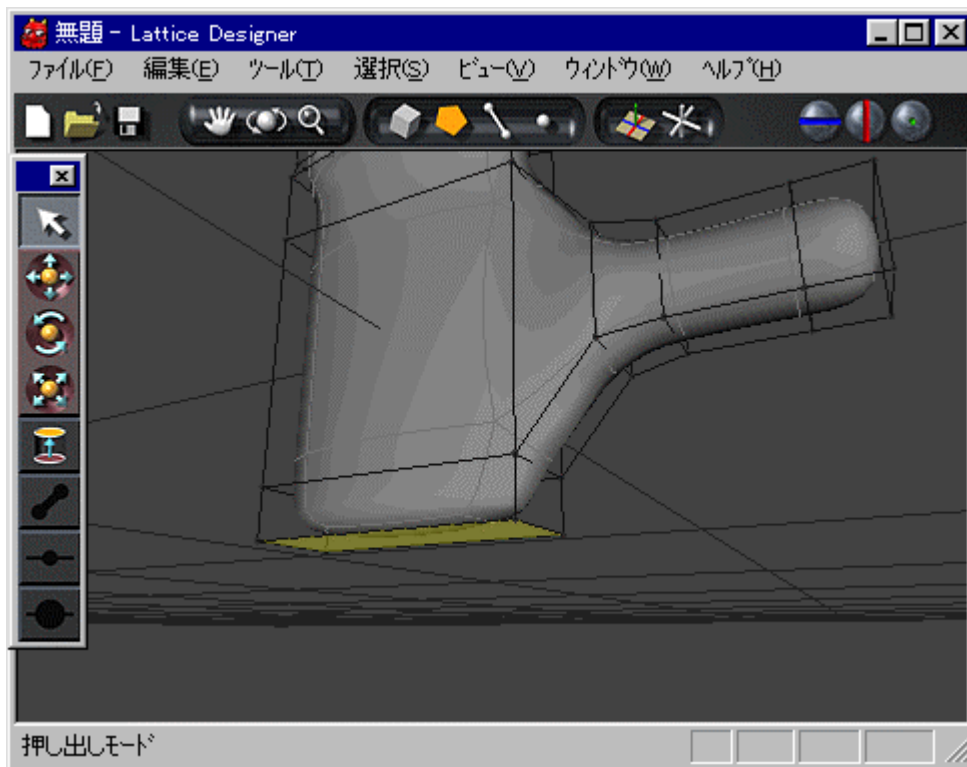
ビューを回転して面が見えるようにしてから、立体下部の面を選択します。



STEP 25 —— 面を押し出す

選択した面を少し押し出します。

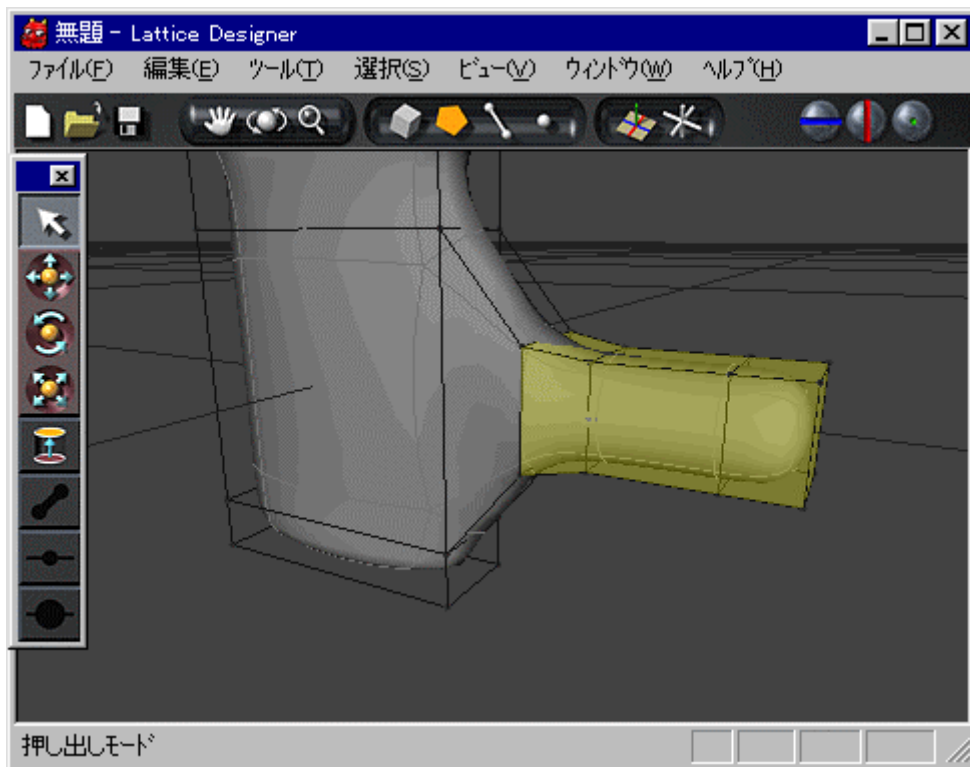
面は選択された状態になっているので、ツールパネルの面の押し出しアイコンをクリックします。面のローカル座標系のZ軸方法に押し出すので、マウスの右ボタンを押したまま右側へドラッグします。下図を参照して、適当な高さになったらマウスボタンを放します。



STEP 26 —— 面を回転する(1)

親指の面をすべて選択して親指全体の位置を調節します。

すべての面を選択するために、STEP 12、13で割り当てておいたマテリアルを選択します。メインメニューの「選択」メニューにマウスのポインタを移動してマテリアルのリストを表示します。その中から「Thumb」を選択します。



親指の面すべてが選択されます。

STEP 27 ——— 面を回転する(1)

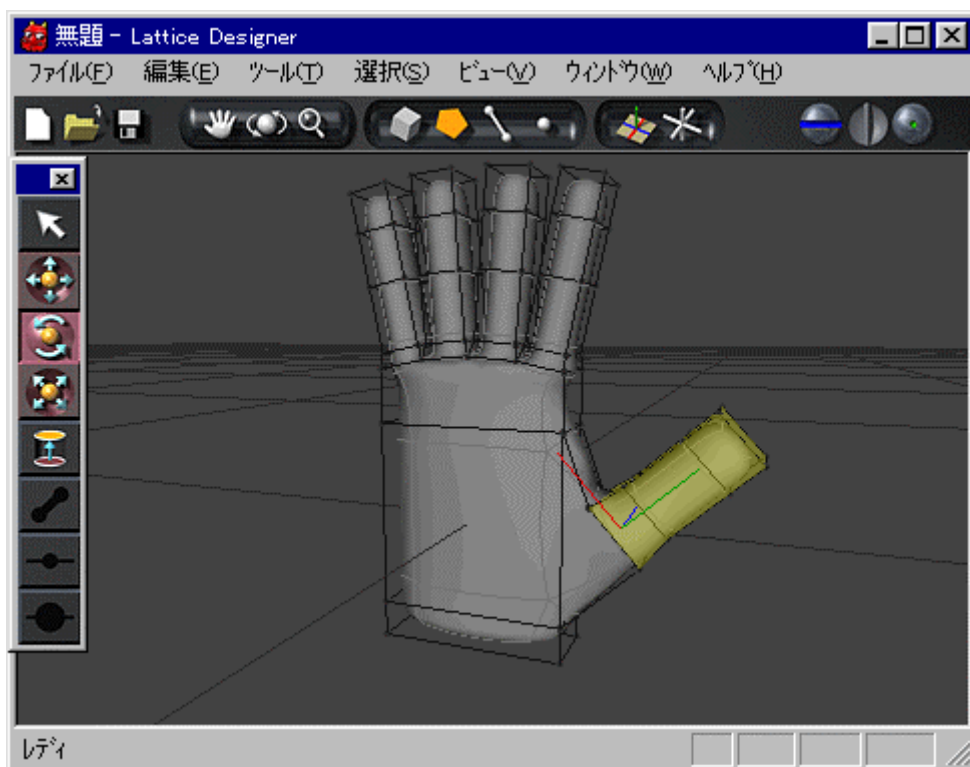
選択した面を回転します。

ツールパネルの回転アイコンを選択します。



STEP 28 ——— 面を回転する(3)

面のローカル座標系を参照して回転します。面がまとまって選択されているので指の付け根が原点の位置になります。この座標系のX軸を回転軸として面を上側に回転するので、ツールバーのY軸アイコンをクリックしてロックしてから、マウスボタンを押したまま上側へドラッグします。

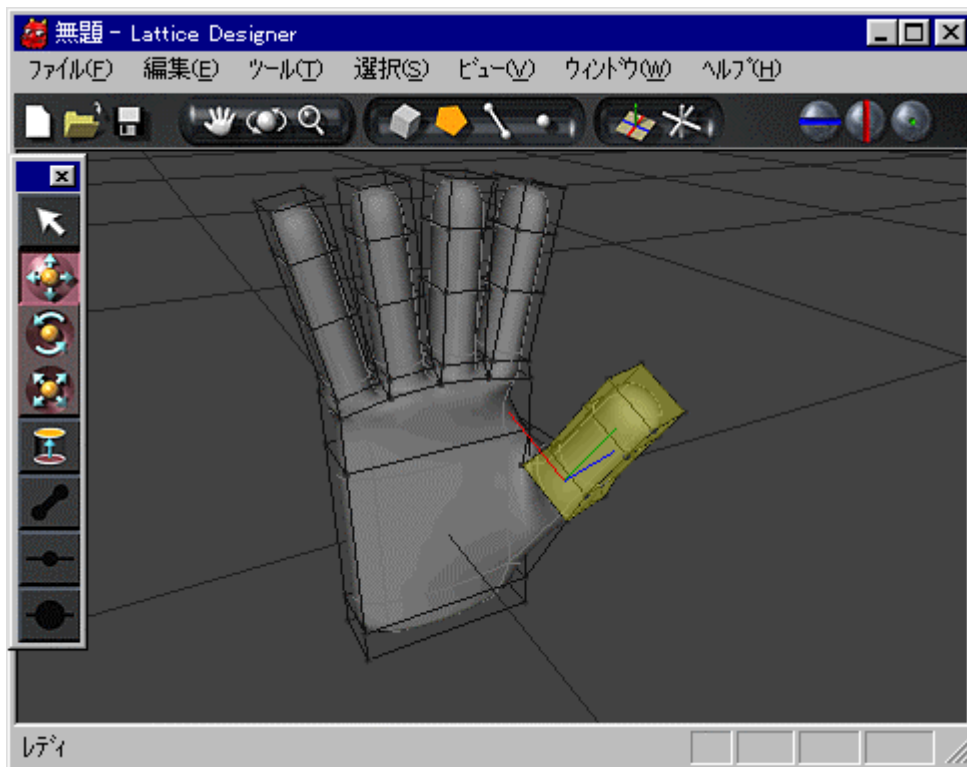


STEP 29 ——— 指の位置を調節する

回転操作と移動操作を組み合わせることで親指の位置を調節します。

ツールパネルの移動アイコン・回転アイコンや、マウスの左右のボタンを適時切り替えてドラッグします。

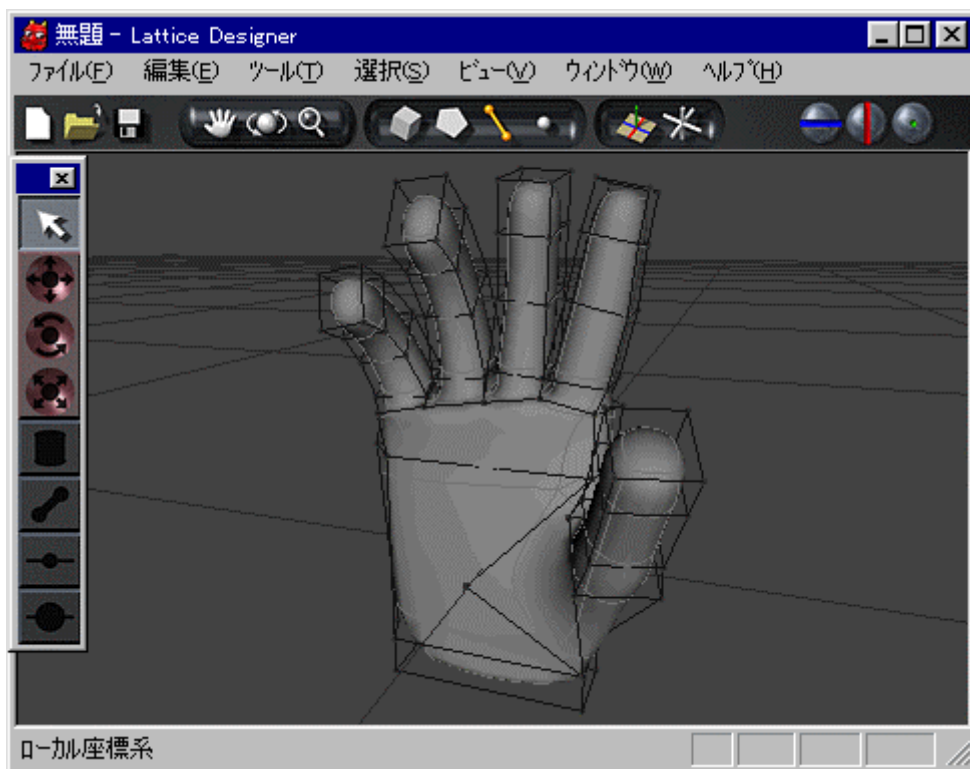
ツールバーの座標軸アイコンも、必要に応じてロックしたり解除したりして操作してください。



STEP 30 —— 全体の形状を調節する

指の位置や向きだけでなく、手の平のへこみ・指先の形状・関節の出っ張りぐあいなど、さまざまな変形操作を行って手の形状を調節します。XVL Designer の各機能を使って思い通りの手の形状をモデリングしてください。

下図では、手の平の面に稜線と頂点を生成して分割したり、指の角度を変更したりしています。



手の形状はこれで完成です。

モデリング練習は以上ですが、XVL Designer を自由自在に使って好きな形状をモデリングしてください。