

Getting Started Guide

Vectorworks Fundamentals

2014

はじめよう! Vectorworks Fundamentals

作成に使用した製品：Vectorworks Fundamentals 2014

© 2014 Nemetschek Vectorworks, Inc.

無断複写、転載は禁じられています。本書のいかなる部分も、出版者の書面による事前の許可なしには、複写、録音、ファックス、Eメール、インターネットへの投稿を含む電子的または機械的ないかなる形式および手段によっても、またはいかなる情報ストレージや検索システムによっても、複製または転送を行うことはできません。本書は米国で出版されました。

Vectorworks は、米国およびその他の国における Nemetschek Vectorworks, Inc. の登録商標です。Windows は、米国およびその他の国における Microsoft Corporation の登録商標です。Mac は、米国およびその他の国で登録された Apple Computer, Inc. の商標です。Adobe、Acrobat、Reader は、米国およびその他の国における Adobe Systems の登録商標です。

本書の情報は、保証のない現状有姿のままで提供されるものです。本書の制作にあたってはあらゆる予防措置を講じていますが、執筆者と Nemetschek Vectorworks, Inc. は、本書に含まれる情報または本書に記載のコンピュータソフトウェアによって直接的または間接的に発生したか、または発生したと疑われるすべての損失や損害について、いかなる人物または事業体に対しても一切の責任を負わないものとします。

© A&A CO.,LTD.

本書は開発元 Nemetschek Vectorworks, Inc. から提供されるドキュメントを翻訳したものです。

※ 本書を使用する際の注意点

単位など、日本の状況に合わないインチ表記などはメートル（ミリ）に置き換えてご利用ください。また、操作の流れを体感いただくための資料ですので、換算時の端数などを再現する必要はございません。

解説上「右クリック」と記載されている箇所があります。

Mac で 1 ボタンのマウスをご利用の場合、コンテキストメニューは「control」キーを押しながらクリックすると表示されます。

ショートカットキーの記述がある場合、入力モードを英数モードにすることで動作します。

作図の前にデフォルトフォントを日本語フォントに設定してください。

設定は以下の方法で行えます：

X キーを 2 回押すか、セレクトツールで図形が無い場所をクリックし、図形が選択されていない状態にします。

文字メニュー>フォントを選択し、任意の日本語フォントにデフォルトフォントを設定しておきます。

本書についてのサポートなどのサービスは行っておりません。あらかじめご了承ください。

目次

初期設定	4
CPU ケース.....	4
トラックパッド	5
キーボード	6
スピーカー	6
CPU 詳細	7
CPU ケース:フィレット	8
ディスプレイケースの 2D 形状.....	9
ディスプレイケースの 3D 形状.....	10
ディスプレイケースを配置する.....	12
ディスプレイケースのフィレット	12
ディスプレイケースを回転する.....	13
蝶番を作成する.....	14
キーの 2D 形状.....	15
キーの 3D 形状.....	16
スピーカー詳細.....	16
ビューポート.....	18
ツイストテーブルを作成する.....	19

Vectorworks Fundamentals の基本操作

初期設定

これらの演習を行う際に一貫性を確保するため、作業画面の設定と環境設定を行います。これにより、全員が同じ条件下で操作を開始できます。

まず、**ファイル>新規**を選択して空の新規ドキュメントを開きます。新規に作成を選択して **OK** をクリックします。

1. **ツール>作業画面>VW2014 Fundamentals** を選択（確認）しメニューを切り換え、複数のレイヤの表示をアクティブレイヤに揃えるため、**ビュー>統合ビュー**を選択して有効にしておきます。

2. **ツール>オプション>環境設定**を選択して**リセット**ボタンをクリックします。確認ダイアログボックスを承認し、各種設定をリセットします。

3. 次に環境設定（**ツール>オプション>環境設定**）に戻り、画面タブを選択します。ビュー変更時に図形を中心に表示のオプションにチェックを入れます。

4. **OK** をクリックして環境設定を閉じます。

5. 次に、制限事項のカテゴリを調整します。**ツール>スマートカーソル設定**を選択します。

6. 確認ダイアログボックスを **OK** で閉じ、スマートカーソル設定ダイアログの**リセット**ボタンをクリックします。確認ダイアログボックスを承認し、左側のカテゴリリストで一般を選択します。

7. 用紙全体にスナップのチェックを外します。

8. **OK** をクリックしてスマートカーソル設定ダイアログボックスを閉じます。

9. **ファイル>用紙設定**を選択し、用紙の大きさを表示オプションのチェックを外した後、**OK** をクリックして用紙設定ダイアログボックスを閉じます。

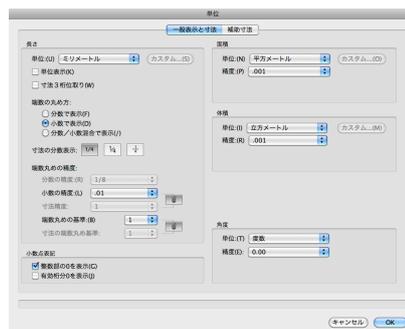
10. 次に、ファイルの単位を設定します。**ファイル>書類設定>単位**を選択します。

11. 単位ドロップダウンメニューで**ミリメートル**に設定します。

12. 端数の丸め方は少数で表示を選択します。

13. 少数の精度ドロップダウンメニューで **.01** を選択します。

14. 面積セクション内の単位ドロップダウンメニューで**平方メートル**に設定します。



15. 最後に、体積セクション内の単位ドロップダウンメニューで**立方メートル**に設定し、**OK** をクリックして単位ダイアログボックスを閉じます。

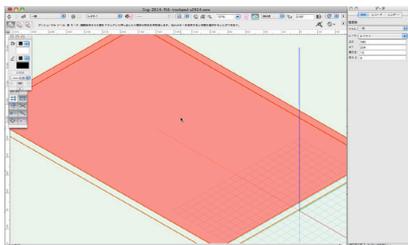
16. **ファイル>保存**を選択し、このファイルを「初期設定」という名前でデスクトップ（または希望する任意の場所）に保存します。

CPU ケース

これでファイルは適切に設定されたため、次にラップトップパソコン（ノートパソコン）の本体側の作図を行います。以後、これを CPU ケースと呼びます。または各種の設定がすでに設定済みであるサンプルファイルの「01_初期設定.vwx」ファイルを使用して、以降の作業を続けます。

1. 基本パレットで**隅の丸い四角形**ツールをダブルクリックします。これにより、生成ダイアログボックスが開きます。

- 幅に 15 1/12 (383 mm) を、高さに 10 1/12 (256 mm) を入力します。
- マウスクリックで位置決めチェックが入っていることを確認し、四隅の形状ドロップダウンメニューで**正対称**を選択します。
- 隅丸サイズ X** および **隅丸サイズ Y** フィールドを 1" (25 mm) に設定し、**OK** をクリックします。
- マウスクリックで位置決めチェックを入れたため、隅の丸い四角形を作成するには、原点 (0, 0) に近い任意の場所をクリックしてください。
- この隅の丸い四角形が CPU ケースの外形寸法になります。次に奥行きを加えます。
- 表示バーのビューメニューにアクセスし、**斜め右**を選択します。
- 3D ツールセットの**プッシュ/プル**ツールを選択します。ツールバーで最初のモード(面)が有効になっていることを確認します。
- 隅の丸い四角形の中心にポインタを移動します。
- 隅の丸い四角形が強調表示されたら、クリックして隅の丸い四角形の面を柱状体にする操作を開始します。ポインタが両矢印に変わります。
- Tab キーを押してフローティングデータバーの**距離**フィールドに移り、3/8 (10 mm) と入力します。Enter を押して値をロックします。
- 図面領域の任意の場所をクリックして柱状体を作成します。

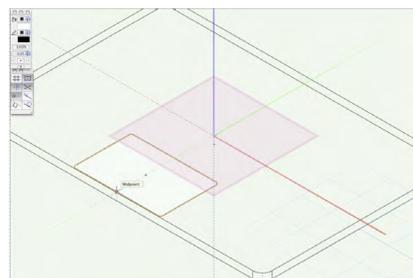


トラックパッド

CPU ケース全体の形状が完成したら、またはすでに CPU ケースが描画済みであるサンプルファイルの「02_CPU ケース .vwjx」ファイルを使用して、トラックパッド、キーボード、スピーカーの全体の形状を追加します。

そのためにはまず、CPU 面の上面にワーキングプレーンを作成します。

- 3D ツールセットの**ワーキングプレーン設定**ツールを選択します。ツールバーで 2 番目のモード(平面モード)が有効になっていることを確認します。
- CPU ケースの中心にポインタを移動します。スクリーンヒントで「中心」が表示されたら、一度クリックしてワーキングプレーンを設定します。ワーキングプレーンを柱状体の底面に設定しないよう、青色の強調表示を表示上の参考にします。
- トラックパッドを作成するには、基本パレットの**隅の丸い四角形**ツールをダブルクリックします。
- 生成ダイアログボックスで、**幅**フィールドを 4.5" (114 mm) に、**高さ**フィールドを 3" (76 mm) に設定します。
- 次に、外枠位置表示が回転して現在のビュー(斜め右)が反映されていることにお気づきのことでしょう。この外枠位置表示で、W に最も近い中心点である中下点を選択します。
- 四隅の形状ドロップダウンメニューで**正対称**を選択します。**隅丸サイズ X** フィールドを 0.25" (6 mm) に設定します。四隅の形状は対称に設定しているため、**隅丸サイズ Y** 値はフィールドをクリックするとこれに一致するよう更新されます。
- まだ選択していない場合はマウスクリックで位置決めチェックを入れて、**OK** をクリックします。
- 隅の丸い四角形を配置するには、スクリーンヒントで「中点」が表示されるまで CPU ケース上面の左下端に沿ってカーソルを移動します。



- クリックして隅の丸い四角形を作図します。これがトラックパッド全体の形状です。
- 現時点でトラックパッドと CPU の辺は共通です。ただし実際には、トラックパッドの下端は CPU ケースの辺からオフセットされます。そのためトラックパッドを辺から少し離します。
- 基本ツールパレットの**セレクション**ツールに切り替えて、まだ選択していない場合はトラックパッドを選択します。

12. 次に、ポインタが十字型に変わると共にスクリーンヒントで「中点」が表示されるまで、CPU ケースおよびトラックパッドの共通の辺に沿ってポインタを移動します。
13. マウスボタンを押したまま、選択したポイントを基準にトラックパッドをドラッグして移動します。
14. トラックパッドを CPU ケースの辺から 3/4" (20 mm) 移動するには、マウスボタンを離す前にフローティングデータバーで数値をロックします。Tab キーを押してフローティングデータバーを表示し $\Delta Y'$ フィールドがアクティブになるまで Tab キーを繰り返し押します。 $\Delta Y'$ フィールドに 3/4" (20 mm) と入力して Enter を押し、値をロックします。
15. スクリーンヒントで「図形 / Y / Y に沿って」が表示されるまで、緑の破線軸 (Y 軸) に沿ってポインタを移動します。マウスボタンを離してトラックパッドを移動します。

キーボード

キーボードは、トラックパッドの形状を基に作成します。上記で使用したファイル、またはサンプルファイルの「03_トラックパッド.vwx」ファイルを使用して、以降の作業を続けます。(注意：サンプルファイルを使用する場合は、忘れずに CPU ケース上にワーキングプレーンを再配置してから作業してください。)

1. ワーキングプレーンの原点の最も近くに配置されているトラックパッドの辺に沿ってカーソルが十字型に変わると共にスクリーンヒントで「中点」が表示されるまで、(赤、青、緑の軸が交わる) ポインタを移動します。
2. マウスボタンを押し込み、四角形を選択します。
3. 次に、Option キー (Mac) または Ctrl キー (Windows) を押しながら、Y 軸 (緑の線) に沿って四角形をドラッグします。CPU ケースの上面にカーソルが置かれたままになっていることを確認します。

Option または Ctrl キーを押している間、カーソル付近に小さなプラス記号 (+) が表示されます。これは複製が作成されることを示します。

4. CPU ケースの上端に達すると、スクリーンヒントで「中点」が表示されます。
5. マウスボタンを離して複製を作成します。次に Option または Ctrl キーを離します。

6. データパレットの外枠位置表示 (設定ポイント) で、図形をドラッグした点 (現在選択されている基準点の反対側) を選択します。

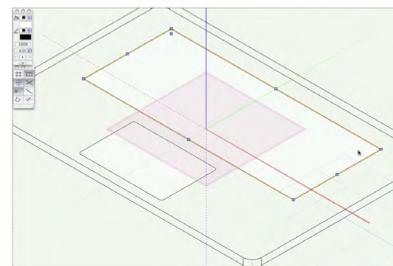
7. 幅フィールドを 11 3/8" (289 mm) に、高さフィールドを 4 3/4" (121 mm) に変更します。Enter を押します。

設定ポイントは図形のサイズ変更中に拘束されるため、新しい幅と高さを入力する前に外枠位置表示で位置ポイントを選択することが重要です。この場合、隅の丸い四角形は中心に維持されます。

8. さらに、四隅の形状ドロップダウンメニューで **正対称** を選択し、**隅丸サイズ X** フィールドを 1/4" (6 mm) に設定して Enter を押します。四隅の形状はすべて対称に設定しているため、**隅丸サイズ Y** は自動的に更新されることに注意してください。この四角形がキーボード全体の形状です。
9. トラックパッドと同様、実際にはキーボードを CPU ケースの上端からわずかにオフセットする必要があります。ここで、その操作を行います。

10. キーボードを選択した状態で、**加工 > 移動 > モデルを移動** を選択します。現在はワーキングプレーンを使用しているため、ワーキングプレーンオプションにチェックを入れます。

11. **Y 方向** フィールドに -1 1/4" (-32 mm) の値を入力し、**OK** をクリックします。キーボードは、トラックパッドと同じ緑の軸に沿って CPU の端から移動します。



スピーカー

次にスピーカーを作成します。上記で使用したファイル、またはサンプルファイルの「04_キーボード.vwx」ファイルを使用して、以降の作業を続けます。(注意：サンプルファイルを使用する場合は、忘れずに CPU ケース上にワーキングプレーンを再配置してから作業してください。)

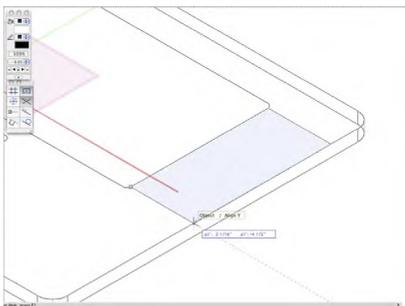
1. 基本ツールパレットの**拡大表示**ツールを選択します。

2. まず、キーボードの中心付近をクリックします。キーボードの右側と CPU の一部がマーカー内に入るまで、カーソルを右下に移動します。
3. もう一度クリックしてマーカー内の領域を拡大します。
4. 次に、基本パレットの**四角形**ツールを選択します。最初のモード（対角コーナーモード）が有効になっていることを確認します。
5. キーボードの右端に沿って上方向にスクリーンヒントで「円弧」が表示されるまで、カーソルを移動します。まだ十分に拡大していない場合は、Z キーを押してスナップルーペを呼び出し、円弧ポイントを見つけます。

スナップルーペ機能では、スナップの精度を高めるため、現在のマウス位置の周辺領域を一時的に拡大します。使用しているツールに関係なく、マウスボタンを押すとスナップルーペは無効になります。

6. クリックして四角形の開始点を設定します。
7. キーボードの右端に沿って再度マウスカーソルを移動しますが、今回は右下隅付近でスクリーンヒントの「円弧」が表示されるまで下方向に移動します。ここでも必要に応じてスナップルーペを使用します。
8. このポイントをクリックせず、スマートポイントが捕捉されるまでポイント上にカーソルを置いたままにします（ポイントの周囲に小さな赤のボックスが表示されたら、スマートポイントが捕捉されます。T キーを押してスマートポイントを手動で捕捉することもできます）。
9. カーソルをスマートポイントから離し、CPU ケースの右端に向かって水平に移動します。スマートポイントから赤の破線が伸びます。これは補助線と呼ばれます。
10. CPU の端に達するまで補助線に沿って移動を続けます。スクリーンヒントで「図形 / Y に沿って」が表示されたら、クリックして四角形を設定します。

次に、スピーカーのサイズをわずかに縮小して、CPU の端からもオフセットします。



1. 基本ツールパレットの**オフセット**ツールに切り替えます。ツールバーで最初のモード（数値入力モード）および 4 番目のモード（元図形のオフセットモード）が有効になっていることを確認します。

2. また、ツールバーに配置された**距離**フィールドに 1/4" (6 mm) の値を入力します。

3. 選択した四角形の内側を一度クリックして、オフセットを作成します。これが右側のスピーカー全体の形状です。

左側のスピーカーは、**ミラー反転**ツールを使用して作成します。

4. まず X キーを 2 回タップして右側のスピーカーの選択を解除し、**セレクション**ツールに切り替えます。

5. 次に、**ビュー > ズーム > 図形全体を見る**を選択するか、または表示バーにある図形全体を見るのショートカットをクリックします（あるいはキーボードショートカットの Cmd + 6 (Mac) または Control + 6 (Windows) を使用します）。これで、すべての CPU ケースが図面領域に表示されます。

6. 右側のスピーカーを再度選択してから、基本ツールパレットの**ミラー反転**ツールを選択します。2 番目のモードである複製モードを選択してください。

7. CPU ケースの上端がワーキングプレーンの Y 軸（緑の軸線）と交わる点までカーソルを移動します。

8. スクリーンヒントで「中点」が表示されたら、クリックしてミラー軸線の開始点を設定します。

9. Shift キーを押したまま、Y 軸に沿ってカーソルを移動します。

10. スクリーンヒントで「Y」が表示されたら、クリックしてミラー反転軸を設定します。スピーカーが左側にミラー反転されます。これで、左側のスピーカー全体の形状ができました。

CPU 詳細

トラックパッド、キーボード、スピーカーを表すために作成した形状は、CPU の上面にただ張り付いているわけではありません。大多数のノートパソコンでは、これらの図形は CPU ケースに埋め込まれています。ここではその作業を行うと共に、ディスプレイの蝶番用の切り口も作成します。

1. まず、3D ツールセットの**プッシュ／プル**ツールを選択します。最初のモード(面モード)が有効になっていることを確認します。上記で使用したファイル、またはサンプルファイルの「05_スピーカー.vwx」ファイルを使用して、以降の作業を続けます。(注意: サンプルファイルを使用する場合は、忘れずにCPUケース上にワーキングプレーンを再配置してから作業してください。)

2. 左側のスピーカーをクリックして、図形を柱状体にする操作を開始します。

3. Tab を押して、フローティングデータバーの**距離**フィールドに移ります。

4. -1/16" (-2 mm) と入力して Enter を押し、値をロックします。

5. クリックして柱状体を作成します。

6. 右側のスピーカー、トラックパッド、キーボードに対してこれらのステップを繰り返します。

次に、これらの柱状体を CPU ケースから削り取ります。

7. X キーを一度タップして、**セレクション**ツールに切り替えます。

8. **編集 > すべてを選択**を選択します。すべての図形が選択されます。

9. 次に、CPU ケースを右クリックして削り取るを選択します。

10. 図形を選択ダイアログボックスで、矢印を使用して CPU ケースを強調表示します。OK をクリックします。

強調表示された図形から、他の柱状体が削り取られます。OK をクリックすると、柱状体だった CPU ケースが切り欠き図形になります。

次にディスプレイの蝶番用の空間を切り欠きます。

1. 基本パレットの**四角形**ツールを選択します。3 番目のモード(中点からコーナーモード)を選択します。

2. 表示バーのレイヤプレーンドロップダウンメニューで**オート**を選択します。

3. CPU ケースの上端の中点にカーソルを移動します。

4. ケースの上面が青色に強調表示されてスクリーンヒントで「中点」が表示されたら、クリックして四角形の描画を開始します。

蝶番の幅は、キーボードの幅 11 3/8" (289 mm) に一致させる必要があります。四角形の描画で使用している現在のモードでは、この幅の半分の値を入力します。

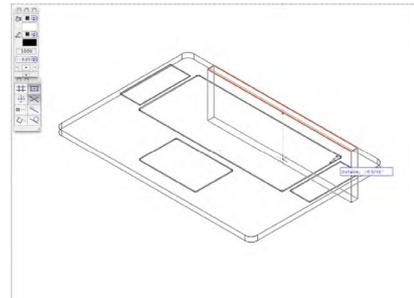
5. Tab キーを押して ΔX フィールドに移り、 $(11\ 3/8) / 2$ (289 mm/2) と入力します。

6. 再度 Tab キーを押して ΔY フィールドに移り、-1/2 (-13) と入力してから Enter キーを押します。

7. 図面をクリックして四角形を設定します。

8. 次に、新規作成した四角形の内側にカーソルを移動し、四角形が赤色に強調表示されたら、クリックして柱状体の作成を開始します。

9. この四角形を CPU ケースから削り取ります。Option キー (Mac) または Alt キー (Windows) を押しながら、カーソルを下方方向に移動します。



10. ソリッドが CPU ケースの底面を越えて押し出されることを確認し、Option キー (Mac) または Alt キー (Windows) を押ししている間にクリックして、このソリッドを CPU ケースから削り取ります。

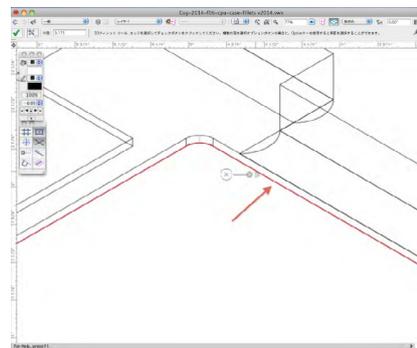
CPU ケース：フィレット

CPU ケースは順調に組み立てられています。より洗練された外観にするため、四隅にいくつかフィレットを追加します。上記で使用したファイル、またはサンプルファイルの「06_CPU 詳細 .vwx」ファイルを使用して、以降の作業を続けます。(注意: サンプルファイルを使用する場合は、忘れずに CPU ケース上にワーキングプレーンを再配置してから作業してください。)

1. 表示バーのビュードロップダウンメニューでオプションの**右斜め下**を選択し、このビューに変更します。

2. 3D ツールセットの**抽出**ツールを選択します。ツールバーで NURBS 曲面モードが有効になっていることを確認します。
3. ツールバーの**抽出設定** ボタンをクリックします。
4. 複数の面を選択オプションにチェックを入れ、**OK** をクリックしてダイアログボックスを閉じます。
5. CPU ケースの底面を選択します。赤色の強調表示を参考にして、上面ではなく底面を選択していることを確認します。
6. 正しい面を選択したら、ツールバーにある緑色のチェックマークをクリックして操作を完了します。CPU ケースの底に NURBS 曲面が作成されます。
7. 次に、3D ツールセットの**プッシュ／プル**ツールを選択します。最初のモード(面モード)が有効になっていることを確認します。
8. CPU ケースの底の NURBS 曲線にカーソルを移動し、強調表示されたらクリックして柱状体の作成を開始します。
9. Tab を押して**距離**フィールドに移り、3/16" (5 mm) の値を入力してから Enter キーを押して値をロックします。
10. 図面の任意の場所をクリックして柱状体を完成させます。これが、フィレットをかける CPU ケースの一部になります。
11. 基本ツールパレットの**拡大表示**ツールを使用して、CPU ケースのいずれかの隅を拡大します。
12. 3D ツールセットの**3D フィレット**ツールを選択し、ツールバーの**3D フィレットの設定** ボタンをクリックします。
13. 3D フィレットの設定で、正接したエッジを選択および複数の面を選択の両オプションにチェックを入れます。
14. **半径**フィールドも 3/16" (5 mm) に変更します。**OK** をクリックしてダイアログボックスを閉じます。
15. 作成した最新の柱状体の底面を選択します。
16. 表面が強調表示されたら、ツールバーにある緑色のチェックマークをクリックして操作を完了します。データパレットにフィレットと表示されるようになります。

17. X キーを 2 回タップしてフィレットの選択を解除します。
18. 表示バーの図形全体を見るをクリックして(あるいはキーボードショートカットの Cmd + 6 (Mac) または Control + 6 (Windows) を使用して)、図面領域の CPU ケース全体を表示します。
19. 表示バーに戻り、ビュードロップダウンメニューで**斜め右**を選択します。
20. 再度、基本ツールパレットの**拡大表示**ツールを使用して、キーボードの任意の隅を拡大します。
21. 次に、3D ツールセットの**3D フィレット**ツールを選択し、ツールバーの**3D フィレットの設定** ボタンをクリックします。
22. 今回は、複数の面を選択のチェックを外し、正接したエッジを選択にのみチェックを入れます。
23. **半径**フィールドを 1/8" (3 mm) に設定し、**OK** をクリックして設定を閉じます。
24. キーボードの下端を選択します。



25. ツールバーにある緑色のチェックマークをクリックして操作を完了します。

ディスプレイケースの 2D 形状

後で作業をするキーボードのキーを除いて、CPU ケースはほぼ完成です。次に、一般的な形状のディスプレイケースの作成に進みます。上記で使用したファイル、またはサンプルファイルの「07_CPU ケース_フィレット .vwx」ファイルを使用して、以降の作業を続けます。

物事を整理しておくため、ディスプレイは別のデザインレイヤに作成します。

1. **ツール>オーガナイザ**にアクセスしてデザインレイヤタブを選択するか、表示バーの**レイヤ**ボタンを選択します。

2. 整理しやすいよう、アクティブレイヤに名前を付けます。レイヤ -1 を選択して**編集** ボタンをクリックします。
 3. デザインレイヤの編集ダイアログボックスで**名前** フィールドに「CPU ラップトップ」と入力し、**OK** をクリックします。
 4. 次に、新しいデザインレイヤを作成します。オーガナイザダイアログボックスで**新規** ボタンをクリックします。
 5. このレイヤに「スクリーン ラップトップ」という名前を付け、**OK** を一度クリックしてオーガナイザダイアログボックスに戻ります。
 6. デザインレイヤ名の左側にある中央の表示設定列をクリックして、CPU ラップトップレイヤの表示設定を変更します。アイコンが X に変わり、レイヤが非表示であることが示されます。
 7. **OK** をクリックしてオーガナイザダイアログボックスを閉じます。
 8. **ビュー>ビュー> 2D / 平面**を選択します。
 9. **四角形** ツールを選択し、現在の図面領域の任意の場所に任意のサイズの四角形を作成します。
 10. データパレットで、**幅** フィールドに 15 1/12" (383 mm) の値を、**高さ** フィールドに **10 1/12" (256 mm)** の値を入力します。
 11. 表示バーの**図形全体を見る** ボタンをクリックします。
 12. 次に、基本ツールパレットの**フィレット** ツールを選択し、3 番目のモード (トリミングモード) を選択します。
 13. ツールバーでフィレット半径を 1/2" (13 mm) に設定します。
 14. コーナーのフィレット半径はすべて同じになるため、四隅すべてで一度にフィレットをかけるには四角形をダブルクリックするだけで済みます。四角形をダブルクリックしてください。
- 四隅を一気にフィレット処理できるのは選択中の図形をデータパレットで確認して四角形であることが条件です。通常は、フィレットをかけるコーナーを示す交差線を選択します。

次に、モニターやディテールを表現するための基準になる曲線を作図します。

1. 基本ツールパレットの**オフセット** ツールに切り替えます。最初のモード (数値入力モード) と 3 番目のモード (複製とオフセットモード) が選択されていることを確認します。
2. さらに、**距離** フィールドを 1/16" (2 mm) に設定します。
3. 2 つのオフセットを作成する必要があるため、カーソルを曲線の中心に移動して 2 回クリックします。3 本の曲線が表示されます。
4. 最小のオフセット曲線をまだ選択していない場合は、X キーを押して**セレクション** ツールに切り替え、ここで選択します。
5. データパレットの外枠位置表示で中上点を選択します。
6. **ΔY** フィールドを 9.5" (242 mm) に変更し、Enter を押します。
7. **拡大表示** ツールに切り替えて、3 本の曲線の左上隅を囲むマーキーを描画します。
8. 最小のオフセット曲線を選択したまま、基本ツールパレットの**オフセット** ツールを選択します。
9. ツールバーで**距離** フィールドを 1/2" (13 mm) に設定し、選択した曲線内の領域をクリックします。
10. 次のオフセットを選択した状態でツールバーの**距離** フィールドに戻り、1/16" (2 mm) と入力します。
11. 現在のオフセット曲線内の任意の場所をクリックして、最後の曲線 1 本を作成します。

ディスプレイケースの 3D 形状

ここで、ディスプレイケースの 2D 形状を 3D 形状に変換します。始める前に、見やすいよう現在の 2D 形状にいくつか色を適用します。上記で使用したファイル、またはサンプルファイルの「08_ディスプレイケースの 2D 形状.vwx」ファイルを使用して、以降の作業を続けます。

1. X キーを押して**セレクション** ツールをアクティブにし、まだ強調表示していない場合は最小の曲線を選択します。

2. 次に、属性パレットで面の色のカラーボックスをクリックして、曲線に適用する任意の色合いの緑色を選択します。

3. 次に近い曲線を選択し、青色を適用します。

4. 曲線の順番に操作を続け、任意の色合いの赤、ダークグレイ、明るいグレイの順に色を適用します。

ディスプレイを 2D のままにする場合、ここで表示される視覚表現に問題はありません。ただし 3D では、色の付いた曲線ごとに太さ（厚み）を変える必要があります。そのため、曲線を交互に重ねることはできません。次に、曲線を切り欠いて不要な形状や非表示の形状を削除します。

5. Shift キーを押したまま、最大の曲線 2 本（明るいグレイとダークグレイの曲線）を選択します。**加工 > 切り欠き**を選択します。

切り欠きコマンドでは、選択した下の図形から、上の図形が重なっている部分をトリミングします。

ダークグレイの曲線が明るいグレイの曲線をどのように切り欠いたかを確認するには、明るいグレイの曲線を左側にクリック&ドラッグします。取り消すには、Command + Z (Mac) または Control + Z (Windows) を押します。

6. Shift キーを押したまま、ダークグレイの曲線と赤の曲線を選択します。

7. **加工 > 切り欠き**を選択します。

8. 次に、Shift キーを押したまま赤の曲線と青の曲線を選択します。

9. メニューコマンドを使用する代わりに、赤の曲線を右クリックして切り欠きを選択します。

10. 最後にもう一度、Shift キーを押したまま青の曲線と緑の曲線を選択します。

11. 青の曲線を右クリックして切り欠きを選択します。一切重なり合うことなく、曲線ごとに空間が定義されます。

次に、3D 形状の作成に移ります。

1. 明るいグレイの曲線を選択して、**モデル > 柱状体**を選択します。

2. 生成 柱状体ダイアログボックスで**奥行き**フィールドを 1/8" (3 mm) に設定し、**OK** をクリックします。

3. 次に、緑の曲線を選択して**モデル > 柱状体**を選択します。

4. 今回は**奥行き**フィールドを 1 mm に設定し、**OK** をクリックします。

5. 青の曲線を選択し、キーボードショートカットの Command + E (Mac) または Control + E (Windows) を使用して曲線を柱状体にします。

6. **奥行き**フィールドに 1.5 mm と入力し、**OK** をクリックします。

7. 次に、残り 2 本の曲線を柱状体にします。赤の曲線の奥行きを 2 mm に、ダークグレイの曲線の奥行きを 2.5 mm に設定します。

レンダリングされた 3D ビューでディスプレイを表示します。

1. X キーを 2 回タップして、すべての図形の選択を解除します。表示バーの**図形全体を見る**ボタンをクリックして（あるいはキーボードショートカットの Cmd + 6 (Mac) または Control + 6 (Windows) を使用して）、表示を画面全体に合わせます。

2. さらに、ビュードロップダウンメニューで**斜め左**を選択します。

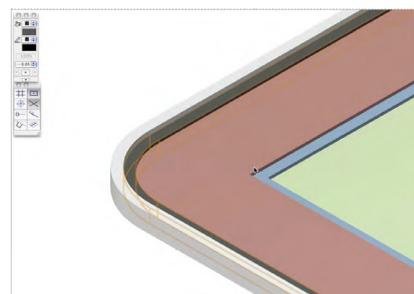
3. **拡大表示**ツールを使用して、ディスプレイのいずれかのコーナーを囲むマーカーを描画します。

4. このビューをレンダリングするには、**ビュー > レンダリング > OpenGL** を選択します。

5. **ビュー > レンダリング > OpenGL 設定**を選択して、レンダリングの品質を高めることもできます。

6. 詳細ドロップダウンメニューで**高品位**に変更し、オプションのアンチエイリアスにチェックを入れます。

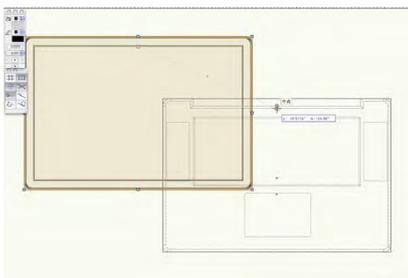
7. **OK** をクリックします。隅の丸さがるかに滑らかになります。



ディスプレイケースを配置する

ディスプレイケースの大部分は完成したため、ディスプレイケースを CPU ケースと並べます。上記で使用したファイル、またはサンプルファイルの「09_ディスプレイケースの 3D 形状 .vwx」ファイルを使用して、以降の作業を続けます。

1. まず、**ビュー>レンダリング>ワイヤーフレーム**を選択してワイヤーフレームレンダリングに戻ります。
2. **ツール>オーガナイザ**にアクセスし、デザインレイヤの CPU ラップトップで一番左にある表示設定列を選択して、このレイヤを再度表示させます。**OK**をクリックしてダイアログボックスを閉じます。
3. 次に、**ビュー>ビュー>2D / 平面**を選択して、スクリーン ラップトップのアクティブデザインレイヤのビューを変更します。
4. 他のレイヤの表示が追従していない場合、**ビュー>統合ビュー**が有効になっているか確認してください。
5. CPU ケースとディスプレイケース全体を確認するには、表示バーの**図形全体を見る**ボタンをクリックします。
6. ディスプレイケースと CPU ケースが適切に並んでいないことがわかります。これを修正するには、**編集>すべてを選択**をクリックして、ディスプレイケースのすべての部位を選択します。
7. **加工>グループ**を選択します。ディスプレイケースのすべての部位をグループとしてはるかに簡単に移動できるようになります。
8. 基本パレットの**セレクション**ツールに切り替えます。
9. ポインタを最小オフセットの中上に移動します。スクリーンヒントで「中点」が表示されたら、マウスボタンをクリックしたまま保持して、このポイントでグループを捕捉します。このポイントを取得するには、場合によりスナップルーペ (Z キー) を使用します。
10. キーボードに最も近い CPU ケースの上端 (削り取った部分の中央上) に沿ってグループ図形をドラッグします。



11. スクリーンヒントで「中点」が表示されたら、マウスボタンを離して移動を完了します。
12. 次に、CPU ケースとディスプレイケースを Z 方向に適切に並べます。
13. 表示バーのビュードロップダウンメニューで**斜め右**を選択します。
14. 再度、表示バーの図形全体を見るをクリックします。
15. **拡大表示**ツールを使用して、自分に最も近いラップトップのコーナーを拡大します。

CPU ケースとディスプレイケースは重なり合っています。実際には、CPU ケースの上面とディスプレイケースの底面だけが接していなければなりません。

1. これを修正するには、グループを選択したまま、**加工>移動>モデルを移動**を選択します。
2. モデルを移動ダイアログボックスで、基準平面オプションにチェックを入れ、**X 方向**フィールドを 0 に、**Y 方向**フィールドを -1 に、**Z 方向**フィールドを 3/8" (10 mm) に設定します。3/8" (10 mm) は、CPU ケースが当初押し出された奥行きであることに注意してください。
3. **OK** をクリックして移動を完了します。

ディスプレイケースのフィレット

ディスプレイケースはほぼ完成ですが、CPU ケースの時と同様、より洗練された外観にするため一部の端にフィレットをかけます。上記で使用したファイル、またはサンプルファイルの「10_ディスプレイケースを配置する .vwx」ファイルを使用して、以降の作業を続けます。

1. 図面領域にラップトップ全体が表示されるよう、表示バーの**図形全体を見る**ボタンをクリックします。
2. **拡大表示**ツールに切り替えて、ラップトップの右上隅を囲むマーキーを描画し、この領域を拡大します。
3. フィレットを作成するには、ディスプレイケースの既存の形状を使用します。X キーを押して**セレクション**ツールに切り替え、ディスプレイをダブルクリックしてこのグループの編集モードに入ります。

ディスプレイケースのさまざまな部位をより簡単に確認できるよう、このビューを Open GL でレンダリングします。

- 表示バーのレンダリングモードドロップダウンメニューで **Open GL** を選択します(あるいはキーボードショートカットの Command + Shift + G (Mac) または Control + Shift + G (Windows) を使用します)。
- 3D ツールセットの**抽出**ツールを選択します。
- ツールバーの 2 番目のモード (NURBS 曲線モード) を有効にして、**抽出設定** ボタンをクリックします。
- 正接したエッジを選択およびプレイナー (アクティブレイヤプレーン) 図形を作成の各オプションにチェックを入れます。
- 複数の面を選択にチェックが入っている場合はチェックを外して **OK** をクリックし、ダイアログボックスを閉じます。
- ダークグレイの柱状体で、最も外側の上端を選択します。
- ツールバーにある緑色のチェックマークをクリックして操作を完了します。

この結果、図形はグループになります。抽出設定でプレイナー (アクティブレイヤプレーン) 図形を作成にチェックを入れたため、このグループは線や円弧などの図形で構成されて 1 つの形状を作成しています。図形は 1 本の曲線に合成する必要があります。

- 加工>グループ解除**を選択します。8 つの図形が選択されていることがデータパレットに表示されます。
- これらの図形を 1 本の曲線に合成するには、**加工>線分を合成**を選択します。
- 3D ツールセットの**プッシュ/プル**ツールに切り替えます。最初のモード (面モード) が有効になっていることを確認します。
- 新規作成した曲線上にカーソルを移動します。表面が強調表示されたら、クリックして柱状体にする操作を開始します。
- Tab キーを押して**距離** フィールドに移り、1/16" (2 mm) の値を入力します。Enter を押して値をロックします。

- 図面の任意の場所をクリックして柱状体を作成します。これがディスプレイケースの上部になります。
- この柱状体にフィレットをかけるには、3D ツールセットの**3D フィレット**ツールを選択し、ツールバーの**半径**フィールドを 1/8" (3 mm) に設定します。
- ツールバーの**3D フィレットツール**の設定ボタンをクリックします。正接したエッジを選択にチェックが入っていることを確認します。**OK** をクリックします。
- 柱状体の上端を選択 (強調表示されます) します。
- ツールバーにある緑色のチェックマークをクリックして操作を完了します。



- デザインレイヤに戻るには、**グループを出る** ボタンをクリックします。

ディスプレイケースを回転する

ディスプレイケースは完成したため、次にこれをケースを開けた状態の位置に回転します。上記で使用したファイル、またはサンプルファイルの「11_ディスプレイケースのフィレット.vwx」ファイルを使用して、以降の作業を続けます。

- 図面領域にラップトップ全体が表示されるよう、表示バーの**図形全体を見る** ボタンをクリックします。
- 次に、表示バーのビュードロップダウンメニューで**右**を選択します。
- 拡大表示**ツールを選択し、ラップトップの右隅を囲むマーキーを描画します。
- セレクション**ツールに切り替えて、まだ強調表示していない場合はディスプレイケースを選択します。
- 基本ツールパレットの**回転**ツールを選択します。ツールバーで最初のモード (標準モード) が有効になっていることを確認します。
- ディスプレイケースの右下隅にカーソルを移動し、スクリーンヒントで「端点」が表示されたらクリックして回転軸のポイントを設定します。

7. Shift キーを押したまま、カーソルを上方向に移動します。スクリーンヒントで「Y」が表示されたら、再度クリックして回転軸を設定します。

8. ディスプレイを開位置に回転するには、Shift キーを押したまま、スクリーンヒントで再度「Y」が表示されるまでカーソルを右に移動します。

9. 一度クリックして、ディスプレイケースの開位置への回転を完了します。

ラップトップは正しい角度に開いていますが、蝶番の位置の上部に配置されています。蝶番の下端と一致するよう、ディスプレイの下端を下げます。

10. ディスプレイケースを選択したまま、**加工>移動>移動**を選択します。

11. 図形を移動ダイアログボックスで X 方向フィールドを 0 に、Y 方向フィールドを -3/8" (-10 mm) に設定し、**OK** をクリックしてディスプレイケースを移動します。

蝶番を作成する

ディスプレイケースは蝶番を基準に回転するため、CPU ケースに戻って蝶番を作成します。上記で使ったファイル、またはサンプルファイルの「12_ディスプレイケースを回転する.vwx」ファイルを使用して、以降の作業を続けます。

1. 表示バーで**レイヤ**ボタンをクリックし、オーガナイザダイアログボックスを開きます。

2. CPU ラップトップのデザインレイヤのすぐ左側の空白部分をクリックして、CPU ラップトップのレイヤをアクティブレイヤにします。

3. また、スクリーン ラップトップのレイヤを非表示にするため、このレイヤの中央の表示設定列をクリックします。**OK** をクリックして図面領域に戻ります。

4. 表示バーのビュードロップダウンメニューで**右斜め後方**を選択し、さらに表示バーの**図形全体を見る**ボタンをクリックします。

5. 蝶番の領域にもう少し近づけるため、表示バーの**拡大表示**フィールドに手動で 100 %と入力します。これにより、蝶番を作成するのに最適な CPU ケースの角度が得られます。

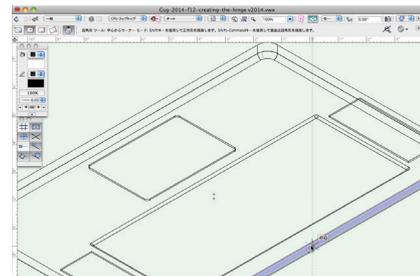
6. 基本パレットの**四角形**ツールを選択します。ツールバーで 2 番目のモード（中心からコーナーモード）が有効になっていることを確認します。

7. 次に、まだ設定していない場合はアクティブな基準面ドロップダウンメニューを**オート**に設定します。

8. 確認ダイアログボックスが表示される場合 **OK** をクリックします。

9. 蝶番の切り口のオープン面の中心に向かってカーソルを移動します。

10. 表面が青色に強調表示され、スクリーンヒントで「中心」が表示されたら、クリックして四角形の作成を開始します。



11. スクリーンヒントで「端点」が表示されるまで、強調表示された表面の下端に沿ってカーソルを右に移動します。

12. 一度クリックして四角形を設定します。

13. 新規作成した四角形の中心に向かってカーソルを移動し、表面が強調表示されたらクリックして柱状体にする操作を開始します。

14. Tab を押してフローティングデータバーの**距離**フィールドに移り、1/2" (13 mm) の値を入力してから Enter キーを押して値をロックします。

15. 一度クリックして柱状体を完成させます。

16. 蝶番を選択したまま、属性パレットの面の属性カラーボックスをクリックして、蝶番にミディアムグレイ色を適用します。

17. 蝶番の外観を確認するには、表示バーのレンダリングドロップダウンメニューで **Open GL** を選択します。

キーの 2D 形状

ラップトップはほぼ完成ですが、CPU ケースにキーボードとスピーカーを追加する必要があります。上記で使用したファイル、またはサンプルファイルの「13_蝶番を作成する.vwx」ファイルを使用して、以降の作業を続けます。

1. 表示バーで、ビューリストから 2D/平面を選択します。
2. X キーを 2 回押して、すべての図形の選択を解除します。表示バーの**図形全体を見る**ボタンをクリックします。
3. 表示バーの**レイヤ**ボタンをクリックして、オーガナイザダイアログボックスにアクセスします。
4. キーは別のデザインレイヤに配置するため、**新規**ボタンをクリックします。
5. デザインレイヤの作成ダイアログボックスで新規レイヤに「キー」という名前を付け、**OK** ボタンを 2 回クリックして図面領域に戻ります。
6. **拡大表示**ツールを選択し、CPU ケース上のキーボードの切り口を囲むマーキーを描画します。
7. **四角形**ツールを選択し、ツールバーで最初のモード（対角コーナーモード）が有効になっていることを確認します。
8. 次に、キーボードの切り口の左上隅にカーソルを移動します。
9. Z キーを押してスナップループを呼び出します。キーボードの切り口の実際のコーナーのすぐ内側で、円弧中心のスナップポイントが見つかるようになっていきます。
10. このポイントを特定したら、クリックして四角形の作成を開始します。マウスボタンを押すと、スナップループはすぐに無効になります。
11. キーボードの切り口の右下隅にカーソルを移動し、上記の 2 つのステップを繰り返して円弧中心ポイントを探します。円弧中心ポイントをクリックすると、四角形が作成されます。
12. 属性パレットの面の属性カラーボックスを選択して、この四角形に任意の色合いの紫色を適用します。
13. キーボード上のキーの大多数は測定値が同じため、図形を等分割コマンドを使用すると適切な始点が得られます。

14. X キーを押して、まだ選択していない場合は紫色の四角形を選択します。

15. **加工>作図補助>図形を等分割**を選択します。

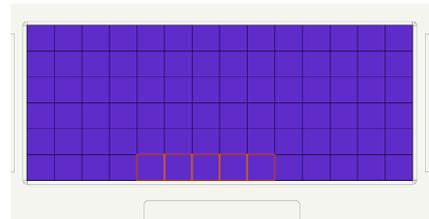
16. **幅の分割数**フィールドの分割数を 14 に、**高さの分割数**フィールドの分割数を 6 に設定します。**OK** をクリックします。データパレットには 84 個の四角形が表示されます。

これらの四角形の一部を組み合わせて、キーボード上の大きなキーを作成します。

17. X キーを 2 回タップして**セレクション**ツールに切り替え、すべての四角形の選択を解除します。

18. 四角形の最下段で、左から 5 番目の四角形を選択します。

19. 次に、Shift キーを押したまま、選択したばかりの四角形の右側にある次の 4 つの四角形を選択します。



20. **加工>貼り合わせ**を選択しスペースキーを作成します。

21. 下から 2 段目で、Shift キーを押したまま左側から最初の 2 つの四角形を選択します。

22. **加工>貼り合わせ**を選択します。

23. 同じ段の右側から最初の 2 つの四角形にも、上記の 2 つのステップを繰り返します。これらは Shift キーです。

24. さらに、Shift キーの上の段で右側から最初の 2 つの四角形にもこれらのステップを繰り返します。これは Enter キーです。

これでキーの基本的な形状を定義しましたが、よりリアルに見せるには、これらのキーの間に一定のスペースを追加します。

1. キーボードショートカットの Command + A (Mac) または Control + A (Windows) を使用して、アクティブレイヤ上のすべての図形を選択します。

2. Shift キーを押したまま、スペースキー、Shift キー、Enter キーをクリックして、これらの図形の選択を解除します。データパレットには 73 個の四角形が表示されます。73 個の四角形すべての周りに、一度にスペースを追加します。

3. データパレットで、中心点が外枠位置表示の選択ポイントになっていることを確認します。

4. 次に、幅フィールドに 11/16" (17 mm) の値を、高さフィールドに 5/8" (16 mm) の値を入力します。Enter キーを押します。

スペースキー、Shift キー、Enter キーの測定値は個別に設定します。

5. まず、上述した 4 つすべてのキーを選択し、外枠位置表示で中心点が選択されていることを確認します。

6. 次に、キーを個別に選択し、データパレットに以下の値を入力します。Shift キーと Enter キー： $\Delta X = 1\ 1/2"$ (38 mm)、 $\Delta Y = 5/8"$ (16 mm)、スペースキー： $\Delta X = 3\ 13/16"$ (97 mm)、 $\Delta Y = 5/8"$ (16 mm)

キーの 3D 形状

キーの 2D 形状は完成したため、次に 3D 形状を作成して CPU ケースに正しく配置します。上記で使ったファイル、またはサンプルファイルの「14_キーの 2D 形状 .vwx」ファイルを使用して、以降の作業を続けます。

1. Command+A (Mac) または Control+A (Windows) を押して、すべてのキーを選択します。

2. **モデル>錐状体**を選択します。

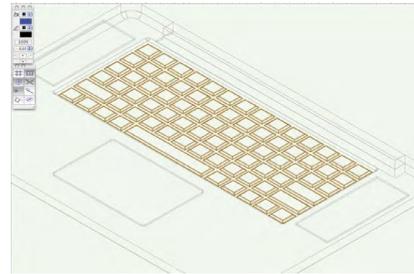
3. 生成 錐状体ダイアログボックスで高さフィールドを 1/16" (2 mm) に、斜度フィールドを 45 度に設定し、**OK** をクリックして錐状体を作成します。

すべてのキーが 1 つの図形になります。これは、操作時にすべてのキーを選択したためです。このように簡単にキーの 3D 形状を作成できます。次に、キーを正しい高さ Z に移動します。

4. 表示バーのビュードロップダウンメニューで**斜め右**を選択します。

5. キーを選択したまま、**加工>移動>モデルを移動**を選択します。

6. **X** および **Y** 方向フィールドに 0" (0 mm) を、**Z** 方向フィールドに 5/16" (8 mm) を入力します。**OK** をクリックしてキーを適切な位置に移動します。



スピーカー詳細

このラップトップの 3D モデルを完成させるには、最後に必要なこととしてスピーカーを作成します。上記で使用したファイル、またはサンプルファイルの「15_キーの 3D 形状 .vwx」ファイルを使用して、以降の作業を続けます。

1. まず、**ビュー>ビュー>2D/平面**を選択して 2D/平面ビューに切り替えます。

2. X キーを 2 回押してすべての図形の選択を解除し、表示バーの**図形全体を見る**ボタンをクリックします。

この演習を通じて行ってきた処理と同様、整理しやすいようにスピーカーを独自のレイヤに配置します。

3. 表示バーの**レイヤ**ボタンをクリックしてから、**新規**ボタンをクリックします。

4. 新規デザインレイヤに「スピーカー」という名前を付けます。**OK** を 2 回クリックして図面領域に戻ります。

5. 次に、**拡大表示**ツールを使用し、左側のスピーカーの切り口を囲むマーカーを描写してこの領域を拡大します。

6. 基本ツールパレットの**四角形**ツールに切り替えます。最初のモード (対角コーナーモード) が有効になっていることを確認します。

7. マウスを移動し、スピーカーの切り口の左上隅で「端点」がスクリーンヒントに表示されたら、クリックして四角形の作成を開始します。

8. マウスを移動し、スピーカーの切り口の右下隅で「端点」がスクリーンヒントに表示されたら、クリックして四角形を完成させます。
9. 基本パレットの**円**ツールを選択し、最初のモード（半径モード）が有効になっていることを確認します。
10. 新規作成した四角形の内側で任意の場所をクリックして、円の描画を開始します。
11. Tab キーを押して **L (長さ)** フィールドに移り、1/16" (2 mm) と入力します。Enter キーを押して値をロックします。
12. 図面の任意の場所をクリックして円を配置します。
13. 円を選択したまま、**編集 > 配列複製**を選択します。
14. 配列複製ダイアログボックスで、複製の形式ドロップダウンメニューを**行列状に並べる**に設定します。
15. **列**フィールドを 6 に、**行**フィールドを 15 に設定します。
16. **列の間隔**フィールドに 1/4" (6 mm) を、**行の間隔**フィールドに -1/4" (-6 mm) を入力します。
17. ダイアログ右下の元の図形の設定で残すと選択状態を保つの両方にチェックが入っていることを確認します。
18. **OK** をクリックして配列を作成します。
19. これらの円をまとめて移動しやすくするため、このまま**加工 > グループ**を選択します。

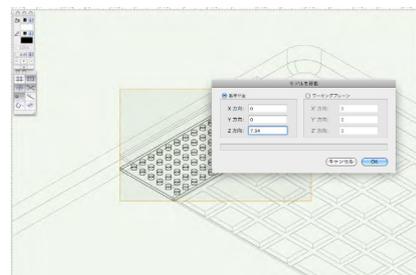
この時点で、グループは先ほど描画した四角形の内側に配置されていない可能性が高くなっています。これらの図形を正確に揃えるには、いくつかのステップを踏むだけで済みます。

1. 円のグループはすでに強調表示されているはずです。X キーを押して**セレクション**ツールに切り替えます。Shift キーを押したまま、グループの背後にある四角形をクリックします。
2. 次に、**加工 > 整列 > 整列**を選択します。
3. プレビューボックスの右側で、**整列**オプションにチェックを入れ、**上下中央**オプションを選択します。
4. プレビューボックスの下部でも、**整列**オプションにチェックを入れ、**左右中央**オプションを選択します。

5. **OK** をクリックして 2 つの図形を揃えます。
6. Shift キーを押したまま四角形をクリックして、この図形を選択を解除します。
7. グループだけを選択した状態で、**加工 > グループ解除**を選択します。
8. Shift キーを押したまま、四角形を再度選択します。
9. 次に、強調表示された任意の図形を右クリックして、コンテキストメニューから**切り欠き**を選択します。
10. Delete キーを押して不要な円を削除します。曲線図形 1 つだけが残りました。この曲線を選択します。
11. **モデル > 柱状体**を選択して**奥行き**フィールドを 1/16" (2 mm) に設定し、スピーカーに奥行きを加えます。

次に、スピーカーを CPU ケース上に適切に配置し、CPU ケースの反対側にミラー反転させます。

12. ビュードロップダウンメニューで**斜め右**を選択して、斜め右のビューに切り替えます。
13. X キーを押して**セレクション**ツールに切り替え、まだ強調表示していない場合はスピーカーを選択します。
14. **加工 > 移動 > モデルを移動**を選択して、**X** および **Y 方向**フィールドを 0 に設定します。**Z 方向**フィールドを 5/16" (8 mm) に設定し、**OK** をクリックしてスピーカーを正しい位置に移動します。この際、移動しても位置がずれている場合は、再度モデルを移動コマンドを使用して、微調整してください。



後はスピーカーをミラー反転させるだけでラップトップモデルが完成します。

1. ビュードロップダウンメニューで **2D / 平面**を選択します。

2. X を 2 回押してスピーカーの選択を解除します。さらに、表示バーの**図形全体を見る**ボタンをクリックします。
3. 再度スピーカーを選択した状態で、基本ツールパレットの**ミラー反転**ツールを選択します。ツールバーで 2 番目のモード（複製モード）が有効になっていることを確認します。
4. CPU ケースの上端の中心に向かってカーソルを移動します。

スクリーンヒントで「中点」が表示されたらクリックします。

Shift キーを押したままカーソルを下方方向に移動し、スクリーンヒントで「垂直」が表示されたら再度クリックして、CPU ケースの右側にスピーカーの複製を配置します。

ビューポート

これでラップトップモデルは完成です。次に、よりラップトップに適した色に変更し、Open GL ビューポートと陰線レンダリングビューポートを 1 つずつ作成します。上記で使用したファイル、またはサンプルファイルの「16_スピーカー詳細.vwx」ファイルを使用して、以降の作業を続けます。

1. 表示バーの**レイヤ**ボタンをクリックします。
2. オーガナイザダイアログボックスで、スクリーンラップトップのデザインレイヤの一番左にある表示設定列をクリックして、このレイヤを表示させます。
3. 次に、**新規**ボタンをクリックして、このモデルに「ラップトップ完成」という名前を付けます。
4. **OK** を 2 回クリックして描画レイヤに戻ります。
5. **ビュー>他のレイヤを**にアクセスして、表示 + スナップ + 編集を選択します。
6. **編集>すべてを選択**を選択します。
7. データパレットのレイヤドロップダウンメニューで「ラップトップ完成」を選択します。
8. 表示バーのビュードロップダウンメニューで**斜め右**のビューに切り替えます。

レンダリングされたラップトップの外観を確認し、適切な色をいくつか適用します。

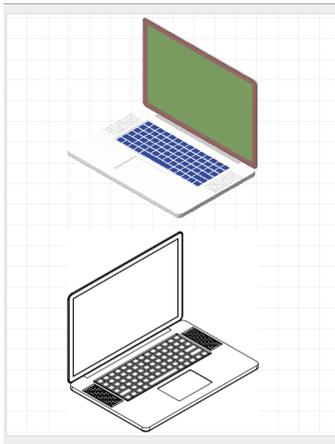
1. 表示バーの**図形全体を見る**をクリックします。
2. 表示バーのレンダリングモードドロップダウンメニューで **Open GL** を選択します。

ディスプレイには、まだ複数の色が適用されています。これらの色を保持するか、または属性パレットを使用してラップトップの任意の部位の色を変更します。これらの図形の一部はグループ化されているため、カラーセットが用意できたら、最初にグループをダブルクリックして編集モードに入ってから、グループ内の図形ごとに色を適用します。

色を任意に調整したら、ビューポートを 2 つ作成します。

3. **ビュー>ビューポートを作成**を選択します。作成するレイヤリストからシートレイヤの作成を選択し、新規にシートレイヤを作成します。
4. **OK** を 2 回クリックしてダイアログボックスを閉じます。
5. 新規に作成したシートレイヤにビューポートが配置されています。このビューポートは用紙に対して大きすぎます。ビューポートを選択した状態で、データパレットのドロップダウンメニューで縮尺を **1:4** に変更します。
6. 用紙の上半分で用紙の大きさ内に収まるよう、ビューポートを配置します。
7. このビューポートを複製します。Option キー (Mac) または Ctrl キー (Windows) を押したまま、用紙の大きさ内に収まっていることを確認しながら、現在のビューポートを下方方向にクリック & ドラッグします。
8. 希望する位置に配置したらマウスボタンを離します。
9. 次に、複製ビューポートのデータパレットでビュードロップダウンメニューを**斜め左**に、レンダリング (バックグラウンド) ドロップダウンメニューを **VW- 陰線消去レンダリング**に変更します。
10. 最後に、Shift キーを押したまま両方のビューポートを選択します。
11. データパレットの**更新**ボタンをクリックします。

最終完成形はおおよそ以下のようになります。



ツイストテーブルを作成する

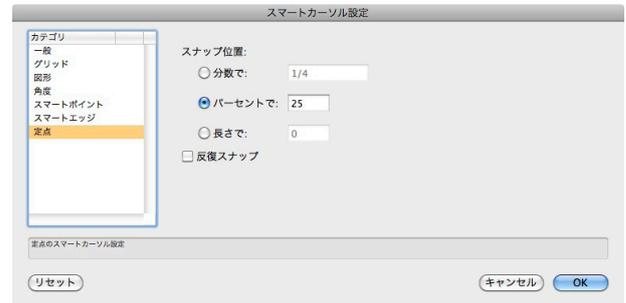
この章では、より徹底したモデリング操作でツイストテーブルを作成します。今回は図面の設定を1つずつ行っていく代わりに、添付の演習ファイル（ツイストテーブル_01.vwx）を使用します。

1. このファイルをデスクトップにダウンロードまたはコピーします。Vectorworks で**ファイル>開く**を選択します。デスクトップから演習ファイルを選択し、**開く**ボタンをクリックします。

用紙の向きが横に設定され、単位がミリメートルになります。

2. 基本パレットの**四角形**ツールをダブルクリックします。これにより、生成ダイアログボックスが開きます。
3. **幅**フィールドに 1,000 mm の値を入力し、**高さ**フィールドにも同じ値を入力します。
4. 外枠位置表示で中心を選択します。
5. この四角形は図面領域の中央に配置したいため、**マウスクリックで位置決め**オプションのチェックは外します。
6. X および Y フィールドに 0 を入力して四角形を中央に配置します。四角形を作成するには **OK** をクリックします。

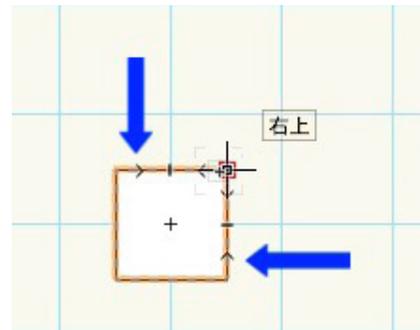
7. 次に、スナップパレットで**定点スナップ**をダブルクリックし、スマートカーソル設定ダイアログの定点カテゴリを表示します。スナップ位置オプションが 25 % に設定されていることを確認します。



これは、直線または曲線、多角形の辺、壁の辺、その他の線状図形上において、図形の全長の 25 % でスナップポイントが設定されることを意味します。

8. さらに、**グリッド**カテゴリを選択し、**グリッドを表示**および**3D Z 軸を表示**オプションにチェックが入っていることを確認してから、**OK**をクリックします。

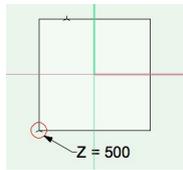
四角形の右上隅にカーソルを移動すると、ここで定点スナップポイントを確認できます。



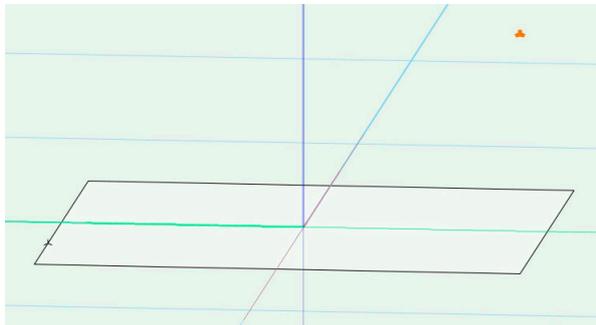
この四角形と定点スナップを使用して、ツイストテーブルの脚を作成します。

9. まず、四角形がよく見えるよう、表示バーの**図形全体を見る**ボタンをクリックします。
10. 次に、**3D** ツールセットの**3D 基準点**ツールを選択します。
11. 四角形の左上隅にカーソルを置きます。このコーナーのすぐ右側に定点スナップポイントがあるのが確認できます。
12. このポイントにカーソルを移動すると、スクリーンヒントで「定点」が表示されます。このスナップポイントをクリックして 3D 基準点を配置します。
13. また、四角形の左下隅をクリックして別の 3D 基準点を配置します。

14. さらに、最後に作成した 3D 基準点を選択したまま、データパレットの **Z** フィールドを **500** に設定し、**Enter** を押して値をロックします。



15. 次に、**フライオーバー** ツールを使用して、これら 2 つの基準点の側面を表示します。最後に作成した基準点はレイヤプレーンの 500 mm 上に配置されます。



16. 3D ツールセットの **NURBS 曲線** ツールを使用して、これら 2 つの基準点を両端とする図形を作成します。

17. ツールをアクティブにしたら、いずれかの 3D 基準点をクリックします。そのままもう 1 つの 3D 基準点をダブルクリックして NURBS 曲線を作成します。

18. 次に、基本パレットの **円** ツールをダブルクリックします。

19. **生成** ダイアログボックスが表示されたら、**直径** フィールドを **12** に設定し、マウスクリックした点が中心にチェックを入れ、**OK** をクリックします。その後任意の場所をクリックして円を作成します。

20. キーボード上の **X** キーを押して **セレクション** ツールに切り替えます。**Shift** キーを押したまま、先ほど描画した NURBS 曲線をクリックします。これで、NURBS 曲線と円の両方が選択されます。

21. **モデル > 3D パス図形 (E)** を選択します。NURBS 曲線がパス図形として強調表示されていることを確認し、**OK** をクリックして 3D パス図形を作成します。これがツイストテーブルの脚の 1 本になります。

22. **編集 > 配列複製** を選択して、残りの脚を作成します。

23. 複製の形式ドロップダウンメニューで **円弧状に並べる** を選択します。**複製の数** フィールドを **11** に設定します。

24. 3D パス図形は円の中で均等に作成したいため、**複製の角度** フィールドを **360/12** に設定します。これにより、12 個の図形を完全な円の中で均等に配置するのに適した角度が得られます。

25. また、円の中心点で **X** と **Y** の両フィールドが **0** に設定されていることを確認します。

26. さらに、回転しながら複製セクションで **複製の角度を使用** を選択します。

27. 最後に、元の図形セクションで **残すと選択状態を保つ** の両オプションにチェックを入れます。**OK** をクリックし、3D パス図形の複製を作成します。12 個の 3D パス図形が選択されていることがデータパレットに表示されます。



28. これらすべての図形をまとめて扱えるよう、**モデル > 噛み合わせる** を選択して 12 個の 3D パス図形から 1 つの大きな合成図形を作成します。データパレットには合成と表示されます。



この時点でテーブルの脚はすべて作成しましたが、いずれの脚もまだまっすぐな状態です。

29. これらの脚を緩やかにカーブさせるには、まず再度 **3D ツールセット** の **3D 基準点** ツールを選択します。

30. 次に、3本の座標軸が交わるレイヤプレーンを中心をクリックします。

31. 基準点を配置したらデータパレットを表示し、この基準点の高さ **Z** を **500 mm** に変更します (XとYはそれぞれ0になっていることも確認してください)。キーボード上の **Enter** を押して値をロックします。

32. **3D ツールセット** の **ツイスト** ツールを使用して、テーブルの脚にカーブを追加します。 **ツイスト** ツールをアクティブにします。 **ツールバー** で最初のモード (**ソリッド全体モード**) が選択されていることを確認します。

33. 次に、ツイストするソリッド図形を選択します。この場合は合成図形です。合成図形を一度クリックします。

34. 図形を周囲にツイストする固定点を選択します。これは作成したばかりの **3D 基準点** です。そのため、作成した基準点も一度クリックします。

35. 次に参照線を設定します。それには、緑のY軸にスナップするまでカーソルを右に移動します (カーソルを右に移動すると、緑の点線が表示されるので、それに沿って移動します。)

36. スクリーンヒントで **Y** が表示され、フローティングデータバーの **WP A (ワーキングプレーンの角度)** フィールドが **-90°** となっていたら、クリックして参照線を設定します。

次に、図形のツイストを行います。カーソルを移動すると、ツイストの結果プレビューを確認できます。これらはテーブルの脚であるため、脚には大きなカーブをかけません。

37. **Tab** キーを押して、フローティングデータバーの **ツイスト角度** フィールドに角度を入力します。

38. **-15°** の値を入力して **Enter** を押し、値をロックします。再度クリックしてツイストを完了します。

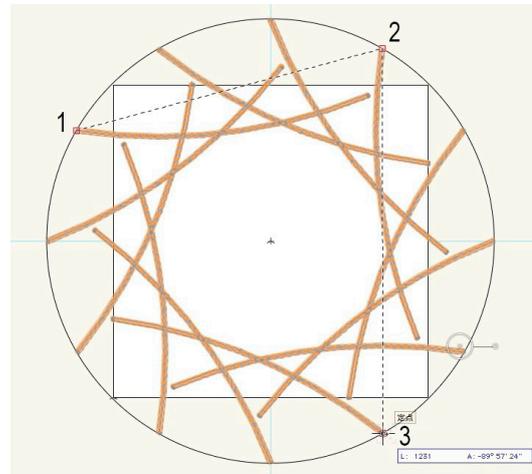
39. ここで **フライオーバー** ツールを使用して、合成図形がどのようにツイストされたか確認してみます。確認したら **2D / 平面ビュー** に戻ります。



テーブルの脚は完成です。次に、テーブルの上面を作成します。

40. テーブル上面の枠を作成します。枠図形のパスに使用するための円を作成するために、基本パレットの **円** ツールを選択します。 **ツールバー** の3番目のモード (**3点を通る円モード**) も選択します。

41. 円を作成するには、これら3つの端点をクリックします。



Z キーを押してスナップルーペを使用すると、必要に応じて拡大表示できます。

42. 枠の断面に使用するための、より小さな円を作成します。 **円** ツールをダブルクリックして、生成ダイアログボックスを表示します。

43. **直径** フィールドを **25 mm** に変更します。 **OK** をクリックして円を作成します。この円は図面の中央に配置されます。

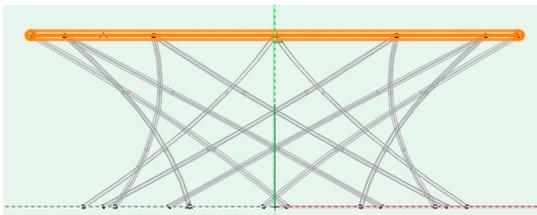
44. **セレクション** ツールに切り替えます。 **Shift** キーを押したまま大きな円を選択します。これで両方の円が選択されます。

45. 次に、**モデル > 3D パス図形 (E)** を選択します。大きい方の円がパスとして強調表示されていることを確認し、**OK** をクリックして 3D パス図形を作成します。

46. 現時点でこの図形はレイヤの 0 の位置にありますが、テーブルの脚の 500 mm 上にする必要があります。データパレットで **Z** フィールドを **500** に設定して **Enter** を押します。

47. 前ビューに切り替えます。

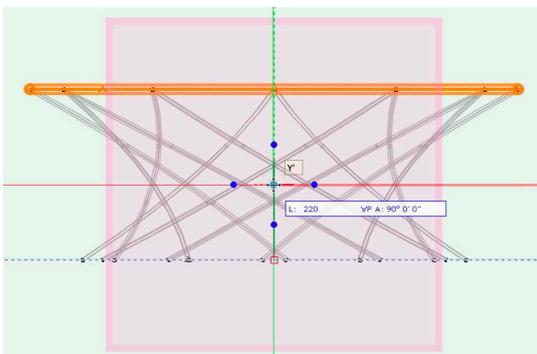
作成したばかりの 3D パス図形がテーブルの脚と交わり、ガラスのテーブル上面の枠になるのが確認できます。テーブルの脚の中央にも、脚を囲む枠を作成します。



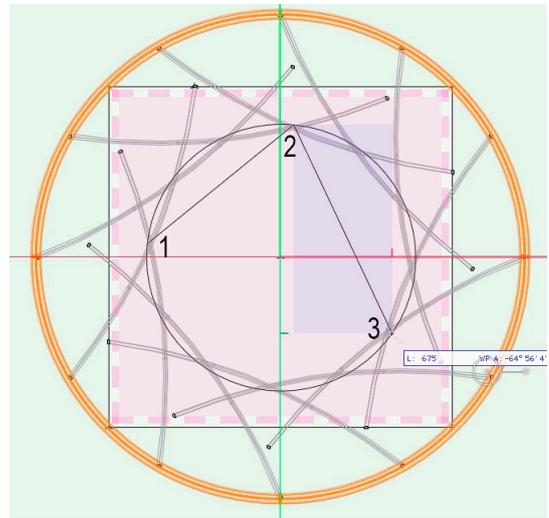
48. まず、**セレクションツール**を使用して緑の Y 軸線をクリックします。

ワーキングプレーン上に追加の選択ハンドルが表示されます(青い点が4つ表示されます)。これにより、ワーキングプレーンの移動や回転が可能になります。

49. **Shift** キーを押しながら、ワーキングプレーンの中心点(青い4つの点の中心)をクリックして上方方向に移動します。フローティングデータバーの長さフィールド(L)が 220 mm 前後になったら、再度クリックして移動を完了します。



50. 次に、上ビューに切り替えます。**円**ツールをアクティブにして、これら3つのポイントをクリックします。ここでも、必要に応じてスナップルーペを使用します。



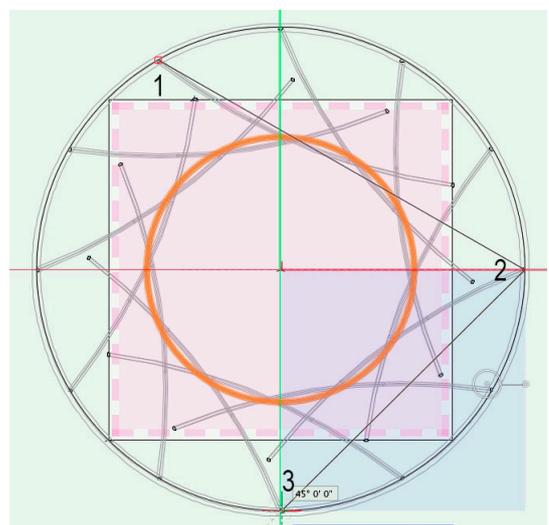
51. 円を完成させたら、基本パレットの**円**ツールをダブルクリックします。**直径**フィールドを **12** に変更して **OK** をクリックして、図面上をクリックして円を配置します。

52. **セレクションツール**に切り替えます。**Shift** キーを押したまま大きい方の円を選択し、両方の円を強調表示させます。

53. **モデル > 3D パス図形 (E)** を選択します。ここでも、大きい方の円がパスとして強調表示されていることを確認し、**OK** をクリックして 3D パス図形を作成します。

枠は完成です。次に、ガラスのテーブル上面を作成します。

54. 再度**円**ツールを選択し、これら3つのポイントをクリックして円を作成します。

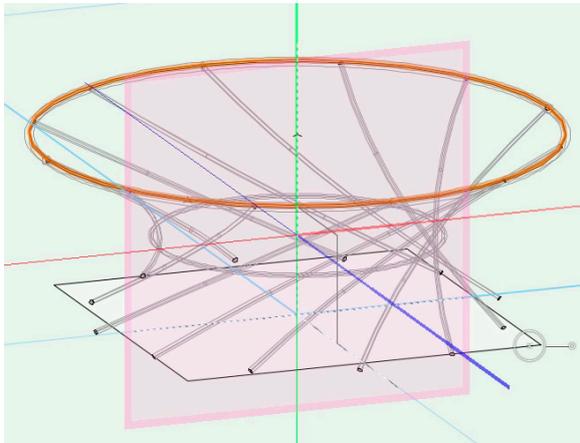


すでに行ったように、**Z** キーを押してスナップループを使用し、ポイントを拡大表示しながら選択するといいでしょ。

55. **モデル>柱状体**を選択します。生成 柱状体ダイアログボックスで、**奥行き**フィールドを **6** に設定し、**OK** をクリックして柱状体を作成します。

56. テーブルの上にガラスの天板を配置するため、データパレットの**高さ Z** フィールドを **500** に設定して **Enter** を押します。

57. **フライオーバー**ツールを使用し、このテーブルを3Dで表示します。



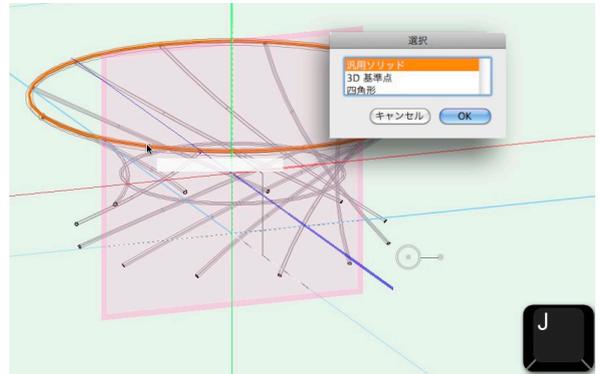
58. この時点でまだ柱状体は選択されているはずですが、選択されていない場合は柱状体を再度選択し、データパレットのレンダータブを選択します。

59. Renderworks を持っている場合、レンダリング時に質感を上げるため、テクスチャドロップダウンメニューで**ガラス 透明**を選択します。

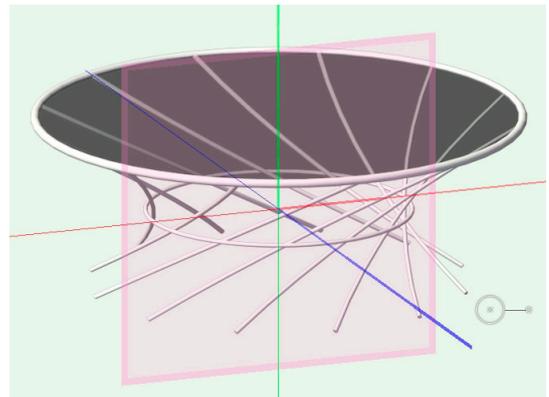
60. **セレクション**ツールに切り替えます。

61. 全体を確認して、基準平面上の四角形や2つの基準点など無関係の図形がある場合は削除します。

別の図形と辺を共有しているために図形を選択できない場合は、図形の上にカーソルを置き、**J** キーを押したままクリックします。リストから目的の図形を選択します。



62. テーブルが完成したため、OpenGL または Renderworks を導入済であれば、RW- 仕上げレンダリングでレンダリングして最終結果を確認します。



最後に、このツイストテーブルを表示するビューポートをいくつか作成します。

63. ビューメニューの**ビューポートを作成**を選択します。ビューポートを作成ダイアログボックスで、**縮尺**を **1:20** に設定します。

64. また、作成するレイヤドロップダウンメニューで**シートレイヤの作成**を選択します。

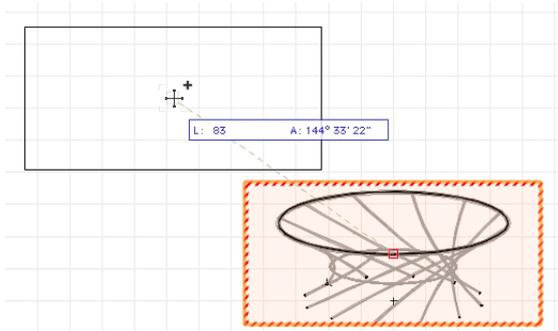
65. 次のダイアログボックスでは、すべての設定をデフォルトのままにして **OK** を 2 回クリックし、ビューポートを作成します。

66. データパレットで再度、形状タブに切り替えます。

ビュードロップダウンメニューは**カスタム**に設定されています。これは、**フライオーバー**ツールを使用してデザインレイヤから作成した最後のビューでビューポートを作成したためです。

次に、テーブルの異なるビューを表示するビューポートをさらに 2 つ作成します。

67. **セレクション**ツールを使用して、**Option** キー (Mac) または **Ctrl** キー (Windows) を押したまま、現在のビューポートを図面領域の左上隅に向かってクリック&ドラッグします。



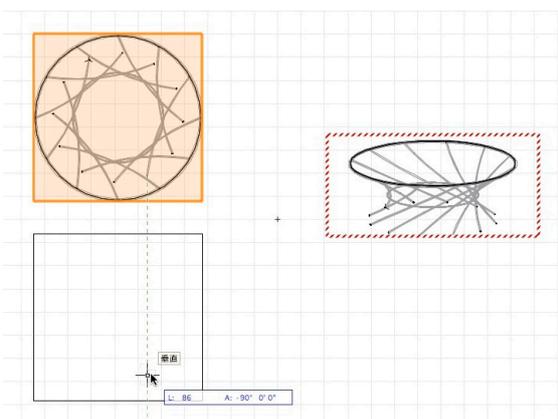
カーソルの下に、複製を示す小さなプラス記号が作成されます。

68. マウスを離して複製を作成します。また、データパレットでビュードロップダウンメニューを **2D / 平面** に変更します。

69. さらに、用紙の中心にあるビューポートを用紙の右側に再配置します。

作成するビューポートはあと1つです。

70. 再度 **Option** キー (Mac) または **Ctrl** キー (Windows) を押したまま、最後に作成したビューポートから下方向にクリック&ドラッグします。

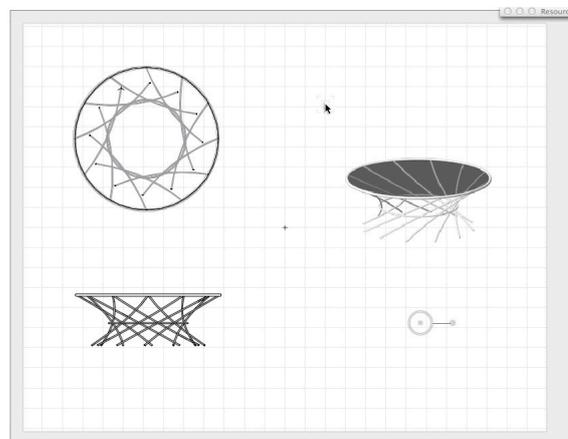


71. 希望する位置にビューポートを移動したら、マウスを離して複製を作成します。

72. 今回はデータパレットでビュードロップダウンメニューを **前** に変更し、レンダリング (バックグラウンド) ドロップダウンメニューで **VW- 陰線消去レンダリング** を選択します。

73. 赤のストライプの枠が付いた2つのビューポートを選択します。これは、更新する必要があることを示しています。

74. データパレットの**更新**ボタンをクリックします。これでツイストテーブルのプロジェクトは完了です。



はじめよう！ Vectorworks Fundamentals

平成25年12月18日 Vectorworks Fundamentals 2014J版

製作

Nemetschek Vectorworks Inc./A&A Co.,Ltd.

著作・発行

エーアンドエー株式会社

〒101-0062 東京都千代田区神田駿河台 2-3-15

禁転載／不許複製