

アセンブリ入門

コース概要

ThinkDesign では、いわゆるトップダウンアセンブリも、ボトムアップアセンブリもサポートされています。このコースでは、その両者のアプローチを学習します。このコースを終了すると、アセンブリ環境でストレス無く作業できるようになるでしょう。

使用するファイル	Clevis.e3
	Clevis_Head.e3
	Clevis_Pin.e3
	Rod.e3
	Start_Assembly.e3

目次

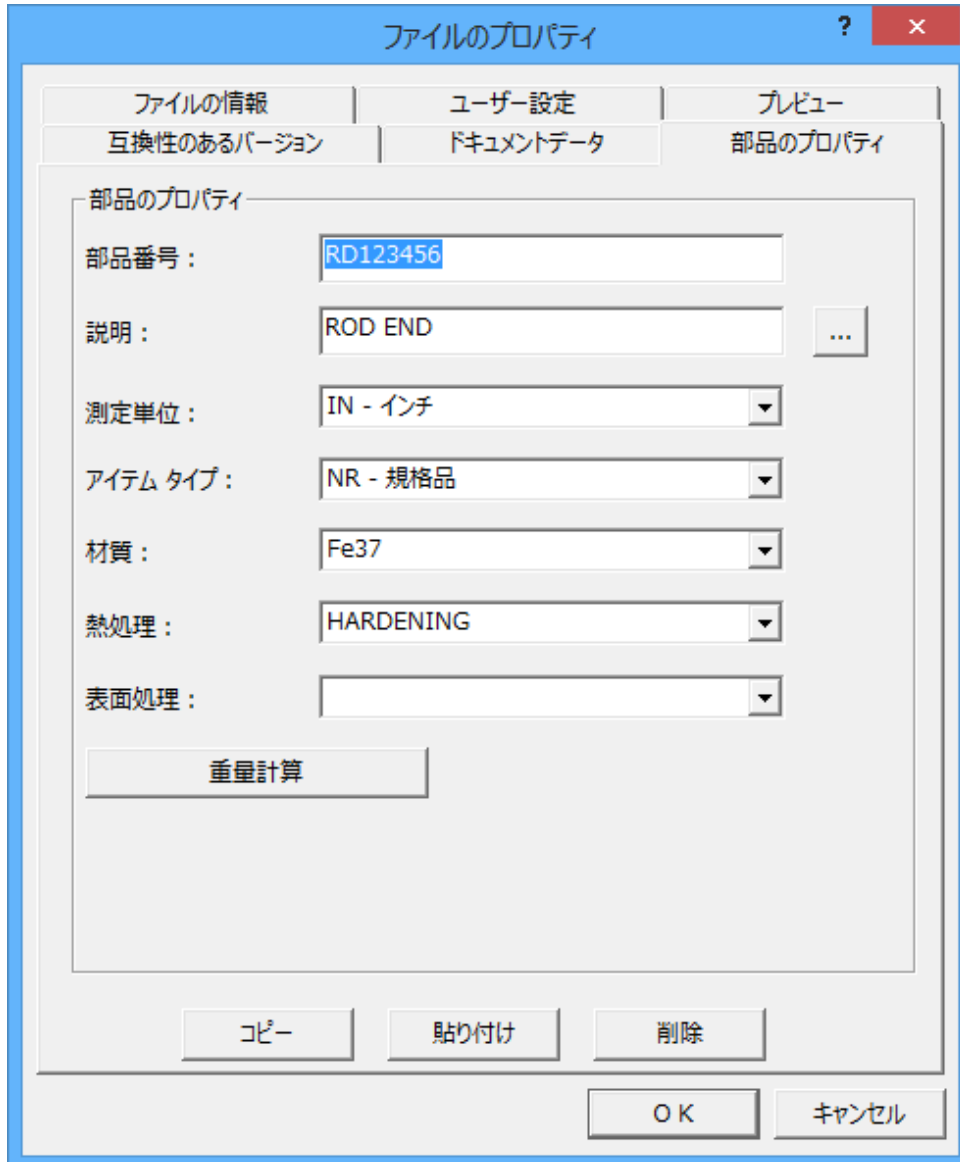
Step 1: 部品属性と外部参照	3
Step 2: ソリッドの配置	5
Step 3: トップダウンアセンブリ	14

Step 1: 部品属性と外部参照

ダウンロードしたファイルから、**Clevis_Head.e3** を開きます。

- **ファイル**  **プロパティ** を選択し、**部品のプロパティ** タブをクリックします。

この部品に設定されているパラメーターが表示されます。各項目を確認してください。必要なら、ここで値を変更することもできます。





部品のプロパティダイアログボックスのスクリーンショット。タイトルバーには「ファイルのプロパティ」があり、右端には「?」と「×」ボタンがあります。ダイアログには3つのタブがあり、「部品のプロパティ」タブが選択されています。他のタブは「ファイルの情報」(サブタブ: 互換性のあるバージョン)と「ユーザー設定」(サブタブ: ドキュメントデータ)です。ダイアログ内には以下の項目があります:

- 部品番号: RD123456
- 説明: ROD END (右側には「...」ボタン)
- 測定単位: IN - インチ (プルダウンメニュー)
- アイテムタイプ: NR - 規格品 (プルダウンメニュー)
- 材質: Fe37 (プルダウンメニュー)
- 熱処理: HARDENING (プルダウンメニュー)
- 表面処理: (プルダウンメニュー)

これらの項目の下には「重量計算」ボタンがあります。ダイアログの最下部には「コピー」「貼り付け」「削除」のボタンがあり、右下には「OK」と「キャンセル」のボタンがあります。


このファイルは、コンポーネントを含んでいません。ここ(部品個別のファイルの中)ではソリッドをコンポーネントにはしないでください。もしここでソリッドをコンポーネントにしてしまうと、アセンブリ中に外部参照部品として取り込まれる時に、コンポーネントではなくサブアセンブリとして取り込まれてしまいます。

-  **上書き保存** し、 **閉じる** を選択して、ファイルを閉じます。




この部品を外部参照コンポーネントとしてアセンブリファイルへ挿入します。

-  **開く** コマンドで **Start_Assembly.e3** を開きます。

このファイルは空です。

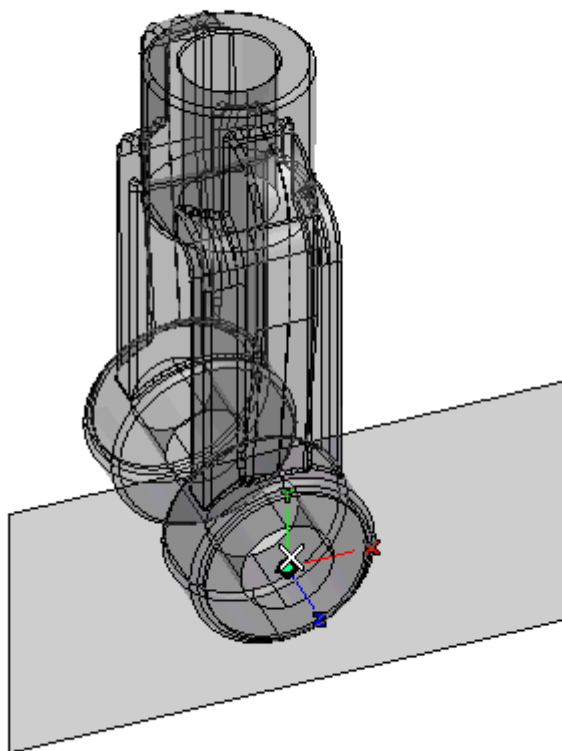
-  **外部ファイル取り込み** コマンドを選択します。
- **Clevis.e3** ファイルを選択して開きます。

コンポーネントが ThinkDesign のウィンドウ内に表示されます。

 **外部参照コンポーネントの作成**  

 **配置点**

☐ 要素の中心で配置する



 **配置点** として、 **ワークプレーンの原点** をスナップします。


ここで言うアセンブリの概念は、部品を外部参照コンポーネントとして取り込む時のもので、次の特徴があります。

1. 部品ファイルとアセンブリとの間にリンクが作成される。
2. 部品ファイルを個別に変更しても、アセンブリ中で変更しても、ファイルは同様に更新される。

Step 2: ソリッドの配置

このステップでは、いわゆるボトムアップアプローチで、いくつかのコンポーネントを配置していきます。部品を外部参照コンポーネントとして取り込み、配置拘束を使用して配置します。配置条件を適用する時には、選択した要素に応じて適用可能な配置条件が自動的に決定されます。

今度は、同様の操作で別のコンポーネントを取り込みます。

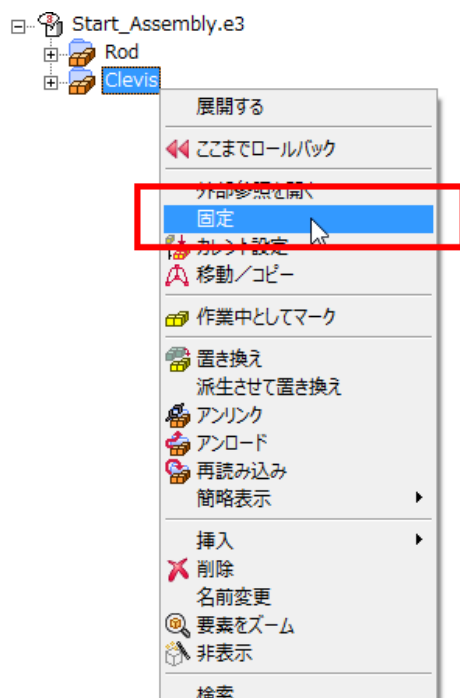
-  **外部ファイル取り込み** コマンドで **Rod.e3** を取り込みます。
- Rod は任意の位置に配置します。
- モデル構造ツリーを確認すると、2つのコンポーネントが表示されていることがわかります。



オレンジのアイコンは外部参照コンポーネントを示します。それでは配置を始めましょう。

始めに Clevis を固定します。

- モデル構造ツリー内の Clevis 上で右クリックし、**固定** を選択します。



固定した要素には以下のようなマークがつきます。



- 配置 コマンドを選択します。
- 要素1 に Rod の円柱面を選択します。
- タイプで 軸合わせ を選択します。

配置

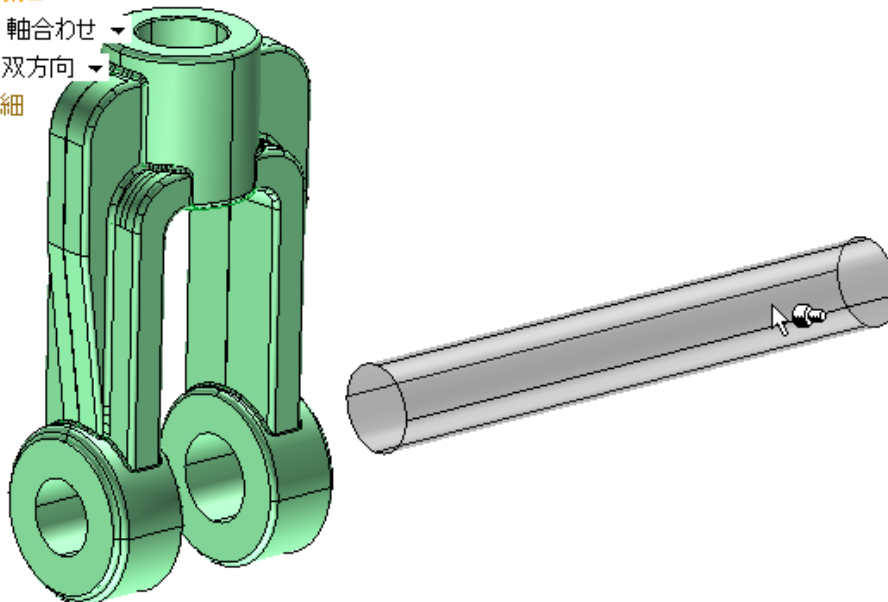
要素1

要素2

タイプ: 軸合わせ ▼

整列: 双方向 ▼

詳細



要素2 として、Clevis 上部の内側の円柱面を選択します。

配置

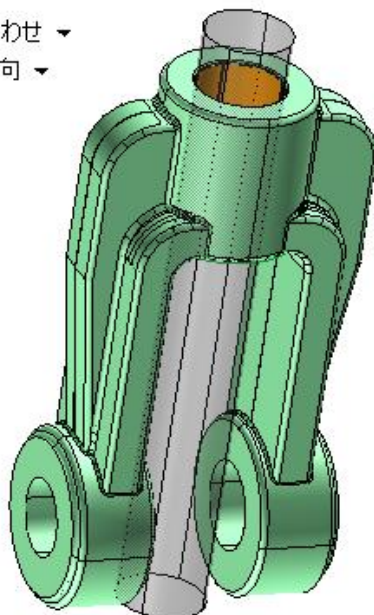
要素1

要素2

タイプ: 軸合わせ ▼

整列: 双方向 ▼



詳細




OK します。

これで1つ目の配置条件を付けることができました。

次に、2つ目の条件を追加しましょう。

-  配置 コマンドを選択します。
-  要素1 に、Rod の下面を選択します。
- タイプを一致に、整列を逆方向に、モードをシンプルに設定します。

 配置   

 要素1

 要素2

タイプ: 一致 ▾

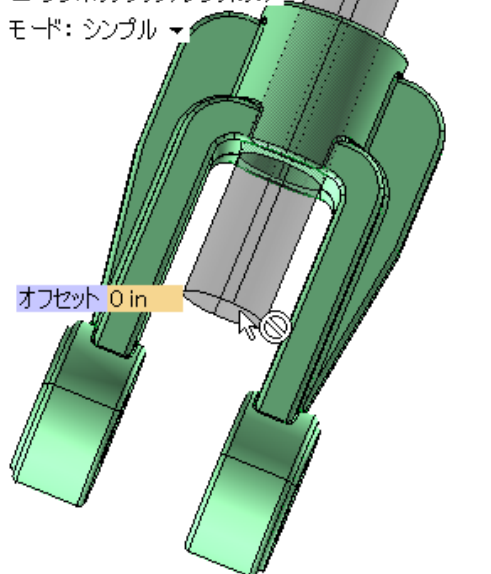
整列: 逆方向 ▾


 詳細

☐ 後で移動


☐ シンボリックリファレンスのみ

モード: シンプル ▾



-  要素2 として、Clevis 上部の面を選択し、オフセットとして、オフセット-3 in と入力します。


 配置   

 要素1

 要素2

タイプ: 一致 ▾

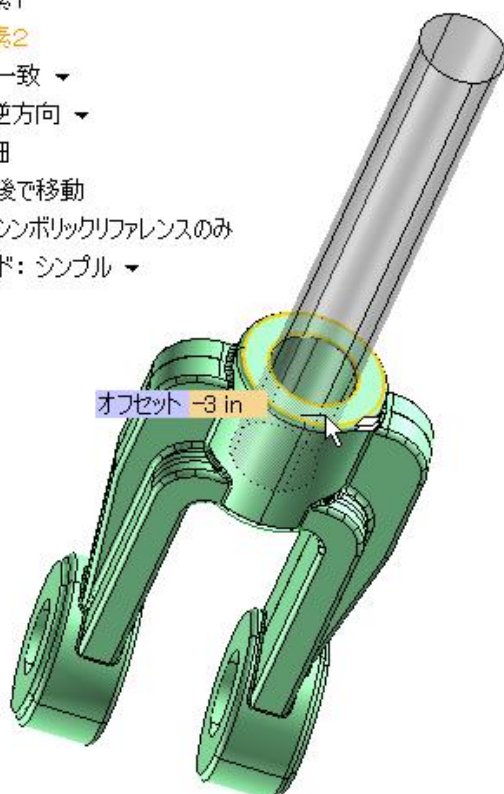
整列: 逆方向 ▾


 詳細

☐ 後で移動

☐ シンボリックリファレンスのみ

モード: シンプル ▾






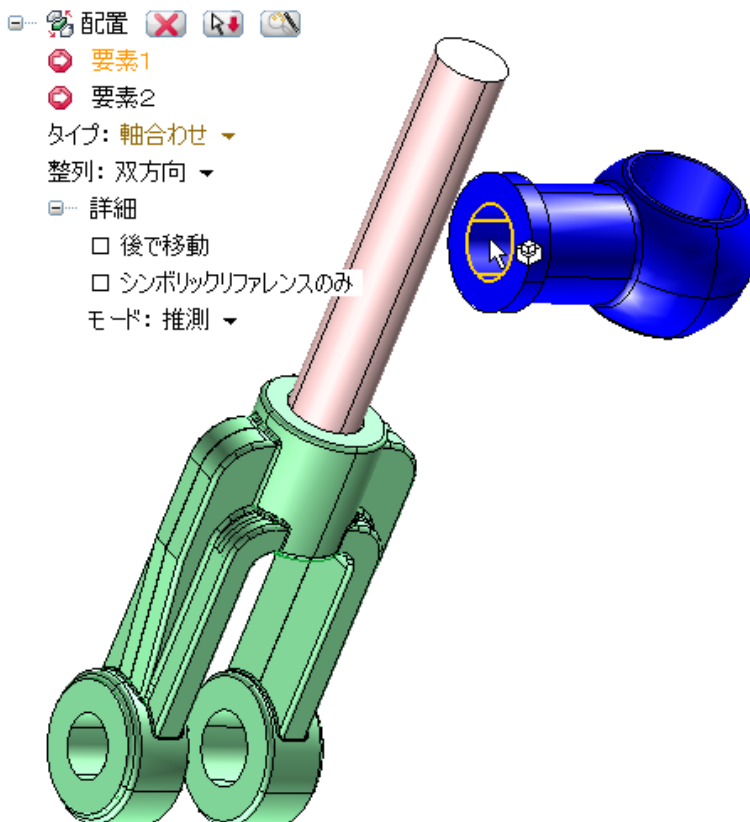
 **OK** ボタンをクリックして、コマンドを終了します。

次の2点がポイントです。

1. 配置はヒストリーイベントです。配置条件は、配置拘束ツリーから再定義したり、削除したりすることができます。
2. コンポーネントは常に完全に拘束しなければならない、というわけではありません。このステップのモデルの場合では、Rod はまだ自由度が残っていますが、そのこと自体は問題ではありません。


さらにもう2つ、コンポーネントをこのアセンブリに取り込みます。

-  **外部ファイル取り込み** コマンドで **Clevis_Head.e3** を外部コンポーネントとして取り込みます。
- Clevis Head も任意の位置に配置します。
-  **配置** コマンドを選択します。
-  要素1 に、Clevis Head の内側面を選択します。
- **タイプ** を **軸合わせ** に、**モード** を **推測** に設定します。



-  要素2 として、Rod の側面を選択します。

    配置

 要素1

 要素2

タイプ: 軸合わせ ▾

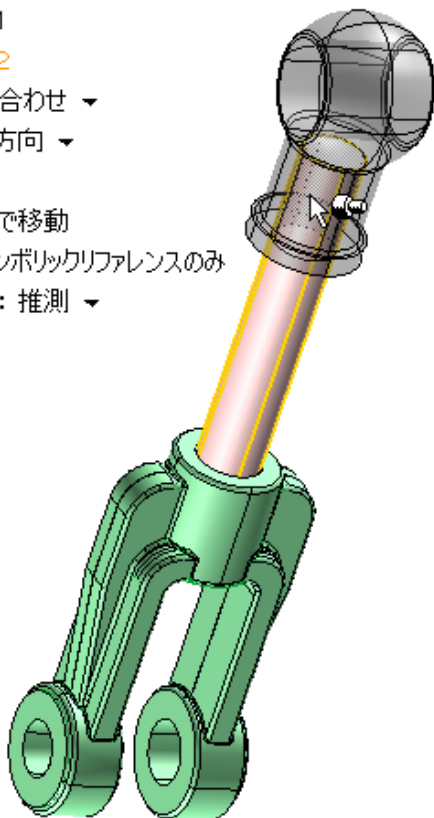
整列: 双方向 ▾

 詳細

☐ 後で移動

☐ シンボリックリファレンスのみ

モード: 推測 ▾






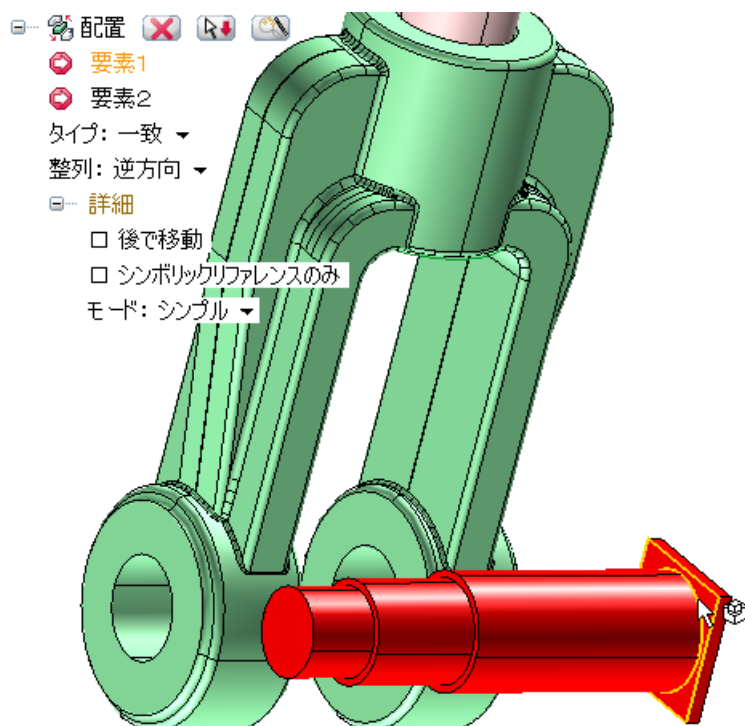
推測モードを選択したので、同心面と一致面の2つの条件が設定されます。


 OK します。

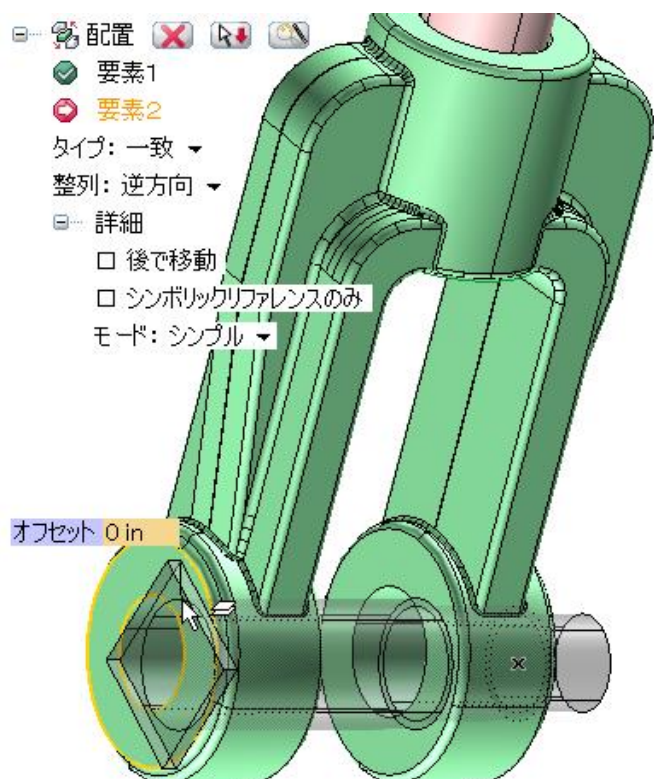
このように推測モードは同時に複数の条件を設定することができます。

Clevis Pin を取り込みます。

-  **外部ファイル取り込み** コマンドで **Clevis_Pin.e3** を外部コンポーネントとして取り込みます。
- Clevis Pin も任意の位置に配置します。
-  **配置** コマンドを選択します。
-  **要素1** に、Clevis Pin の裏側の平らな面を選択します。
- **タイプ** を **一致** に、**整列** を **逆方向** に、**モード** を **シンプル** に設定します。





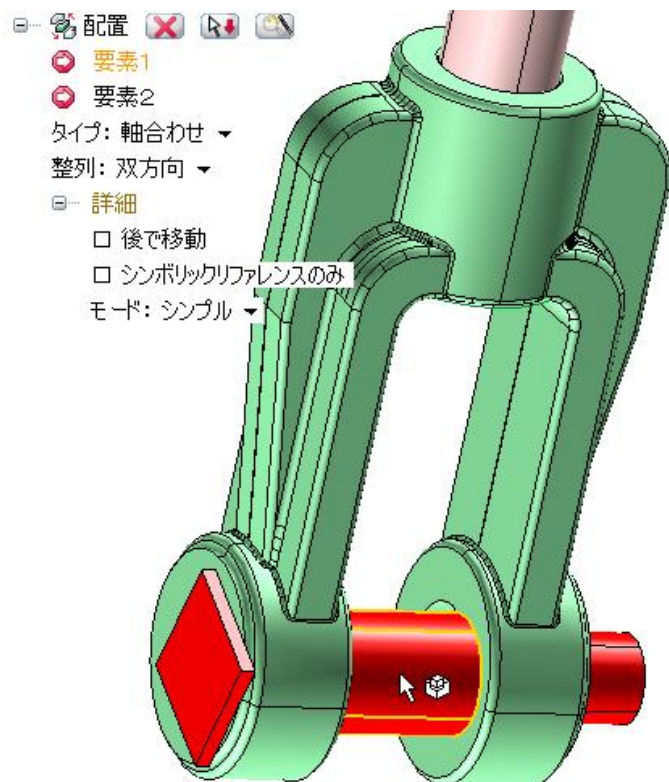
-  **参照側オブジェクト** として、Clevis の外側の面を選択します。




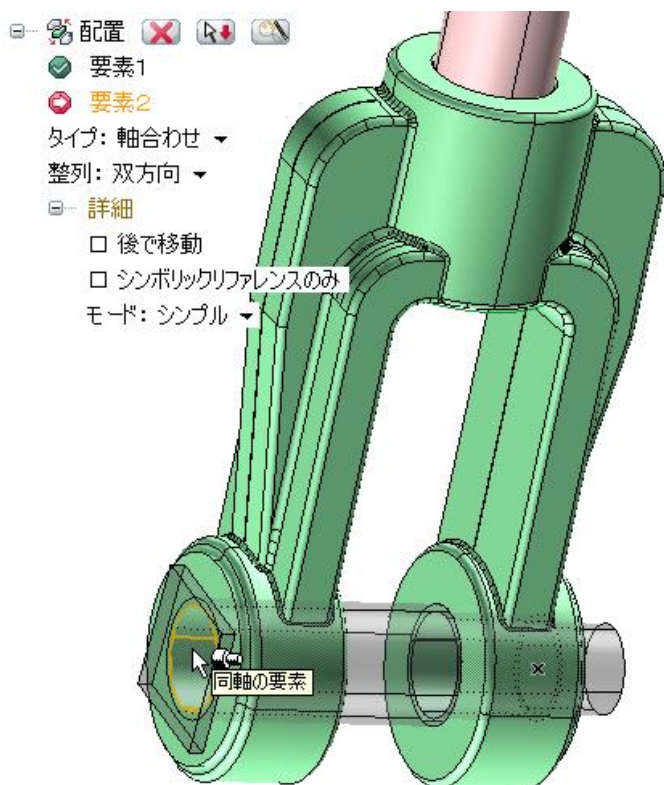
 **適用** します。

続けて、もう一つ別の配置条件を追加します。


-  **配置** コマンドを選択します。
-  **要素1** に、Clevis Pin の円柱面を選択します。
- **タイプ** を **軸合わせ** に、**モード** を **シンプル** に設定します。



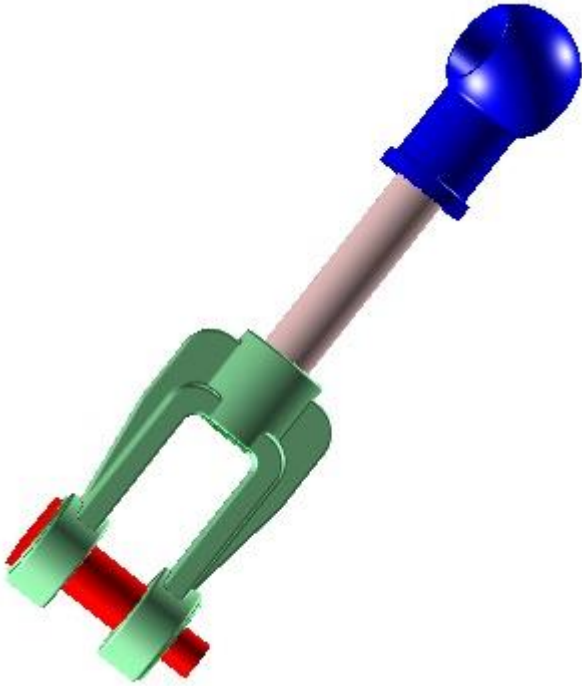
-  **要素2** として、Clevis の穴の内側面を選択します。




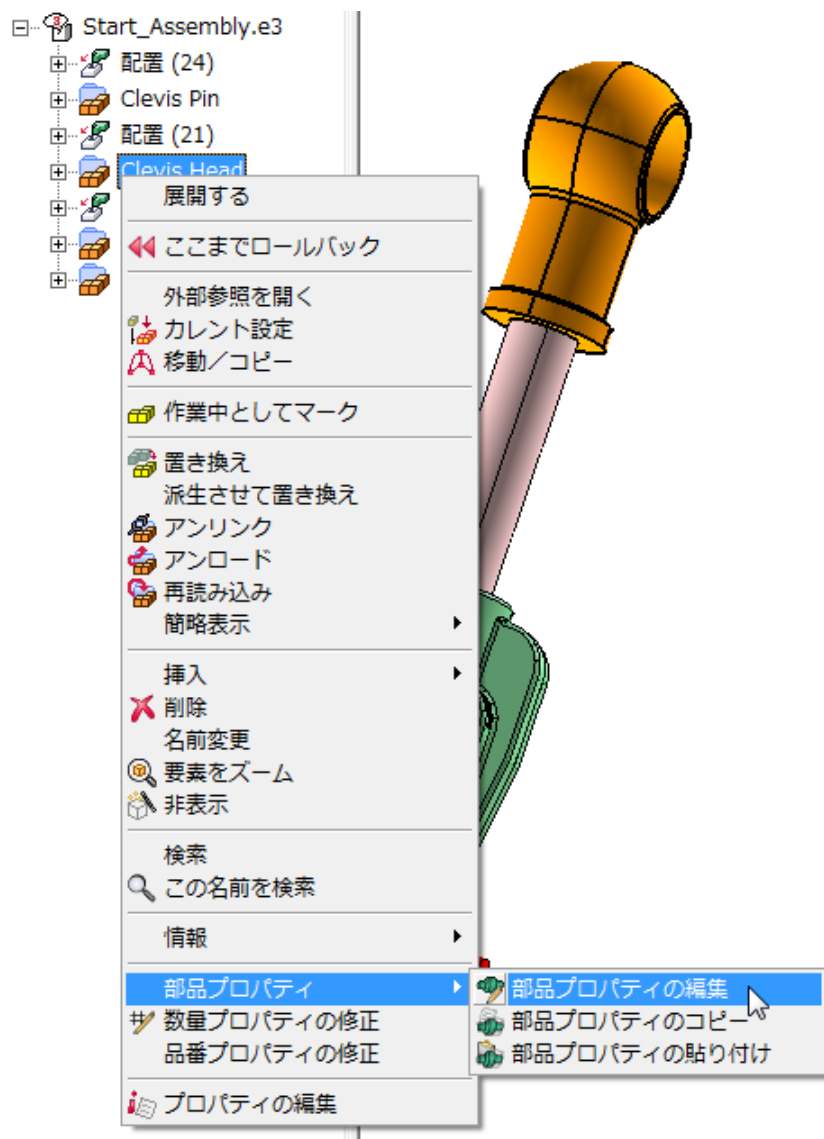
同軸を表すツールチップメッセージが表示されます。

-  OK ボタンをクリックして、コマンドを終了します。

アセンブリは、下図のようになっているはずです。



- モデル構造ツリーで Clevis Head を右クリックして、コンテキストメニューから  **部品プロパティの編集** を選択します。
(次ページ参照)



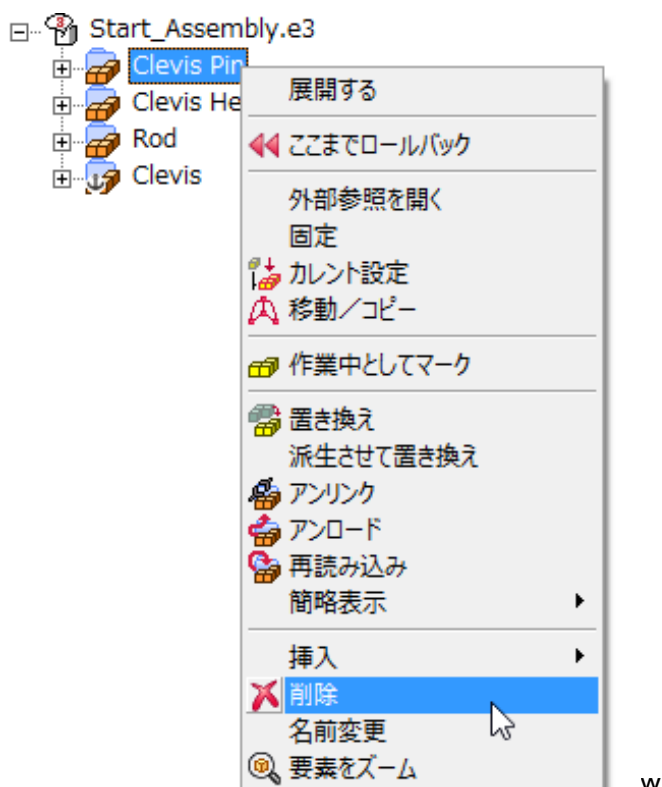
アセンブリファイルの中から、部品ファイルに入力されている **部品属性**を確認することができます。

これで配置コマンドがわかりました。次に、トップダウンアプローチを見ていきます。

Step 3: トップダウンアセンブリ

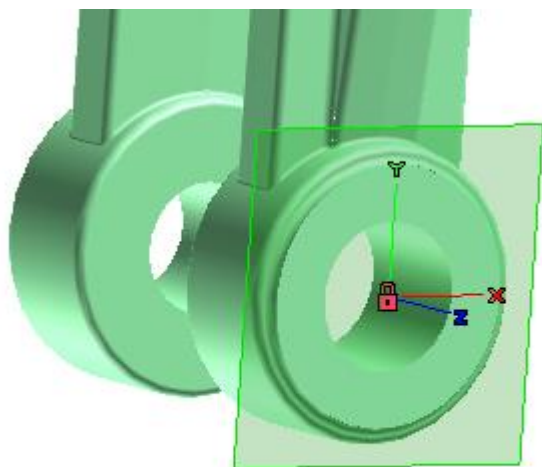
ここまでは、アセンブリファイルへのコンポーネントの追加や、配置条件の追加方法を見てきました。これは、いわゆるボトムアップアセンブリ・アプローチです。次に、アセンブリファイル中で直接ソリッドを作成し、コンポーネント化していく方法を見ていきます。この過程の中で、トップダウンアセンブリ・アプローチにおける ThinkDesign の機能をよく確認してください。先ほど作成した Clevis Pin コンポーネントを削除しましょう。そして、今度はそれを直接アセンブリファイル中に作成しましょう。

- モデル構造ツリーで Clevis Pin を右クリックして、**削除** を選択します。





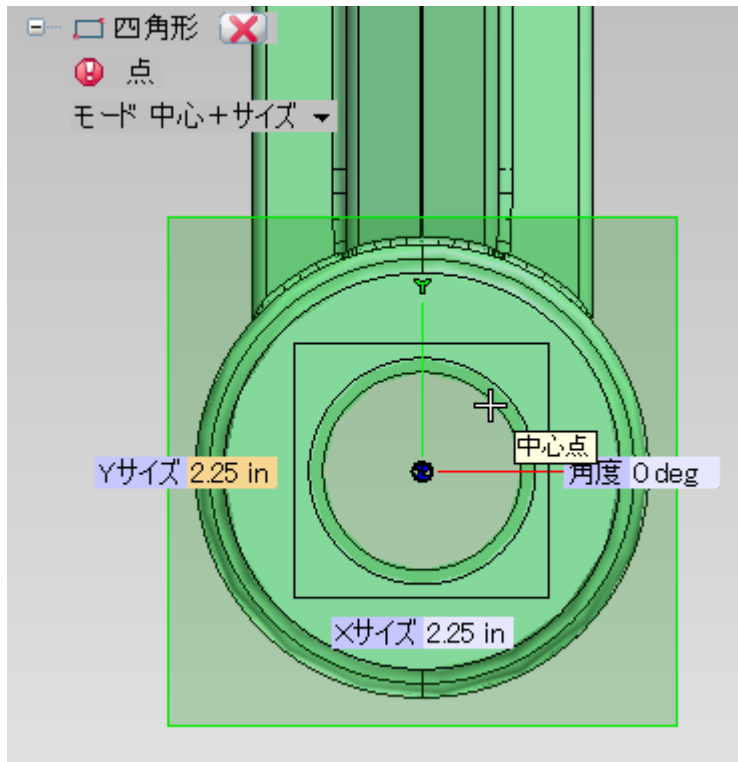
- 当面不要なので、**非表示** コマンドで Rod と Clevis Head を非表示にします。


次に、ワークプレーンを移動します。ワークプレーンを右クリックして、**ソリッド面/データム平面** を選択します。下図に示した面を選択します。



この時、この面をダブルクリックしてワークプレーンを移動させないでください。ダブルクリックすると、コンポーネントをカレントに設定します。今はトップダウンアプローチで、アセンブリの最上位階層にソリッドを作成しているので、コンポーネントをカレントに設定する必要はありません。



-  **2Dプロファイル** モード に変更し、 **四角形** コマンドを選択します。
- **モード** を **中心+サイズ** に設定します。
- X、Yに 2.25 x 2.25 と入力し、中心を円の中心にスナップします。

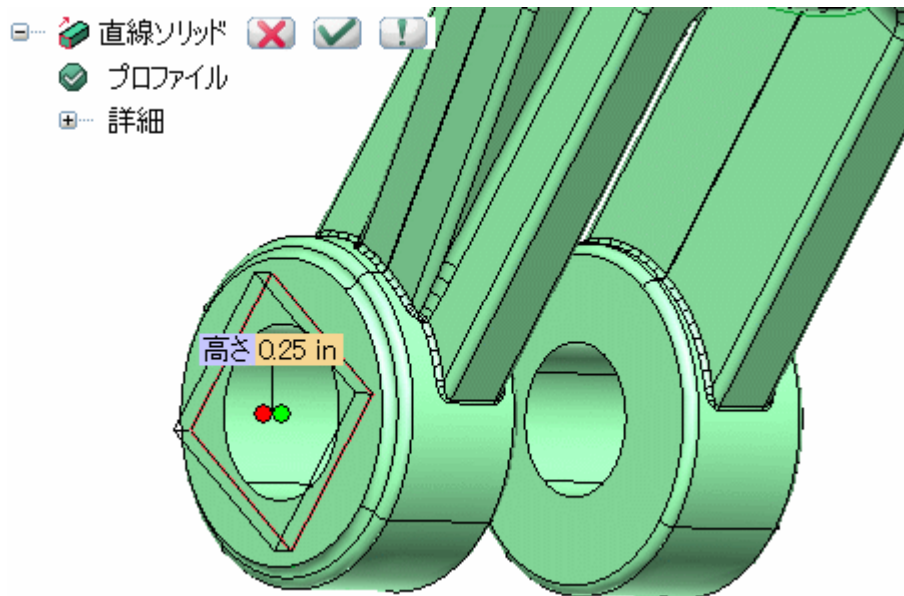


 **キャンセル** をクリックして、コマンドを終了します。

注記:

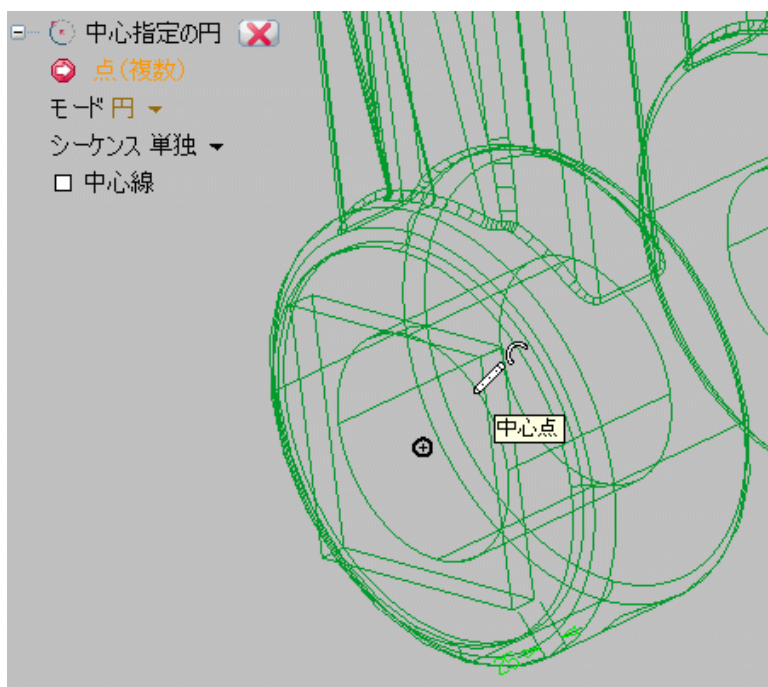
参照1 – ワークプレーンはコンポーネント Clevis にリンクしています。したがって、この四角形プロファイルもコンポーネントにリンクしており、これから作成する Clevis Pin と Clevis との間もリンクすることになります。

-  **直線ソリッド** コマンドを選択します。
-  **プロファイル** に今作成したプロファイルを選択します。
- 高さ 0.25 inch **高さ 0.25 in** と設定します。



OK します。

- 表示を ワイヤフレームビュー に変更します。
- 2Dプロフィール モードに切り替えます。
- 中心指定の円 コマンドで、次のプロフィールを作成します。
- 穴の中心をスナップして、半径 **1.0 in** と入力します。

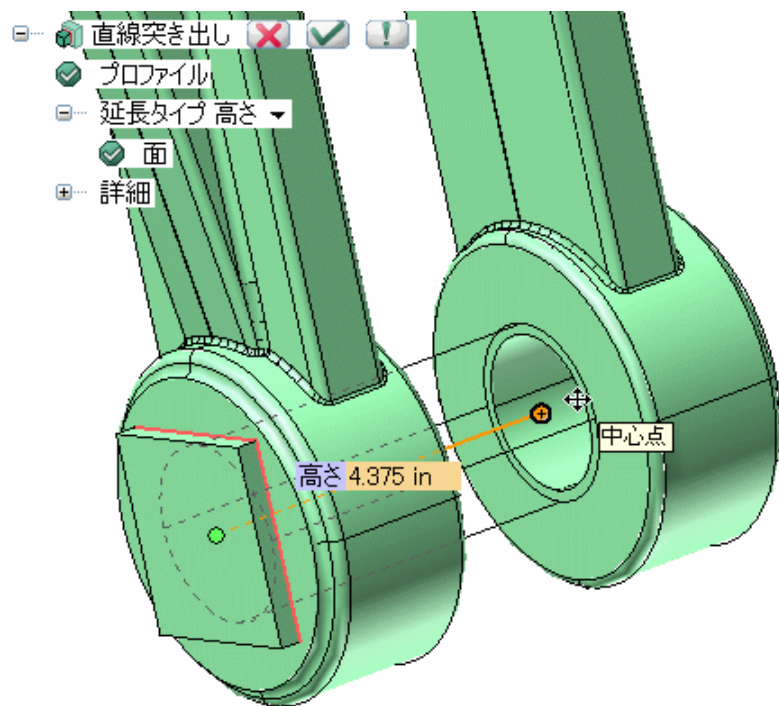


キャンセル します。

注記:

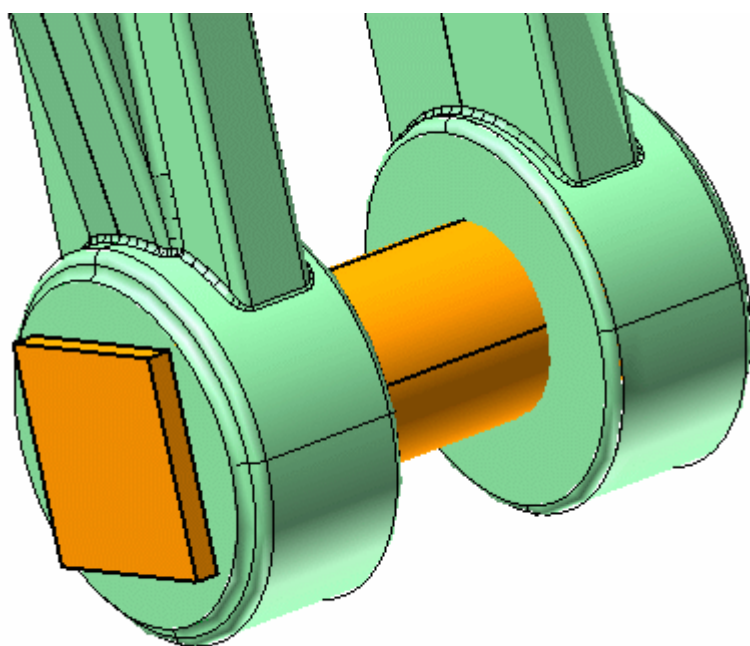
参照2 – ワークプレーンはコンポーネント Clevis にリンクしています。したがって、この円形プロフィールもコンポーネントにリンクしており、円の中心と穴の中心との間に拘束条件が追加されます。(円を作成する時に穴の中心をスナップすると自動的に拘束条件が追加されます。)

- 直線突き出し コマンドを選択します。
- プロフィール に円形プロフィールを選択し、 面 に四角い突き出し形状のワークプレーン側の面を選択します。
- 高さハンドルをドラッグして、反対側のアームの穴の中心をスナップします。または、高さに 4.375 in と入力します。



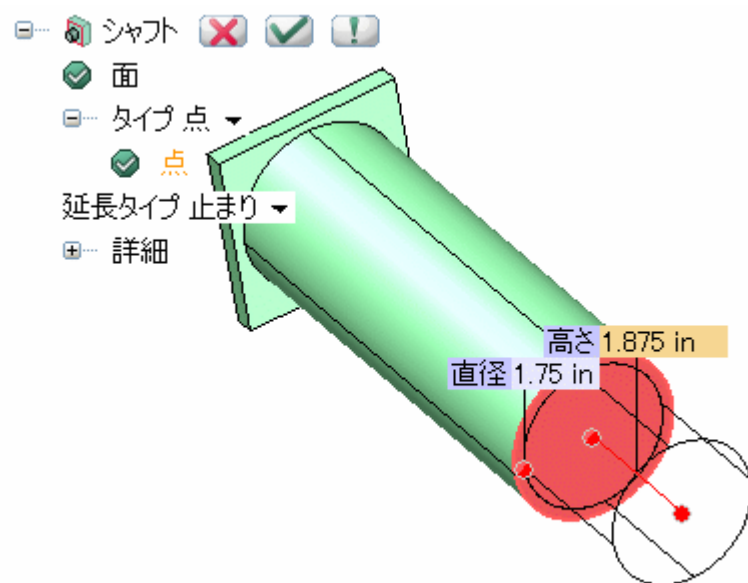
OK します。

Clevis Pin は、下図のようになります。






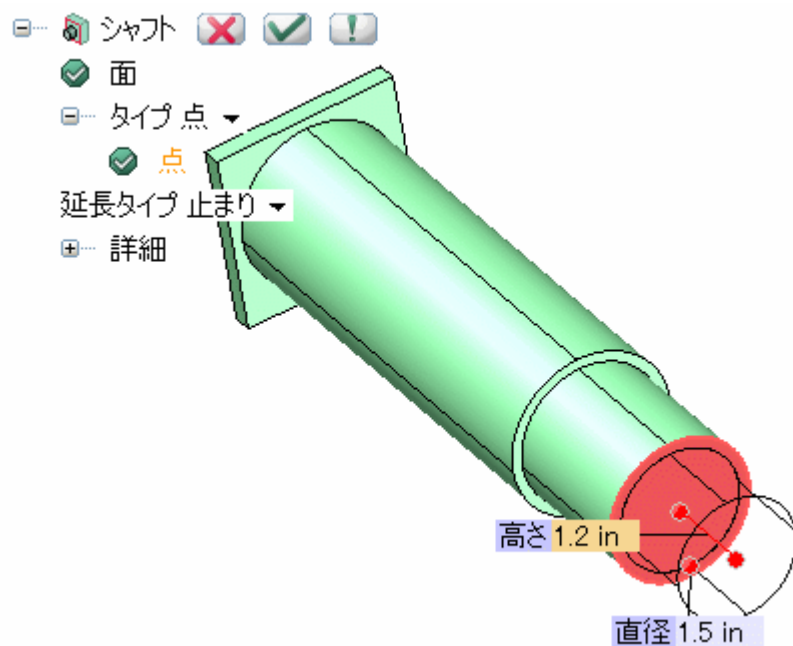
完成までに、あと2つシャフトを追加する必要があります。

- 非表示 コマンドで、コンポーネント Clevis を非表示にします。
- シャフト コマンドを選択します。
- 面 として、Clevis Pin の端面を選択します。
- 点 として、端面の中心をスナップします。
- 直径 1.75 inch 直径 1.75 in 、高さ 1.875 inch 高さ 1.875 in と設定します。



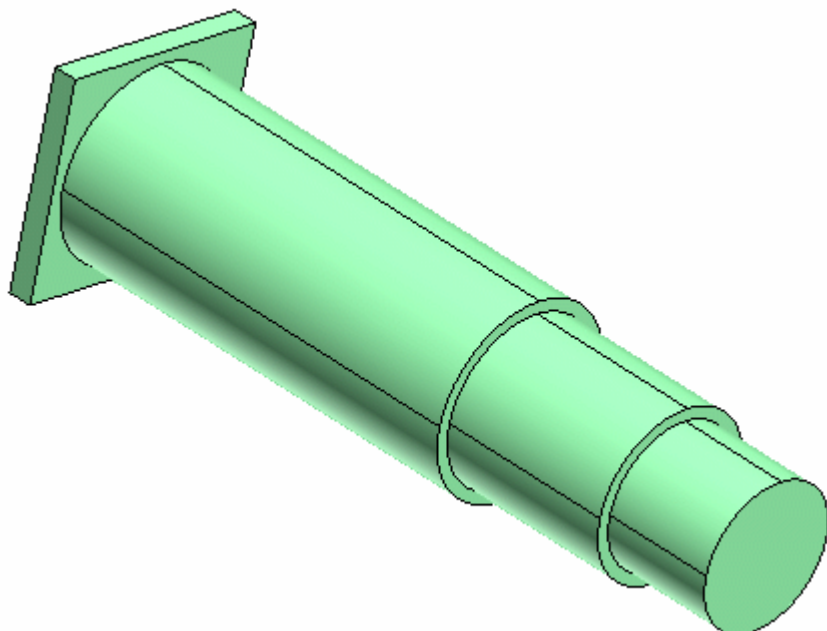
OK します。

- 再度、 シャフト コマンドを選択します。
-  面 として、Clevis Pin の端面を選択します。
-  点 として、端面の中心をスナップします。
- 直径 1.5 inch 直径 1.5 in 、高さ 1.2 inch 高さ 1.2 in と設定します。




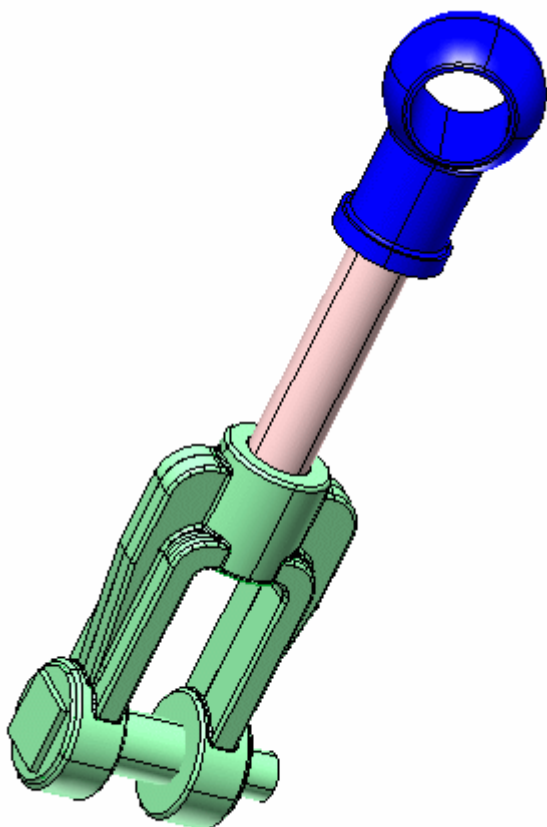
 OK します。


これで、Clevis Pin が完成しました。今回は、いわゆるトップダウンアプローチで、既存部品を参照しながら、アセンブリモードで直接作業をしました。

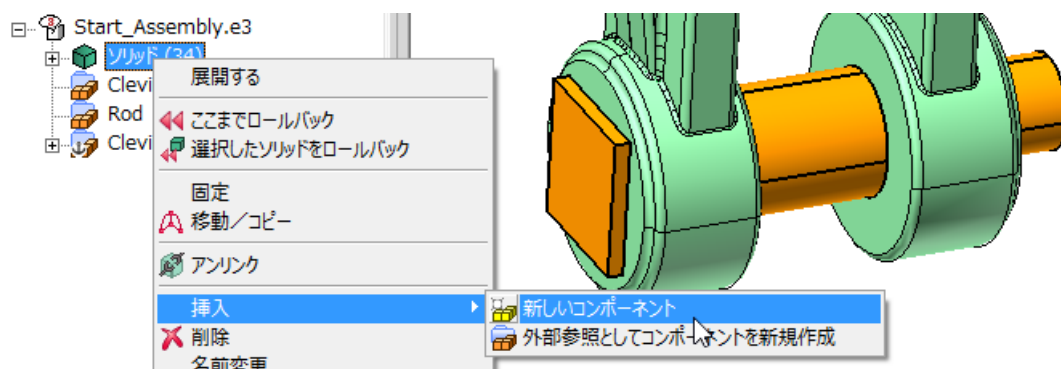


それでは次が最後の作業です。新しい Clevis Pin を 外部参照コンポーネントにします。

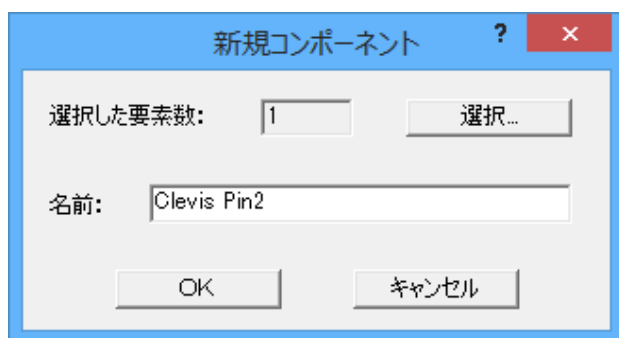
-  **表示** コマンドでアセンブリ内のすべてのコンポーネントを表示します。



- モデル構造ツリーでソリッドを右クリックして、 **新しいコンポーネント** を選択します。



- 名前を **Clevis Pin2** と入力します。



新規コンポーネント

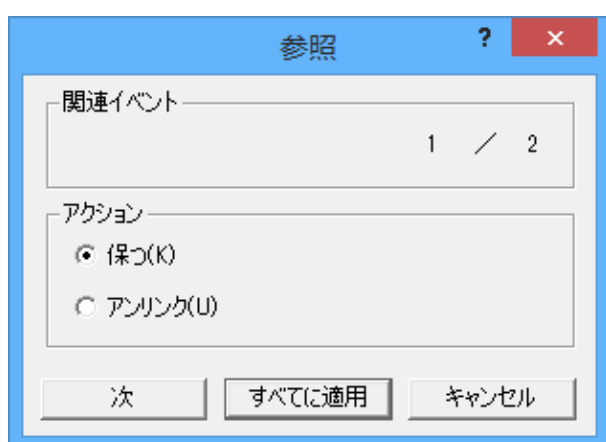
選択した要素数: 1 選択...

名前: Clevis Pin2

OK キャンセル

- OK をクリックします。
- 参照 ダイアログが表示されます。合計に 2 と表示されます。(1/2は2つあるうちの1番目を意味します。)

それぞれの参照先を確認しながら **保つ** もしくは **アンリンク** を選択することもできます。



参照

関連イベント 1 / 2

アクション

☒ 保つ(K)

☐ アンリンク(U)

次 すべてに適用 キャンセル

- ここでは双方とも **アンリンク** を選択します。

注記:

それぞれの参照先は、作成されたのとは逆順にハイライトされます。円形プロファイルが先にハイライトされます。続いて、ダイアログで「次」をクリックすると、四角いプロファイルがハイライトされます。

参照のアンリンクには重要な側面があります。参照をアンリンクすると、そのコンポーネントは、他のコンポーネントからまったく独立したコンポーネントになります。つまり、他のコンポーネントへのリンクを失うことになります。反対に、参照を保つと、他のコンポーネントへの拘束を保ちますが、それ故、そのコンポーネントは、他のアセンブリでは使用することができなくなります。

この操作は設計要件に依存しているので、どちらを選択するか、よく考えて判断してください。

これで Clevis Pin は、ローカルコンポーネントになりました。

モデル構造ツリーで Clevis Pin コンポーネントを右クリックして、外部参照作成 を選択します。



- 外部参照ファイルを保存するフォルダーを選択して、保存します。

これでボトムアップ、トップダウン双方における、ThinkDesign のアセンブリコマンドの使い方を学習しました。