

9. アセンブリの分解・ヘリカルスイープ

工業製品の多くは製品の取り扱い注意や、メンテナンスを行うための製品の分解と組み立て順序を記述した説明書が付属されている。

本章では、前章で作成したバイスの組立図を分解して、図 9-1 に示すような分解図を作成する方法を学習する。分解図作成に関する内容を次に示す。

- (1) 組立部品の分解図を作成
- (2) 遠近法によるモデル画像作成
- (3) 構成部品の観覧独特性を作成する
- (4) 構成部品の移動と回転による分解
- (5) 分解方式を設定する
- (6) ビューマネージャーによるビューステータスを制御する。
- (7) 拡張リアリズム

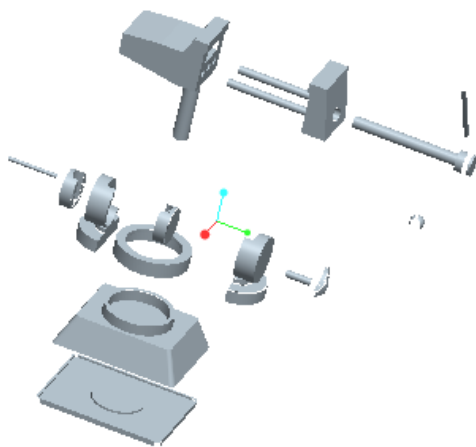


図 9-1 分解画像

9.1 アセンブリの分解表示

前章で作成をしたバイスのサブアセンブリやアセンブリを使い、図 9-1 に示すようにそれぞれ外形と構造が異なる構成部品の新しい分解図をビューマネージャーを使用して次の 3 種類の図面を作成する。

- (a) 遠近法による透視画像の作成
- (b) 保存画像
- (c) 分解画像

透視図は遠近法に基づき、一個の観察焦点から表現する物体の写像である。遠近法による透視図の被写体モデルはシェードあるいはワイヤフレームの外観で表示する。

- ・ バイスのアセンブリファイルをオープンする。

9.2 遠近法透視図

メニューより **ビュー⇒モデル設定⇒パース設定** をクリックするとパースのダイアログボックスが図 9-2 のように表示される。

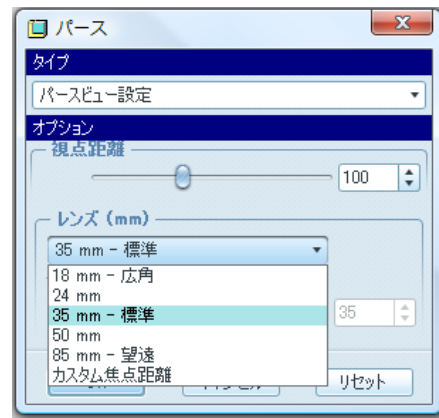


図 9-2 パースの設定

焦点距離を 70、レンズを 35mm・標準、パースビューの設定をフライスルーにすると 図 9-3 に示すようにグラフウインドウのモデルの中央部に「白い目」のマークが表示される。マウスによるモデルの操作はできなくなる。

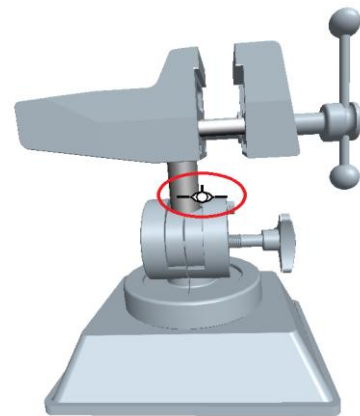





図 9-3 パース モード

「回転モード」 をクリックしてマウスの中ボタンでモデルをドラッグすると図 9-4 に示す透視図とな

る。ドラッグをするとモデルの中央に「青い目玉」が現れる。グラフウィンドウに近いところほどモデル表面画像が大きくなる。このバースビューの表示モードを止めるには「名前のついたビューリスト」をクリックして、「標準方向」など任意のビュー表示を指定するとその方向の普通表示に戻る。

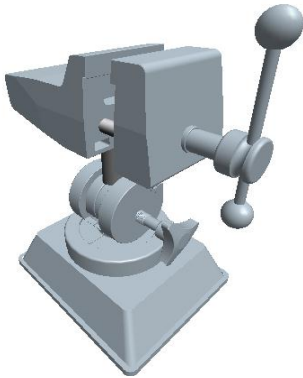


図 9-4 モデル遠近画像

9.3 デフォルト分解画像の作成

まず、ビューマネージャの自動分解機能を使用して分解図を作成する。

- マウスの中ボタンでモデルをドラッグし、適当なビューにする。ここでメインメニューの「ビュー」⇒「分解」⇒「分解ビュー」をクリックするとそのビューからのデフォルトの分解図（図 9-5）が表示される。（注意；アセンブリの製作者によって分解図画は異なる場合がある。）

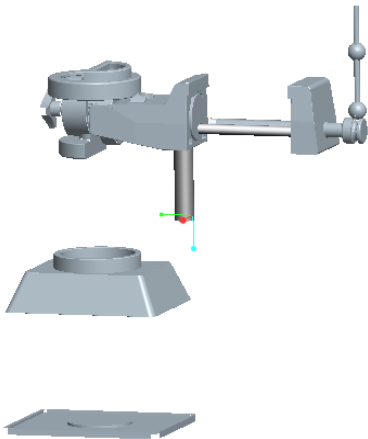



図 9-5 デフォルト分解図

- メニューより「ビュー」⇒「分解」⇒「ビューの分解解除」をクリックし再びアセンブリ状態に戻る。
- メニューより「ビュー」⇒「方向」⇒「再フィット」をクリックすると画面の大きさにフィットするようビューが拡大される。
- デフォルトの分解図は満足いく図となっていないことが多い。そのため、自分で分解図を作成する方法を本章では学ぶ。

9.4 ビューの保存

適当な方向からのビューを自分で作成し、名前をつけて保存する。その手順は以下のとおりである。

- 「方向変更」をクリックする。回転方向のダイアログボックスが表示される（図 9-6）。

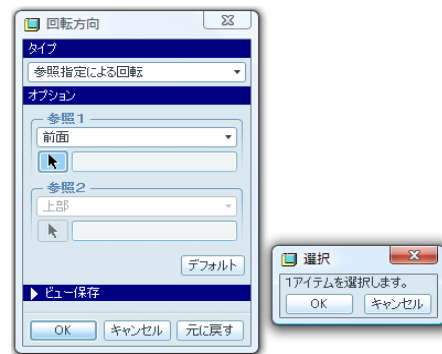


図 9-6 方向変更

- タイプとして参照指定による回転のほか幾つかの方法が用意されている。ここではダイアログボックスの設定はデフォルトのまま、マウスの中ボタンでモデルをドラッグし、分解図のための適当なビューを作る（図 9-7）。

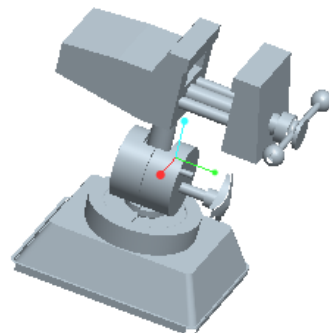


図 9-7 分解図のために作成されたビュー

- 次にダイアログボックスの「ビュー保存」をクリックする。名前に「EXPLODE1」と入力し、保存⇒OKをクリックする(図 9-8)。



図 9-8 ビューの保存

- 「名前をついたビューリスト」をクリックして、「EXPLODE1」が加わっていることを確認する。
- これでビューの作成と保存の手続きは終了である。

方向図と分解図の作成

- メニューより「ビュー」⇒「ビューマネージャ」をクリックするとダイアログボックスが表示される。「簡略表示」タブを選択し、「マスター表示」をマウス右ボタンでクリックし、「アクティブ化」を選択する(図 9-9)。

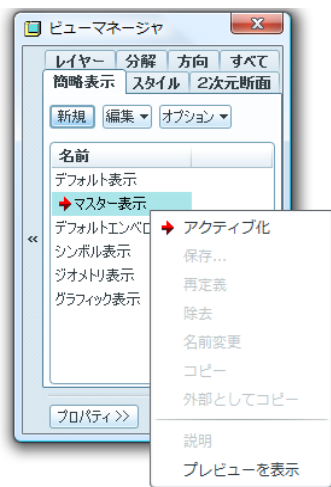


図 9-9 簡略表示の設定

- 次にビュー マネージャの「分解」タブをクリックし、「新規」ボタンを押す。名前としてデフォルトの「Exp0001」を用いそのままリターンを押す。次に「プロパティ」ボタンをクリックする(図 9-10)。

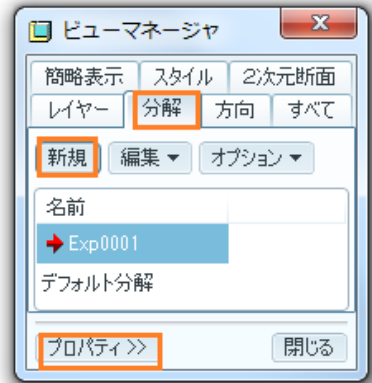


図 9-10 新規分解図

- 表示された「分解」ビューマネージャのダッシュボードの「配置を編集」をクリックする(図 9-11)。

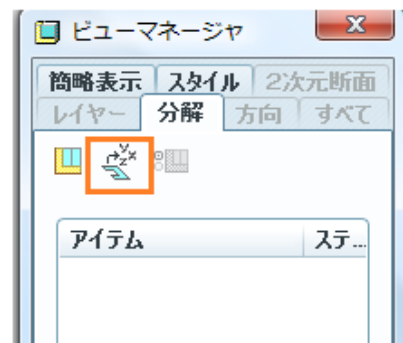


図 9-11 配置を編集

- ウィンドウが分解編集モードになる。オプションタブをクリックし、「子と一緒に移動」にチェックを入れる(図 9-12)。

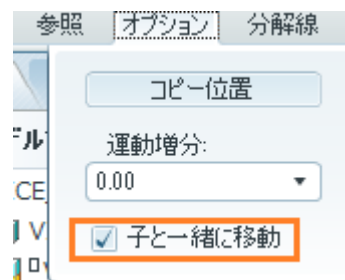


図 9-12 オプションの指定

- 次に**参照**タブをクリックする (図 9-13)。

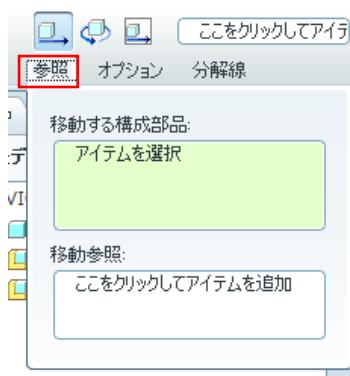


図 9-13 移動の参照 ボックス

- 移動する構成部品の入力促されるので「vice_head_l」をクリックする (図 9-14)。

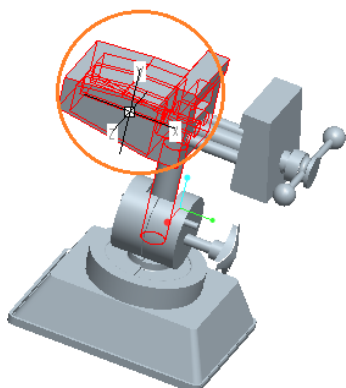


図 9-14 移動部品の指定 (VICE_HEAD_L)

部品がハイライト表示され、直線移動の座標系が表示される。上方向を向いている y 軸 (図 9-15) を赤くハイライト状態にして部品を上方向にドラッグすると部品を y 軸方向に移動することができる。

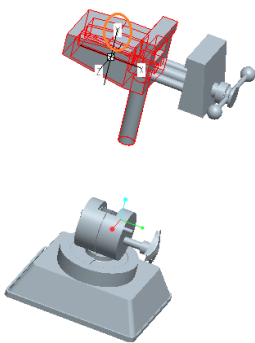


図 9-15 直線移動した部品 (Vice_head_l)

同様に「vice_head_r」をクリックし、やはり表示された x 軸を選択してハイライト状態にすると、その方向に移動分解することができる (図 9-16)。

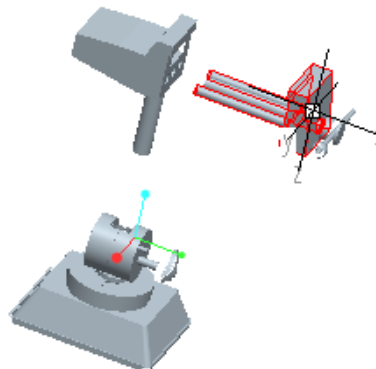


図 9-16 直線移動した部品 (Vice_head_r)

- 同様な手続きで部品を分解していくと図 9-17 に示すように細かく分解することができる。

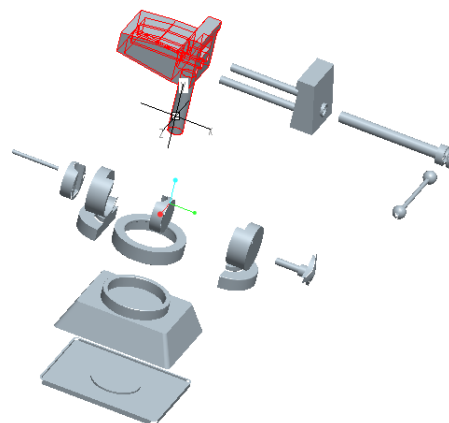




図 9-17 直線移動による分解

- 部品の分解移動方法にはこの「直線」移動のほか、「回転」、「平面」移動がある。のアイコンをクリックすることによってこれらを使い分けることができる。
- 回転移動はフィーチャーエッジ、フィーチャー軸、座標軸、平面法線を移動参照として部品を回転移動することができる。図 9-18 に示すようにダッシュボードの「参照」をクリックし

「移動する構成部品」とし「vice_head_handle」を指定する。

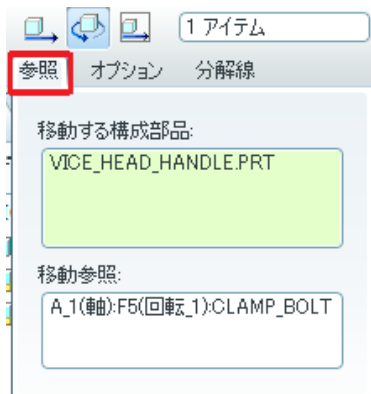


図 9-18 回転移動

- 次に移動参照として「クランプ ボルト」の中心軸を指定する。ハンドルをドラッグすると「クランプ ボルト」の軸のまわりに回転移動させることができる (図 9-19)。

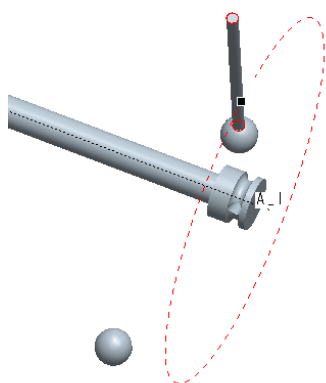




図 9-19 回転移動

- 「ビュー平面を基準に移動」は、平面上を「縦」、「横」、「斜め」と自由自在に構成部品を移動させることができる。
- 「フィーチャー終了」をクリックし、ビューマネージャの Exp0001 (+) 上でマウス右ボタンをクリックし「保存」を選択する (図 9-20) と「表示要素を保存」のダイアログボックスが表示される (図 9-21) のでOKをクリック

クする。

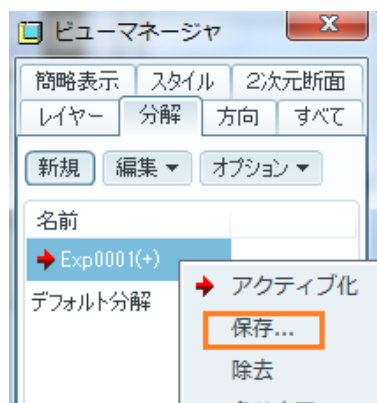


図 9-20 分解ファイルの保存

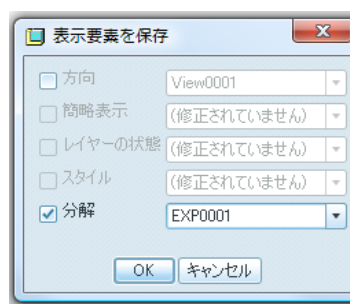


図 9-21 表示要素の保存

- ビューマネージャの「プロパティ」をクリックすると分解のために移動したバिसアセンブリ構成部品がリストアップされる (図 9-22)。「閉じる」をクリックし、**Ctrl+S** で保存する。




図 9-22 移動した部品リスト

9.5スタイル

- スタイルはアアセンブリと分解に使用した構成

部品をワイヤフレーム、隠線、隠線なし、シェード、透明等で表示する機能である。個々の部品に異なる表示法を適用することもできる。また、表示する必要のない構成部品を非表示にすることもできる。

- 「軸表示」 ツールを ON する。メニューバーより「ビュー」⇒「ビューマネージャー」⇒「スタイル」をクリックして「新規」を選んでデフォルトの名前:「Style0001」を確認して「Enter」キーを押すと (図 9-23)。自動的にファイル名前が得られる。

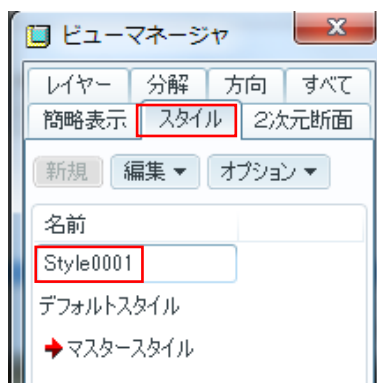


図 9-23 新しいスタイル ファイル

- 編集ダイアログボックスが表示されるので「表示」タブを選択すると表示方法の5種類アイテムが図 9-24 のように表示される。

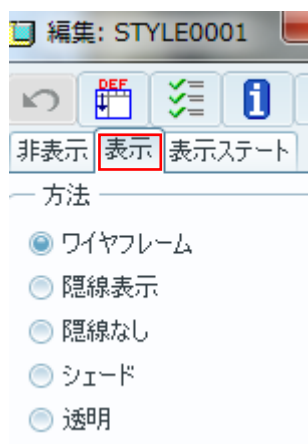



図 9-24 スタイルの選択

『表示方法』の中の「ワイヤフレーム」のトグルに

チェックを入れて、グラフウインドウの分解図より、「Clamp_bolt」を選択し、「入力」 をクリックすると、この構成部品が図 9-25 のようにワイヤ フレームで表示される。

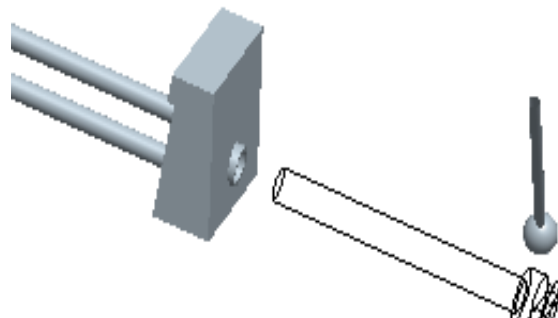



図 9-25 部品のワイヤ フレーム表示

次に『表示方法』の中の「隠線表示」を選び構成部品 vice_head_1 を選択して、「入力」 をクリックするとこの部品が陰線表示される (図 9-26)。

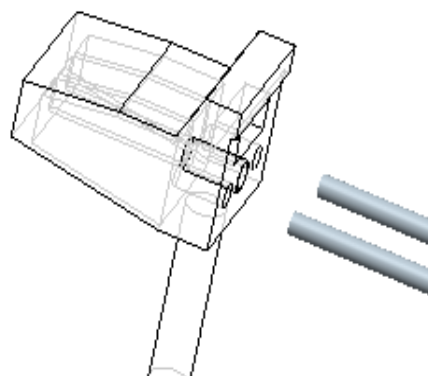



図 9-26 部品の陰線表示

同様に『表示方法』より「隠線なし」をクリックして、「vice_stand」を選択して「入力」 する (図 9-27)。

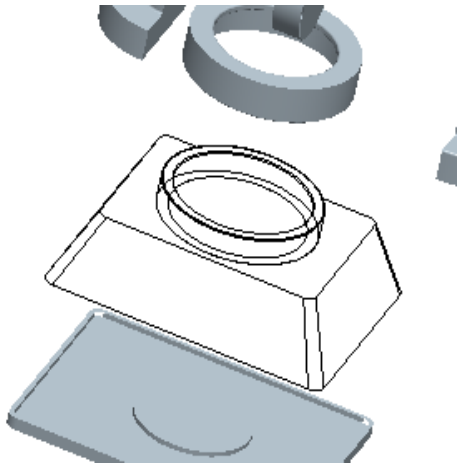



図 9-27 部品の隠線なし表示

- 同様に「表示方法」より「透明」をクリックし「vice_head_r」を選択して入力  をクリックする (図 9-28)。

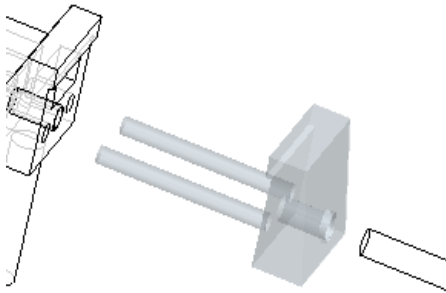





図 9-28 部品の透明表示

- ナビゲータ のモデルツリー配列に各構成部品における「スタイル表示仕様」が図 9-29 のように表示される。



図 9-29 モデルツリーに方法表示

- なお、部品を非表示にするには、ダイアログボックスの「非表示」タブをクリックして、ウィンドウ内にある部品をクリックした後、「入力」  をクリックする。
- 非表示にした構成部品を再び表示するには、スタイル編集ボックスの「表示」タブをクリックし、表示スタイルを選んだ後、モデルツリーより当該部品を選択して「入力」  をクリックする。
- スタイル編集ダイアログボックスの終了  をクリックし、スタイル編集を終了する。

9.6 ステータスの保存

ビューやスタイル、分解など現在の表示状態に名前をつけて一括して保存することができる。

- ビューマネージャーの「すべて」タブを選び「新規」をクリックして、初期名前:「Comb0001」を確認してキーボードの **Enter** を押す(図 9-30)。

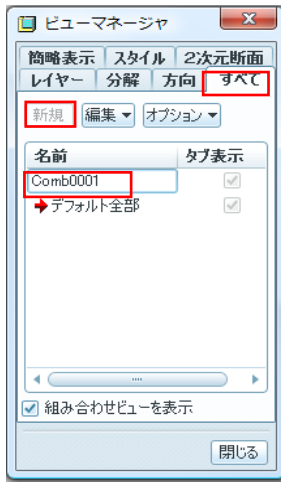


図 9-30 表示状態の保存

- ダイアログボックスが図 9-31 のような表示されるので「オリジナル参照」を選択する。

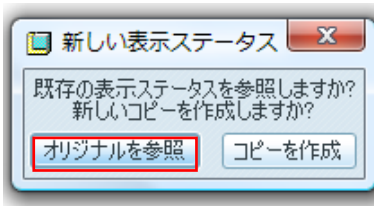


図 9-31 新しい表示ステータス

9.7 分解の一部解除

モデルの一部を分解解除してみよう。

- 分解タブをクリックし、「編集」⇒「分解ステータスを切り替える」を選択すると図 9-32 に示すダイアログボックスが表示される。

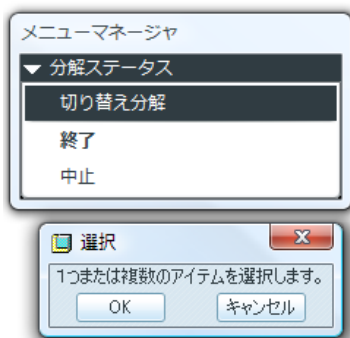



図 9-32 分解ステータス

- 部品あるいはモデルツリー配列の構成部品名を選択し、「終了」をクリックするとそれらの分解が解除される。

9.8 拡張リアリズム

- ツール「拡張リアリズム」をクリックすると、3D分解画像が「鏡」状態になり、図 9-34 に示すように正面投影に見えない部品詳細が右側画像に写し出すことができる。

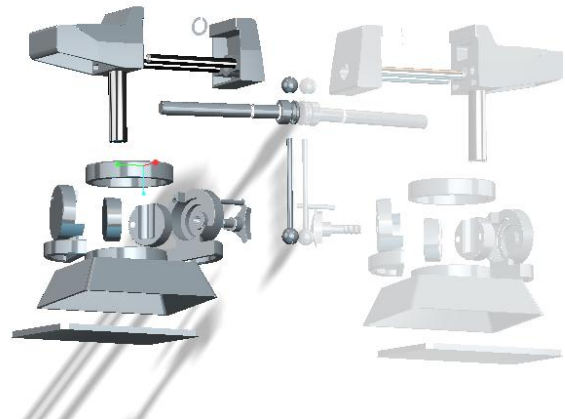



図 9-34 拡張リアリズム


9.9 ヘリカルスウィープ

9.10.1 圧縮コイルばね

Pro/E を起動する。

- メインツールバーで「新規オブジェクト」をクリックする。
- 「タイプ」として「部品」を選択する。
- 「名前」として「Helical_Compression_Spring」を入力する。
- デーダム名称変更
- 製図を行ったときにデーダム軸を見やすく

するために、軸の名称を他の記号で置き換える。

- 先ずモデルツリーのデータム軸「RIGHT」を選択し、次に右クリックで「プロパティ」を選択すると図 9-35 がポップアップされる。
- データム情報の名前に「C」と入力する。
- タイプに  を選択し、「OK」を押して終了するとデータム軸「RIGHT」は「C」に変更される。

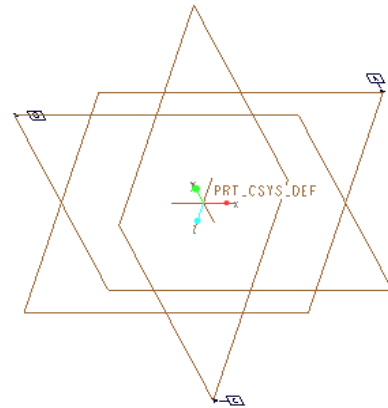


図 9-37 スケッチ平面の定義

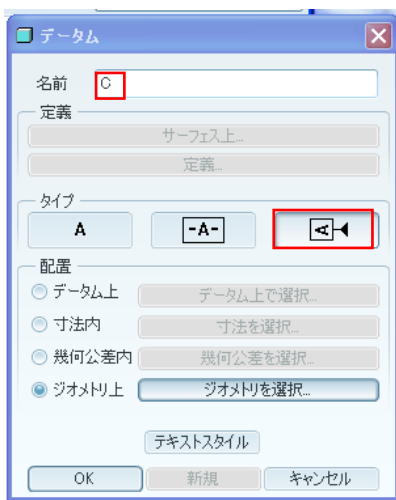


図 9-35 データム面プロパティ

- 同様にデータム面「TOP」を「B」に、データム面「FRONT」を「A」に変更すると、モデルツリー内のデータム面は図 9-36 に変更され、変更後のフィーチャーモデルは図 9-37 に書き換えられる。



図 9-36 データム平面名の変更

9.10.2 突起物の作成

- メインツールバーの「挿入」から「ヘリカルスイープ」(図 9-38)。突起・ヘルカリスweepダイアログボックスが現れる(図 9-39)。⇒「属性一定」⇒「中心軸」⇒「右手」⇒「実行」⇒「スケッチ平面設定」⇒データム C、方向 ⇒「OK」⇒スケッチビュー「デフォルト」(図 9-40)。
- スケッチ モードになる。

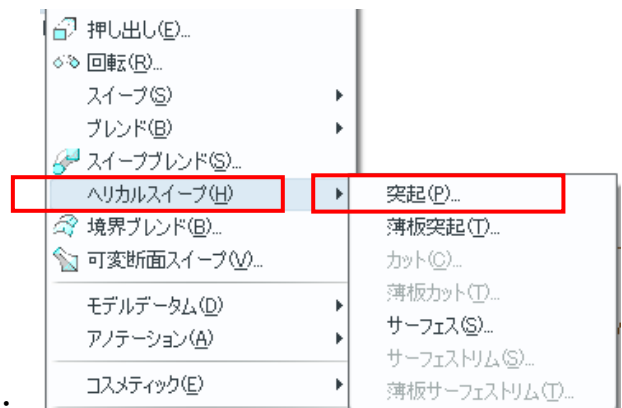


図 9-38 挿入のヘリカルスイープと突起

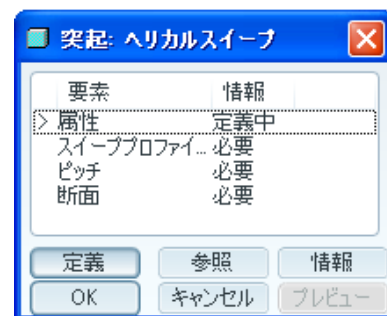


図 9.39 突起 ヘリカルスイープ

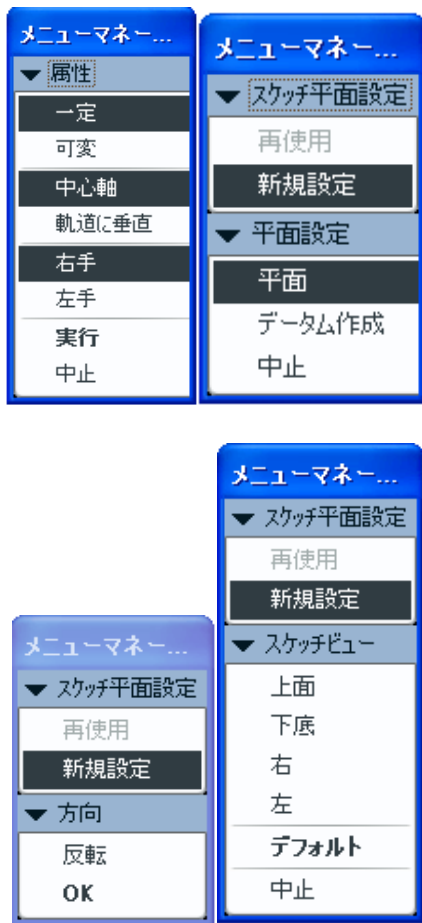


図 9-40 ヘリカルスイープメニューマネージャー

- ・ 「データム C (RIGHT)」平面に垂直中心線を描く。
- ・ 次に「直線」ツールを使用して斜線を描いて(中心線右側、「高さ」と「直径」を設計値、高さ 240、半径 180 (直径 360)、半径 90 (直径 180) と入力する (図 9-41)。スケッチ終了 。ピッチの値を 40 と入力 (図 9-42)。 する。

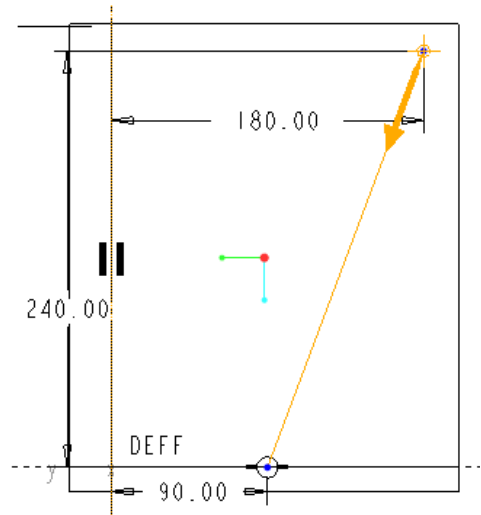


図 9-41 プロファイル線のスケッチ

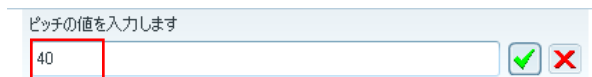


図 9-42 ピッチ「40」の入力

- ・ A 面と B 面の交点を中心としてばねの断面として円を描いて、直径を設計値「15」を入力する (図 9-43)。

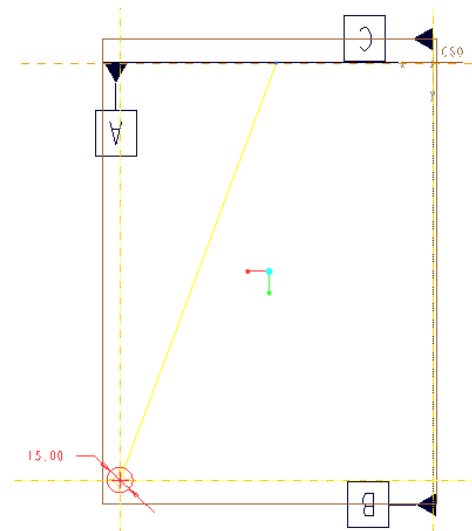


図 9-43 ワイヤー断面のスケッチ

スケッチ終了 する。突起・ヘルカリスweepダイログボックスに各要素が満たされる (図 9-44) に示す。ヘリカルスイープ突起を完

了する。

- プレビューをクリックすると、台形螺旋コイル状バネ部品が得られる（図 9-45）に示す。OK をするとメニューボックスが消える。

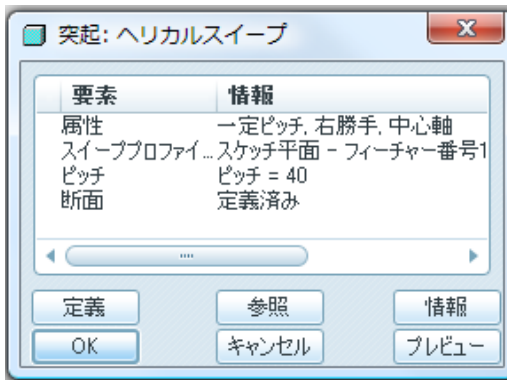


図 9-44 突起ヘリカルスイープメニュー

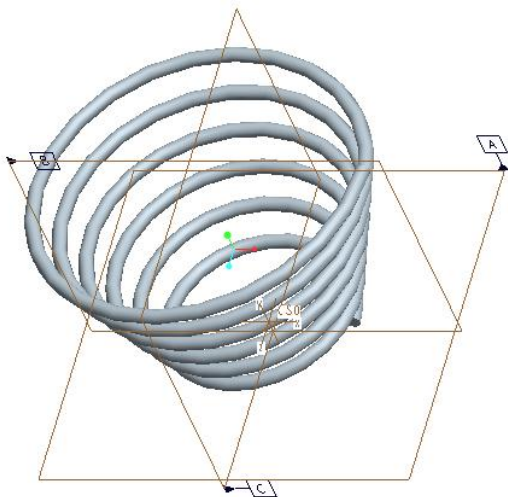


図 9-45 スイープ突起

9.10.3 グランドエンド1の作成

ばねの両端面にグランドエンドを作成する。

- フィーチャーツールチェストから「押し出し」ツール をクリックして、図 9-46 に示すダッシュボードの深さをから「両側に押し出し」 を選択して、「材料を除去」 をオンにする。



図 9-46 共通ダッシュボード押し出し

- 次に図 9-47 に示すようにスケッチ平面に「データム平面 C」を選び、参照平面に「データム平面 A」、回転方向に「右」を選択して内部スケッチを定義する。

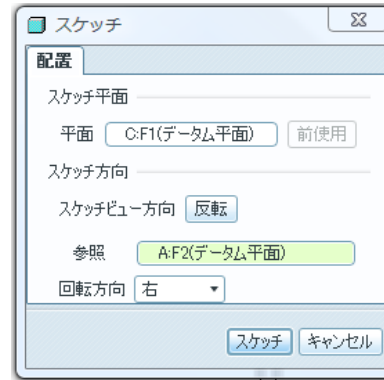


図 9-47 スケッチダイアログボックス

- ばねの小さい半径のエンドに「グランドエンド」を作成するため、ばねの断面の中心を通る水平線を図 9-48 に示すようにスケッチする。水平線の長さ 250mm はばねを超える十分長い直線にする。

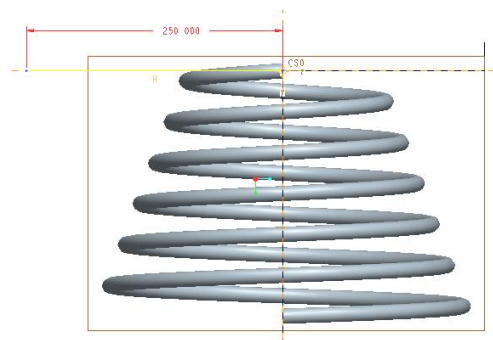


図 9-48 グランドエンド作成のための直線

- モデルを回転して、A 平面に半径方向の直線スケッチを 3D モデルで観察する。スケッチを終了 する図 9-49。

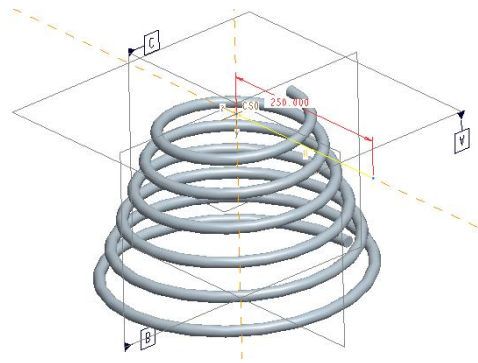


図 9-49 押し出し材料除去半径

- 次に図 9-50～図 9-52 に示すように、材料除去の方向を上向きにするため、ハンドルをクリックして方向を上向きに変更する。深さ寸法を「300」と入力してハンドルを押し出す。

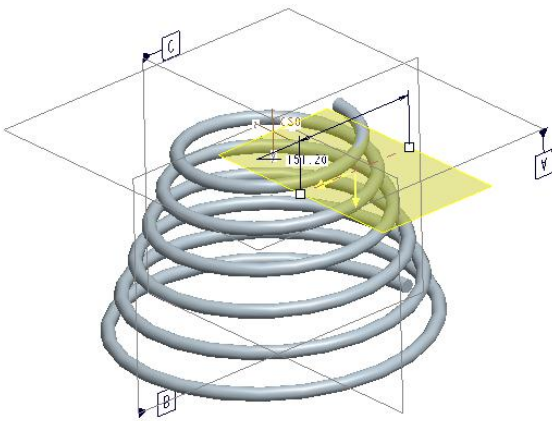


図 9-50 ハンドルの深さ

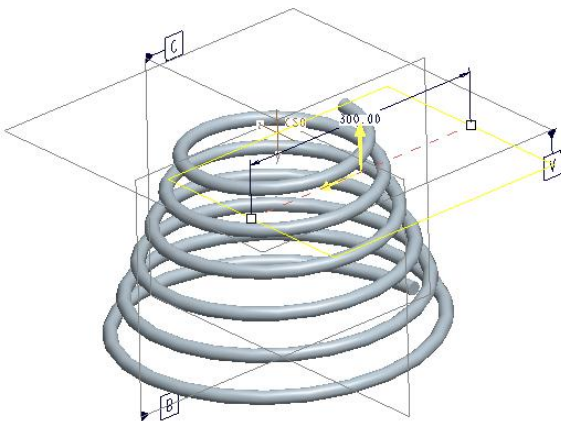


図 9-51 グランドエンド深さ

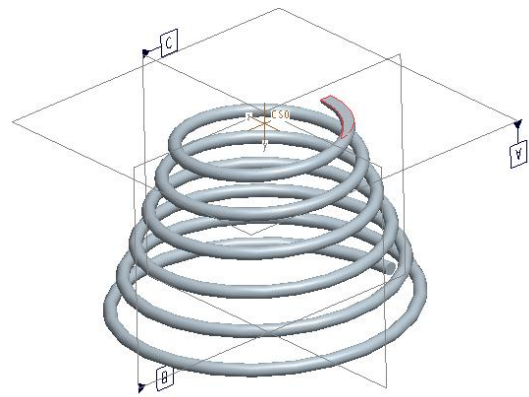


図 9-52 グランドエンドのプレビュー

- プレビューして終了 し保存する .

9-10-4 グランドエンド2の作成

- ばねの直径が大きい方のグランドエンドを、グランド1を作成したときと同じコマンドを使用して図 9-53～図 9-56 のように作成する。

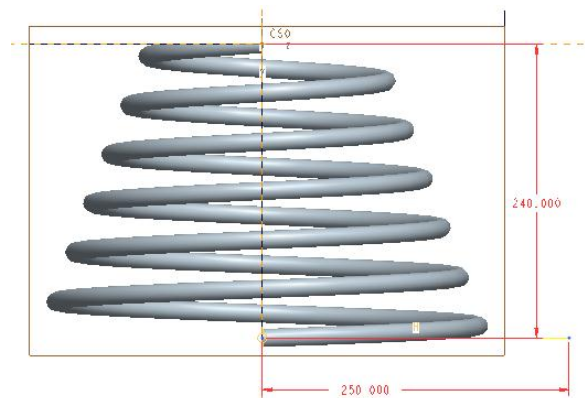


図 9-53 グランドエンド2のスケッチ

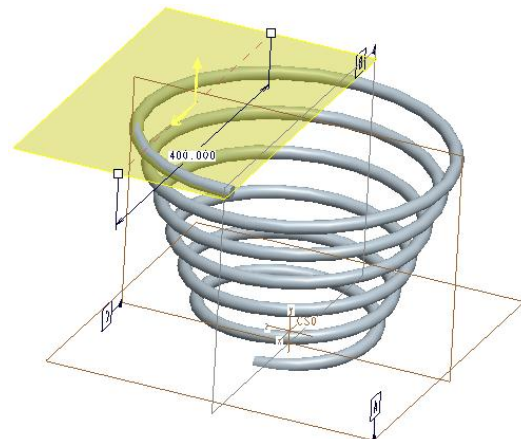


図 9-54 グランド2の深さ

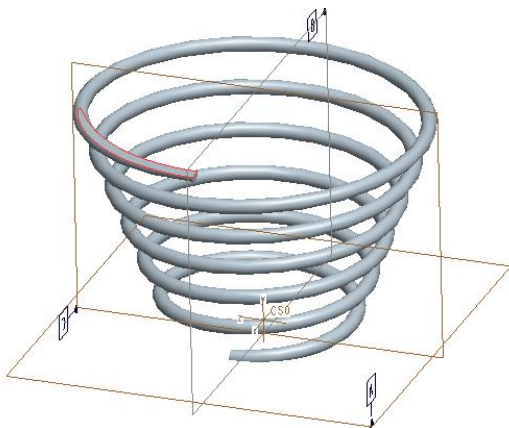


図 9-55 グランドエンド2のプレビュー

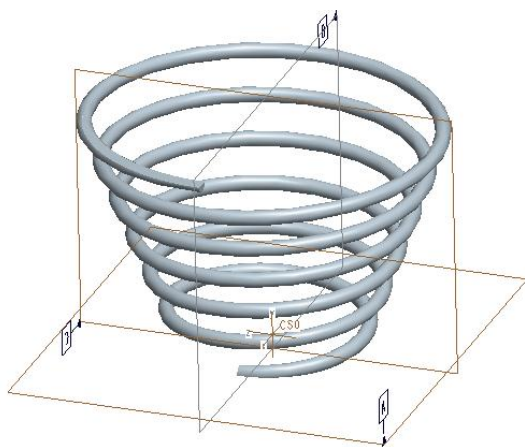



図 9-56 グランドエンドの完成

- ばねが完全に作成完了、保存する .

9.10.6 ストレート圧縮ばねの作成

- 「HELICAL_COMPRESSION_SPRING」を
- 「STRAIGHT_EXTENSION_SPRING」と名前を変えて保存する。
- 「STRAIGHT_EXTENSION_SPRING」を開いたらメインツールバーの「編集」⇒「定義」を選択し「突起ヘリカルスイープ」のダイアログボックスを開いて、ばねの「高さ」は変更しないで、大きいほうの「半径 180mm」を「半径 90mm」に変更すると図 9-57 のストレート圧縮ばねを作成できる。

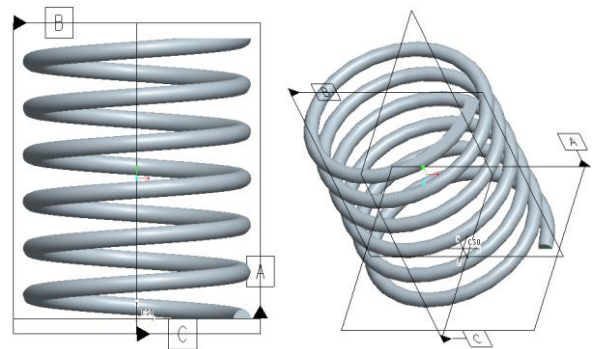


図 9-57 ストレート圧縮ばね

9.10.7 ヘリカル引っ張りばねの作成





「HELICAL_COMPRESSION_SPRING」を「HELICAL_EXTENSION_SPRING」と名前を変えてコピー保存をする。

「HELICAL_EXTENSION_SPRING」を開いたら、

- これまで作成した「グランドエンド」をキャンセルする。
- ピッチを 10mm に修正する。
- ワイヤーの直径を 7.5mm に変更する。
- 自由長さ 120mm
- ばねの大きい方の直径を 180mm、小さい方の直径を 120mm とし、簡単な「スイープ」と「突起」テクニックを使用して「フック」を図 9-58 から図 9-61 のように作成する。

9.10.8 フック1の作成

バネモデル直径の小さい方

- 挿入⇒スイープ⇒突起⇒軌道スケッチ⇒モデルツリーよりデータム B⇒OK⇒デフォルト⇒半円スケッチ⇒スケッチ終了 ⇒実行⇒+のあるところに断面○をスケッチする。スケッチ終了 ⇒OK。
- フック先端部分を製作する、挿入⇒スイープ⇒突起⇒軌道スケッチ⇒モデルツリーよりデータム C⇒OK⇒デフォルト、スプライン や円弧 などを用いてフック先端部の曲線を作成す

る。スケッチ終了✓。断面の○を描く⇒スケッチ終了✓⇒プレー ビューをクリックするとスイープ曲線が得られる。⇒OK。一個目のフックを完成する。

9.10.9 フック 2 の作成

バネモデル直径の大きい方

- ・ DTM1 を追加作成する。オフセット参照をデータム平面 B より 240mm
- ・ 挿入⇒スイープ⇒突起⇒DTM1 平面に軌道スケッチ⇒モデルツリー DTM1 平面⇒OK⇒デフォルト⇒中心点半円スケッチ⇒スケッチ終了⇒実行⇒+のあるところに断面○の直径 14mm を描く。⇒スケッチ終了✓
- ・ 挿入⇒スイープ⇒突起⇒軌道スケッチ⇒モデルツリー「データム C」⇒OK⇒デフォルト⇒スケッチ終了⇒OK⇒実行⇒+のあるところに断面○を描く⇒スケッチ終了✓。
- ・ プレー ビューをクリックするとスイープ曲線が得られる。⇒OK。
- ・ 二個目のフックを完成する。

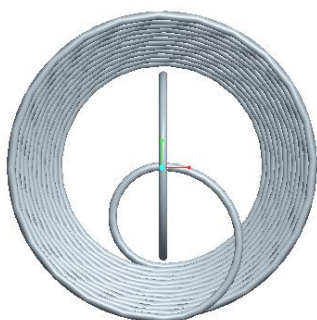


図 9-58 ヘリカル引っ張りばね

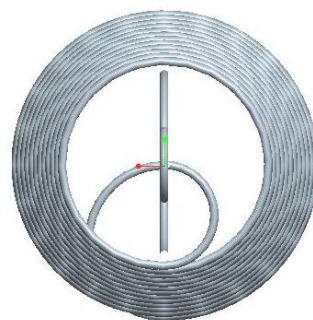


図 9-59 ヘリカル引っ張りばね

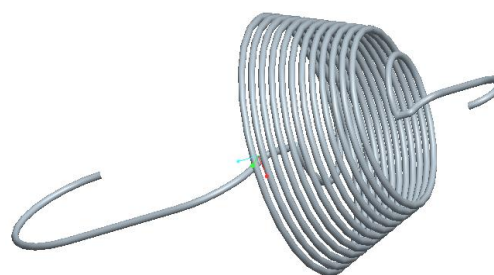


図 9-60 ヘリカル引っ張りばね

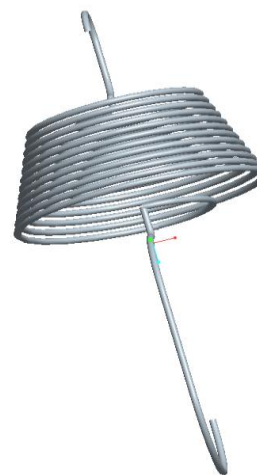


図 9-61 ヘリカル引っ張りばね