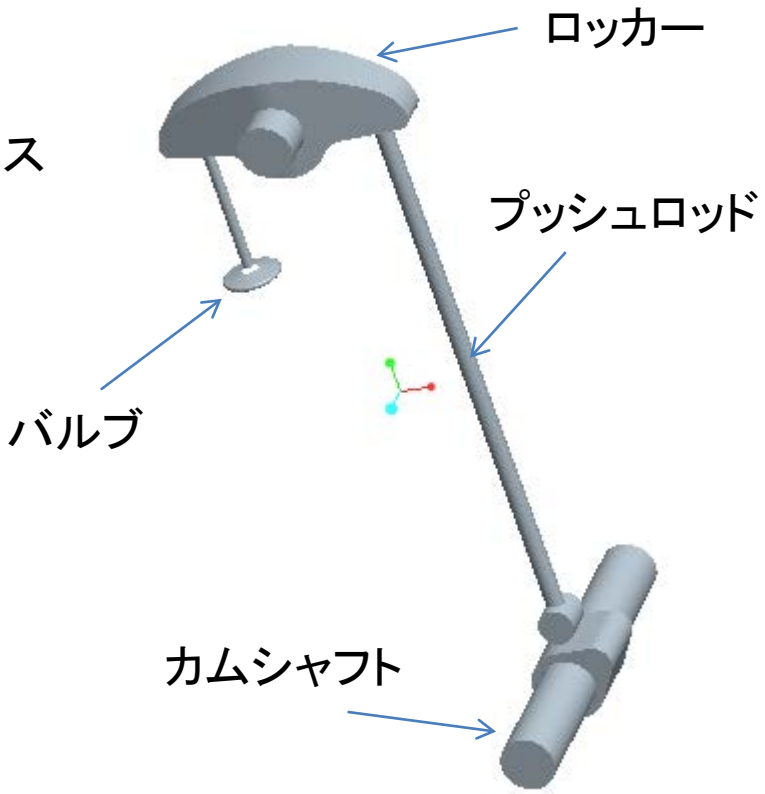
第8章　カムとフォロワー

このレッスンでは、カムとフォロワー、
またカムとフォロワーの接続について学ぶ

単位系は　ポンド-インチ-秒，材質はすべてスチールとする。

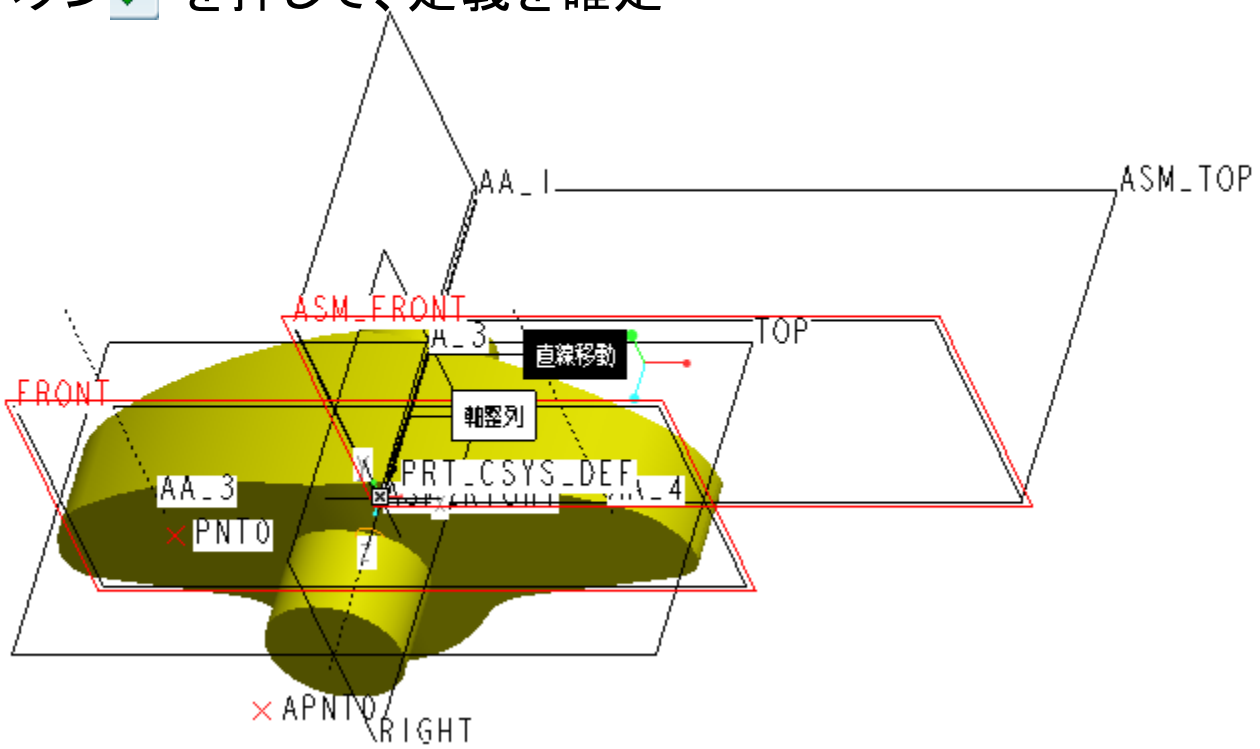


8-3
メカニズムデザインの使用

アセンブリの作成

- Pro/Eを起動
- ワーキングディレクトリを変更
- partial_cam_follower.asmを開く
- 画面左のモデルツリー編集ボタン をクリック．ツリーフィルター→フィーチャ表示をチェック→適用→OK

- [構成部品をアセンブリに追加] をクリックしrocker.prtを選択
- [拘束タイプ]リストから[ピン]拘束を選択
- AA_1(partical_cam_follower.asm)とA_3　(rocker.prt)を選択
- ASM_FRONT(partical_cam_follower.asm)とFRONT(rocker.prt) を選択
- チェックボタン を押して、定義を確定



- [構成部品をアセンブリに追加]ボタンをクリック
- camshaft.prtを選択
- 「ピン」拘束を選択、データム軸表示をオンにし、A_2とAA_2を選択
- ASM_FRONT(partical_cam_follower.asm)とFRONT(camshaft.prt)を選択
- 定義を確定

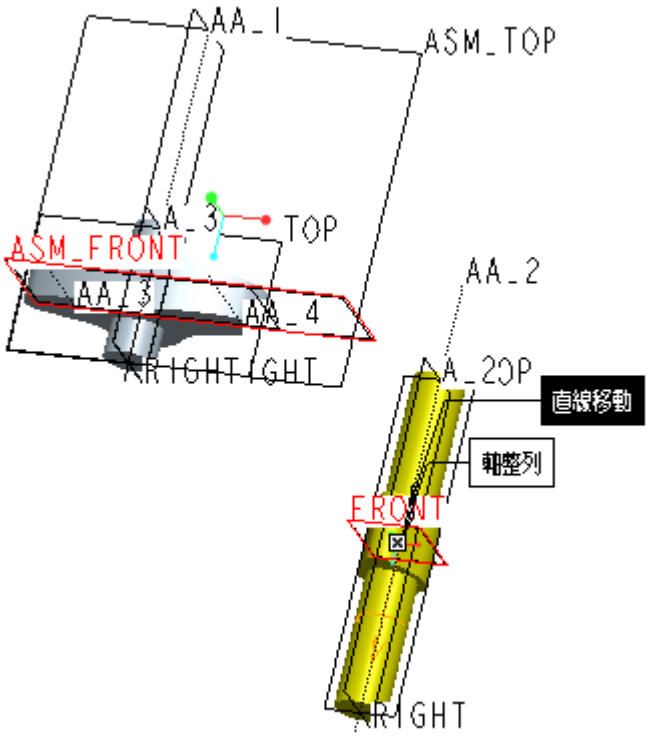


図8-10　camshaft.prt　のアセンブリ

- [構成部品をアセンブリに追加]ボタンをクリック
- valve.prtを選択
- 「円柱」拘束を選択
- AA_3(partical_cam_follower.asm)とA_6(valve.prt)を選択
- 定義を確定

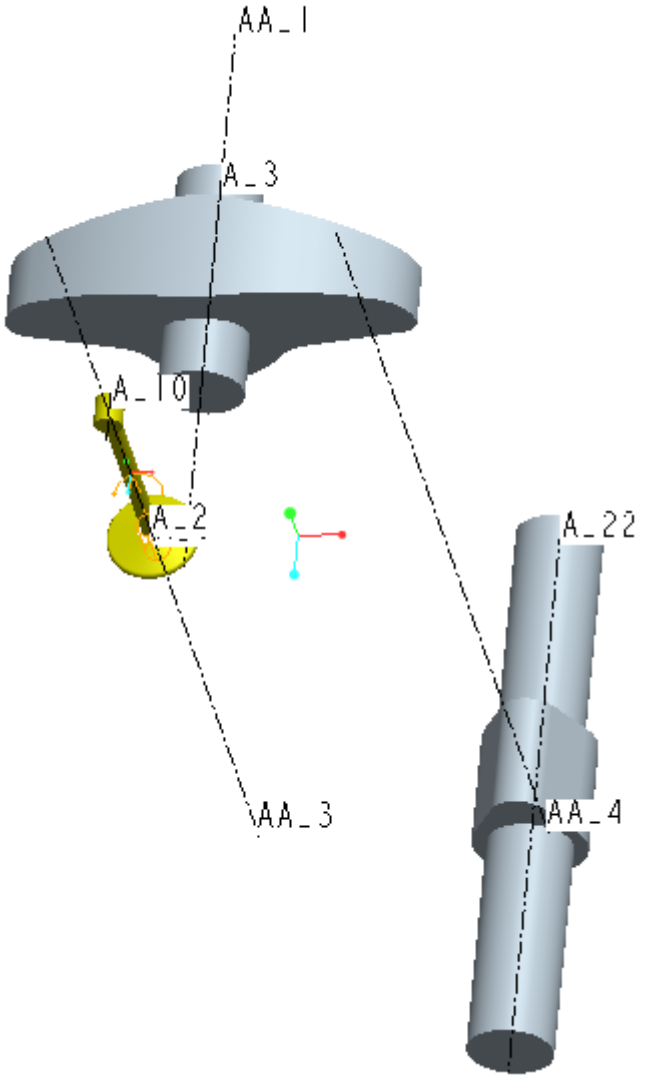


図8-11　valve.prt　のアセンブリ

- [構成部品をアセンブリに追加]ボタンをクリック
- pushrod.prtを選択。
- ~~「整列」を選択~~ ー致を選択
  AA_4(partical_cam_follower.asm)と
  A_12(pushrod.prt)を選択
- ~~再び「整列」を選択~~
- 配置タブをクリック
- 新規拘束をクリック
- ASM_FRONT(partical_cam_follower.asm)と
  FRONT(pushrod.prt)を選択。
- 終了ボタンをクリック

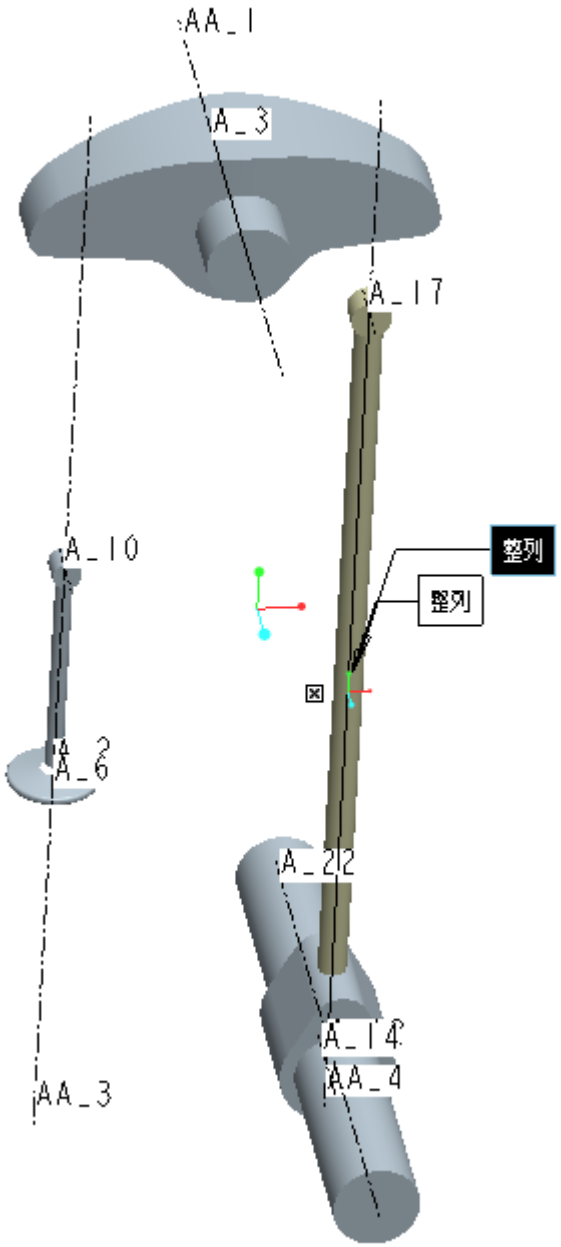


図8-12　pushrod.prt　のアセンブリ

・シュミレーションモデルの作成

- プルダウンメニューから
  [アプリケーション]→[メカニズム] を選択
- 右側のショートカットボタンから、
  [カム・フォロワー結合を定義] をクリック [カム・フォロワー結合定義]ダイアログボックスが現れる
- デフォルト名(CamFollower1)のまま「**自動選択**」をクリック
  バルブの上部にあるローラーの円筒サーフェイスを選択すると、ローラーを囲む全てのサーフェイスが選択される
- [選択] ボックスの[OK] をクリック。

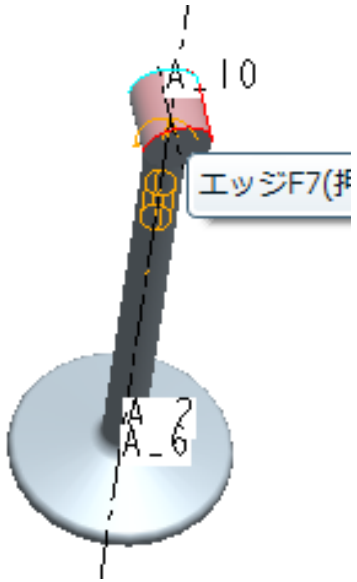


図8-13　メカニズムデザインの準備段階のアセンブリ

- [カム2] タブをクリック

ロッカーの内部の円筒サーフェイス[Socket Surface2]を選択

標準ベクトルが外を向いていることを確認。必要ならば[反転]ボタン(図8-14)をクリック

選択ボックスの[OK]をクリック

バルブの位置が自動的に変更される

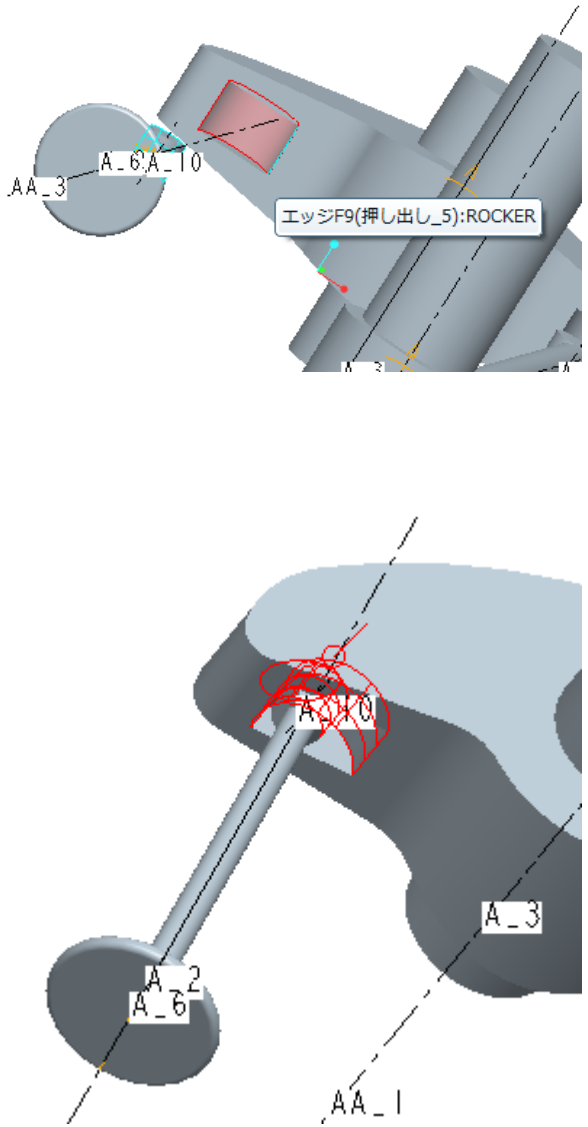


図8-14

同じ操作を繰り返して

1） ロッカーとシャフト

2） シャフトとカム

の2か所にカム機構を設定する

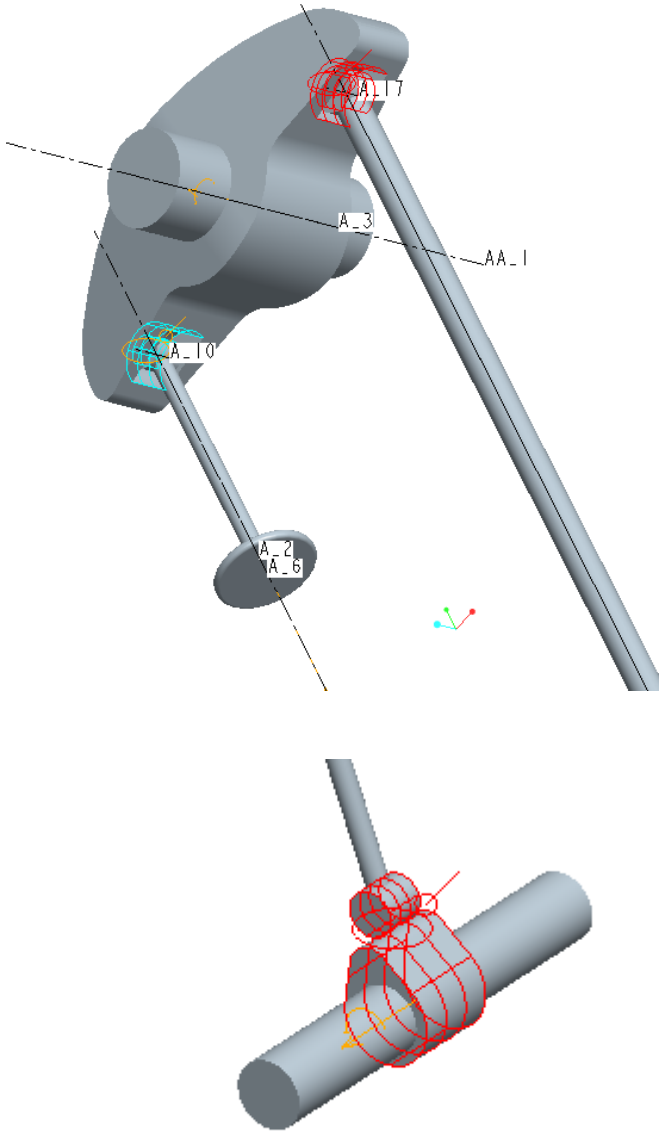
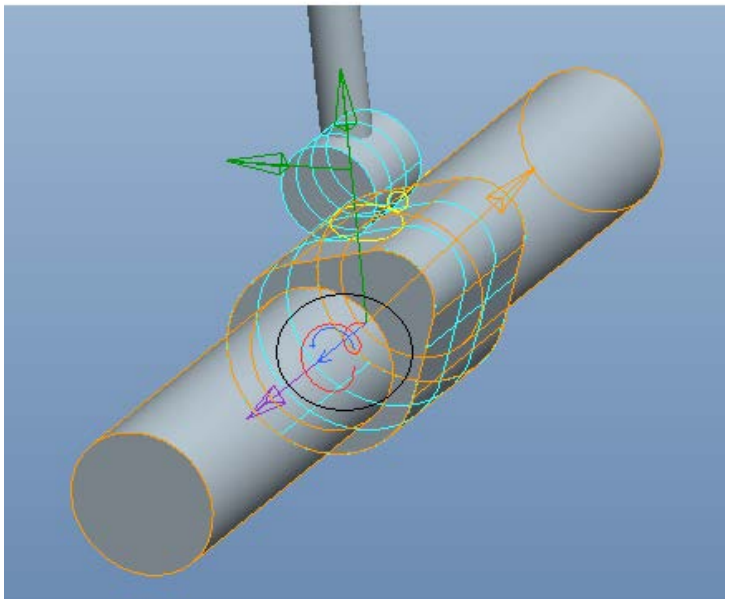


図8-15　カム・フォロワーの作成

～サーボモーターの作成(ピン拘束)～

- ショートカットボタン「サーボモーター」 をクリックする.
- 左図のダイアログボックスが現れる.
- 被駆動エンティティを「運動軸」に設定する.（デフォルト）
- 右図の〇で示したカムシャフトのピン拘束を選択する.

次にモーターのプロファイルを設定する



- プロファイルのタブをクリックすると右の画面が表示される.
- 仕様を「位置」から「速度」に変更する.
- マグニチュードは「一定」を選択する.（デフォルト）
- 定数Aを「3600」にする.

「OK」をクリックして右のウィンドウを閉じる.

以上で「サーボモータ」の定義は完了

～バルブを囲むばねの作成～

- ショートカットボタン「ばね」 をクリックする
- 画面左上「引張ばねと圧縮ばね」ボタン を選択する.
- ばね定数Kを「10 [lbf/in] 」にする.
- 自由長さUを「1.45 [in]」にする.

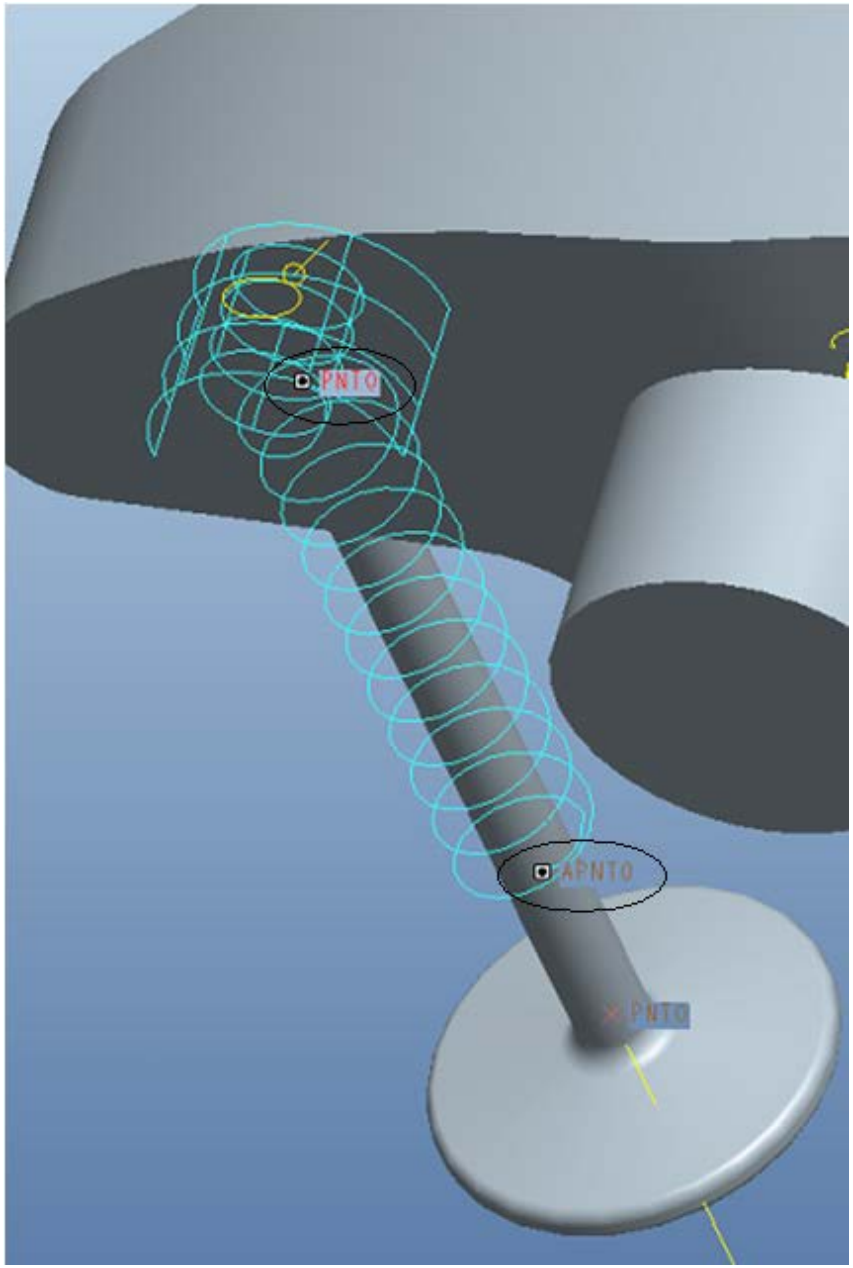
次に

「アイテムを選択」をクリックしばねを設置する位置を決める

- 「ポイント表示」ボタンをクリックし，データム点を表示させる.
- 「アイテムを選択」をクリックし，右図の上の〇内の「PNT0」を選択する.
- 緑色のハンドルが表示されるので，それをドラッグして右図の下の〇内の「APNT0」に重ねる.
- 右図のように水色のばねが表示されれば成功.

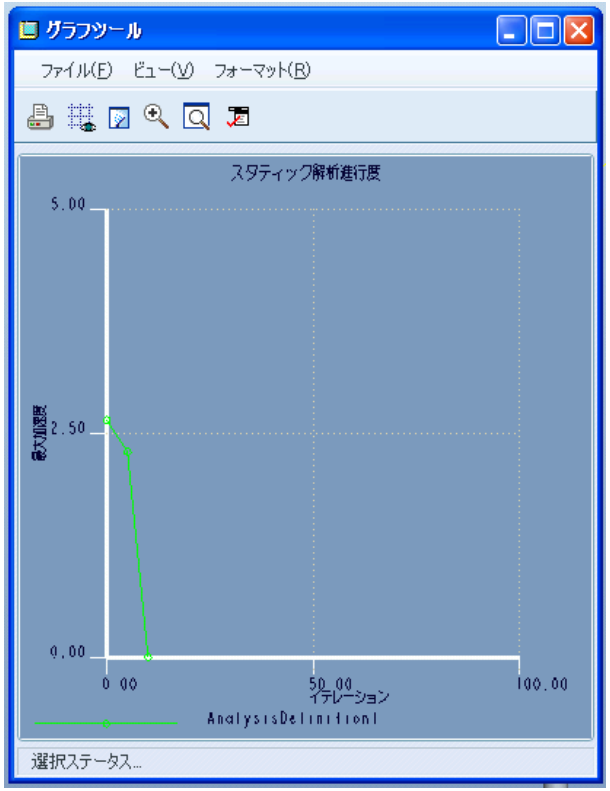
「チェックボタン」をクリックする.

以上で「ばね」の定義は完了



～解析を行う(静解析)～

- ショートカットボタン「メカニズム解析」 をクリックすると左図のようなウィンドウが表示される.
- タイプを「静解析」に変更する.
- 実行をクリックする. 右図のグラフが表示される。
  スプリングが自然長になる.



~解析を行う(動解析)～

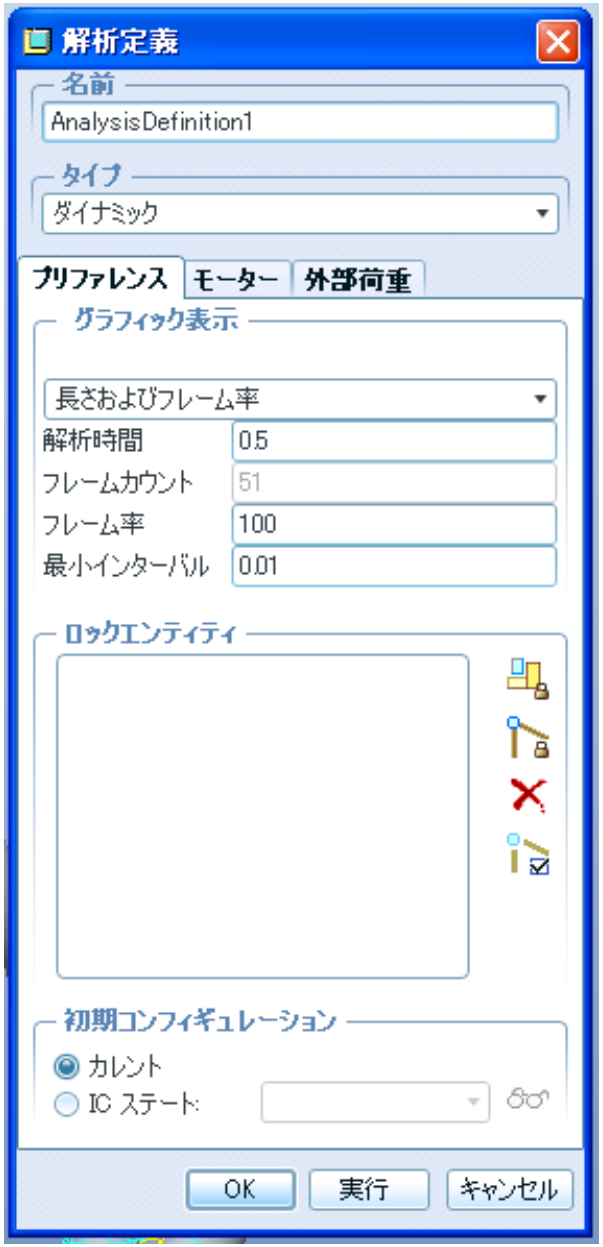
- ショートカットボタン「メカニズム解析」 をクリックすると右図のウィンドウが表示される.
- タイプを「動解析」に変更する.
- 設定を以下のように変更する.

  解析時間:0.5

  フレーム率:100

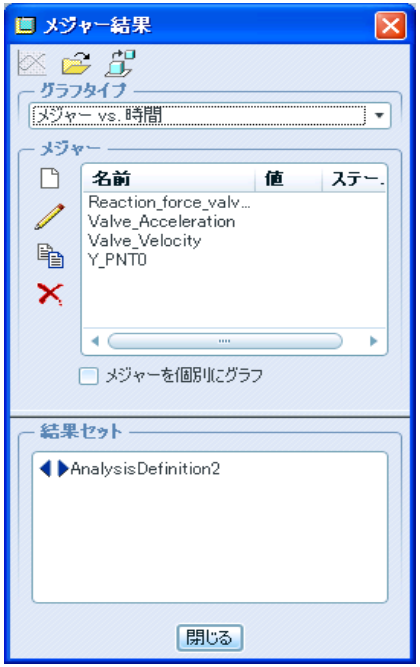
  最小インターバル:0.01

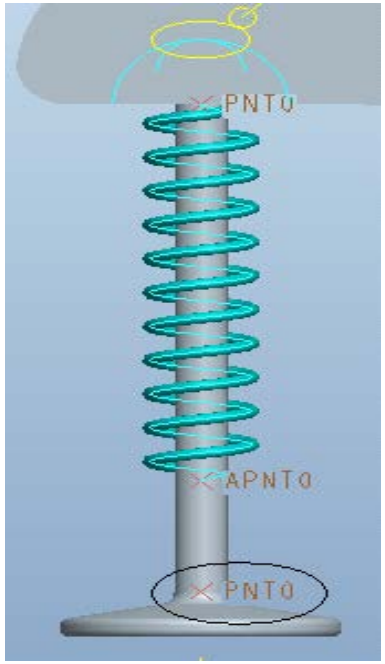
  初期コンフィギュレーション:カレント
- モーターのタブをクリックしサーボモーターが含まれていることを確認する.
- 「実行」をクリックする.



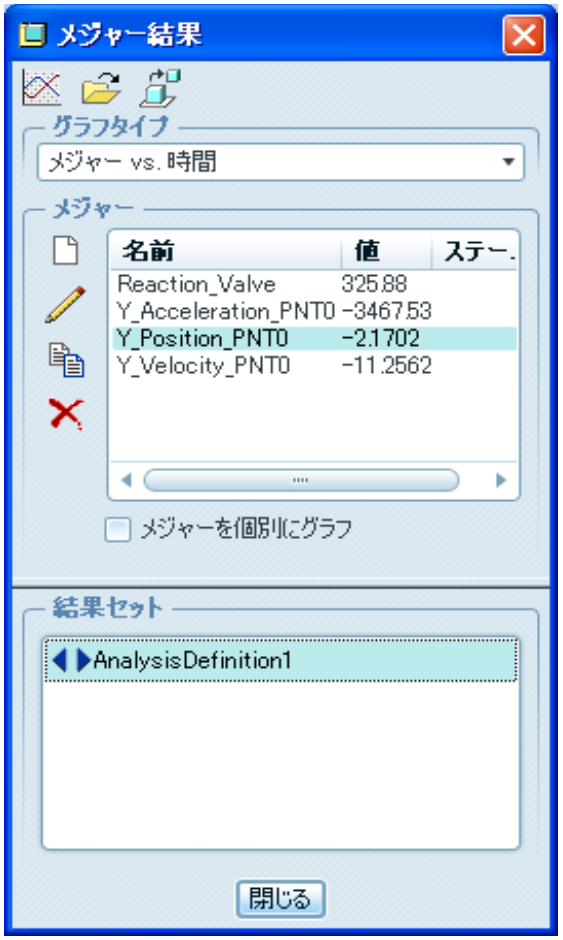
～グラフの作成（バルブの変位）～

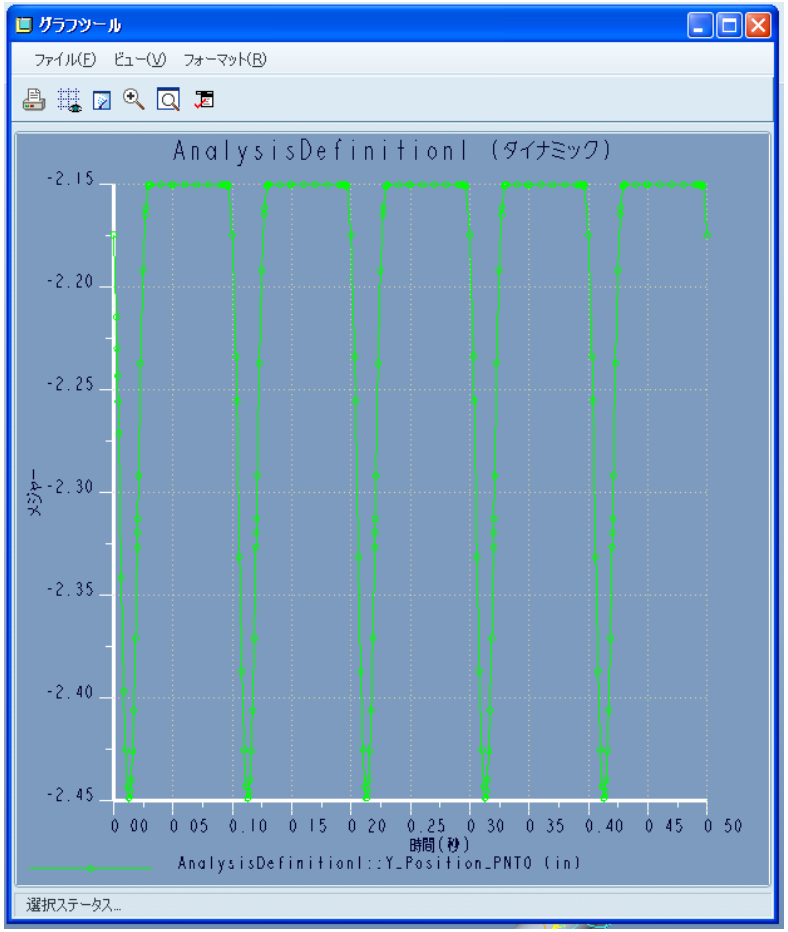
- ショートカット「メジャー」をクリックすると，左図のウィンドウが表示される.
- 「新規メジャーの作成」をクリックすると，真ん中の図のウィンドウが表示される.
- 名前を「 Y_Position_PNT0 」に変更する.
- タイプを「位置」に変更する.
- ポイントまたは運動軸は右図の〇で囲まれた点「PNT0」を選択する。
- コンポーネントを「Yコンポーネント」に変更する.
- 「OK」をクリックしてウィンドウを閉じる.





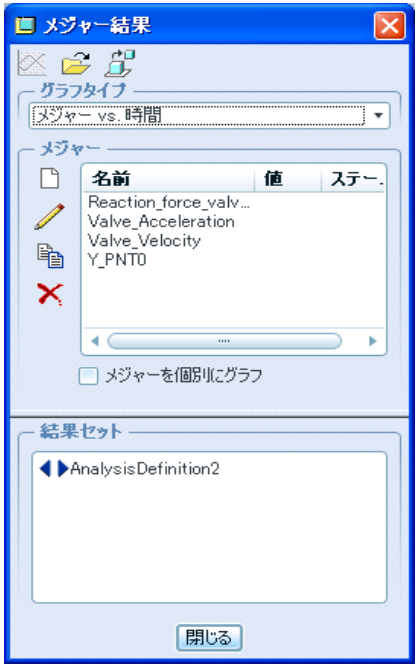
- 左図のように，メジャーから「Y_Position_PNT0」，結果セットから「Analysis Definition1」を選択する.
- 「選択した結果セットに対して選択したメジャーセットをグラフ化」 をクリックすると右図のグラフが表示される.

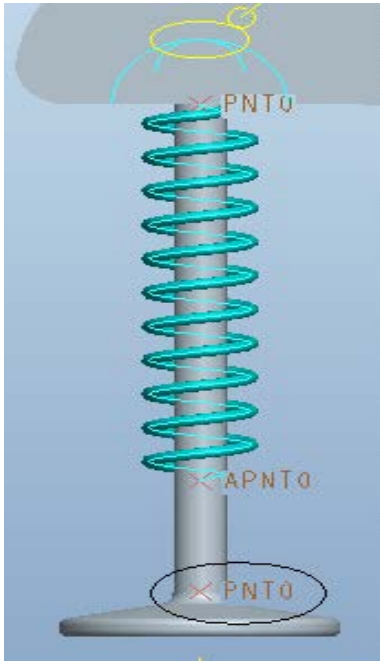




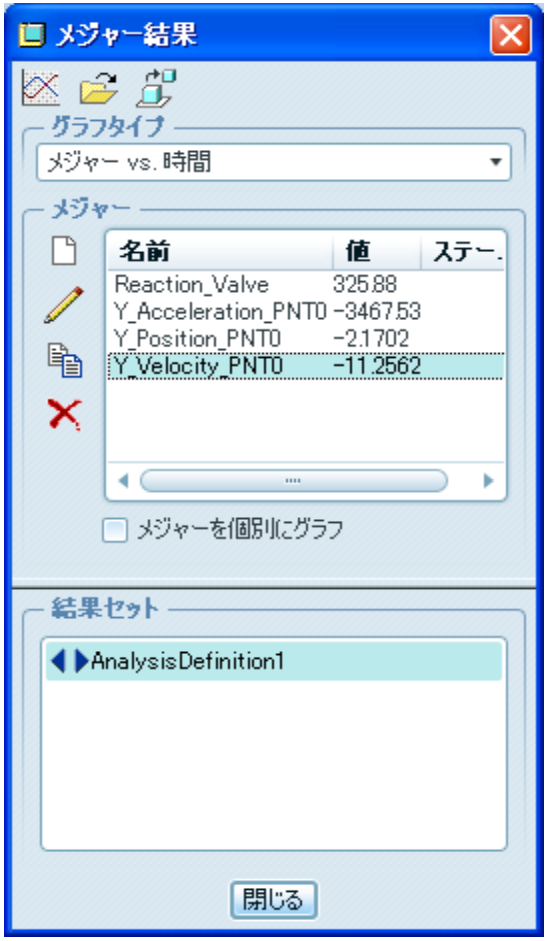
～グラフの作成（バルブの速度）～

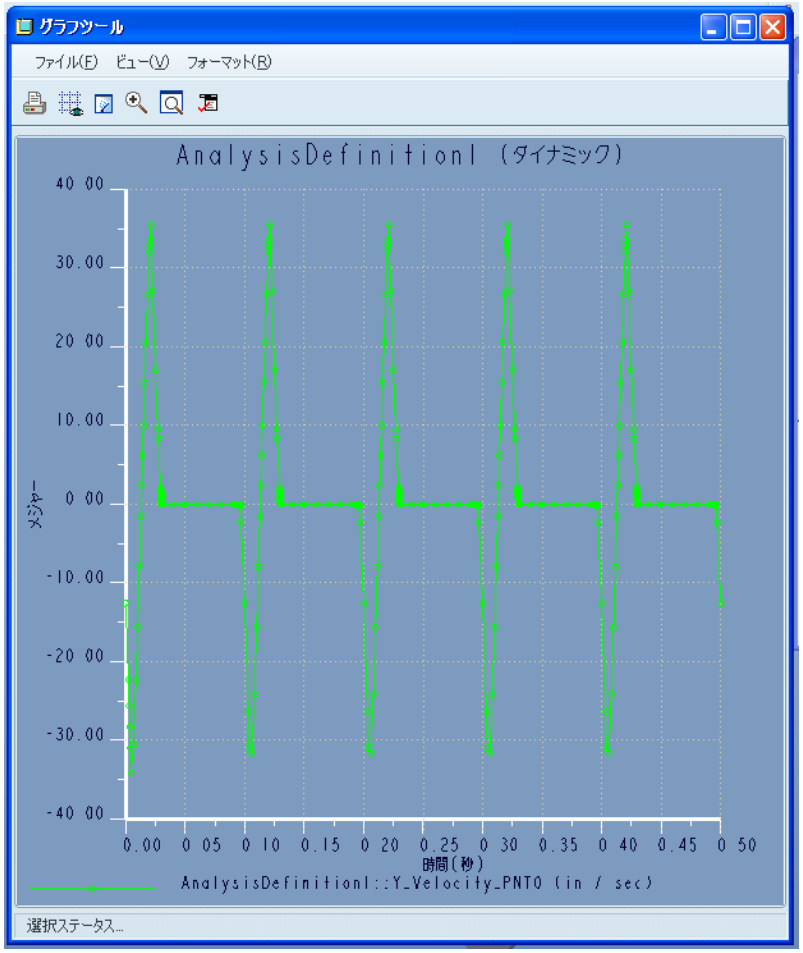
- 「新規メジャーの作成」をクリックすると，真ん中の図のウィンドウが表示される.
- 名前を「 Y_Velocity_PNT0 」に変更する.
- タイプを「速度」に変更する.
- ポイントまたは運動軸は右図の〇で囲まれた点「PNT0」を選択する。
- コンポーネントを「Yコンポーネント」に変更する.
- 「OK」をクリックしてウィンドウを閉じる.





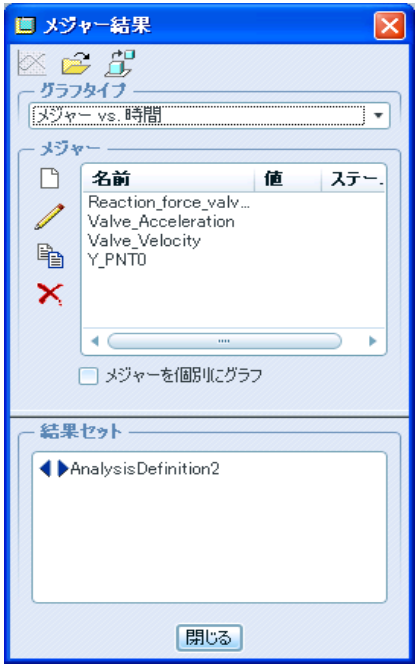
- 左図のように，メジャーから「 Y_Velocity_PNT0 」，結果セットから「Analysis Definition1」を選択する.
- 「選択した結果セットに対して選択したメジャーセットをグラフ化」 をクリックすると右図のグラフが表示される.

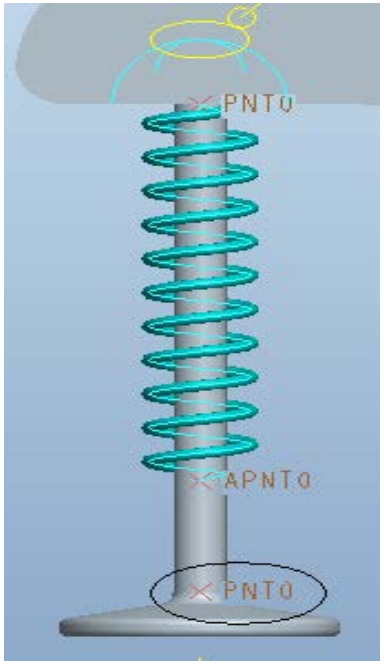




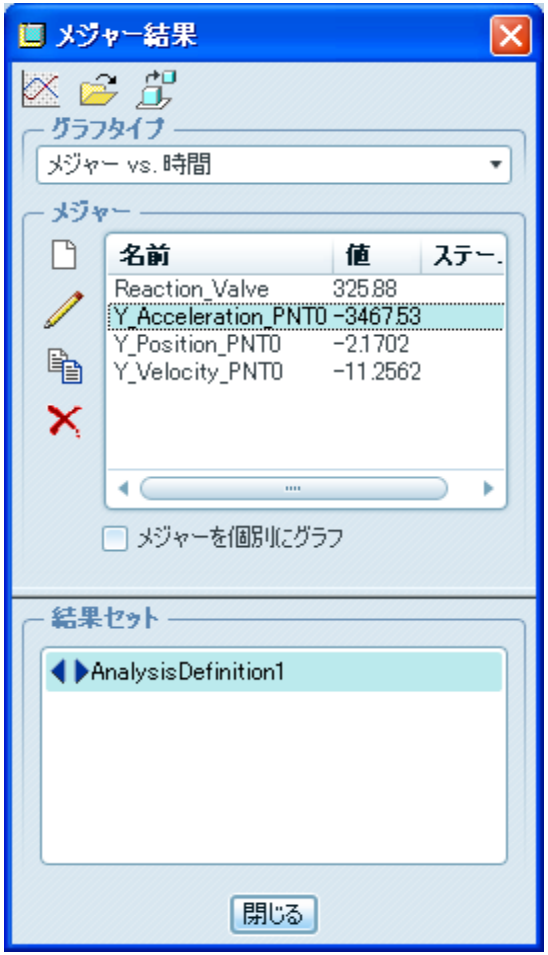
～グラフの作成（バルブの加速度）～

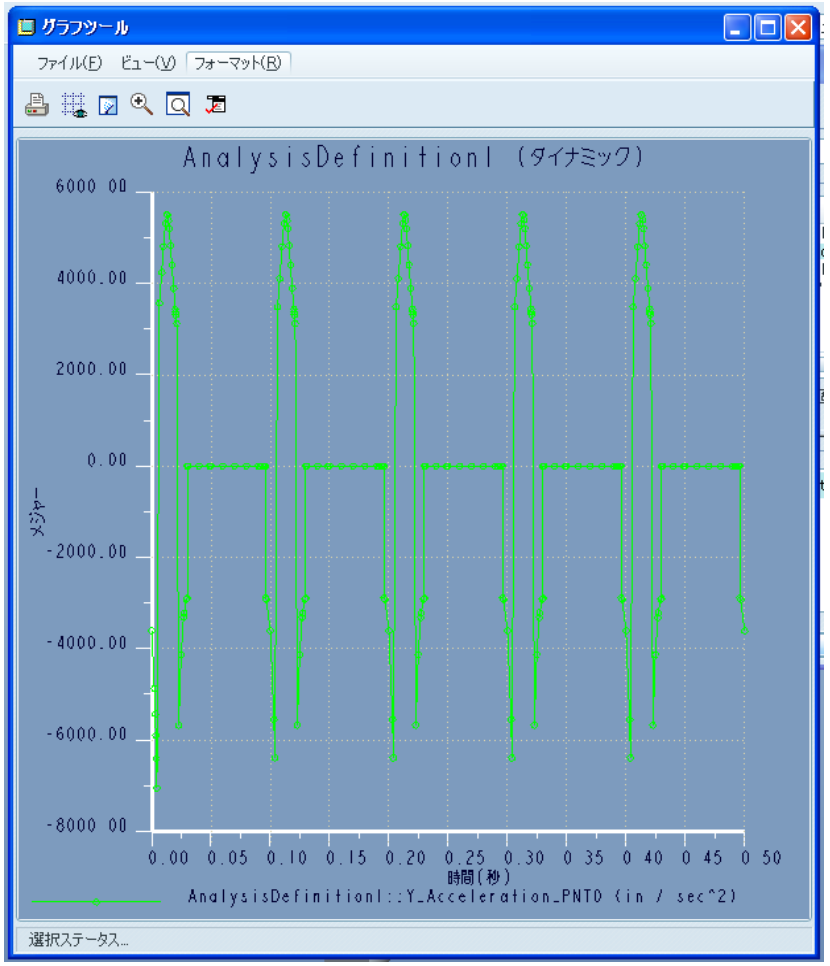
- 「新規メジャーの作成」をクリックすると，真ん中の図のウィンドウが表示される.
- 名前を「 Y_Acceleration_PNT0 」に変更する.
- タイプを「加速度」に変更する.
- ポイントまたは運動軸は右図の〇で囲まれた点「PNT0」を選択する。
- コンポーネントを「Yコンポーネント」に変更する.
- 「OK」をクリックしてウィンドウを閉じる.





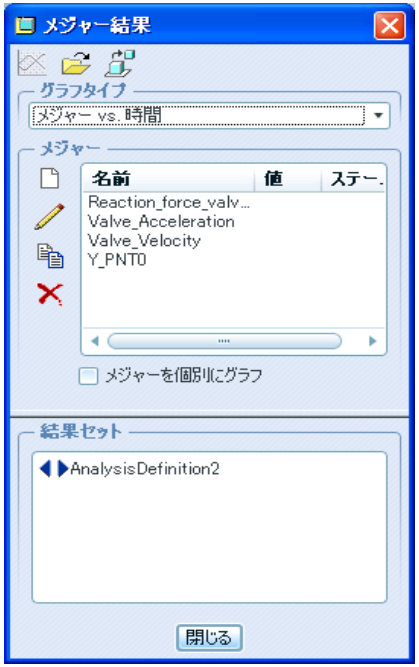
- 左図のように，メジャーから「 Y_Acceleration_PNT0 」，結果セットから「Analysis Definition1」を選択する.
- 「選択した結果セットに対して選択したメジャーセットをグラフ化」 をクリックすると右図のグラフが表示される.

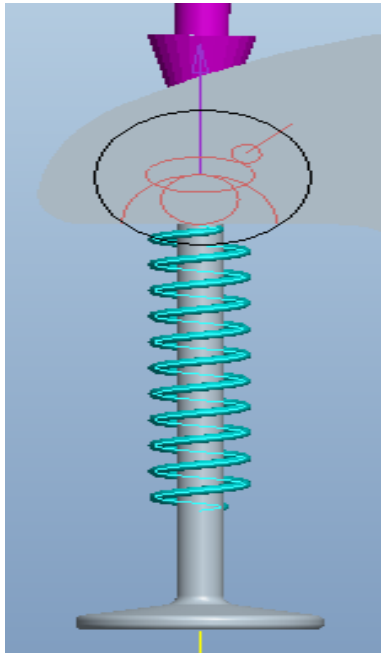
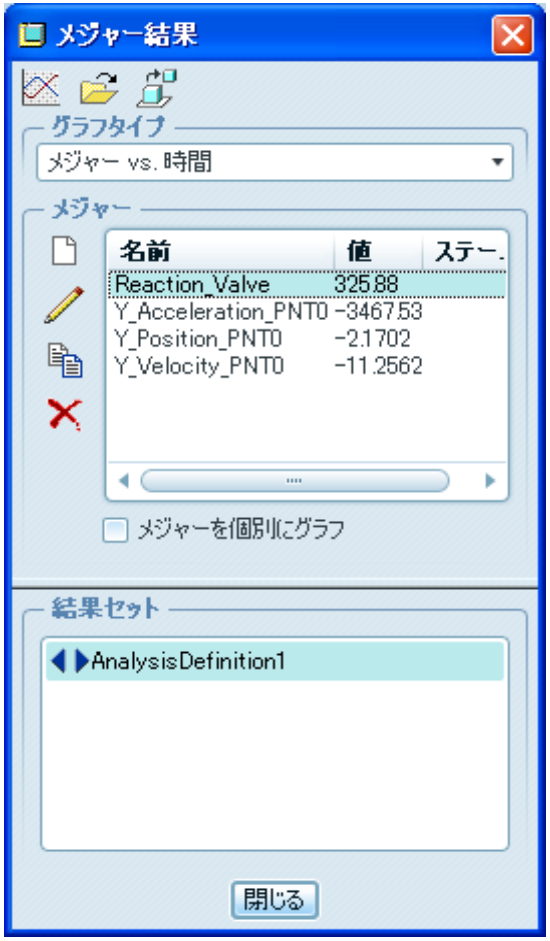
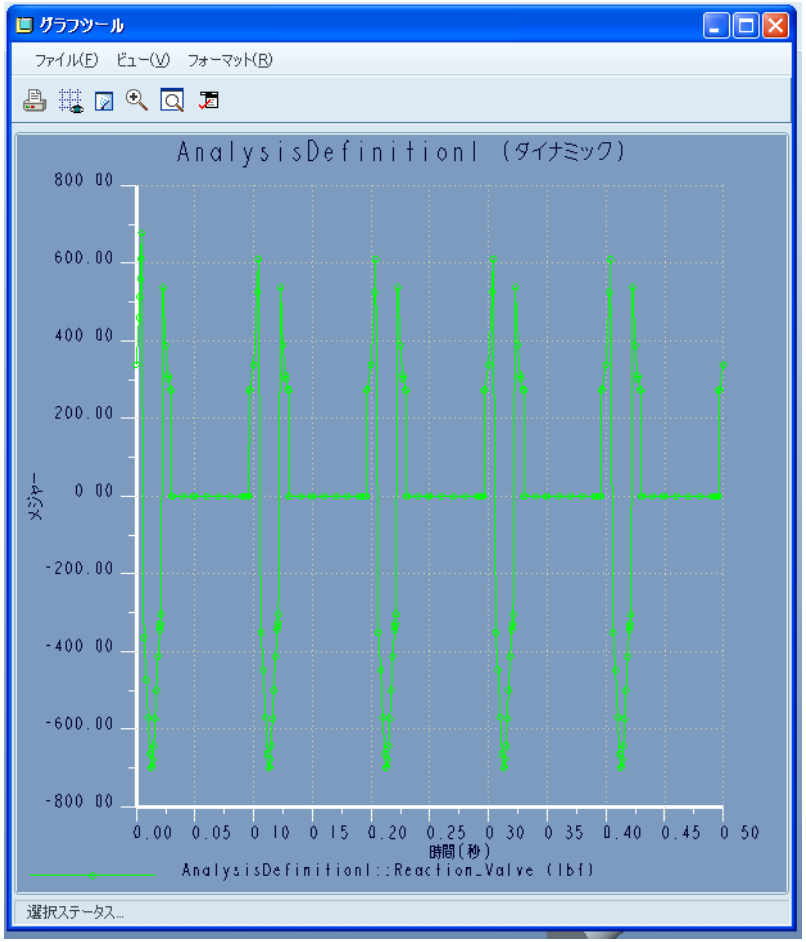




～グラフの作成（バルブの結合反力）～

- 「新規メジャーの作成」をクリックすると，真ん中の図のウィンドウが表示される.
- 名前を「 Reaction_Valve」に変更する.
- タイプを「結合反力」に変更する.
- 結合は右図の〇で囲まれた点「Cam Follower1」を選択する。
- コンポーネントを「垂直フォース」に変更する.
- 「OK」をクリックしてウィンドウを閉じる.





- 左図のように，メジャーから「 Reaction_Valve 」，結果セットから「Analysis Definition1」を選択する.
- 「選択した結果セットに対して選択したメジャーセットをグラフ化」 をクリックすると右図のグラフが表示される.