

LESSON7

Planetary Gear Train Systems

遊星歯車装置のシステム

前置き

このレッスンでは、遊星歯車装置のシステムを解析する。遊星歯車は、図7-1のような、中央、または太陽歯車の周りを回転、一つ以上の外側の歯車、または遊星歯車で構成されるギアシステムである。大きな減速比を実現することができる。

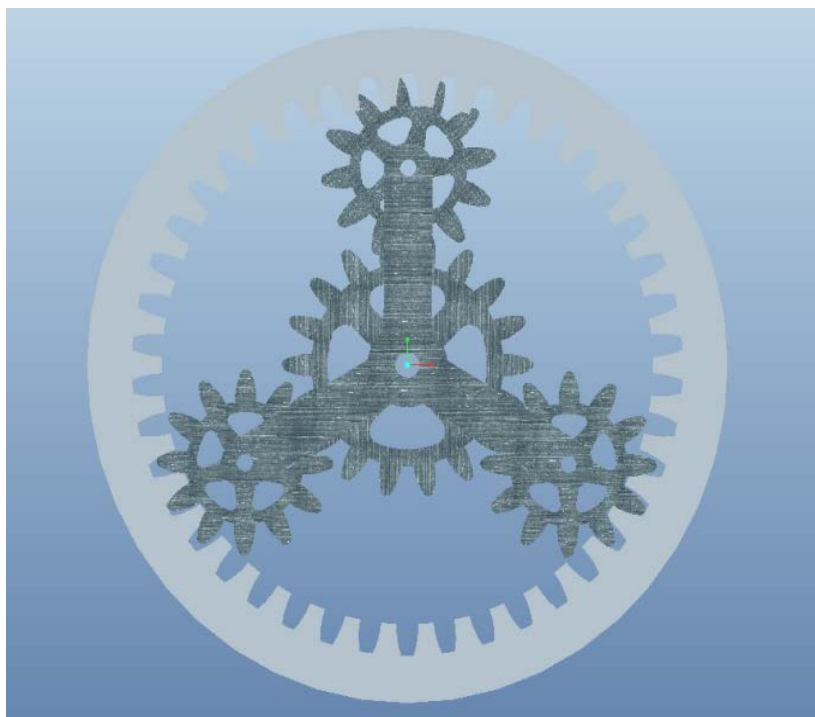




図7-1

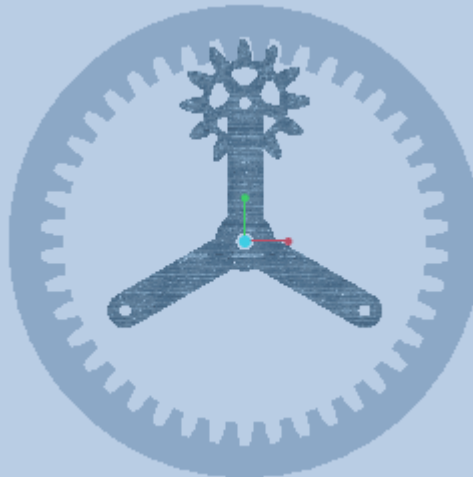
動作の確認

- 初めに完成品の動作確認を試みよう

single_gear_train_final.asmを開き，メニューよりアプリケーション>メカニズムを選択する。

メカニズム解析  ボタンを押し，デフォルト設定のまま実行，OKをクリック


プレイバック  を押し，ダイアログボックスでもう一度  を押して歯車の動作を確認



アセンブリの作成(1)基準軸の作成


新規作成⇒アセンブリ⇒OK

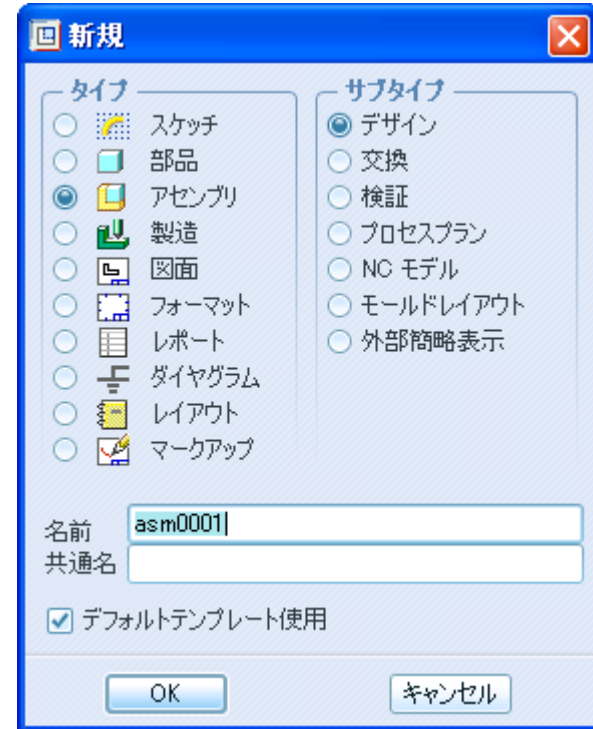
ファイル⇒準備⇒モデル特性 を選び単位系を**インチポンド秒**に変更。寸法を**読み取り**を選択

モデルツリー⇒ツリーフィルター  ⇒フィーチャー表示をチェックしてOKをクリック

ビュータグをクリックして軸および平面名表示を有効にする

はじめにASM_FRONT面に垂直で、ASM_TOPとASM_RIGHT面上にある基準軸を作成する。

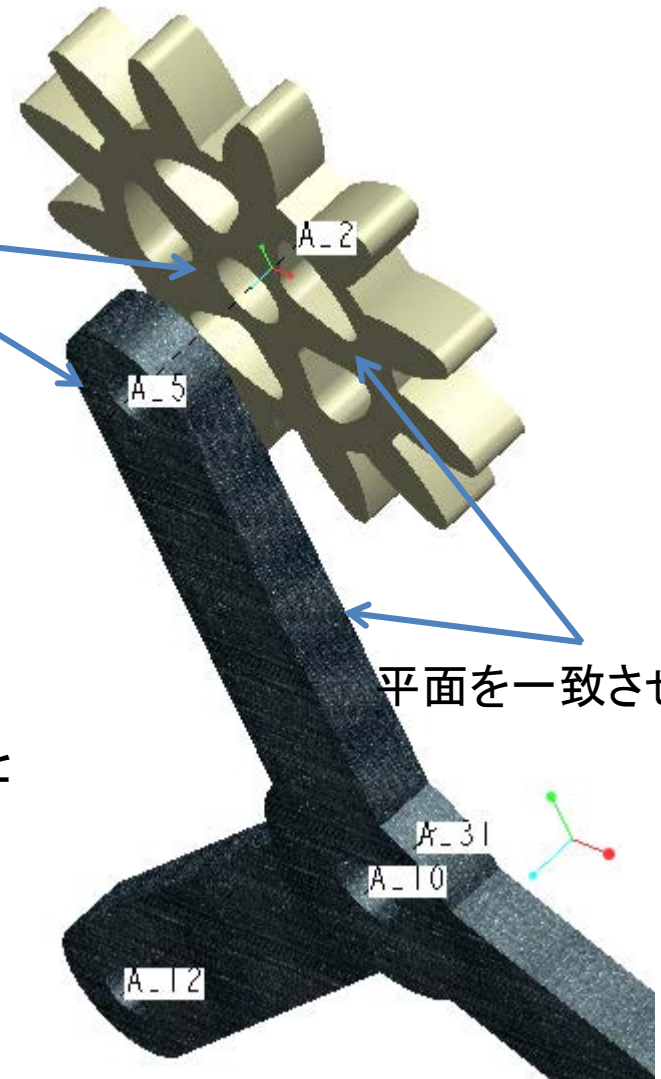
- ・モデルタグの軸  を選択
- ⇒参照面としてASM_FRONTを選択
- ⇒画面にドラッグハンドルが二つ現れるので、ASM_TOPとASM_RIGHT上にドラッグする。
- オフセット寸法はともに0にする**



アセンブリの作成(3) planet.part

- ⇒PLANET.PARTを読み込む
- ⇒「ユーザ定義」を「ピン」にする
- ⇒軸A-2とA-5をクリックし一致させる
- ⇒Armの平面とplanetの平面を右図のように一致させる。
- ⇒「connection_2」となっている名前を「pin2」とする

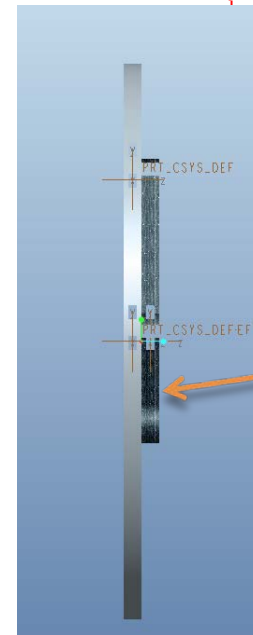
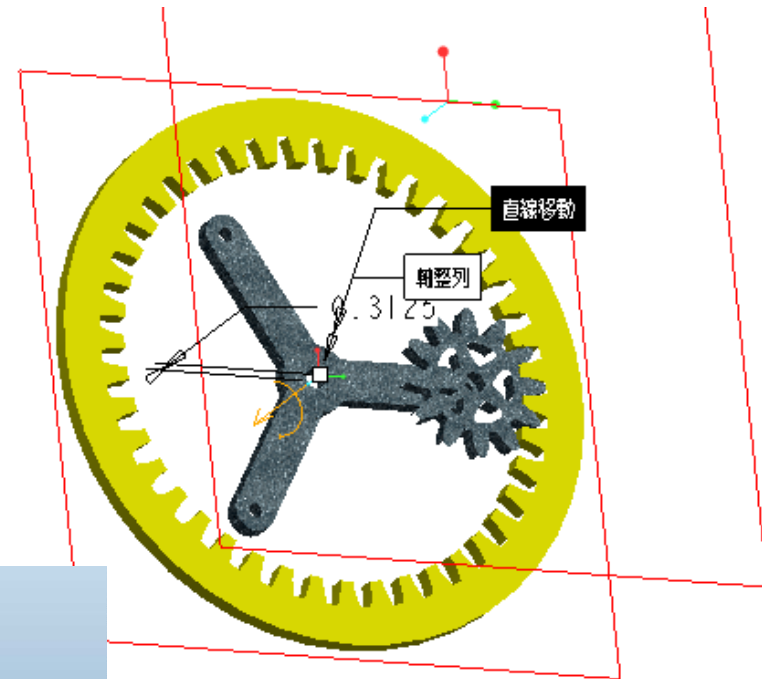
軸を一致させる



平面を一致させる

アセンブリの作成(4) ring.part



- ⇒RING.PARTを読み込む
- ⇒「ユーザ定義」を「ピン」にする
- ⇒軸A-3とAA-1を一致させる
- ⇒RINGのフロント平面とASM_FRONTを-0.3125オフセット定義する
- ⇒「connection_3」となっている名前を「pin3」とする

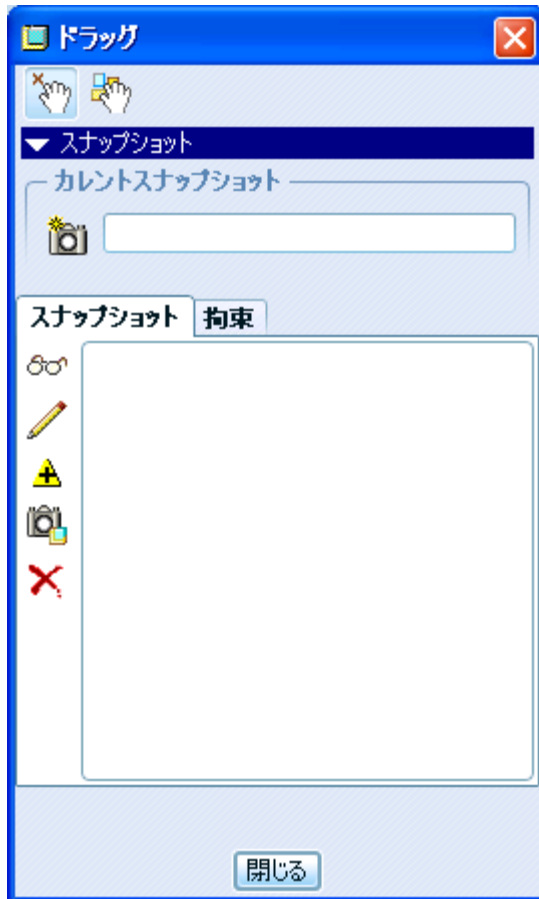


ずれがないか確認しよう！！

初期位置の記録

組みあがったアセンブリの状態を初期状態として記録しておく

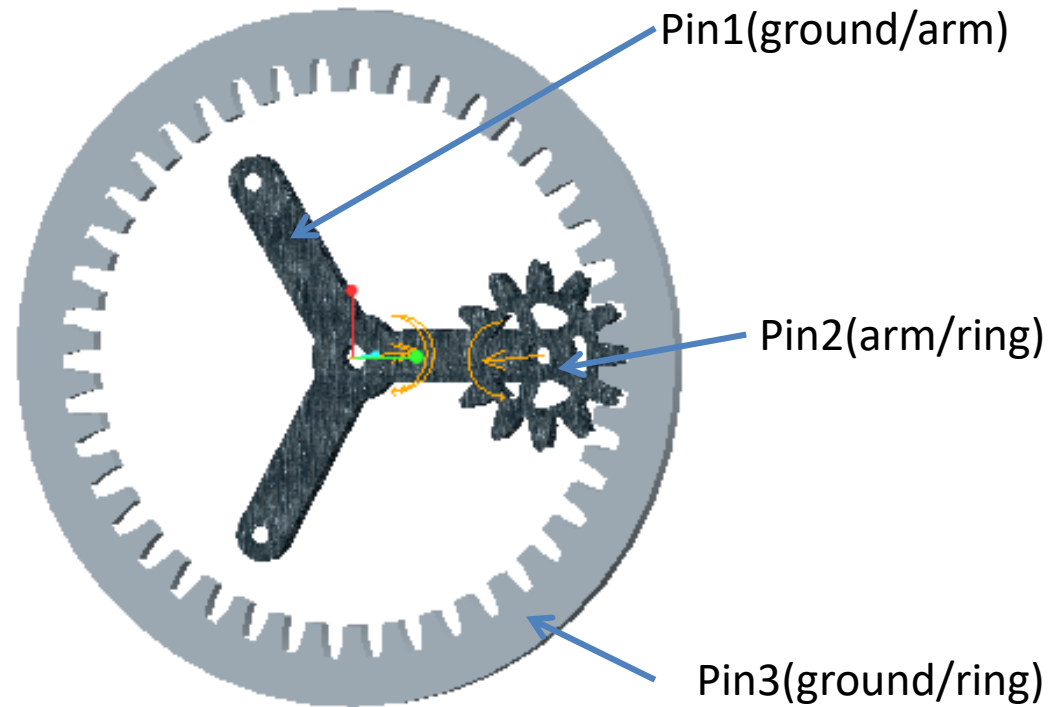
「構成部品をドラッグ」 を選択
⇒スナップショット  を押す
⇒「閉じる」を押す



シミュレーションモデルの作成


メニューのアプリケーション > メカニズム を選択

このモデルには三つのピン結合がある



歯車ペアの定義


⇒ Mechanismツリーの結合、ジョイントを開き, pin1, pi2, pi3が定義されていることを確認

⇒ 歯車ツール  を選択

⇒ タイプは一般

⇒ 「歯車1」に「pin3」を選択しピッチ円は8.167とする。

⇒ 「歯車2」に「pin2」を選択しピッチ円は2.333とする。

⇒ サーボモーター  を選択

⇒ タイプで「pin1」を選択

⇒ プロファイルで「速度」を選択

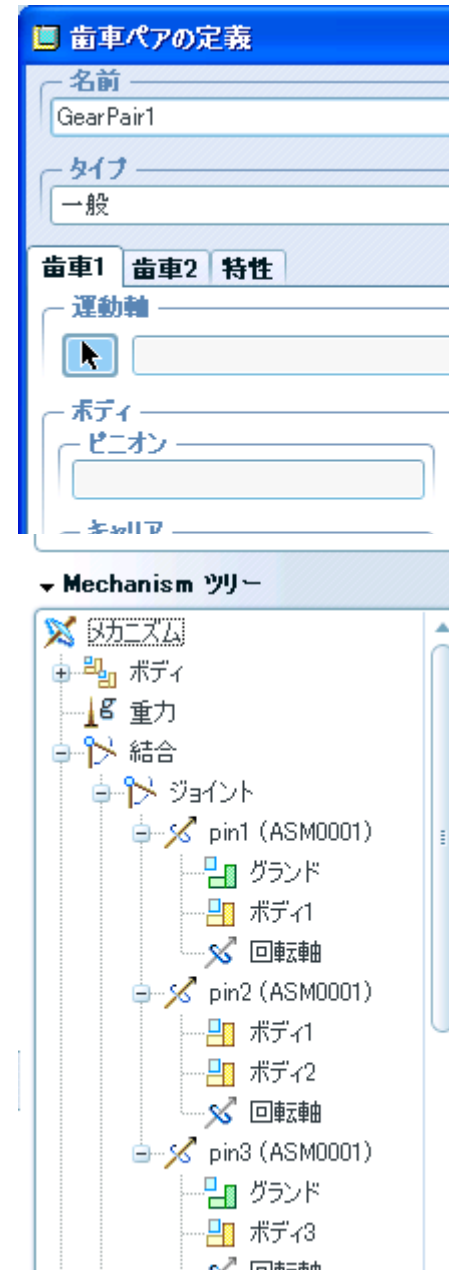
⇒ A=360にする

⇒ 同様にサーボモータ2を制作

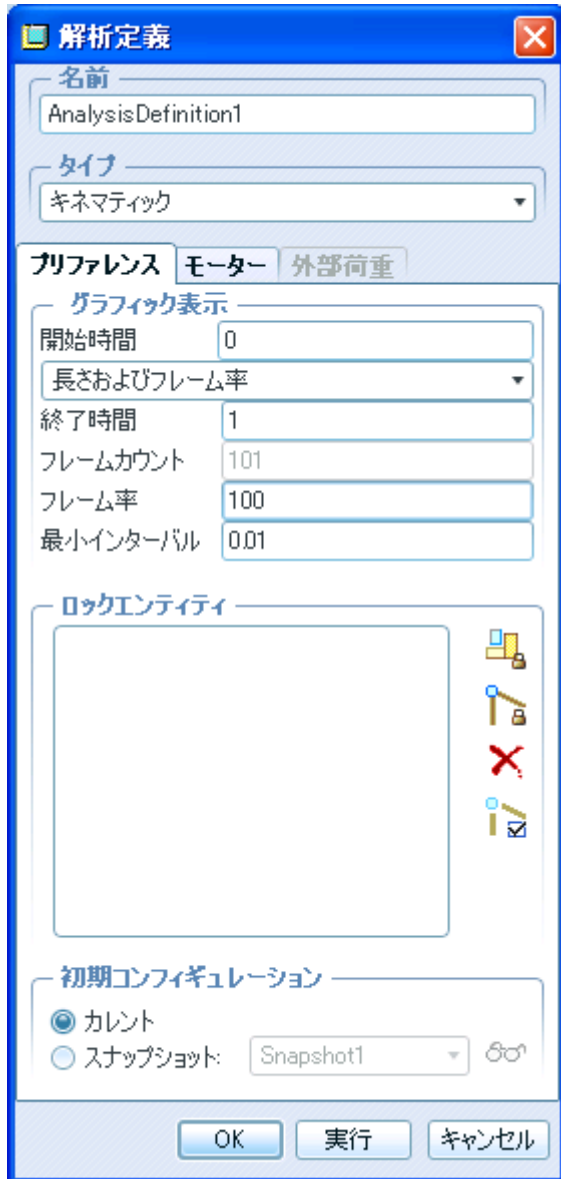
⇒ タイプで「pin3」を選択

⇒ プロファイルで「速度」を選択

⇒ A=0にする



シミュレーションの実行



メカニズム解析ツールを選択

⇒タイプを「**キネマティック**」

・開始時間 **0**

・終了時間 **1**


・フレーム率 **100**

・最小インターバル **0.01**

に設定。

⇒「実行」

プレイバック・メジャー

プレイバックボタン  を押し結果を保存する。
再生してみる。

グラフの作成



「解析メジャーの生成」

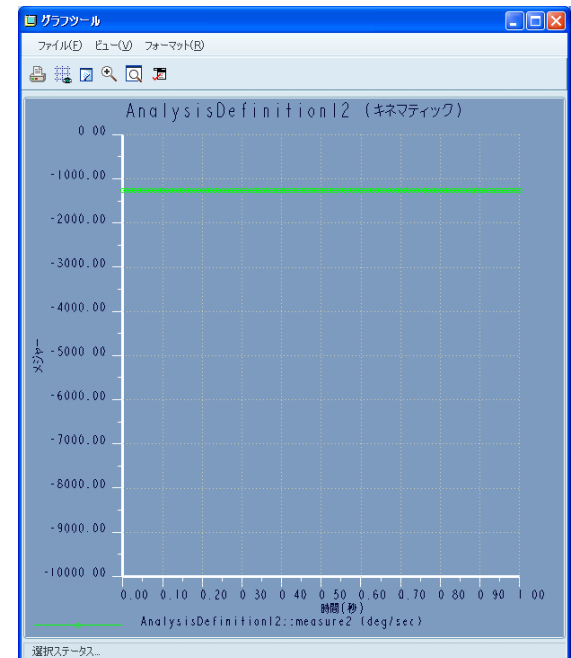
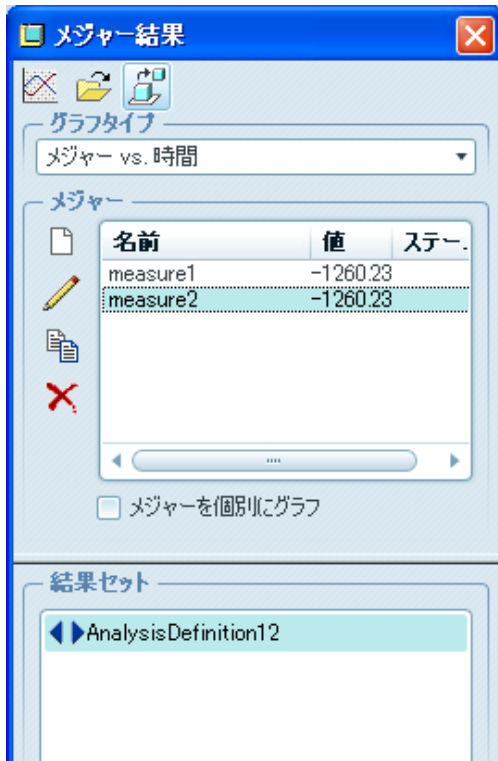
→「新規メジャーの作成」

→タイプを速度とする

→「ポイントまたは運動軸」でピン2を指定

Pin2を選択

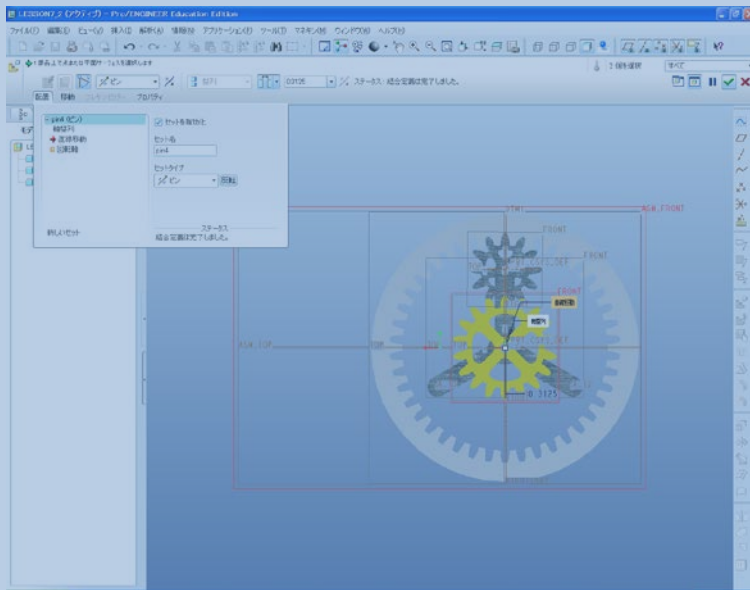
こんなグラフが出来ます！！！！




複数遊星歯車機構

-
- 「アプリケーション」>「標準」で標準モードに戻す.
- 現在のモデルを「lesson7_2」で保存(ファイル>コピーの保存)する.
- 現在のモデルを閉じて, 「lesson7_2」を開く.

構成部品の追加 sun.part

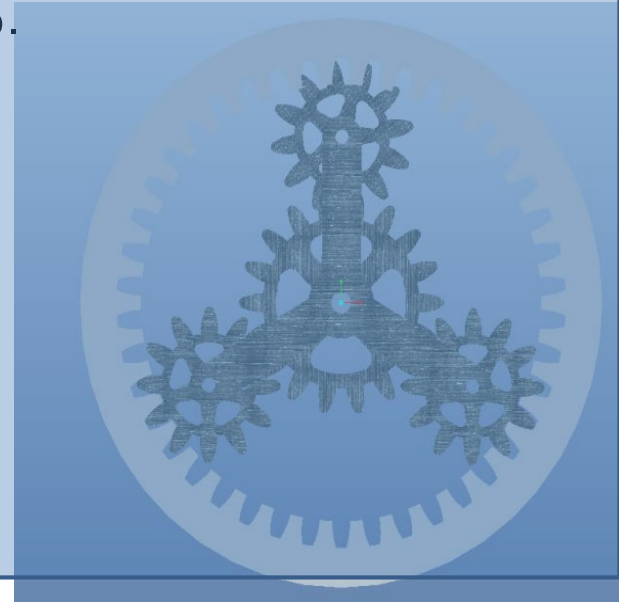


- アセンブリ  を選択
- ⇒ sun.PARTを読み込む
- ⇒「ユーザ定義」を「ピン」にする
- ⇒ AA-1とA-2を軸一致する
- ⇒ ASMのフロント平面とsun.prtのフロント平面を一致する
- 「配置」を選択し、-0.3125オフセット定義する
- ⇒「connection_4」となっている名前を「pin4」とする

構成部品の追加 planet.part

- アセンブリ構成部品としてPLANET.PRTを読み込む
- ピン結合を指定
- PLANETの軸A_2とアームのA_12を整列
- PLANETの裏面とアームの面を整列

- 再びアセンブリ構成部品としてPLANET.PRTを読み込む
- PLANETの軸A_2とアームのA_13に整列させる。
- PLANETの裏面とアームの面を整列



部品のドラッグ

歯車をよく見てみると・・・ 歯車が合っていない！！！！

修正には太陽歯車を反時計まわりに90°回転させる。

⇒太陽歯車以外の部品を非表示にする。

⇒「 構成部品をドラッグ」を選択

⇒「拘束」タブを選択

⇒「 2つのエンティティを整列」を選択

⇒sun.prtのTOP平面とASM_RIGHT平面を選択

すると歯車はかみ合う。

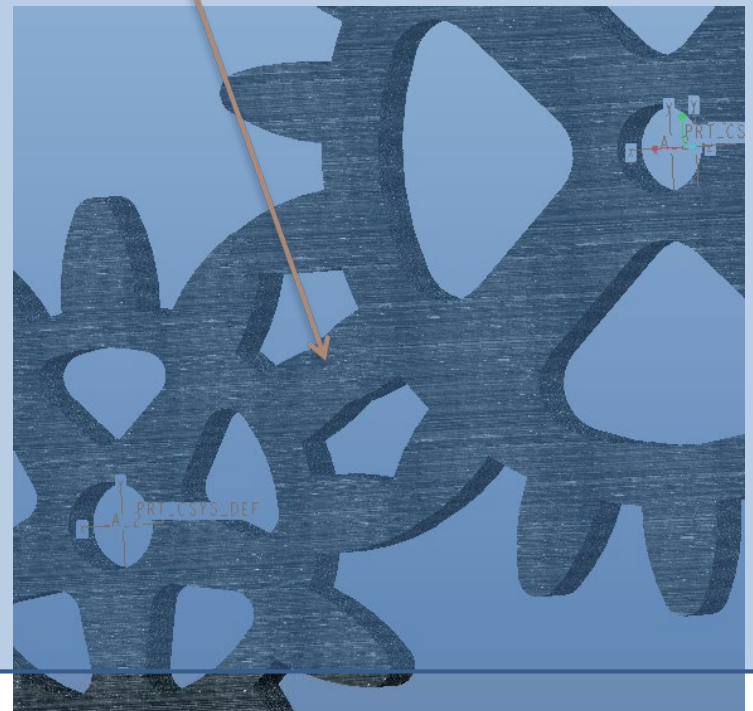
⇒スナップショットを押す

⇒出来たら「閉じる」

⇒全てのパーツを表示させる

⇒ここで一度保存。

見てくれの問題なので
とばしてよい



歯車の設定

- 「アプリケーション」>メカニズムデザインを選択
- 新たに追加した3個の歯車ペアを前回と同様に定義する.
- PLANETギアはRINGギアとも前回と同様に定義する.

ここで、どの歯車とどの歯車を定義しなくてはならないのか考えてみてください.

太陽歯車のピッチ円直径:3.5

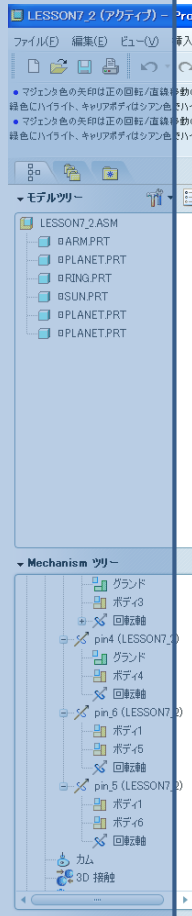
遊星歯車のピッチ円直径:2.333

リングギアのピッチ円直径:8.167

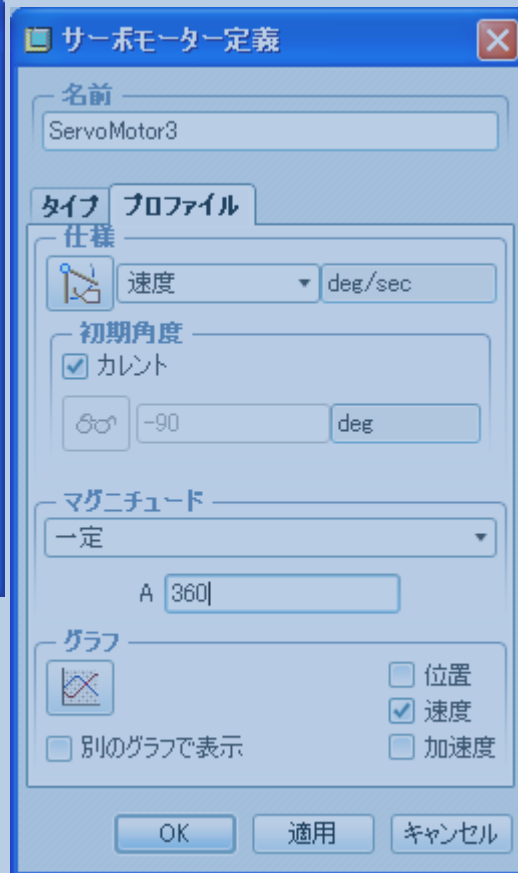
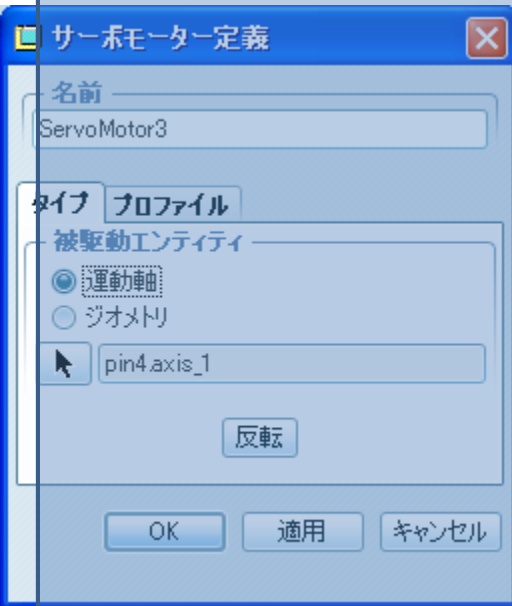
手順22

- Pin5-Pin4 (遊星歯車; 直径2.333)-(太陽歯車 直径3.5)
- Pin6-Pin4 (遊星歯車; 直径2.333)-(太陽歯車 直径3.5)
- Pin5 -Pin3 (遊星歯車; 直径2.333)-(リング;直径 8.167)
- Pin6- Pin3 (遊星歯車; 直径2.333)-(リング;直径 8.167)

を定義



手順23



- 🔗 サーボモータを選択
- ⇒タイプで「pin4」を選択
- ⇒プロファイルで「速度」を選択
- ⇒A=360にする

手順24



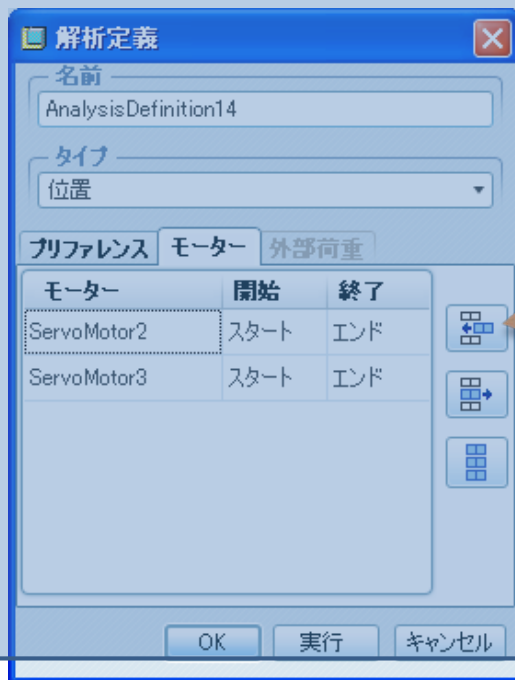
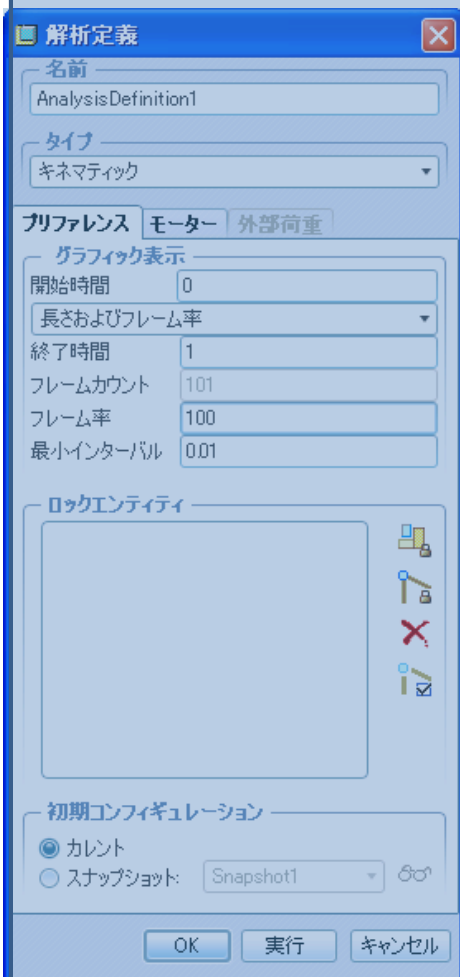
メカニズム解析ツールを選択

⇒タイプを「**キネマティック**」

- ・開始時間 **0**
- ・終了時間 **1**
- ・フレーム率 **100**
- ・最小インターバル **0.01**

に設定。

⇒モータータブを開いて
MOTOR1を削除する



手順25

- Sun.prt,Planet.prt,arm.prtの角速度を出すためにそれぞれ、新規メジャーの作成をし、pin4,pin2,pin1を選択する。

太陽
アー

名前	値	ステータス
arm_prt	-269.981	
planet_prt	945.106	
sun_prt	360	

メジャーを個別にグラフ

歯車945.106

メジャーの定義

名前
measure1

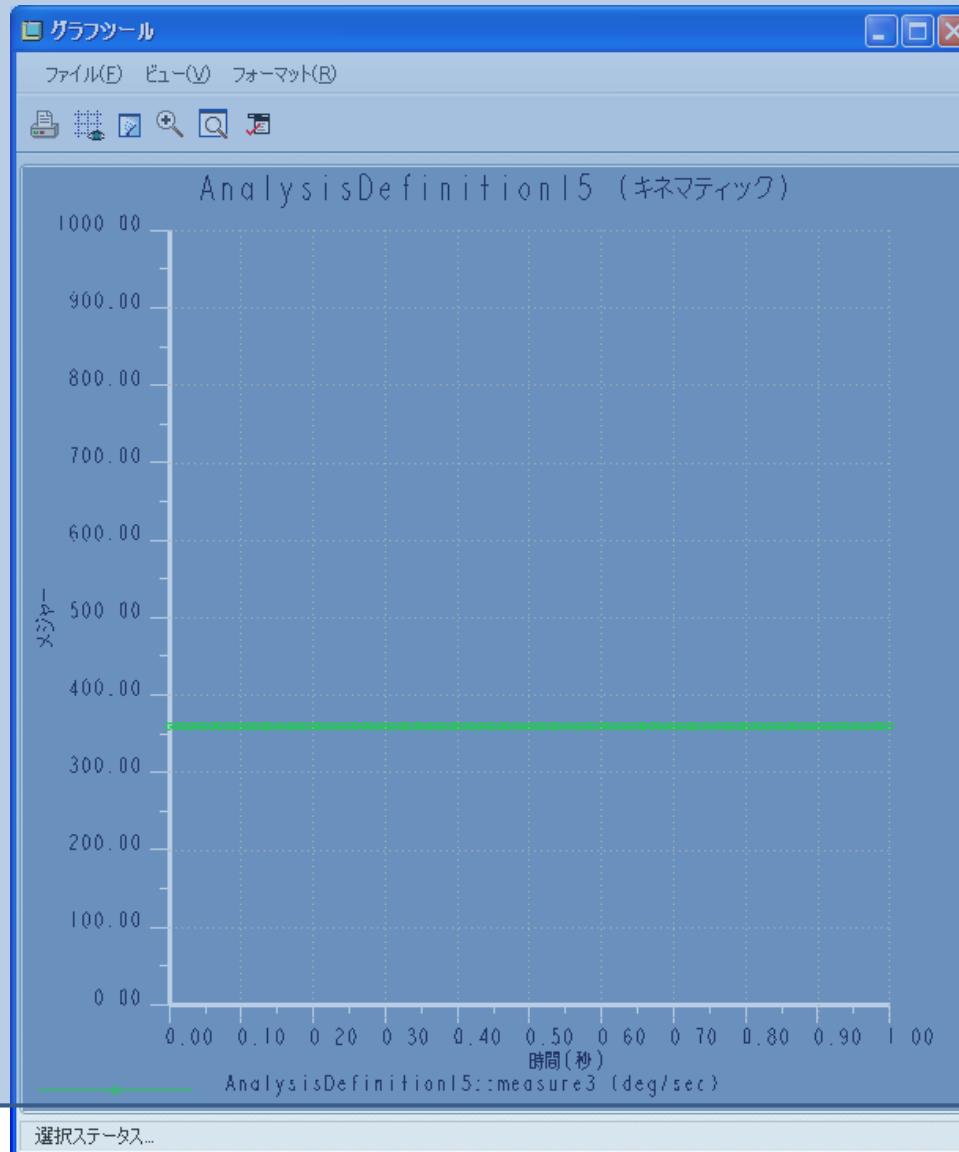
タイプ
速度 deg/sec

ポイントまたは運動軸
pin1.axis_1

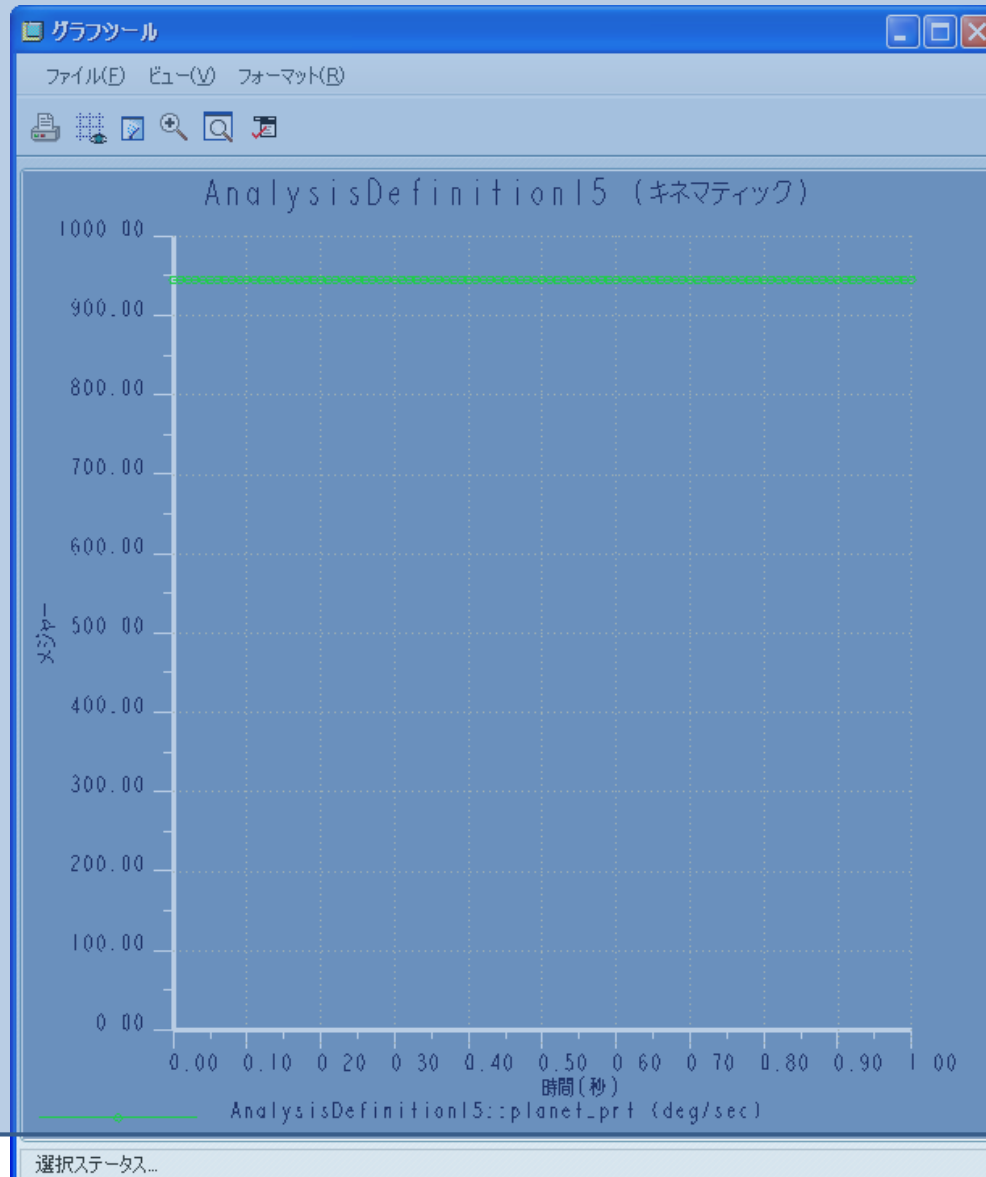
評価方法
時間ステップごと

OK 適用 キャンセル

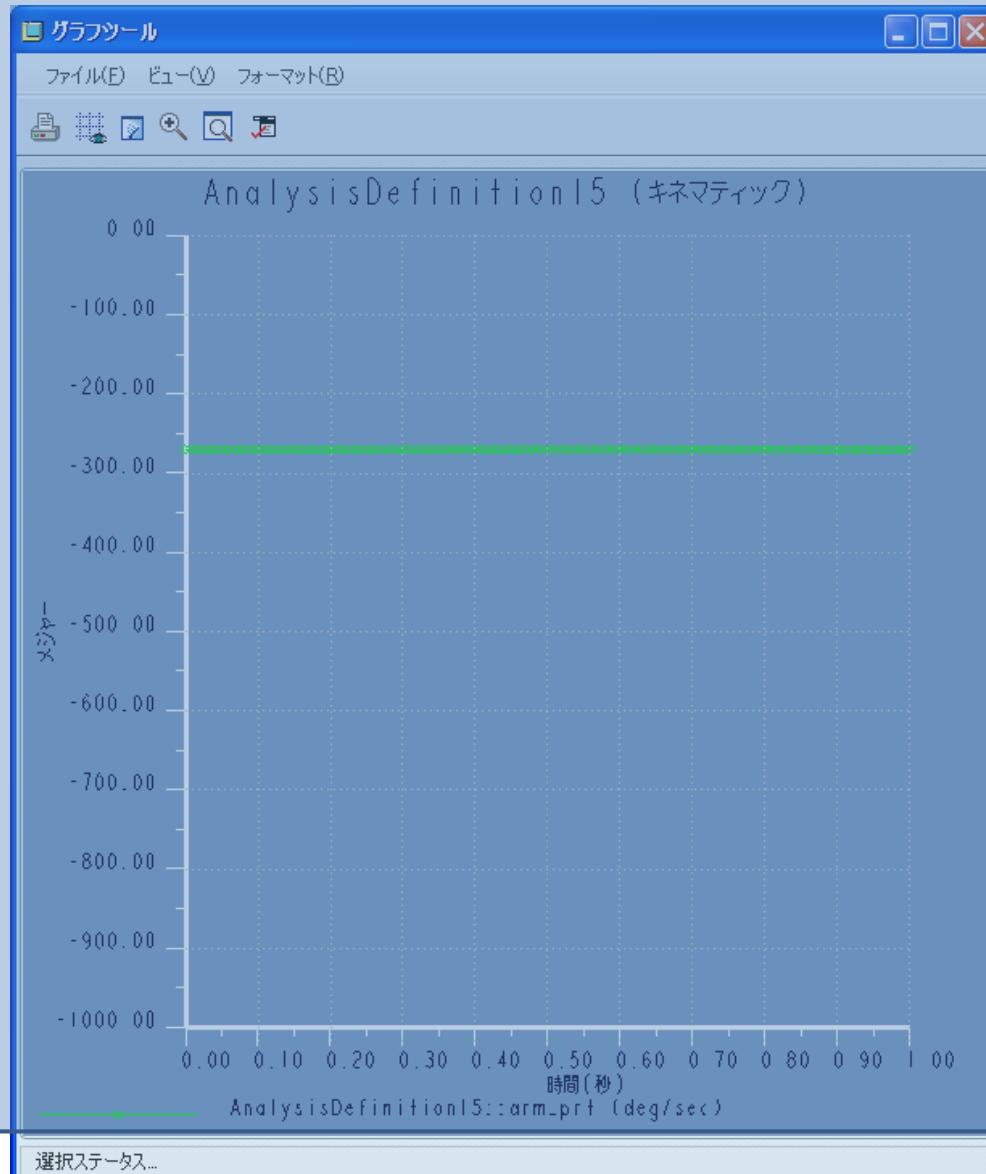
太陽歯車の角速度



遊星歯車の角速度



アームの角速度



選択ステータス...