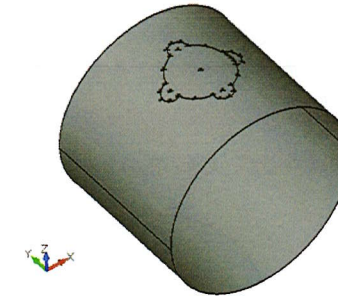


Femap の“コピー”と“移動”コマンドの使用方法について、以下のモデルを例として演習を行います。



株式会社エヌ・エス・ティ

## コピー/移動

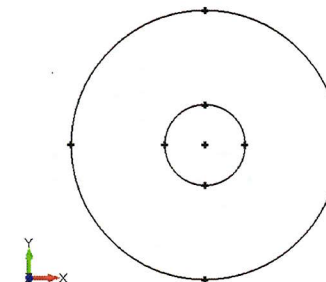
カーブの作成  
サーフェスの作成

### カーブの作成

まず、サーフェスに投影前の元となるカーブを作成します。

1. [ジオメトリ]-[カーブ-サークル]-[中心と半径]コマンドを選択します。
2. [座標定義]ダイアログが表示されるので、(0、0、0)と入力して[OK]ボタンを押します。
3. [円の半径]ダイアログが表示されるので、“1”を入力して[OK]ボタンを押します。
4. 再度、[座標定義]ダイアログが表示されるので、(0、0、0)と入力して[OK]ボタンを押します。
5. [円の半径]ダイアログが表示されるので、“0.3”を入力して[OK]ボタンを押します。
6. 再度、[座標定義]ダイアログが表示されるので、[キャンセル]ボタン(または[Esc]キー)を押します。

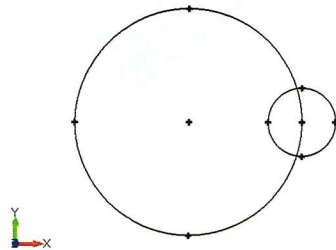
下図のように、半径の異なる 2 つの円が作成されます。



次に、小さい方の円を移動します。

1. [修正]-[移動-ベクトル指定]-[カーブ]コマンドを選択します。
2. [エンティティ選択]ダイアログが表示されるので、“小さい方の円”を選択して[OK]ボタンを押します。
3. [移動オプション]ダイアログが表示されますので、[OK]ボタンを押します。
4. [ベクトル定義]ダイアログが表示されるので、「基点」に(0、0、0)、「先端」に(1、0、0)を入力して[OK]ボタンを押します。

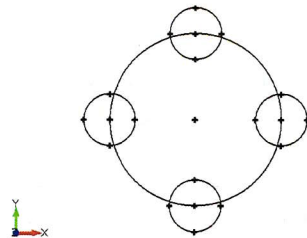
下図のように、小さい方の円の中心が、大きい円のカーブ上に移動します。



次に、小さい方の円を、原点を中心として  $90^\circ$  ずつ、3 回コピーします。

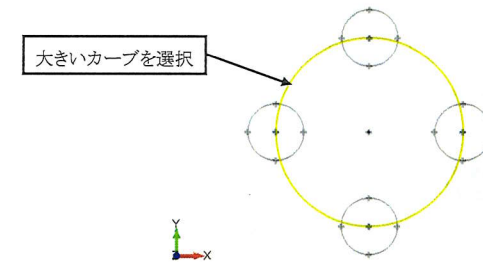
1. [ジオメトリ]-[回転]-[カーブ]コマンドを選択します。
2. [エンティティ選択]ダイアログが表示されるので、“小さいカーブ”を選択して[OK]ボタンを押します。
3. [コピーオプション]ダイアログが表示されるので、「繰返し数」に“3”と入力して[OK]ボタンを押します。
4. [ベクトル定義]ダイアログが表示されます。ここでは、回転軸を設定しますので、「基点」に(0、0、0)、「先端」に(0、0、1)と入力して[OK]ボタンを押します。
5. [繰返し時の変更]ダイアログが表示されるので、「回転角度」に“ $90^\circ$ ”と入力して[OK]ボタンを押します。

下図のように、カーブがコピーされます。

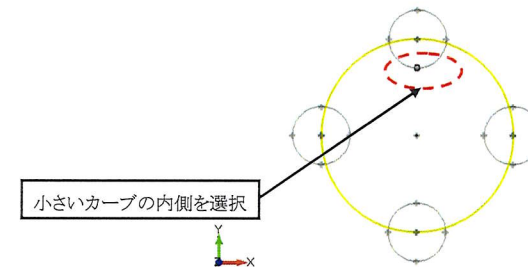


次に、カーブの余分な部分をトリムします。

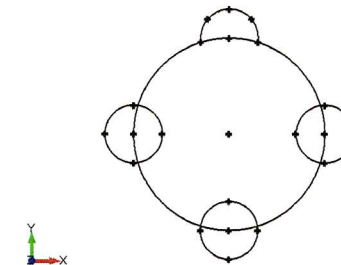
1. [修正]-[トリム]コマンドを選択します。
2. [エンティティ選択]ダイアログが表示されます。ここでは、トリムに使用するカーブを選択します。今回は、大きいカーブでトリムしますので、“大きいカーブ”を選択して[OK]ボタンを押します。



3. [カーブのトリム]ダイアログが表示されます。“小さいカーブを 1 つ”選択します。選択の際、カーソルの位置を“大きい円の内側に入れた状態”で選択を行って下さい。この時、選択した側のカーブがトリムされます。

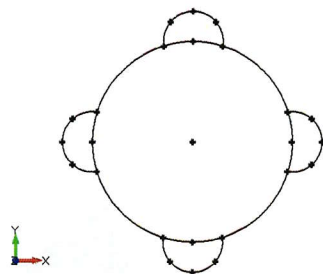


4. [追加]ボタンを押します。下図のように、大きい円の内側のカーブがトリムされます。



5. 再度、[カーブのトリム]ダイアログが表示されます。3、4と同様の手順で、“他の3つのカーブ”をトリムして下さい。3つのカーブのトリムが終わりましたら、[キャンセル]ボタン（または[Esc]キー）を押して[カーブのトリム]ダイアログを閉じてください。

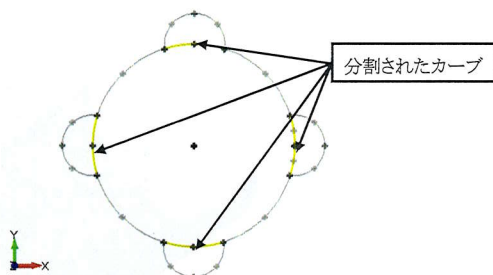
下図のように、カーブがトリムされます。



次に、大きいカーブと小さいカーブの交点部分を切断します。

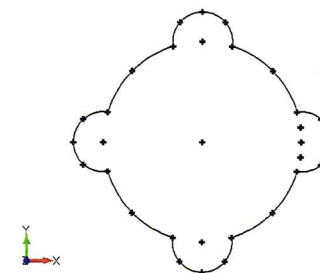
1. [修正]-[ブ레이크]-[すべての交点]コマンドを選択します。
2. [エンティティ選択]ダイアログが表示されるので、[全選択]して[OK]ボタンを押します。
3. 再度[エンティティ選択]ダイアログが表示されるので、[キャンセル]ボタンを押してコマンドを閉じます。

以上の手順で、下図のようにカーブが分割されます。



4. [削除]-[ジオメトリ]-[カーブ]コマンドを選択します。
5. [エンティティ選択]ダイアログが表示されるので、“上図に示すカーブ”を選択して[OK]ボタンを押します。  
※[削除の確認]ダイアログが表示された場合、[OK]ボタンを押してください。

下図のようにカーブが削除されます。



次に、投影を行うサーフェスを作成します。

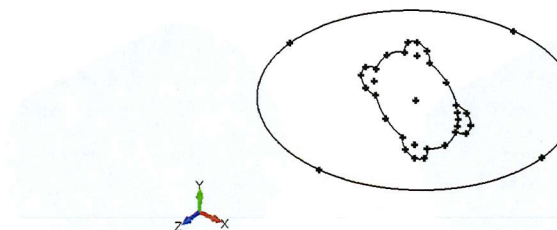
まず、ワークプレーンを移動します。

1. [ツール]-[ワークプレーン]コマンド（または[F2]キー）を選択します。
2. [ワークプレーン管理]ダイアログが表示されるので、[全体座標系平面]ボタンを押します。
3. [平面定義]ダイアログが表示されるので、“ZX 平面”にチェックを入れ、[OK]ボタンを押します。

次に、サーフェスの元となる円のカーブを作成します。

1. [ジオメトリ]-[カーブ-サークル]-[中心と半径]コマンドを選択します。
2. [座標定義]ダイアログが表示されるので、(0, 0, 0)と入力して[OK]ボタンを押します。
3. [円の半径]ダイアログが表示されるので、“8”と入力して[OK]ボタンを押します。
4. 再度、[座標定義]ダイアログが表示されるので、[キャンセル]ボタン（または[Esc]キー）を押します。

下図のようにカーブが作成されます。

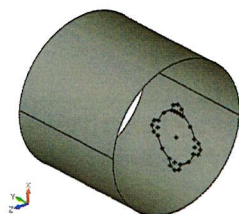


## サーフェスの作成

次にサーフェスを押し出して作成します。

1. [ジオメトリ]-[サーフェス]-[押し出し]コマンドを選択します。
2. [エンティティ選択]ダイアログが表示されるので、“先ほど作成したカーブ”を選択して[OK]ボタンを押します。
3. [ベクトル定義]ダイアログが表示されるので、「基点」に(0, 0, 0)、「先端」に(0, 5, 0)と入力して[OK]ボタンを押します。
4. 再度、[エンティティ選択]ダイアログが表示されるので、[キャンセル]ボタン(または[Esc]キー)を押します。

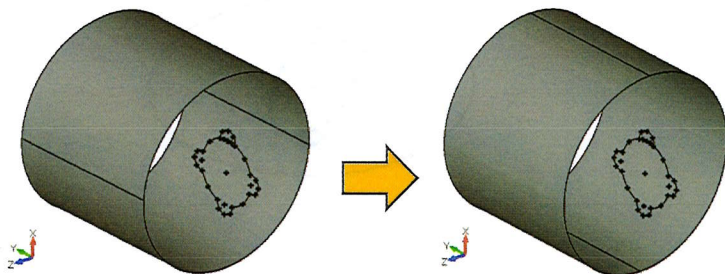
下図のようにサーフェスが作成されます。



このままだと、サーフェスの切断位置と投影するカーブがぶつかってしまうため、サーフェスを回転します。

1. [修正]-[回転・角度指定]-[サーフェス]コマンドを選択します。
2. [エンティティ選択]ダイアログが表示されるので、[全選択]ボタンを押してから[OK]ボタンを押します。
3. [移動オプション]ダイアログが表示されますので、[OK]ボタンを押します。
4. [ベクトル定義]ダイアログが表示されます。回転軸の設定を行いますので、「基点」に(0, 0, 0)、「先端」に(0, 1, 0)と入力して[OK]ボタンを押します。
5. [回転と平行移動]ダイアログが表示されるので、「回転角度」に“90”と入力して[OK]ボタンを押します。

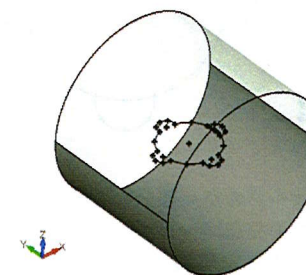
下図のように、サーフェスが回転します。



次に、サーフェスの位置をY軸方向から“-2.5”移動します。

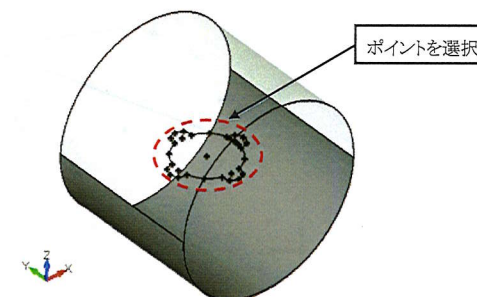
1. [修正]-[移動・ベクトル指定]-[サーフェス]コマンドを選択します。
2. [エンティティ選択]ダイアログが表示されるので、[全選択]ボタンを押してから[OK]ボタンを押します。
3. [移動オプション]ダイアログが表示されますので、[OK]ボタンを押します。
4. [ベクトル定義]ダイアログが表示されます。移動量と方向の設定を行いますので、「基点」に(0, 0, 0)、「先端」に(0, -2.5, 0)と入力して[OK]ボタンを押します。

下図のように、サーフェスが移動します。



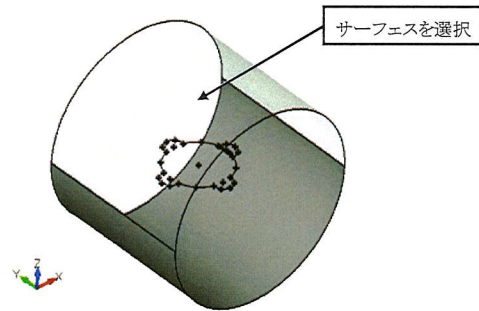
最後に、ポイントをサーフェスに投影します。

1. [修正]-[投影]-[ポイント]コマンドを選択します。
2. [エンティティ選択]ダイアログが表示されるので、“サーフェスに関連していないポイントのみ”を選択して[OK]ボタンを押します。

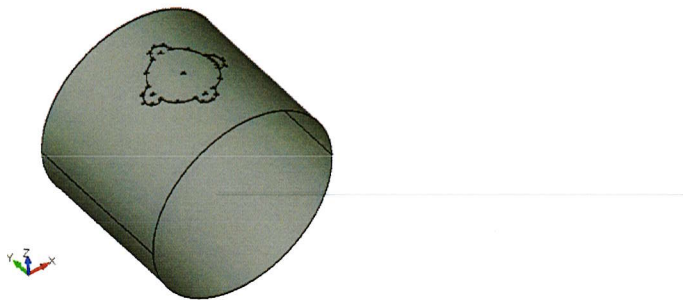


3. [エンティティ投影]ダイアログが表示されるので、投影先を“サーフェス”、方向を“ベクトル方向へ”を選択し、[OK]ボタンを押します。
4. [ベクトル定義]ダイアログが表示されるので、「基点」に(0, 0, 0)、「先端」に(0, 0, 1)と入力して[OK]ボタンを押します。

5. 再度、[エンティティ選択]ダイアログが表示されるので、“Z 軸正方向側のサーフェス”を選択して[OK]ボタンを押します。



下図のように、サーフェスにポイントと、ポイントに付随しているカーブが投影されます。



以上で終了です。お疲れさまでした。