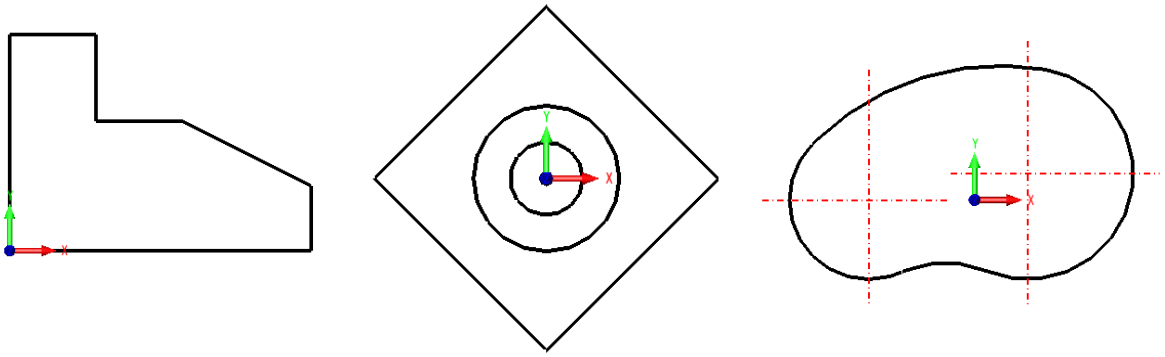
ZW3D™

セルフ・トレーニング 2016

3Dモデリングのためのスケッチ

このトレーニングでは3Dモデリングに必須となるスケッチにフォーカスし、基本的な作図の理解を目的としています。

スケッチ　例題数　3



本資料は以下のセルフ・トレーニングが完了していることを前提としています。

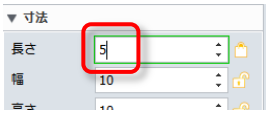
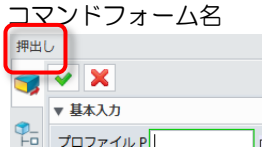
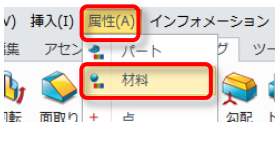
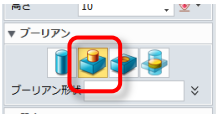
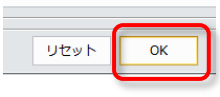
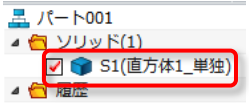
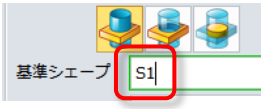
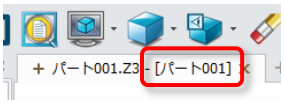
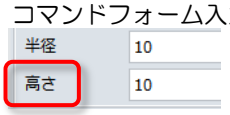
・UI&操作の基本

基本操作

株式会社 実践マシンウェア

表記規則について

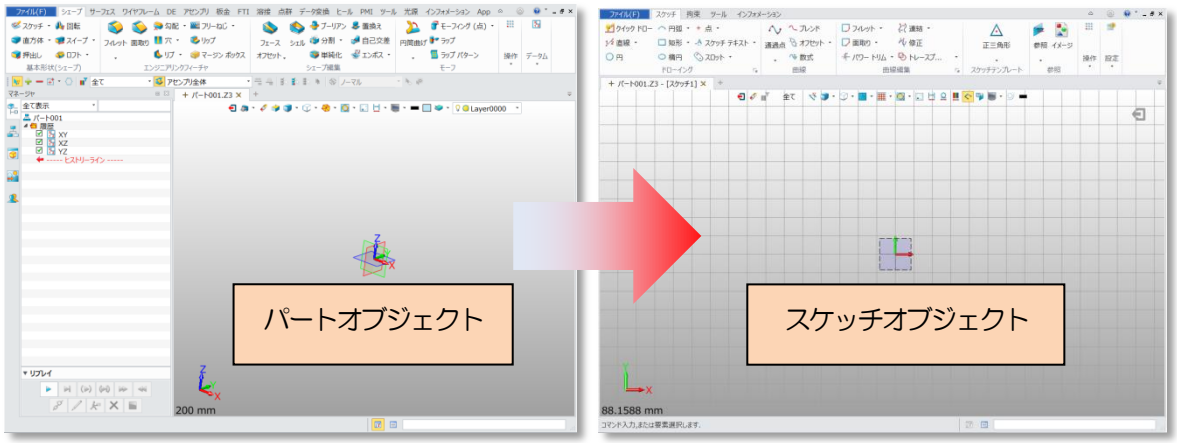
操作説明等で表記されている内容については以下のとおりとなります。

表記例	内容
クリック	マウス左クリックします。
マウス中クリック	マウス中クリック(ホイール)をクリックします。
マウス右クリック	マウス右クリックします。
スクロール	マウス中のホイールを回転させます。
「5」	コマンドフォーム内への数値入力 
「設計変更」	コマンドフォーム内への文字入力
“サンプル.igs”	ファイル名
「押出し」	コマンドフォーム名 
[計測]-[距離] [属性]-[材料]	アイコンまたは日本語メニュー(リボンタブ名-アイコン名)(メニュー名) 
[和]	コマンドフォーム内のアイコン 
<OK> <キャンセル>	コマンドフォーム内のボタン 
“S1” “(2)” “パート001”	要素名や要素数、オブジェクト名など   
[高さ] または 高さ：	コマンドフォーム入力欄名 

スタートスケッチ

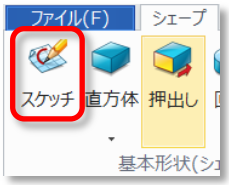
パートオブジェクトからスケッチオブジェクトを開きます。

新規作成で開いたパートオブジェクトから作図するためのスケッチオブジェクトを開きます。

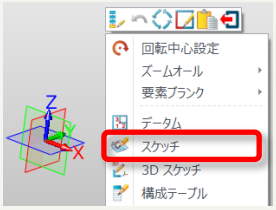


パートオブジェクトのグラフィックウィドウ内にあるXY平面をスケッチ平面とします。

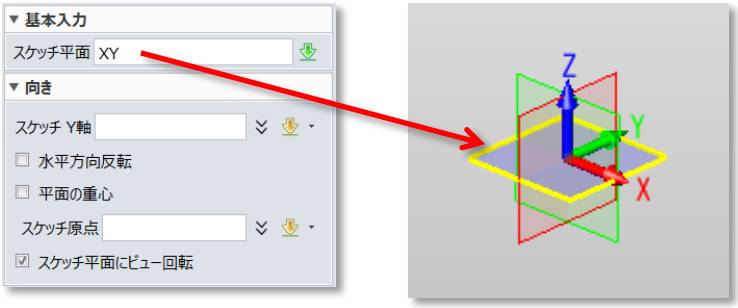
[シェープ] - [スケッチ]をクリック



- グラフィックフィールド内でマウス右クリックし、ポップアップメニューより[スケッチ]を実行することもできます。

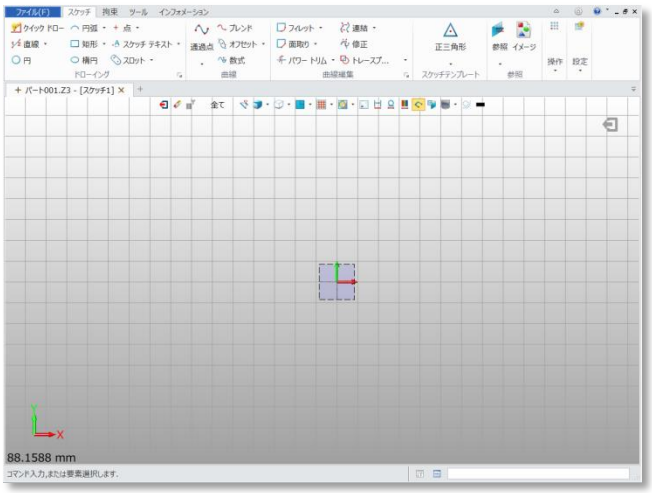


スケッチ平面を選択するためのフォームが表示されます。
[スケッチ平面]としてXYデータム平面をクリック。



フォーム内の<OK>をクリックし、スケッチオブジェクトが開きます。

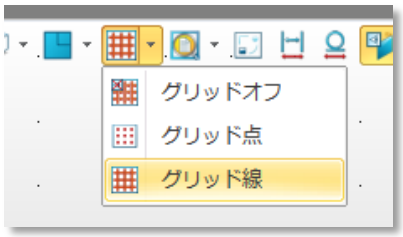
スケッチではグリッド(点)が表示されたグラフィックフィールドに変化します。



グリッドは初期値が点タイプになっています。

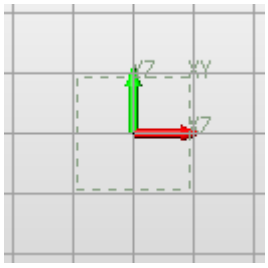
本紙面では図形の大きさをわかりやすくするためにグリッドを線タイプに変更してご説明しています。

タイプを変更する場合は、以下のアイコンを選択してください。



スケッチでは平面上での作図となるためZ軸はありません。よってグラフィックフィールド内にはXとY軸のみ表示されています。

赤矢印＝X軸
緑矢印＝Y軸

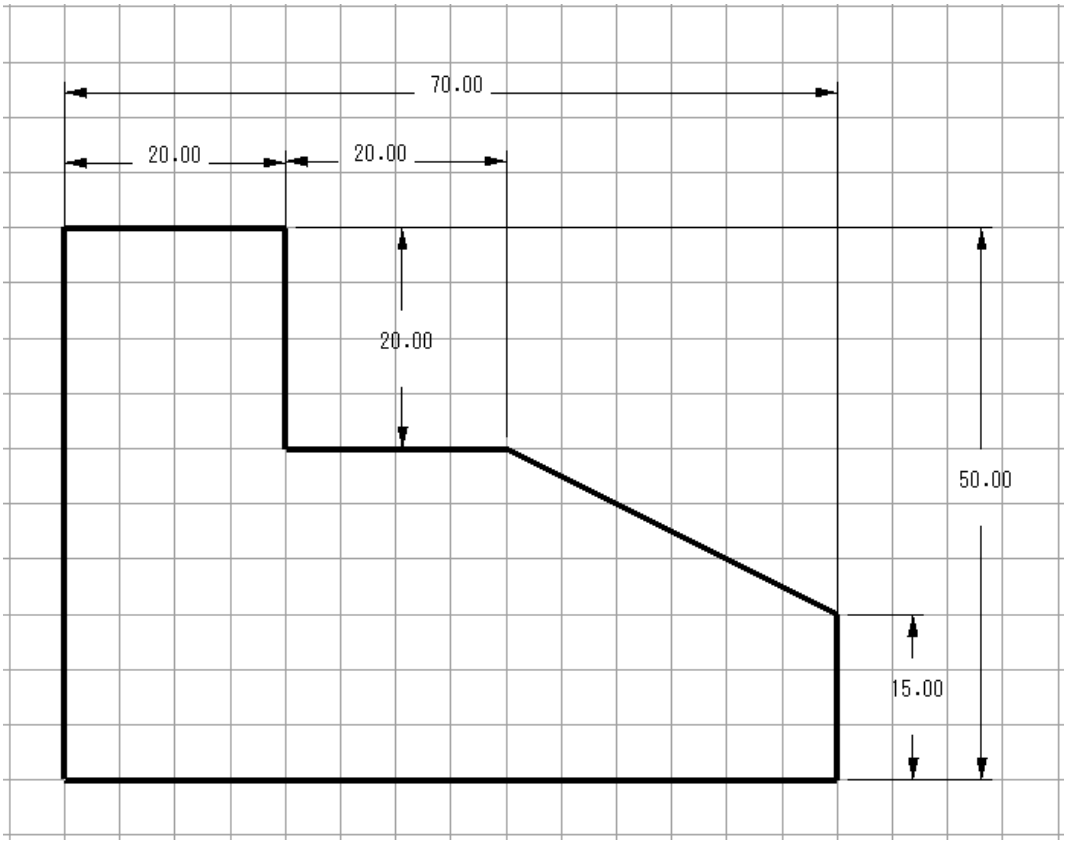


- スケッチのX軸とY軸はパート内のX軸とY軸と一致するとは限りませんのでご注意ください。
  例：YZ平面をスケッチとした場合、パートのY軸=スケッチのX軸、パートのZ軸=スケッチのY軸　となります。

以上でスケッチをスタートするための事前準備ができました。
次ページより作図を開始してください。

スケッチ　例題１

以下の図を参考にスケッチしましょう。(操作手順については次ページより記載しています。



新規オブジェクト作成でパートオブジェクトを開き、ＸＹ平面にスケッチ挿入してください。

ここでは［直線］と［連結直線］の2つを利用して作成します。

使用するコマンド

★ 直線

★ 連結直線

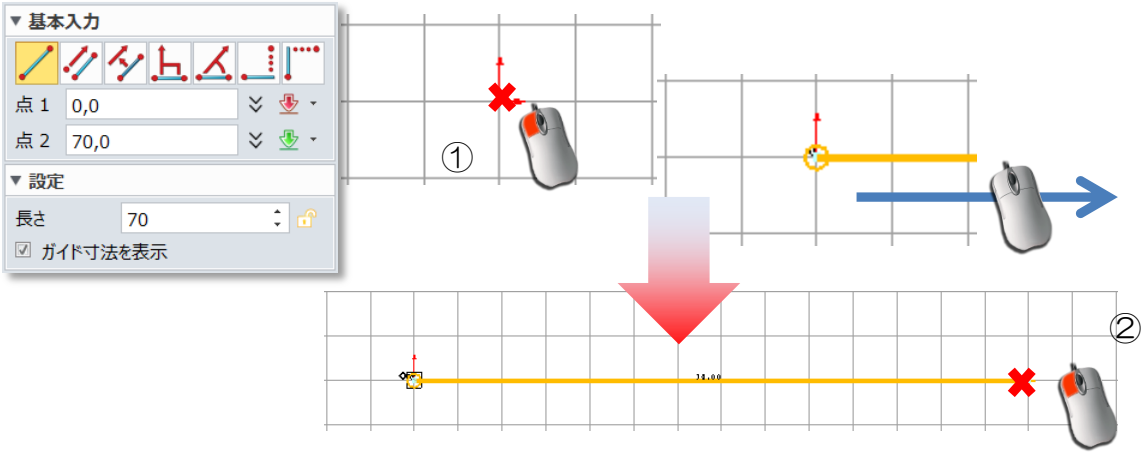
★ 寸法

直線と連結直線を利用して作図します。

直線を作成

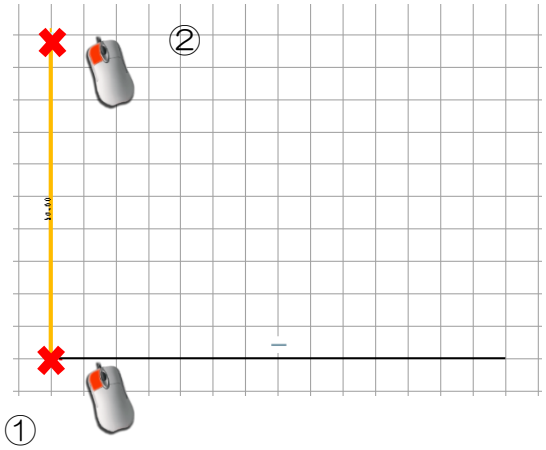
[スケッチ]-[直線] をクリック

原点を[点１]とし、クリック。X方向に+70mmの位置を[点２]としてクリック。



- マウスポインタで長さ70mmの直線を指示する場合は「点2」の入力欄に表示される座標値やフィールドのグリッドを目安にするか、オプション入力欄の長さを参考にしてください。
  マウスポインタで指示しない場合は「点2」に「70,0」と入力してください。

つづいて原点を[点１]とし、クリック。Y方向に+50mmの位置を[点２]としてクリック。



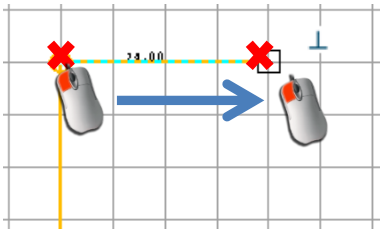
<OK>をクリックします。

直線を連続で作成

輪郭の形や位置が判明していて、直線で構成されている場合は連結直線が便利です。

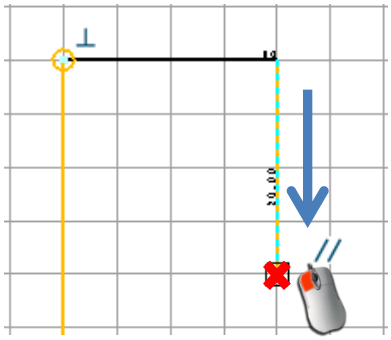
[スケッチ]-[連結直線] をクリック

前項の垂直線の端点をクリックし、水平方向に+20mmmの位置でクリック。

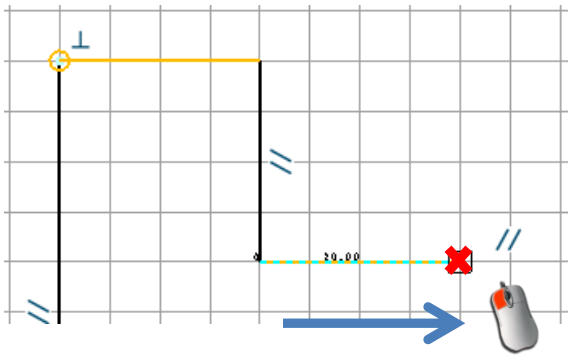


- 連結直線は入力フォームがありません。マウスポインタの座標値はウィンドウ下部のコマンドプロンプト入力欄に表示されます。また、直接この入力欄に座標値を入力することも可能です。

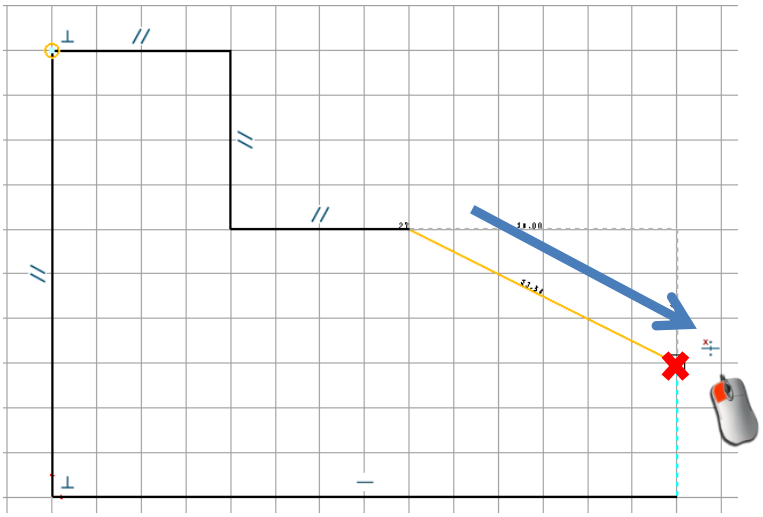
マウスポインタを-Y方向に20mm移動しクリック。



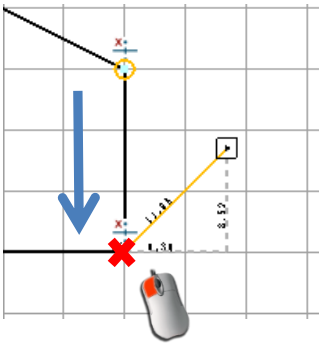
マウスポインタを+X方向に20mm移動しクリック。

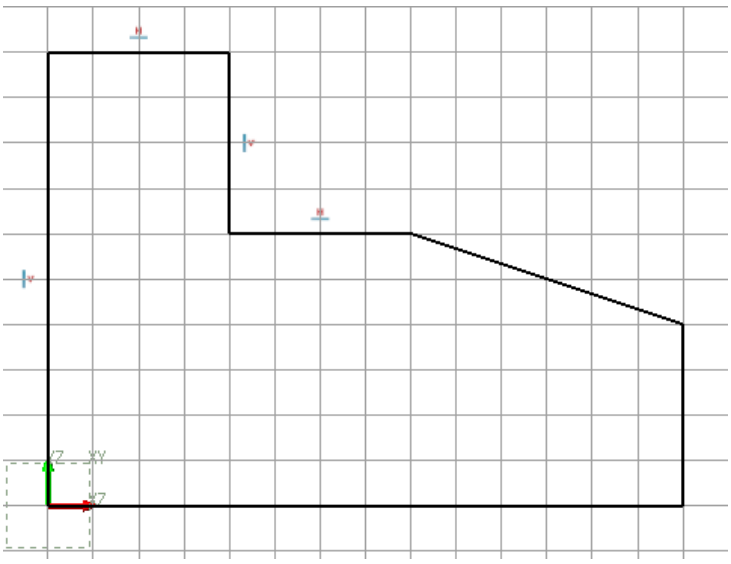


マウスポインタを+X方向に30mm、-Y方向に15mm移動しクリック。



終点をクリックしたら、ESCキーまたはマウス中ボタンをクリックし、連結曲線を完了します。





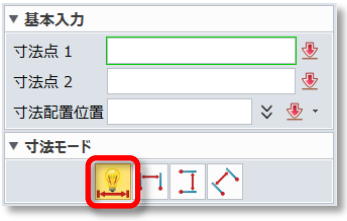
- 連結直線ではその名のとおり直線同士が接続しており、かつ連続で直線を作成できることが直線のコマンドと異なります。
- 連続直線はグループ化された直線ではありません。実行後は単体の直線になります。

寸法による図形拘束を行います。

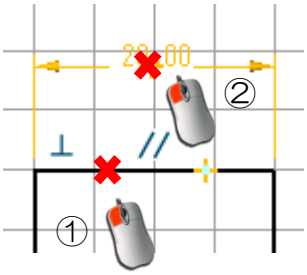
長さ/距離寸法を付与

[拘束]-[クイック寸法] をクリック

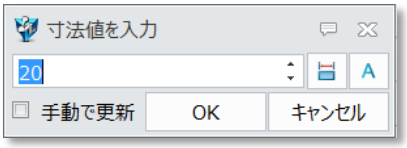
直線要素の長さや点間距離寸法は寸法コマンドで入力します。
オプション入力の「自動」アイコンがアクティブになっていることを確認してください。

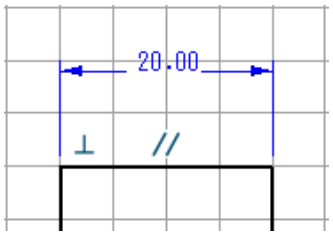


図形上部の水平線をクリックし、マウスポインタを上方へ移動し、配置位置をクリック。



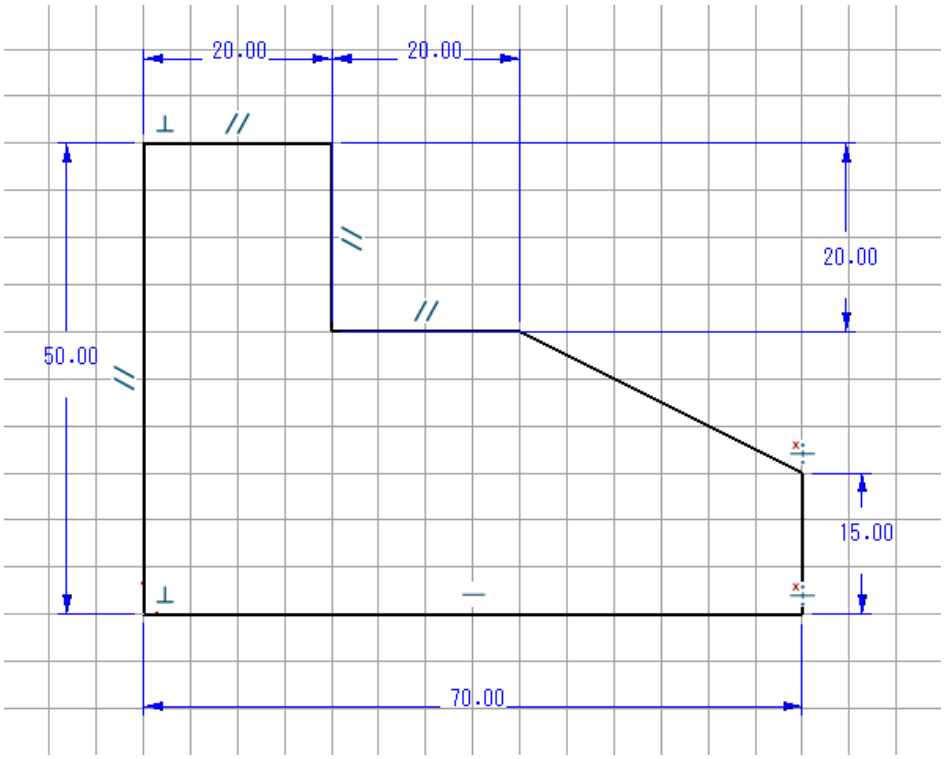
配置位置が確定すると「**寸法値を入力**」のフォームが表示されます。クリックした要素の長さを変更する場合は入力欄に寸法を入力し、変更することができます。ここでは長さ20mmを保持するため、入力する必要はありません。<OK>をクリックし、終了します。





- 入力欄がアクティブ(青色ハイライト)の場合に、マウス中のホイールを回転させると入力数値が変更されますのでご注意ください。要素を拡大するような場合には、グラフィックフィールド内でクリックすることで、入力欄が非アクティブになり、ホイールボタンでの拡大縮小が可能となります。

その他、以下を参考に、長さ/距離寸法を入力してください。
表示された寸法が異なる場合は、「**寸法値を入力**」フォームにて修正してください。

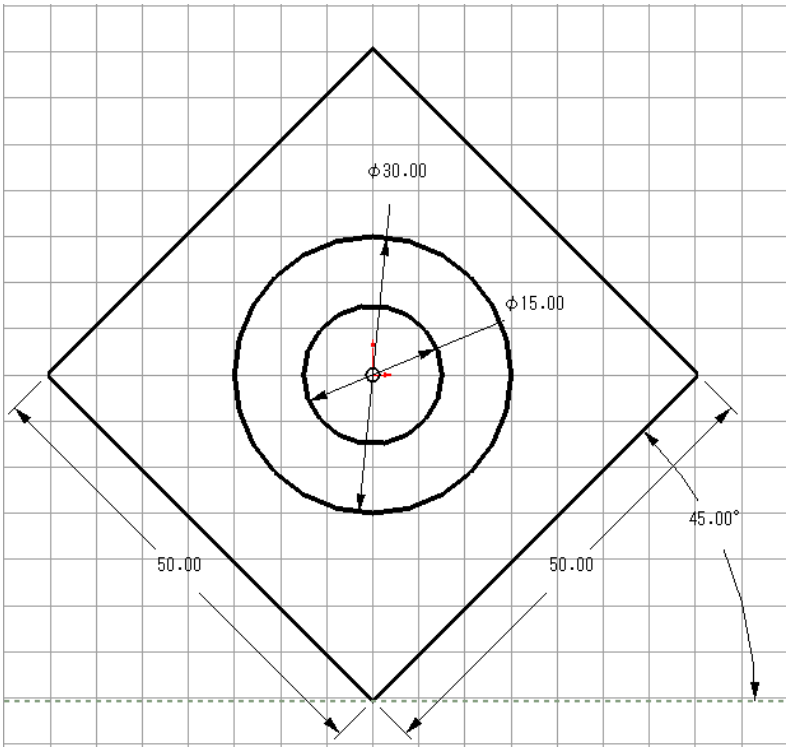


- 寸法入力後に寸法を変更したい場合は、寸法値または寸法線をマウス左ボタンでダブルクリックし、「**寸法値を入力**」フォームを開き、修正してください。

以上でスケッチ　例題１は終了です。

スケッチ　例題2

以下の図を参考にスケッチを作成してみましょう。（操作手順については次ページより記載しています。）



新規オブジェクト作成でパートオブジェクトを開き、ＸＹ平面にスケッチ挿入してください。

ここでは矩形、円を理解します。

使用するコマンド

★ 矩形

★ 円

★ 角度寸法

★ 寸法テキストの配置位置を変更

★ 寸法表示切替

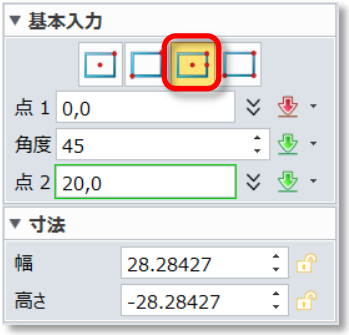
★ 拘束表示切替

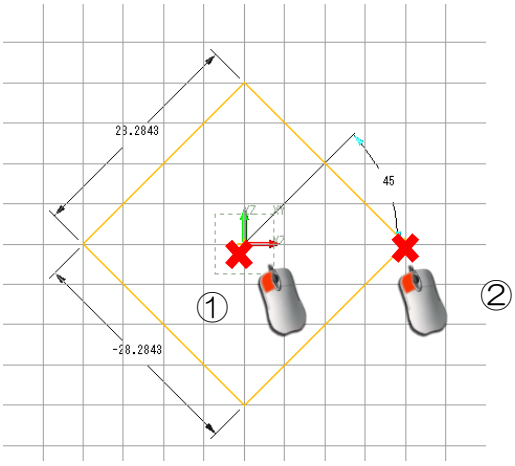
矩形と円を利用して作図します。

1.45度傾いた50×50の矩形を作成

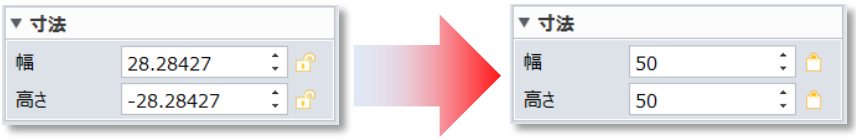
[スケッチ]-[矩形] をクリック

中心とコーナーおよび回転角度を指示した矩形を作成します。
入力アイコンを[中心-角度]にします。
　点１：原点をクリック
　角度：「*45*」と入力
　点２：+X側の任意位置をクリック　（ここでは矩形の向きを指定するのみです。）

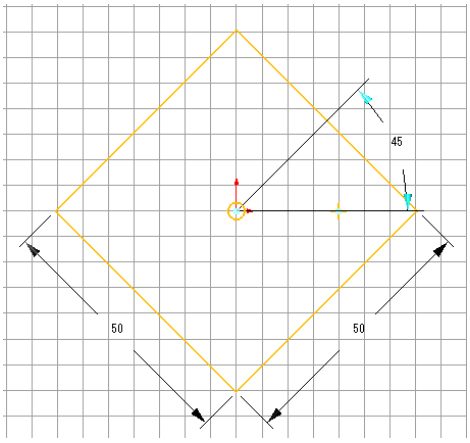




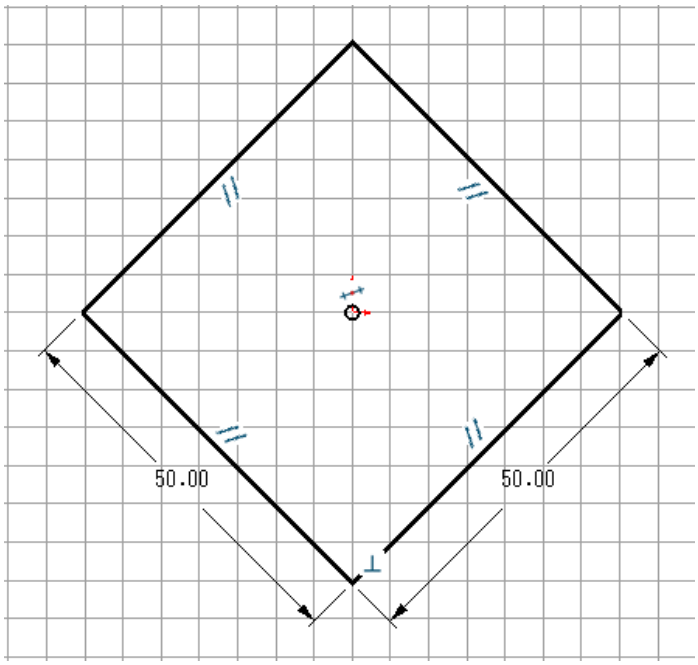
オプション入力にて矩形の幅と長さを定義します。
幅および長さをそれぞれ「*50*」を入力します。



● オプション入力欄に数値を入力すると鍵のアイコンがアンロックからロックに変化します。これにより、点１や点２の座標値が変化(変更)しても、矩形の幅と高さは指定された数値で固定されます。



フォーム内の<OK>をクリックし、矩形の作成を実行します。



- 矩形には長さと幅の寸法拘束が付与されます。回転した角度の拘束は付与されません。

2. φ30とφ15の円を作成

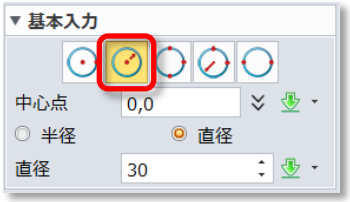
[スケッチ]-[円] をクリック

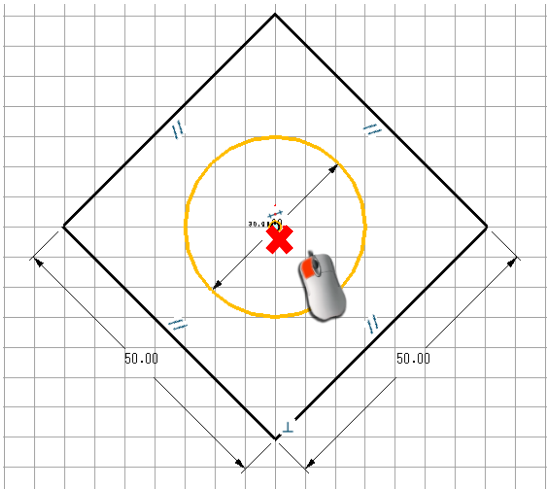
入力項目のアイコンを[半径]にします。

中心：マウスポインタで原点をクリック

ラジオボタンを[直径]に変更

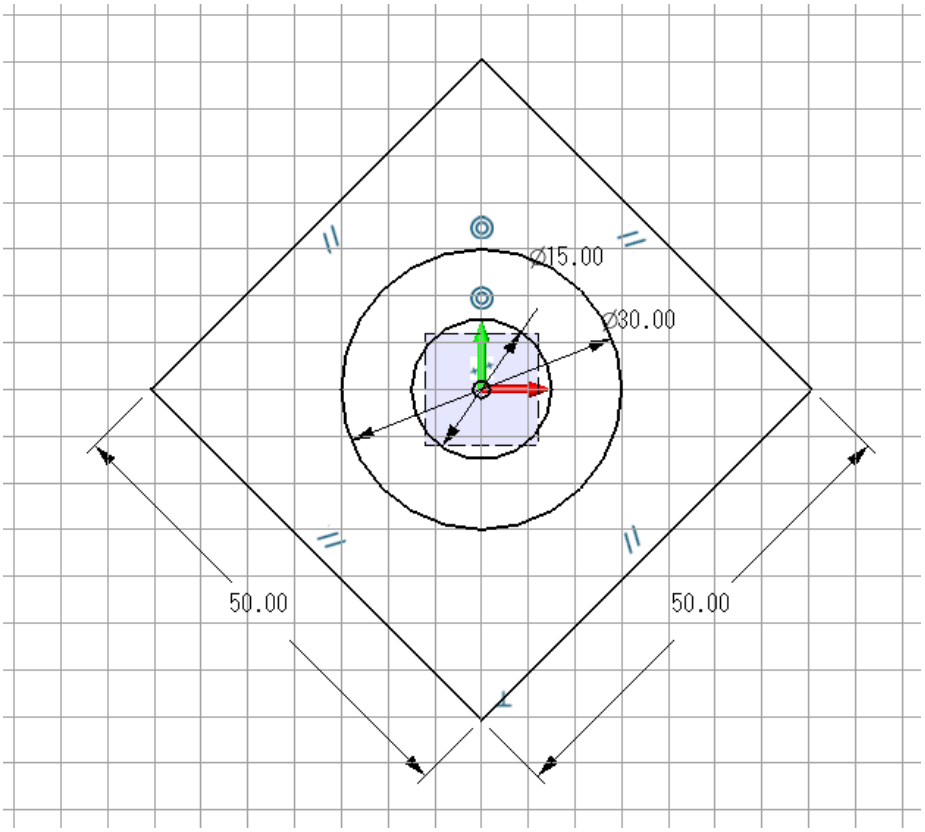
直径：「*30*」と入力



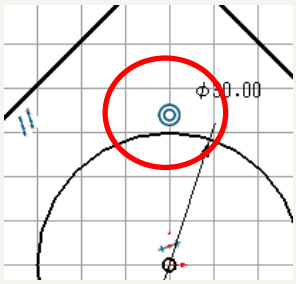


フォーム内の<OK>ボタンをクリックし、円の作成を実行します。

上記同様にφ15の円を原点に配置します。



- 円の作成において原点をマウスクリックで指定した場合は原点を中心とする同心拘束が付与されます。
  キーボードによる「*0,0*」入力では拘束は付与されません。



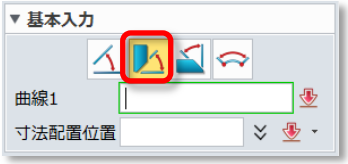
寸法による図形拘束を行います。

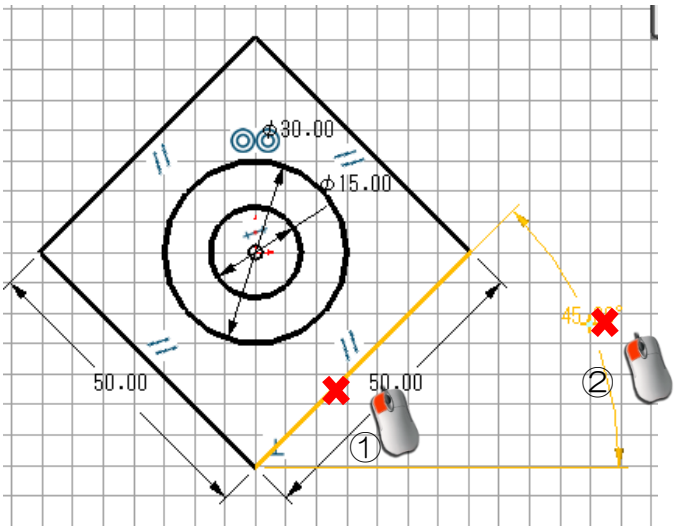
角度拘束を付与

[拘束]-[角度] をクリック

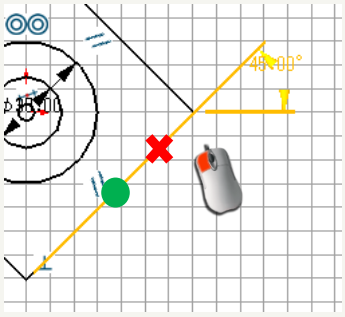
矩形の一辺に水平(X軸)との角度の拘束を付与します。

入力アイコンを[水平角度寸法]にします。
線1：矩形の一辺をクリック
寸法配置点：任意位置をクリック

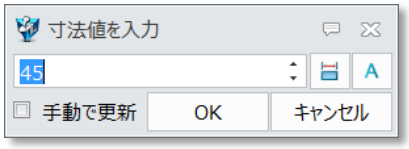




矩形の一辺をクリックするときに、クリックした位置によって寸法の基点がことなります。
上図のような寸法表記にする場合は、クリックする位置を直線の中点よりも左(下)側にします
中点よりも右(上)にした場合は以下のようになります。



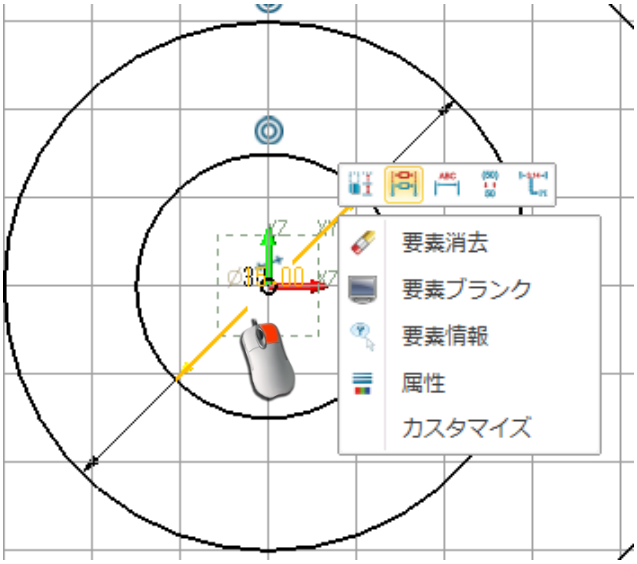
寸法値を入力のフォームで値が45度になっていることを確認し、<OK>をクリックし、角度寸法を実行します。値が異なる場合は入力欄に入力してください。



寸法の配置位置を変更します。

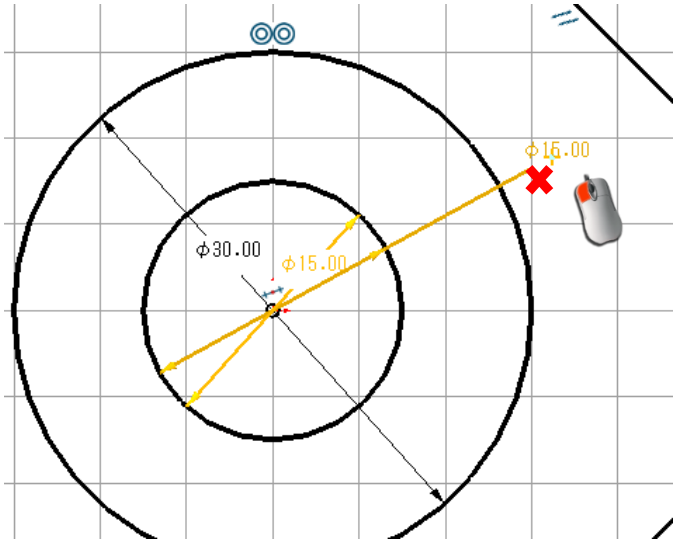
自動で配置された寸法など、図形要素と重なったりし、見難くなる場合があります。このような場合には、寸法配置位置を変更してください。

マウスポインタを位置変更したい寸法に触れ(プレプレハイライト)、マウス右クリック。



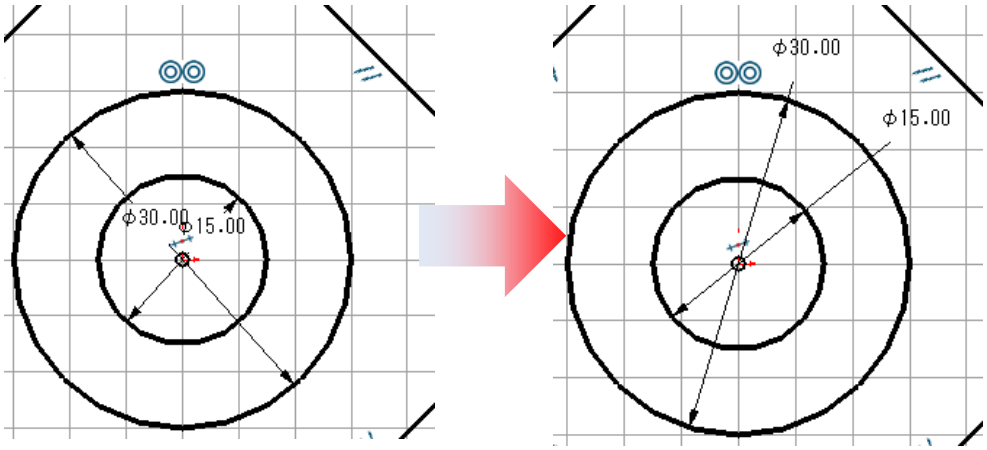
表示されたポップアップのミニバーよ[**寸法位置変更**]アイコンをクリック。

寸法がマウスポインタに追従します。
目的の位置をクリック。(クリックで確定します)



[**寸法位置変更**]フォームが表示されたままなので、他に位置変更したい寸法があれば、寸法をクリックし、変更することができます。
コマンド終了する場合は**<OK>**または**<キャンセル>**をクリック、あるいは**ESCキー**を押します。

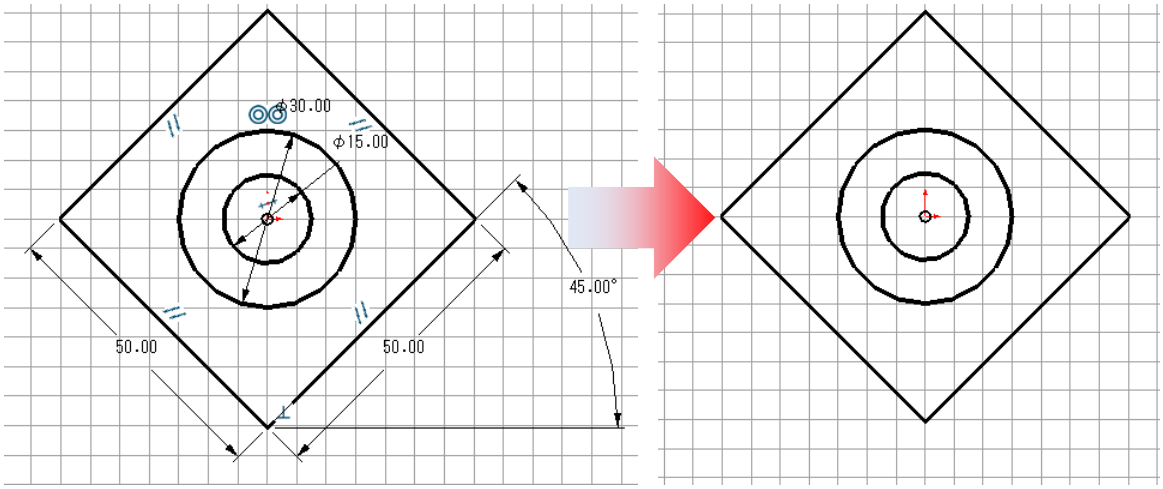
位置変更例：



寸法および幾何拘束を非表示します。

要素を作成すると寸法や幾何拘束が付与され、複雑な図形になると、寸法や拘束マークが図形を隠してしまいます。図形が見難いと感じた場合などはこれらの要素を非表示することができます。

ドキュメントツールバーの[寸法表示切替]および［拘束表示切替］をクリック。

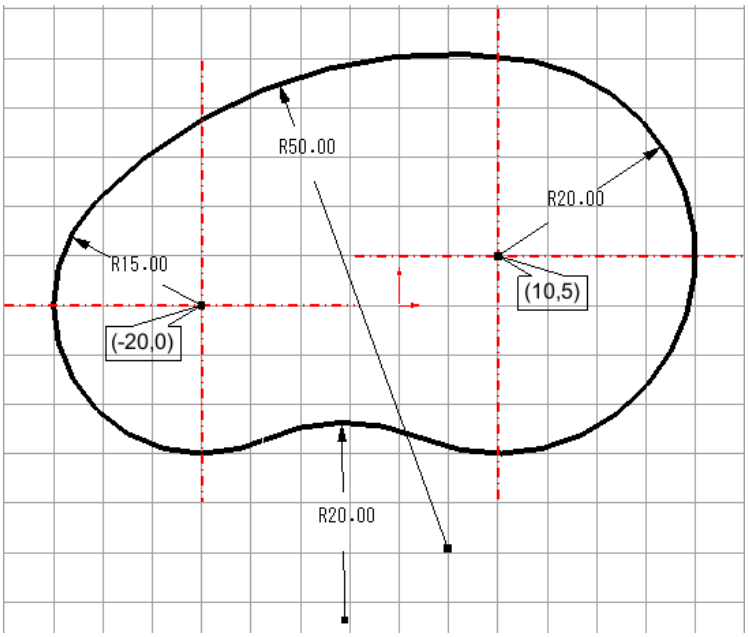


- 寸法表示切替と拘束表示切替は既存の要素を表示/非表示します。再度このアイコンをクリックすると、すべて表示されます。
- 非表示したあと、図形を追加作成した場合は、それに関連した拘束は表示されます。

以上でスケッチ　例題２は終了です。

スケッチ　例題3

以下の図を参考にスケッチを作成してみましょう。(操作手順については次ページより記載しています。



新規オブジェクト作成でパートオブジェクトを開き、ＸＹ平面にスケッチ挿入してください。

ここでは円、円弧、ワンタッチトリムを理解します。

使用するコマンド

★ 円

★ 円弧

★ ワンタッチトリム

★ 拘束情報

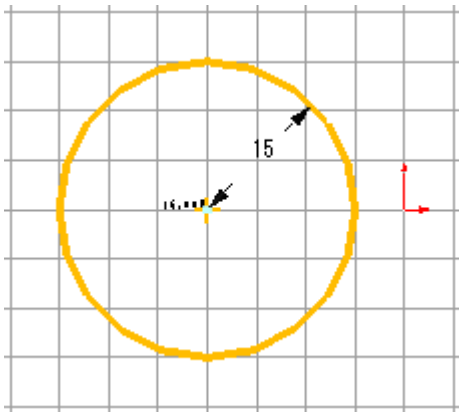
★ 点 X/点Y拘束

円と円弧を利用して作図を始めます。

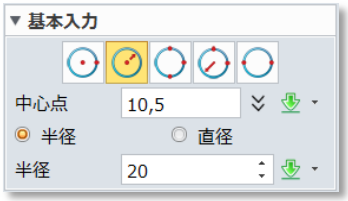
1.円を作成

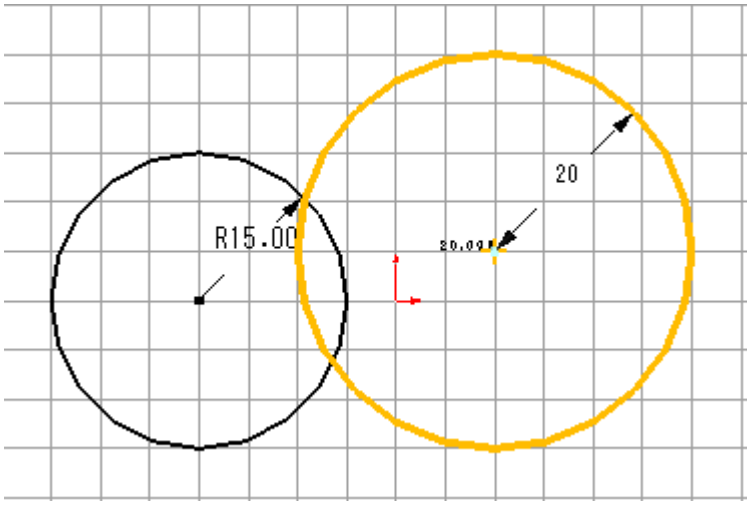
[スケッチ]-[円] をクリック

中心位置が既知の２つの円弧を円により作成します。
R15の円を「-20,0」に配置
　中心：「*-20,0*」と入力
　半径：「*15*」と入力



R20の円を「10,5」に配置
　中心：「*10,5*」と入力
　半径：「*20*」と入力

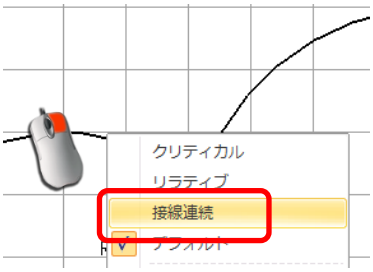




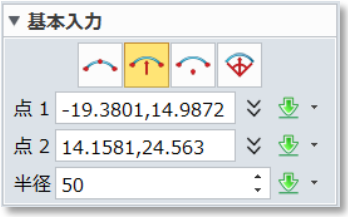
2.円弧を作成

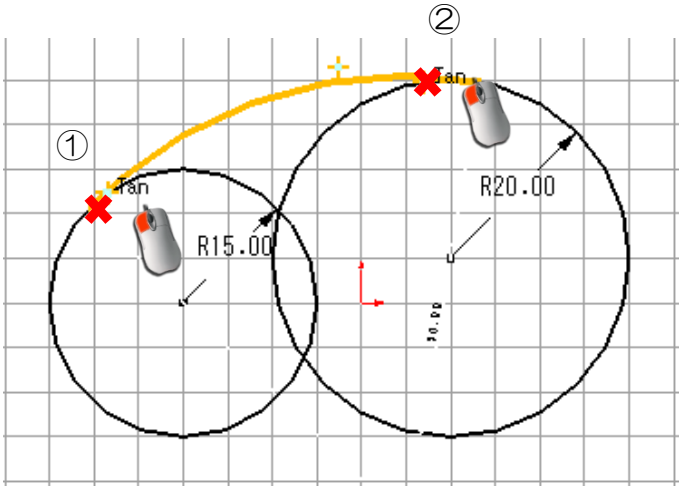
[スケッチ]-[円弧] をクリック

R50の円弧を作成した2つの円間に接線接続で配置
入力アイコンを[半径]にします。
グラフィックフィールド内でマウス右クリック。
表示されたポップアップメニューより[接線連続]を選択し、以下点１、点２として要素を選択します。



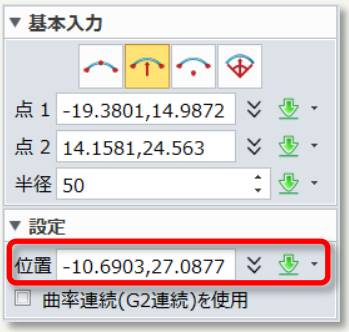
点１：R15の円の上部をクリック
点２：R20の円の上部をクリック
半径：「*50*」と入力

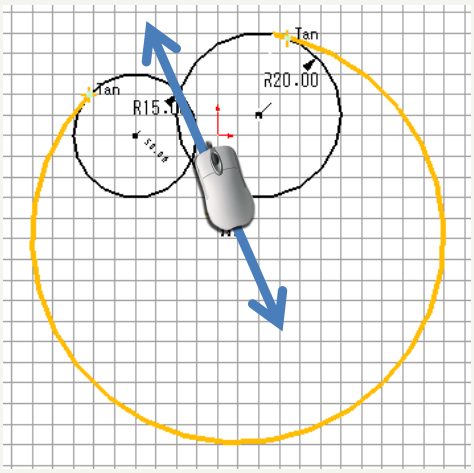




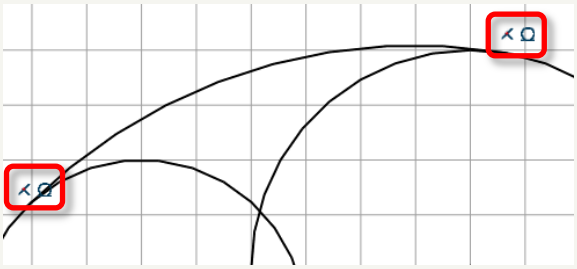
● 接線連続が有効な場合は、要素に触れると「tan」を表示されます。

- 半径値入力時にグラフィックフィールド内のマウスポインタの位置により配置される円弧の弧の位置が異なります。もし、目的の位置に弧ができない場合は、フォーム内の**[位置]**をアクティブにし、グラフィックウィンドウ内でマウスポインタを移動させ目的の弧が配置される位置をクリック。

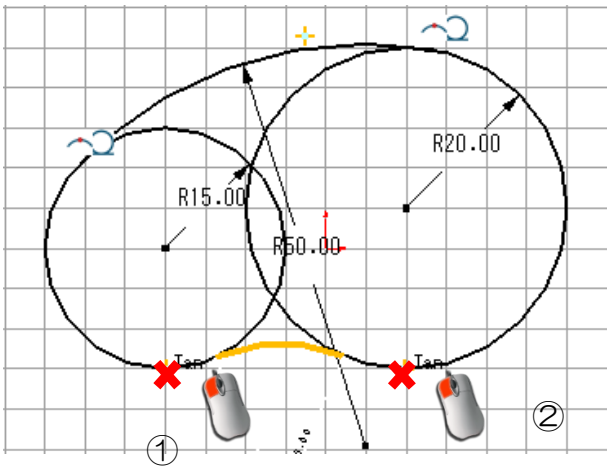




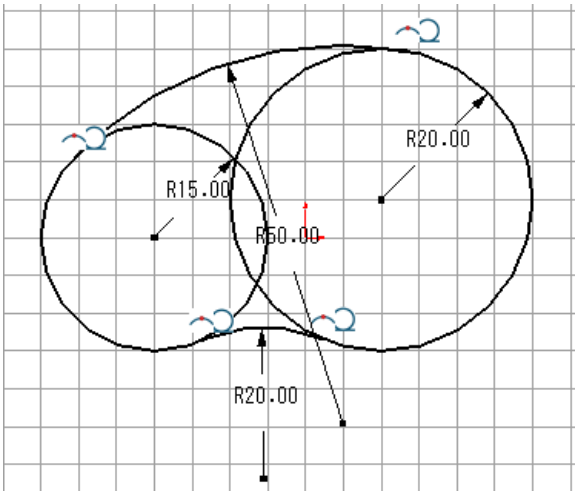
- 接線連続で作成した場合、**[接線連続]**および**[点-曲線上]**の2つの拘束が付与されます。



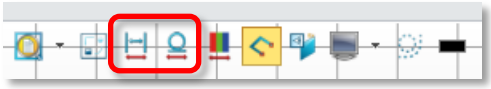
R20の円弧を2つの円間に接線接続で配置

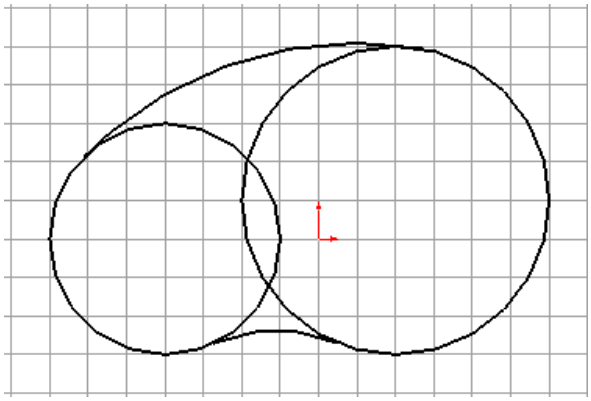


<OK>をクリックし円弧の作成を終了します。



3.寸法および拘束マークを非表示します。

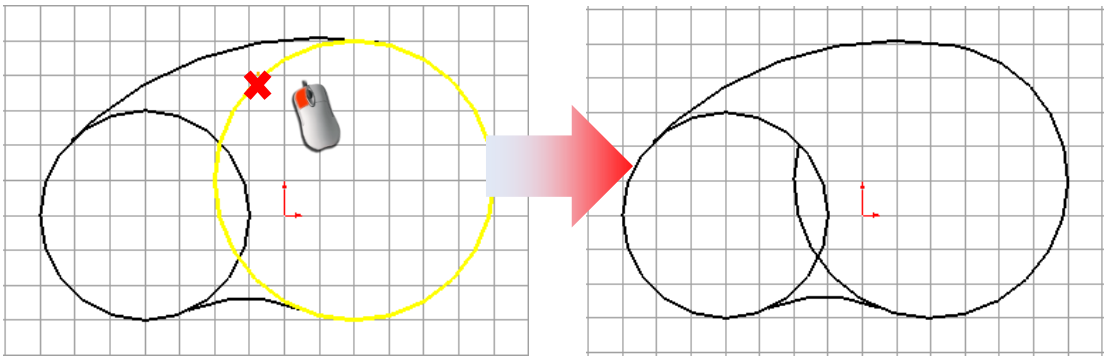




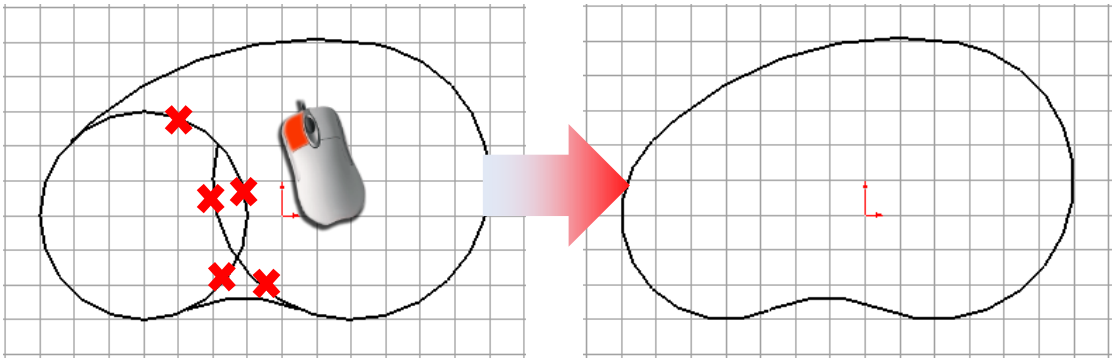
4.輪郭の作成

[スケッチ]-[ワンタッチトリム] をクリック

外形の輪郭だけが残るように不必要な部分をトリム除去します。
不要な箇所をクリック。

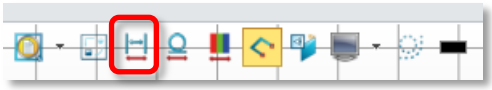


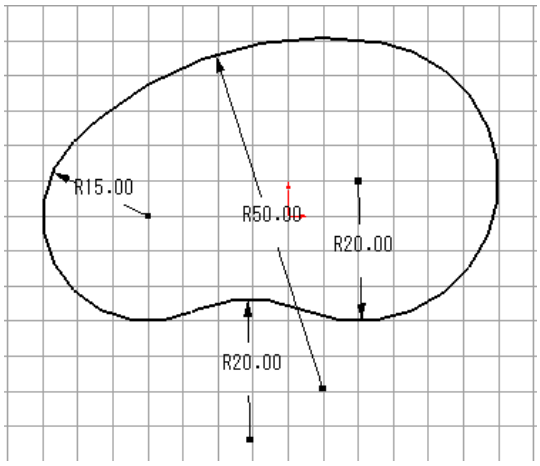
ワンタッチトリムは接点や交点を認識しその範囲を除去します、以下のように複数クリックすることで外形のみを残すことができます。



5.寸法を表示

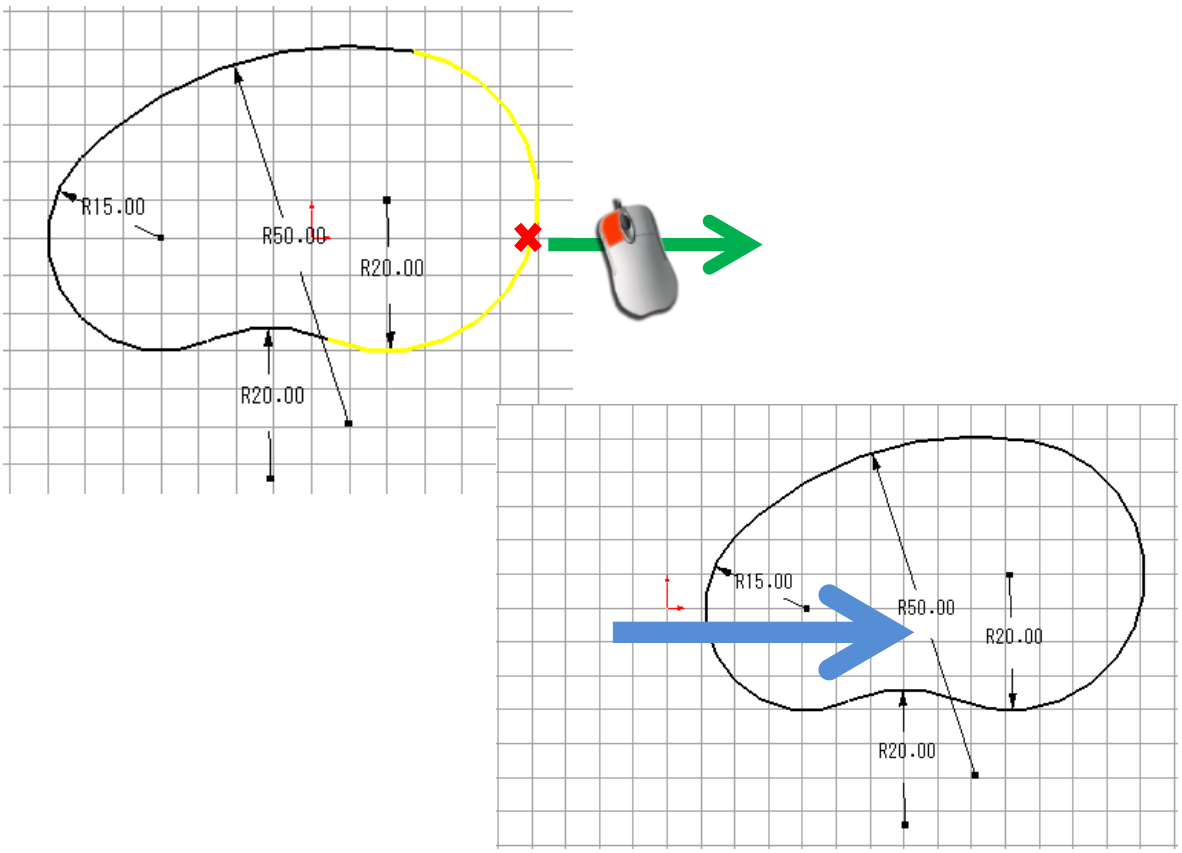
[ドキュメントツールバー] - [寸法表示切替] をクリック





6.要素をドラッグします。

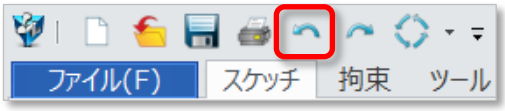
マウスポインタで要素をドラッグします。



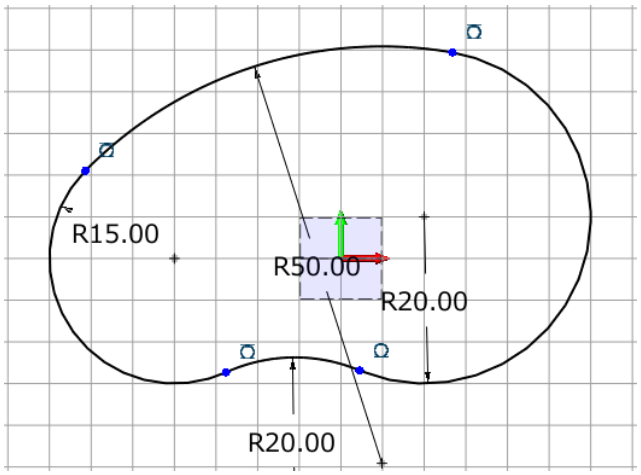
不完全拘束の状態では、不完全な部分の要素をドラッグで移動することができます。
上記では、一部の円弧をドラッグしていますが、全体が移動されました。
これは、円弧要素同士の拘束は完全状態ですが、位置を固定する拘束が無いためによるものです。

7.アンドゥで元に戻す

ドラッグ処理前に図形を戻すため、クイックアクセスツールバーの[アンドゥ]を実行します。



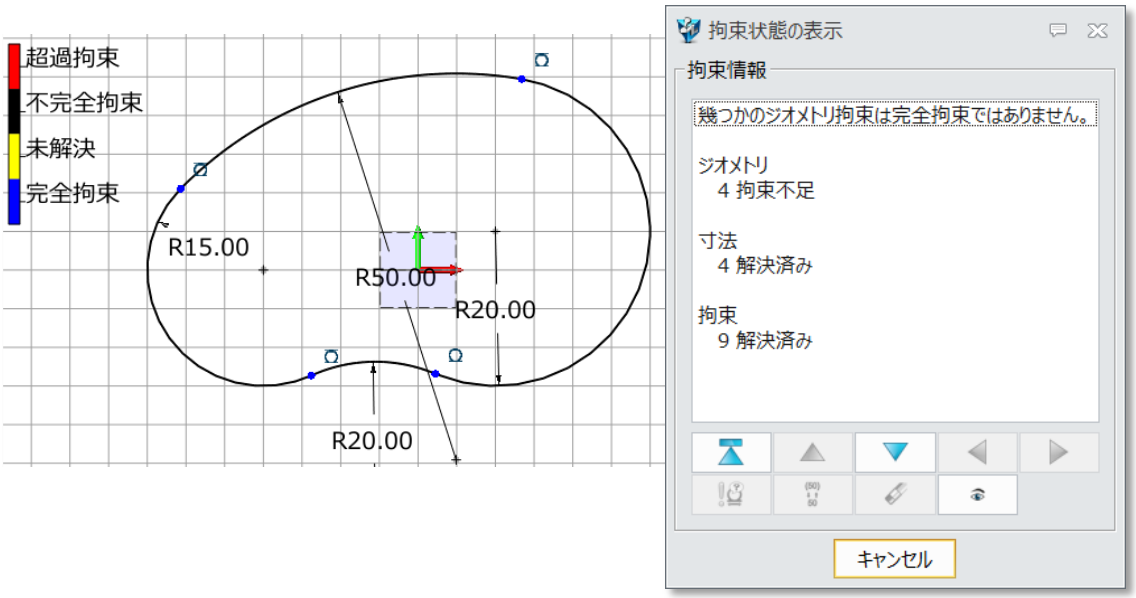
8.拘束を表示



拘束状態を確認します。

[拘束]-[拘束情報] をクリック

前項で拘束状態が完全であるか不完全であるかに触れていますが、詳細を確認する場合は[拘束情報]を実行します。



上図では、外形の輪郭が黒で表示されています。よってこの図形は不完全な状態にあることを意味します。

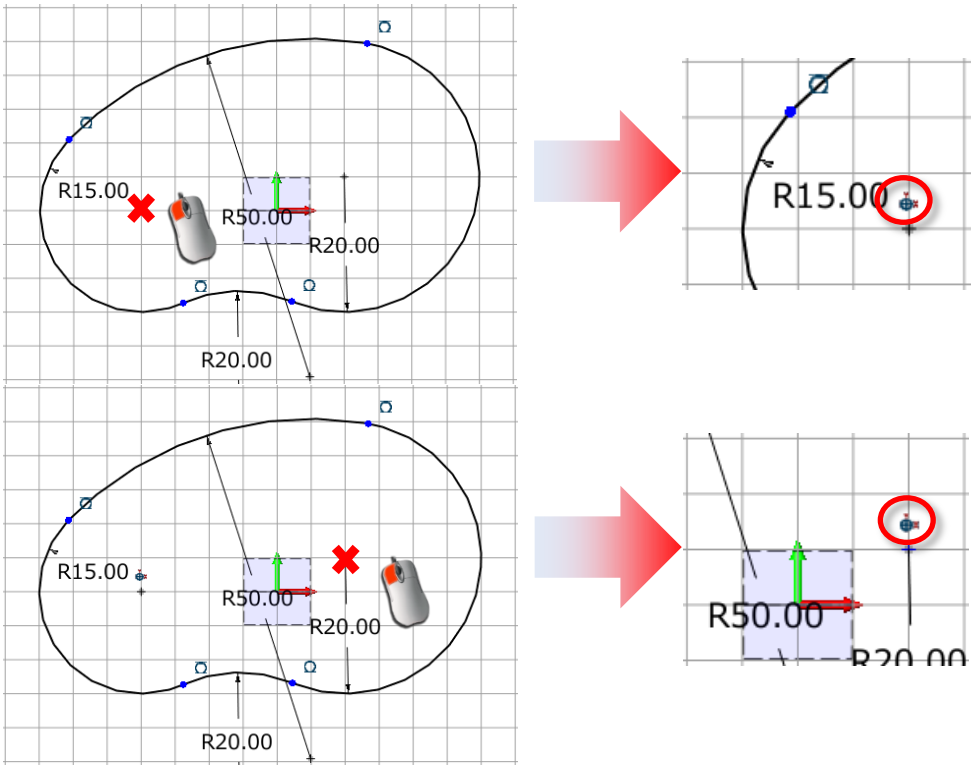
「拘束状態の表示」フォームは閉じずにそのまま、次の操作を行ってください。

幾何拘束による図形拘束を行います。

1.位置拘束を付与

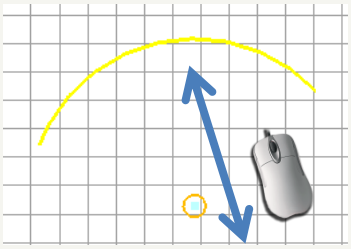
[拘束]-[点X/点Y拘束] をクリック

半径寸法が中心を示しているので、この位置をクリック。

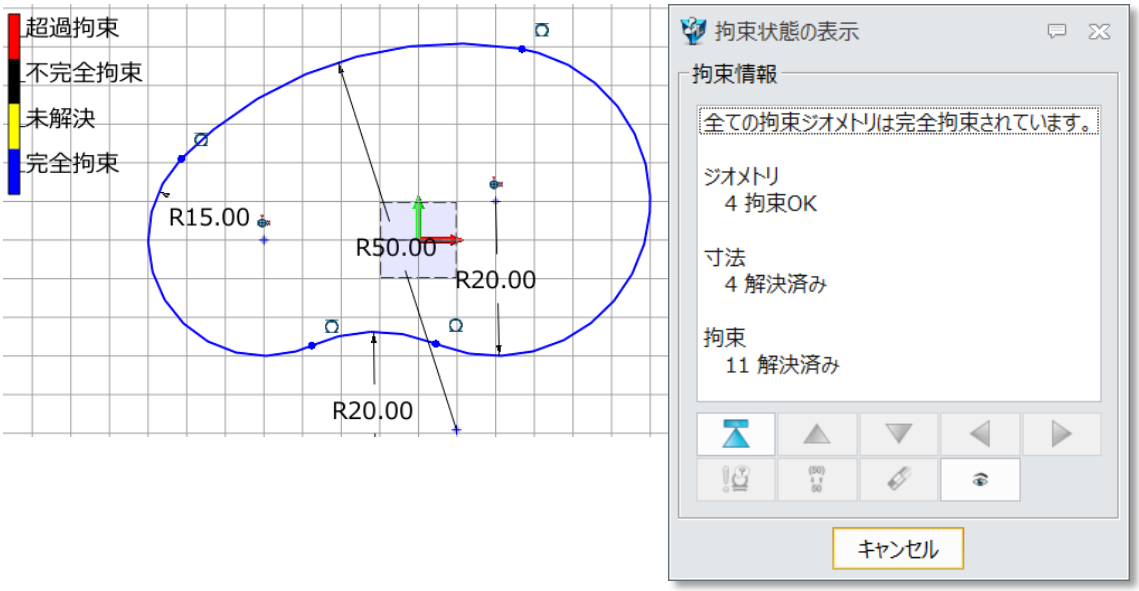


- 拘束コマンド中は要素ピックの指定ができないため、円の中心を円弧要素から取得できません。今回のように半径や直径寸法がある場合は中心点をクリックしやすいため問題ありませんが、これらの寸法が無い場合はマウスを円弧の中心と推定される位置にもっていき、中心を探してください。中心が見つかった場合は円弧がプレハイライトするとともに、中心位置に「○」のマークが表示されます。その位置でクリックすることで位置拘束が付与されます。

中心が見つからない場合は寸法を配置することで対応してください。



完全拘束の状態となり、表示の色が変わります。

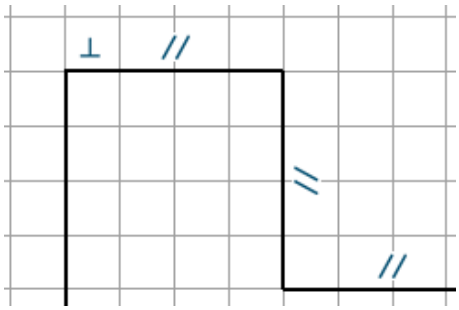


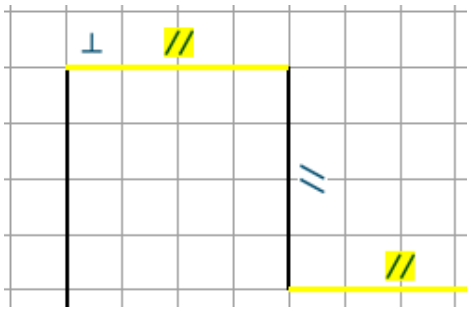
以上でスケッチ　例題３は終了です。

補足

スケッチの自動拘束について

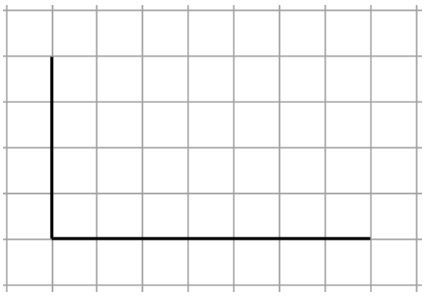
スケッチで要素を作成すると、要素間に幾何拘束が自動で付加されます。
マウスポインタを拘束のマークに触れると拘束関係にある要素と拘束マークがプリハイライトします。



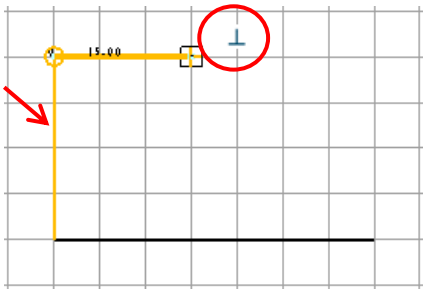


幾何拘束を利用することで、水平や垂直、平行、直角などの条件を考慮した作図を容易にします。
また、図形の変形や編集などにおいて、意図していない形の崩れを防止することもできます。
どのような拘束が付加されるかは自動で判別していますが、拘束相手を事前指定することで付加される拘束を変えることが可能です。以下に例を挙げます。

水平および垂直の2本の直線が既に存在し、垂直線の上部端点から水平な直線を作図しようとした場合、2種類の拘束が考えられます。

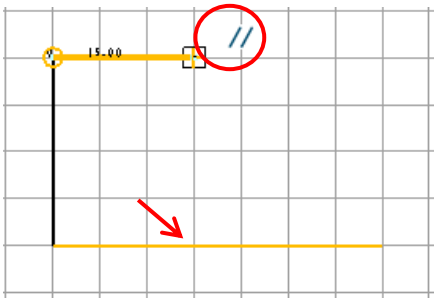


１つは既存垂直線に対して直角という拘束を与える場合



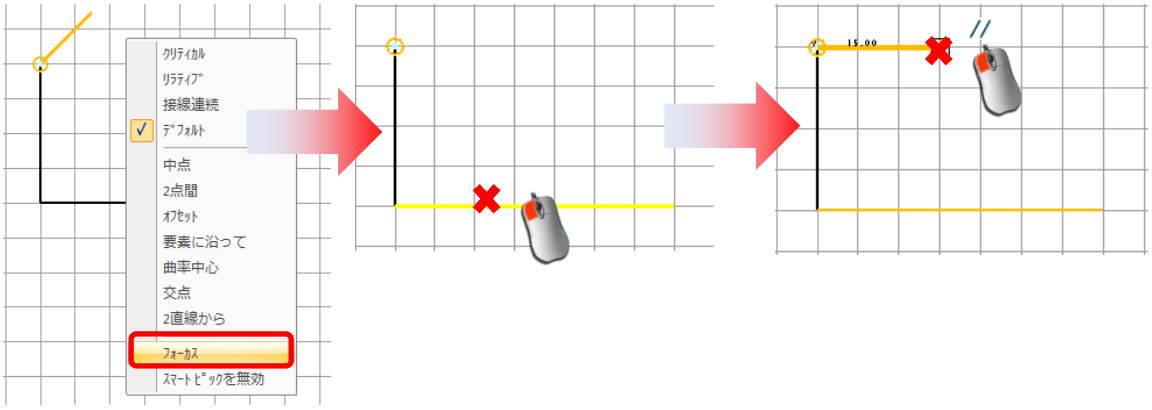
垂直線の端点をクリックすると垂直線が
ハイライトします。これは垂直線に対して拘束関係を構築することを表します。
目的は水平な直線を作図するため、水平にするためには、垂直線に対して直角になる拘束が与えられます。

もう１つは既存水平線に対して平行という拘束を与える場合

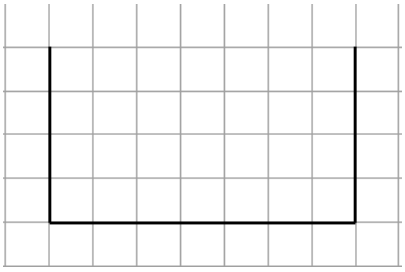


垂直線の端点をクリックすると水平線が
ハイライトします。これは水平線に対して拘束関係を構築することを表します。
目的は水平な直線を作図するため、水平にするためには、既存水平線に対して平行になる拘束が与えられます。

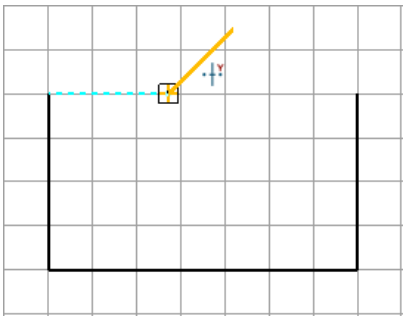
上記の場合であれば、どの要素と拘束関係を構築するかを指定する場合は、2点目(終点)を指定する前に、相手要素を指定します。ZW３Dではこれをフォーカスと呼びます。
要素の指定はポップアップメニューより**[フォーカス]**をクリックし、相手要素をクリック。

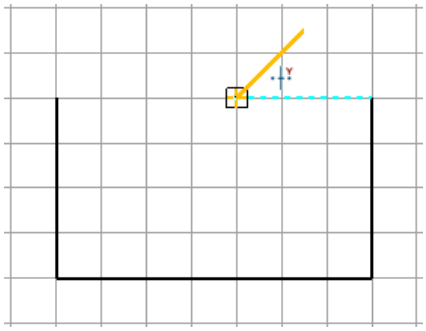


点へのフォーカス例：

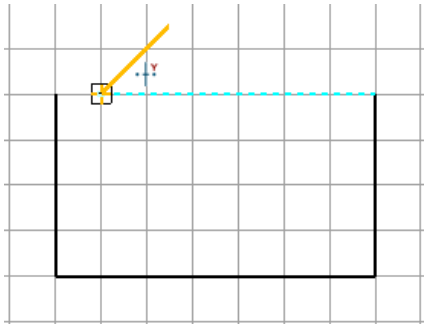


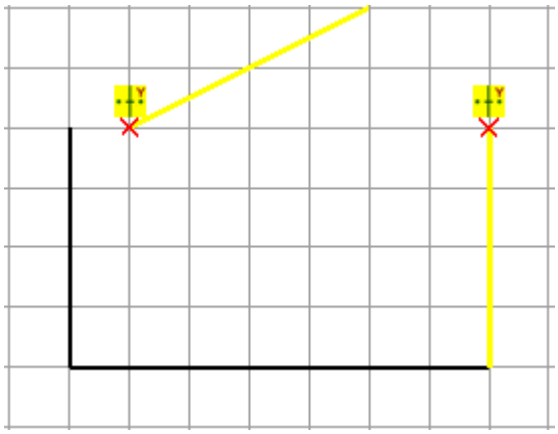
近い方の端点に自動フォーカスされます。
フォーカスされた点から水色のスナップ線が表示されます。





右側の直線をフォーカス指定するとマウスポインタの位置に関係なく右側の直線と拘束関係を構築します。

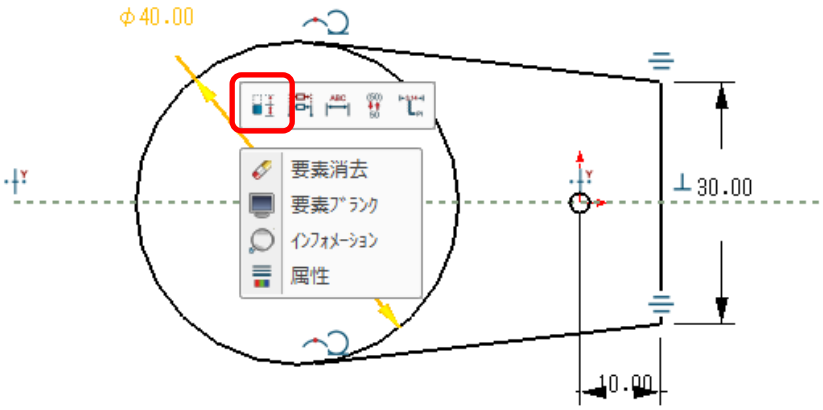




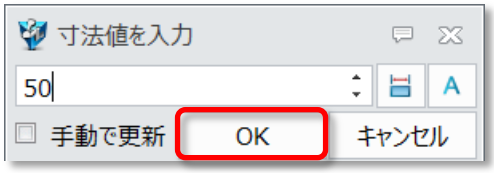
- 幾何拘束は自動または指定のフォーカスが有効の場合にマウスポインタで点を指定した場合に付与されます。
  目的の位置でフォーカス要素が無い場合や、キーボードによる座標入力の場合は拘束が付与されません。

寸法値の変更について

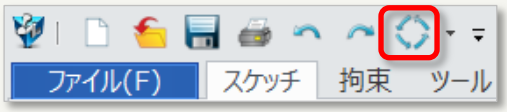
スケッチ内の寸法値を変更する場合は、マウスポインタで寸法をプレハイライトさせ、右クリック。
表示されたミニバーメニューの[**寸法値修正**]アイコンをクリック。



「**寸法値を入力**」フォームが表示されます。
入力欄の値を変更し、<OK>ボタンをクリック。



- フォーム内の「再生成で更新」にチェックが無い場合は入力欄に値を入力するとスケッチ図形は更新されます。
  「再生成で更新」にチェックをした場合は、数値を入力すると寸法表示は[**](括弧が付与)となり、数値のみ更新されますが、図形は更新されません。クイックアクセスツールバーの[**拘束自動更新**](以下図)をクリックすることで図形の更新がされます。



- 寸法値を変更するとその要素に接続している他の要素の形も変更されます。

セルフ・トレーニングガイド　3Dモデリングのためのスケッチを終了しました。

本書の著作権は、全て㈱実践マシンウェアに所属します。
本書の一部、または全てを無断で複写転載することはご遠慮下さい。
本書の内容は、製品改良などにより予告なく変更することがあります。

ZW3D2016　セルフ・トレーニング　３Ｄモデリングのためのスケッチ

201605020

株式会社実践マシンウェア