

## BricsCAD V16 Platinum トレーニングガイド(1.2版)

2016年7月26日

## BricsCAD Platinum 3Dトレーニングガイド (BricsCAD V16.1.06編)

このトレーニングガイドをご利用される前にチュートリアルで操作を学習されることをお勧めいたします。  
また、このマニュアルでは3Dメニューの詳細と具体的な設計作業で行う操作を説明しています。  
2Dメニューや3Dコマンドメニュー等のオプションなどにつきましては、コマンドリファレンスガイドまたは  
ユーザガイドをご参照いただきますようお願いいたします。

### 目次

I.	基本概念	
1.	使用ソフトウェアについて	4
2.	図面作成と考え方の違い	4
3.	GUIについて	4
4.	ソリッドモデリングについて	7
5.	ダイレクトモデリングについて	9
6.	作業前基本設定	10
II.	基本モデリングについて	
1.	基本2D操作について	12
2.	基本3Dソリッド形状について(具体的ダイレクトモデリングとは)	13
3.	モデリング上の重要なコマンドについて	17
①	UCSについて	17
②	移動コマンドについて	20
③	削除コマンドについて	21
4.	マウス、回転コマンド、ズームの使用方法	23
5.	板金モデル作成機能について	24
	板金モデリング手法1	26
	板金モデリング手法2	37
III.	作成されたモデルの編集方法について	
1.	ダイレクトモデリングを使用する	43
2.	ブーリアン演算コマンドを使用する	51
IV.	DXFなどの2Dデータより3Dモデルの作成方法	
1.	2Dファイルの読み込みから3Dモデルを作成	53
2.	単品モデルの取り扱い	55
3.	モデル構成を考慮する	62

## BricsCAD Platinum 3Dトレーニングガイド(BricsCAD V16.1.06編)

## V. アセンブリ操作(メカニカルモード)

1. メインファイルの設定 → 68
2. 各部品の配置と操作 → 69
3. 3D拘束による配置 → 70
4. 部品変更によるアセンブリの更新 → 72
5. 部品交換操作 → 73
6. パラメトリックデザイン → 74

## VI. 3Dモデルから2D図面の作成手順

1. 部品図の作成方法(ビューレイアウト、断面図、拡大図など) → 81

## VII. キネマティック機能による動きの確認

1. 2D/3D拘束機能について → 85
2. 3D拘束とキネマティック → 87
3. キネマティック機能の操作 → 90

## VIII. BricsCAD Communicatorについて

1. 基本コンセプト → 94
2. 各種CADのフォーマットとファイル構成 → 95
3. 活用方法 → 96
4. 具体的な操作(チュートリアル)
  - SolidWorksのサンプルを読み込む → 97
  - Parasolidのサンプルを読み込む → 101

# 1. 基本概念

## 1. 使用ソフトウェアについて

このドキュメントで使用するBricsCADのソフトウェアは下記のバージョンと環境になりますので、できるだけ同じ環境のPCで操作されることをお願いいたします。

他のバージョンや違うOS上でもBricsCADのPlatinumエディションであれば同じメニュー体系ですので、参考にしていただければと思います。

使用環境:

BricsCAD Platinum V16.1.06-1 (日本語Windows版)

Windows 7 SP1

モニター: 1024x768以上の解像度のモニター

3ボタンマウス

(3D Connection製3Dマウス)

(MS Office 2000 - 2013)

## 2. 図面作成との考え方の違い

3Dモデルを取り扱うことは図面作成とは大きく違い、X,Yの座標データだけでなくZ軸のデータが加わり、3次元空間での作業になります。

従いまして、このドキュメント中で2D図面を例に出す場合でも、すべてのデータはX,Y,Zの座標データを保持しています。

また、後述いたしますがカーブデータ(線分、ポリライン、円、円弧等)、サーフェイスデータ、ソリッドデータもすべてX, Y, Zのすべての座標データを持っていることを覚えておいてください。

## 3. GUIについて (Graphic User Interface:操作メニューのことです。)

BricsCADのV14.2.11-1リリース時点でのGUIはAutoCADのメニューとよく似ています。

2D図面作成の考え方やビューのレイアウト等も、AutoCADのご経験のあるユーザー様は2D操作の説明の部分は飛ばしながらお読みいただいても結構です。

下記に具体的に画面の説明を記述します。

V15からは「リボンメニュー」がサポートされてきていますが、メニューの設定で従来のメニューでも使用できます。

- BricsCADのリボンメニュー



     内のタブをクリックするとそれに関連したメニューが出てきます。

- 「スケッチ」タブをクリックすると2D作画メニューが表示されます。

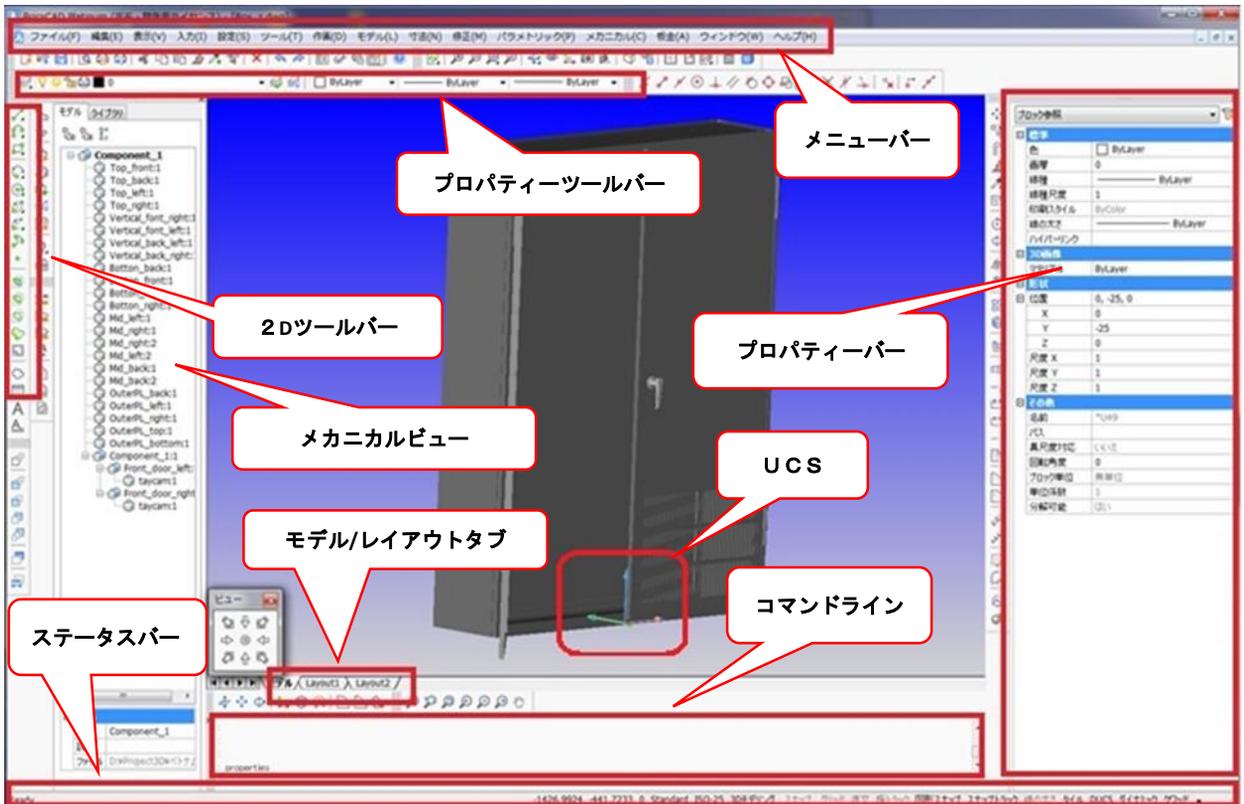


- 「ソリッド」タブで3Dモデリング関係のメニューが表示されます。



AuroCADユーザー様でリボンメニューに慣れない方は従来のメニューで操作してください。

下図はBricsCADの起動初期画面です。(メカニカルモード)



#### 4. ソリッドモデリングについて

図面作成CADは点、線分、円、円弧、スプライン等のカーブ群と寸法線、注釈、記号等の二次元要素のみを取り扱うCADシステムでした。

それに対して3Dモデルを取り扱うことのできる3次元CADは一般的に下記のようなタイプの幾何要素を取り扱うことができます。

- ワイヤフレーム
- サーフェイスモデル
- ソリッドモデル

ワイヤフレームモデルはカーブのみで、その形状を表現するもので3次元CADのスタートはここから始まっています。例えば、提灯は竹をフレームにしていますがその提灯の和紙が張られる前の状態がワイヤフレームモデルです。

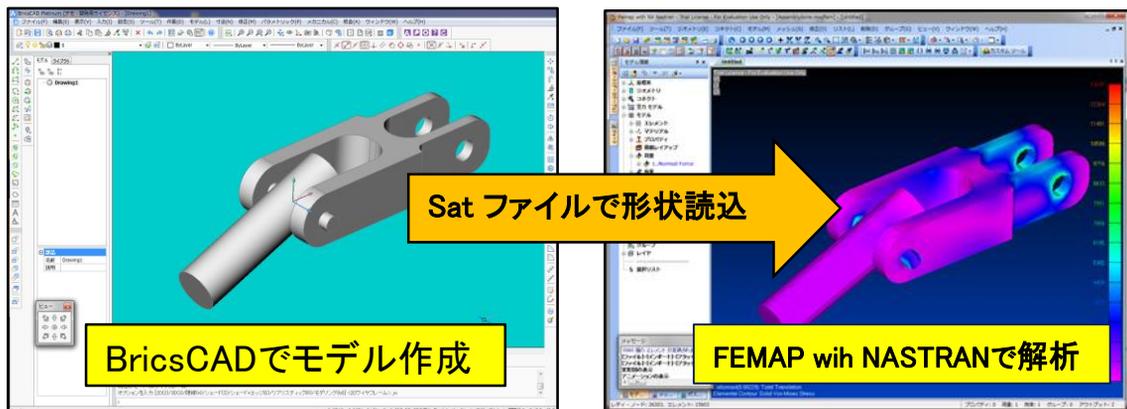


サーフェイスモデルは提灯に和紙が張られた状態がサーフェイスモデルの例えと言ってもいいでしょう。

サーフェイスモデルはそれら同志がお互いに交差、干渉した箇所の座標を求めることが可能です。また、それらの面に画面上で色を塗るに等しいシェーディングの表現も可能になってきますので、ワイヤフレームモデルよりのより我々の実生活の物に近い表現になります。数学的には表面積や体積そして任意の位置のX, Y, Zの座標値を求めることができます。竹ひご等で作成される模型飛行機の翼はまさにサーフェイスモデルといえましょう。



ソリッドモデルはサーフェスモデルに加えて体積、質量を得ることができたり、物理的干渉部分を求めたりすることが可能です。  
アセンブリ状態では各部品を認識でき、アセンブリ構成をツリー構造表示で表現する3DソリッドCADが一般的です。勿論、物体の中身が詰まっているモデルですので断面を切ってその状態を見たりすることも可能です。  
FEM(有限要素法)を使って構造解析をするような場合でもソリッドモデルであれば自動メッシュとソルバー(計算エンジン)を用いてどの場所に応力集中が発生して、それに耐えられるかというようなシミュレーションを行う基本データにも使えます。



したがって、ソリッドモデルは3次元CADの中で最も我々の実生活に近い物理的モデルを表現する高級なデータであるということになります。

BricsCAD Platinum / Proは、このソリッドモデリングを取り扱うことができる3D CADシステムです。

## 5. ダイレクトモデリングについて

3DソリッドCADにおけるモデリング手法については一般的に下記のような手法があります。

- ・フィーチャーベースモデリング(他社 3D-CAD/SolidWorks)
- ・ダイレクトモデリング(BricsCADなど)

フィーチャーベースモデリングは物理形状を単語で表したコマンド体系になっています。

例えば「押出し」「回転」「スウィープ」「R付け(フィレット)」「面取り(チャンファ)」のようなメニューです。

また、フィーチャーベースモデリングのCADは寸法拘束で形状をパラメトリックに編集できます。(ディメンションドリブンと言われます。)

時にはこの拘束が設計の柔軟性の妨げになる可能性もあり、ロジカルな設計の流れには向いていますが、ランダムな設計変更が多用される製品設計では設計ツールとして厳しい場合もあります。(フィーチャーと寸法拘束には親子関係があり、矛盾が生じるとモデルが壊れてしまう場合があります。)

ダイレクトモデリングは最初の基本形状では前述同様ですが、形状変更については寸法拘束を入れることなく、直接コマンドと数値を入力して形状作成していきます。

形状変更については、幾何形状を直接変更する場所にダイレクトモデリングの名前がついています。

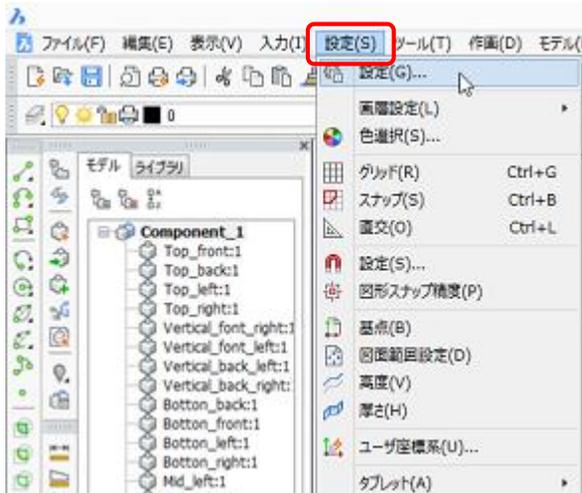
従って寸法の拘束がないため、設計者には自由なイメージがある一方、パラメトリック処理を行う際は個別の寸法拘束を付加する必要があります。

どちらが便利なのかは設計されている製品の形状や設計手法、流れにより向き、不向きがありますので、簡単なサンプルを元にトライアルをされることをお勧めいたします。

BricsCADはダイレクトモデリング手法で3Dモデルの作成、編集作業を行う3D CADシステムです。

## 6. 作業前基本設定

BricsCADでは、2D専用環境と3Dモデリングの設定環境と用意されています。  
 また、ここでは画層などの操作系の設定を「設定」メニューより行います。

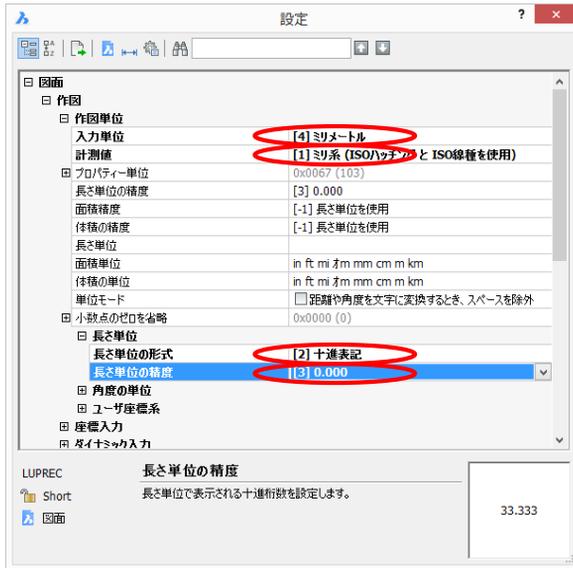


「設定」ダイアログには作図、参照、ビューポート/レイアウト/タブ、ファイルプロパティ、計算値...と各種の設定項目があります。

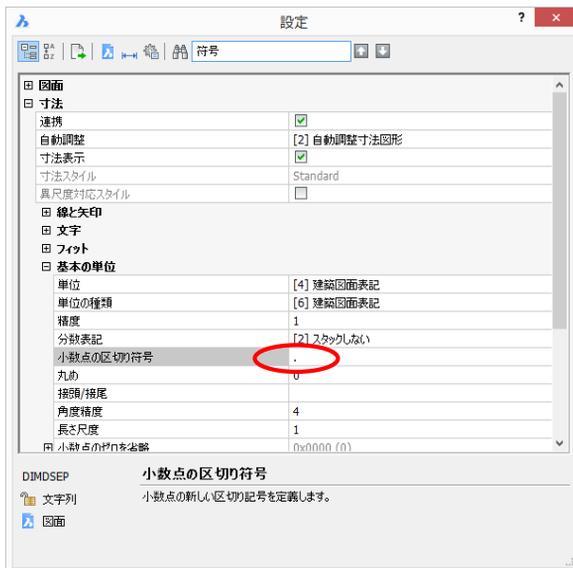


今回は下記の通りに設定します。

- 作図単位: ミリ
- 長さ単位の形式: 十進表記
- 長さ単位の精度: 0.000



※これらの設定項目を検索することができます。例えば、小数点符号を「.」にしたいときは、双眼鏡のアイコンに符号と入力して下矢印をクリックします。



## II. 基本モデリングについて

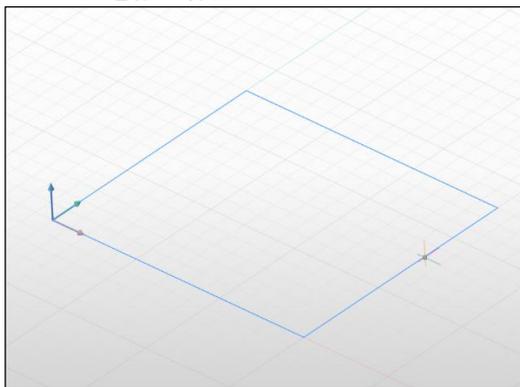
### 1. 基本2D操作

2D操作は図面を作成するときの図形コマンド(メニュー)を使用して作画する操作と同じコマンドを使用します。



3Dモデル作成に使用する2D断面作成は上記の作画メニューを使用したり、既存の図面データの形状を利用してモデル作成を行います。

・断面を描く場合：

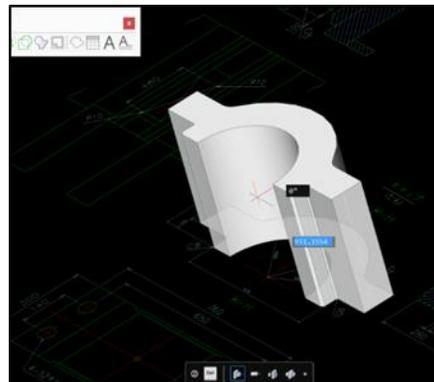
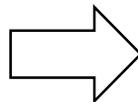


・既存の図面の断面を利用する場合：



断面に使用する輪郭は連結されているか閉じた図形を使用することになります。  
また、リージョンを作成してそれを「押し出し」や「回転」の断面に利用することができます。

・リージョンを作成：

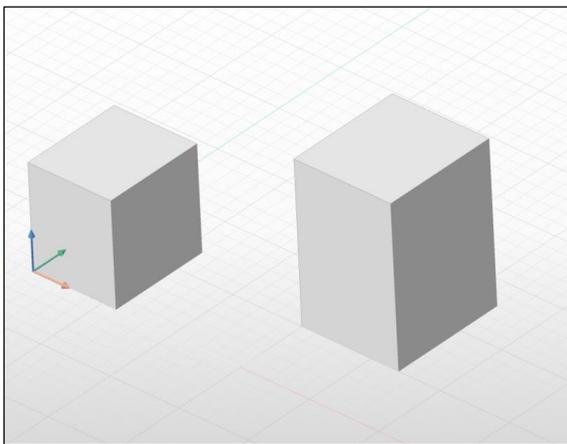


## 2. 基本3Dソリッド形状について(具体的なダイレクトモデリングとは)

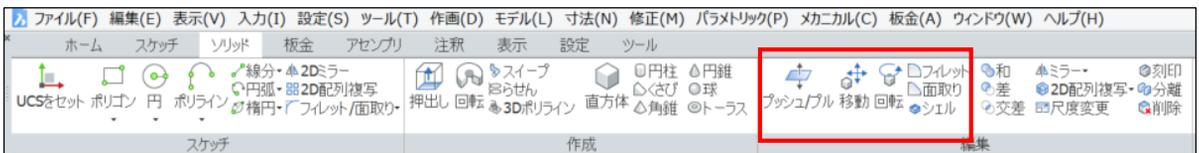
3D形状作成の第一歩は「ソリッド」メニューの中の「押し出し」「回転」等で作成していきます。  
それらの断面は閉じている必要があります。



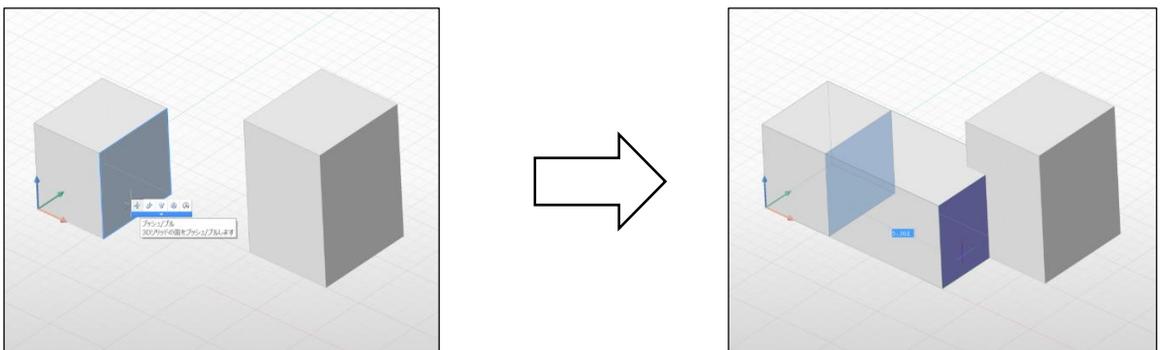
それぞれの基本ソリッド要素は空間上に単独でも存在することが可能です。  
※お互いに接触関係のないソリッドが2つ以上3D空間に存在できます。



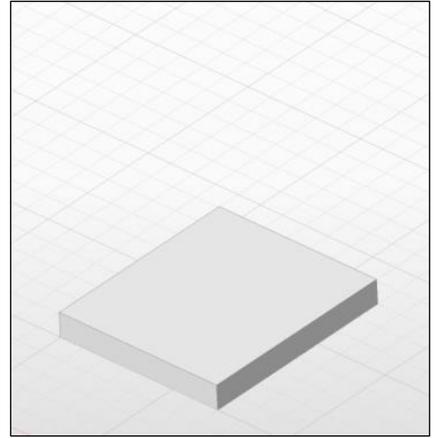
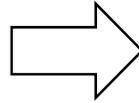
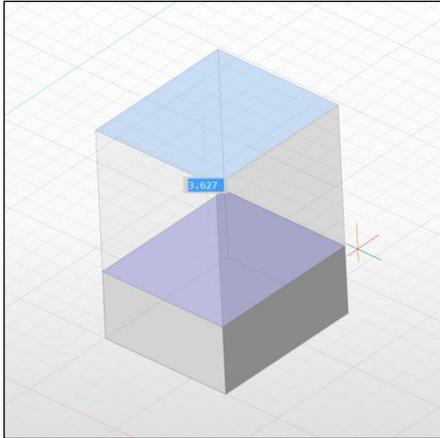
また、ダイレクトモデリングとは形状をピックして伸縮や回転等で編集していく手法です。



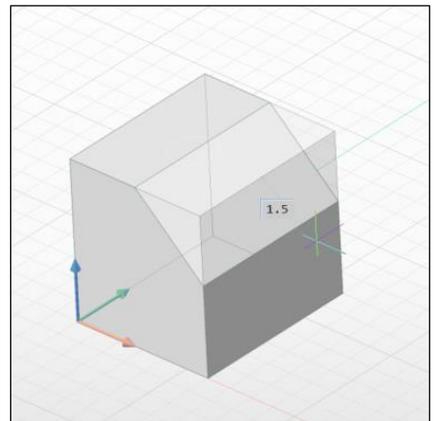
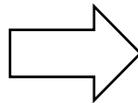
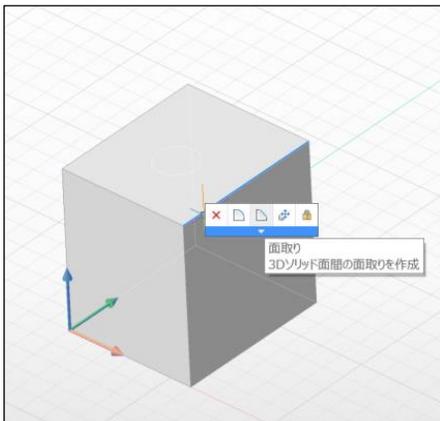
例えば、下記のように左側の立方体の右側面を伸ばします。



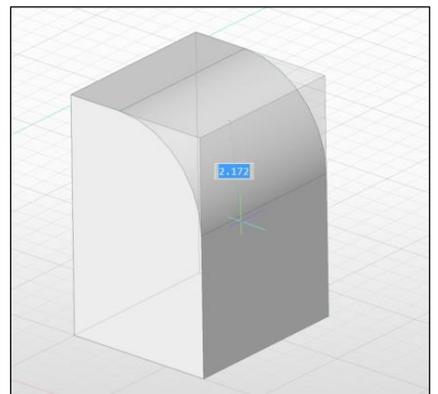
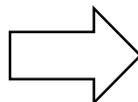
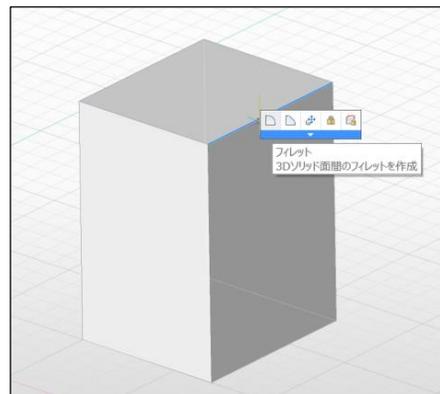
立方体上面を縮めます。



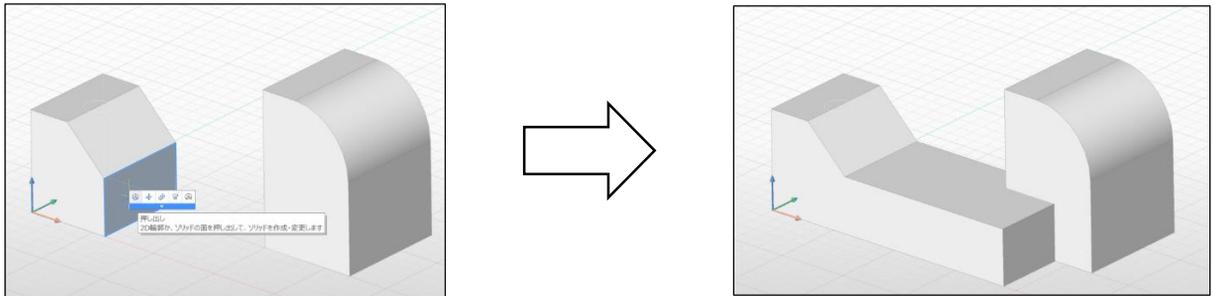
エッジに面取りをします。



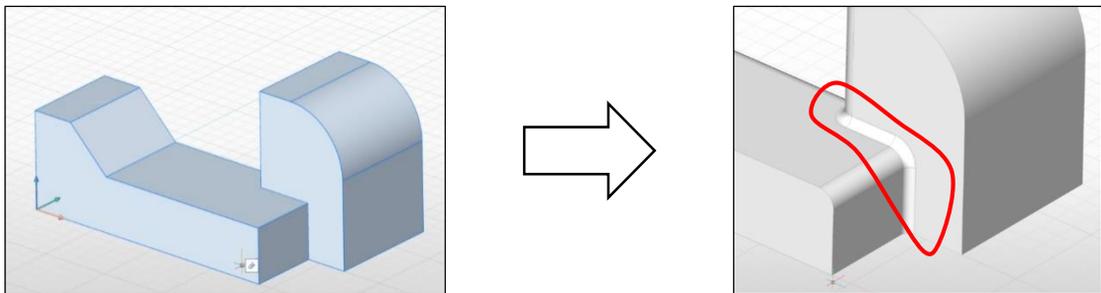
エッジにフィレットでRをつけます。



矢印の面を「押し出し」で右側のソリッドに干渉するところまで引き延ばします。  
※この状態では左側のソリッドと右側のソリッドは独立しています。  
これを「和」コマンドで合体させて1つにします。

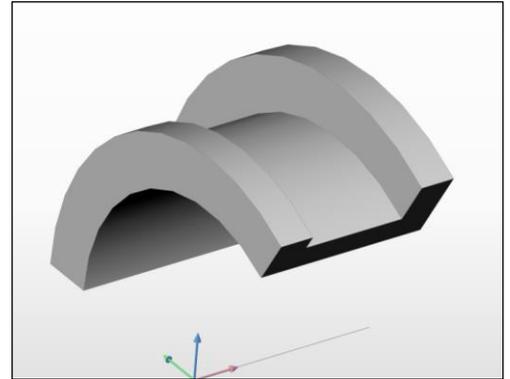
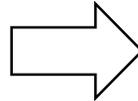
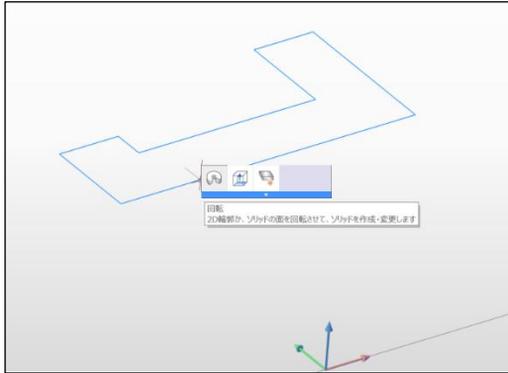


左右のソリッドをを選択してコマンドを完了すると、下記のように1つになります。  
1つになれば交差しているところに「面取り」「フィレット」をつけることができます。



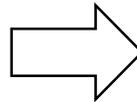
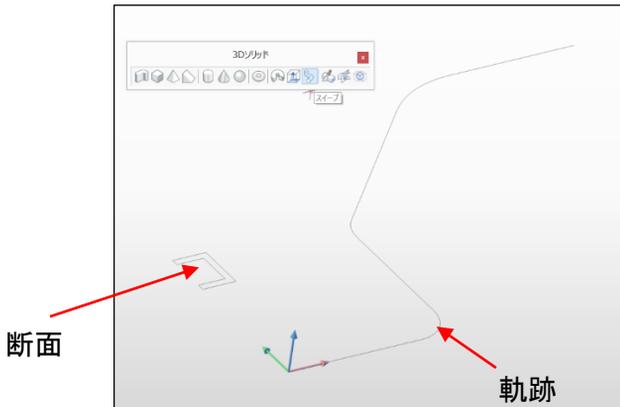
### 回転体を作成

クワッドカーソルの中のコマンドではドラッグで回転角度を決定できます。回転体の断面にする輪郭を選択します。回転軸を選択するか回転軸の2点を指示し、回転角度を入力します。

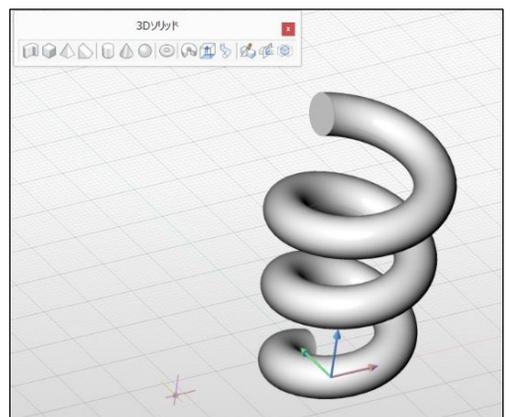
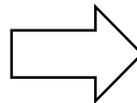
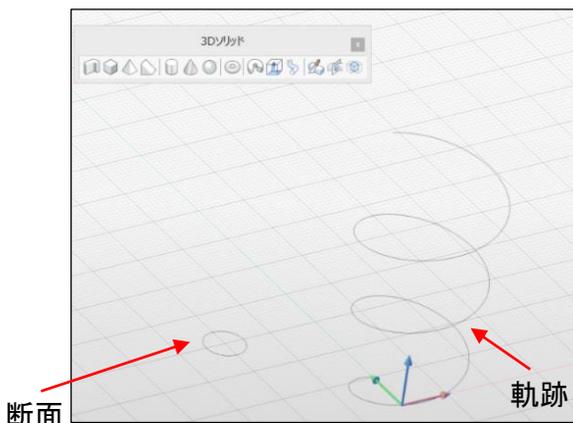


### スイープ形状の作成

スイープ形状は一定断面を経路に沿ってできる形状です。下記のように、断面と経路の軌跡を指定して作成します。経路には、3次元カーブ等も使用できます。(螺旋など)



軌跡が螺旋の場合 (螺旋マンドはプルダウンメニュー内にあります)



### 3. モデリング上の重要なコマンドについて

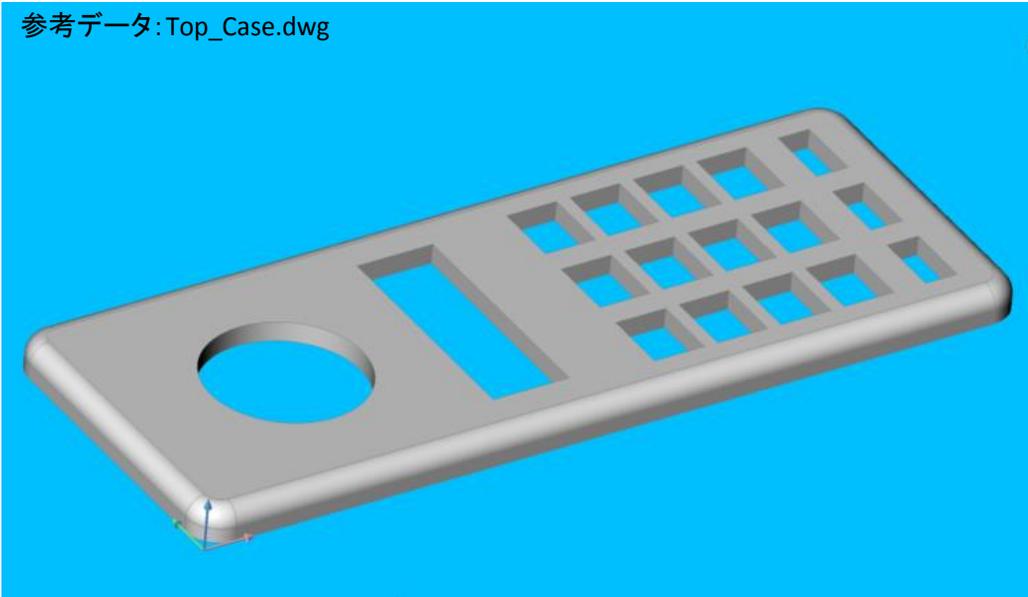
#### ① UCSについて

UCSはUser defined Coordinate System: ユーザ定義座標系(総体座標系)になります。これに対して空間上で唯一1つの座標系をワールド座標系と言います。

UCSコマンドはよく使用しますので理解を深めておいてください。

下記に使い方と具体的な例を示します。(デフォルト: X軸: 赤, Y軸: 薄緑, Z軸: 青)  
各軸の回転角度指定は+方向に対して右回りがプラス回転です。

参考データ: Top\_Case.dwg

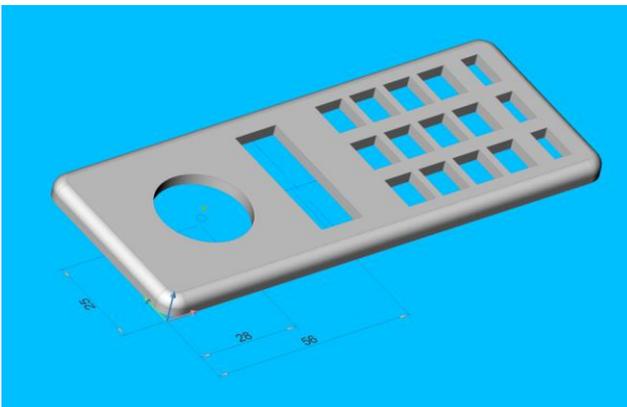


上図ではモデルの右下コーナーが原点になっています。これは絶対座標系(ワールド)で  $X=0, Y=0, Z=0$  の位置に座標系が表示されています。

ワールド座標系での各点の座標系は下記のようになります。

丸穴の中心座標:  $X=28, Y=25, Z=5$

角穴の中心座標:  $X=56, Y=25, Z=5$

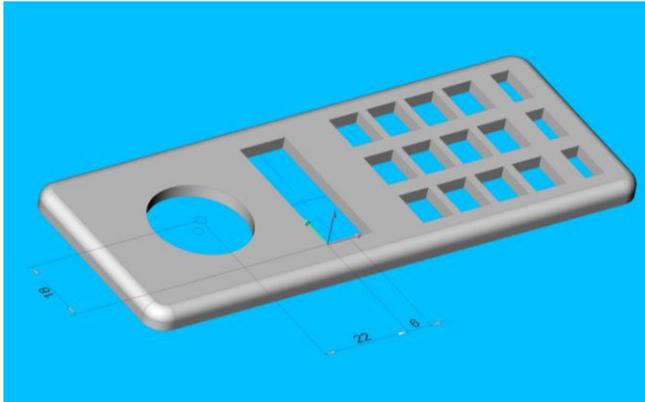


UCSコマンドで座標系を角穴の左下コーナーに移動させます。

この場合の角座標値は下記のようになります。

丸穴の中心点は: X=-22, Y=18, Z=0

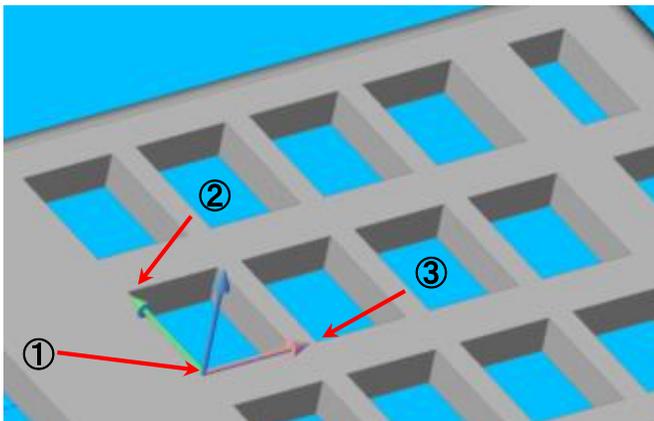
角穴の中心点は: X=6, Y=18, Z=0



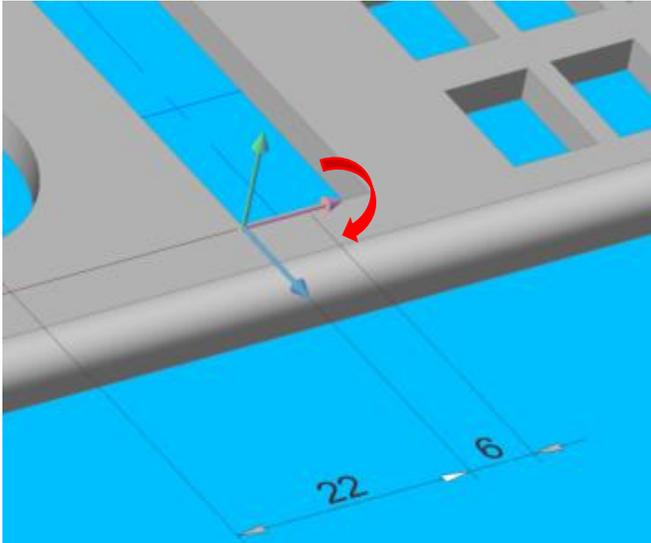
3Dモデリングの作業におきましては、必要に応じて基準となる座標系を移動させて各部位のモデル作成をすることができます。

#### <UCSの定義方法>

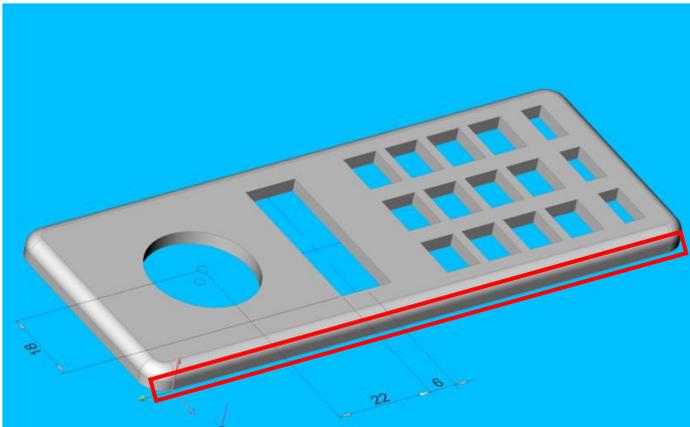
手法1. ①最初の原点を指示、②X軸のプラス(+)方向の指示、③Y軸のプラス(+)方向の指示



手法2. 既存座標位置より各軸(X,Y,Z)の軸角度の指定。(下図はX軸のみ90度)



手法3. フェース(ソリッド面)選択してXY面を決める。(下図はモデルの下側面を選択)



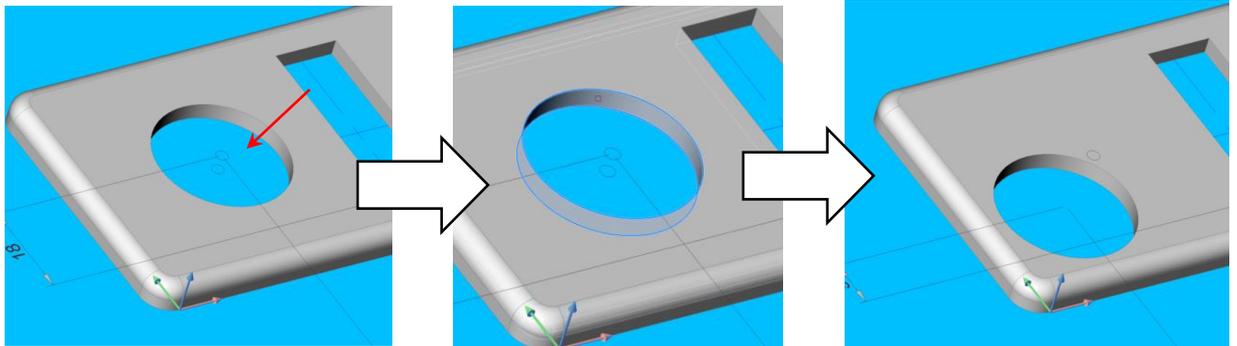
## ② 移動コマンドについて

移動コマンドは「修正」メニュー内と「ダイレクトモデリング」メニュー内の2つあります。修正コマンド内の移動はソリッド全体や2次元要素の移動に使えます。

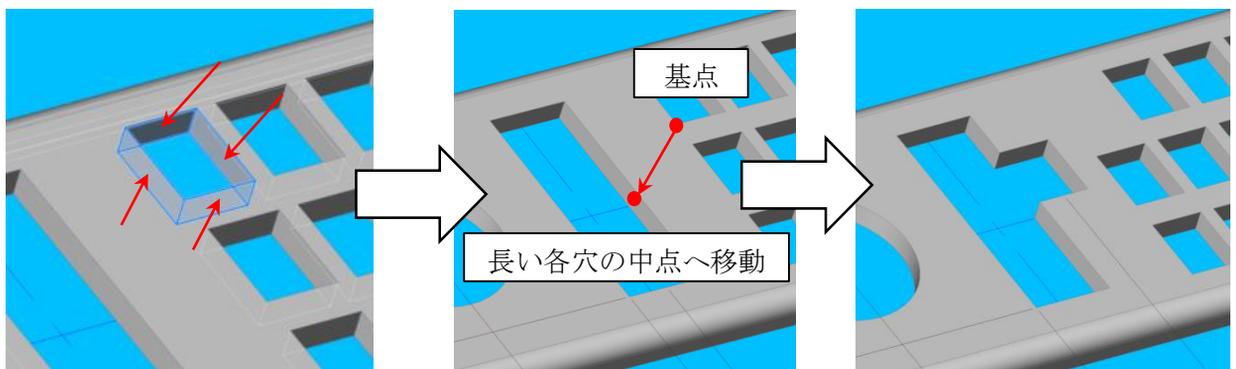


「ダイレクトモデリング」メニュー内の移動は1つのソリッドモデル内に作成された穴や突起を選択して幾何学的トポロジー(位相の範囲内)で移動をすることができます。

例えば下記のように丸穴だけを移動できます。( @X Y Zの移動量やマウスドラッグ移動)



既に配列複写等で作成した下記のような角穴でもその1つだけを移動できます。下記の場合角穴を構成しているのは4つの側面なので個々の面を選択します。隠れた面はTABキー繰り返しで選択できます。



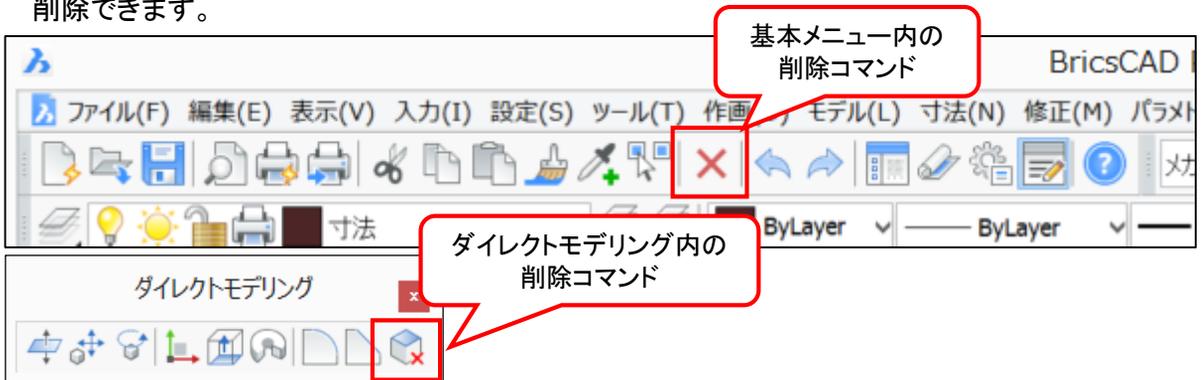
「修正」コマンドメニュー内の面取り/フィレットは2次元要素に使用し、ダイレクトコマンドメニュー内の面取り/フィレットは3Dソリッドモデル内で使用します。



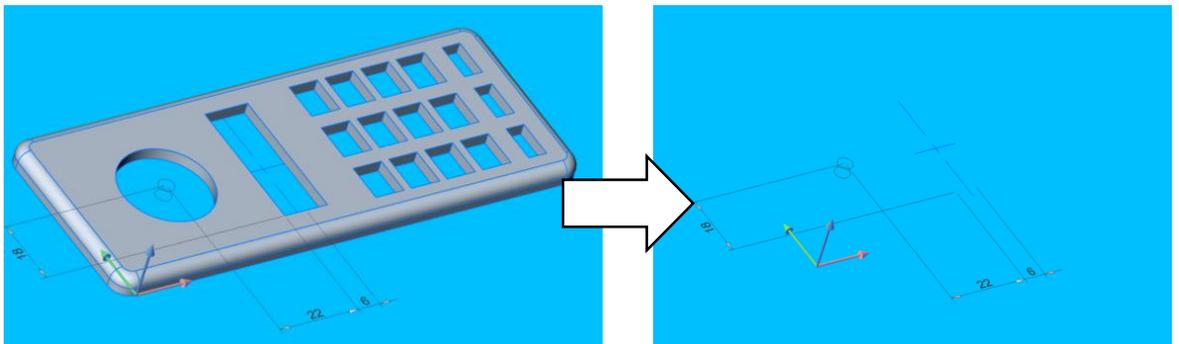
### ③ 削除コマンドについて

アイコンの違う削除コマンドも使い方が大きく異なります。

基本メニュー内の削除コマンドは2次元要素やソリッドモデル単体を削除します。「ダイレクトモデリング」内の削除はソリッドモデル内の幾何学的トポロジーの範囲内の要素を削除できます。

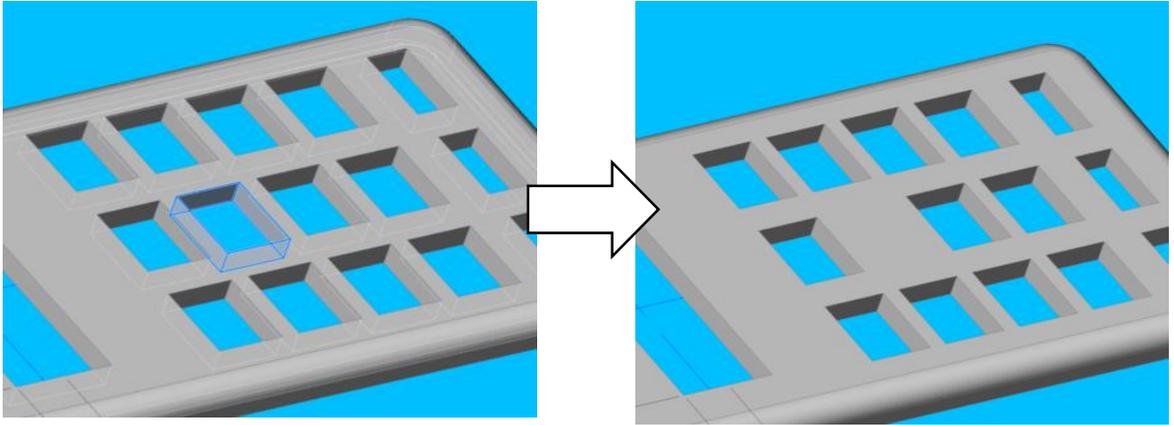


- ✕ **基本メニュー内の削除コマンド**  
モデルが削除され、書かれていた寸法線のみが残ります。



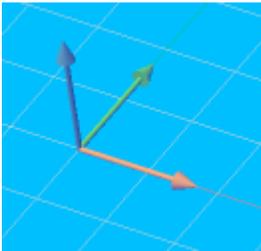


ダイレクトモデリングメニュー内の削除コマンド  
角穴を一つだけでも削除することが可能です。

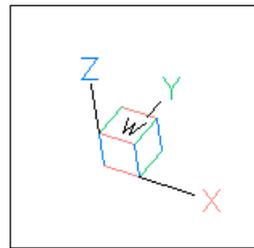


(補足) 2Dワイヤーフレーム表示のUCSとソリッドモデル表示時のUCSは下記のように違います。

ソリッドモデル表示時のUCS



ワイヤーフレーム表示時のCUS



#### 4. マウス、回転コマンド、ズームなどの使用方法

3次元モデリングの作業の約60%は回転、拡大、縮小の操作をしていると言われています。この操作を迅速にできるかどうかで3次元モデリングの生産性が大きく差がでます。

##### ① マウスだけの操作で回転



- ・ 拡大/縮小：中ホイールの回転
  - ・ 移動：中ホイールを押さえたまま、移動させたい方向へマウスを移動
  - ・ 回転：Shiftキーを押して中ホイールを押さえ、マウスを移動  
CTRLキーを押して中ホイールを押さえ、マウスを移動
- ※上記2種類の回転操作方法は画面に表示されるアイコンは違いますが、回転の仕方は同じです。

##### ② メニューでの操作



BricsCADの標準の画面操作のアイコンは簡単なモデルを画面に呼び出して動きを確認してください。

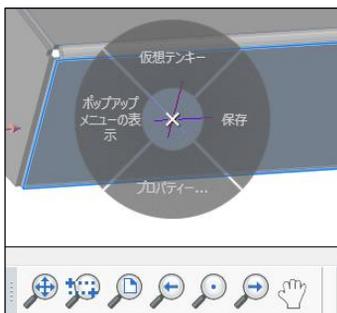
##### ③ 3D Connection社製 3Dマウス



BricsCADは、このデバイスをサポートしていますので、コマンド等をボタンに割り付けたり、メニューを表示させることができます。

また、ファンクションキーで下記のようなラジアルメニューが表示されます。

Space Mouse左ボタン



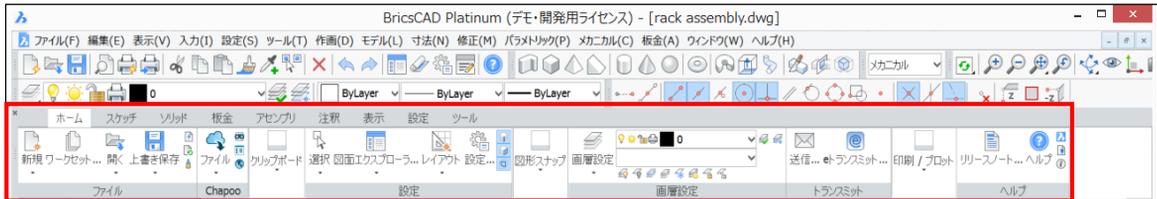
Space Mouse右ボタン



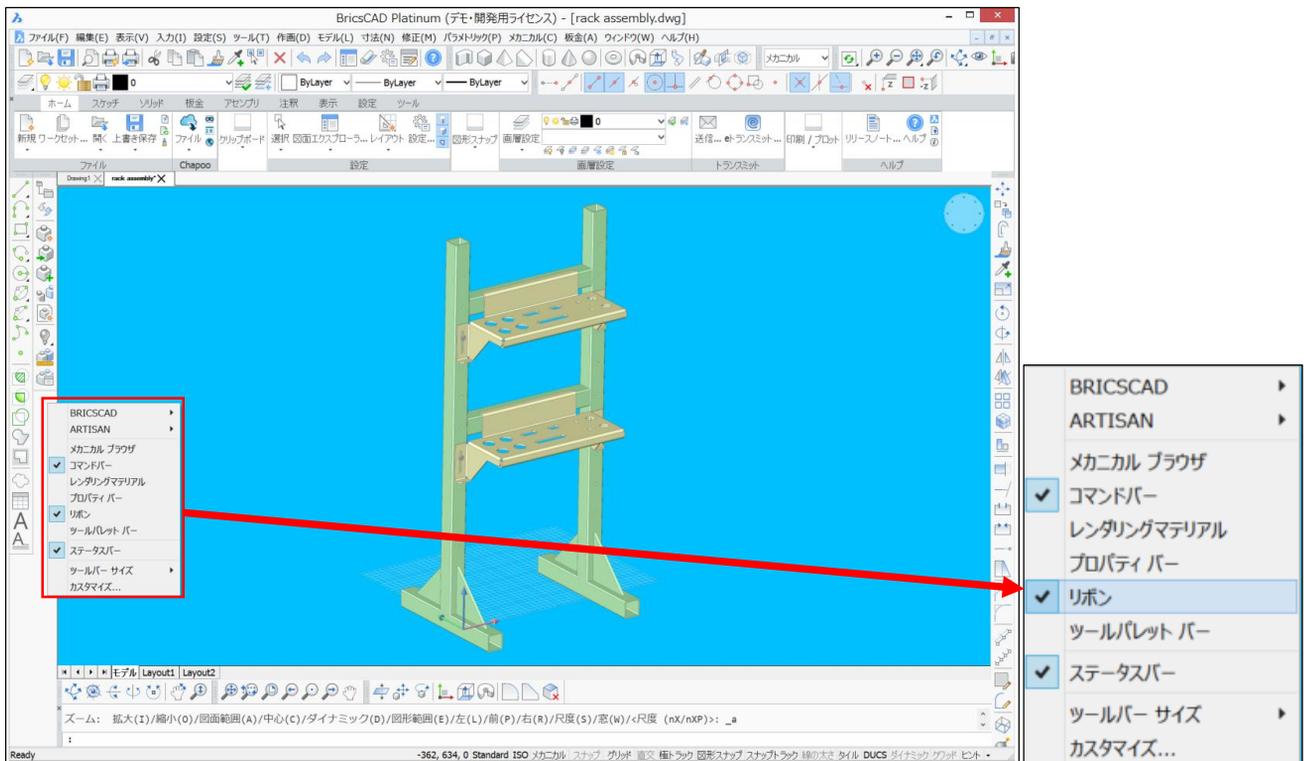
3Dマウスを使用しますとモデルの操作コマンドが不要になりますのでモデリング作業が格段に向上し、オペレータの疲労を軽減します。

## 5. 板金モデル作成機能について

板金機能はV16ではリボンメニューに「板金」タブが整理されているので、ここではリボンメニューを使用して説明します。



リボンメニューはメニュー配置されているところ、あるいは空いている場所でマウスの右ボタンをクリックすると、「リボン」の表示に✓を入れていただくと、表示することができます。

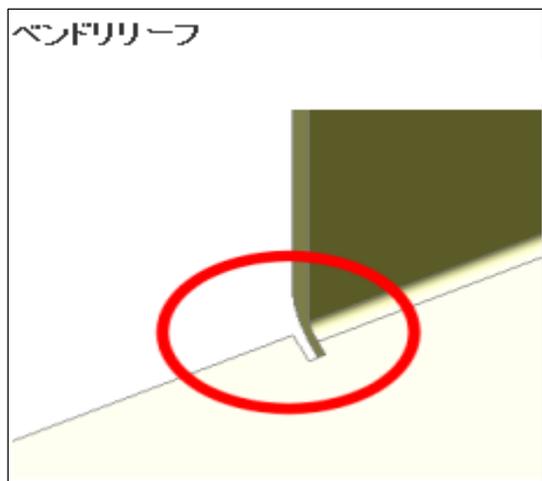
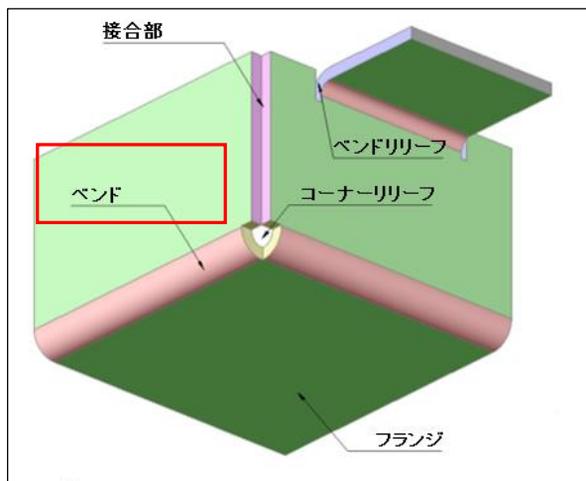


板金メニューは下図のプルダウンメニューと同じコマンドがリボンメニューの「板金」タブに集められています。



リボンメニューには、板金モデルを作成するための輪郭等を描く2次元コマンドがタブにはあります。  
必要に応じてスケッチタブで2次元コマンドも使用してください。

板金機能で使用する用語とフィーチャ(単語で表現する形状)です。



※詳しくはBricsCADに内蔵されているユーザーガイドをご参照ください。

板金モデル作成の手法を2つ紹介します。

- 板金モデリング手法1:ソリッドモデルから板金モデルを作成。
- 板金モデリング手法2:平板より部分的な曲げ等を考慮して板金モデルを作成。

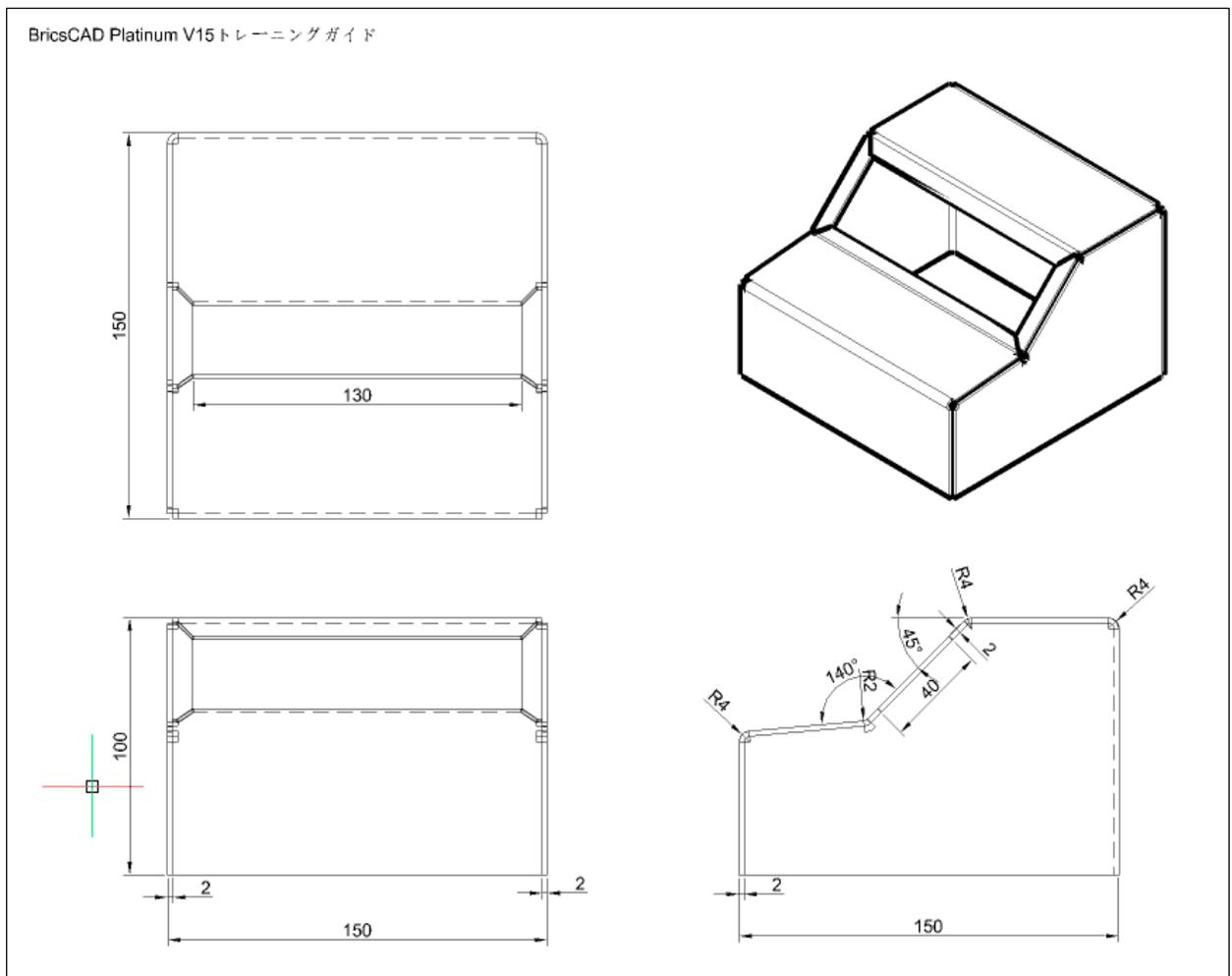
### • 板金モデリング手法1

全体的な流れ

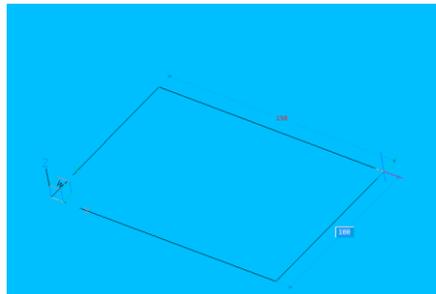
- ① ソリッドモデルで外形作成
- ② 板厚を決めて板金モデルに変換
- ③ 曲げ(ベンド)、リリース、切断箇所を決める
- ④ 展開できるかを確認
- ⑤ 製品図/展開図の作成

ここでは各コマンドを理解しやすい簡単な形状で説明していきます。

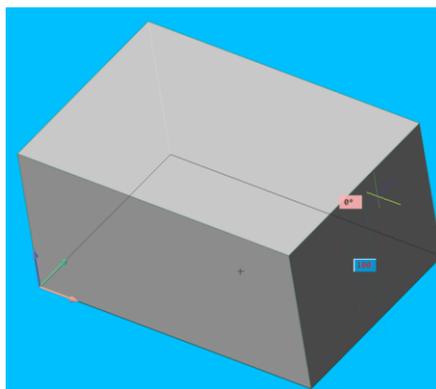
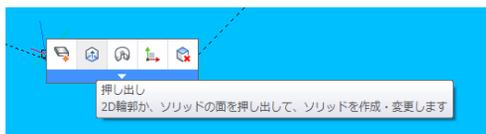
下記のような簡単な形状です。



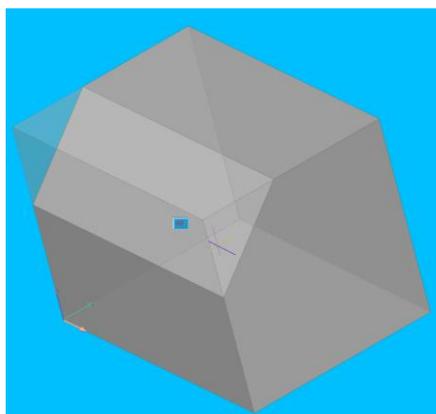
1. BricsCAD起動のワークスペースを「メカニカル」で起動します。
2. 「設定」ダイアログにて下記のように設定します。
  1. ・グリッド5mm ・小数点記号「.」
  2. ・小数点以下「2桁」 ・単位「mm」十進表記
3. スケッチタブの「ポリゴン」コマンドで100mm×150mmの長方形をXY平面上に描きます。



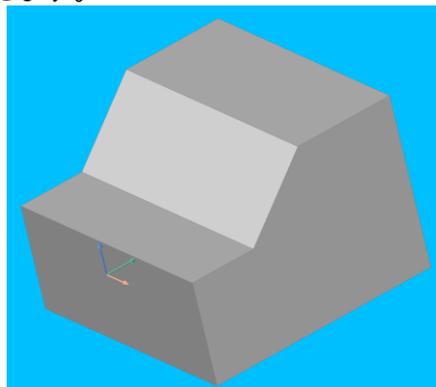
4. 長方形にカーソルを近づけるとクワッドカーソルメニューが表示されるので「押し出し」を選択します。角度:0度,押し出し高さ:100mm にします。



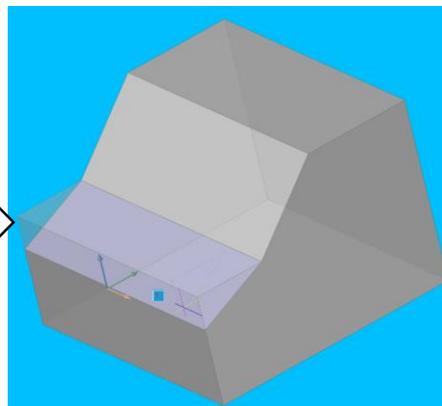
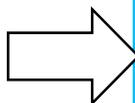
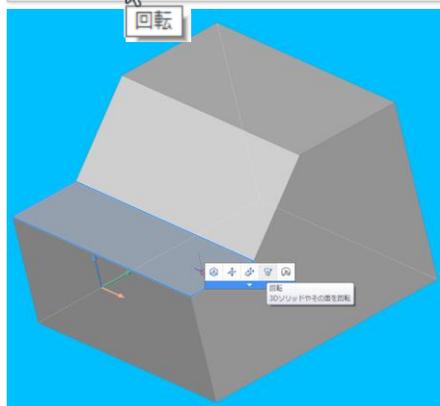
5. 「ダイレクトモデリング」の「面取り」を選択して 40mm に指定します。



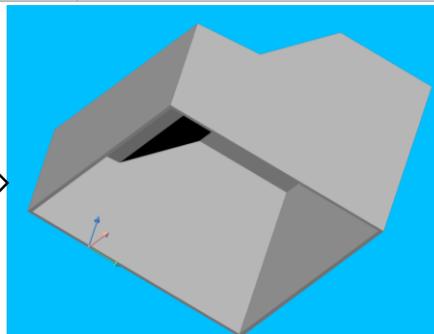
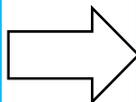
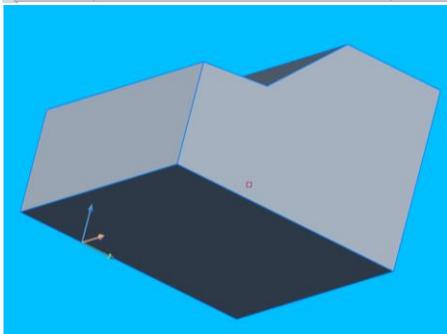
6. 「押し出し」コマンドで前面に 40mm 押し出します。



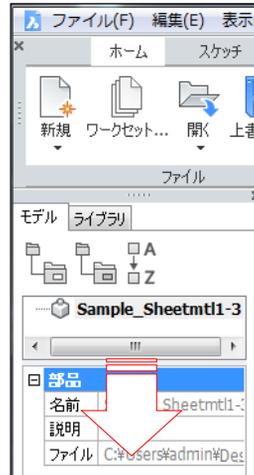
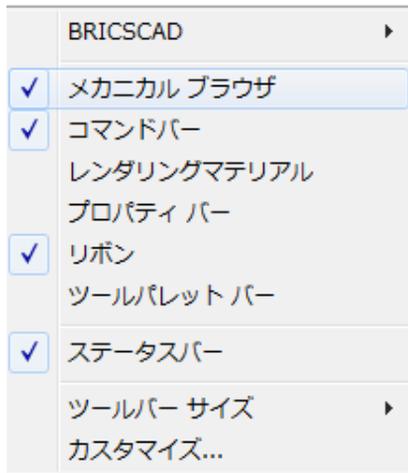
7. 「ダイレクトモデリング」メニューの「回転」で勾配を 5度 付けます。



8. この形を板金部品にしていきます。  
「シェル」コマンドで中抜きをします。ソリッド全体を選択後、中抜き面として底面を選択、厚さを 2mm に指定します。



9. 薄肉化したソリッドを板金モデルに変換します。このとき「メカニカルブラウザ」が表示されていない場合はメニュー表示右ボタンで「メカニカルブラウザ」に✓印を入れます。

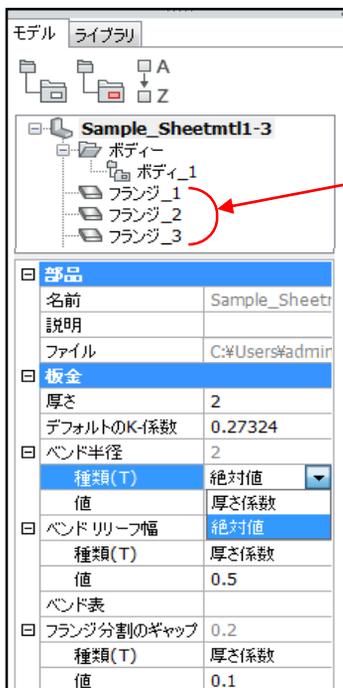


板金フィーチャーを表示するため、下にドラッグして下げておきます。

10. 板金機能を使用していきます。「板金」タブメニューを選択します。「板金へ変換」でモデルを選択します。



11. 「メカニカルブラウザ」に板金フィーチャが表示され下に板金パラメータが表示されます。



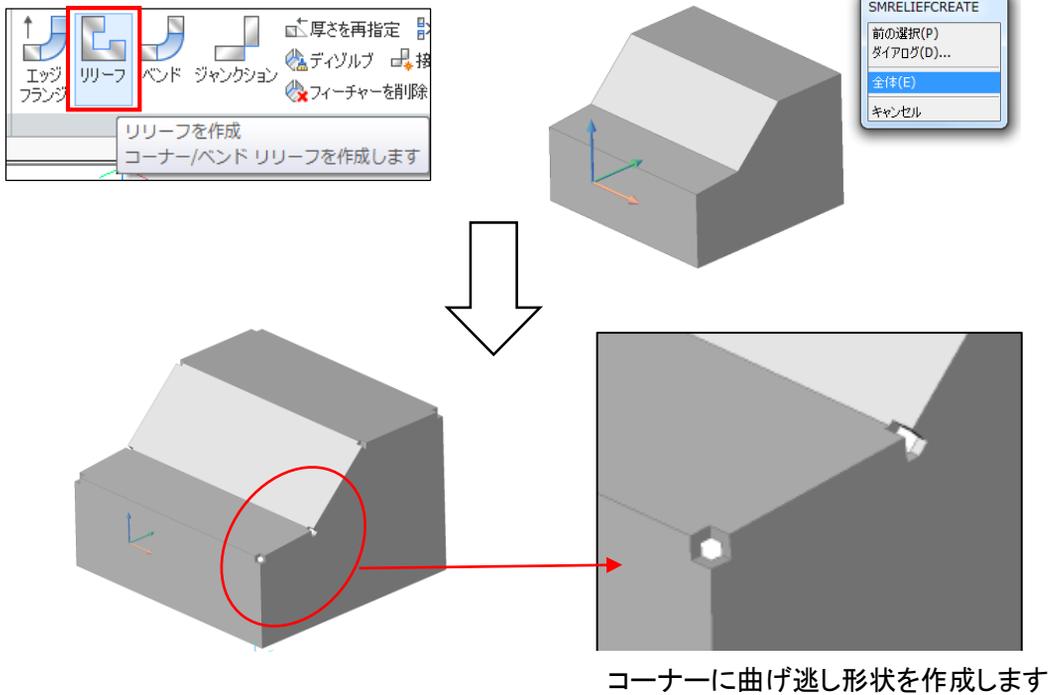
フランジフィーチャが黒文字の時は形状として成立しています。  
赤文字の時はそのフィーチャーは成立していません。  
※後に展開できない原因となります。

ファイル名にかかわる情報

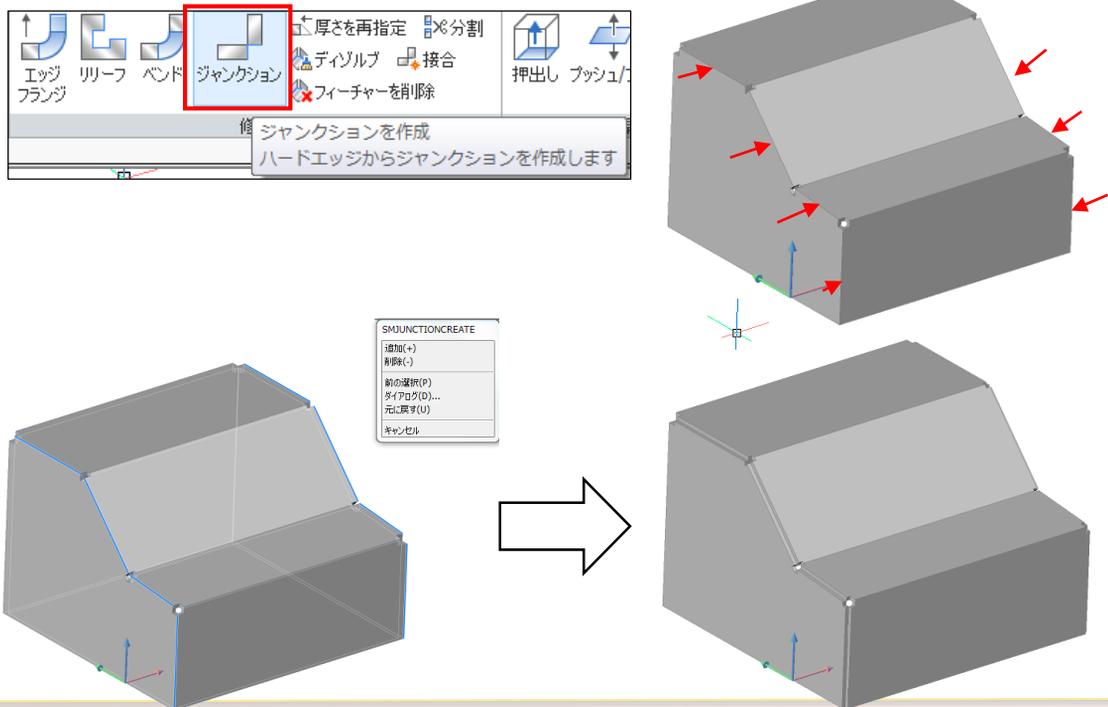
板金モデルの曲げ等に関わるパラメータ情報

板金モデルの曲げ等に関わるパラメータバンド半径、バンドリリーフ幅、フランジ分割のギャップの「種類(T)」については、左図のとおり厚さ係数/絶対値の両方で定義できます。  
バンドテーブル(バンド表)の採用も可能です。  
詳細の説明は最後に説明します。

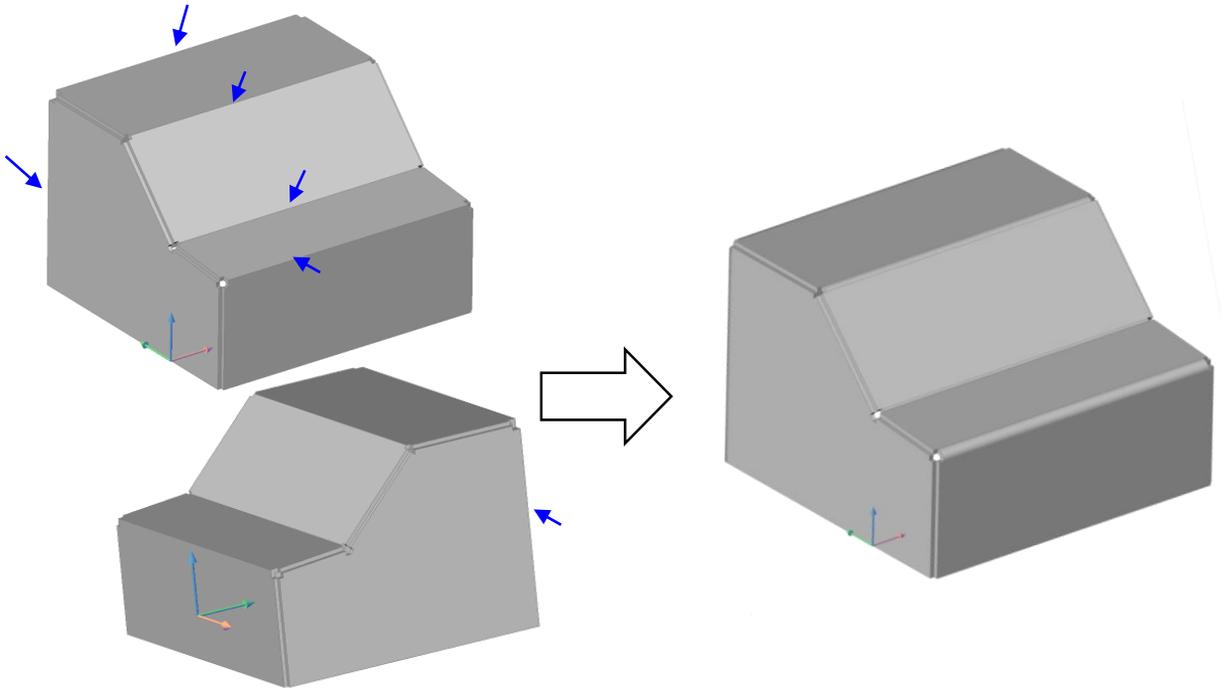
12. 板金を曲げて作成する際のコーナーリリーフ(曲げ逃し/干渉除け)を作成します。  
今回のモデルでは全体に必要なので「全体」を指示します。



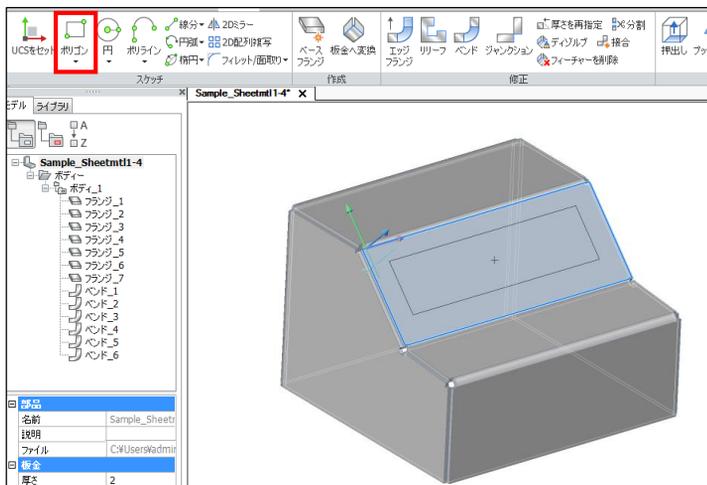
13. 板金の接合部(ジャンクション)を定義します。  
ジャンクションはオペレータの判断でその場所を指示します。



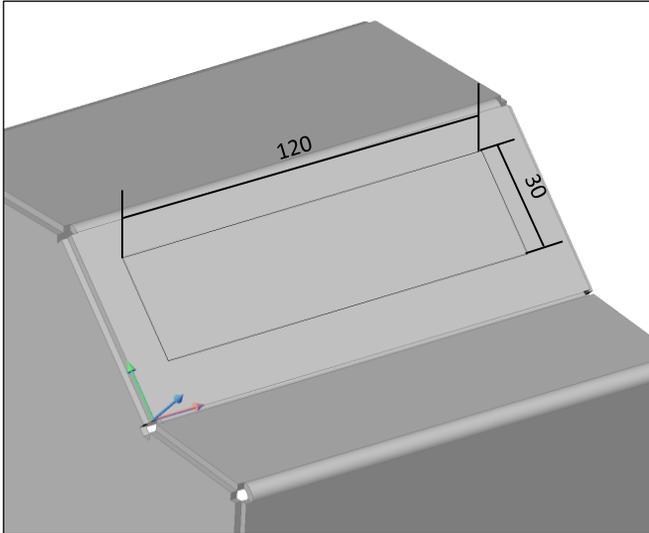
14. 「ベンド(曲げ)」フィーチャーを作成します。  
下図を参考に6箇所のエッジを選択し、「ベント」を追加します。



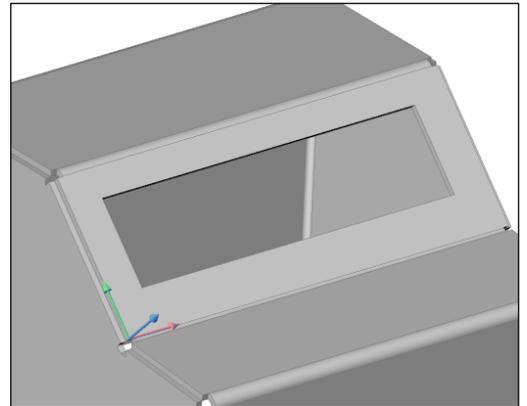
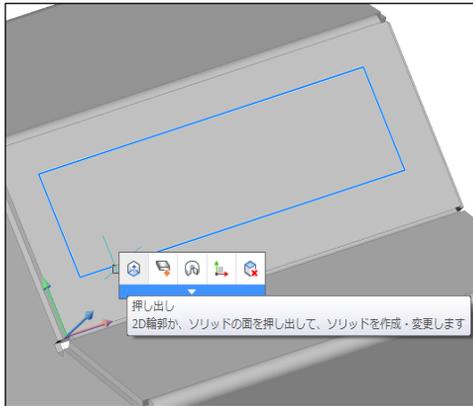
15. パネル用の四角窓を作成します。  
これは「リリーフ」「ジャンクション」「ベンド」を作成する前に作成しても構いません。  
「ポリゴン」コマンドでカーソルを斜面に近づけると自動的にUCSが移動します。  
(移動しない場合は、下のステータスバーの右から4つめの「DUCS」をオンにしてください。)



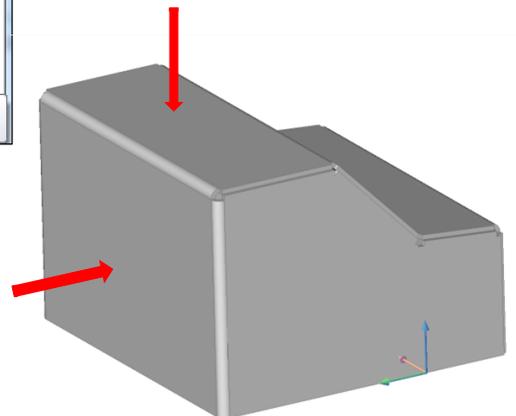
16. 下図の様な四角形を 幅120mm 高さ30mmで描きます。



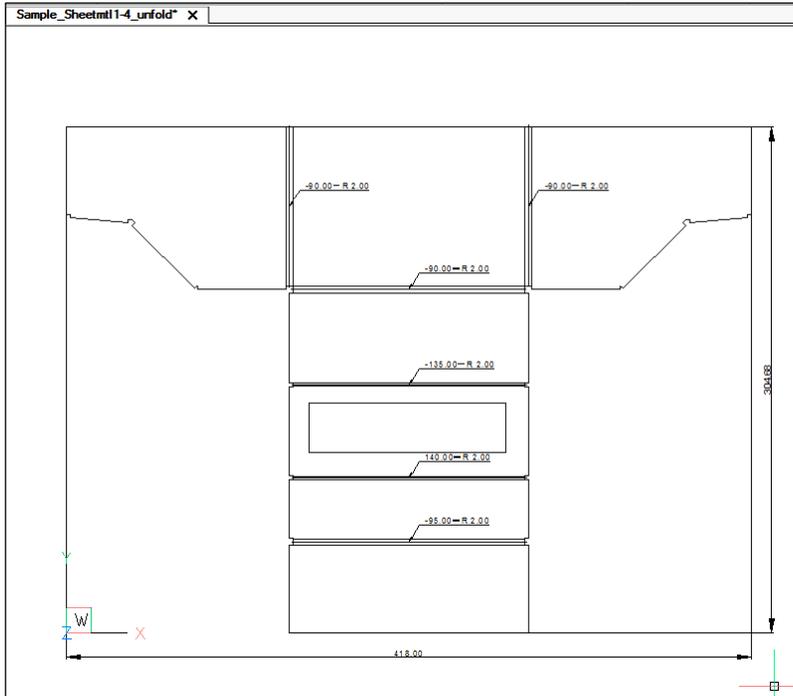
17. 作図した四角形を「押し出し」コマンドで突起を作成する方向とは逆方向へ押し出します。



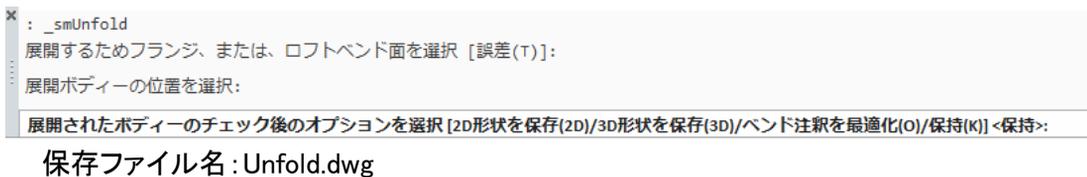
18. 一時的にモデルを展開し、展開状況を確認します。  
「ボディーを展開」で下図のどちらかの面を指示します。



19. カーソルに展開図形が吸着します。任意の場所に配置して形状、寸法を確認します。

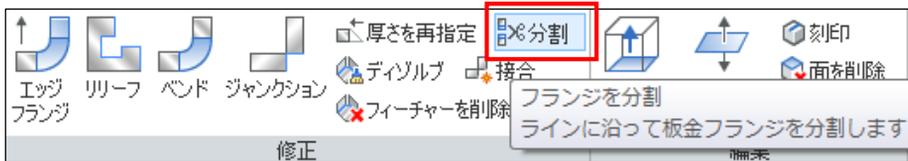


コマンドラインを見ると、下図のような表示が確認できます。  
 「展開されたボディー」確認後のオプションコマンドとして「3D形状を保存」で保存します。

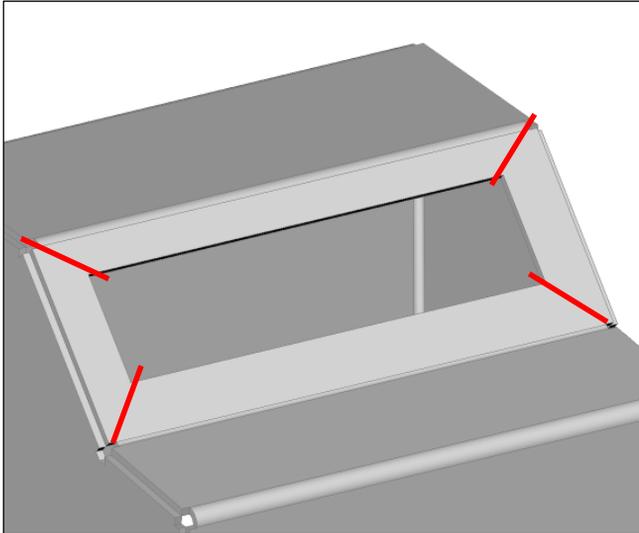


20. これでは材料どり上歩留りが悪いので、2つの部品に分けます。

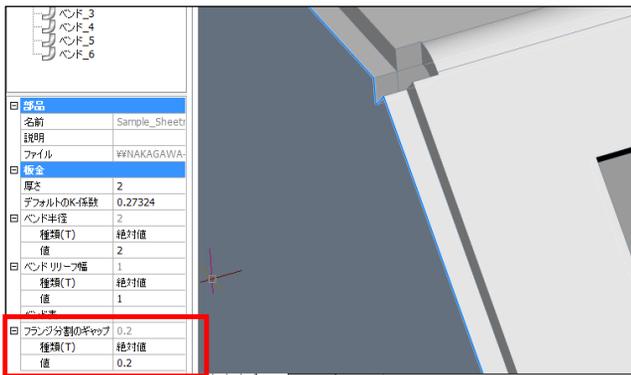
「分割」コマンドを使用します。



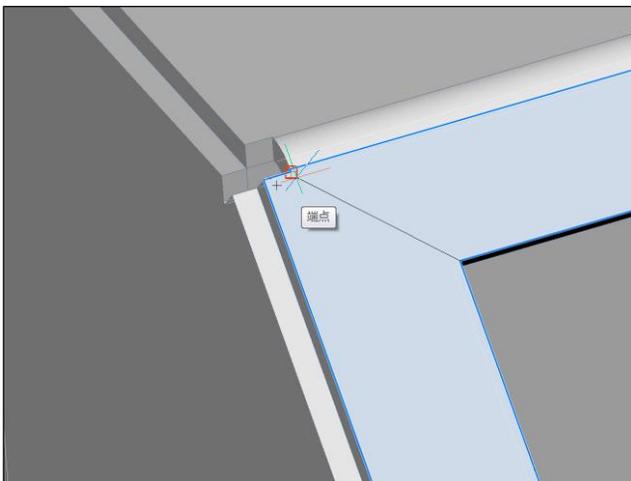
21 「分割」コマンドで赤線部分に切り込みを入れます。



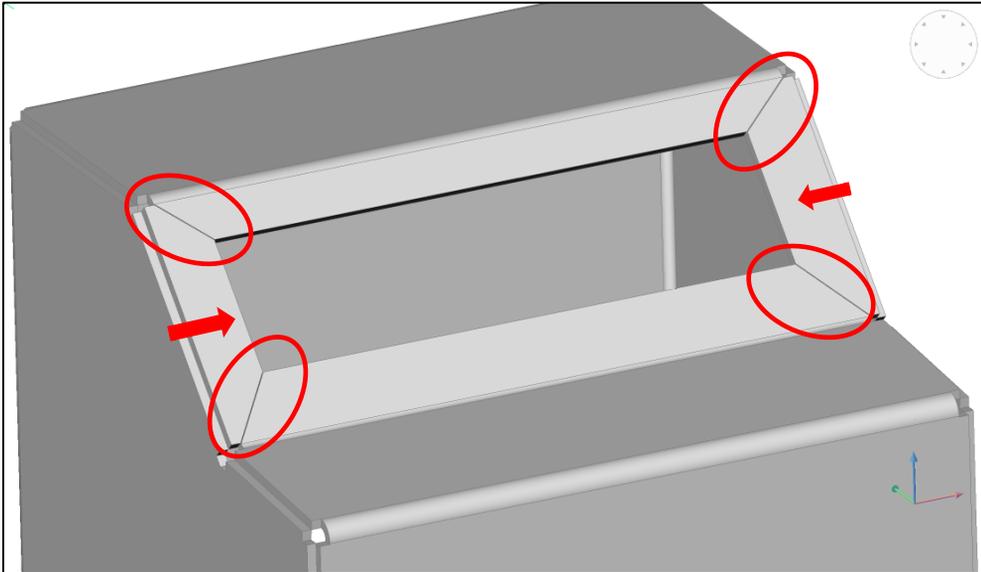
この時、「フランジ分割ギャップ」を絶対値として、値を0.2mmにします。



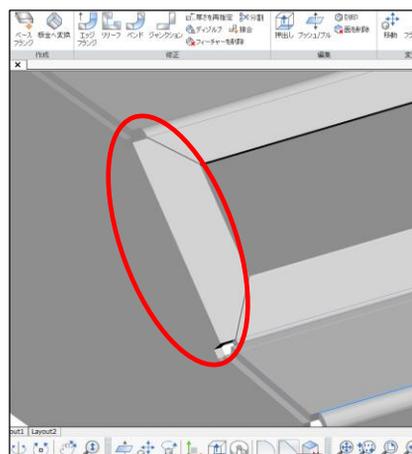
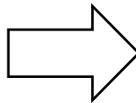
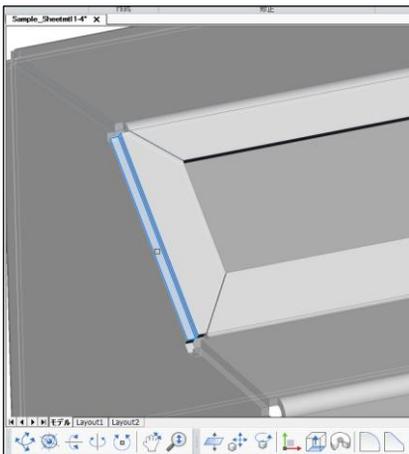
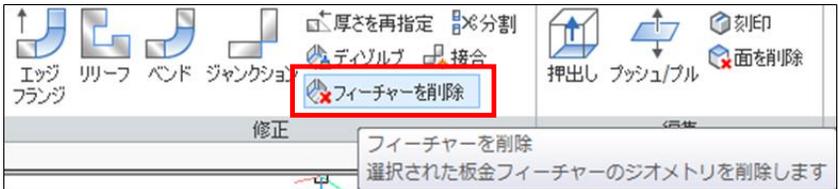
22 分割するフランジ面(切欠きを入れる面)を選択します。  
「図形スナップ」をオンにして下記のように端点2点を指示します。



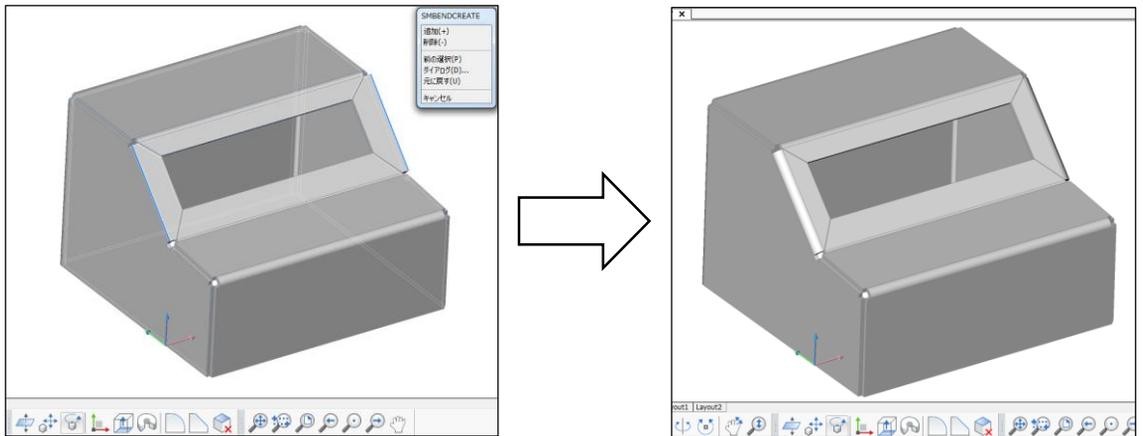
23 残りの3箇所も「分割」で切り欠きを入れます。



24 このままだと **→** 部分が小さなスクラップになってしまうため、「ジャンクション」を取り除きます。  
「ジャンクション」は板金フィーチャーのため、「フィーチャーを削除」コマンドで該当する2か所を削除します。



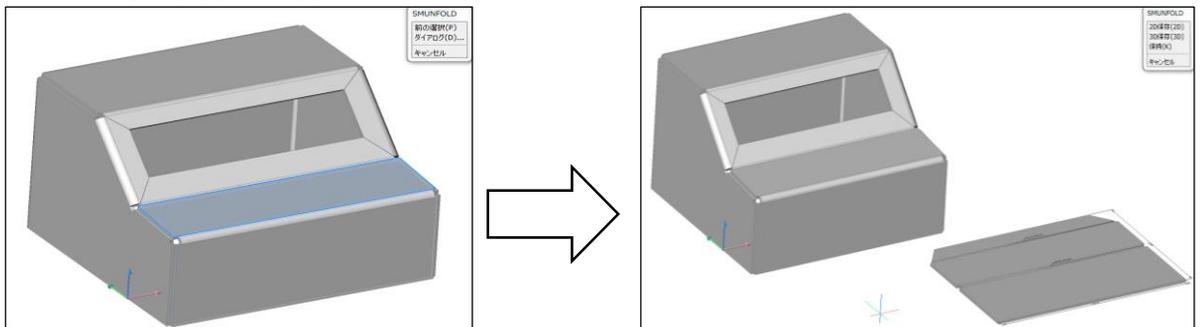
25 「ジャンクション」が削除されるとエッジになりますので、エッジになった2箇所を「バンド(曲げ)」フィーチャーを作成します。



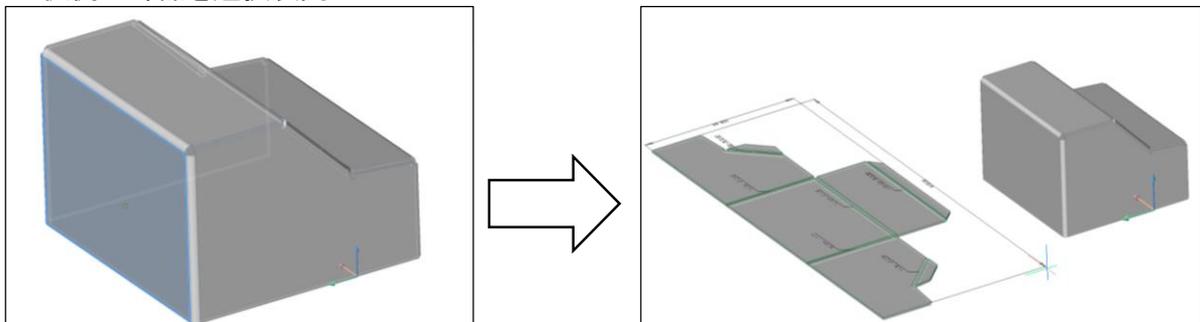
26 2つの板金部品ができました。再び「ボディの展開」コマンドで板金部品を展開します。展開後、「2D保持」でdxfファイル、「3D保持」でdwgファイルを保存できます。



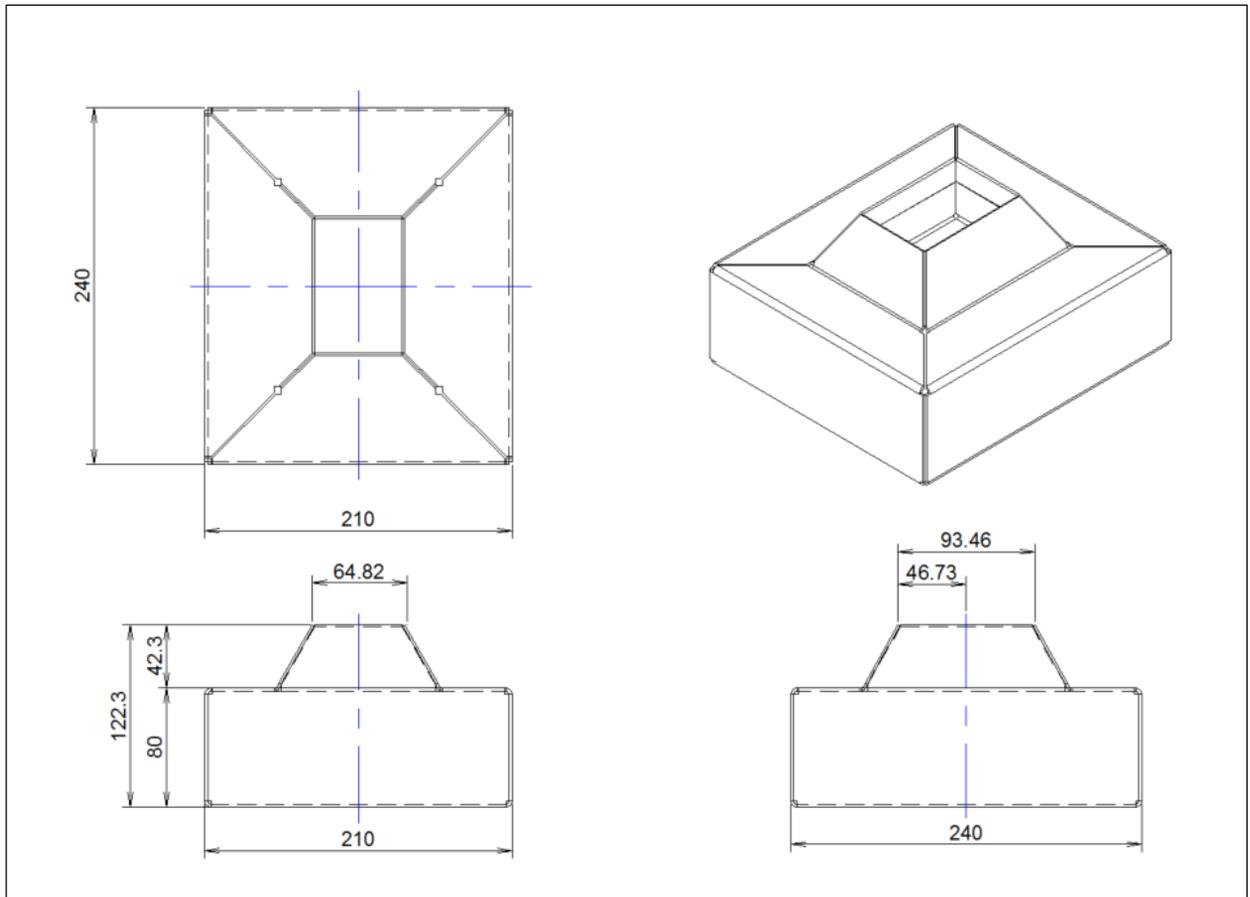
前側の部品を選択、展開



後側の部品を選択展開

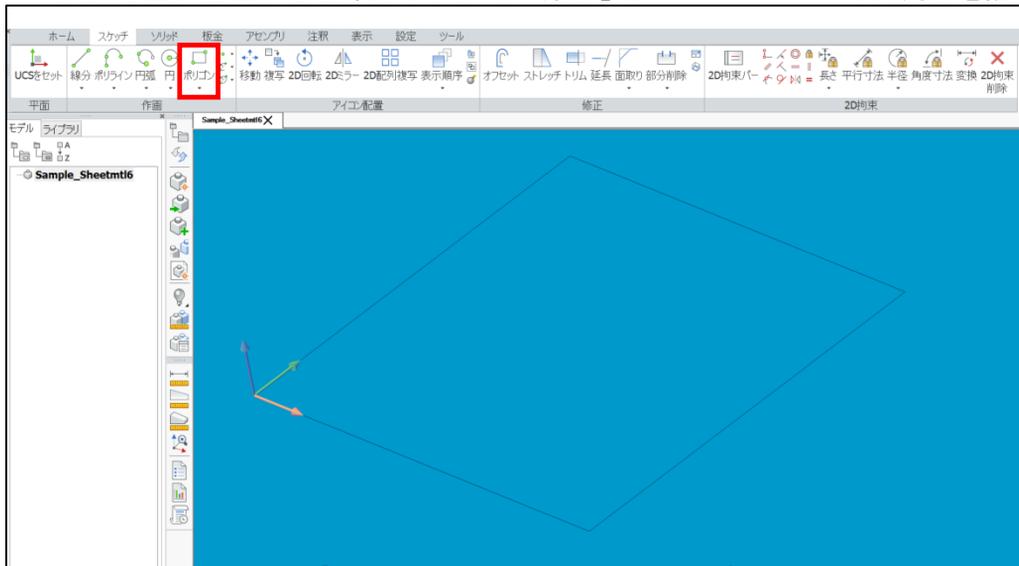


- 板金モデリング手法2  
平板より板金部品を作成する際に使用します。(参考データ: Sample\_Sheetmtl4.dwg)

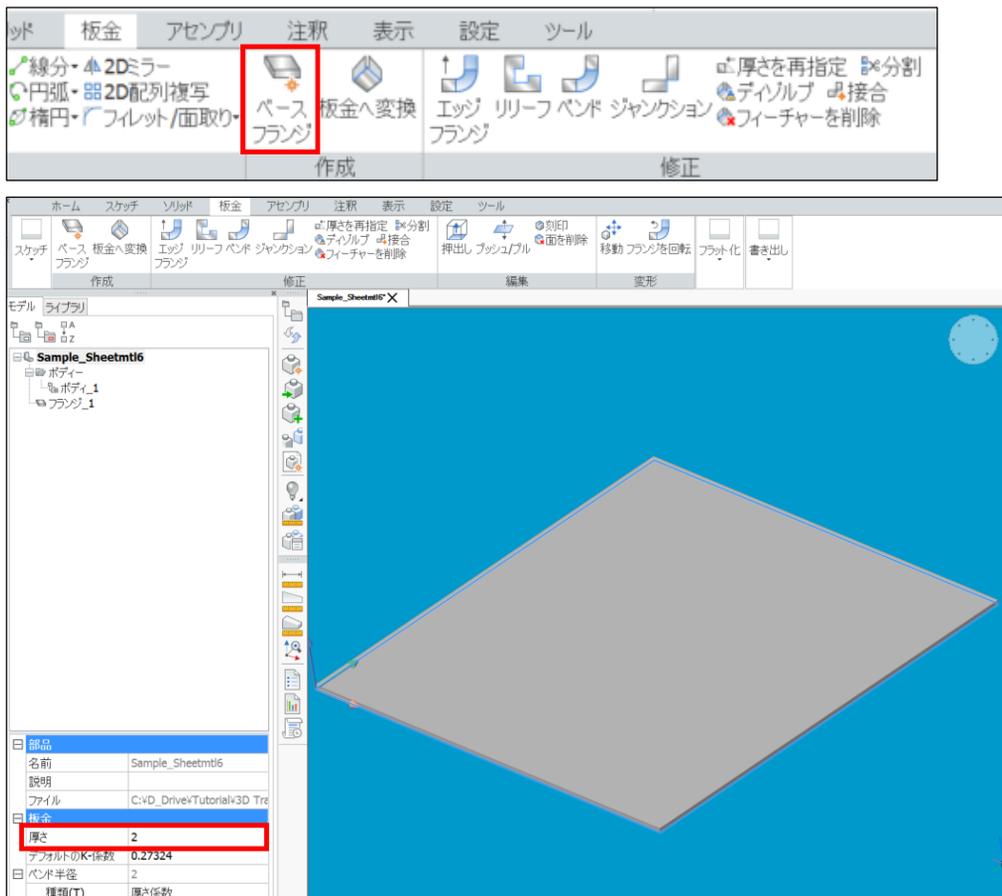


板金機能を使用して、上記のモデルをモデリングしていきます。  
寸法は端数がある形状ではありますが、ここでは寸法よりも形状作成の工程に注目し、BricsCADの板金コマンドの理解を深めていただければ幸いです。

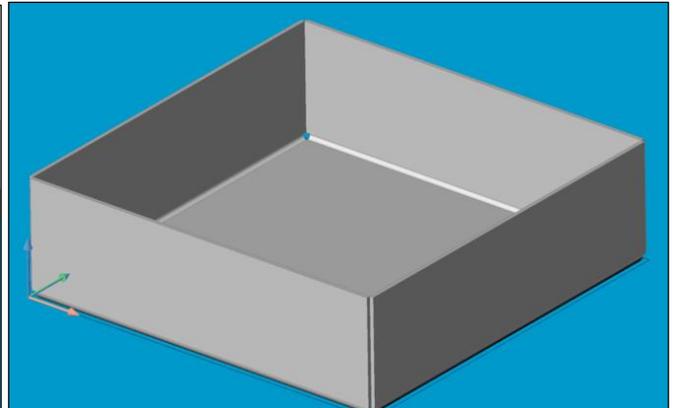
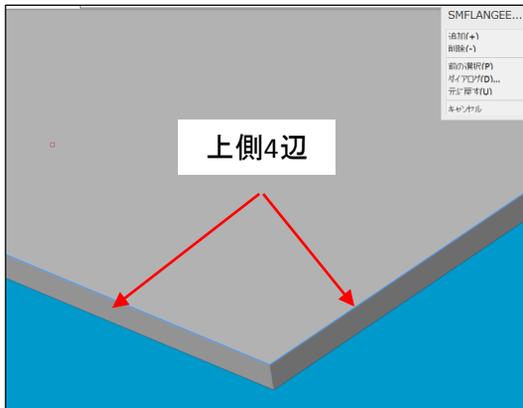
1. 2次元平面に底面になる部分のポリゴン「矩形」で200mm×200mmの四角形を描きます。



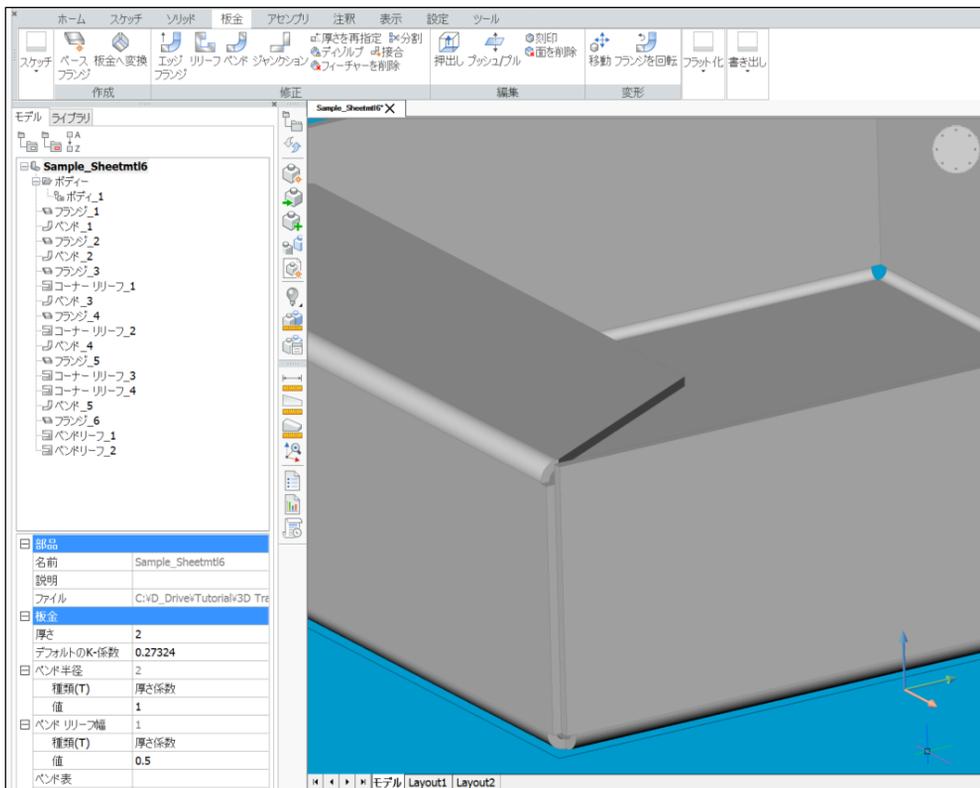
2. 「板金」タブ内の「ベースフランジ」で厚さ2mmの平板にします。



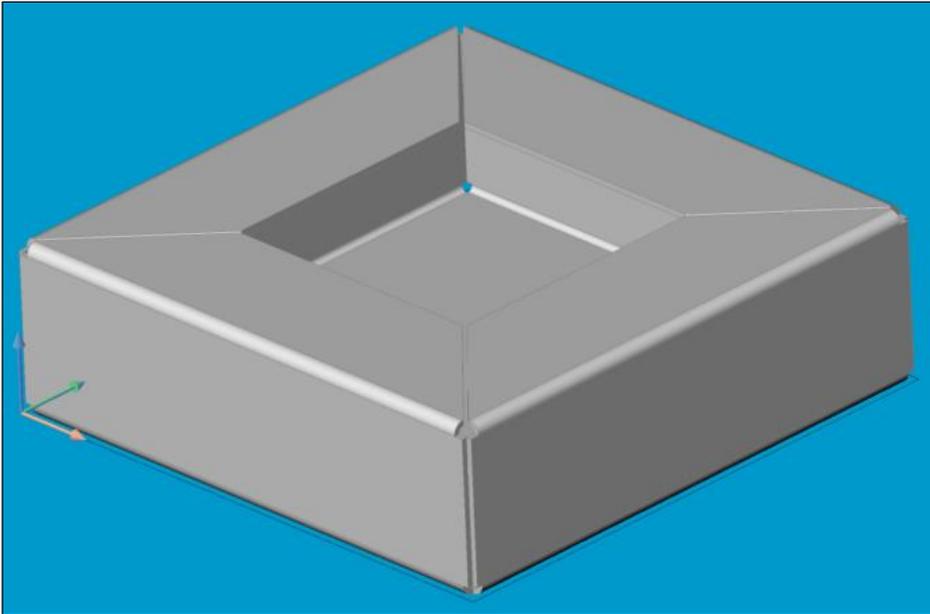
3. 「エッジフランジ」で上側の4辺を選択し、フランジを立ち上げます。



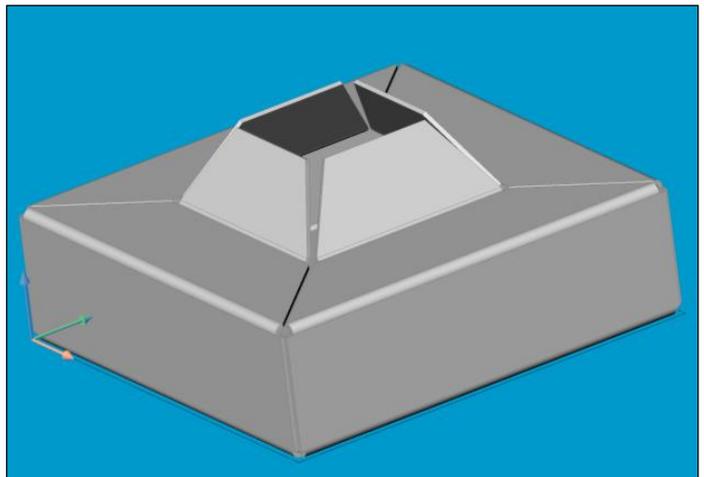
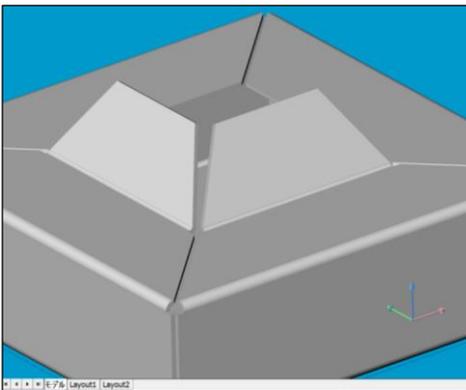
4. 各辺より内側のエッジを選択し、フランジを1つずつ作成します。  
T:45, 45 A:90, L:50  
4辺ありますので同じ操作を4回繰り返します。



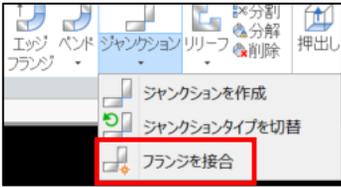
5. 4辺それぞれでフランジを作成した結果です。



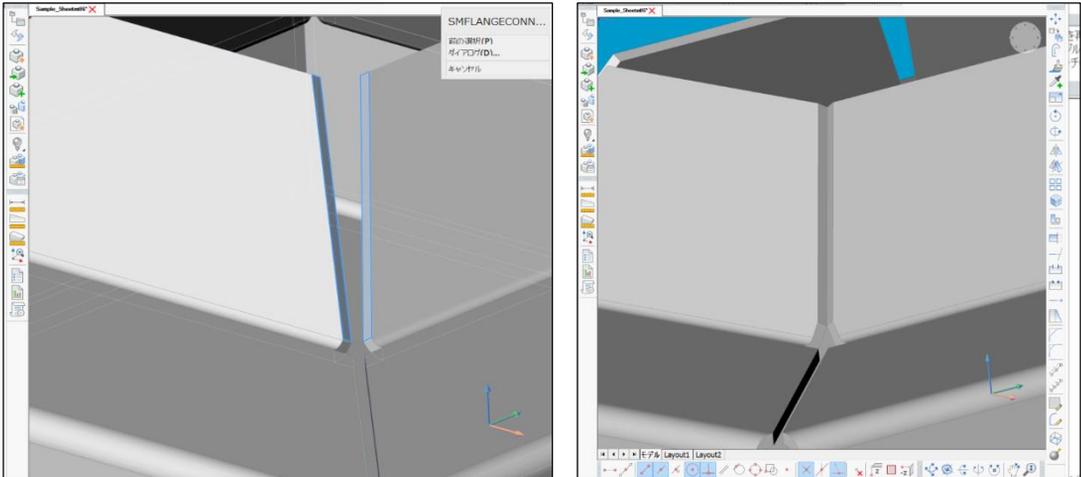
6. 更に各エッジから斜めのフランジ(120度)を立ち上げます。  
T:30, 30 L:40 A:120度  
これも4辺で行っていきます。



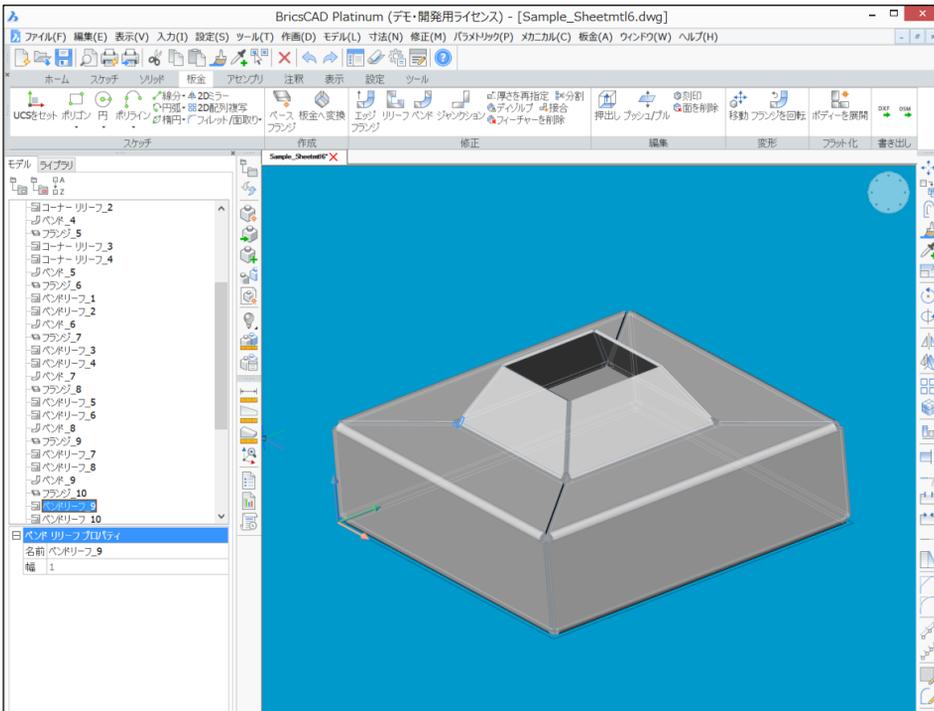
7. 立ち上げた各エッジの間を「フランジを結合」で詰めます。



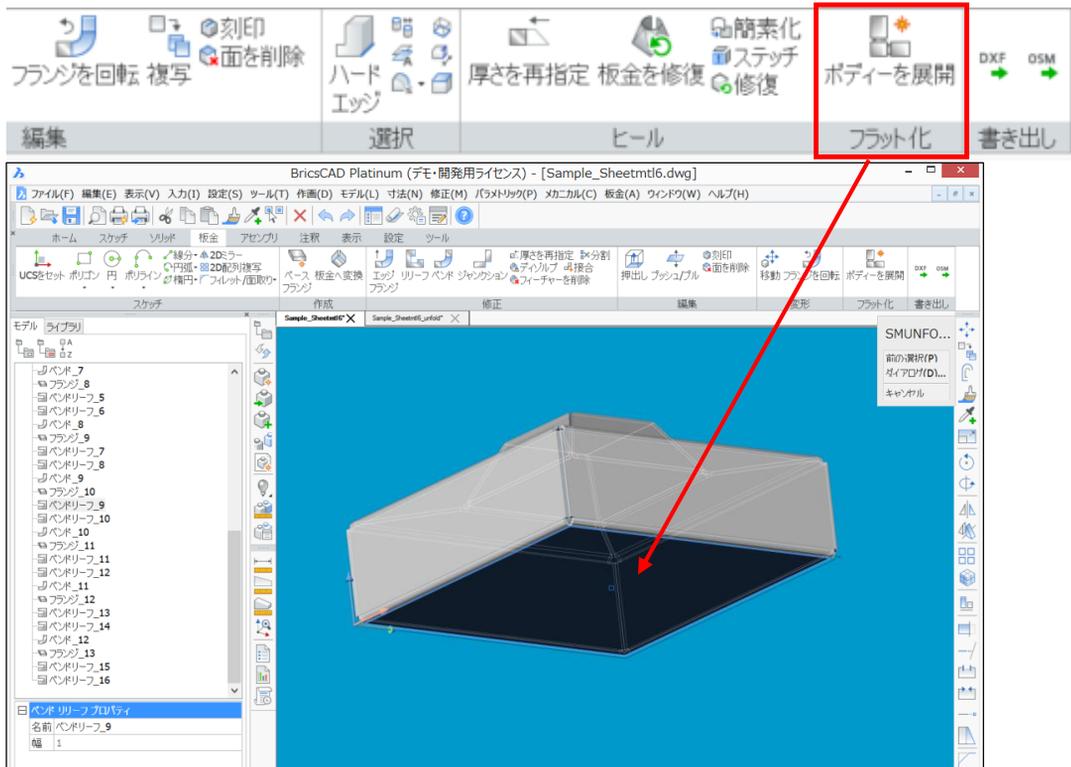
8. 詰める2点を選択し、内側面のエッジを一致させます。これを4箇所繰り返します。



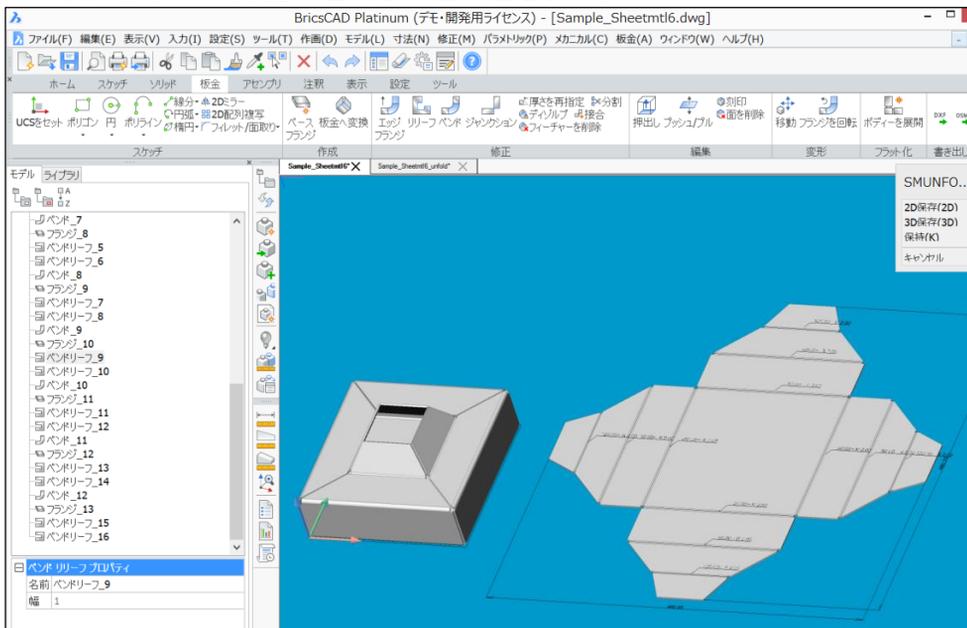
9. 各フィーチャをナビゲーターで確認します。



10. 展開します。底面を選択します。



11. 展開結果は「保持」で適当な位置に置きます。



展開結果を確認します。これでこの作業は終わりです。

### III. 作成されたモデルの編集方法について

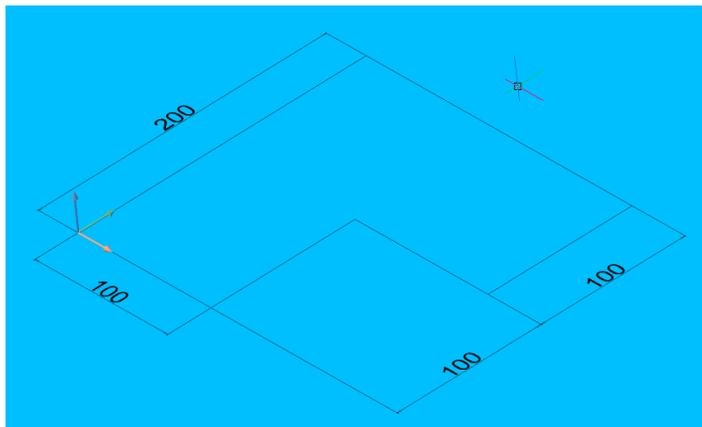
(参考データ: Sample\_ECO\_Push\_Pull1.dwg)

#### 1. ダイレクトモデリングを使用する

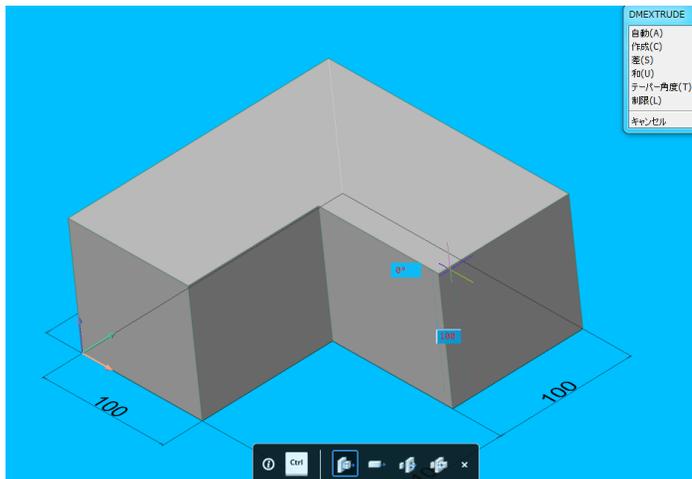
ここでは作成されたモデルの形状変更や日常よくある寸法変更等の事例を紹介して編集方法を習得します。BricsCADはダイレクトモデリングなので、変更する「図形モデルを直接指示する」のが習得のポイントです。

- 単純な長さ等の変更

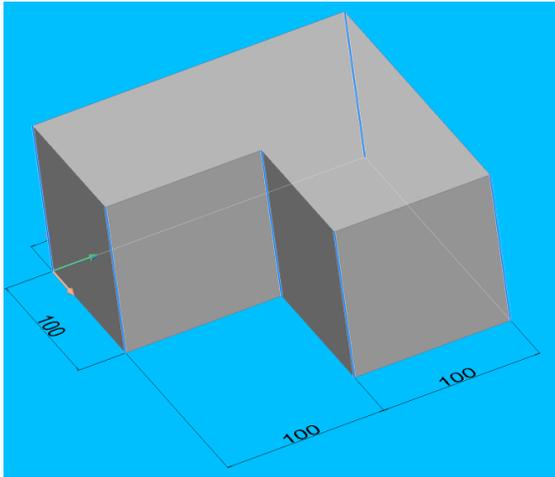
下記のような形状を作成します(ポリライン・直線 どちらでも構いません)



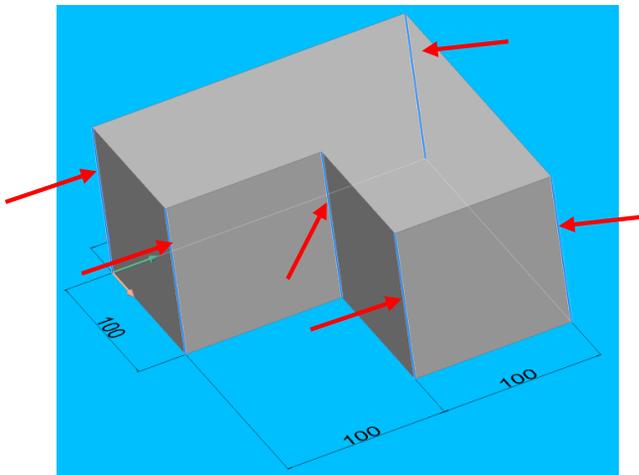
100mm「押し」ます。



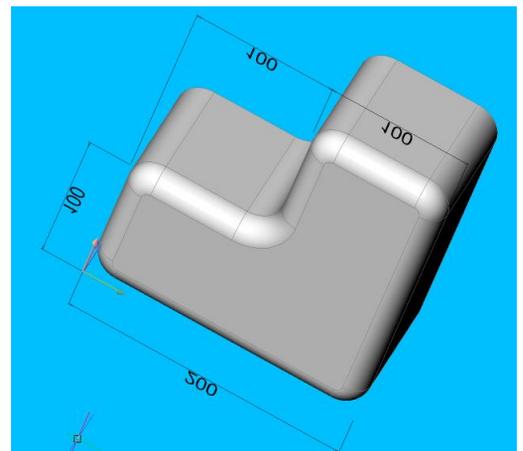
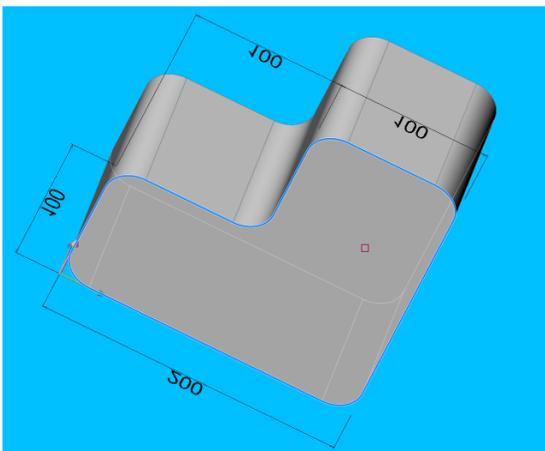
- 単純な長さ等の変更  
下記のような形状を作成します(ポリライン・直線 どちらでも構いません)



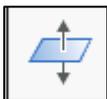
縦のエッジ6箇所に「フィレット」をR=20で入れます。



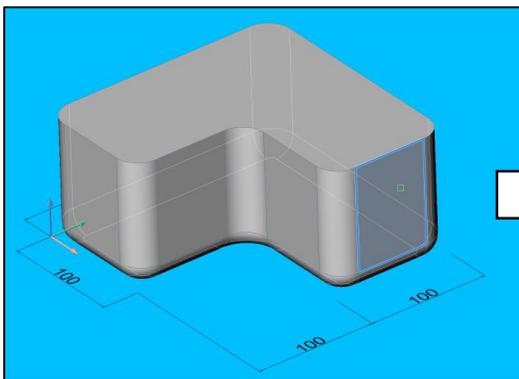
底面全周に「フィレット」をR=15で入れます。



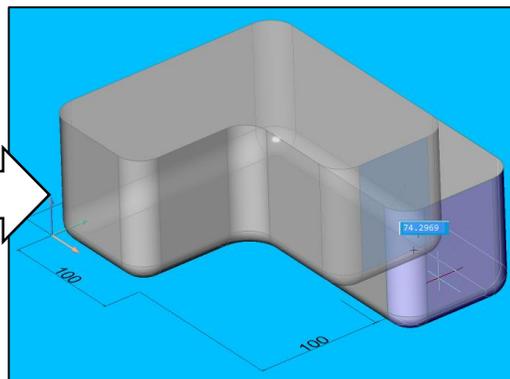
作成したモデルを使用して「プッシュ/プル」「移動」「回転」を行います。



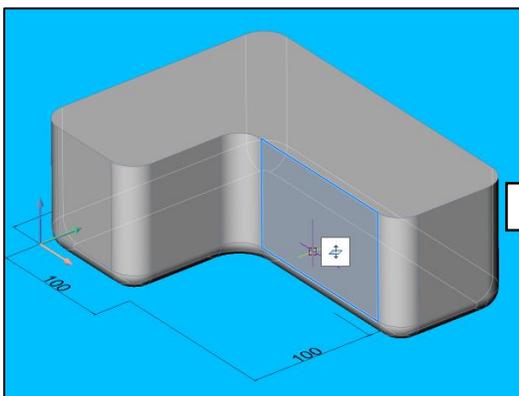
「プッシュ/プル」



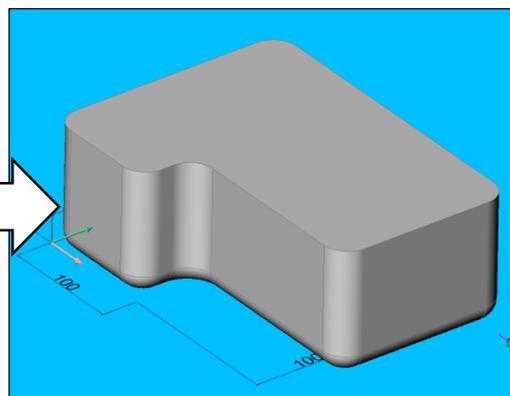
この面を選択してドラッグします。

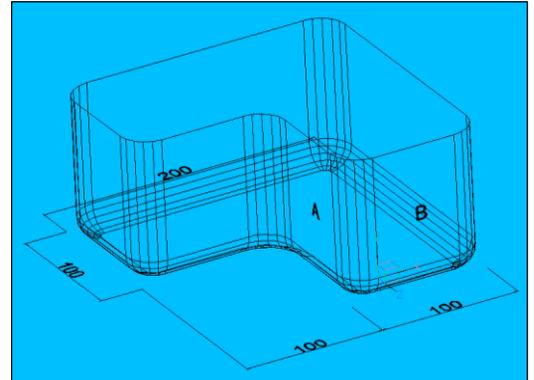
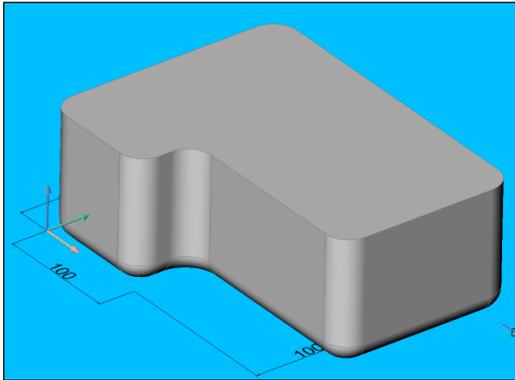


そのまま50mm手前に伸ばします。



矢印の面を「プッシュ/プル」でドラッグし、50mm延長します。

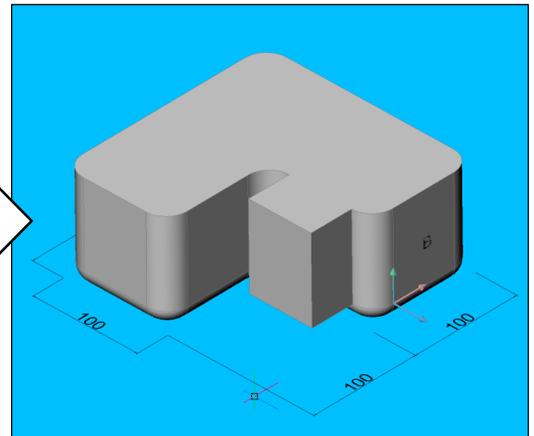
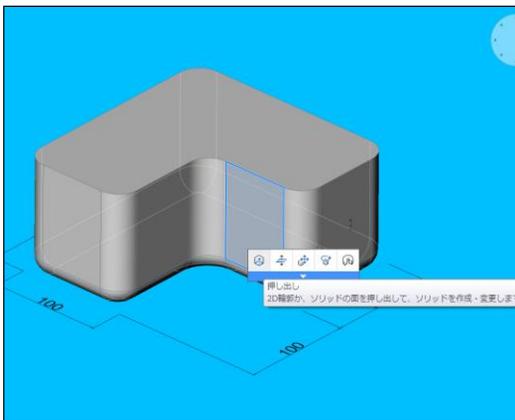




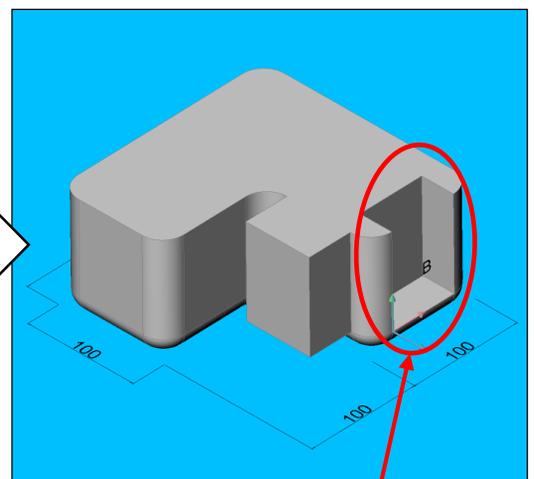
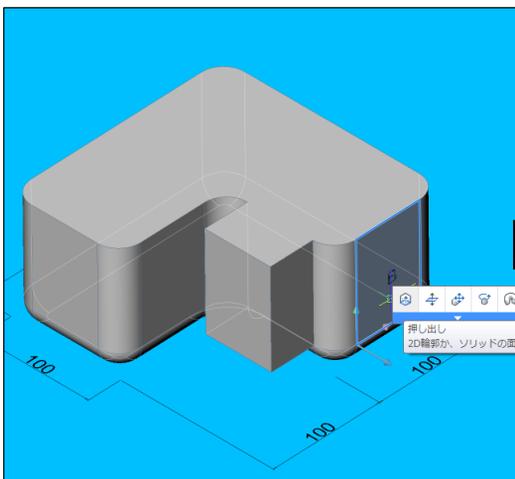
再度「プッシュ/プル」で最初の状態に戻します。  
A面を70mm B面を50mm戻せば最初の状態になります。  
下図を参考にA面、B面を「押し出し」コマンドで押し出します。

▲ワイヤーフレーム表示

### A面の押し出し



### B面の押し出し



マイナス方向に押し出しと凹部の作成が可能です。

今回はモデル上面より「シェル」(薄肉処理)します。

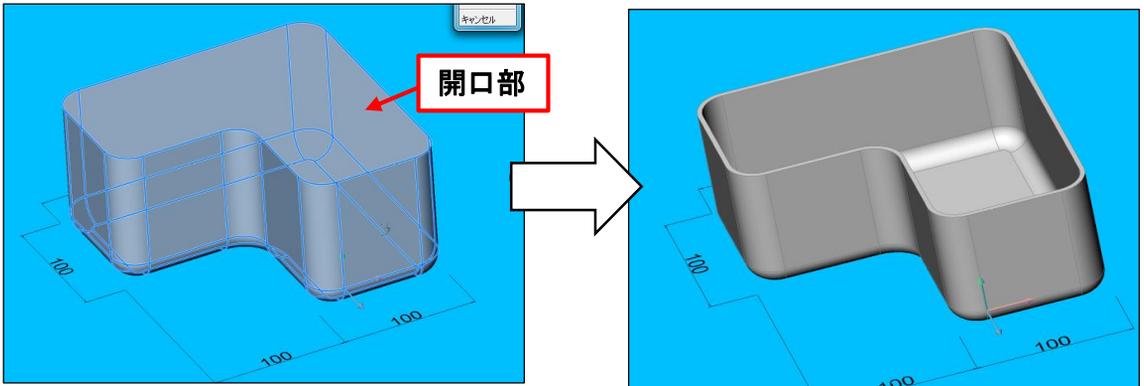


◀ リボンメニュー



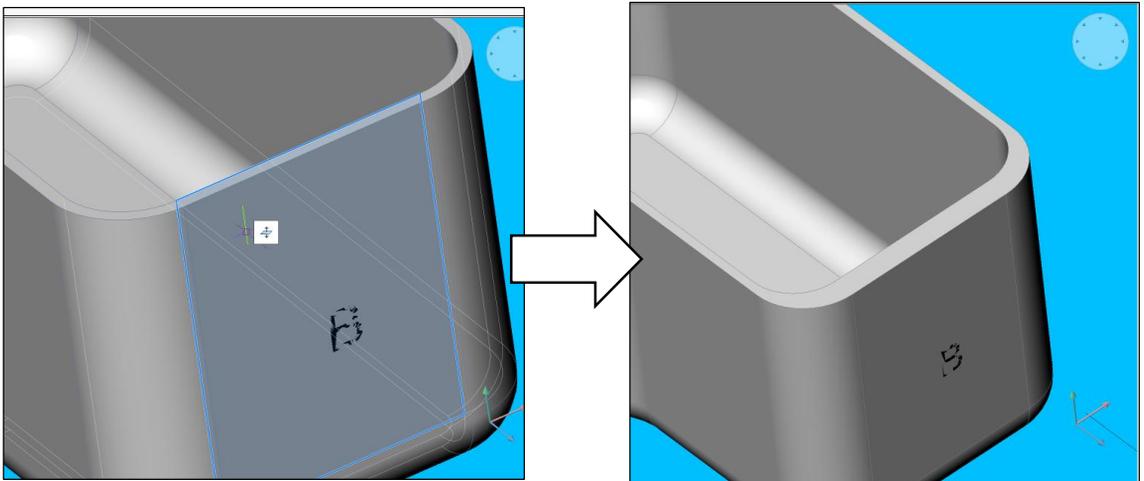
### 「シェル」

薄肉処理するソリッドを指示し、次に開口部の面を選択します。最後に肉厚を入力していきます。今回は肉厚3mmとします。



「プッシュ/プル」と「移動」で結果の違いを確認します。

B面の肉厚を+5mm厚くするときは「プッシュ/プル」でB面の内側を選択し5mmと入力します。



結果、B面は肉厚が8mmとなりました。

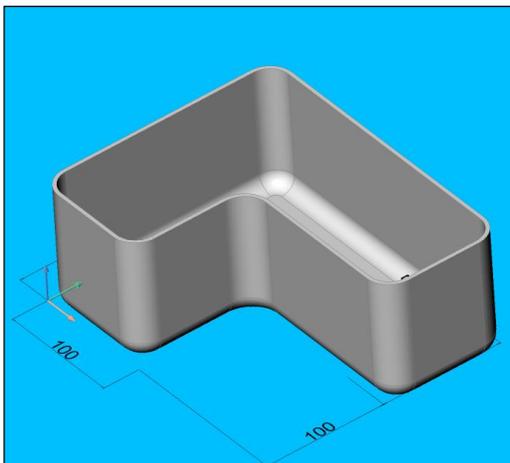
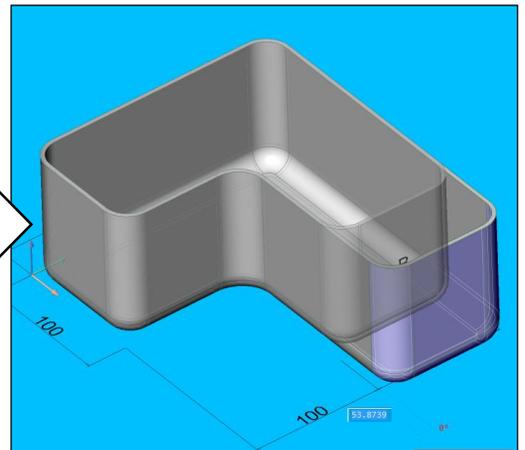
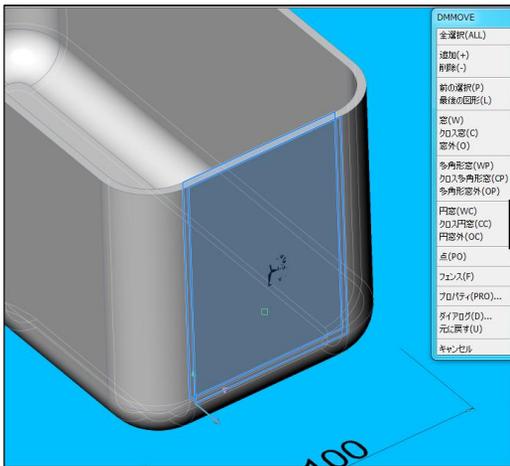
B面だけでなくB面の器のサイズを+50mm大きくするときは「移動」を使います。



◀ ツールバー



B面とB面の裏側を選択して基点(0,0,0) 2点目を増分値@50,0,0 と入力します。



結果、横幅 250mm となりました。

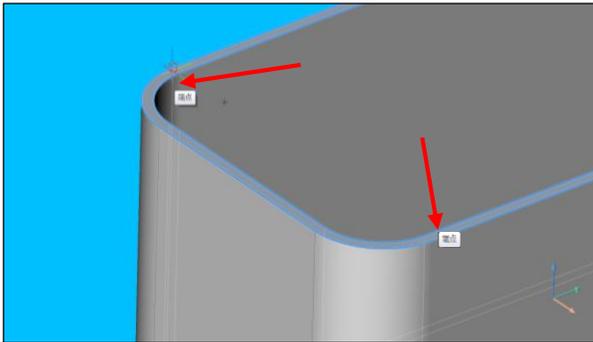
角度を変更します。

薄肉上面(下図の青い端面)に勾配を付ける方法は「テーパ付け」「回転」の2通りあります。

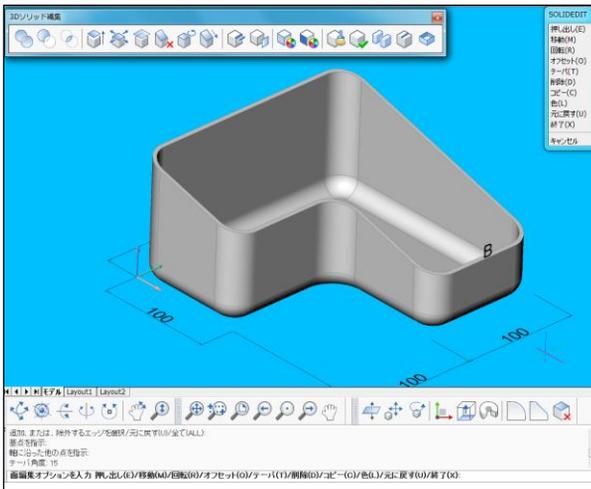


「テーパ付け」

▲ ツールバー



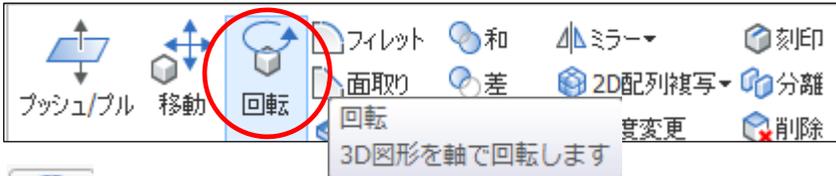
基点をRと直線の接続点にして、  
角度の付く点を指示します。  
(同じくもう一方のR7と直接の接続点:端点)



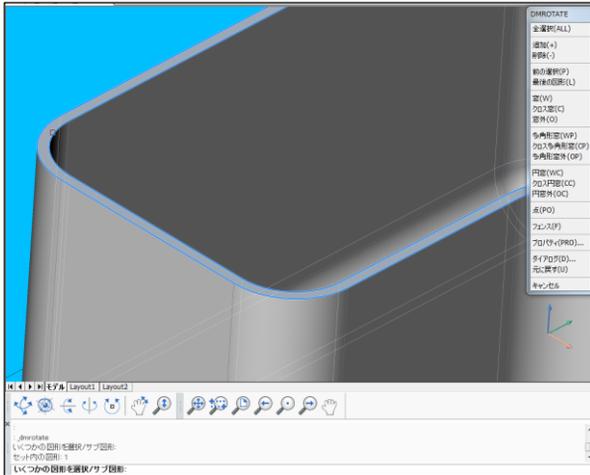
テーパ角度: 15度します。



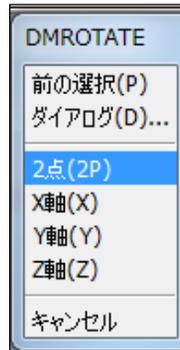
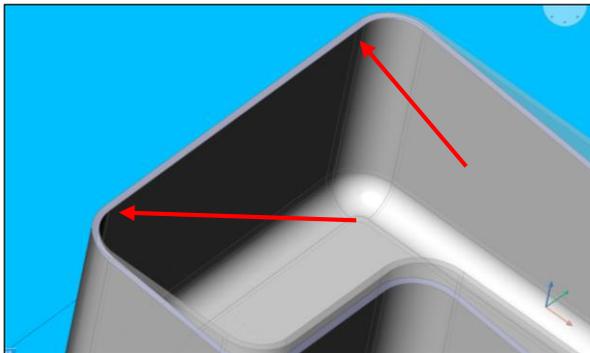
◀ ツールバー



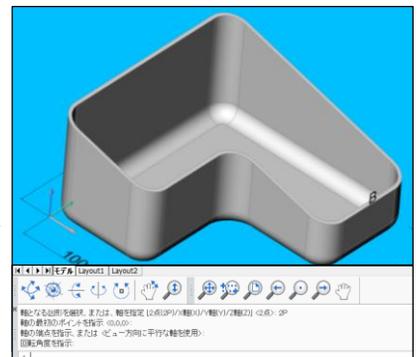
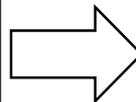
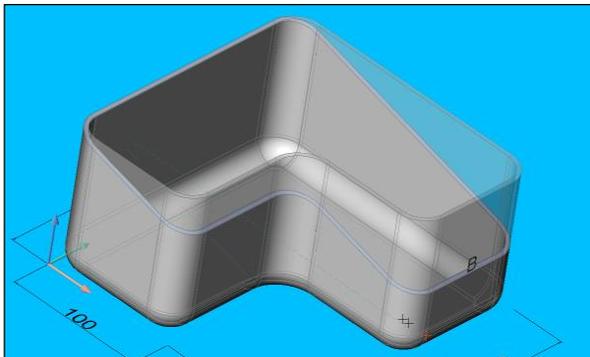
◀ リボンメニュー



薄肉上面の端面をピックしていきます。

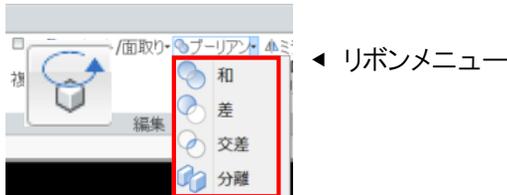


2点指示で他面エッジの2点を回転軸として選択します。



## 2. ブーリアン演算コマンドを使用する

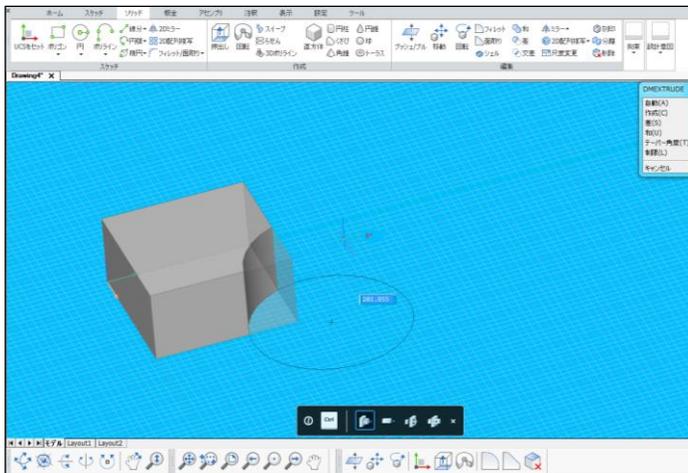
形状の足し算、引き算のことをブーリアン演算といいます。  
BricsCADでは「和」「差」「交差」の3つの計算により形状を作成、編集することができます。



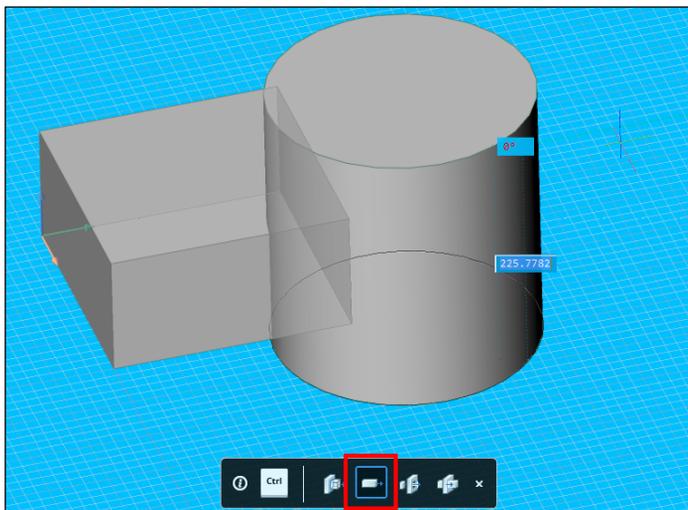
▲ ツールバー



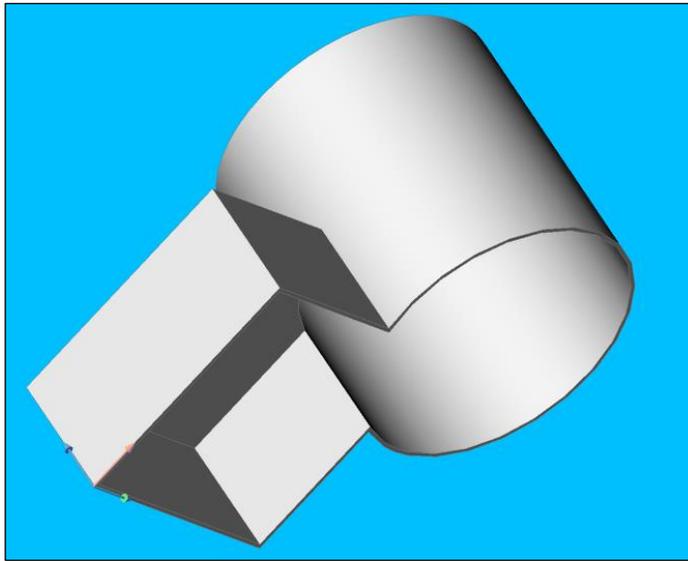
「和」  
200mm × 200mm × 100mmの四角を作成します。  
「押し出し」交差するように円柱を作成します。



下記のようなメニューが現れます。  
トグルオプションメニューが現れます。  
これはソリッドが交差した時の演算方法を  
CTRLキーで変更することができます。  
CTRLキーを押すごとに移動します。



今回は2つのソリッドを作成したので、  
左から2番目を選択するようにCTRLキー  
を1回押します。



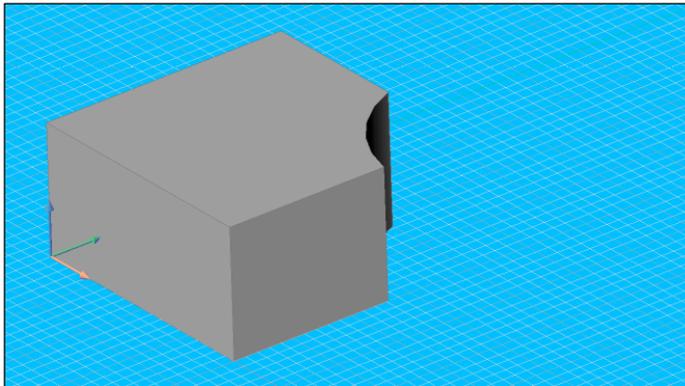
この時、直方体とシリンダーは2つのソリッドとして存在しています。「和」を行うと一体になり1つのソリッドモデルとなります。

一体になっているので「シェル」を実行すると、左図のようになります。



「差」

元になる図形を選択した後、差し引く図形を選択します。



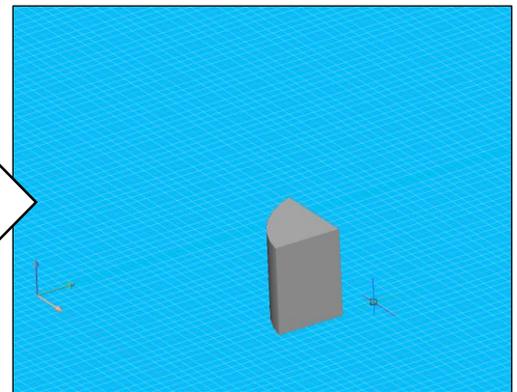
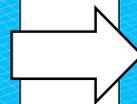
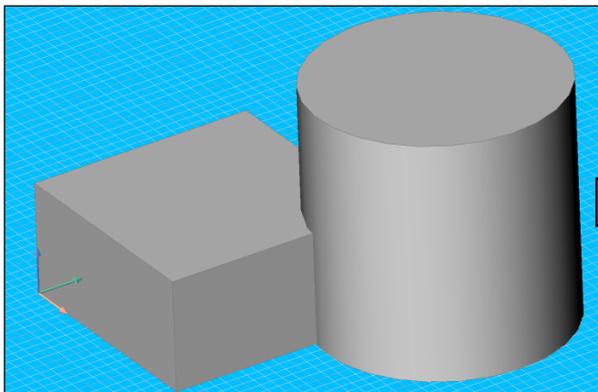
今回は元になる図形(直方体)から差し引く図形(円柱)を選択します。

作成結果は左図の形状になります。



「公差」

交差する図形を選択します。



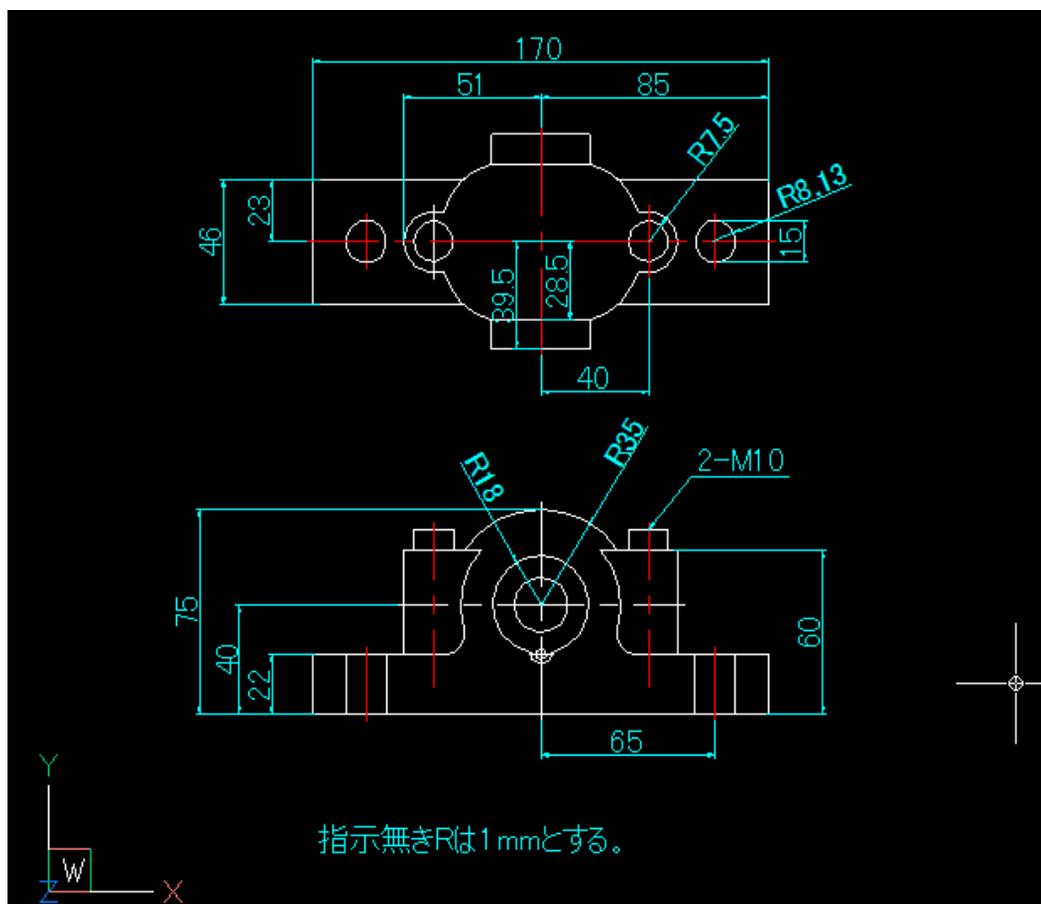
## IV. DXF等の2Dデータより3Dモデルの作成方法

(参考データ: Sample\_2D to 3D-1から5.dwg)

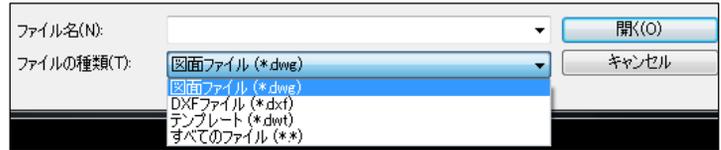
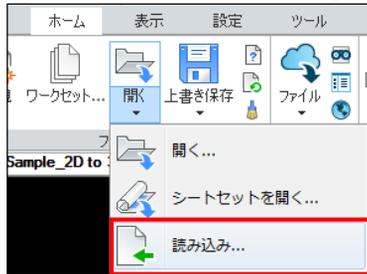
### 1. 2Dファイルの読み込み、3Dモデルを作成

BricsCADでは断面を基本にしたソリッドモデリングです。モデリングしようとする形状のメインボディの断面が「押し出し」「回転体」「スイープ(軌道と断面)」のいずれかで作成できるかを判断することが重要なポイントです。

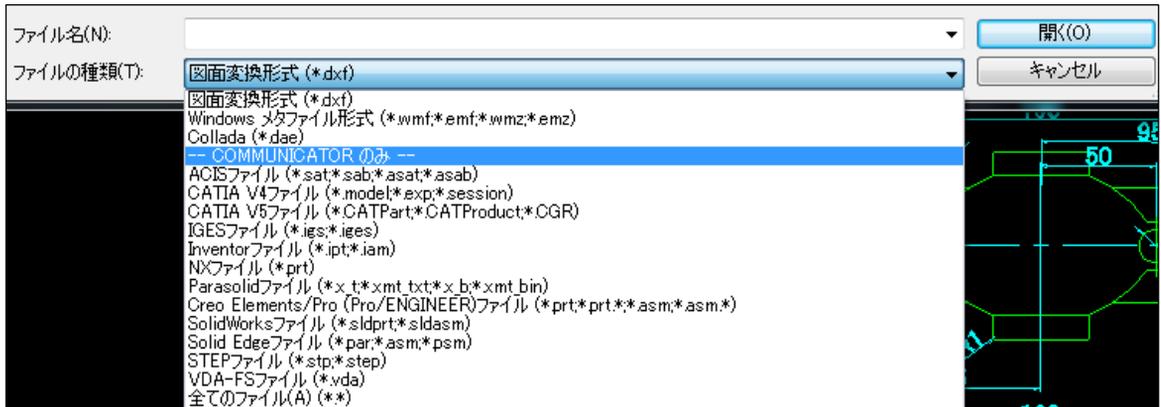
BricsCADでは「メッシュ」サーフェスによるモデリング方法もあります。しかし、パスポプロパティを計算できませんので、意匠用以外にあまり適していません。ここでは2次元図面から3Dモデルを作成するコツをご紹介します。今回は下記のような軸受を3Dモデルにしてみます。



- ① DXFあるいはdwg等の2Dファイルを読み込みます。  
 リボンメニューの「開く」から「読み込み…」で読み込むことができます。



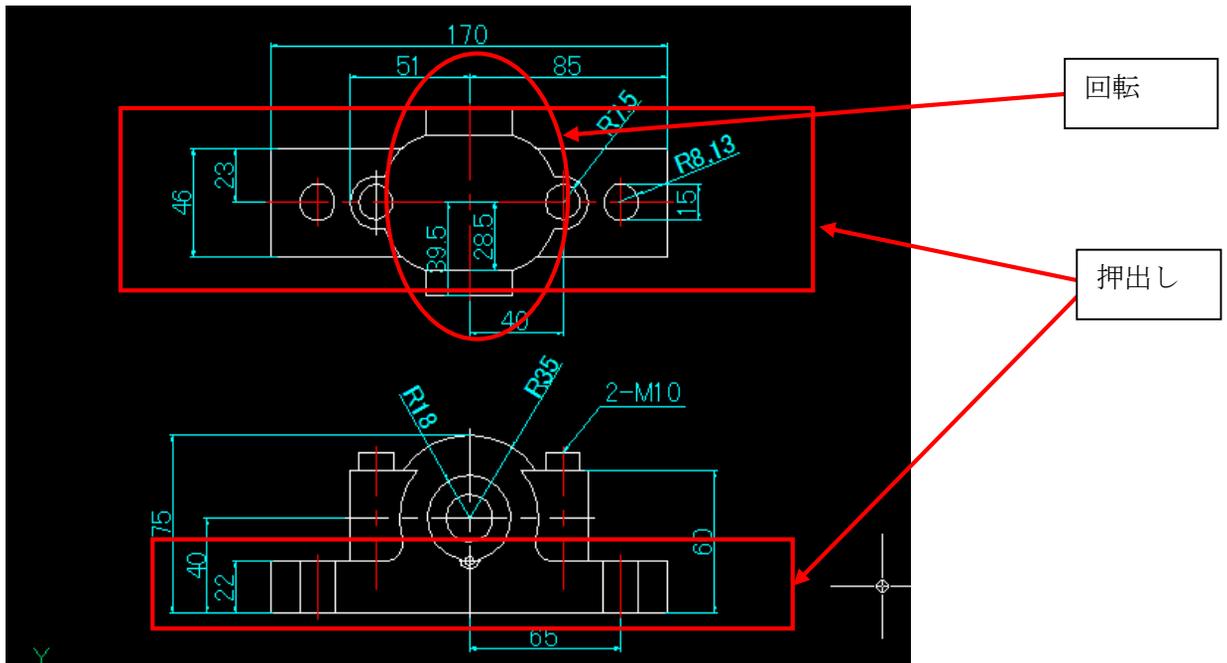
「読み込み」からはBricsCAD Communicatorがインストールされていれば下記のようなファイルの種類が読み込み可能です。  
 (Communicatorからの2D/3D読込は幾何形状のみで注釈、寸法は読み込みはできません)



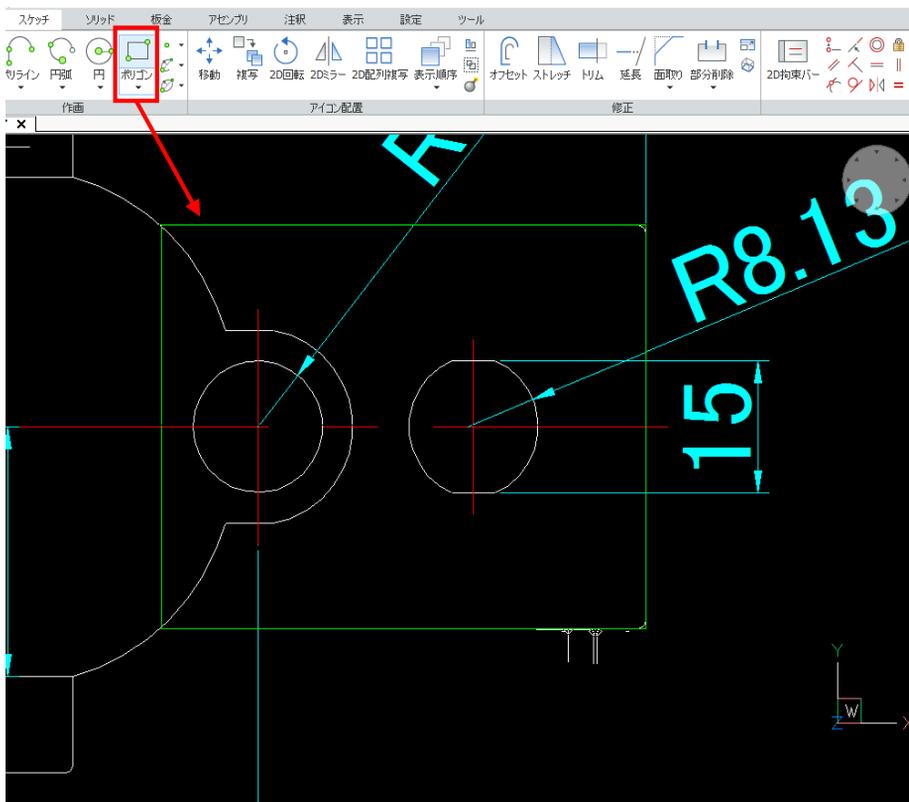
まず、モデリングアプローチとして考慮すべきことは軸受は「回転体」と「押し出し」形状で構成されていることです。  
 また、左右対称形状であることも見逃してはいけません。

シンプルで形状概略を表している部分からモデルを作成するのも3Dモデリングのコツです。  
 次は概略の形状作成をしていきます。作成方法は幾通りもありますので、参考としてください。

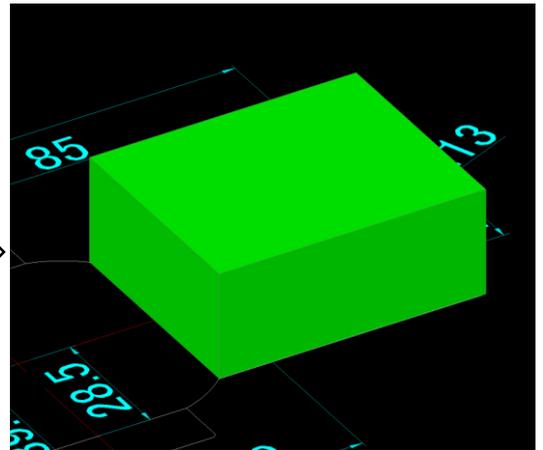
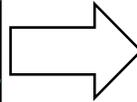
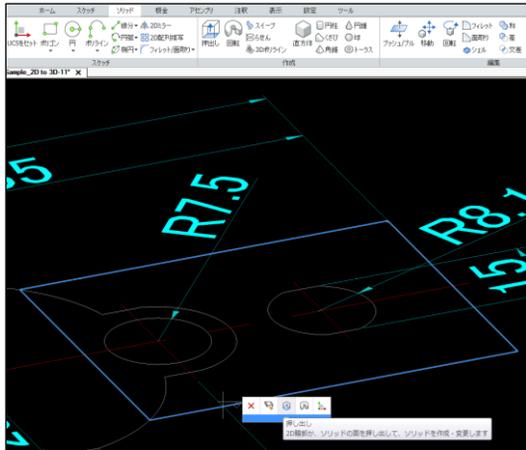
## 2. 単品モデルの取り扱い



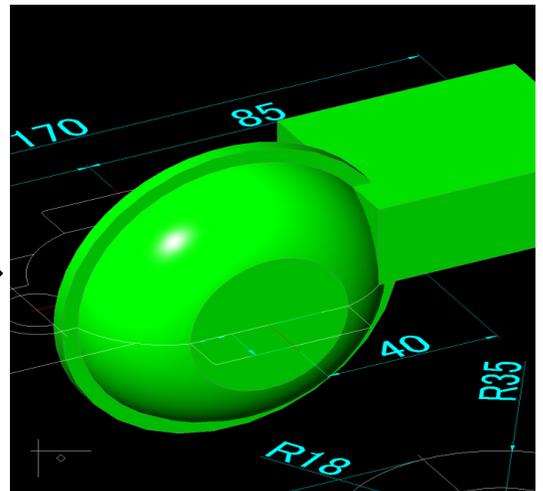
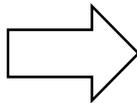
② 台になる部分を「押し出し」で作成し、「ポリゴン」で高さ22mmの部分を作成していきます。



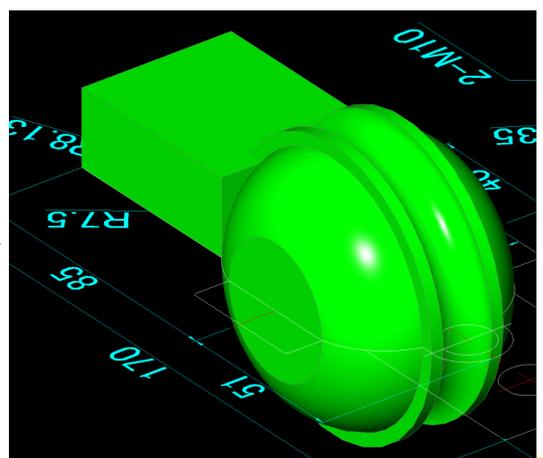
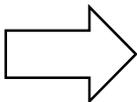
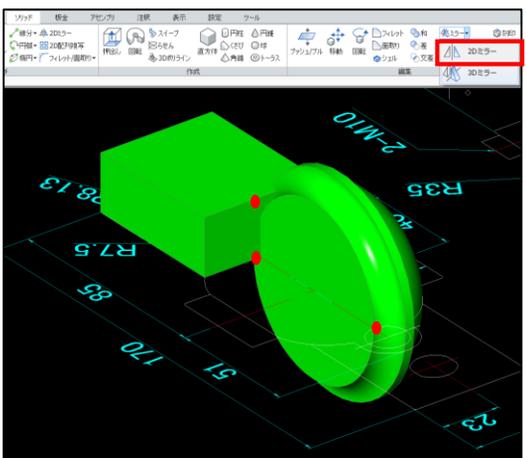
③ 「押し出し」で22mm引き延ばします。



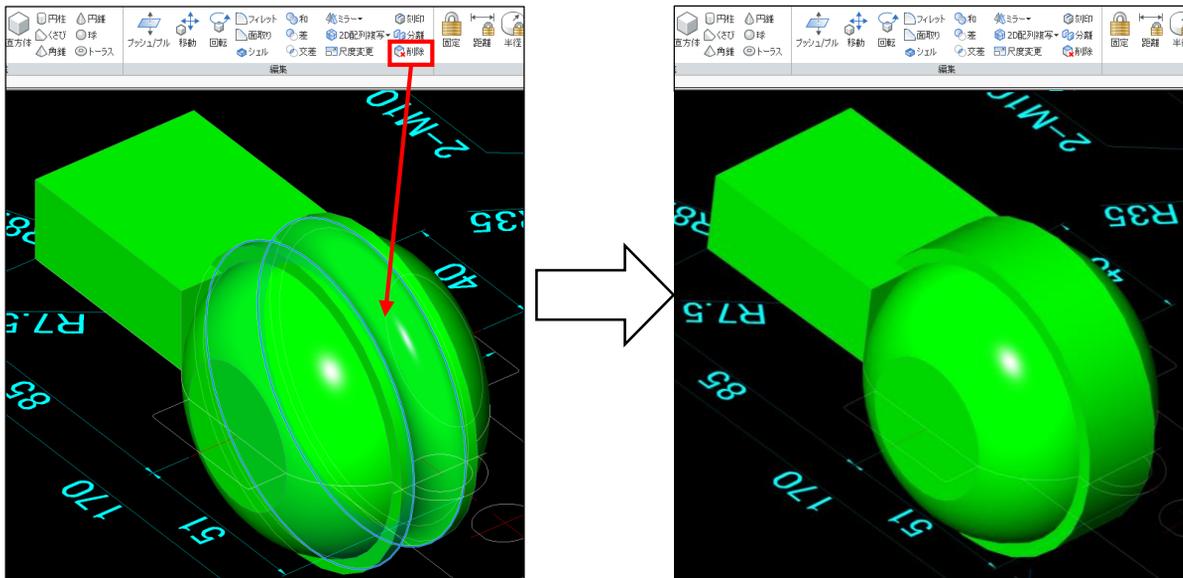
④ 回転体になる部分のプロファイル(断面)を選択し360度回転します。



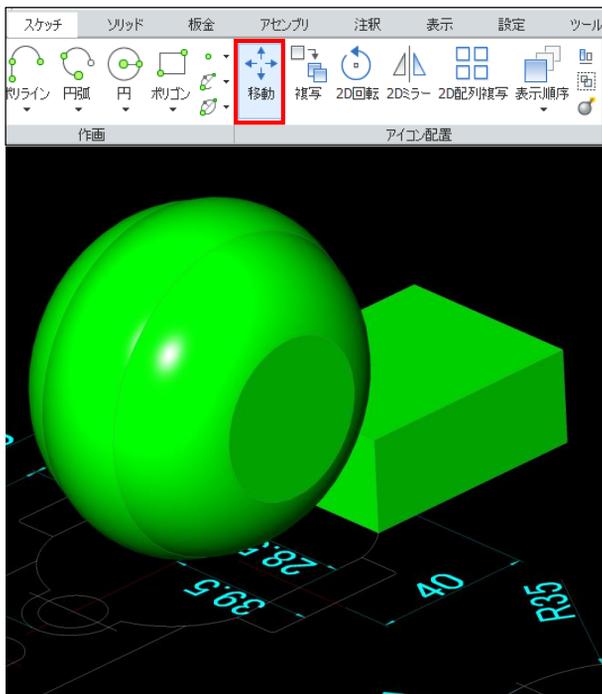
⑤ 回転体を「3Dミラー」で反転します。下図を参考に3点を選択します。3Dミラーで反転後、「和」を取ります。



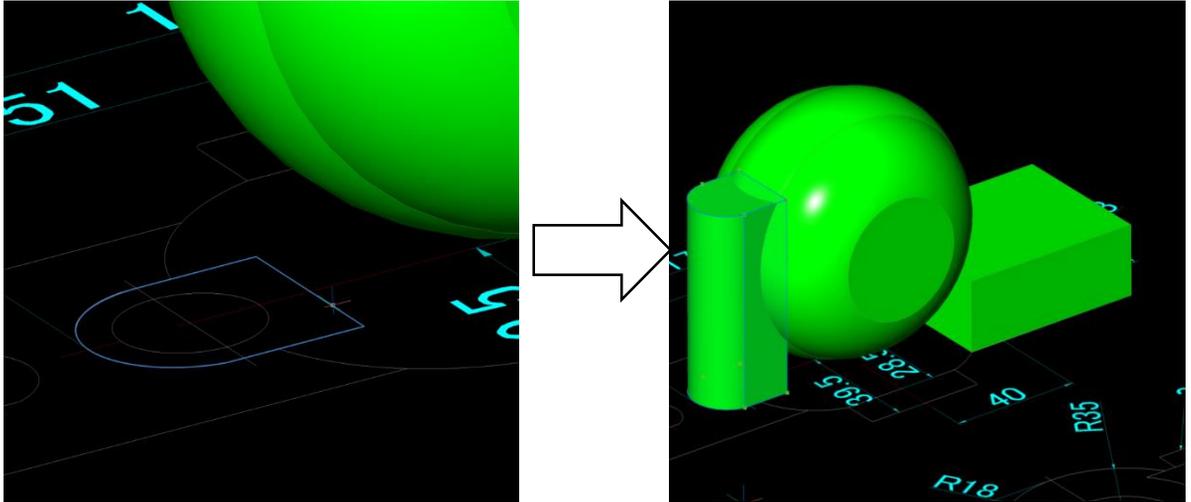
⑥ 下図を参考に、R溝になっている形状を削除します。



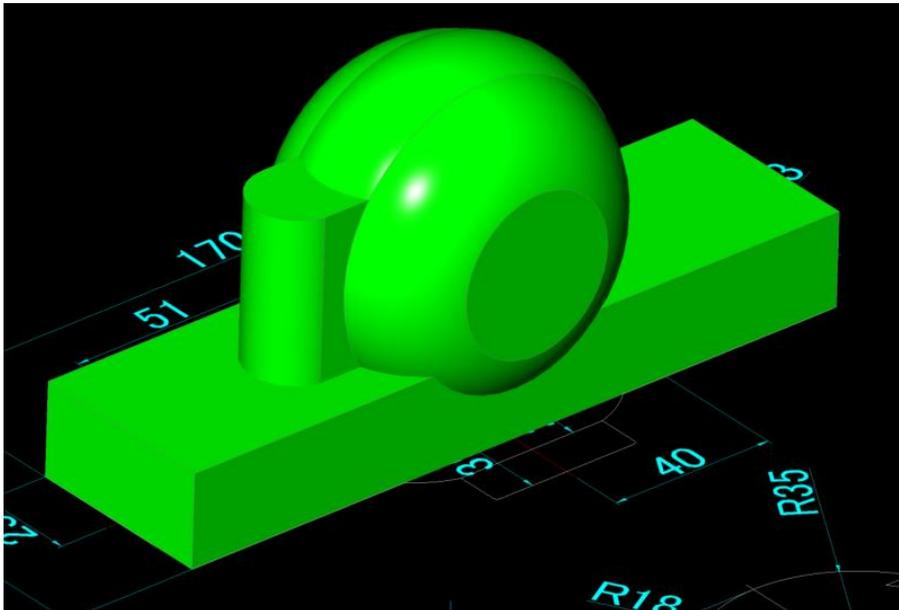
⑦ 「フィレット」で角にR=22mmの丸みを付けます。  
丸みを付けた後、Z方向に+40mm移動します。移動は、スケッチタブの「移動」を使用します。



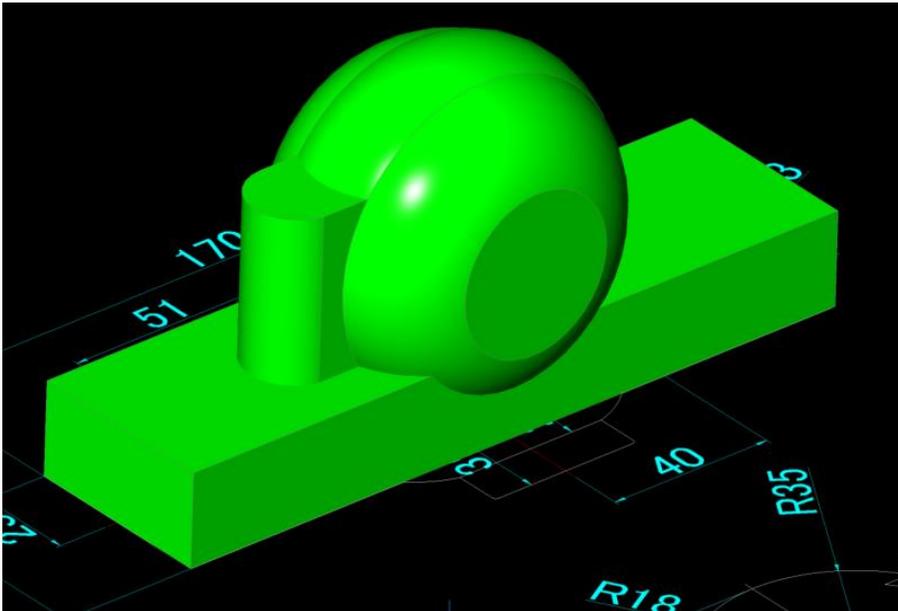
- ⑧ ボルト部を「押し」で60mm延長します。



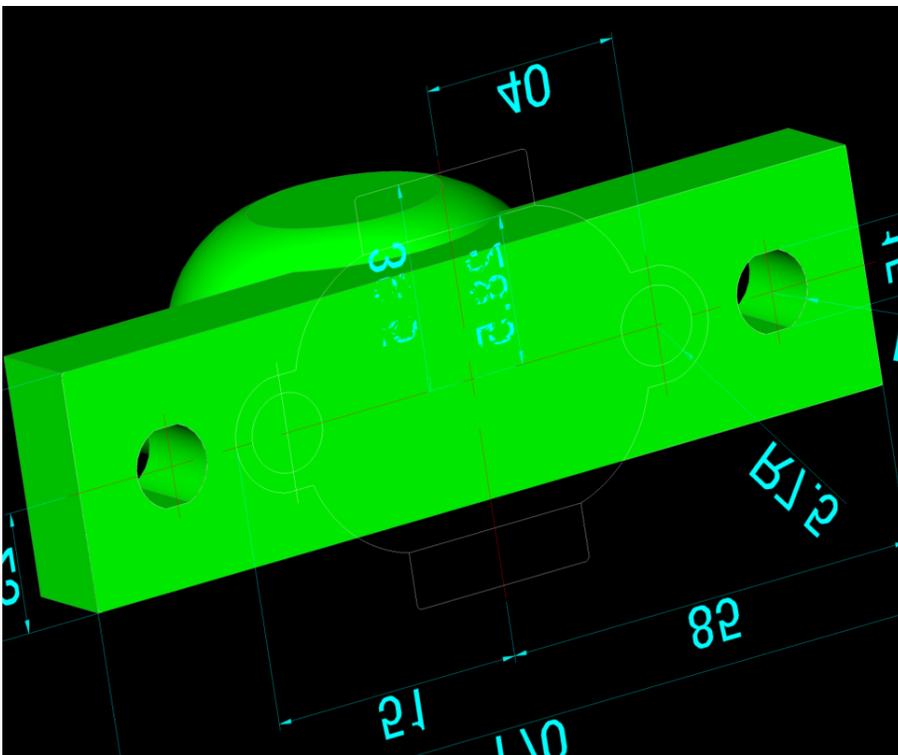
- ⑨ 底にあたる台の部分を図面上の長さ170mmにします。  
(図面の要素の中点/寸法補助線23mmの下の方)



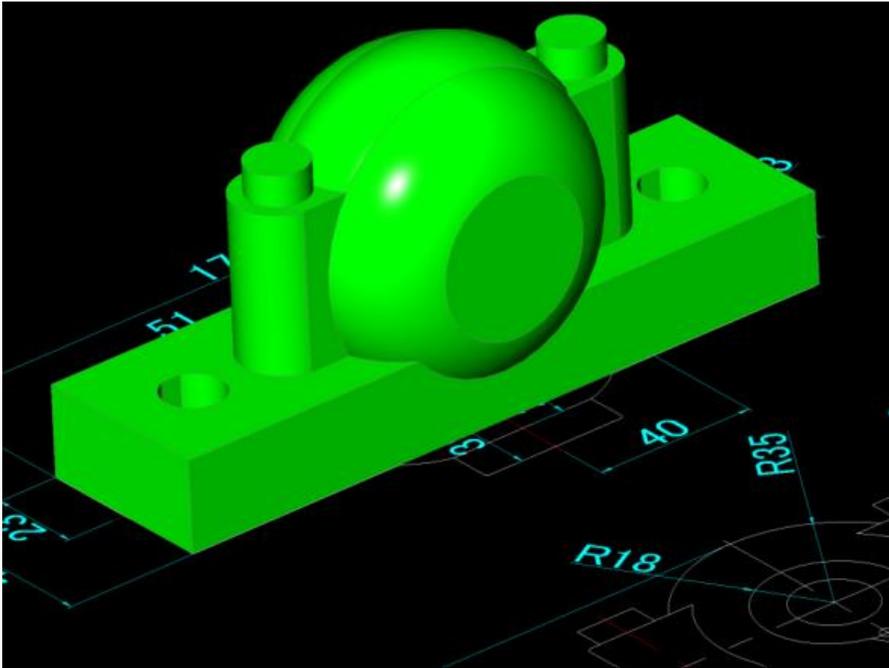
- ⑩ ボルト部を3Dミラーします。



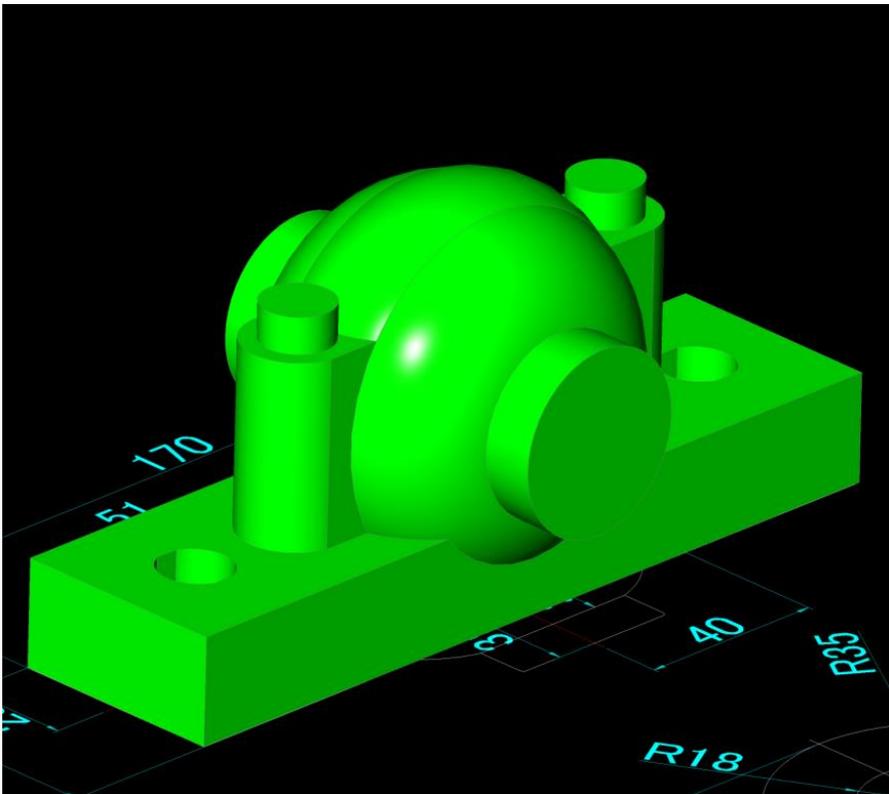
- ⑪ 4つのソリッドの「和」を取ります。  
その後裏側から図面要素の境界を利用して取り付け穴を「押し出し」で空けます。



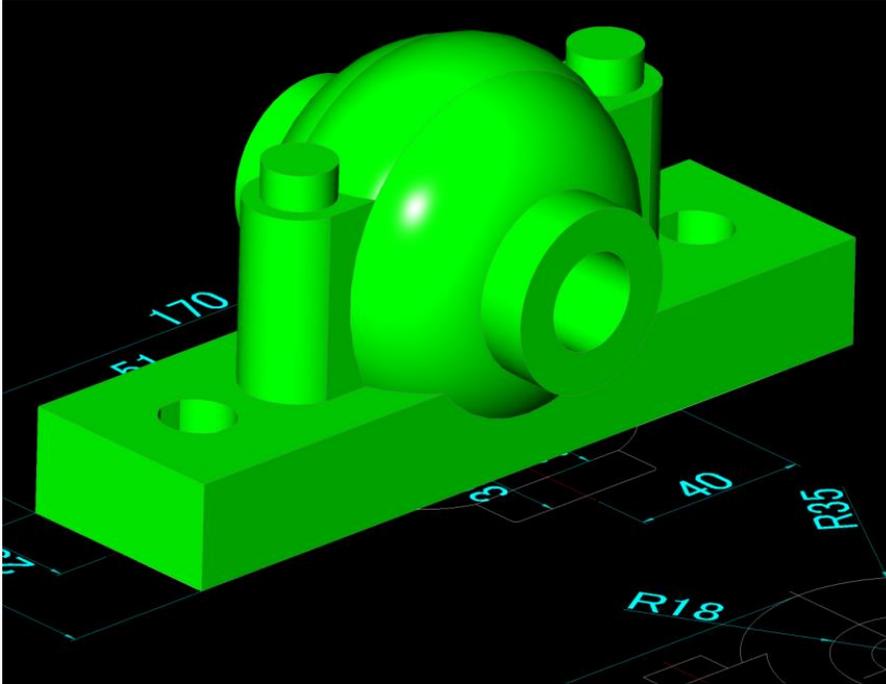
- ⑫ M10のキャップスクリューの頭部分を作成します。



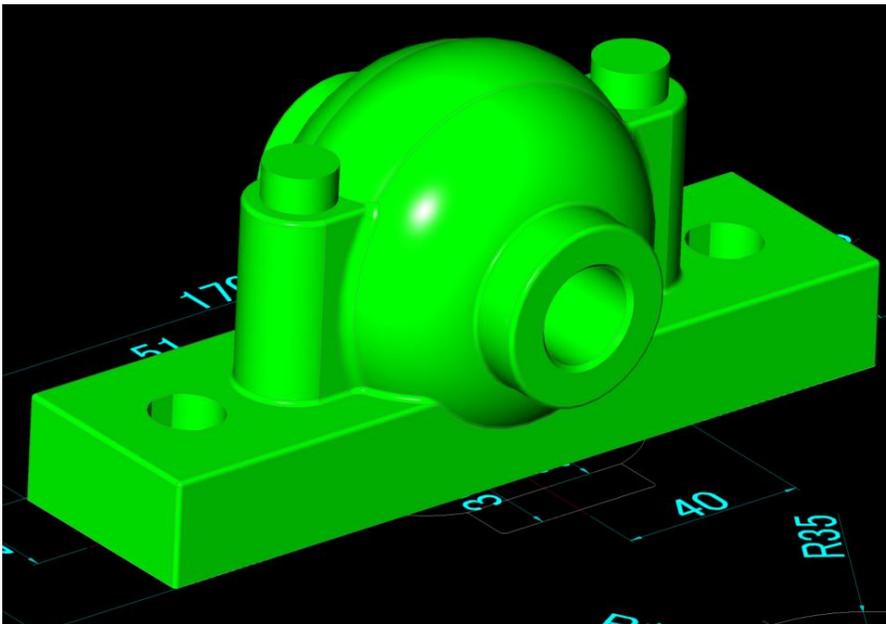
- ⑬ シャフト取り付け部分を押し出します。



- ⑭ シャフト穴を作成します。



- ⑮ エッジ部分に丸みをR=1つけていきます。



ここまでが2Dから3Dに起こす工程となります。

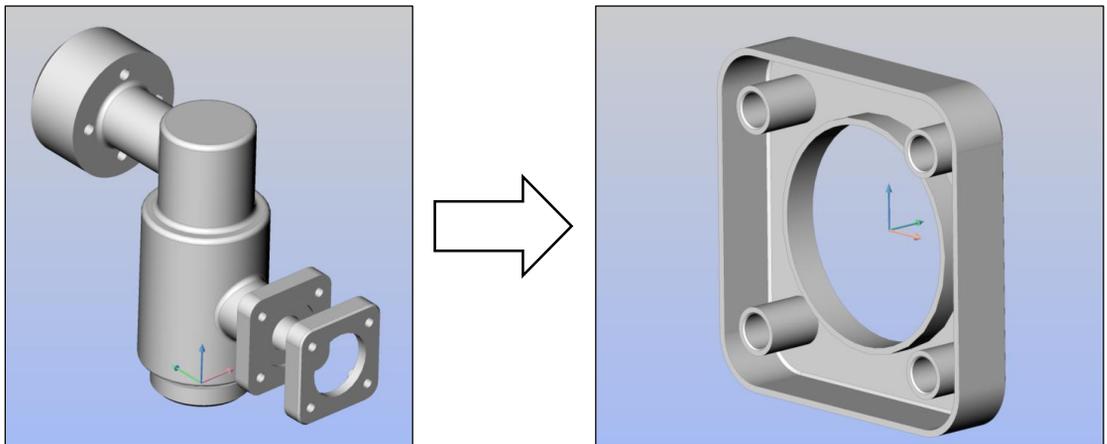
### 3. モデル構成を考慮する (参考データ: Valve.dwg, Valve\_Assy.dwg)

① ひとつのファイル中に複数の3Dモデルを作成した場合の後の処理

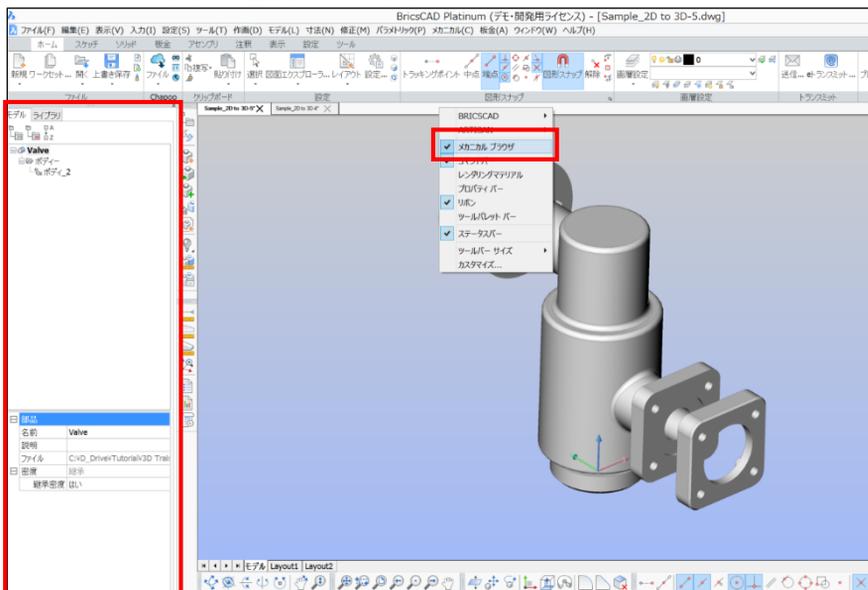
機械図面等で組立図だけで3Dモデルを作成しなければいけない場合、個々のソリッドモデルを作成した後にメカニカルモードを初期化して個々のソリッドをdwgファイルに保存します。作成する流れは下記の通りです。

**「組立図読込」→「部品へのバラシ」→「メカニカルモード初期化」→「部品dwgファイルに保存」**

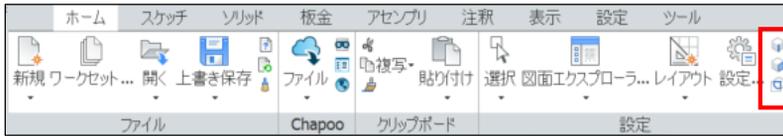
参考データを元に、各部品のdwgファイルへの保存までの手順をご紹介します。



下記の1つのファイル中で「カバー」になる部品を別のdwgファイルに保存します。メカニカルブラウザを表示します。

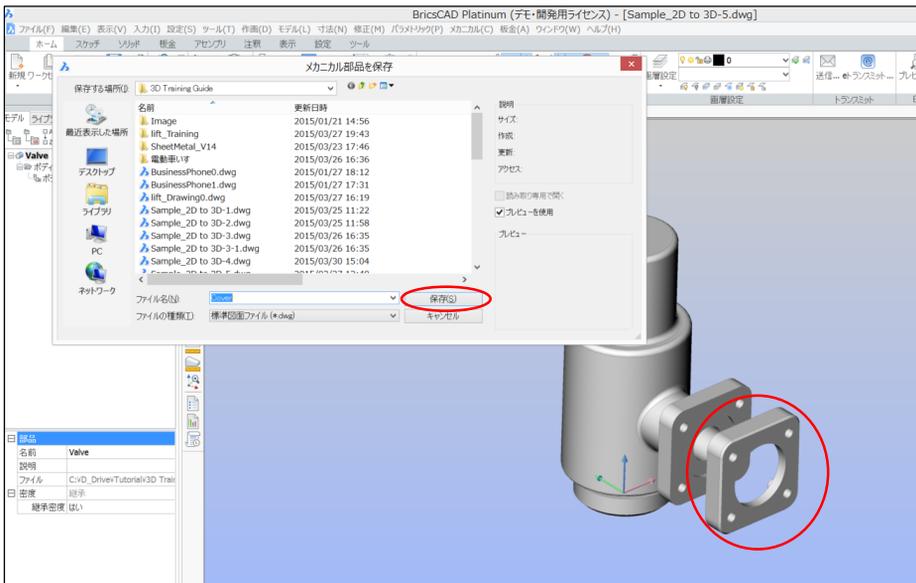


「3Dソリッドエッジ」「3Dソリッド面」「境界検出」とその上のメニューをオフにします。

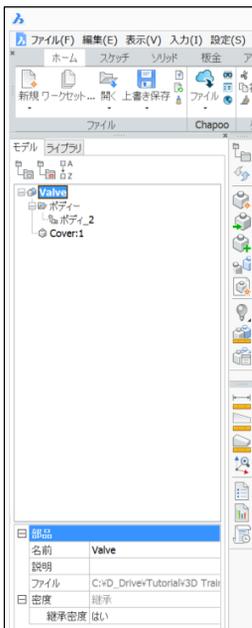


「3Dソリッドエッジ」  
「3Dソリッド面」  
「境界検出」

ステータスバーの「クワッド」もオフにします。  
メカニカルメニューより「形成」を選択してカバーを選択します。  
保存名をダイアログ中に決めて「保存」します。



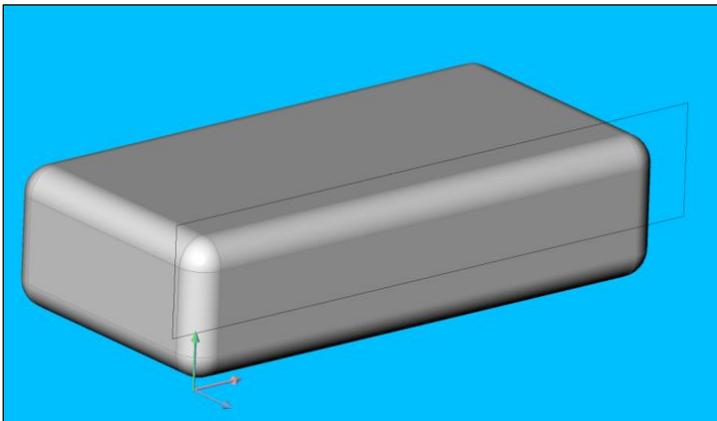
メカニカルブラウザ中に、部品として保存した「Cover」が表示されます。



このように1つのdwgファイルの中に複数のソリッドが存在し、別のコンポーネント(部品)登録したいときは「形成」を使用します。

## ② 1のソリッド(部品)を2つに分けたいとき

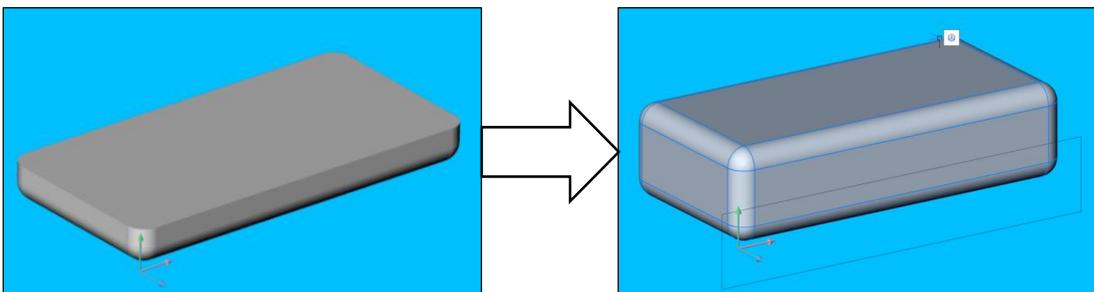
1つのdwgファイルの中で1つのソリッドを2つのコンポーネント(部品)に分けていきます。  
ここでは、100mm x 200mm x 50mmに全周R10の箱を2つのコンポーネント(部品)に分割します。  
「UCS」でX軸を90度回し、上下30mmと20mmの分割になるように矩形を描きます。



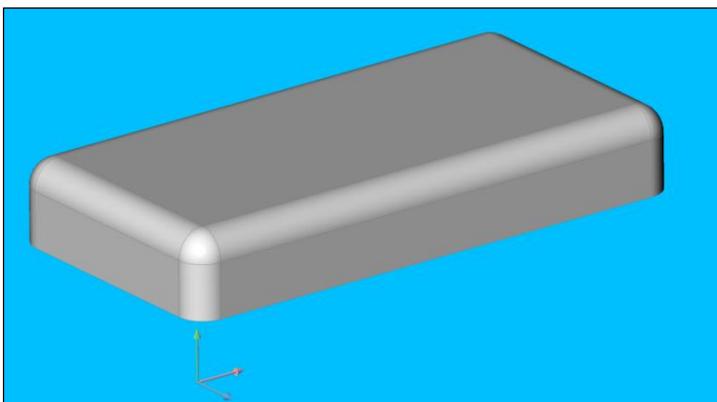
「押し出し」で引き延ばします。このとき、既にあるソリッドより長くしてきます。

“Base”と「名前を付けて保存」します。

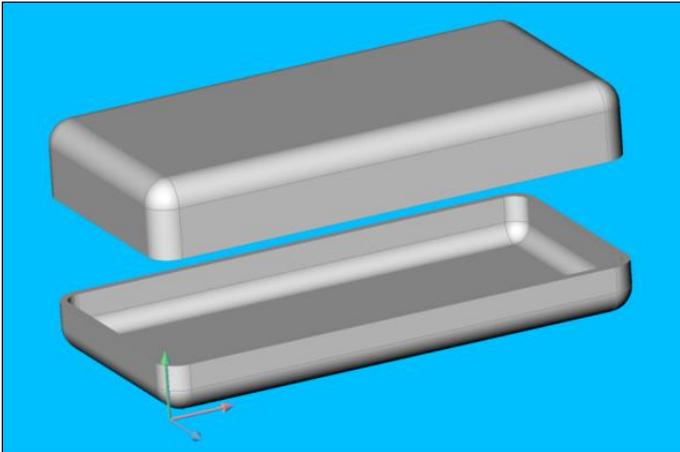
保存後、Undoでもとの箱の状態に戻り、矩形を「2Dミラー」あるいは「3D回転」で反転させます。



同じように「押し出し」で下側を切り取り、「形成」で名前を”Top”として保存します。



これで「Top」と「Base」の2つのコンポーネント(部品)が出来上がりました。



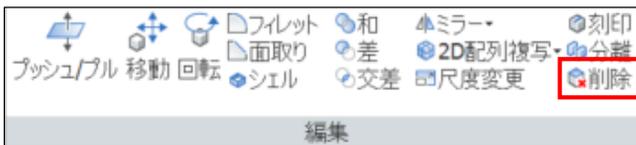
③ 2つのソリッド(部品)を1つにしたいとき

①とは正反対の操作を行います。

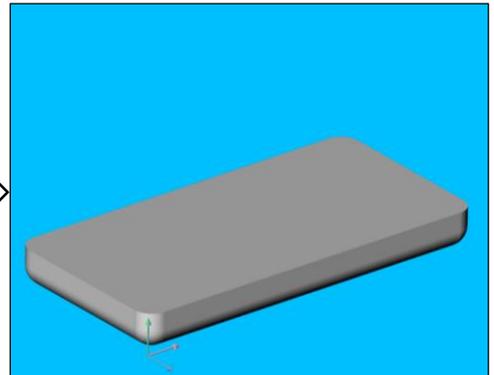
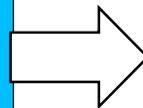
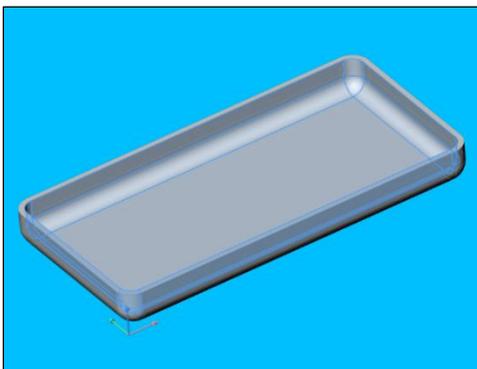
非常にシンプルな操作ですが、BricsCADの3D操作の概念(ダイレクトモデリング)の特徴にもなります。

先ほどの「Base」を開きます。そして器上になっていますので薄肉処理を取り去ります。この時、幾何学的位相(トポロジー)を考慮しながら「削除」コマンドでその面を選択します。

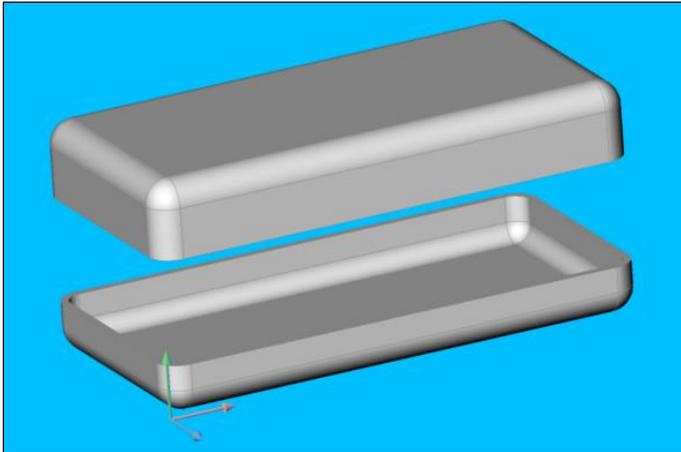
結果的に、器上の内面全面を選択して削除することになります。



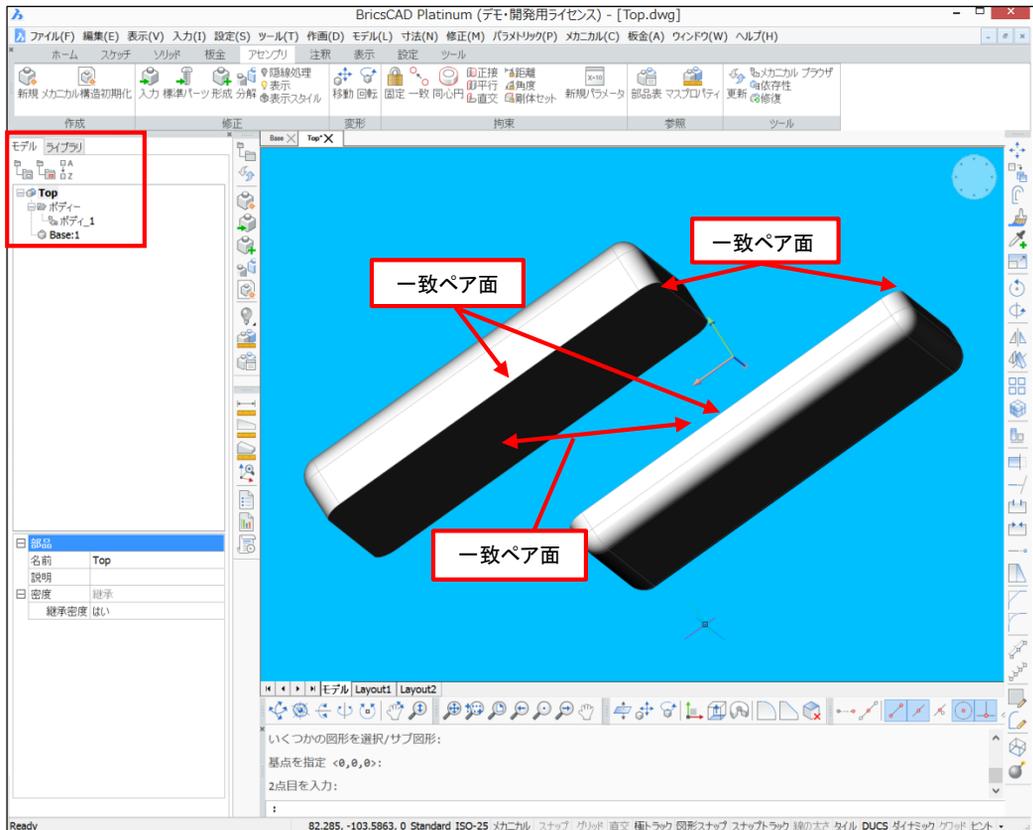
選択面は水色面全てです。



同様に”Top”も中の詰まった状態にします。

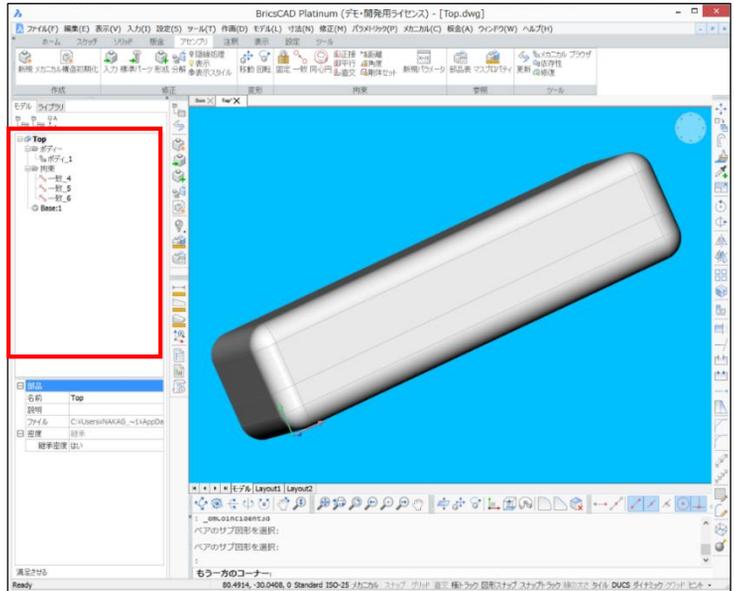


メカニカルモードでアセンブリして下記のツリー状態にします。  
“Base”, ”Top” どちらかのファイル上で「メカニカルモードの初期化」を行い、「入力」で適当な位置に配置します。

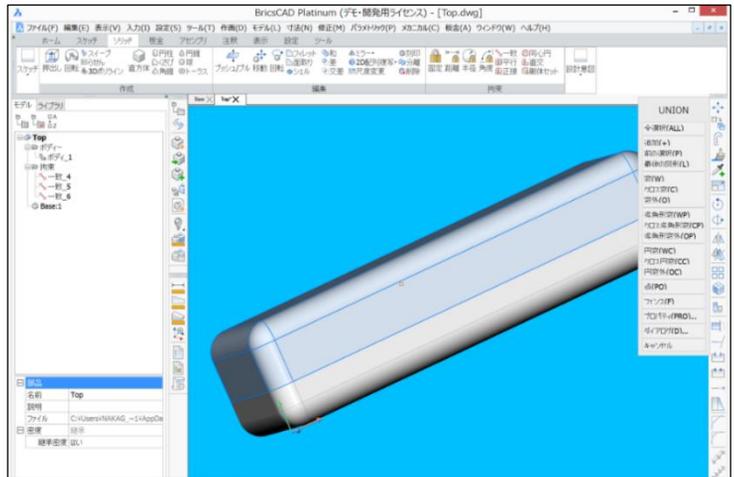


座標値でどちらかを座標値で移動させて元の状態に戻すこともできますが、「拘束」を使用すると、相対関係で移動します。

「一致」を使ってそれぞれの面を合わせて1つの箱の状態にします。



最後に「和」で1つのソリッドにします。



これで元の1つのソリッドに戻りました。

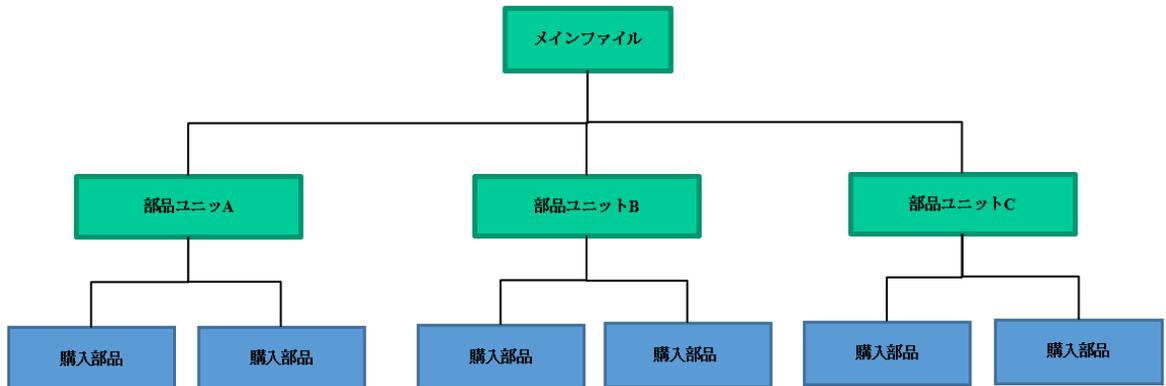
このように2つのモデルを1つのモデルにするという編集設計にもBricsCADは能力を発揮します。

## V. アセンブリ操作(メカニカルモード)

(参考データ: Assembly\_Top.dwg)

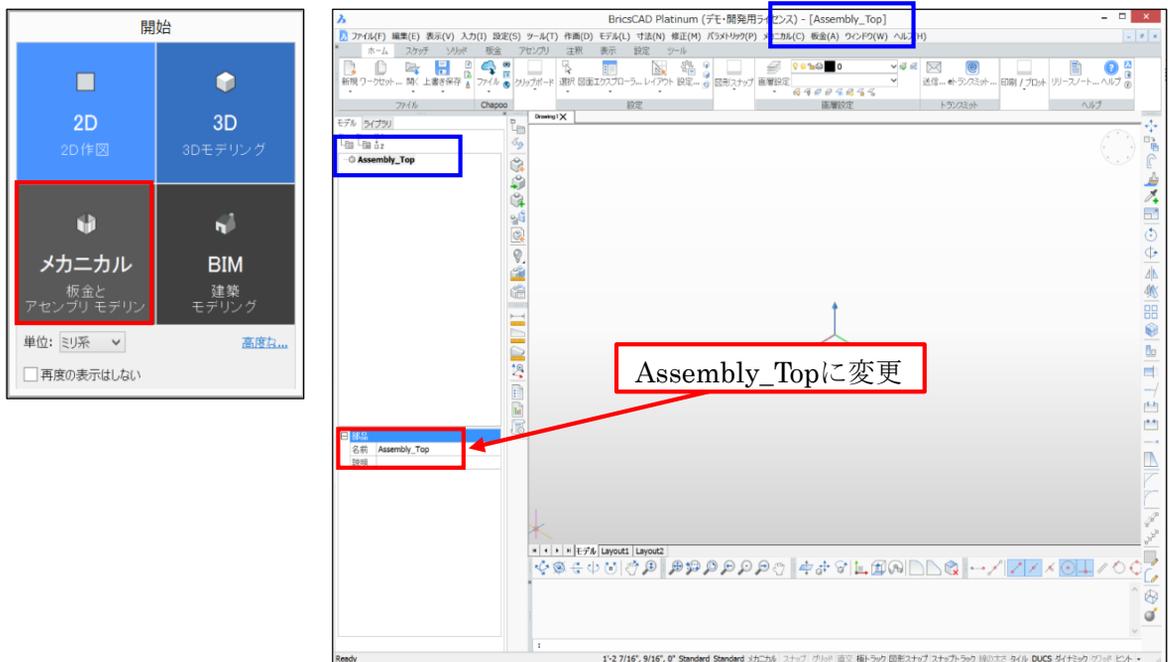
### 1. メインファイルの設定

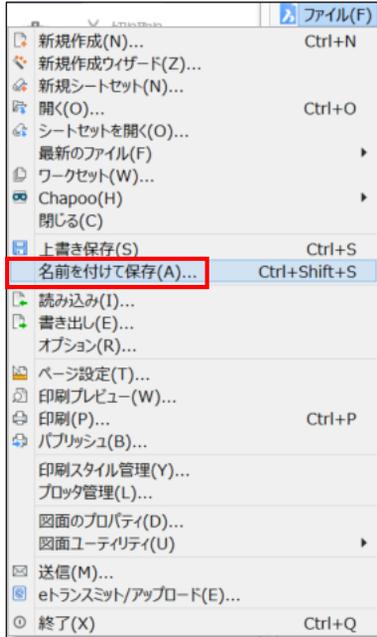
ファイル構成をどの様にするかはそれぞれの目的にもよりますが、複数の部品の設計変更の柔軟性を考慮する意味では下記の構成が標準的と言えます。



アセンブリメインファイルには実ソリッドは存在しておらず、各部品の構成や拘束状態だけを保持するようにします。

BricsCADを起動して「メカニカル/板金とアセンブリモデリング」を選択すると、自動的に「Drawing1」というファイル名になりますが、メカニカルブラウザの下の「部品」「名前」の項目を「例: Assembly\_Top」という名前に変更すると下図の青枠の名前も同じ名前になります。そして「メカニカルモード初期化」を行います。



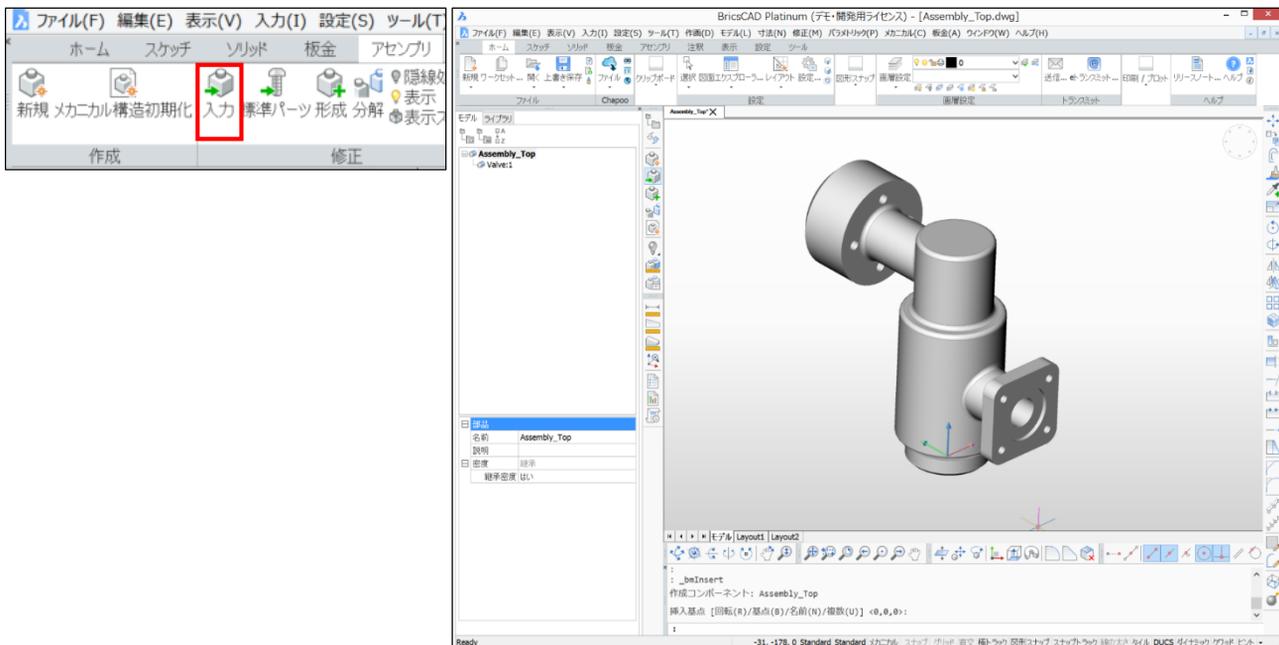


## 2. 各 부품の配置と操作

この状態のファイルにいくつかの部品を組み立てていき、メカニカルツリーを確認します。

既にある部品を現在のファイルに組み立てるには、メカニカルメニュー内の「入力」を使用します。  
”Assembly\_Top”に”Valve”を配置します。

配置点は(0,0,0)とします。

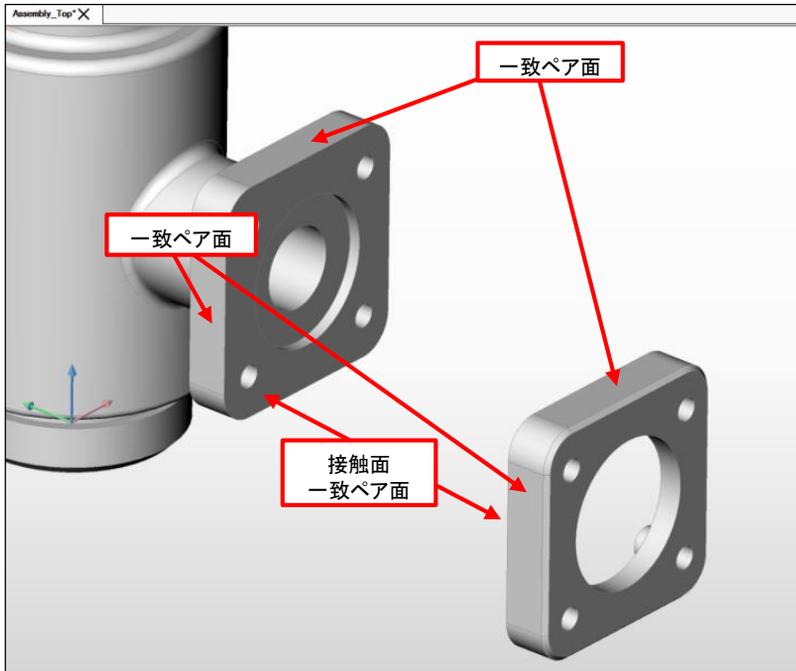


### 3. 3D拘束による配置

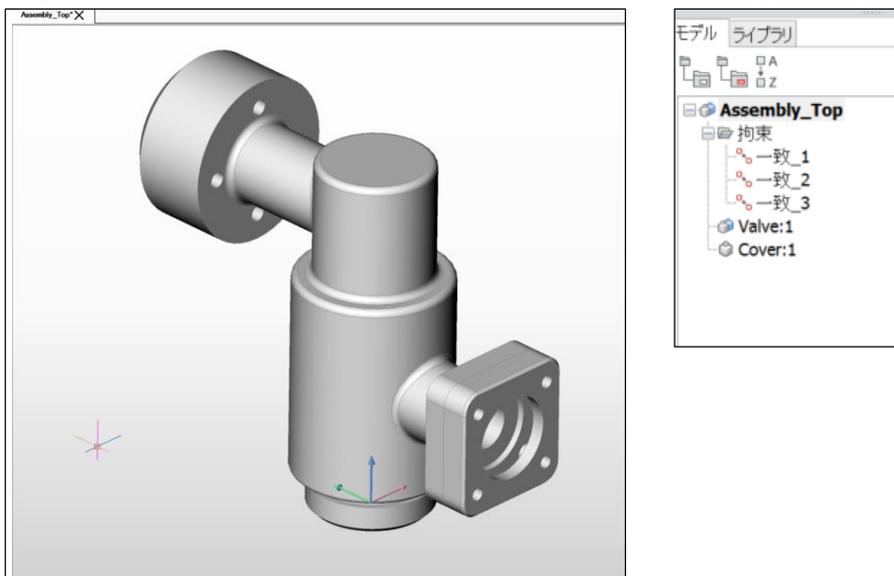
次に”Cover”を配置します。Valveの手前に配置し「3D拘束」機能で移動します。



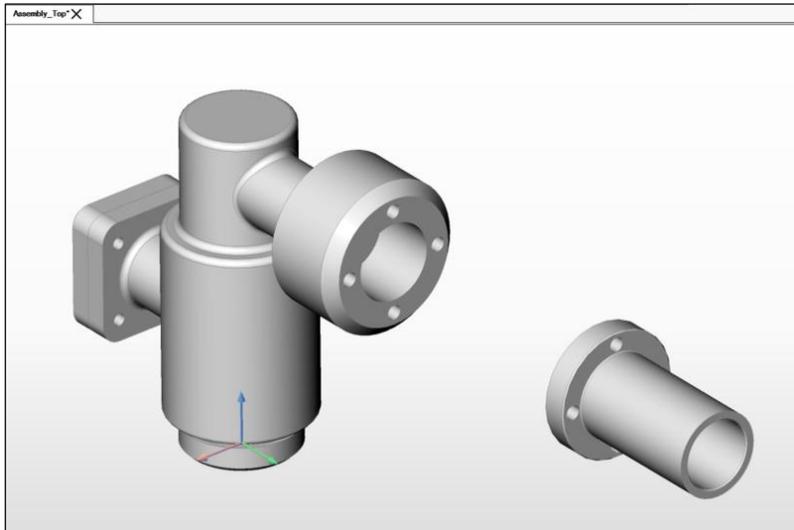
「一致」コマンドで上下端面、接触面を合わせます。



操作を完了すると、下図のようになります。メカニカルブラウザも確認します。



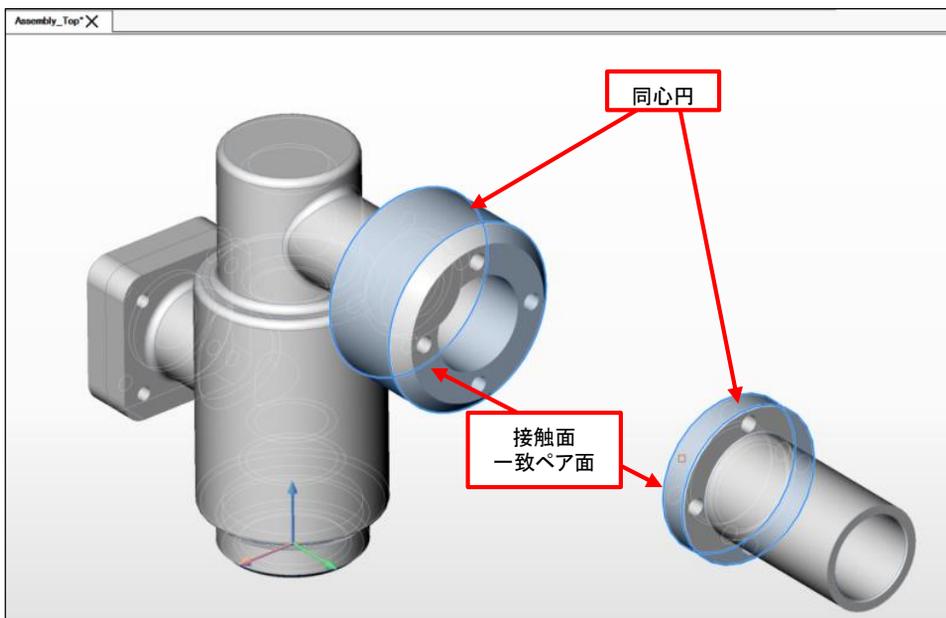
反対側に”Piepe/パイプ”部品を組み立てます。  
「入力」コマンドで”Valve”本体の手前に配置します。



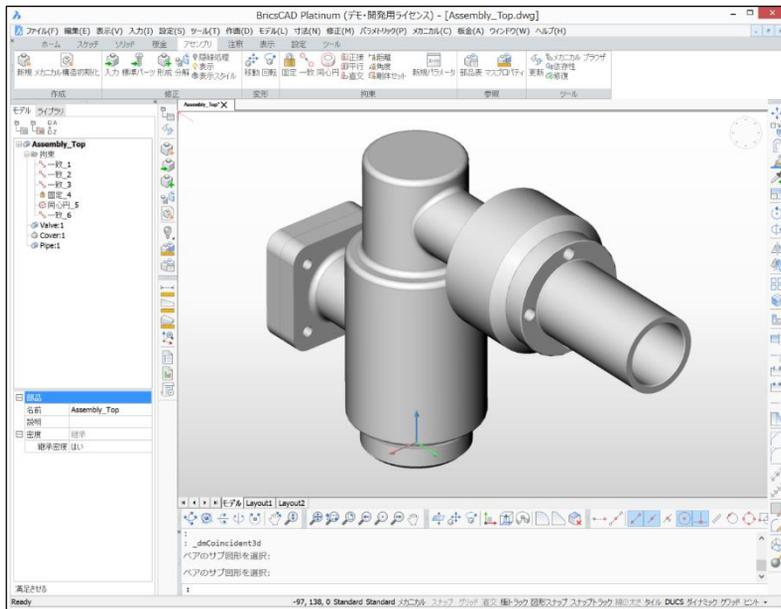
“Valve”を「固定」しておきます。  
「固定」を行わないと”Valve”側が動いてしまい、先に組み立てた”Cover”と距離ができてしまいます。



「同心円」で軸を一致させます。



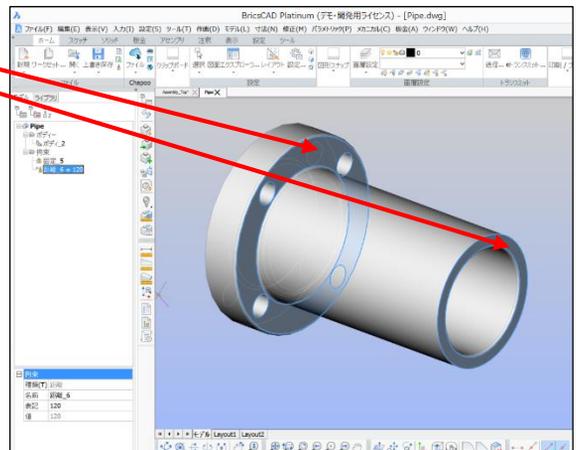
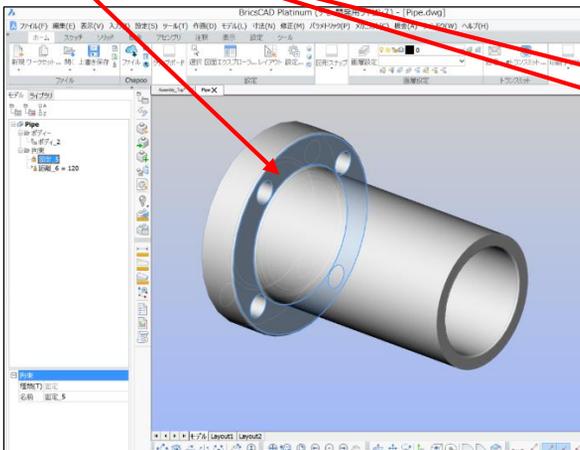
下図のような結果になります。



#### 4. 部品変更によるアセンブリの更新

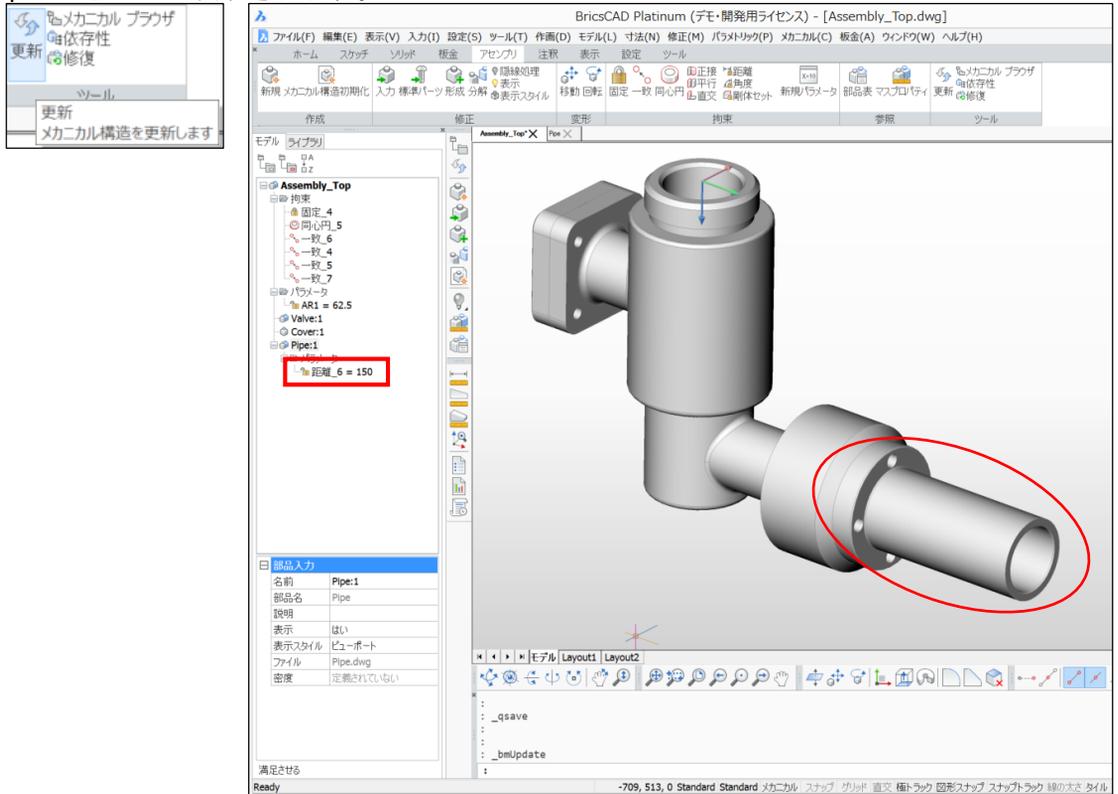
部品の大きさ・形状が変更されると、その部品を使用しているアセンブリは「更新」または「読み込み」し直しが行われるとアップデートがかかります。

例えば”Pipe”の長さを部品ファイル側で変更します。  
フランジ端面を「固定」し、「距離」でフランジ面とパイプ端面を指示します。  
距離を120mm → 150mm にします。



距離を150mmにした後、「保存」します。

Assembly\_Topに戻り、メカニカルメニューあるいはリボンの「更新」をクリックすると、アセンブリ中も”Pipe”にも150mm反映されます。



## 5. 部品交換操作

同じアセンブリ拘束条件であれば部品(コンポーネント)を簡単に交換することが可能です。

## 6. パラメトリックデザイン

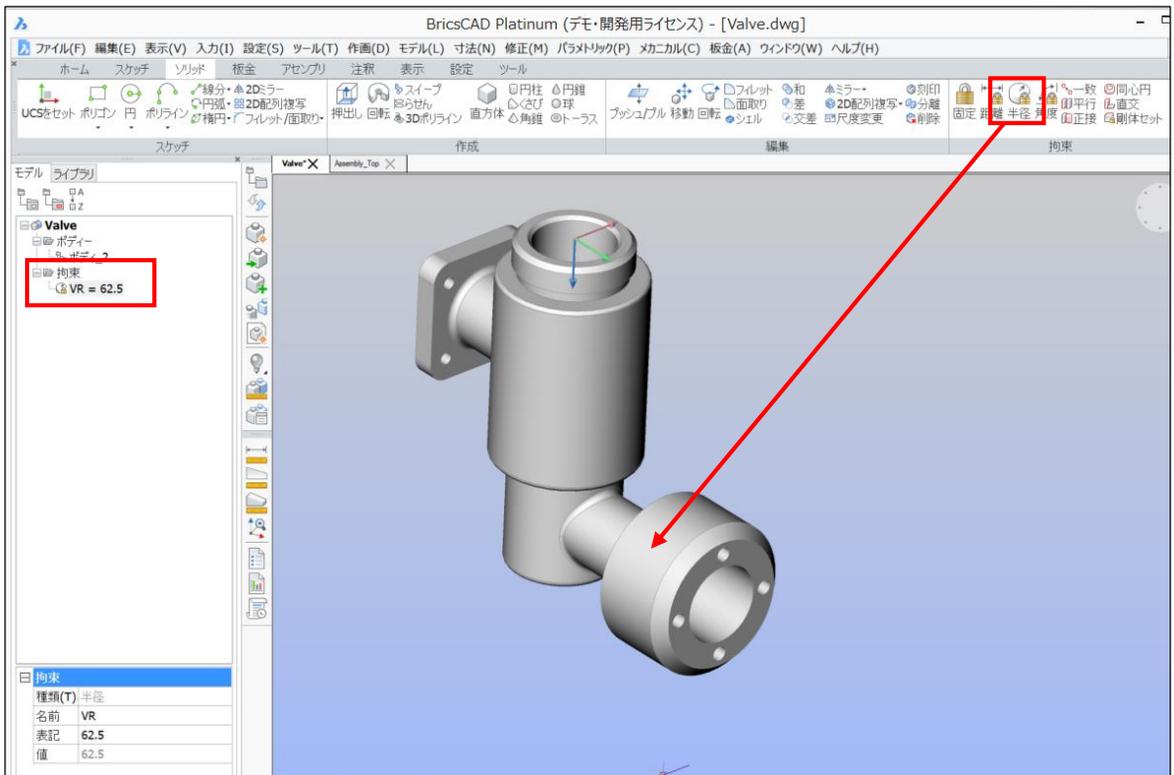
メカニカルモード(アセンブリ状態)で、複数の部品の寸法を制御できるのがBricsCADのパラメトリックデザインです。

ここでは“Valve”のフランジ部分と“Pipe”のフランジを同期させます。

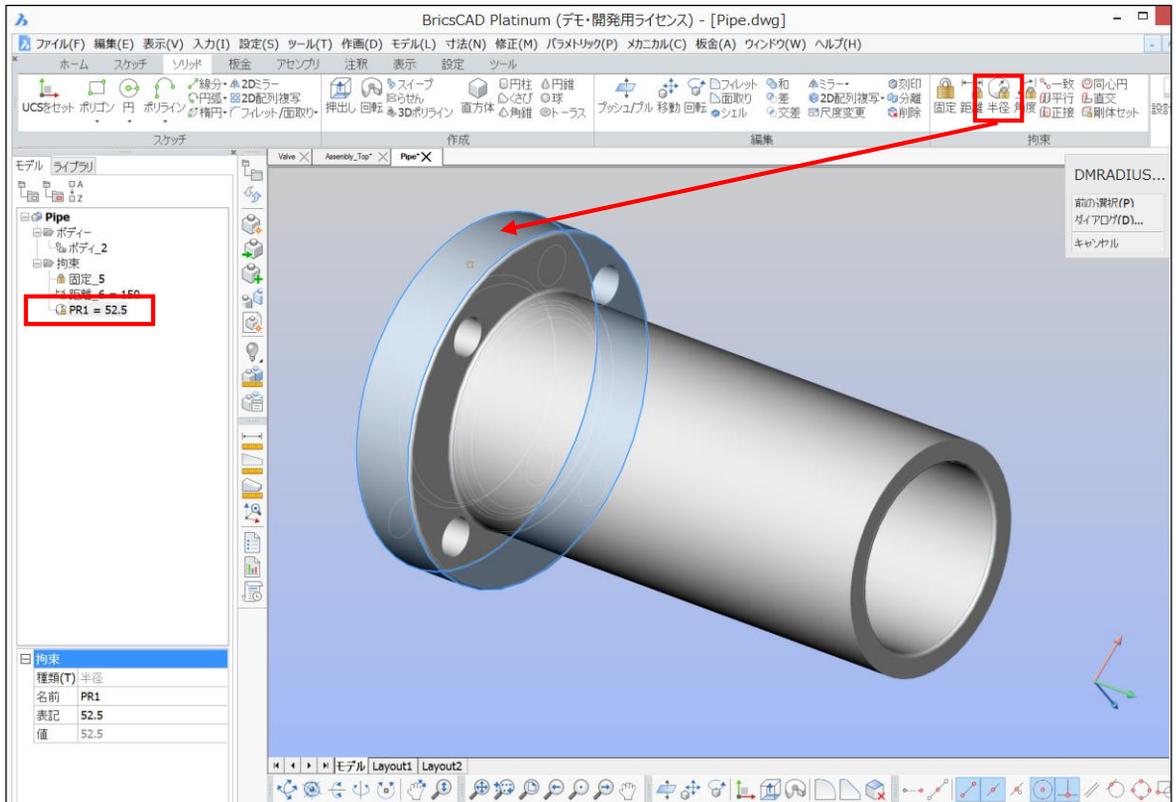
“Valve”のフランジ部分にはC10の面取りがかかっていますので、フランジの半径に対して「-10mm」の定義を“Pipe”のフランジに定義してやります。

“Valve”を開きます。

「拘束」の中の「半径」を選択し、パラメーター名を『VR』とします。

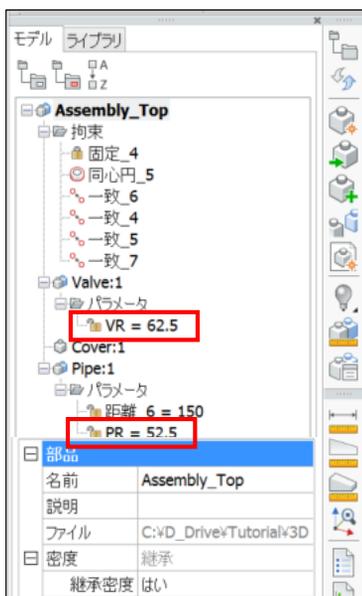


“Pipe”を開いてフランジに「半径」を定義します。  
 パラメータ名は『PR』にします。

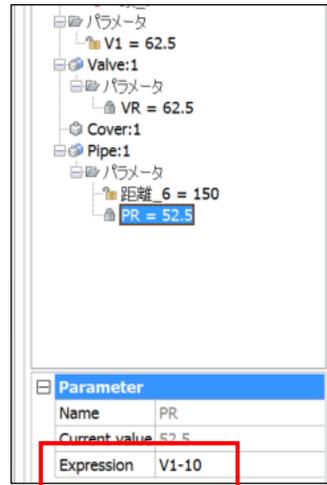
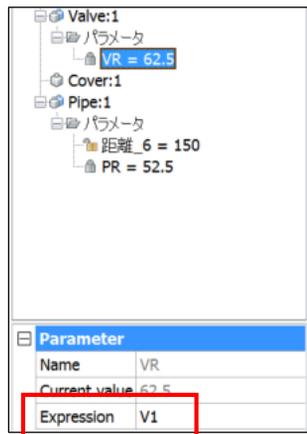


「Assembly\_Top」を開きメカニカルモードで「更新」を行います。

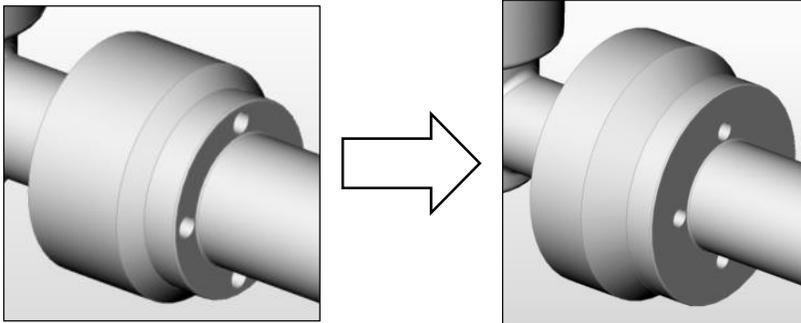
ここでメカニカルブラウザに下記のように“Valve” “Pipe”に定義したパラメータ名が表示されます。



ここでアセンブリタブの中の「新規パラメータ」を1回クリックします。  
 メカニカルブラウザ上に「V1=1」と表示されます。  
 “Valve”内のExpressionを「VR=V1」、「Pipe」内を「PR=V1-10」とします。



これで「Valve」のフランジと「Pipe」のフランジの設定ができました。  
 アセンブリパラメータのV1を62.5mm → 80mmくらいに変更して形状を確認してください。  
 BricsCAD上ではメカニカルモード（アセンブリ）の変更はコンポーネント（部品）には影響を与えません。



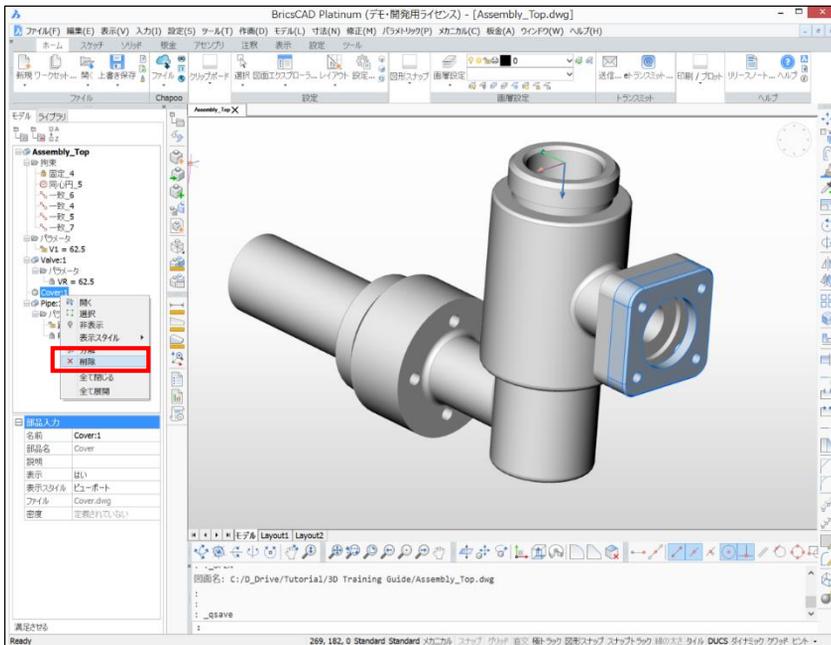
先ほどの「Assembly\_Top」から組立図を作成します。

“Assembly\_Top”を開きます。

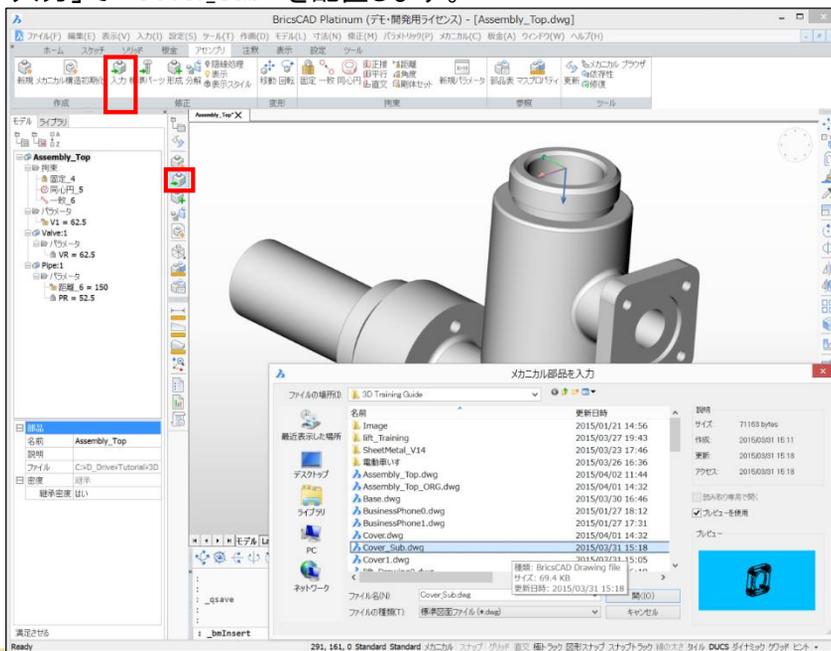
この中には“ Valve ” “ Cover ” “ Pipe ”の3つの部品が含まれます。

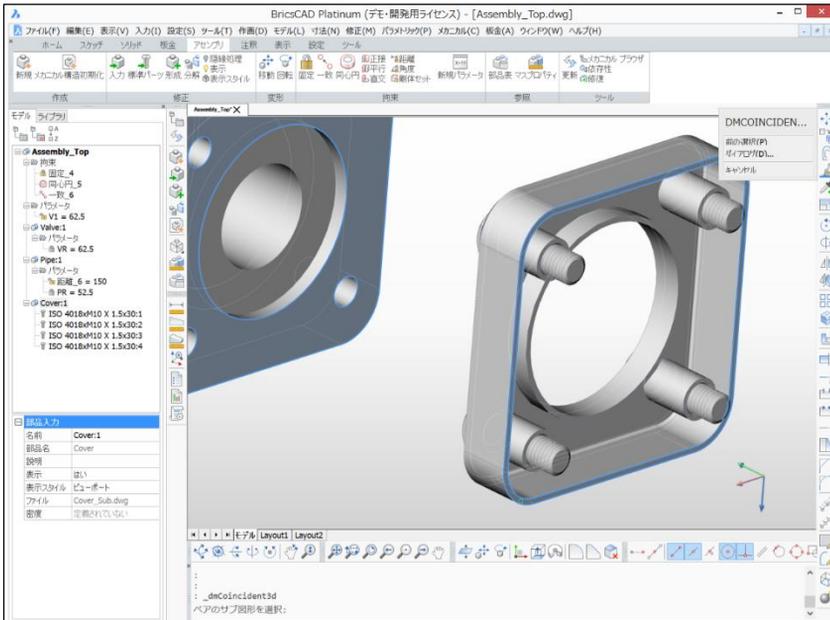
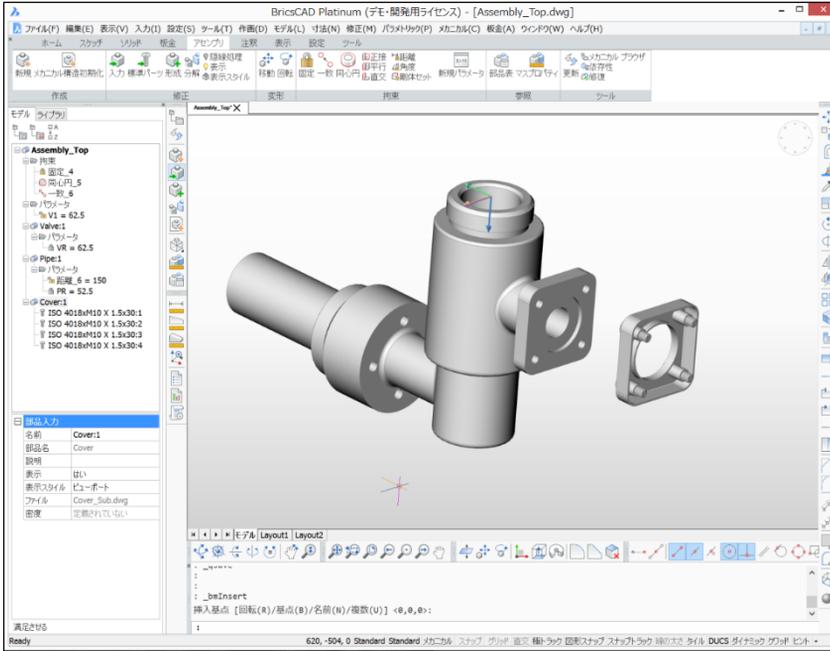
ここで“Cover” にボルトを組込んである“ Cover\_Sub ”に交換します。

“Cover”を取り外すにはメカニカルブラウザ上でマウス右クリックして「削除」を選択します。

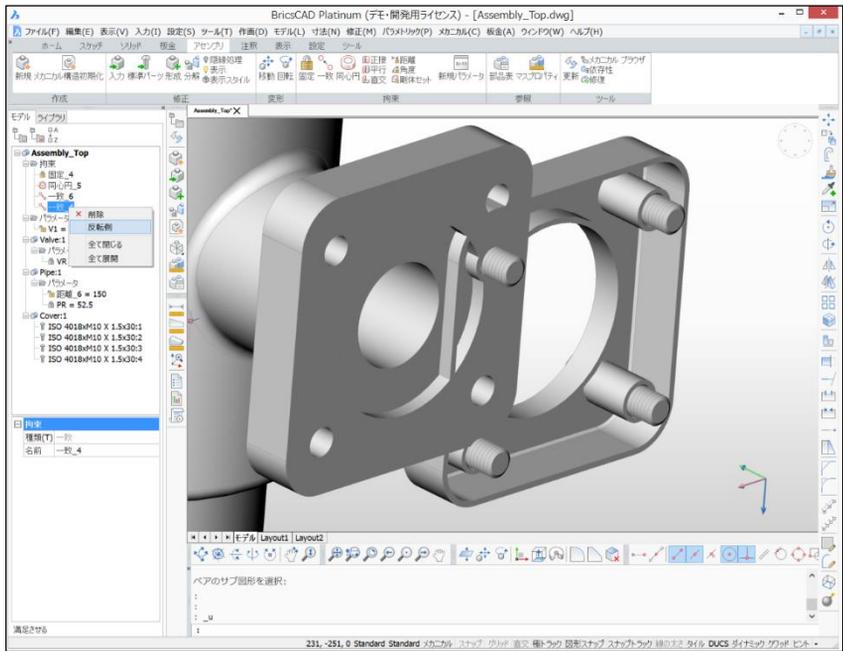


「入力」で“ Cover\_Sub ”を配置します。

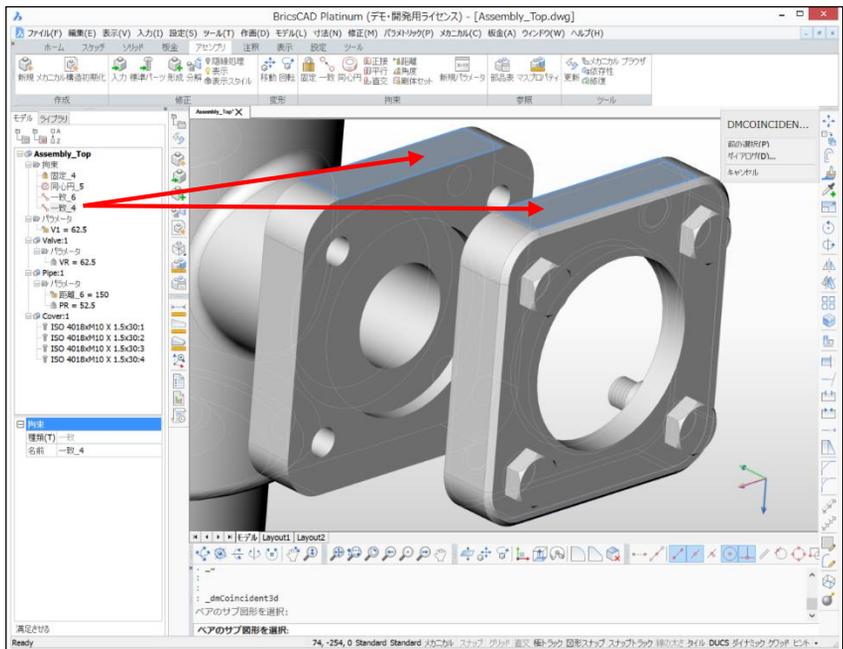




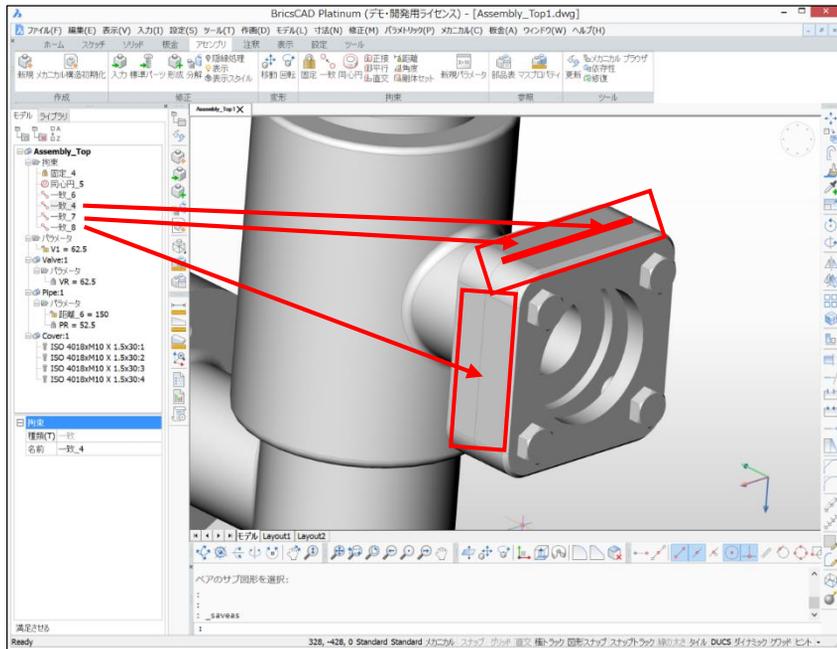
配置すると反対向きですが接触面の「一致」で「反対側」指示するとねじ止めの方向に向きます。



「一致」で2つの端面を合わせます。



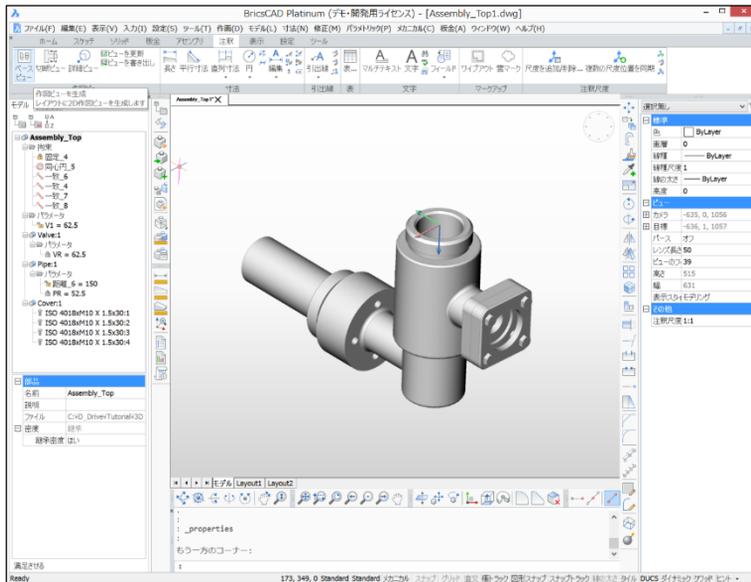
下記は現在の状態です。この状態を「Assembly\_Top1」という名前で保存します。



## VI. 3Dモデルから2D図面の作成

### 1. 部品図の作成方法(ビューレイアウト、断面図、拡大図など)

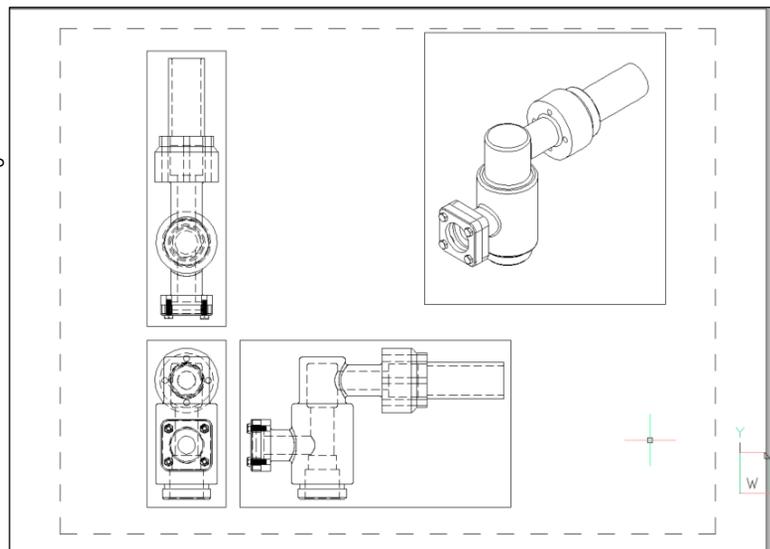
- ① “Assembly\_Top1”をここで「Layout」モードに三面図を配置します。「注釈タブ」を選択し「ベースビュー」で三面図を作成します。モデルすべてを選択します。



「VIEWBASE」メニュー中の「全選択」を選びLayout1に配置します。  
図面を選択 または [モデル全体(E)/プリセット(T)] <Eモデル全体>:  
カレントにする新規、または、既存のレイアウト名を入力 <Layout1>:

「尺度」「カスタム」:0.2(1/5)  
「オリエンテーション」: 正面  
「投影」: 三角法

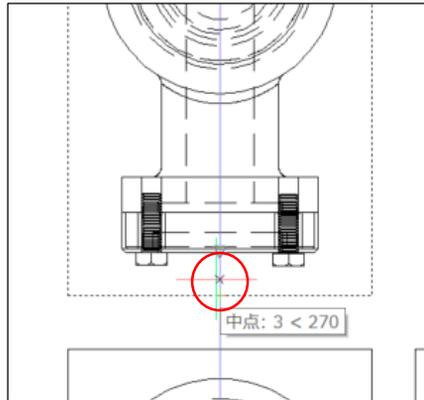
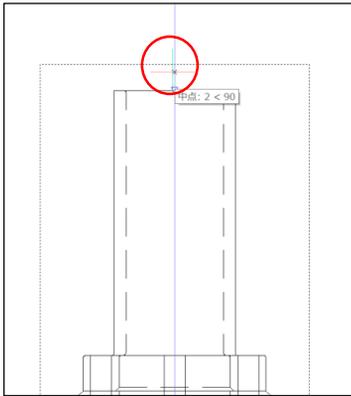
右図のようなレイアウトにします。



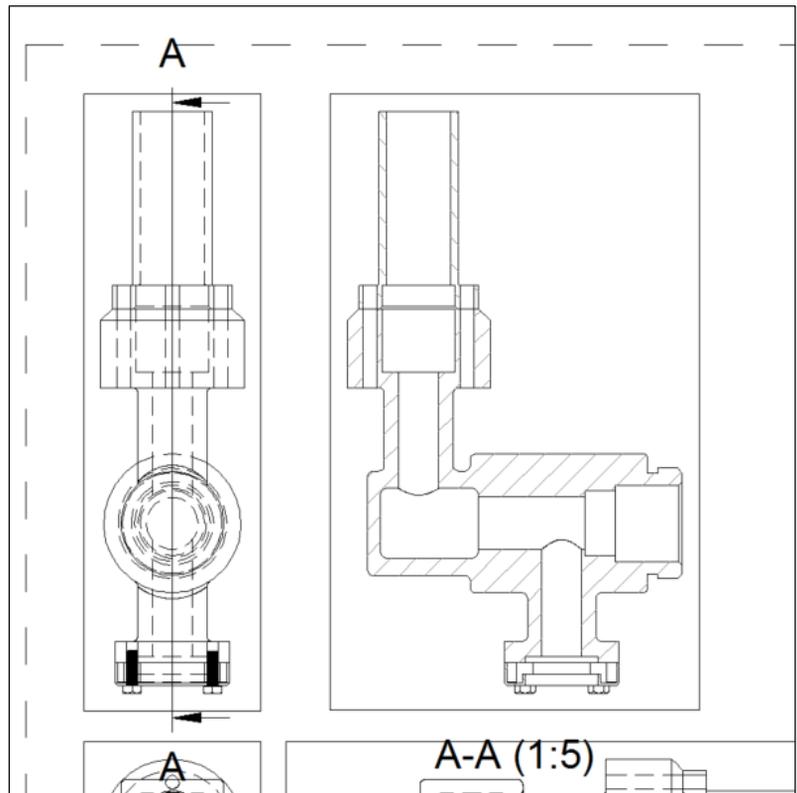
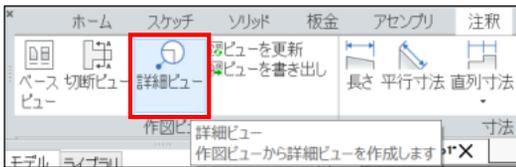
② 断面図を作成します。



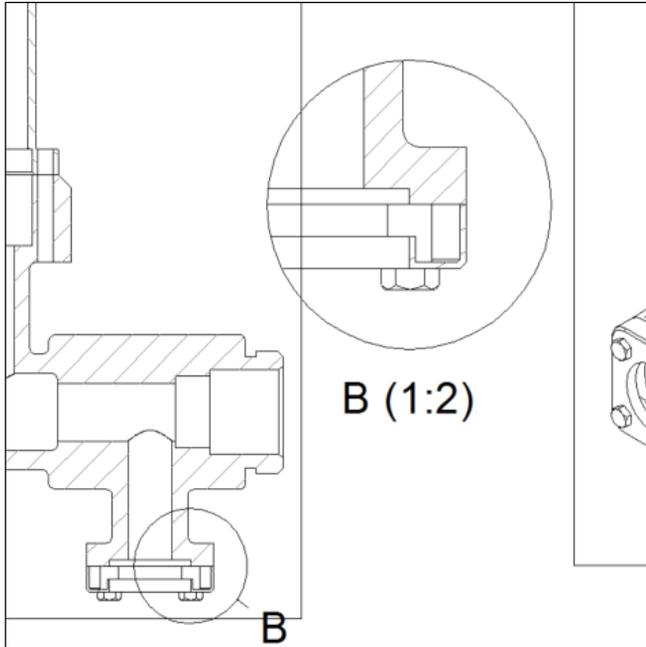
切斷ビューを作成するビューを選択します。  
極ドラッグがオンになっていると、中心付近で青い線が現れるので断面を切りたいところを上下でクリックします。



断面図を配置する側(今回は右側)でクリックします。



- ③ 詳細図を作成したいビューを選択し、その中心を選択します。  
配置したい場所でクリックして尺度を「1/2」とします。

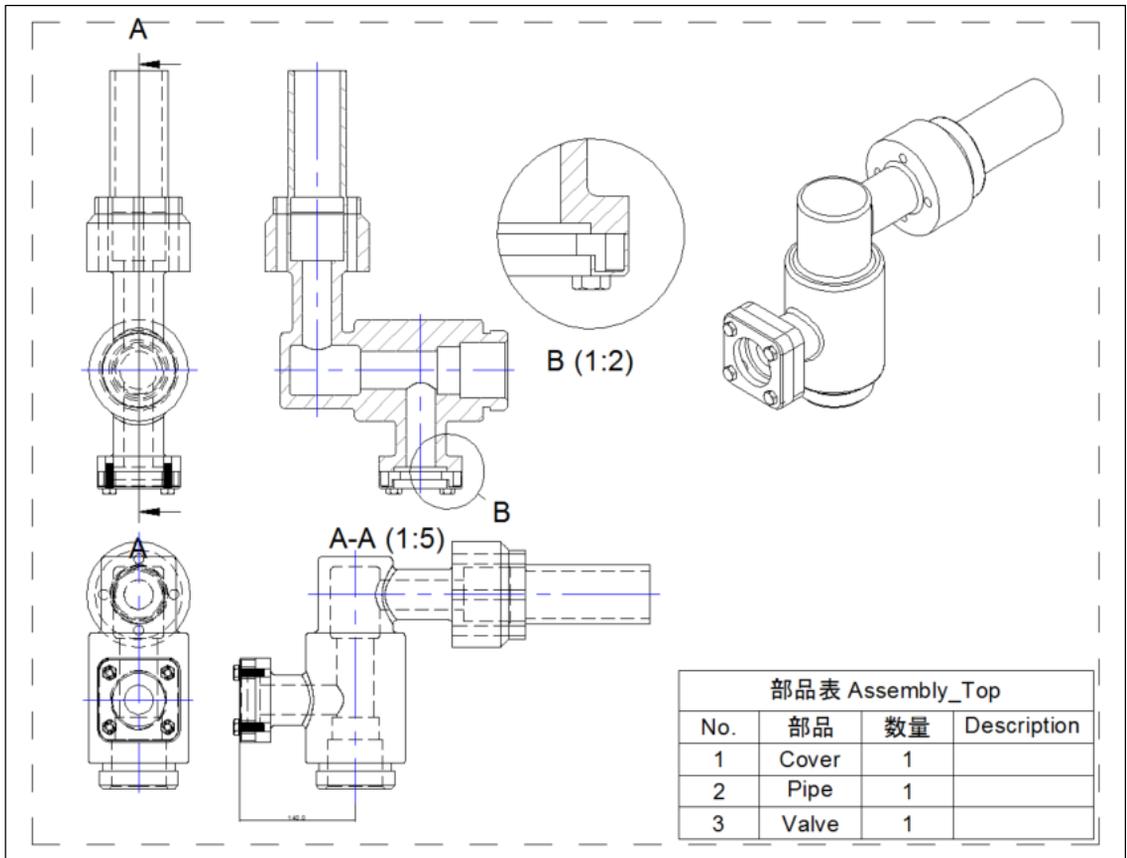


- ④ 部品図を作成します。  
配置直後は小さいので、表のプロパティで幅100mm 高さ40mm 文字高さ 4mmに指定します。

部品表 Assembly_Top			
No.	部品	数量	Description
1	Cover	1	
2	Pipe	1	
3	Valve	1	

表	
標準	<input type="checkbox"/> ByLayer
色	
画層	0
線種	—— ByLayer
線種尺度	1
印刷スタイル	ByColor
線の太さ	—— ByLayer
ハイパーリ	
3D画像	
マテリアル	ByLayer
表	
スタイル	Standard
行	5
列	4
方向	下へ
幅	100
高さ	40
形状	
位置	156, 41, 0

画層の「Drafting Viewport」を表示オフにします。通常の2次元図面の寸法記入と同じ操作になります。



## VII. キネマティック機能による動きの確認

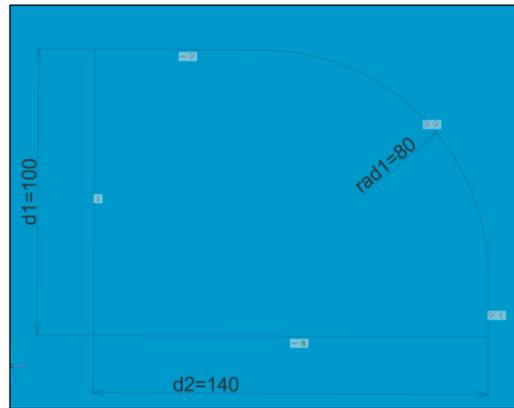
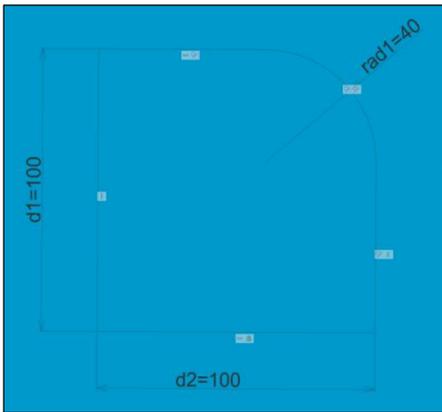
(参考データ: Sample\_3D\_Const.dwg)

### 1. 2D/3D拘束機能について

2D拘束は下記の図のように図形の個々の寸法を制御します。水平、垂直、正接等を与えて形状を制御します。



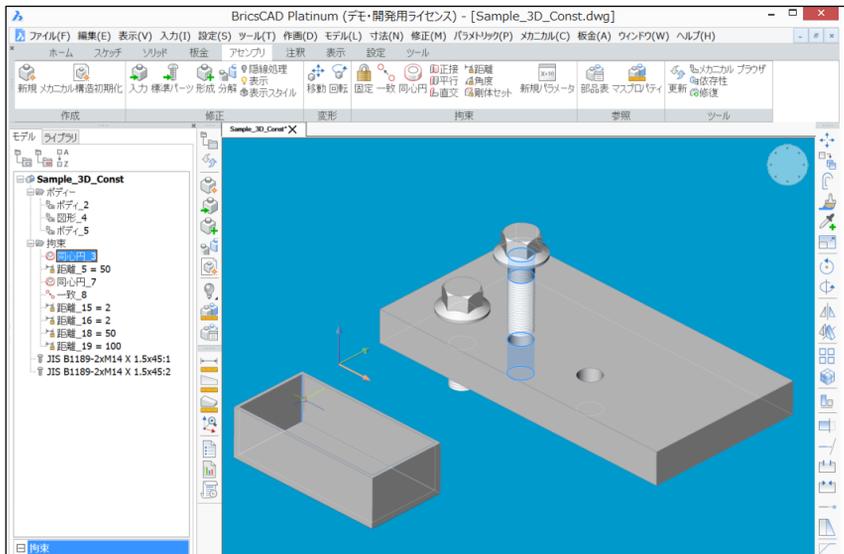
$d2 = 40 \rightarrow 140$ ,  $red = 40 \rightarrow 80$  に変更したのが下図の右側です。



3D拘束は既にメカニカルモードの組み立て時に部品と部品の相対関係を保持したり、移動を行うのに使用できます。勿論、3Dのソリッドモデルの寸法を制御することも可能です。

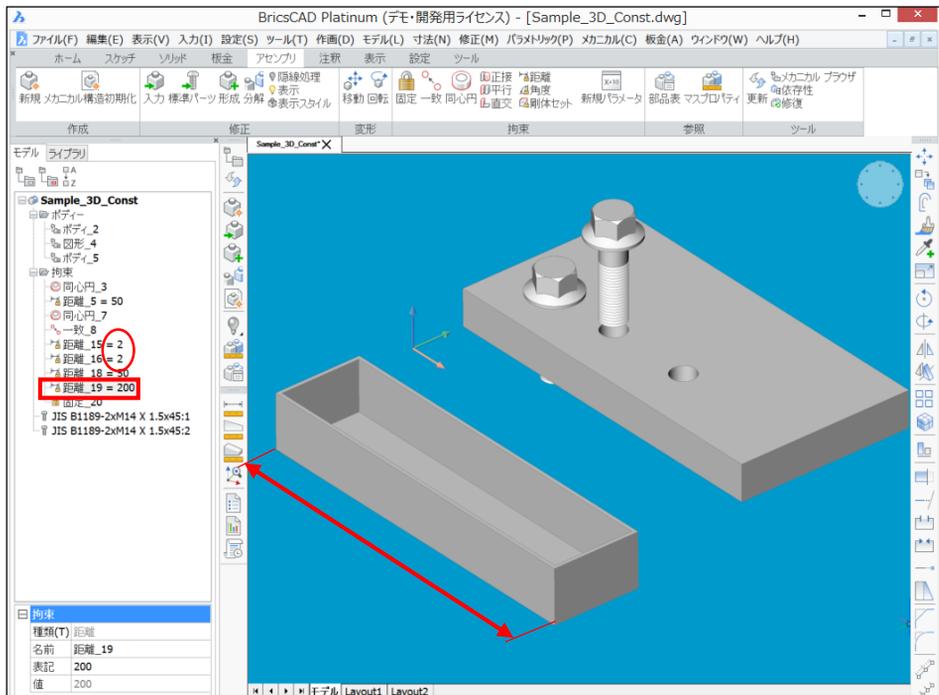
下図のボルトと板はコンポーネント間での相対関係で使用している例です。

前の箱は箱の板厚を保持しながら長さを制御するか、そうでないかの違いを示しています。

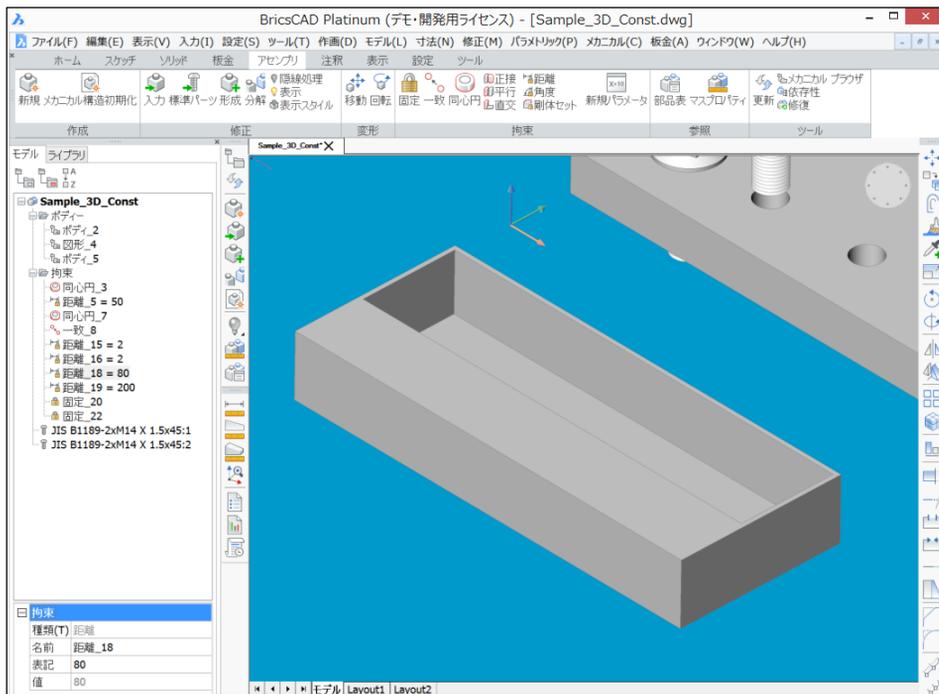


左側のボルトは「一致」で止められています。右隣のボルトは50mmの距離をおいています。どちらも同心円で軸は合っています。

手前の箱は横長さを100mmから200mmにします。  
このとき横方向の板厚は2mmで3D拘束がつけられています。



今度は奥の面に固定を付けて短辺を50mmから80mmにすると下記のようになります。

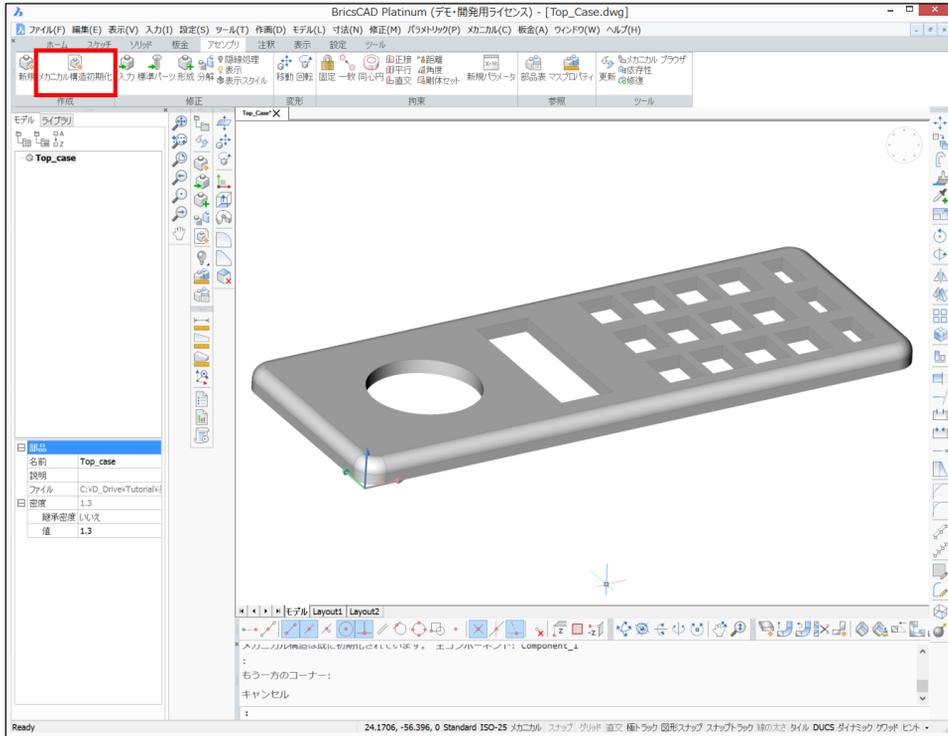


このように2D拘束と3D拘束では使い方に違いがありますのでご注意ください。

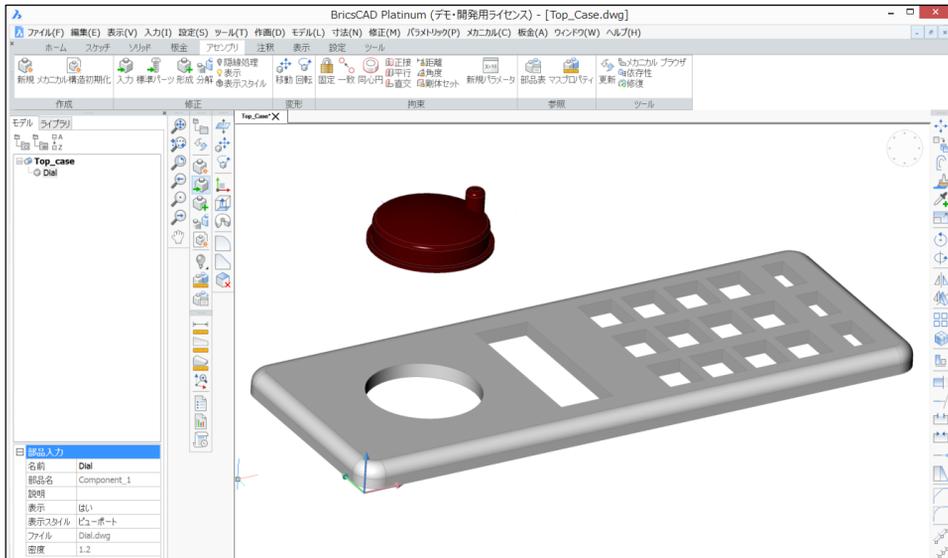
## 2. 3D拘束とキネマティック (参考データ: Dial.dwg, Top\_Case.dwg)

3D拘束によって完全にソリッド(コンポーネント)を空間上で固定をしてしまうこともできますし、あるいは回転、直線移動等の自由度を残して拘束することも可能です。

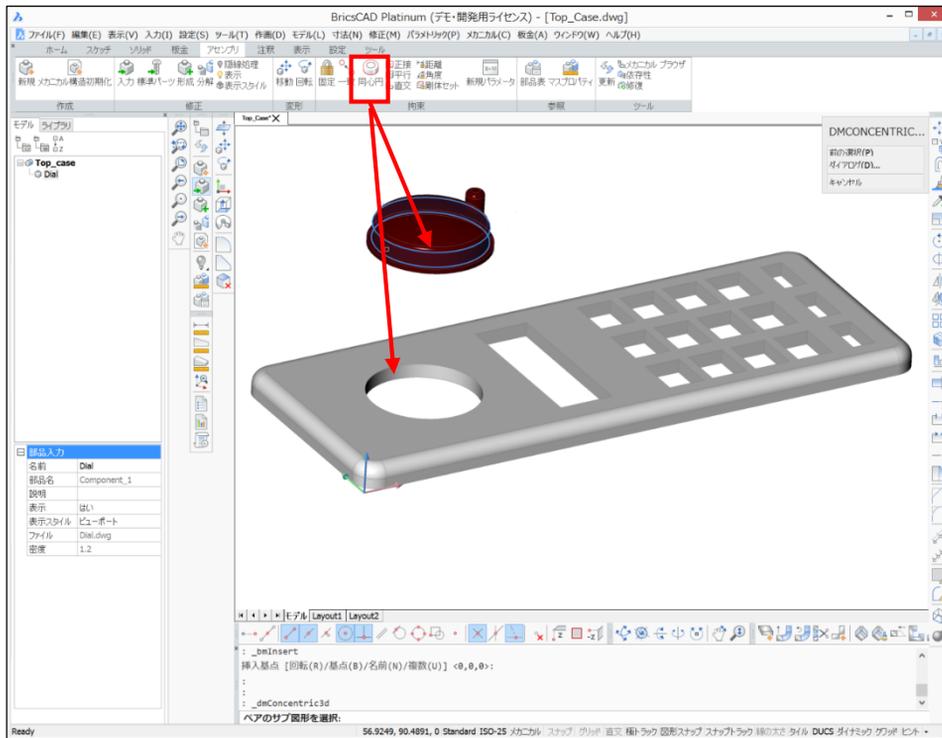
今回は例として、「Top\_Case」を呼び出します。メカニカルモード初期化で操作を行います。



ここに「Dial」を「入力」で適当な位置に配置します。

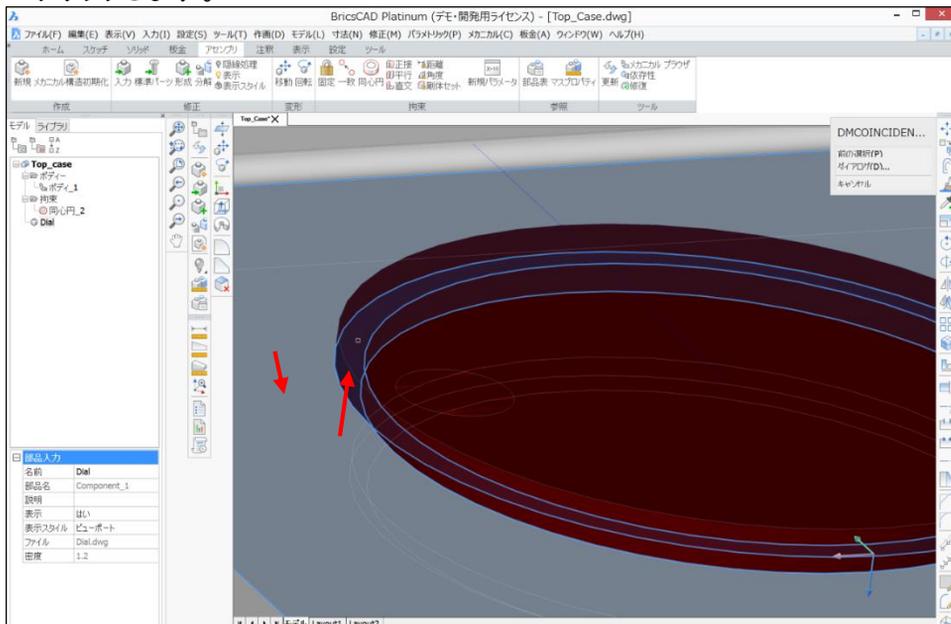


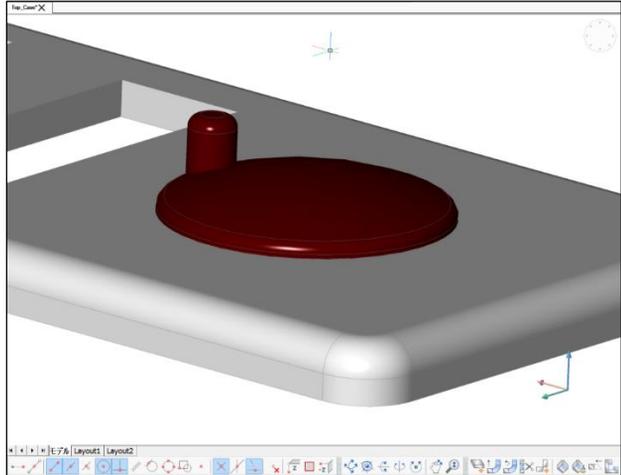
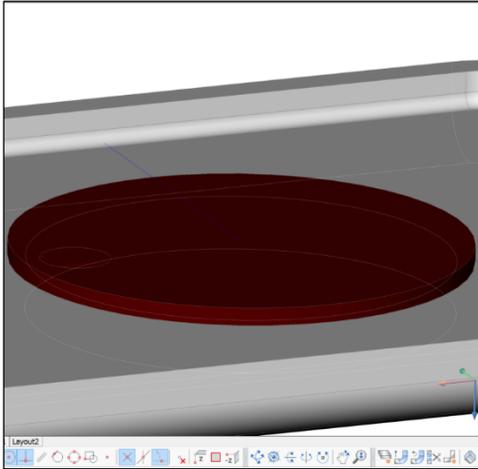
「Dial」を3D拘束の「同心円」で軸を合わせます。



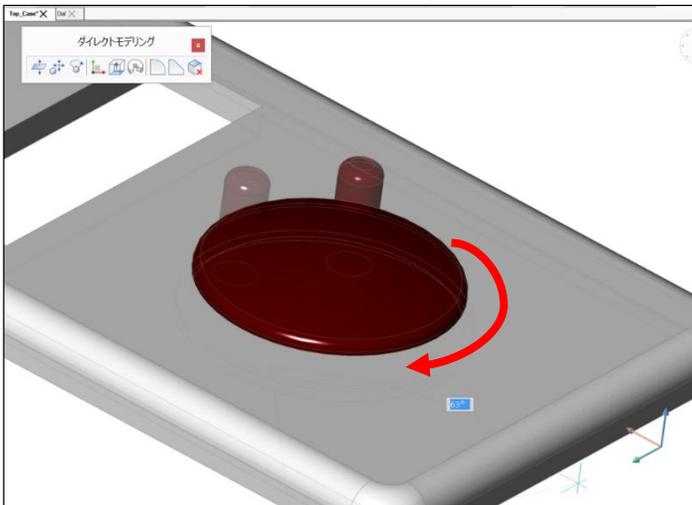
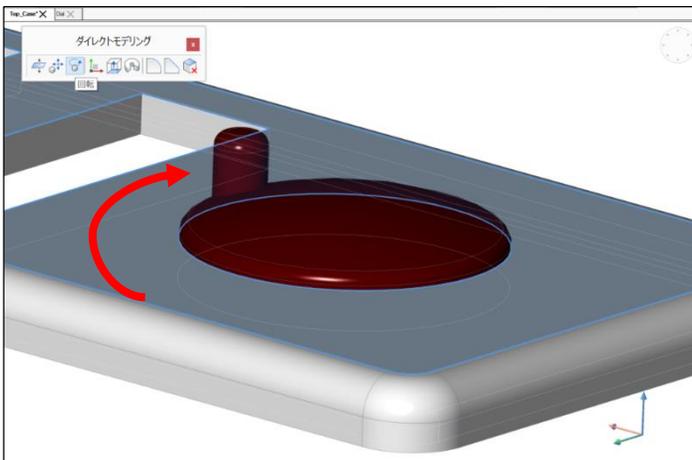
裏側から見ると「Dial」のつばの部分「Top\_Casae」の裏面にピッタリ接触していないので「一致」で合わせます。

隠れた面を選択する場合は「TAB」キーで順次選択が変わっていきますので、選択したい面でクリックします。





これで「Dial」は組付けができましたが、まだ完全固定でなく、回転の自由度が残っています。ダイレクトモデリングのメニューバー中の「DMROTATE」コマンドを使いますと、マウスドラッグで回転状況を確認できます。「Dial」選択→軸となる「2点」を選択→ツマミの上面をピック、マウスドラッグで「Dial」が回転します。



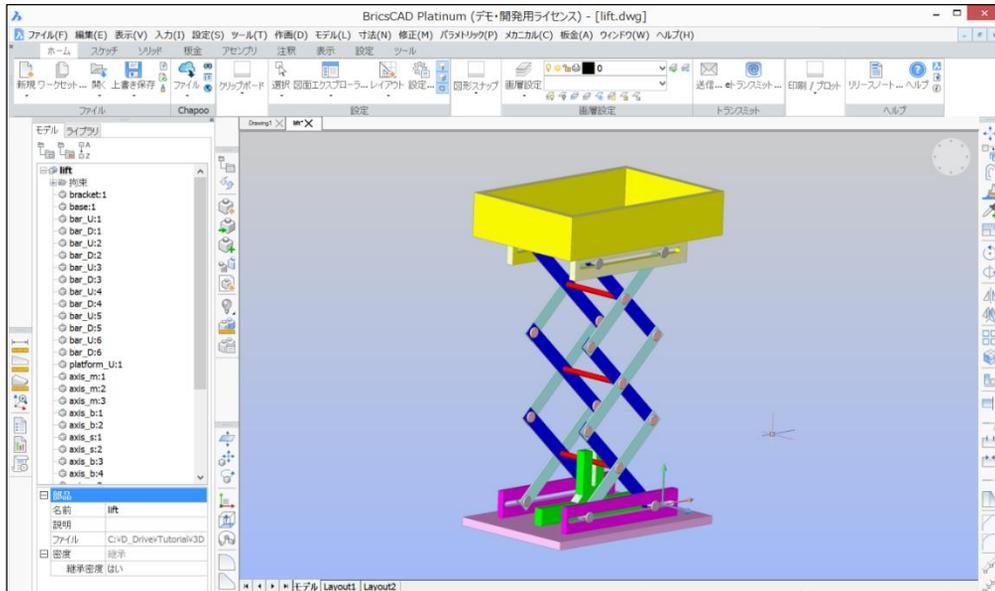
### 3. キネマティック機能の操作 (参考データ: lift.dwg)

複数の機構部品でもこの自由度の持たせることによりメカニカルモーションを確認いただけます。

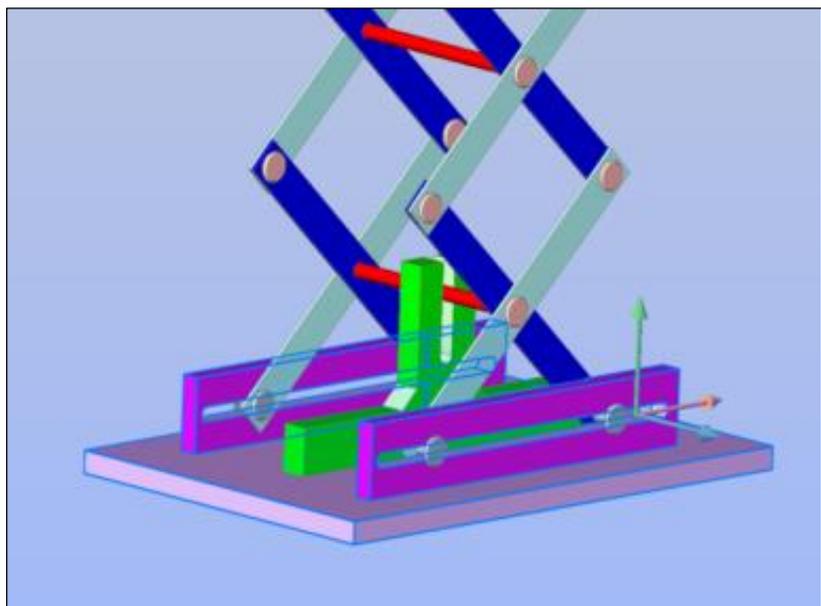
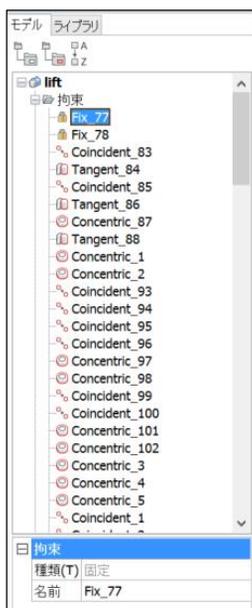
「Lift」を開きます。

※このdwgデータはBricsCADをインストールした下記のフォルダ内にありますのでフォルダごとコピーしてご利用ください。

フォルダ : C:\Program Files\Bricsys\BricsCAD V16 ja\_JP\Samples\Mechanical\lift

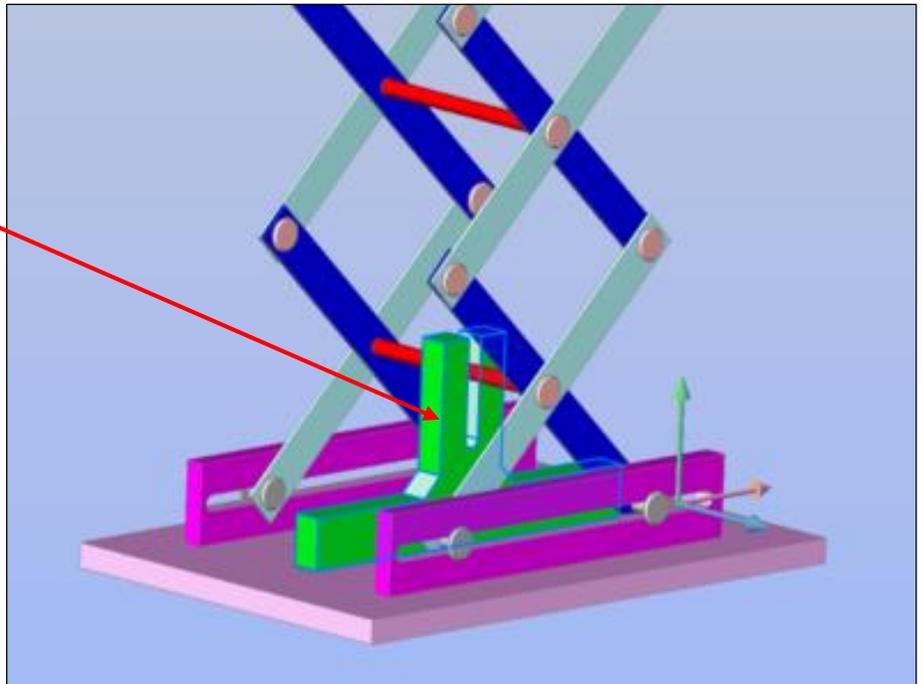
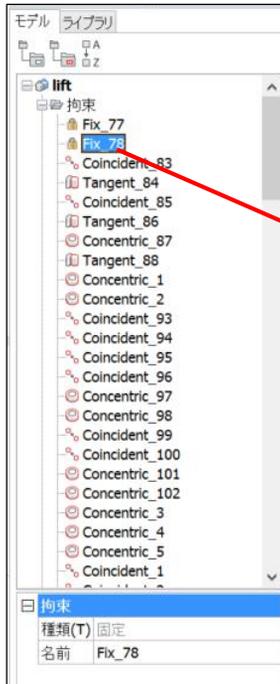


ここで3D拘束の状態を確認してみます。メカニカルブラウザで「FIX\_77」と表示してある上のエントリを選択します。Liftの台の部分がハイライトします。

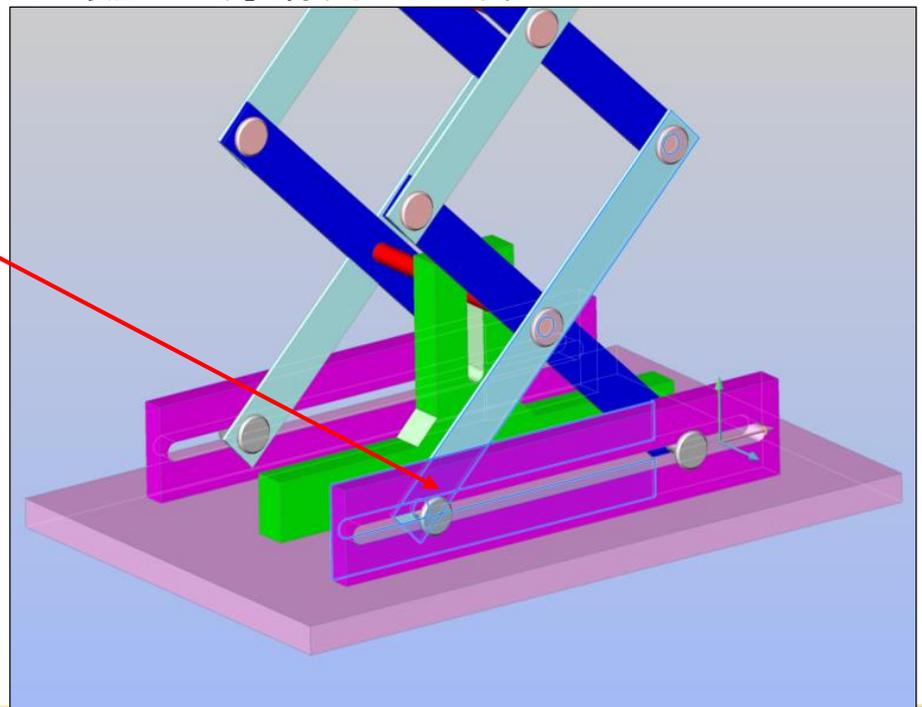
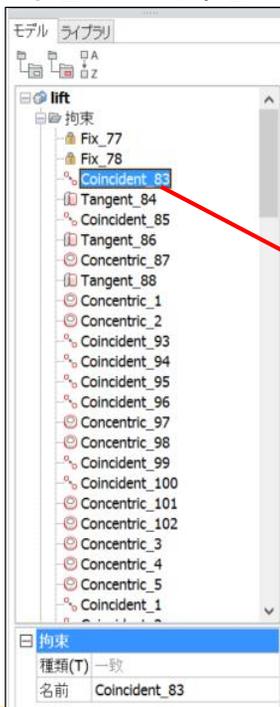


つまりこの部分は「固定」コマンドで固定されています。

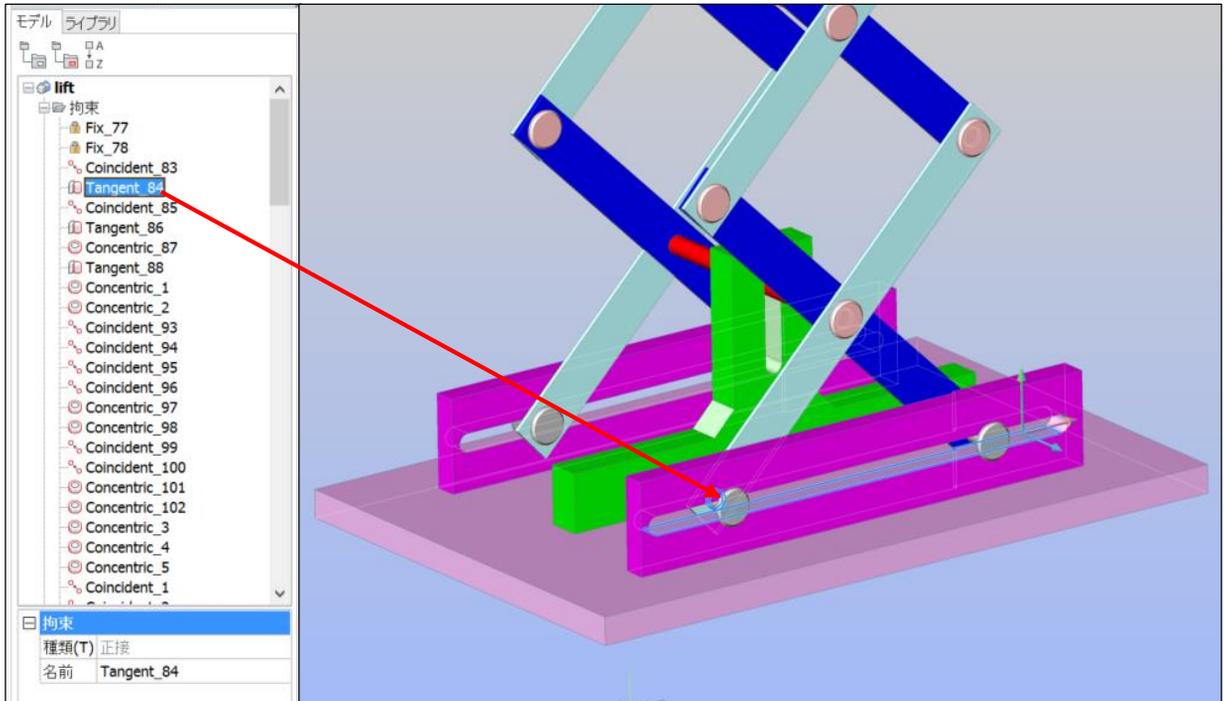
次にもう一つの「FIX\_78」のエントリーを選択します。緑のガイド部品がハイライトします。この部品も固定されている状態です。



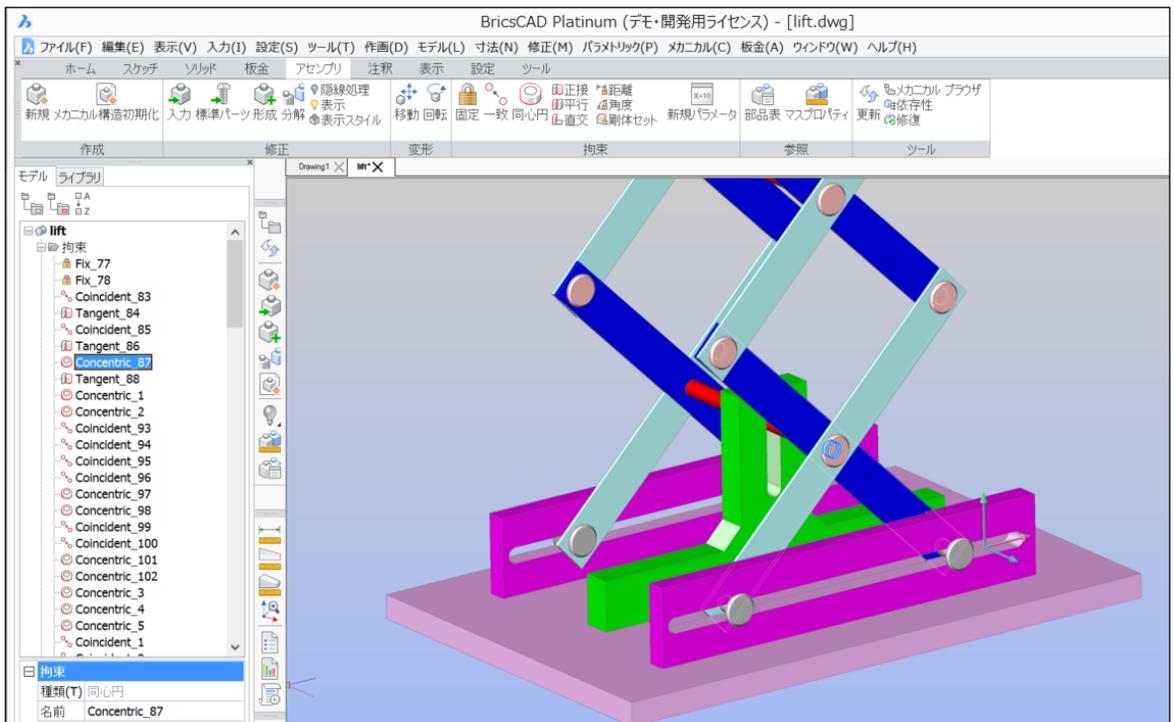
その下の「Coincident\_83/一致」を選択します。  
水色のバーと紫色のガイドの裏面が「一致」で拘束されています。



「Tangent\_84/正接」を選択します。  
紫色のガイド溝と左側の灰色のピンが「正接」拘束されています。

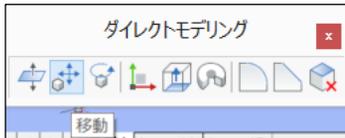


また、紺色のバーと水色のバーのセンター穴とピンは「Concetric/同心円」の拘束がついています。



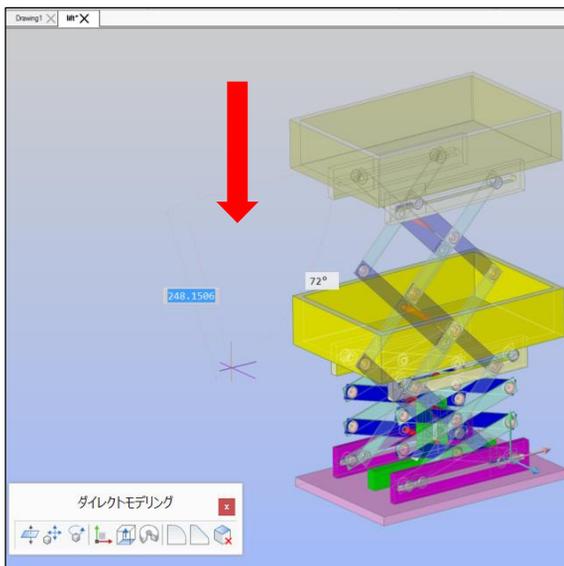
これらの組合せで、すべてのパンタグラフ機構に同様の拘束をつけられています。  
 水色/紺色バーは回転の自由度があり上下のガイド溝ではピンは移動の自由度があります。  
 BricsCADではこれらの拘束に対して自由度をリアルタイム計算してキネマティックシミュレーションを行うことができます。

ここでは「ダイレクトモデリング」コマンドバー中の「移動/DMMOVE」で伸縮の動きを確認します。

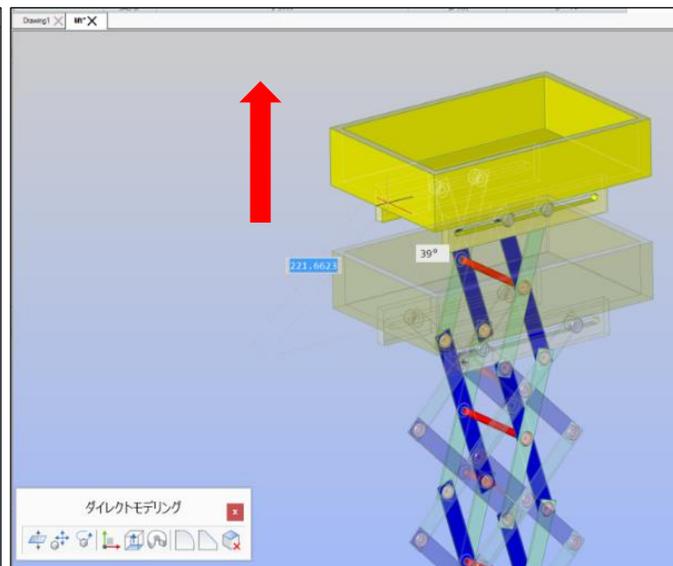


「移動/DMMOVE」コマンドで黄色の Gondola 部品を選択し、基点は適当に背景の空いている場所をピックします。そのまま、マウスでドラッグします。

・下方向へ縮めた場合



・上方向へ伸ばした場合



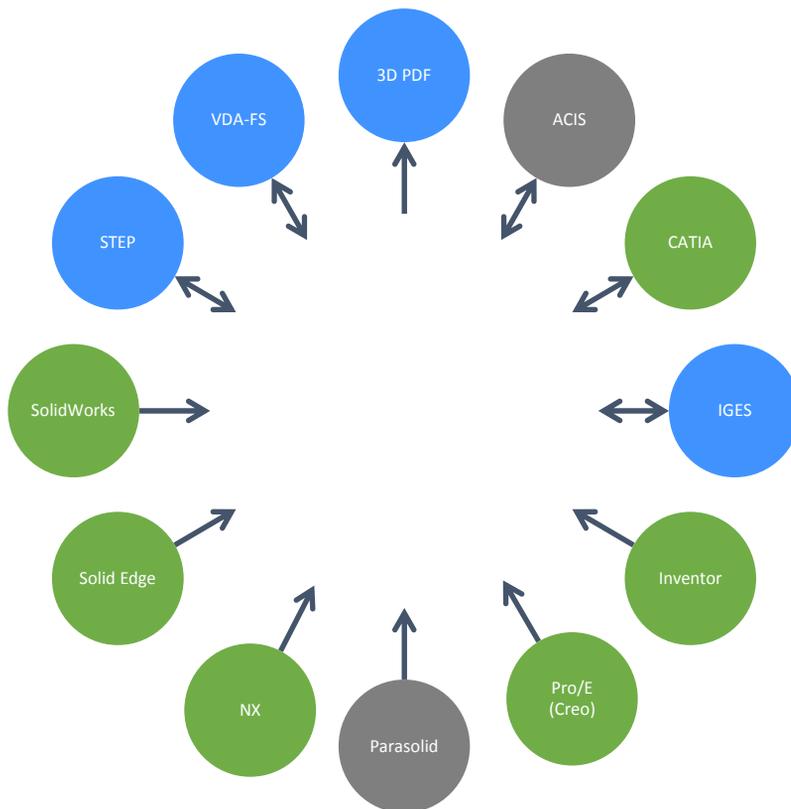
上記のようにパンタグラフ機構を考慮して移動を確認することができます。

この場合は「 Gondola 」の移動、「ピン」の移動/回転、各バーの移動/回転の合計5要素を同時計算しています。

## VIII. BricsCAD Communicatorについて

### 1. 基本コンセプト

BricsCADのPro/Platinumエディションでオプションとして使用できる「BricsCAD Communicator」の操作を説明します。BricsCAD Communicatorでは下記のようにそれぞれのCADシステムのネイティブデータやフォーマットを読み込み/書出しができます。



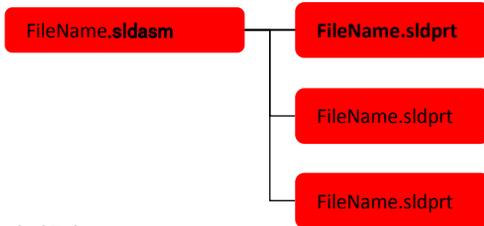
注意1: BricsCAD CommunicatorはBricsCAD Pro/Platinumのオプション製品のため、Classicではお使いになれません。

注意2: BricsCAD CommunicatorのインストールはBricsCADをインストール後にアクティベーションすることでご利用いただけます。  
※アクティベートキーはBricsCADとBricsCAD Communicatorで異なります。

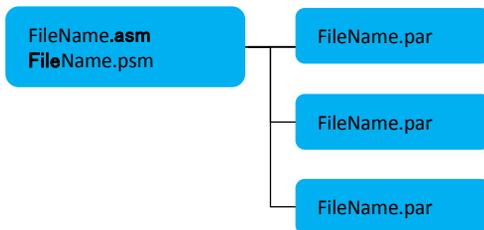
注意3: BricsCADのバージョンに合わせてBricsCAD Communicatorもアクティベートしてご利用ください。

## 2. 各種CADのフォーマットとファイル構成

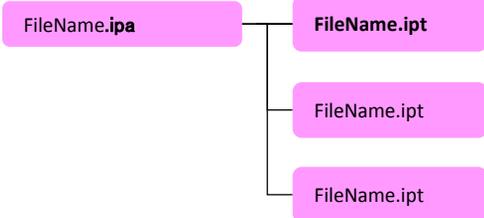
### SolidWorks



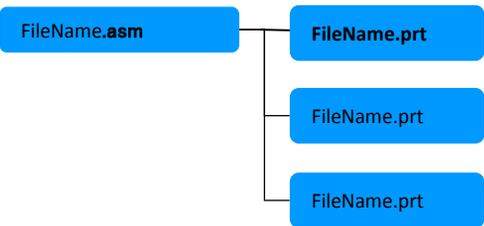
### SolidEdge



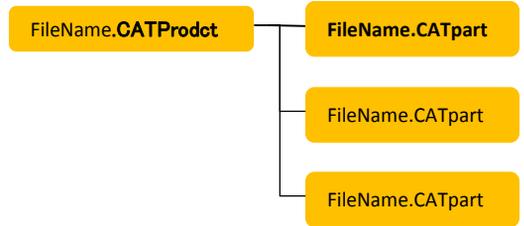
### Inventor



### Creo(Pro/Engineer)



### CATIA V5



### CATIA V4



### Parasolid



### ACIS



### STEP



### VDA



### IGES



BricsCAD Communicatorでのアセンブリ/部品(パート)ファイル構成

ファイルタイプ	アセンブリトップファイル	部品ファイル	備考
STE/STP/STEP Single Parts	-	*.step, *.stp, *.ste	AP204、AP203などの出力形式があるので注意が必要です。
STE/STP/STEP Assembly	*.step, *.stp, *.ste	-	アセンブリ構成を持ちません。
IGES File /*.iges, *.igs Single Parts	*.iges, *.igs	*.iges, *.igs	アセンブリ構成を持ちません。
IGES File *.iges, *.igs Assembly	*.iges, *.igs	-	
CATIA V4(*.session)	-	-	
CATIA V4(*.model)	*.model	*.model	
CATIA V4(*.exp)	-	-	
CATIA V5(*.CATPart)	-	*.CATPart	
CATIA V5(*.CATProduct)	*.CATProduct	-	*.CATPartとセットで存在します。
CATIA V5(*.CGR)	-	-	
VDA/VDA-FS	*.vda	*.vda	
3D PDF	*.pdf	*.pdf	
SolidWorks *.sldprt	-	*.sldprt	
SolidWorks *.sldasm	*.sldasm	-	*.sldprtとセットで存在します。
Inventor(*.ipt)	-	*.ipt	
Inventor(*.iam)	*.iam	-	*.iptとセットで存在します。
Parasolid x_t	*.x_t	*.x_t	ASCII
Parasolid xmt_txt	*.xmt_txt	*.xmt_txt	ASCII
Parasolid x_b	*.x_b	*.x_b	Binary
Parasolid xmt_bin	*.xmt_bin	*.xmt_bin	Binary
SolidEdge *.par	-	*.par	
SolidEdge *.psm , (*.asm are needed as *.psm)	*.asm, *.psm	*.par	
NX *.prt	*.prt	*.prt	
Creo(Pro/Engineer) *.prt	-	*.prt	
Creo(Pro/Engineer) *.asm	*.asm	-	
dwg File	*.dwg	*.dwg	Binary
DXF File	*.dxf	*.dxf	ASCII, Binary
Windows Meta File Format ( *.mz,*.wmf,*.emz,*.emf)	-	-	
ACIS File(*.sat, *.asat) Ascii Format	*.sat, *.asat	*.sat, *.asat	ASCII
ACIS File(*.sab, *.asab) Binary Format	*.sab, *.asab	*.sab, *.asab	Binary
Stereo Lithography(*.stl)	*.stl	*.stl	ASCII
Collega(*.dae)	-	-	

## 2. 活用方法

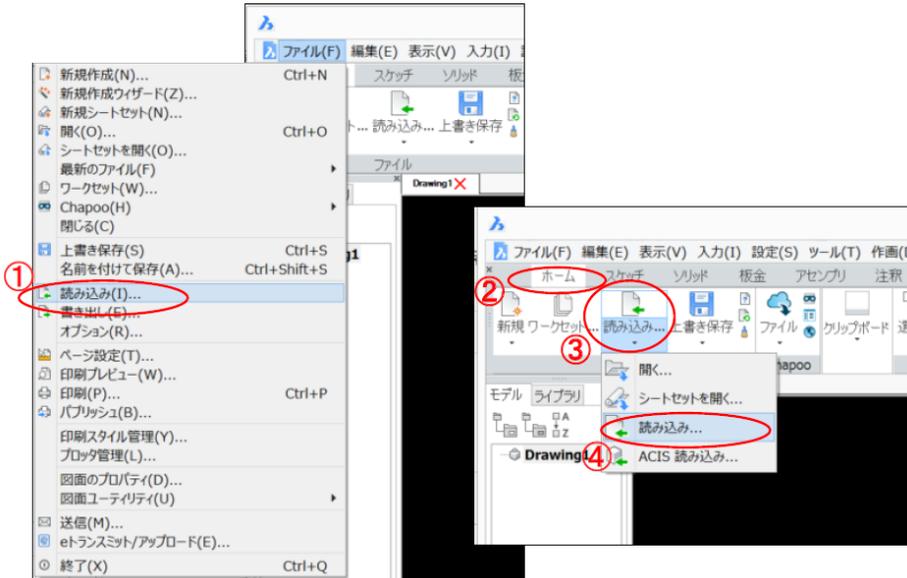
ソリッドデータとして取り込まれたデータにはダイレクトモデリング操作が可能です。

- A) 通常の「フィレット」「面取り」「プッシュ/プル」のようなモデル編集コマンドが使えます。  
※但し、幾何学的トポロジーに制限のかかっている形状には使えない場合もあります。
- B) BricsCADでオリジナルデータとして作成されたデータと同様にアセンブリ作業に使えます。  
※但し取り込むCADファイル(ブランド)によってはデータが非常に重いことがあります。
- C) 3Dデータを図面化できます。  
BricsCADの「Flatshot」「Generative Drafting」機能で3面図と単純断面図は作成できます。

#### 4. 具体的な操作

- SolidWorksのサンプルを読み込む

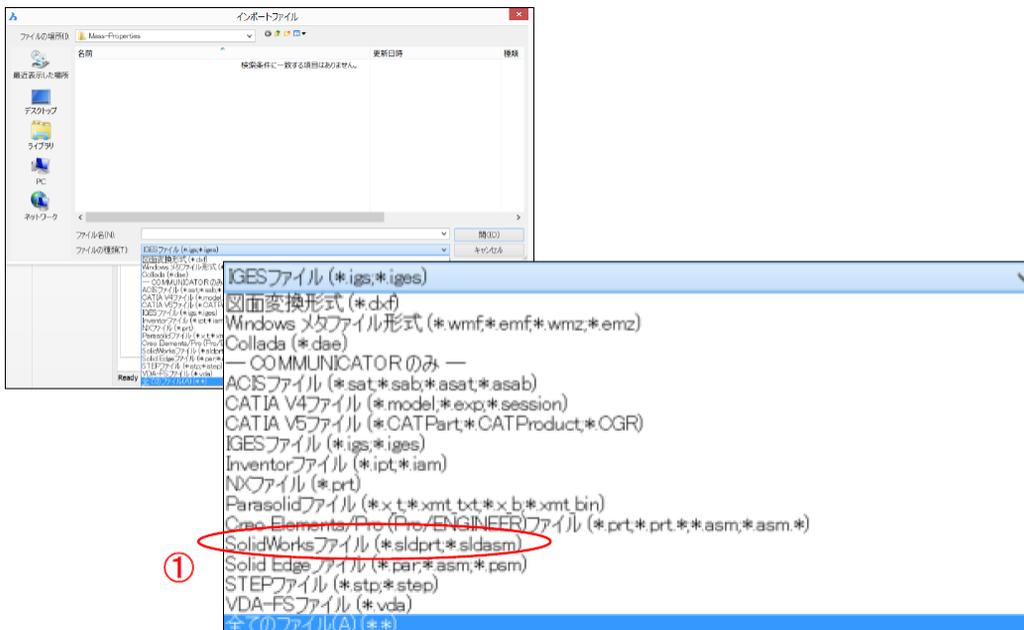
①Communicatorはファイルの「読み込み」メニューから使用します。  
 リボンメニューでは②「ホーム」タブから③「読み込み」④「読み込み」を行います。



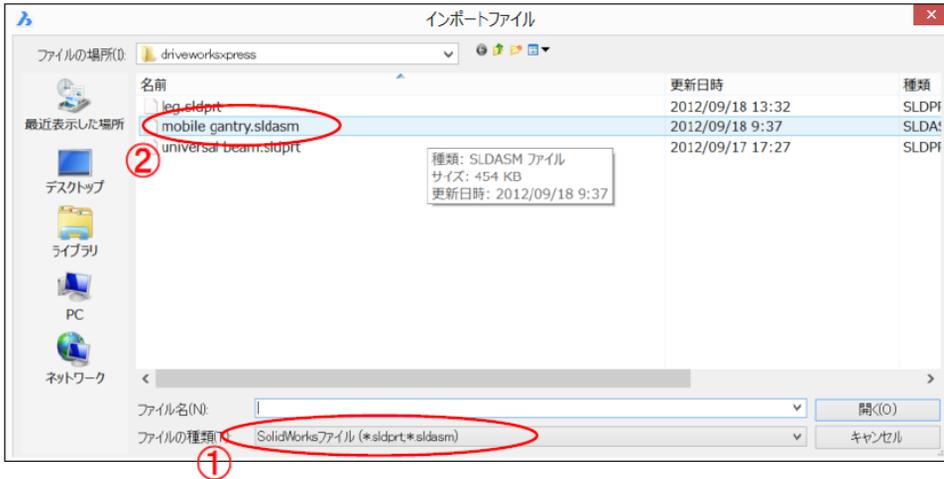
読み込みダイアログにて、ファイルフォーマットに合った拡張子を選びます。

今回は①「Solidworksファイル」を選択します。

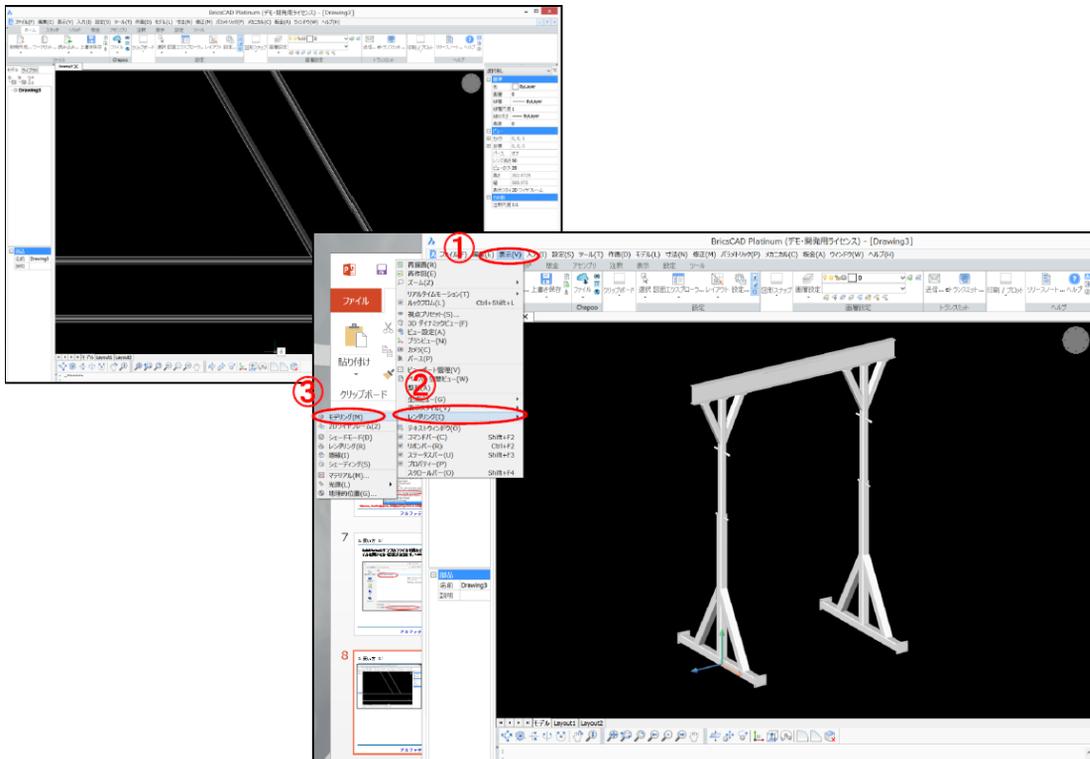
Solidworksの場合はアセンブリファイル(\*.sldasm)とパートファイル(\*.sldprt)が同じフォルダにあることが望ましいです。



SolidWorksのサンプルファイルを読み込みます。  
BricsCADの新規ファイルを開いておく必要があります。  
①\*.sldasmを読み込みます。

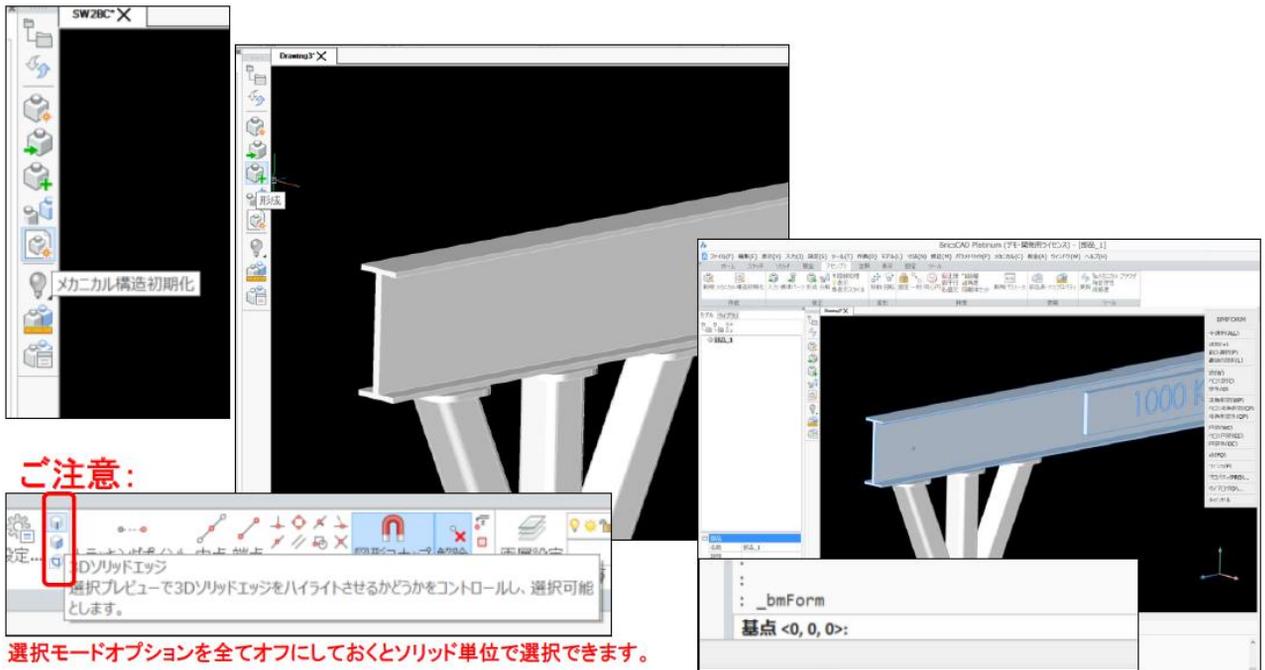


読み込み直後はワイヤーフレーム表示になっていますが、「フィット」コマンドで全体表示して  
①「表示」②「レンダリング」③「モデリング」を選択します。  
リボンメニューの場合は、「表示」タブから「シェーディング」を選択します。



アセンブリ構成を作成するには、①「メカニカルモードの初期化」を行い、それぞれdwgファイルとしてdwgファイルに保存します。

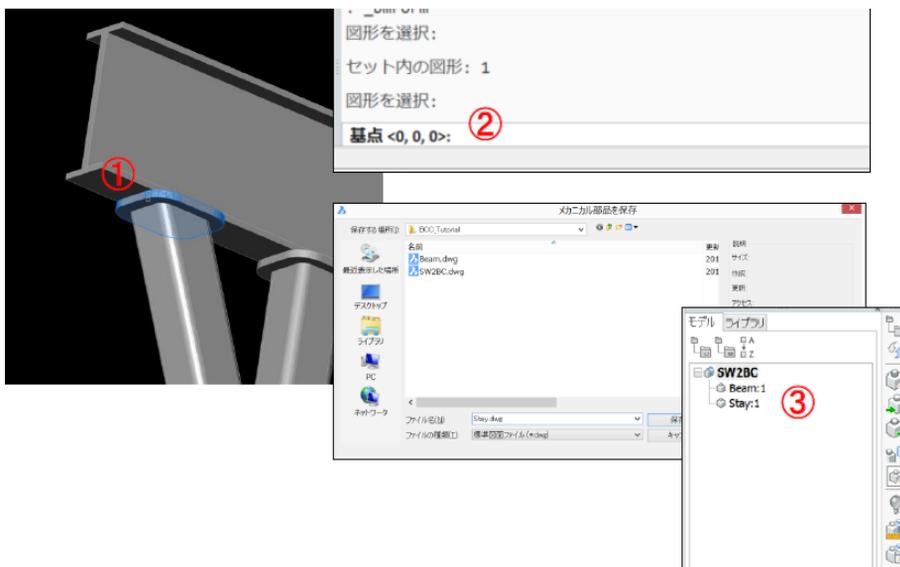
②「形成」を使用して個々の部品を部品ファイルとしてdwgファイルに保存します。(基点はそれぞれの部品の基点を指定してください)



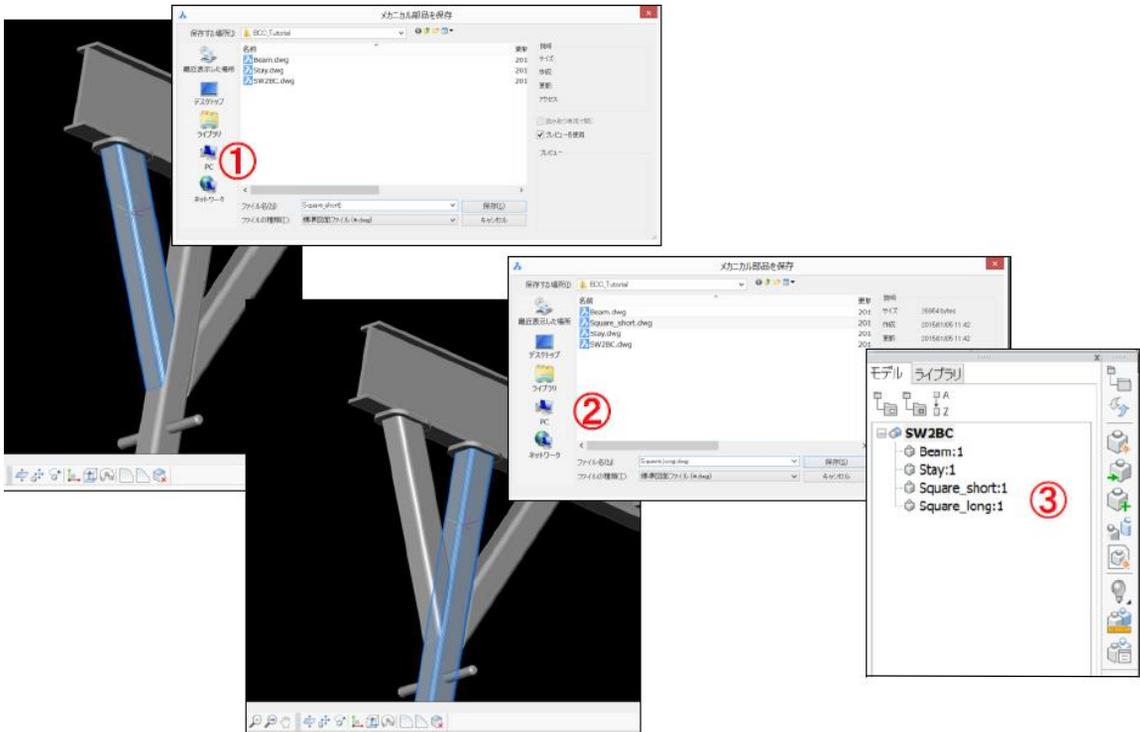
部品ファイル名を「Beam.dwg」とします。

①青くハイライトしている部分の部品ファイル名を②基点(0,0,0)部品ファイル名「Stay.dwg」にします。

③メカニカルブラウザに「Stay.dwg」表示されます。



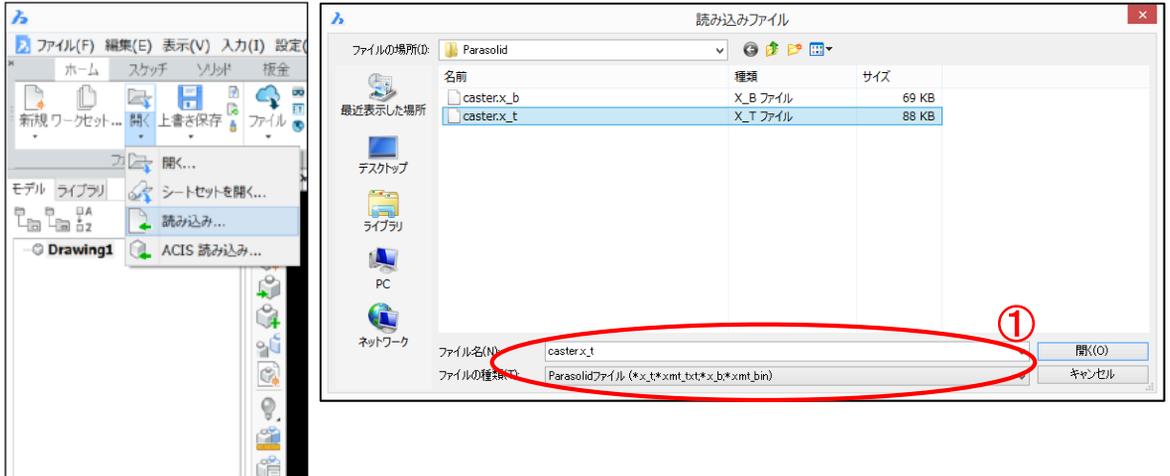
斜めの角材を”Square\_Short”、長めの角材を”Squeare\_long”とします。



### • Parasolidのサンプルを読み込む

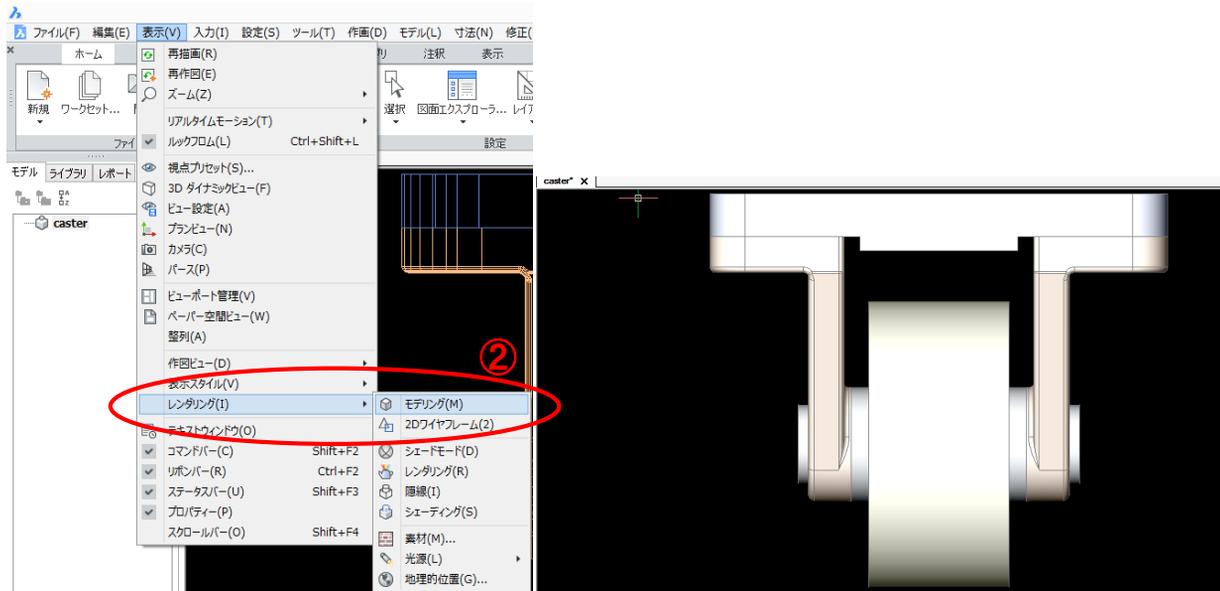
Communicatorはファイルの「読み込み」メニューから使用します。  
 リボンメニューでは「ホーム」タブから「読み込み」-「読み込み」を行います。  
 読み込みダイアログにて、ファイルフォーマットに合った拡張子を選びます。

①「Parasolid」を選択します。「caster.x\_t」



読み込み直後はワイヤーフレーム表示になっています。

②「表示」-「レンダリング」-「モデリング」でシェーディング表示にします。



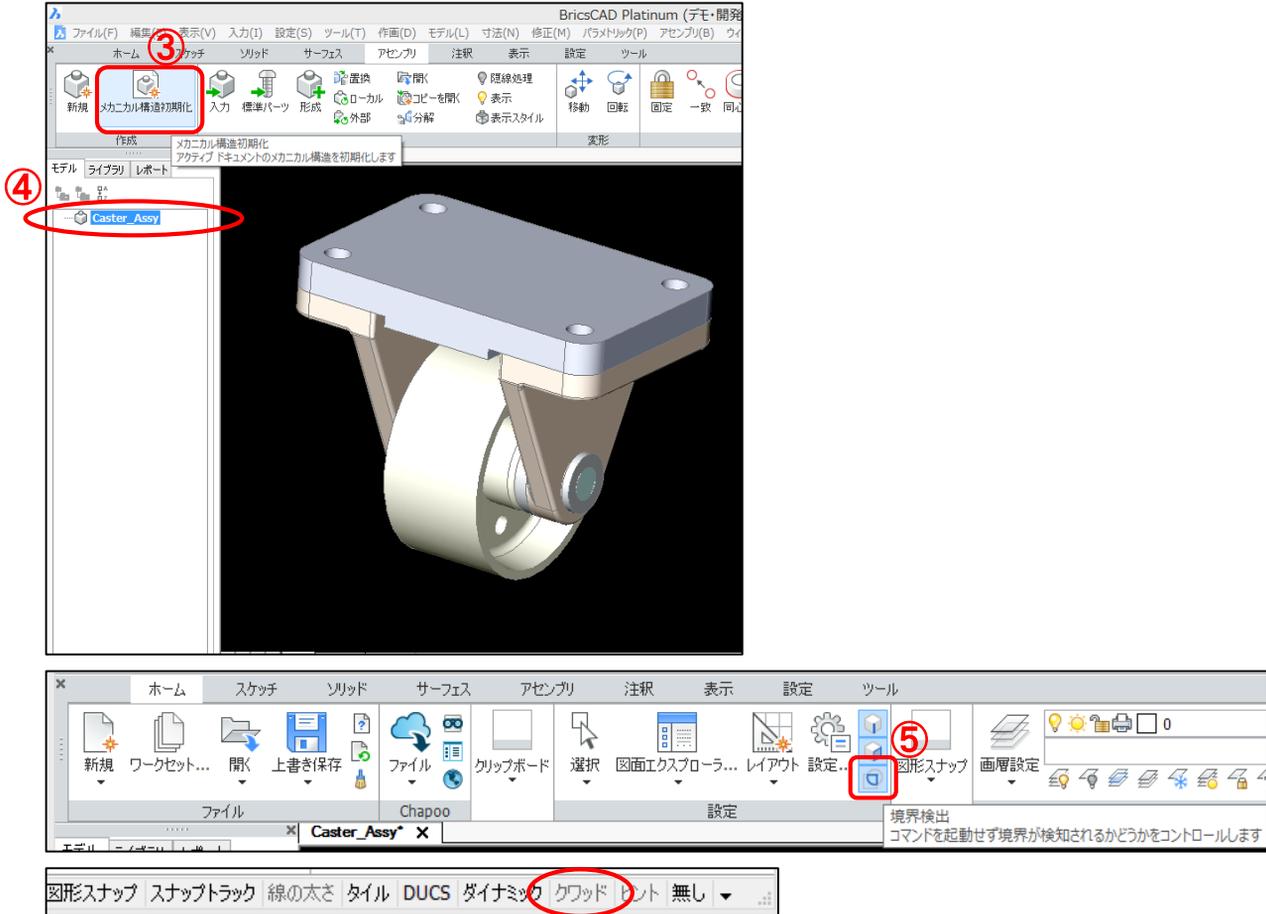
「名前をつけて保存」で保存ファイル名を「Caster\_Assy」とします。

③メカニカルモード初期化を行います。

④アセンブリナビゲータのアセンブリ名が「Caster\_Assy」に変わります。

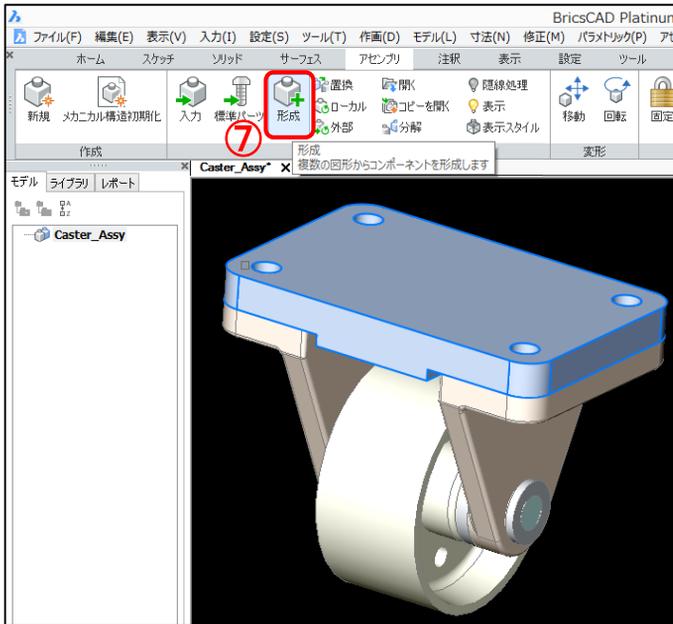
⑤選択モードオプションを全てオフにしておく、ソリッド単位で選択できます。

⑥右下のステータスバーのなかで「クワッド」をオフにします。

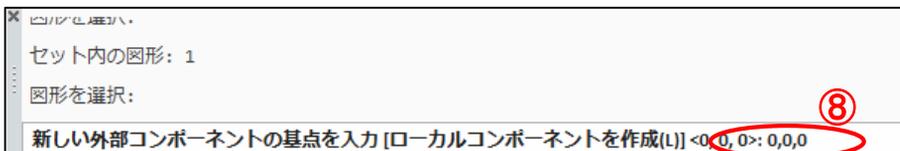


⑥

⑦「形成」で青くハイライトされている部品を選択します。

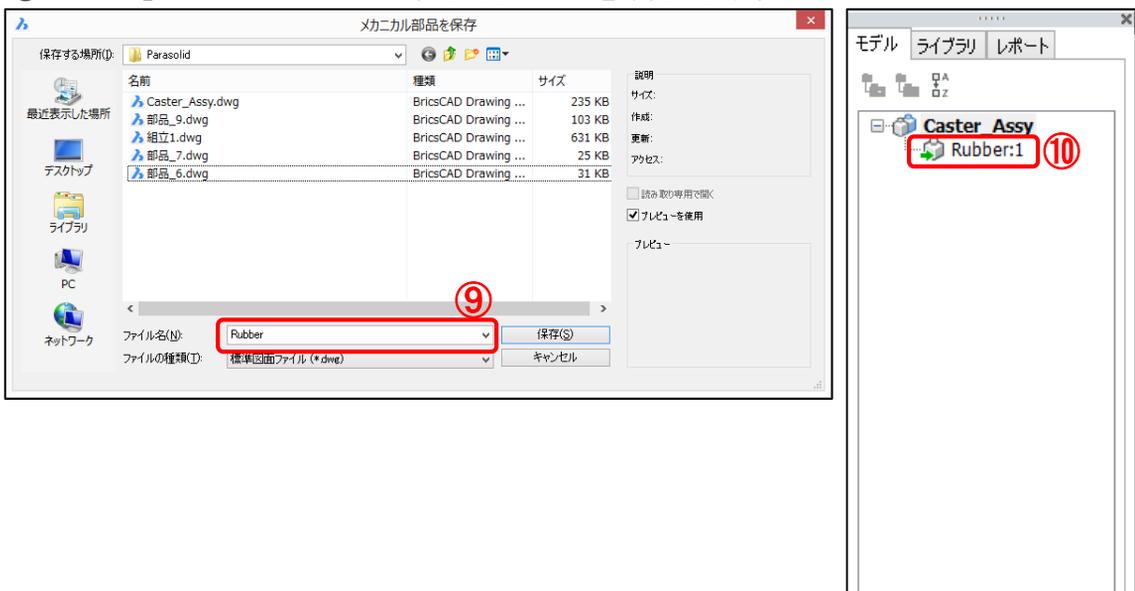


⑧基点は(0,0,0)にします。

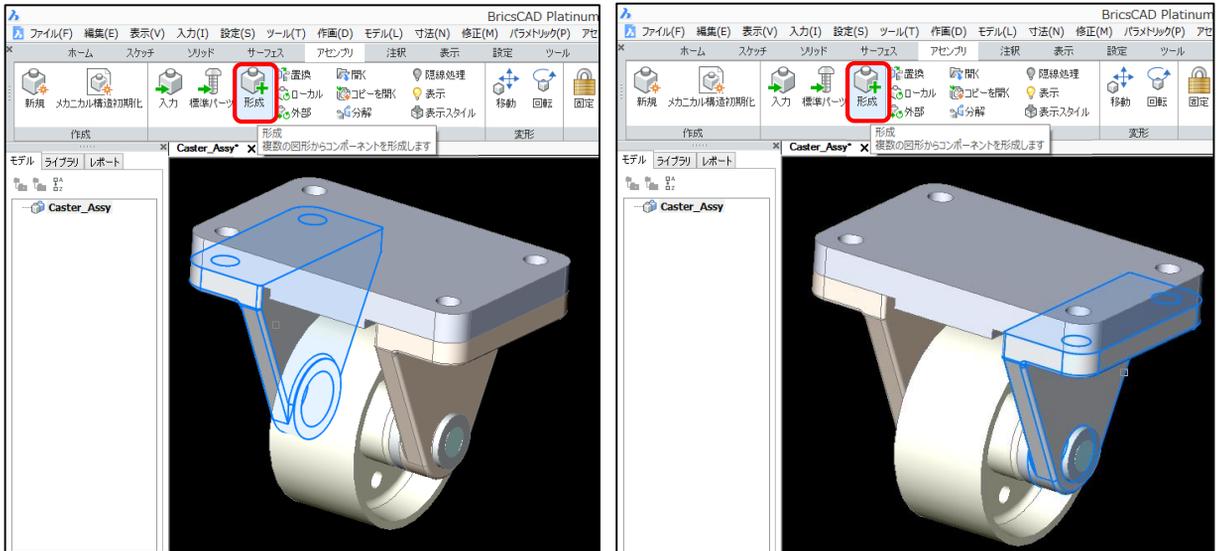


⑨部品を保存し、ファイル名を「Rubber」と入力します。

⑩「Rubber」がメカニカルツリーに表示されたことを確認します。



同様に「形成」で左右のCaster\_Guideを選択します。  
それぞれ「Caster\_Guide\_Left」、「Caster\_Guide\_Right」とファイル名をつけます。



Caster Ass'yの下に下記が構成されます。

- Rubber
- Caster\_Guide\_Left
- Caster\_Guide\_Right

保存フォルダには下記のように保存されます。

名前	更新日時	種類	サイズ
caster.x_b	2013/11/12 12:34	X_B ファイル	69 KB
caster.x_t	2013/11/12 12:34	X_T ファイル	88 KB
Caster_Assy.dwg	2016/05/20 15:30	BricsCAD Drawi...	45 KB
Caster_Guide_Left.dwg	2016/05/20 15:27	BricsCAD Drawi...	105 KB
Caster_Guide_Right.dwg	2016/05/20 15:27	BricsCAD Drawi...	105 KB
Rubber.dwg	2016/05/20 15:11	BricsCAD Drawi...	27 KB

## 索引

<ul style="list-style-type: none"> <li>• い               <ul style="list-style-type: none"> <li>一致 67,70,71,79,85,88,91</li> <li>移動 20,23,45,47,48,57,67,85,93</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• せ               <ul style="list-style-type: none"> <li>設定 27,68,76,</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• お               <ul style="list-style-type: none"> <li>押し出し 27,28,32,60</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• た               <ul style="list-style-type: none"> <li>ダイレクトモデリング 9,13,20,21,22,27,28,43,65,89,93,96</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• か               <ul style="list-style-type: none"> <li>回転 13,16,23,28,45,49,50,64</li> <li>回転コマンド 23</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• と               <ul style="list-style-type: none"> <li>同心円 71,85,88,92</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• き               <ul style="list-style-type: none"> <li>距離 72,73,85</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• に               <ul style="list-style-type: none"> <li>入力 9,11,16,66,69,71,77,81,87,103</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• こ               <ul style="list-style-type: none"> <li>交 7,51</li> <li>更新 72</li> <li>固定 71</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• は               <ul style="list-style-type: none"> <li>板金 24,25,26,28,29,30,35,37,38,68</li> <li>半径 29,74,75</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• さ               <ul style="list-style-type: none"> <li>差 51,52</li> <li>サーフェイスモデル 7,8</li> <li>削除 21,22,35,57,65,77</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ふ               <ul style="list-style-type: none"> <li>フィーチャーベース 9</li> <li>プッシュ 45,46,47,9,</li> <li>フィレット 9,14,15,21,44,57,96</li> <li>分割 29,33,34,35,64</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• し               <ul style="list-style-type: none"> <li>GUI 4</li> <li>シェル 28,47,52,</li> <li>ジャンクション 30,31,35,36</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• へ               <ul style="list-style-type: none"> <li>ベンド 26,29,31,36</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• す               <ul style="list-style-type: none"> <li>ズーム 23</li> <li>Space Mouse 23</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ま               <ul style="list-style-type: none"> <li>曲げ 26,29,30,31,,36</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• め               <ul style="list-style-type: none"> <li>メカニカルブラウザ 29,62,63,68,70,75,76,77,90,99</li> </ul> </li> </ul>

## 索引

---

### • ゆ

UCS	6,17,18,22,51,64
-----	------------------

---

### • り

リボンメニュー	4,5,24,25,54,73
---------	-----------------

---

### • わ

和	15,51,52,56,59,67
ワイヤーフレームモデル	7,22,46,96,101