



図研アルファテック株式会社

目次

1. BricsCAD の特徴

1.1 BricsCAD の 3D 機能とは	4
1.2 ファイルの種類	4
1.3 クワッドメニュー	5

2. BricsCAD 3D 画面操作

2.1 インターフェース	7
2.2 ビューイング操作	10
2.3 マウス操作	11
2.4 モード選択	11
2.5 オブジェクト選択	11
2.6 クワッドメニューからの操作	14
演習 1	15

3. ブーリアン演算

4. 3D モデリング

4.1 押出し	22
4.2 フィレット	23
4.3 スイープ	24
4.4 ロフト	24
4.5 シェル	25
4.6 穴	26

5. 実機で学ぶ

演習 2	28
演習 2.1.	28
演習 2.2.	29
演習 2.3.	30
演習 2.4.	34
演習 2.5.	35
演習 2.6.	36
演習 2.7.	37

1. BricsCAD の特徴



1.1 BricsCAD の 3D 機能とは

2D/3D を同一インターフェースで作業

BricsCAD の 3D 機能は、**dwg 互換性**を持ち、2D 作図機能とモデリング機能の操作性を重視した**ダイレクトモデラー CAD** です。2D 機能と 3D 機能を同一インターフェースで実行可能で、さらにクワッドメニュー（2.6 参照）を活用することで**直感的なコマンド選択**ができ、**長期間のトレーニングを受けることなく3Dモデリングの操作**を習得できます。

また、オプションの **Communicator（3D CAD とのデータコンバータ）** を使うことで、他 3D CAD で作成したデータをインポートし、BricsCAD で作成した CAD データと同様に扱うことができます。マルチ CAD 環境の構築や、取引先の**ハイエンド・ミッドレンジの CAD データを確認・編集**することも容易です。

1.2 ファイルの種類

業界標準ファイルフォーマット + α

BricsCAD は 3D モデルも含め、**.dwg 互換 CAD** として dwg / dxf ファイルが標準ファイル形式となっており、「PDF 書き出し」も標準機能です。また、オプションを導入することで様々な形式のファイルを扱うことができます。

■ 標準ファイル：.dwg / .dxf / .sat

■ Communicator オプション

読み込み：ACIS / Autodesk Inventor / CATIA v4 / CATIA v5 / CATIA v6 / Creo Elements / Pro Engineer / IGES / NX / Parasolid / Simens / SolidWorks / STEP / VDA-FS / XCGM / Solid Edge / STL

書き出し：3D PDF / ACIS / CATIA/v4 / CATIA v5 / IGES / STEP / VDA-FS/ XCGM

■ BJ 変換 JW・SXF・PDF（アルファテック製品）

読み込み：JWW / SXF / PDF

書き出し：JWW / SXF / PDF

1.3 クワッドメニュー

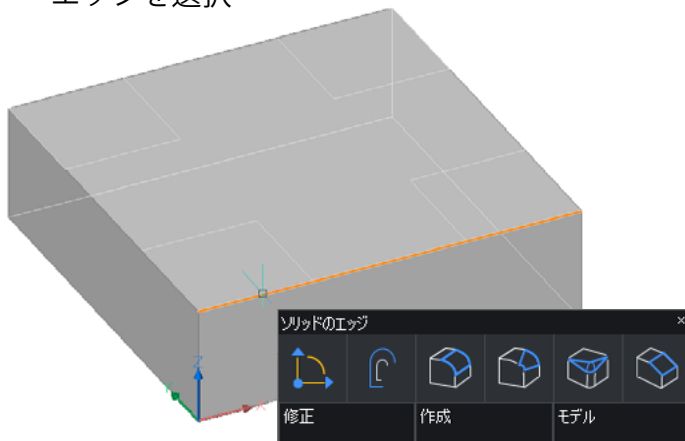
スマートなコマンド実行

選択したエッジ・面・境界・形状で編集可能なコマンドがリストとして表示される機能です。直近で作業したコマンドを優先的に表示させる機能もあります。メニューバーやリボンからコマンドから選択しなくても良いため、**作業効率が向上**します。

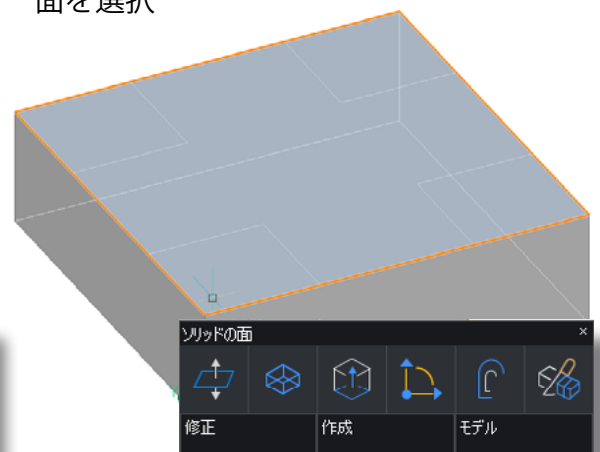


選択によってコマンドが変化するクワッドメニュー

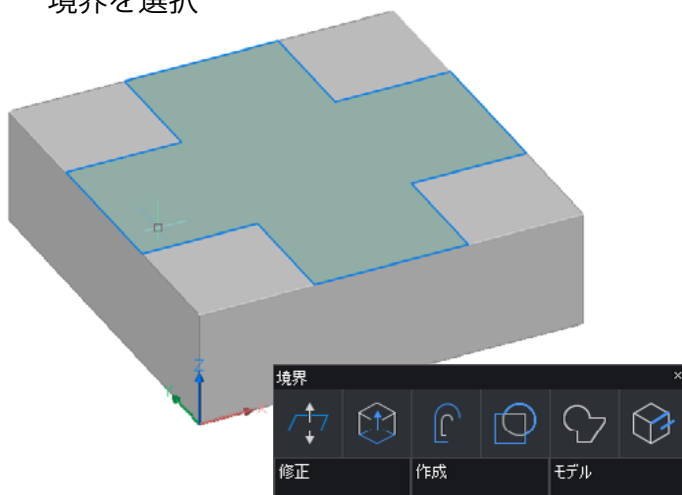
エッジを選択



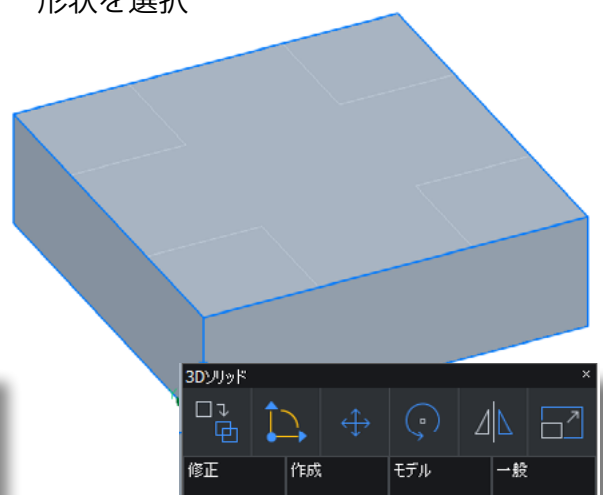
面を選択



境界を選択



形状を選択

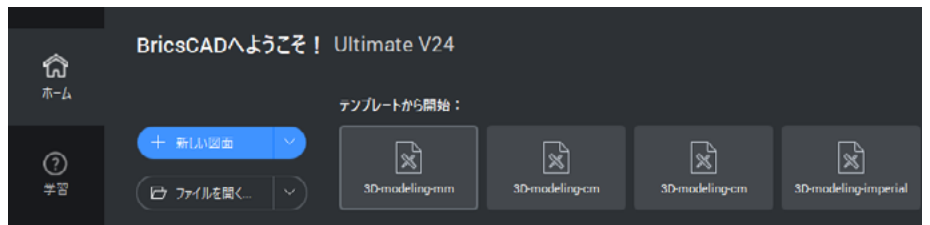
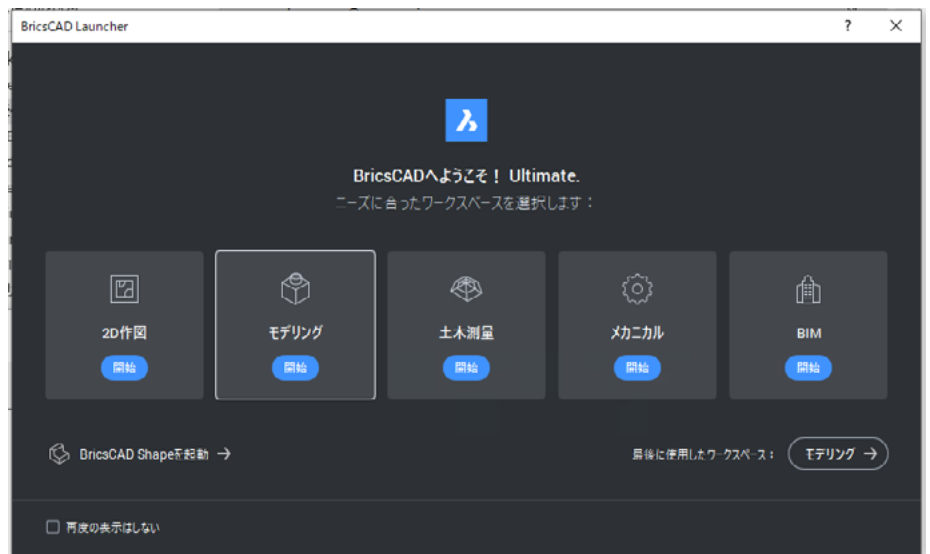
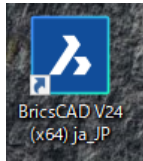


2. BricsCAD 3D 画面操作



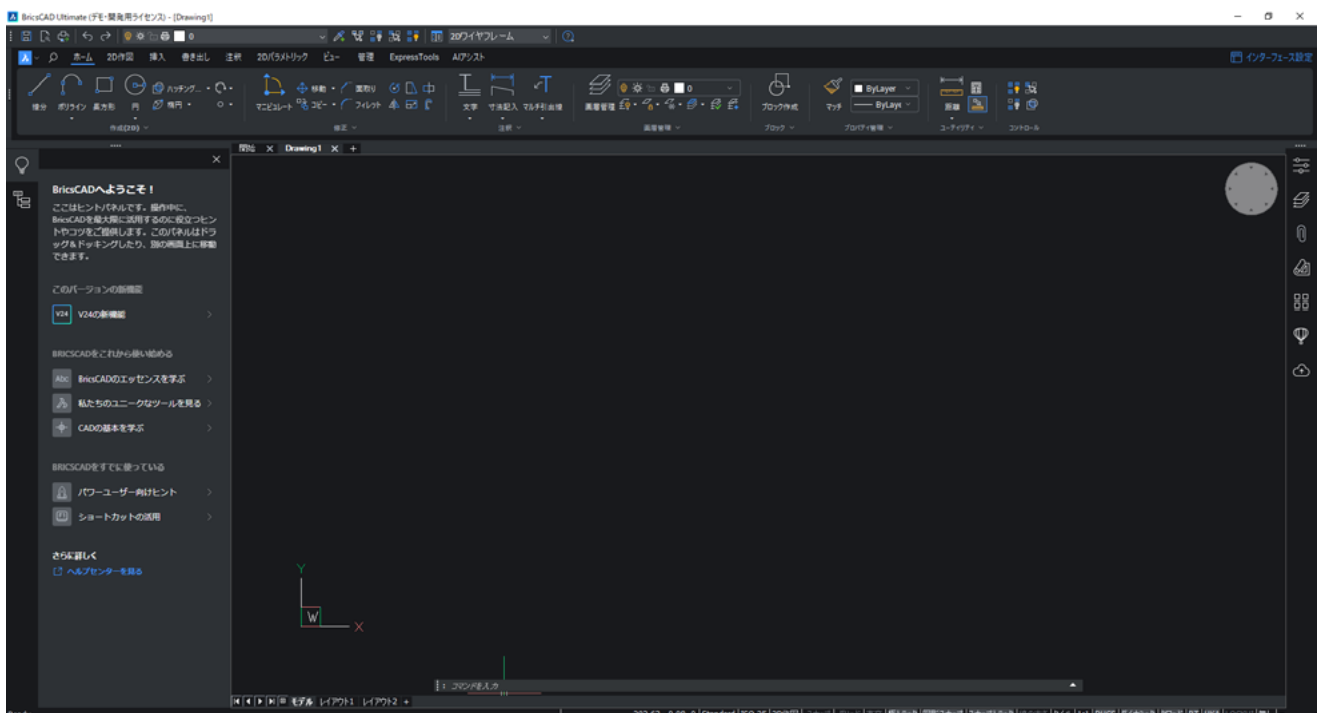
2.1 インターフェース

BricsCAD の起動

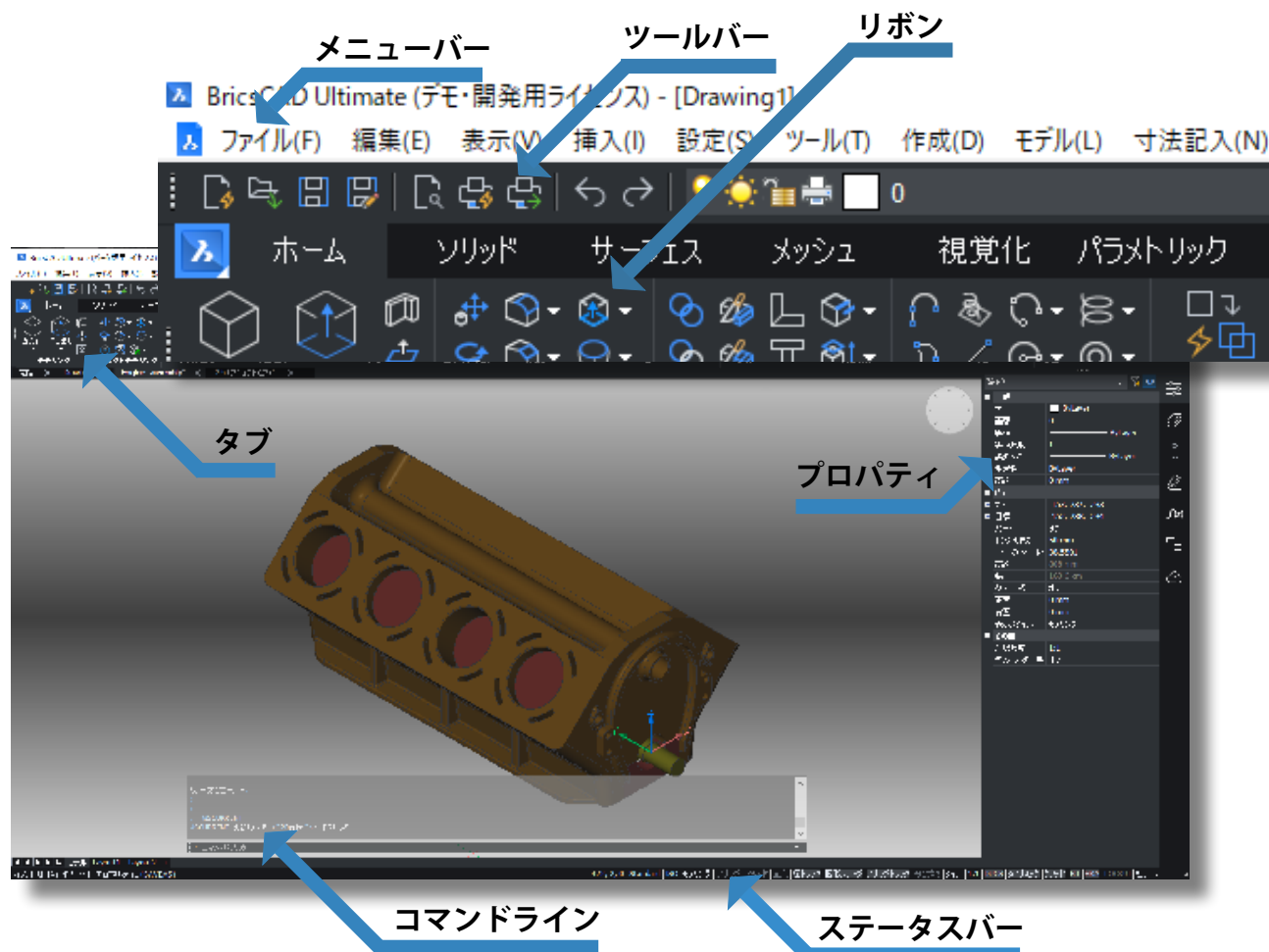


デスクトップ上のアイコンをダブルクリックして、BricsCAD を起動します。
ワークスペースや、新規テンプレートを選択して、図面を開きます。
この例では、「モデリング」、「3Dmodeling-mm」を選択しています。
※設定によっては、上記画面が表示されない場合もあります。

新規図面の表示例



BricsCAD の画面構成



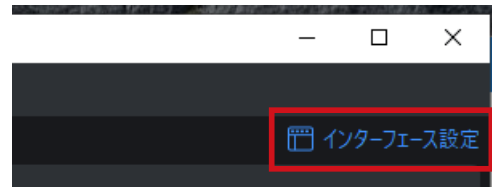
インターフェースの説明

メニューバー	作図・編集・設定するコマンドを実行するためのメニューです。メニューを選択するとプルダウンが表示されます。
リボン	目的別にツールがグループ分けされています。
ツールバー	
タブ	タブを選択することで複数の図面を切替えることができます。
ステータスバー	現在の機能のオン/オフの状態や、その切替をすることができます。
プロパティ	選択したオブジェクトのプロパティを管理します。
コマンドライン	コマンド名を直接打ち込むことでコマンド実行できます。実行中の操作と指示が表示され、実行されたコマンドの履歴を確認できます。

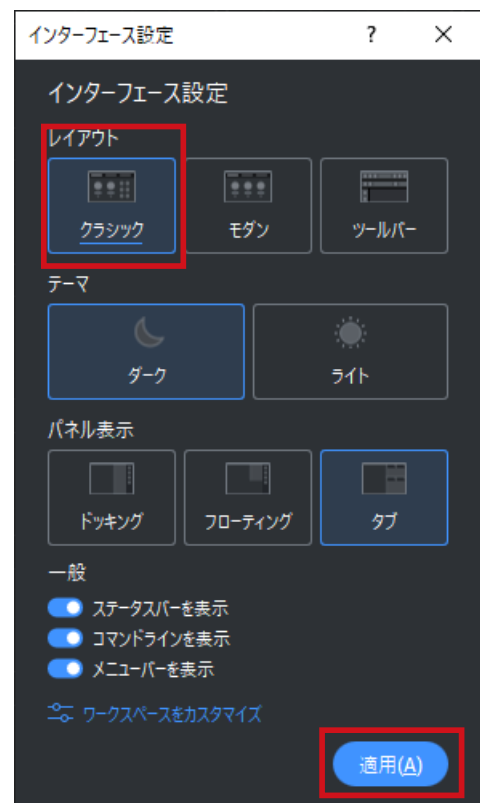
ステータスバーのワークスペースが「モデリング」になっていることを確認します。

148.49, 9.2, 0 | Standard | ISO-25 | **モデリング** | スナップ | グリッド |

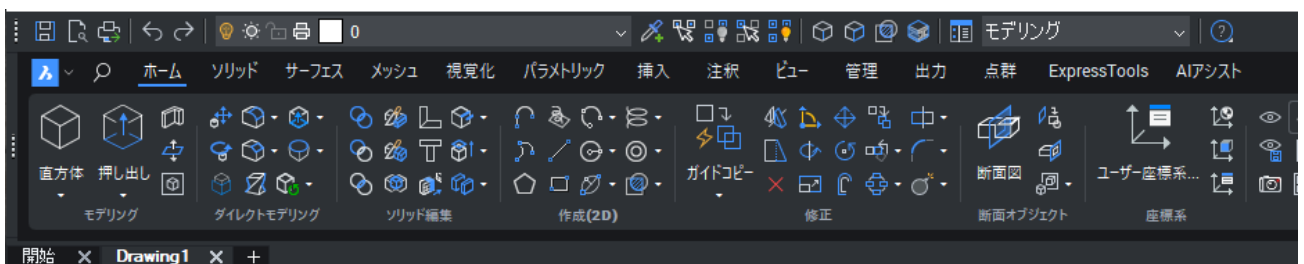
画面上部の「インターフェース設定」をクリックします。



レイアウト「クラシック」を選択し、適用をクリックします。



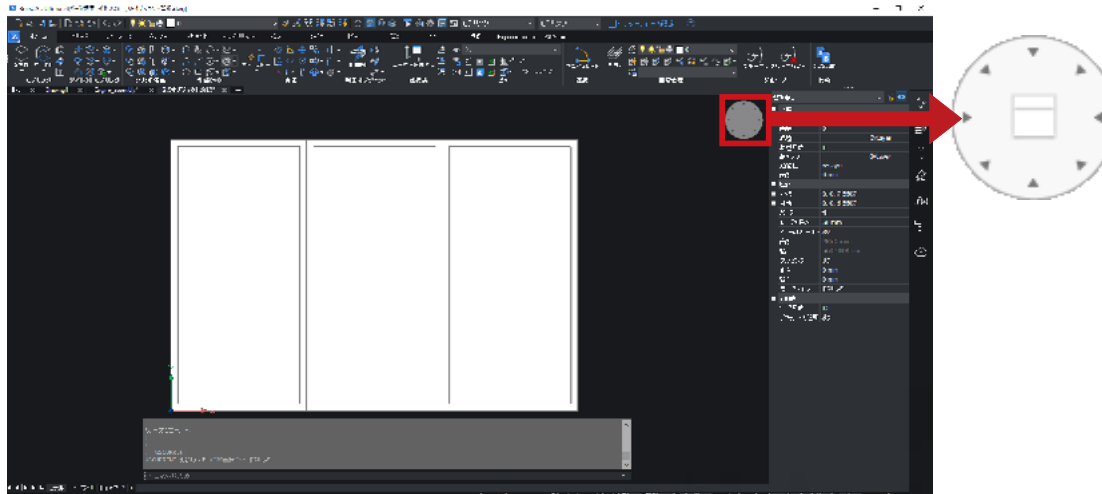
下記のようなリボンメニュー表示に変わります。
以降の説明は、リボンメニュー / クワッドからの
コマンド実行で説明しています。



2.2 ビューイング操作

ルックフロムコントロール

ルックフロムコントロールは既定のビューイングを呼び出す機能です。



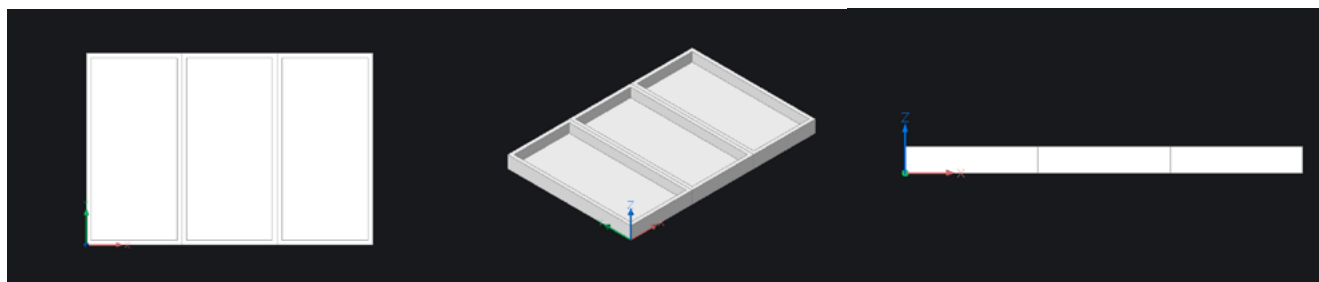
上



左上正面

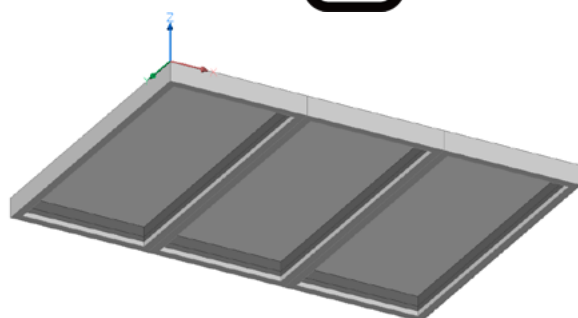
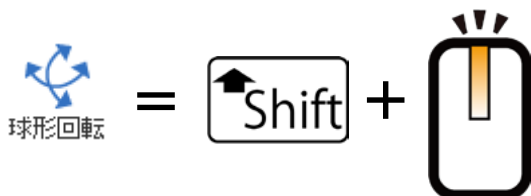


正面



マウス操作でのビューイング変更

マウス操作で任意のビューイングに変更することもできます。様々な角度からモデリングする必要がある場合、球形回転を使用すると任意のビューイングに設定できます。これは、Shift キーを押しながらマウスの中ボタンを押すことでも実行できます。



2.3 マウス操作

基本的な 3 ボタンマウスでの操作



左クリック

オブジェクトを選択します。



右クリック

選択したオブジェクトに対するコンテキストメニューを出したり、Enter の代わりとして機能します。



中クリック

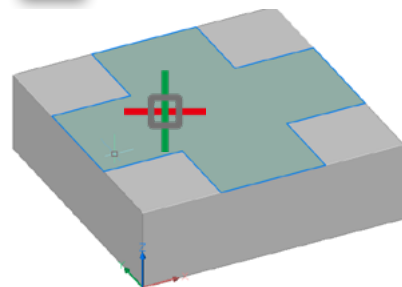
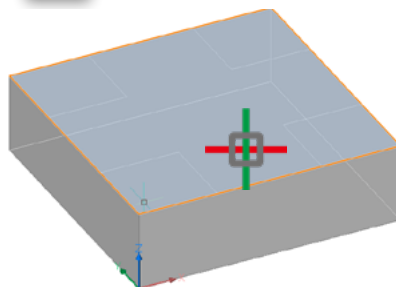
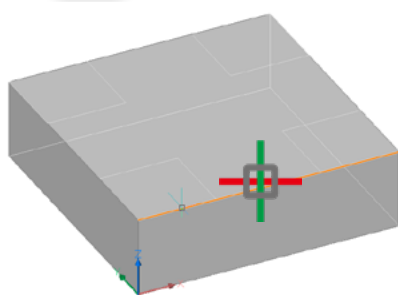
ホイールをクリックします。

画面をドラッグしたり視点を回転させる際に使います。

2.4 モード選択

オブジェクトの選択方法

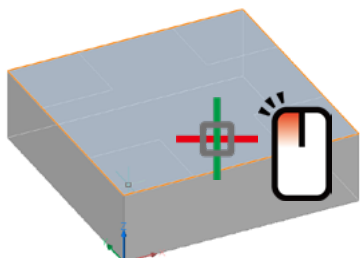
ソリッドモデルのどのオブジェクトを選択するかをモード選択ツールで切替えることができます。モード選択ツールでアクティブになっているオブジェクトを選択できます。



2.5 オブジェクト選択

基本的なオブジェクトの選択方法

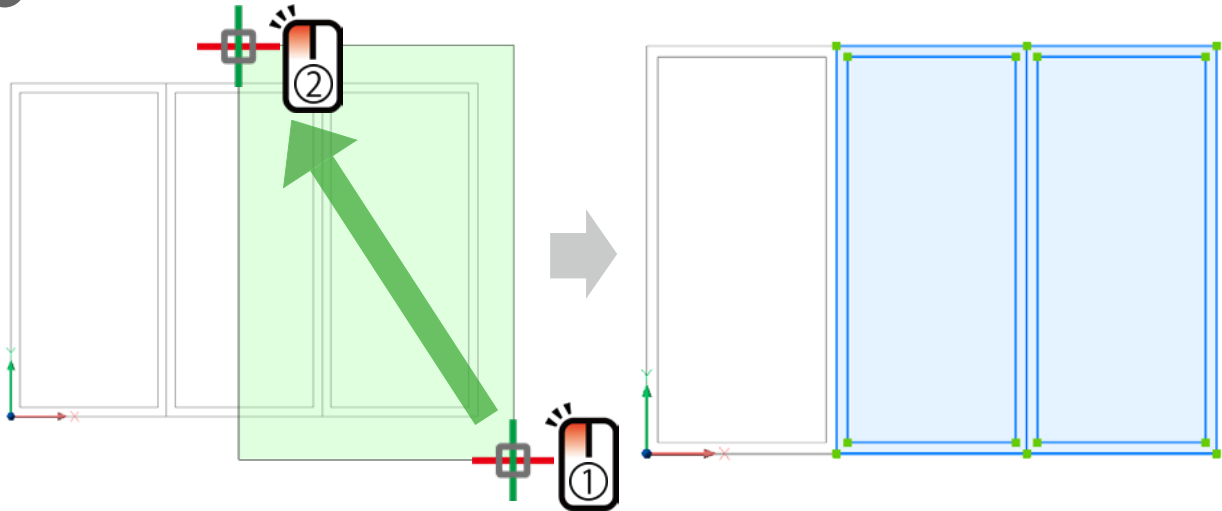
選択したいオブジェクトの種類を選択モードでオンにし、左クリックでそのオブジェクトを選択します。下図の場合、ソリッドの面オブジェクトを選択します。



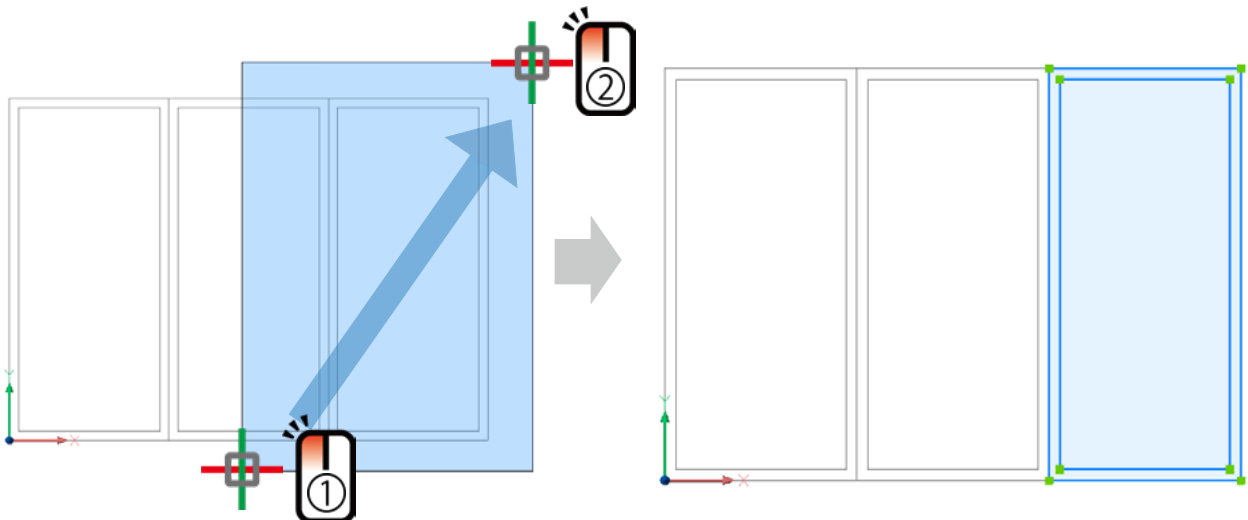
マウスでの矩形選択

矩形選択の際、囲う向きによって選択されるオブジェクトが違ってきます。

- ① 右から左に囲うと、一部囲われたオブジェクトも選択されます。



- ② 左から右に囲う場合、完全に囲われたオブジェクトのみ選択されます。

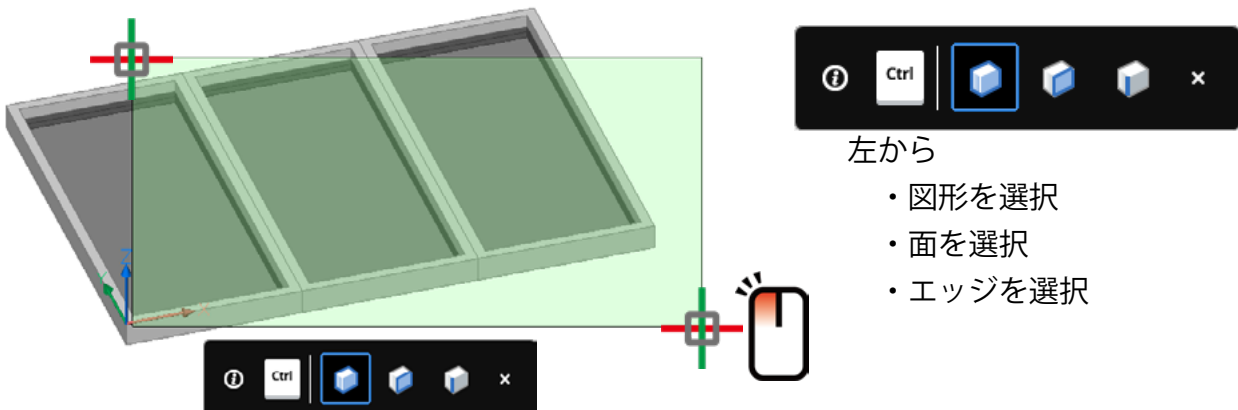


マウスでの矩形選択（オプション操作）

矩形選択はオプション選択を使用することで、必要なオブジェクトのみを選択することができます。ステータスバーの「HKA」をオンにしておきます。

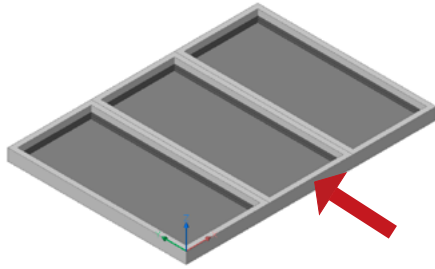
オブジェクトを矩形選択するために囲っている際にオプション選択が表示されます。

オプションは **Ctrl** を押すことで切り替えることができます。



オプションを利用した面・エッジの矩形選択

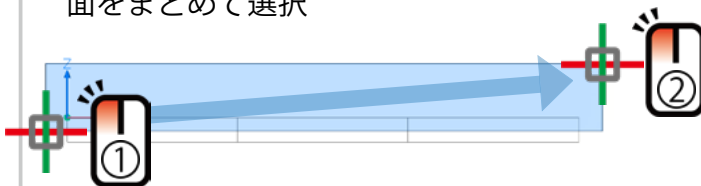
矩形選択で複数のソリッドモデルの面やエッジをまとめて選択することができます。



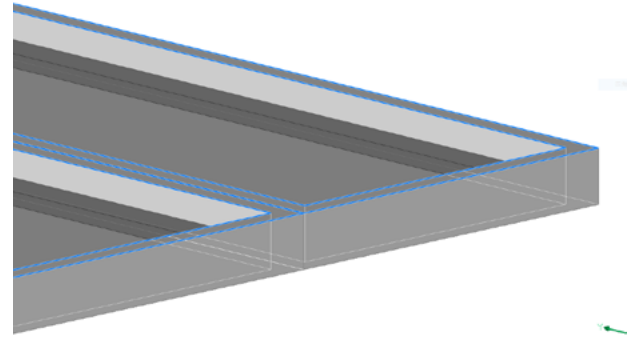
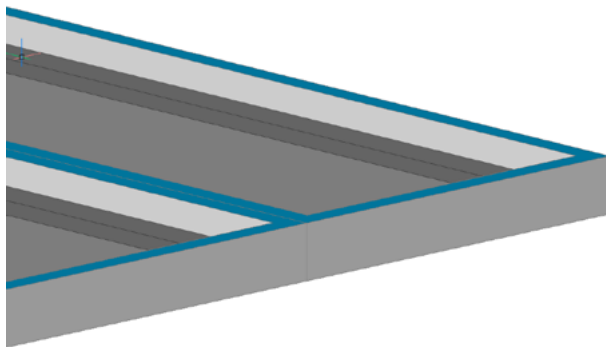
左図のような窓枠の一番上の面・エッジをまとめて選択していきます。

まず、ソリッドモデルを矢印の方向から見た前面のビューイングにして操作していきます。

面をまとめて選択

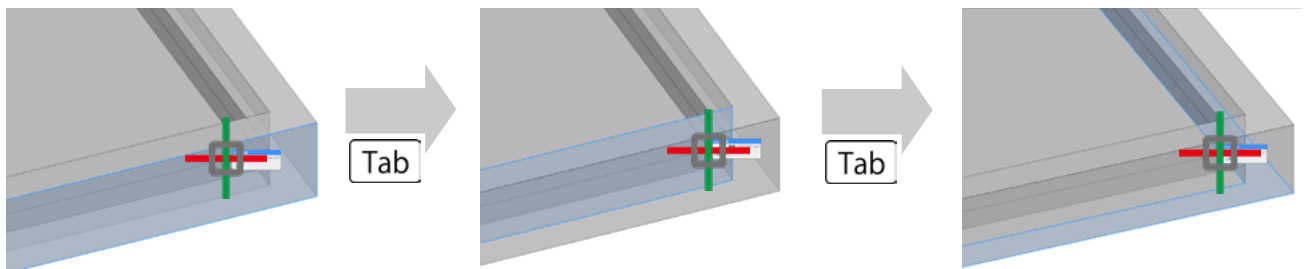


エッジをまとめて選択



Tab キーを使ったオブジェクト選択

ソリッドのオブジェクトを選択する際、Tab キーを使うことでさらに奥のオブジェクトを選択することができます。

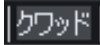


2.6 クワッドメニューからの操作

クワッドメニューの設定

ステータスバーで「クワッド」をクリックしてオン/オフを切り替えます（オフの状態では薄く表示されます）。適切な設定を行い、作業効率をアップしましょう。

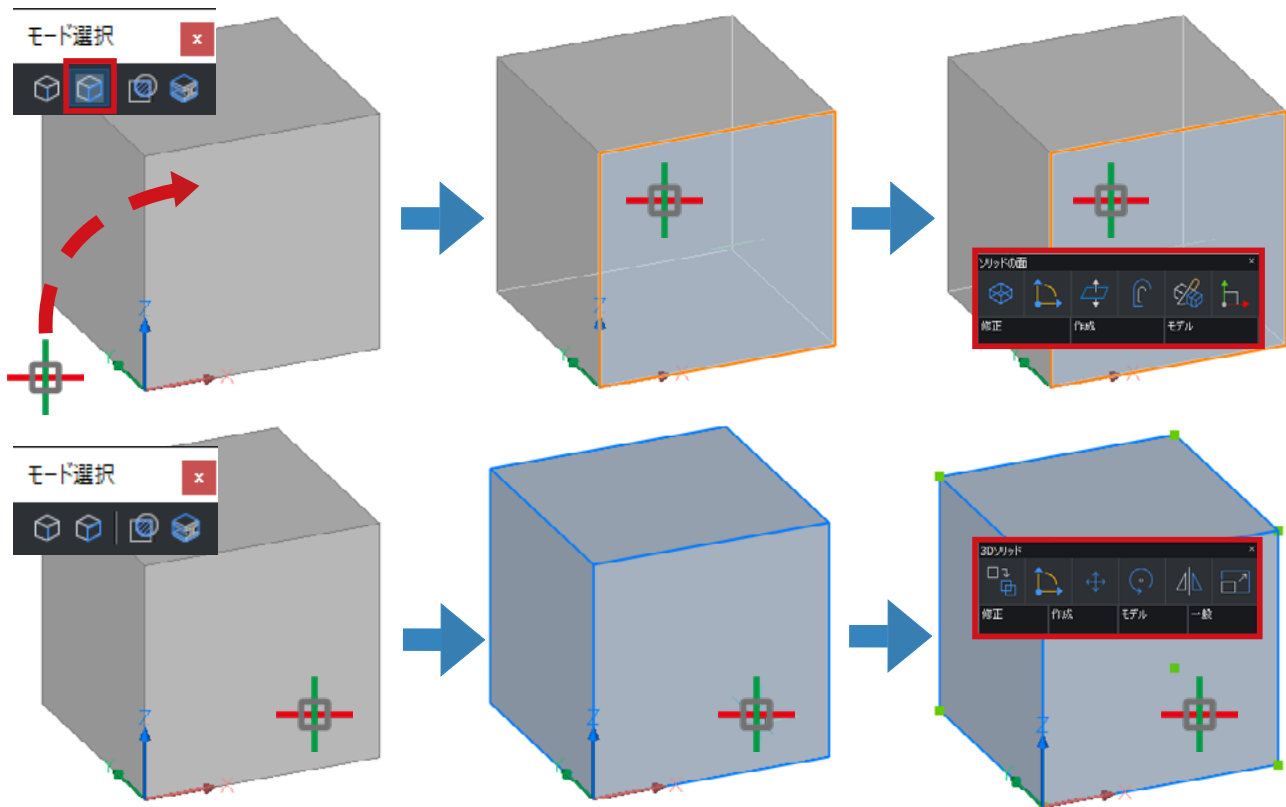
140.84, 484.12, 0 | Standard | AM_JIS | モデリング | スナップ | グリッド | 直交 | 極トラッキング | 図形スナップ | スナップトラッキング | 線の太さ | タイル | 1:1 | DUCS | ダイナミック | **クワッド** | RT | HKA | LOCKUI | 無し | ▼

オン: 

オフ: 

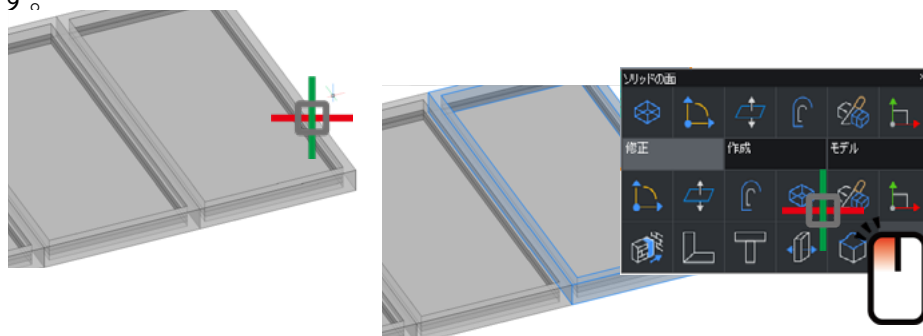
オブジェクトのハイライト表示

クワッドメニューはハイライト表示されたオブジェクトに対して実行されます。ハイライトさせるにはカーソルをオブジェクトの上に移動させるか選択します。ハイライト表示されたオブジェクトの上にカーソルを置くとクワッドメニューが表示されます。



クワッドメニューの実行

クワッドメニューからハイライト表示されたオブジェクトに対してのコマンドを実行することができます。



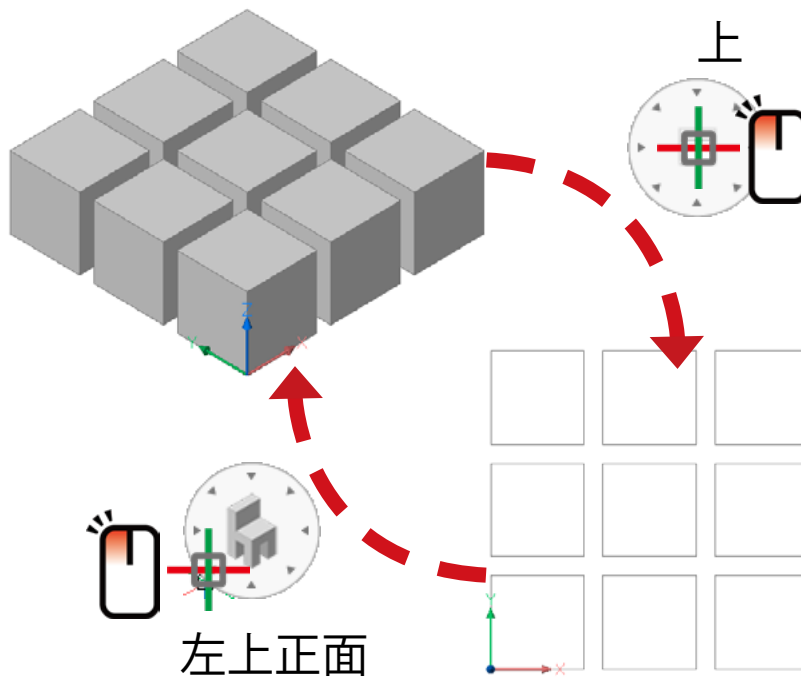
演習 1

ビューイングとクワッド操作

様々な方法でのビューイングの操作、クワッドメニューを使ったコマンド実行を演習していきます。演習課題図面の「演習 1.dwg」を開いてください

ルックフロムコントロールを使ってビューイングを変更しましょう。

ルックフロムコントロール



1. ルックフロムコントロールの真ん中の「上」を選択することで、上からのビューイングに変更しましょう。
2. 次に、「左上正面」を選択することで元のビューイングに戻します。

自由に視点を動かしましょう

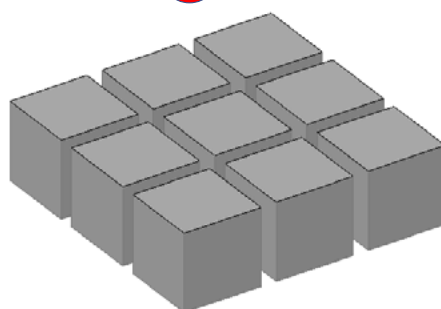
球形回転



=



+

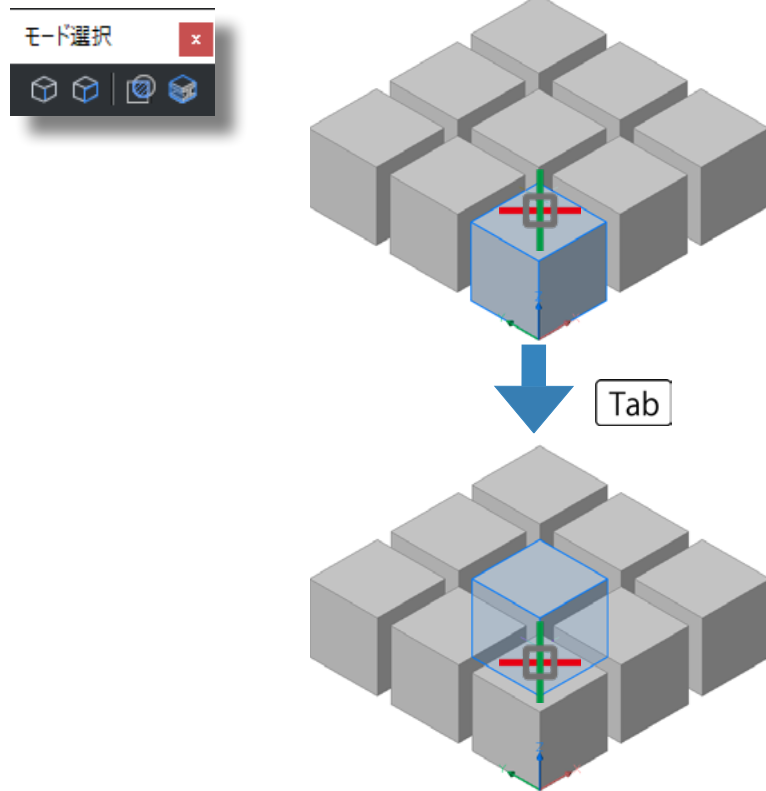


1. **Shift**をホールドしたまま、中クリック（ホイール）で図面の角度を自由に変更することができます。

選択オブジェクトの切替え

Tab キーを使って選択オブジェクトを切替えましょう。

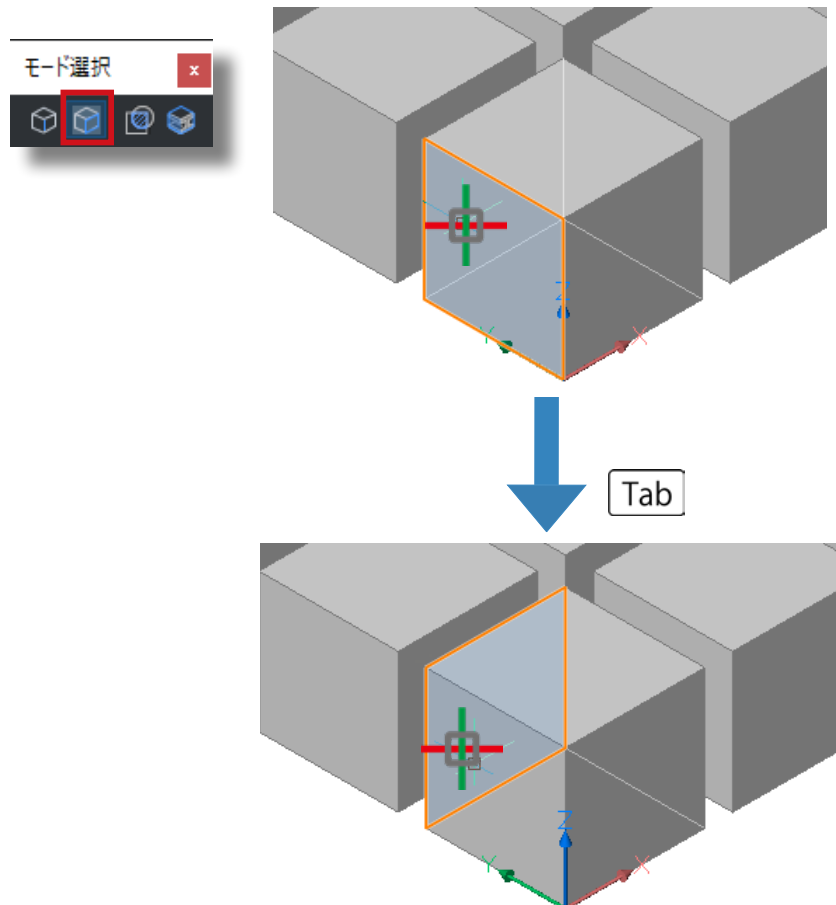
1. モード選択ツールを何も選択されていない状態にします。
2. カーソルを、一番手前のソリッドの上面の奥のほう（左図）にマウスオーバーさせます。
3. そのまま **Tab** を押すと裏側のソリッドがアクティブになります。
4. **Tab** を使うことで効率的にオブジェクトを選択することができます。



選択オブジェクトの切替え

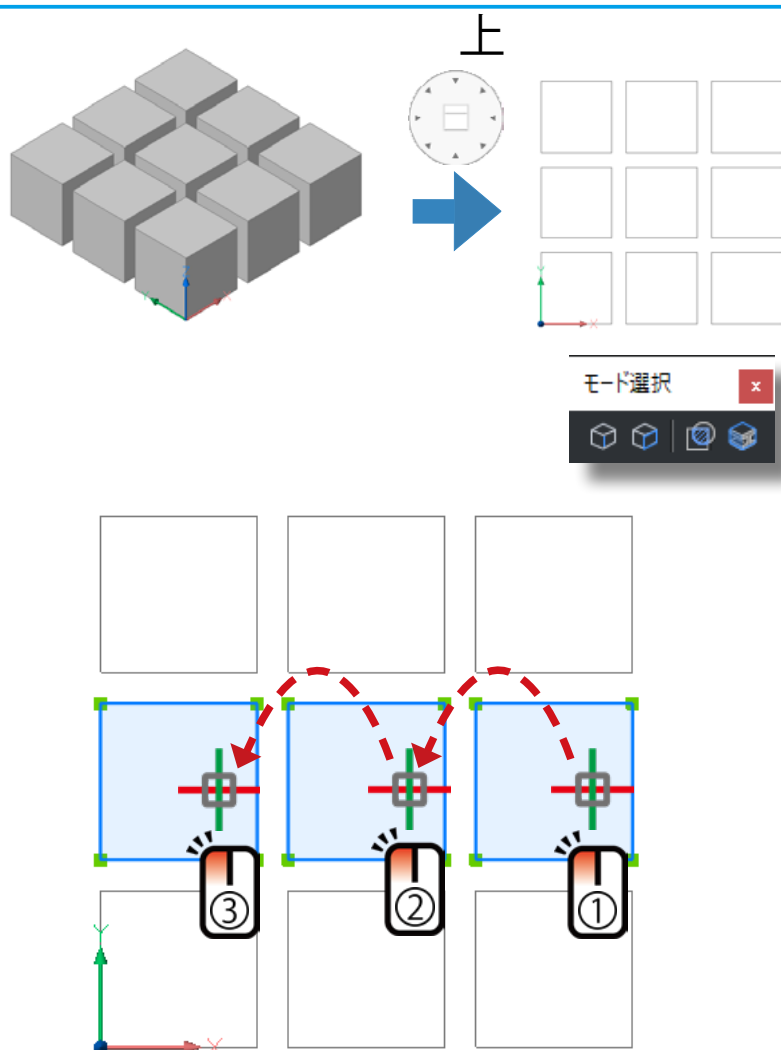
モード選択と Tab キーを使って選択オブジェクトを切替えましょう。

1. モード選択ツールを「面」だけ選択されている状態にします。
2. カーソルを、一番手前のソリッドの上側面（左図）にマウスオーバーさせます。
3. そのまま **Tab** を押すと同じソリッドの裏側の面がアクティブになります。
4. モード選択と **Tab** を組み合わせることで効率的にオブジェクトを選択することができます。



一つ一つクリックしてオブジェクトを選択してみましょう。

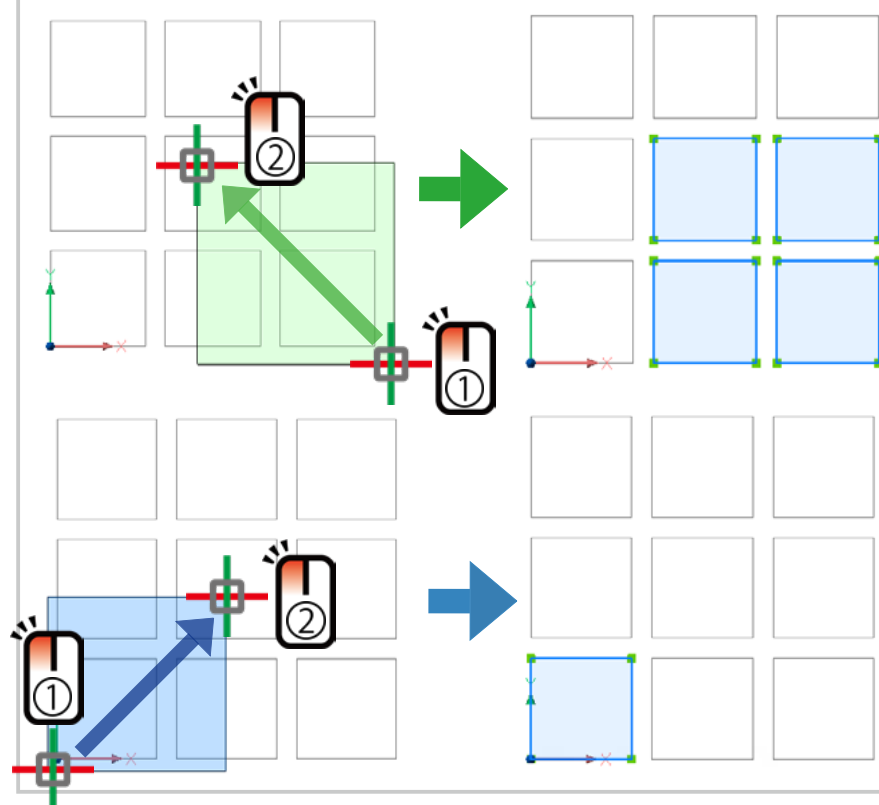
複数オブジェクトの選択①



1. ルックフロムコントロールを「上」にしてビューイングを変更します。
 2. モード選択を何も選択していない状態にします。
 3. ソリッドを一つ一つクリックして選択していきます。
 4. 選択ソリッドを「追加する」ように複数選択することができます。
- ※選択解除は **Esc** です。

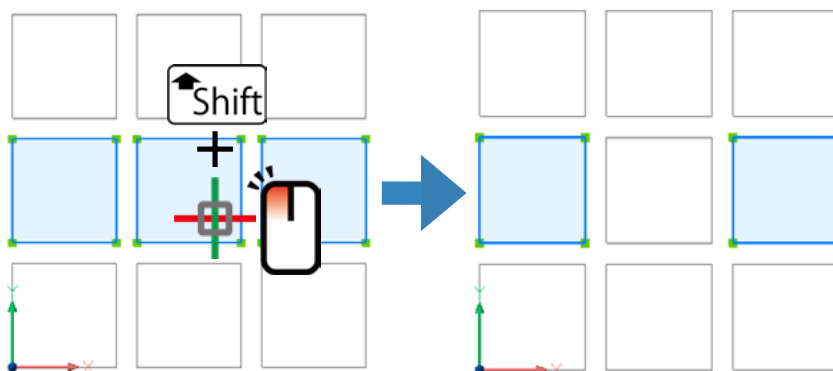
矩形選択で複数のオブジェクトを一括で選択しましょう。

複数オブジェクトの選択②



1. 9個のソリッドのうち、右下4つを左図のように右→左と矩形で囲うように一括選択しましょう。
2. 一度、**Esc** を押して選択解除します。
3. 次に、左1つを左図のように矩形で選択して1つのソリッドだけ選択しましょう。

1. 選択済みの複数のオブジェクトから一部のオブジェクトの選択状態を解除するには **Shift** を押しながらクリックします。



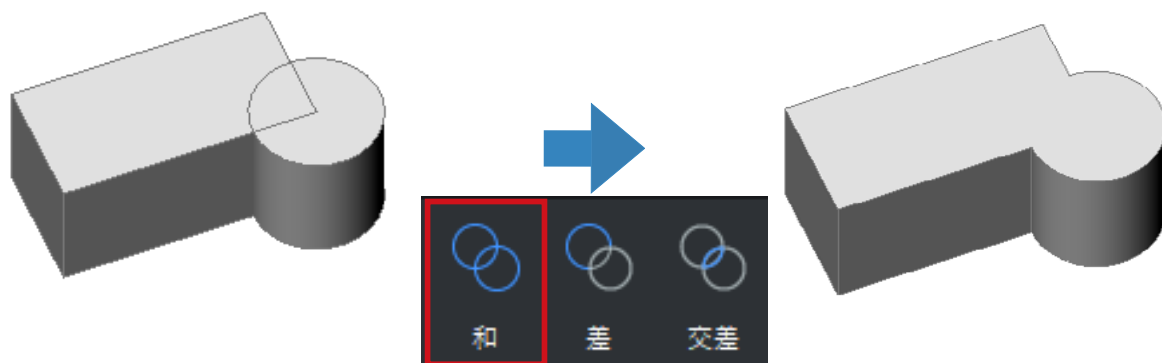
3. ブーリアン演算



ブーリアン演算とは、複数のソリッドを和、差、交差といった集合演算により組合せ、合成された形状を作る演算です。複数の形状を組み合わせて 3D 形状を作成するモデリング手法です。

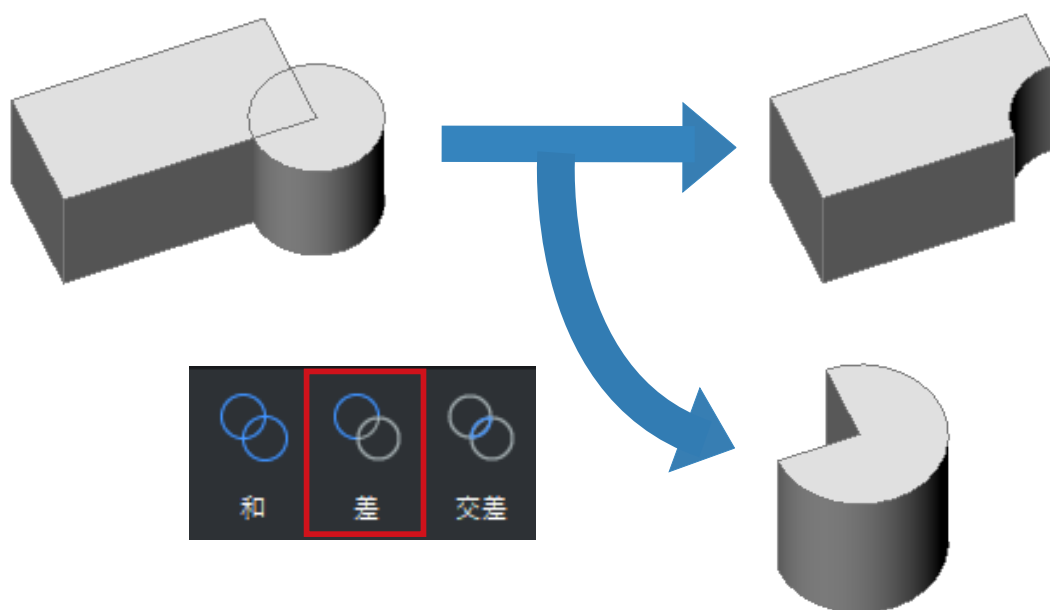
和

2つのソリッドを合体させて1つのソリッドにするもの



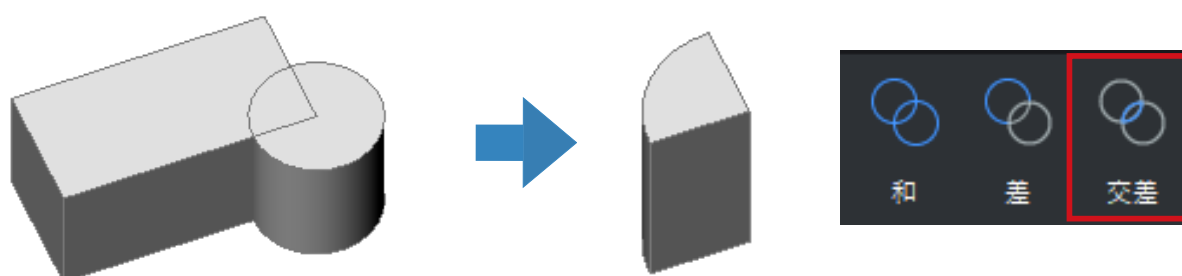
差

基準のソリッドから別のソリッドを取り除くもの
どちらのソリッドを基準にするかによって、2通りの結果になります。



交差

2つのソリッドの共通部分を抽出するもの



4. 3D モデリング



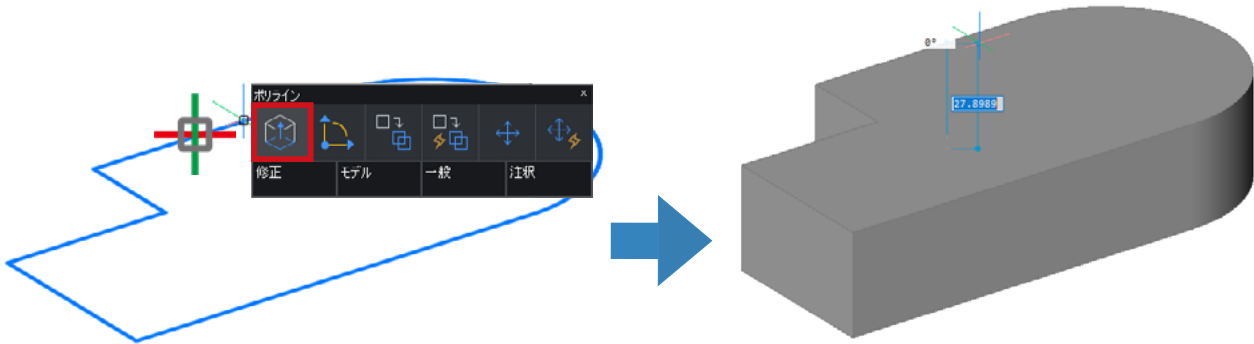
4.1 押出し

ソリッドを作成する上で基本となるコマンドです。

押出しは、スケッチを利用してソリッドを作成する方法と、面や境界を利用して押出す方法、直接ソリッドを作成する方法があります。

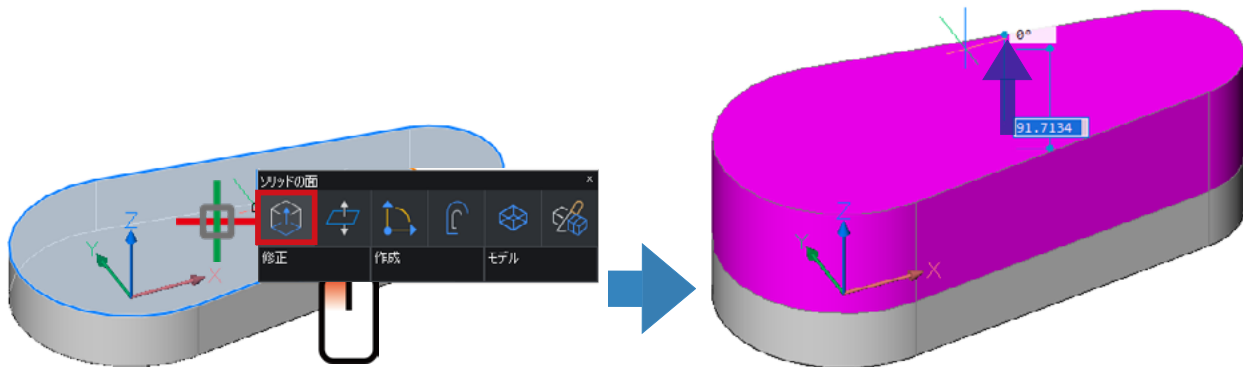
スケッチ → 押出し

平面上に図形をスケッチし、押出しコマンドでソリッドモデルを作成します。

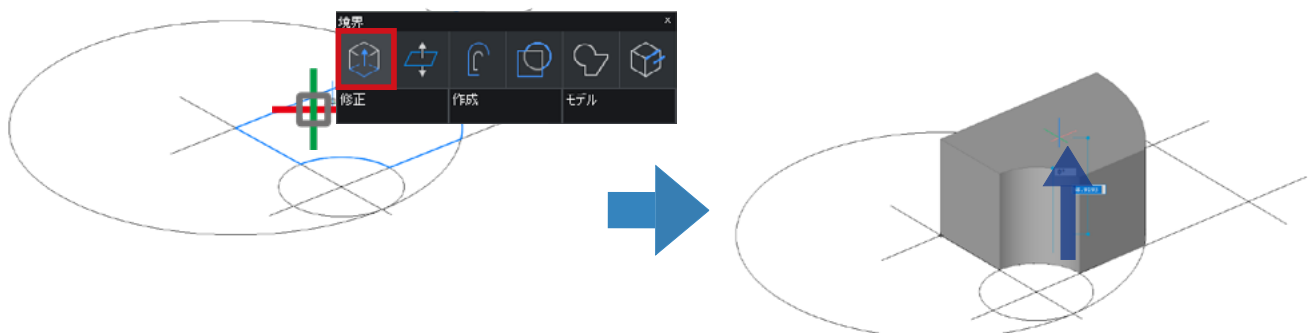


面・境界 → 押出し

ソリッドの面を押出して新たなソリッドを作成します。

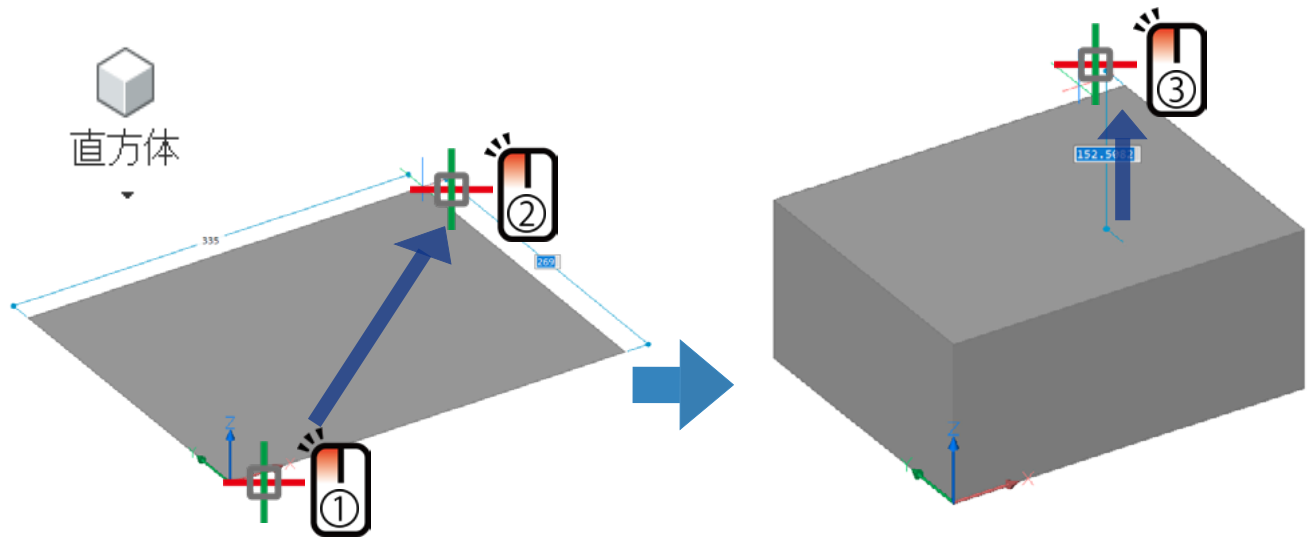


平面上の線分の境界線を検出し、それを押出してソリッドモデルを作成します。



直方体

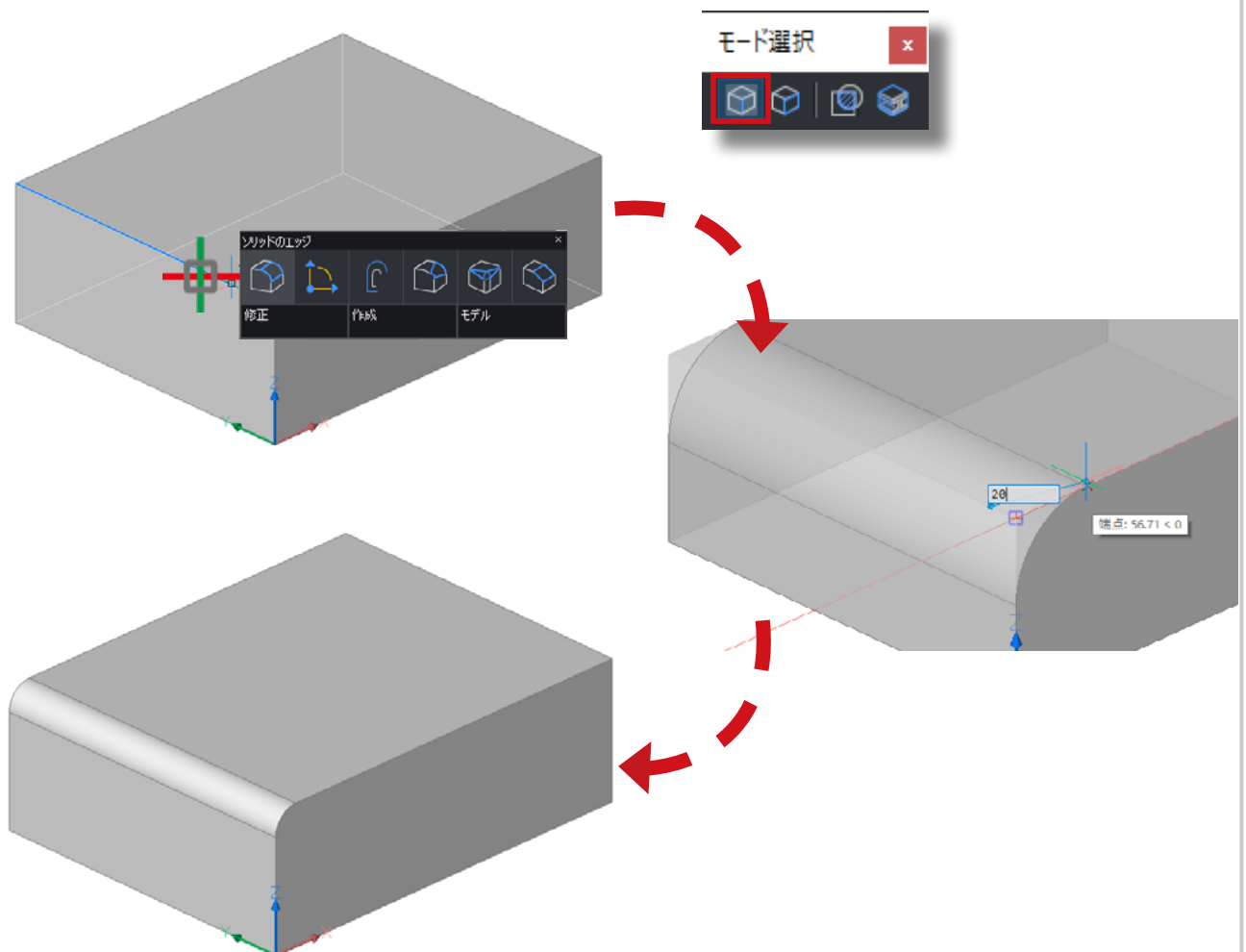
直方体コマンドで最初に底面のサイズ、次に高さを指定してソリッドモデルを作成します。



4.2 フィレット

ソリッドエッジへの丸み付け

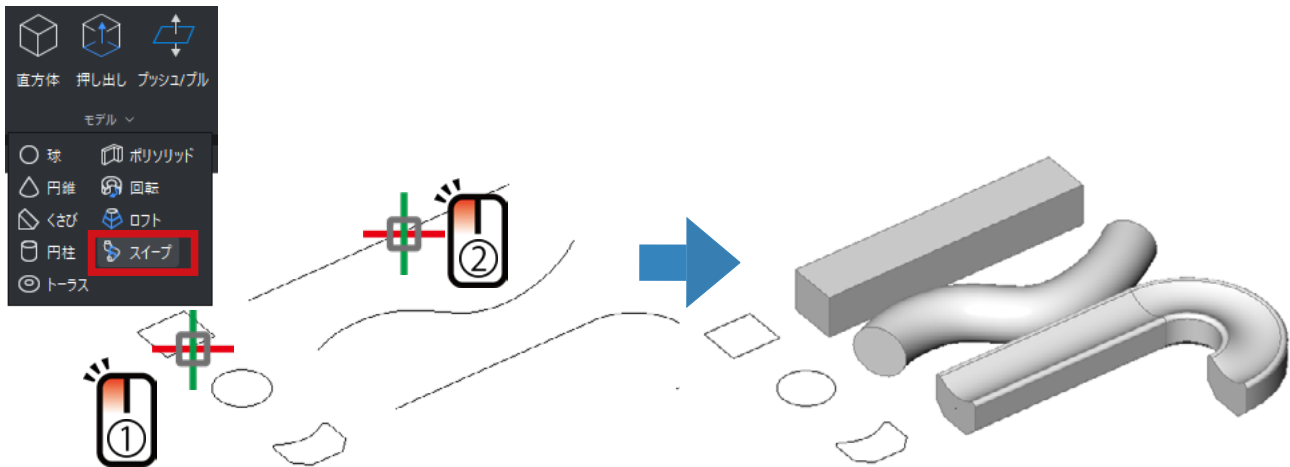
フィレットはソリッドのエッジに丸みをつけるコマンドです。モード選択とクワッドメニューを活用することで効率よくフィレットコマンドを実行することができます。



4.3 スイープ

断面スケッチとパスからソリッドを作成

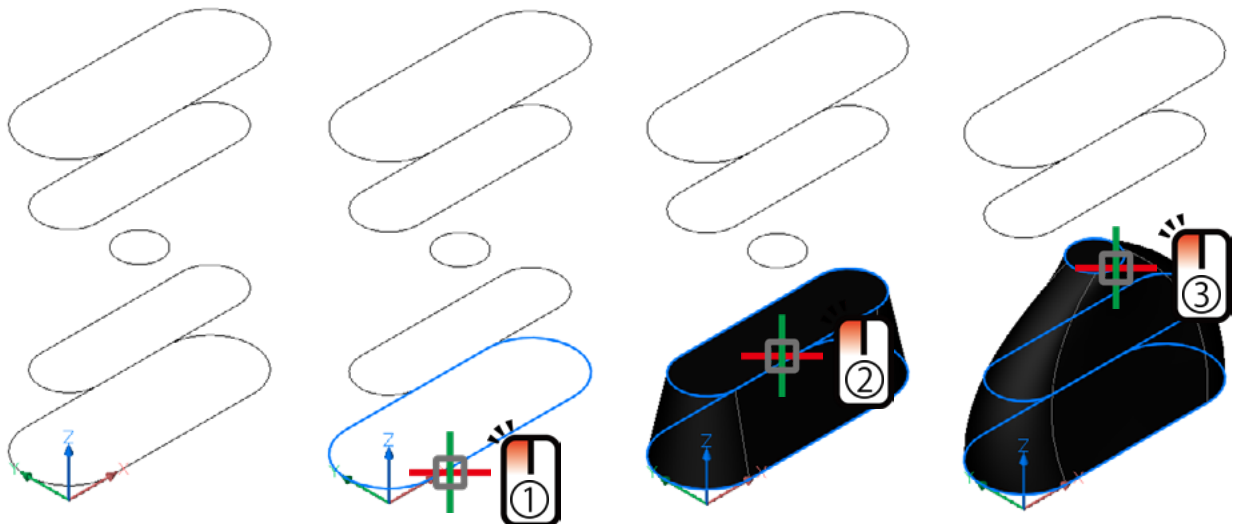
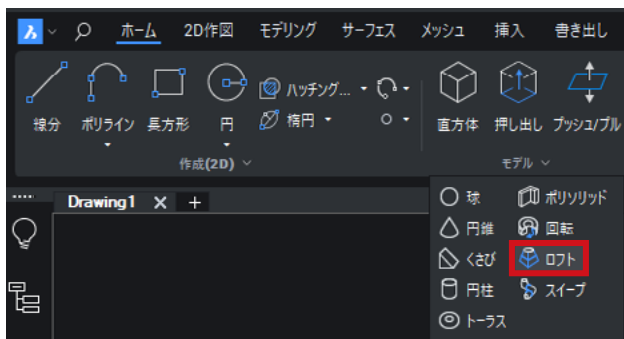
断面となるスケッチとパスとなる線分、ポリライン、スプラインを指定してソリッドを作成するコマンドです。2D の線形から長細いソリッドを効率的に作成できます。

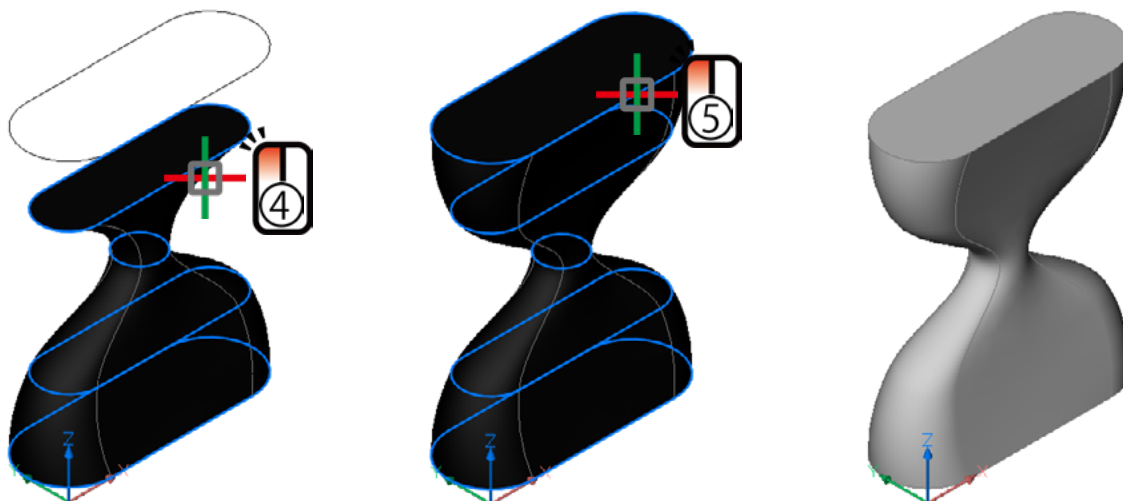


4.4 ロフト

複数の断面スケッチからソリッドを作成

3D 的に配置した複数の断面スケッチを順番に指定することでソリッドを作成するコマンドです。2D 断面をイメージして配置することで複雑なソリッドモデルを効率的に作成できます。





4.5 シェル

ソリッドの中抜き

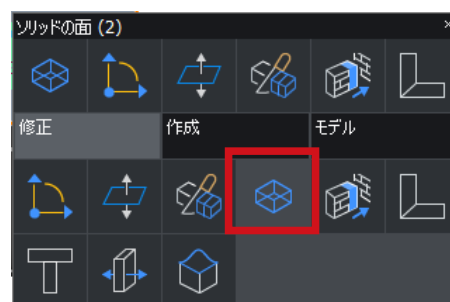
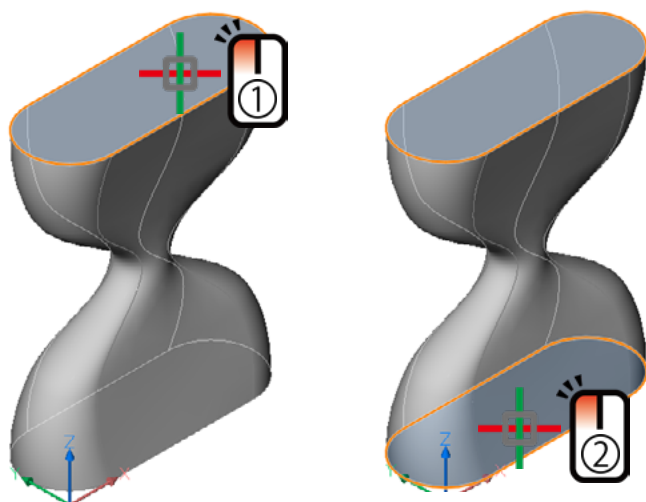
ソリッドを中抜きすることで複雑な形状を簡単に作成できます。

モード選択で「面」をオンにしておきます。

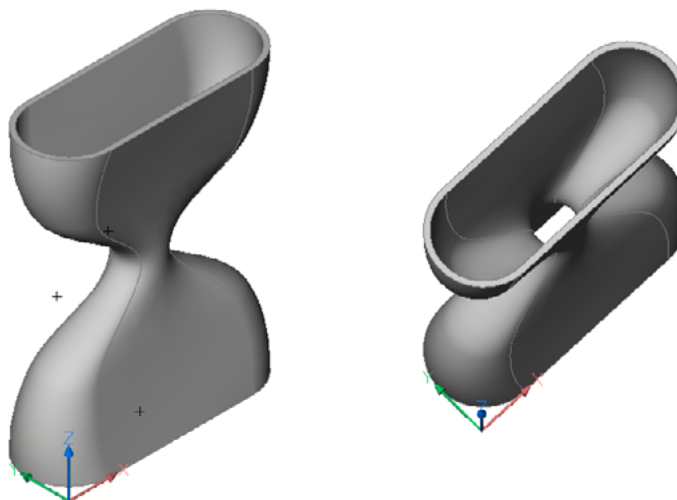
ソリッドの①上面と②下面を選択します。

クワッドメニューのシェルをクリックします。

コマンドラインにオフセット距離を入力し、Enterを押下します。中抜きのソリッドができます。



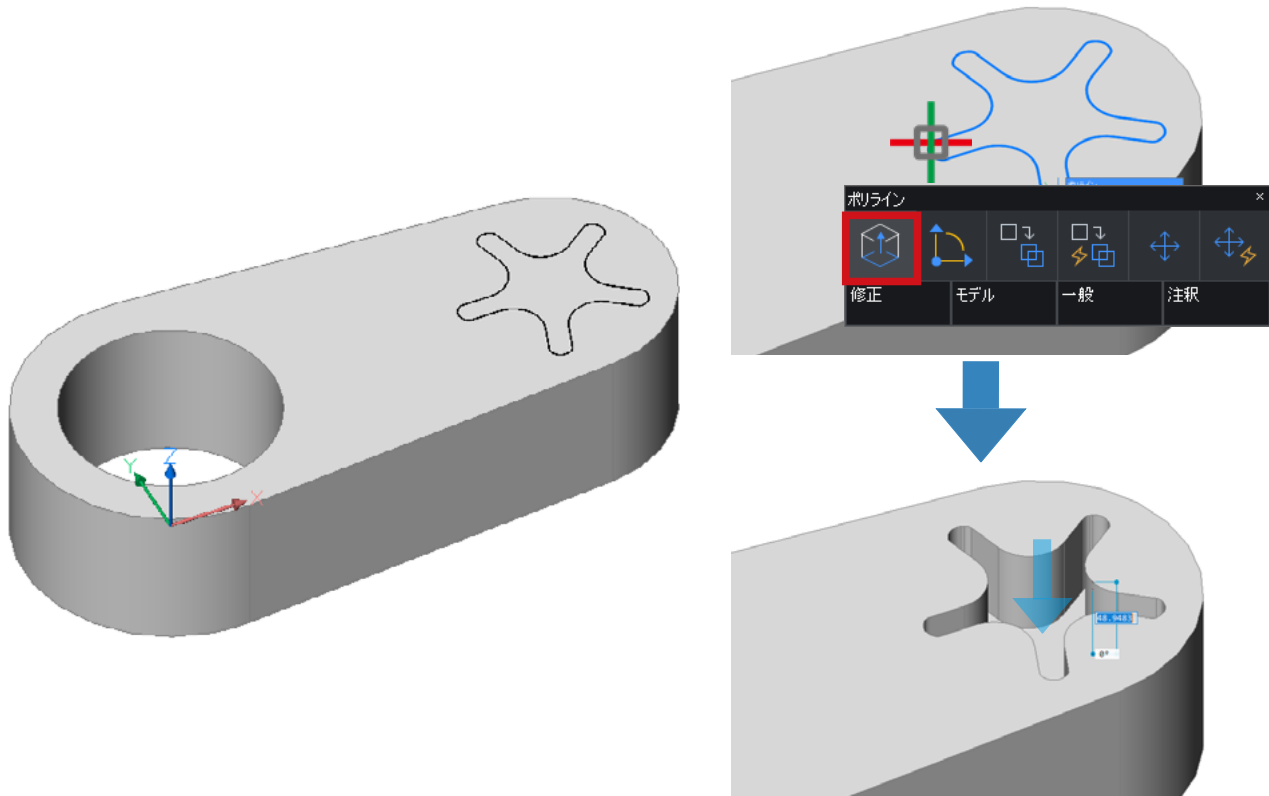
シェル オフセット距離を入力: 20



4.6 穴

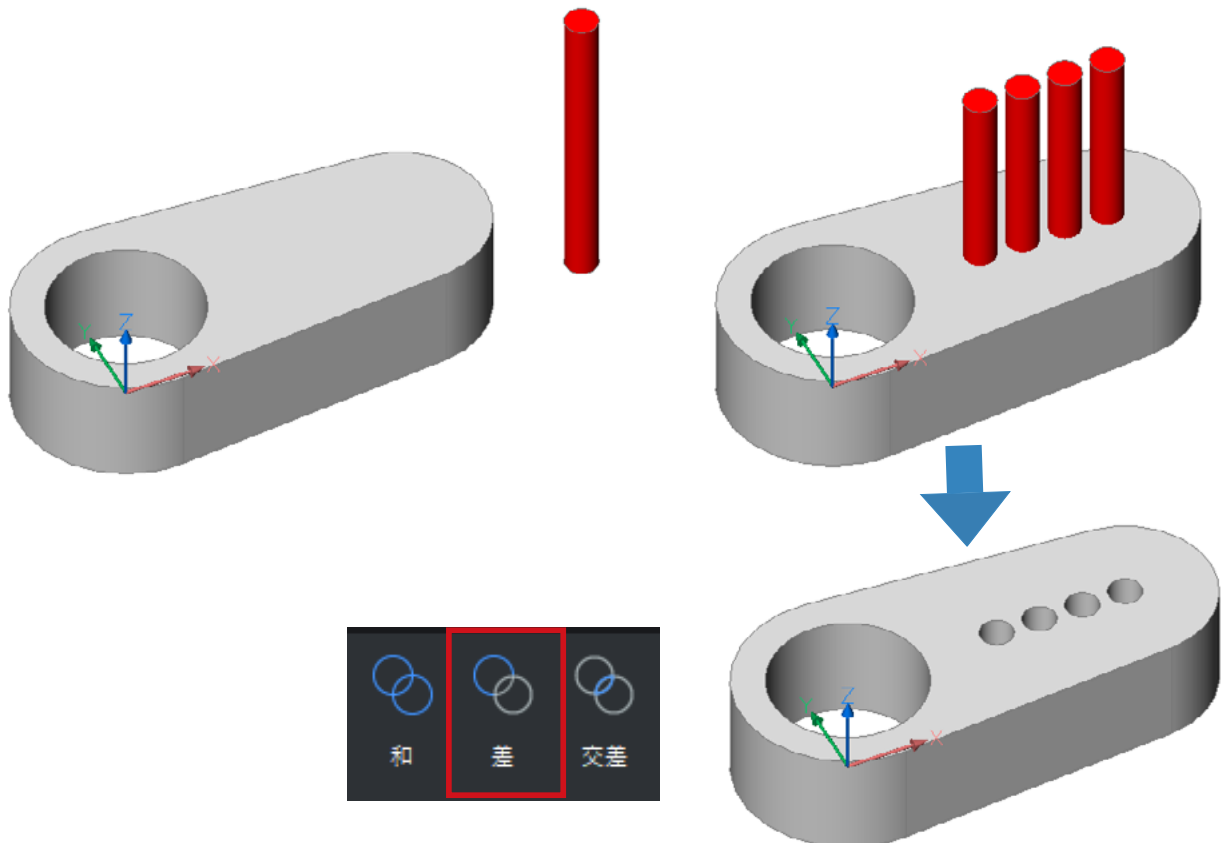
面に円をスケッチ → 押出し

平面上に面（本例では☆型）を作成し、それを押出して穴を作成します。



穴形状を作成→穴を開ける場所に配置→差

穴形状のソリッドモデルを作成し、差を使って穴を開けます。



5. 実機で学ぶ



演習 2

2D 図面から 3D モデルの作成

プリミティブなソリッド形状であれば今までのコマンドだけで作成できますが、2D 図面がある場合や、複雑な形状である場合は 2D 図形を元にソリッドを作成したほうが効率的な場合が多くあります。

BricsCAD のダイレクトモデリングは 2D 図形からの 3D モデリングで非常に有効です。

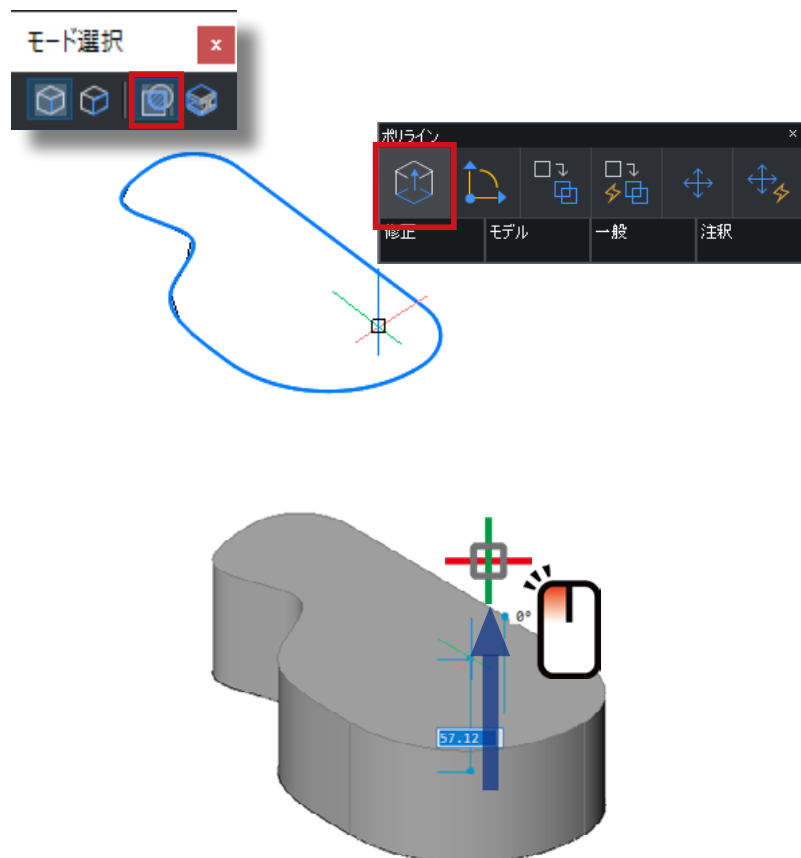
※講習用データ「3D_Training_A.dwg」をダウンロードしてください。

演習 2.1.

押し出し

境界を検出して 3D ソリッドを作成してみましょう。

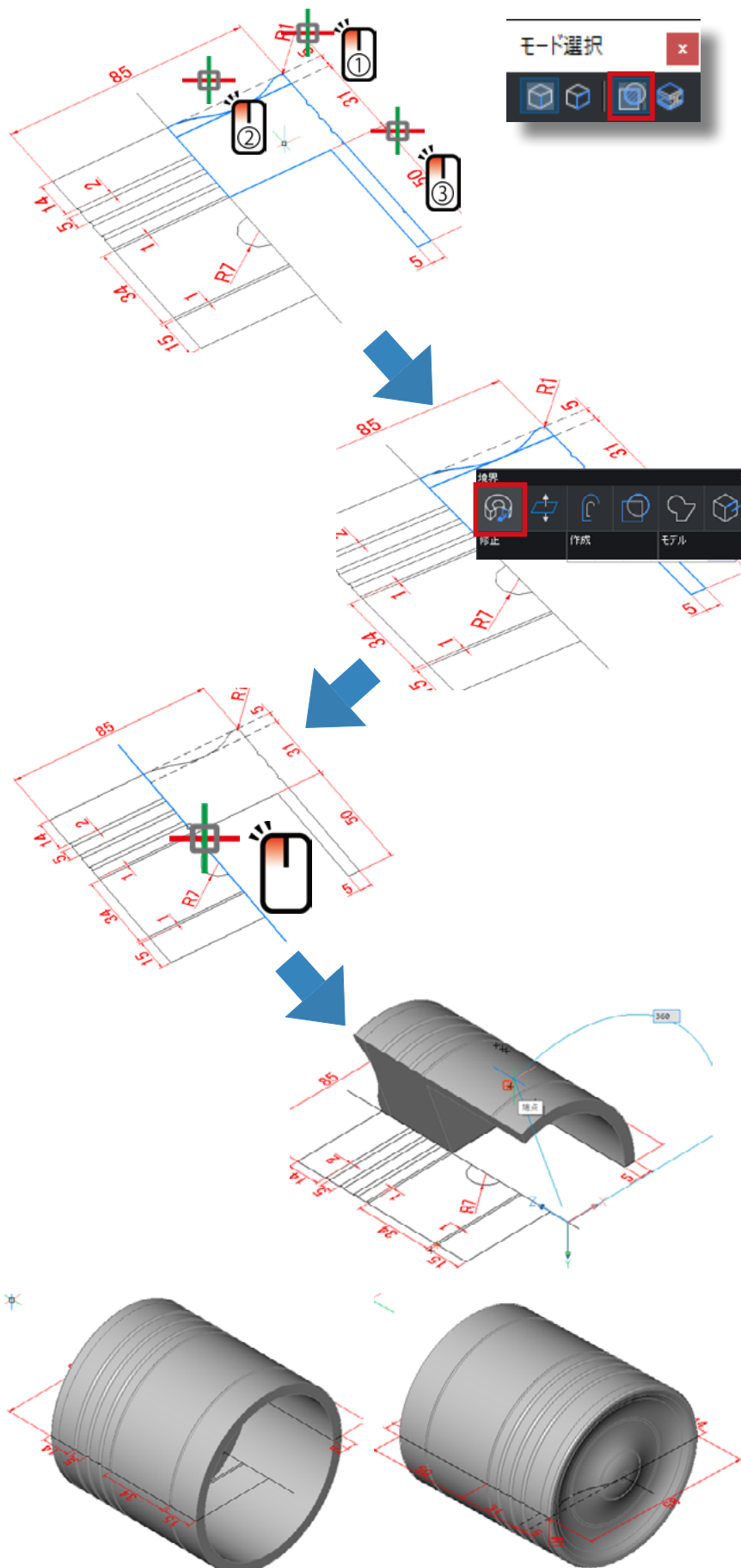
1. モード選択で「境界検出」モードにしておきます。
2. この線分とスプラインで構成された 2D 図形の中へカーソルを置き、境界を検出します。
3. クワッドメニューが表示されるので、「ソリッド押し出し」コマンドを実行します。
4. カーソルを上方向に移動し、ソリッドを作成します。



演習 2.2.

境界を検出して 3D ソリッドを回転作成しましょう。

ソリッド回転



1. モード選択で「境界検出」モードにしておきます。
2. 左図と同様に 3 つの境界を選択します。
3. クワッドから「ソリッド回転」を選択します。
4. コマンドラインに「軸の最初のポイントを指定するか、または軸を定義」と出てくるので、オプションのオブジェクト (O) を選択し、中心線を軸として選択します。
5. カーソルを移動し、ダイナミック入力に 360 と入力し、**[Enter]** を押します。(始点をクリックし、360°回転させることも可)。

このように細い溝やヘッド上部の複雑な曲面も簡単にモデリングすることができます。

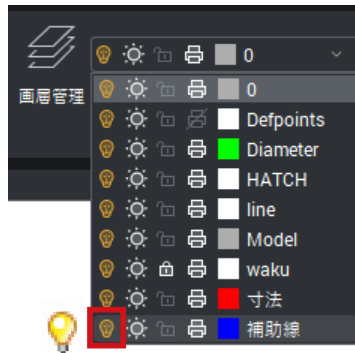
演習 2.3.

押し出し

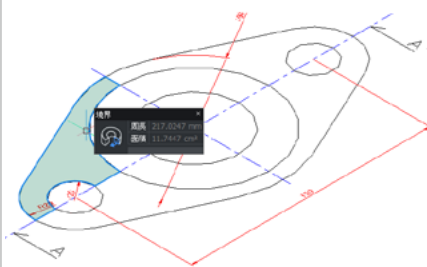
境界を検出して 3D ソリッドを押し出しましょう。

下のプレートを立ち上げるのに、補助線が邪魔して 1/4 しか境界を検出できません。

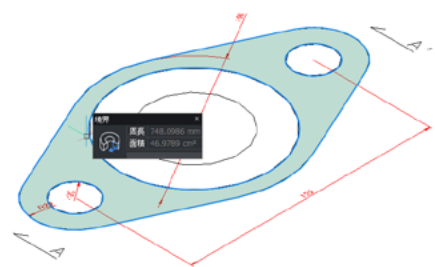
1. 補助線画層の  をクリックしてを非表示にします。



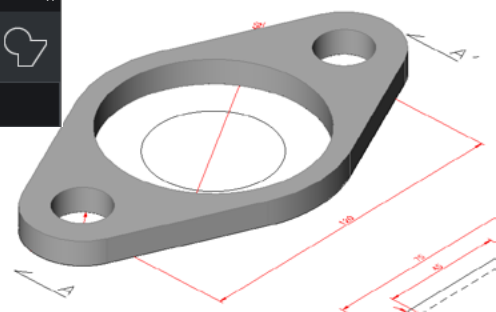
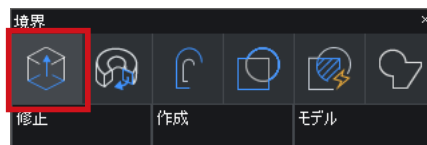
補助線表示



補助線非表示



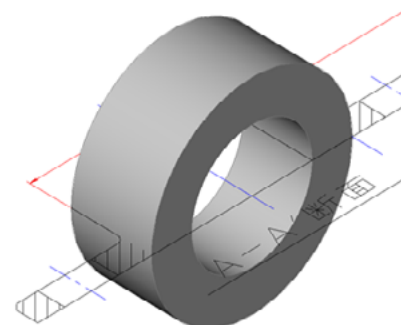
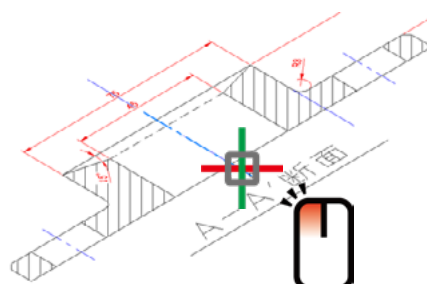
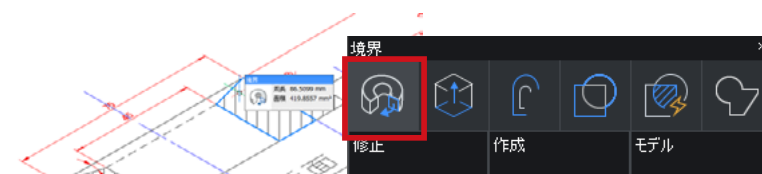
2. クワッドメニューの「ソリッド押し出し」コマンドで境界を 10mm 押し出します。



ソリッド回転

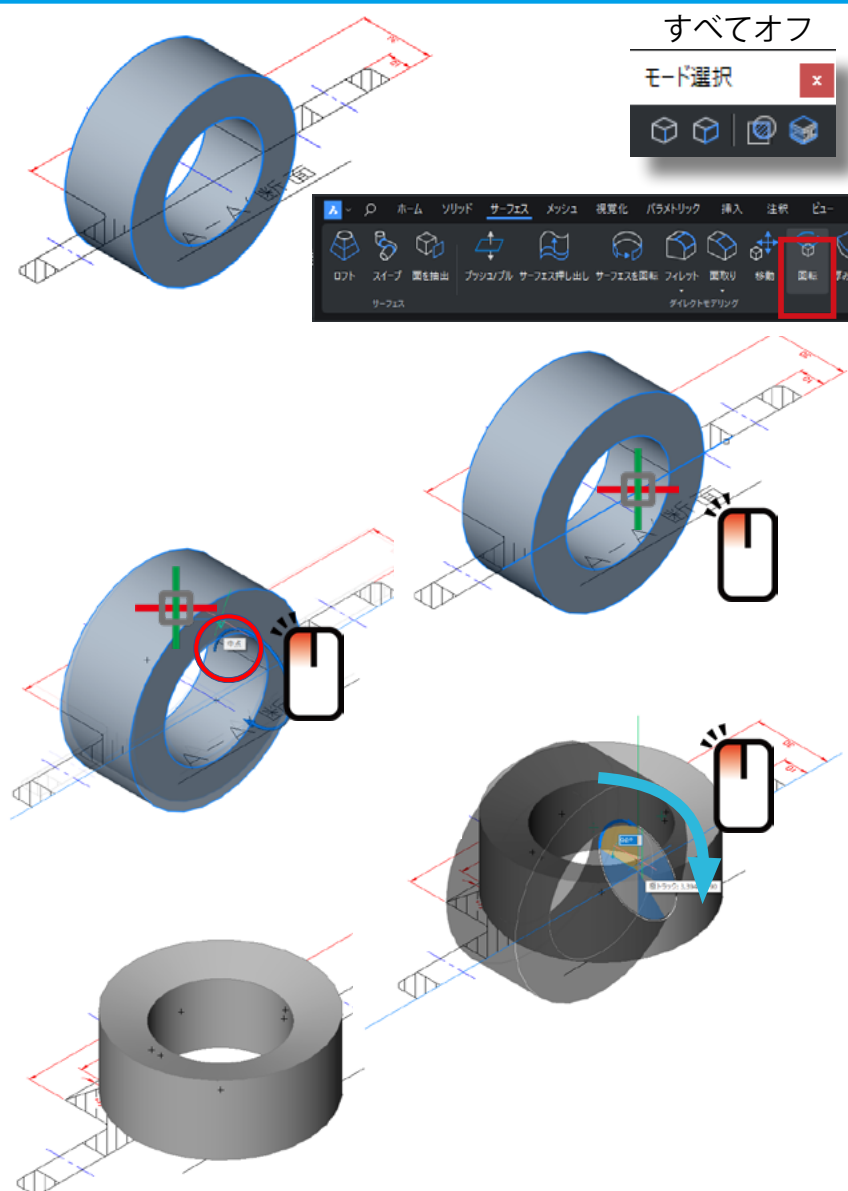
境界を検出して 3D ソリッドを回転作成しましょう。

1. 非表示にしていた補助線を活用するので、補助線画層を表示にします。
2. 回転させる境界を検出させ、ソリッド回転コマンドを実行します。
3. 回転軸に中央の補助線を選択します。
4. ダイナミック入力に 360 と入力して、 を押します。



3D ソリッドを回転させましょう。

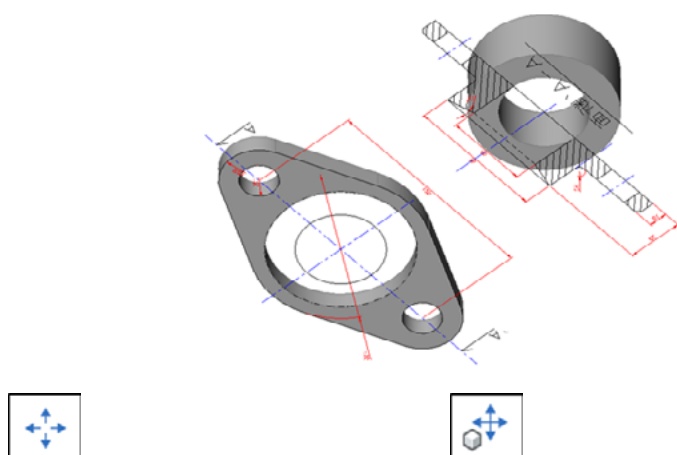
3D 回転



1. ソリッドを選択し、サーフェスタブの回転をクリックします。
2. コマンドラインに、「クリックして回転を開始し、軸図形を選択するか、軸を定義します」と出るので、回転軸と同軸にある線分を選択します。
3. コマンドラインに「回転の始点をピック」と出るので、左図のように中点をスナップさせてクリックします。
4. マウスで回転方向を指示し、ダイナミック入力に 90 と入力、**[Enter]** を押すと 90° 回転させることができます。

3D ソリッドを移動させましょう。

3D 移動



移動 (move) : 2D の移動と同じで、主にスナップを利用した移動で使います。



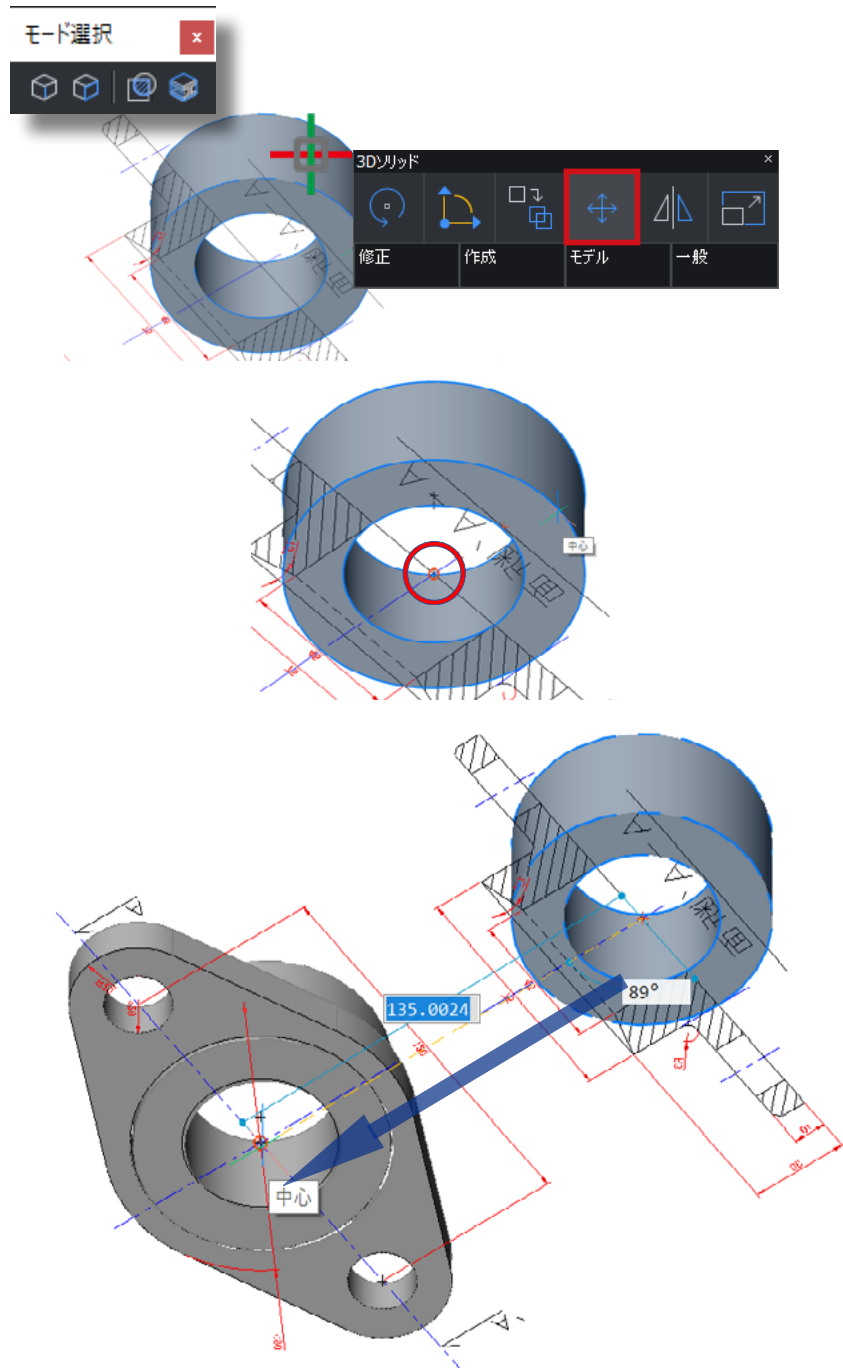
移動 (dmmove) : 3D でのみ利用できる移動コマンドで、角度と距離をダイナミック入力で指定する際に使います。

1. スナップしやすいように裏側を見えるようにビューを移動します。

1. 凸部のソリッドの上にカーソルを重ね、クワッドメニューの移動を実行します。クワッドに出てこない場合、修正の上にカーソルを置くと表示されます。

2. 底面部の円の中心をスナップ選択します。

3. プレートの底面の円の中心にスナップさせて配置します。

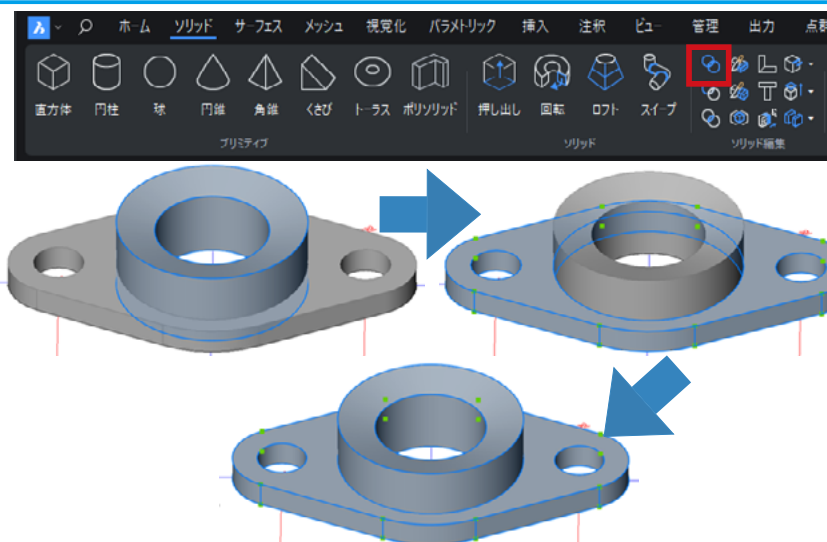


ブーリアン演算 (和)

ブーリアン演算 (和) をつかって複数のソリッドを一つにしましょう。

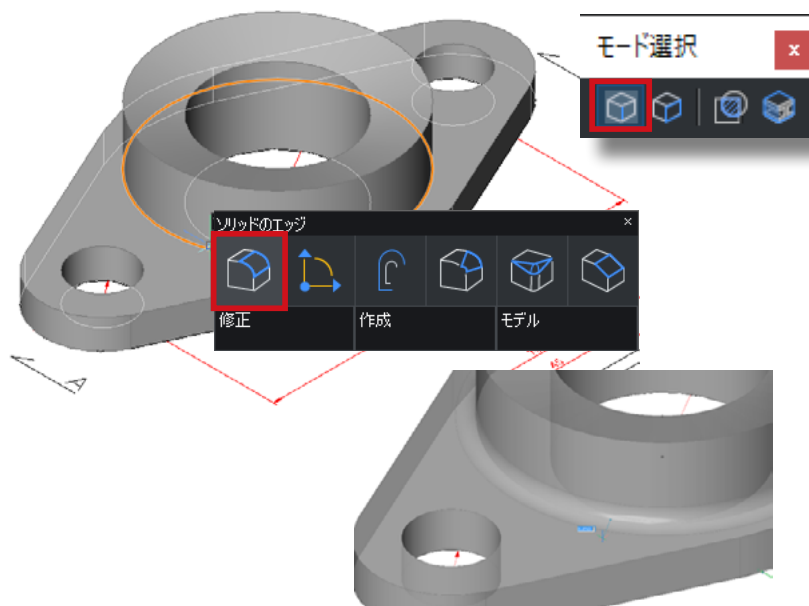
配置しただけでは、左図のように2つのソリッドが別々の状態なので、ひとつのソリッドにしていきます。

1. [ソリッド]-[ソリッド編集] より和を実行します。
2. 2つのソリッドを選択し、**[Enter]** を押すと、2つのソリッドがひとつになります。



3D ソリッドのエッジにフィレットをかけましょう。

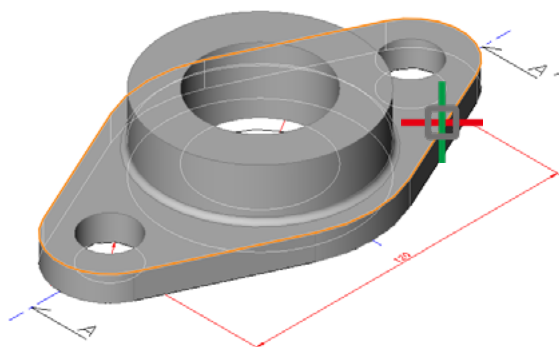
フィレット



1. モード選択でエッジモードにしておきます。
2. プレートと凸部の境のエッジにカーソルを重ね、フィレットを実行します。
3. ダイナミック入力で3と入力して`Enter`を押します。3 mm のフィレットができます。

エッジを複数選択しましょう。

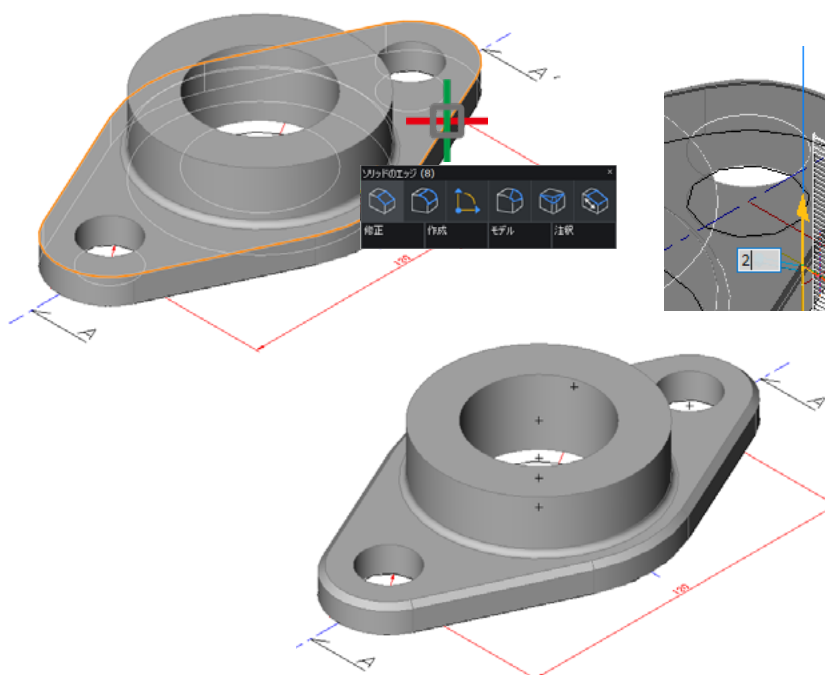
エッジの複数選択



1. 左の図のようにエッジを選択し、面取りコマンドを実行します。選択の順番は問いません。

選択したエッジに面取りを実行しましょう。

面取り



1. エッジの上にカーソルを重ね、面取りを実行します。
2. ダイナミック入力で2 (2mm) と入力して`Enter`を押します。

演習 2.4.

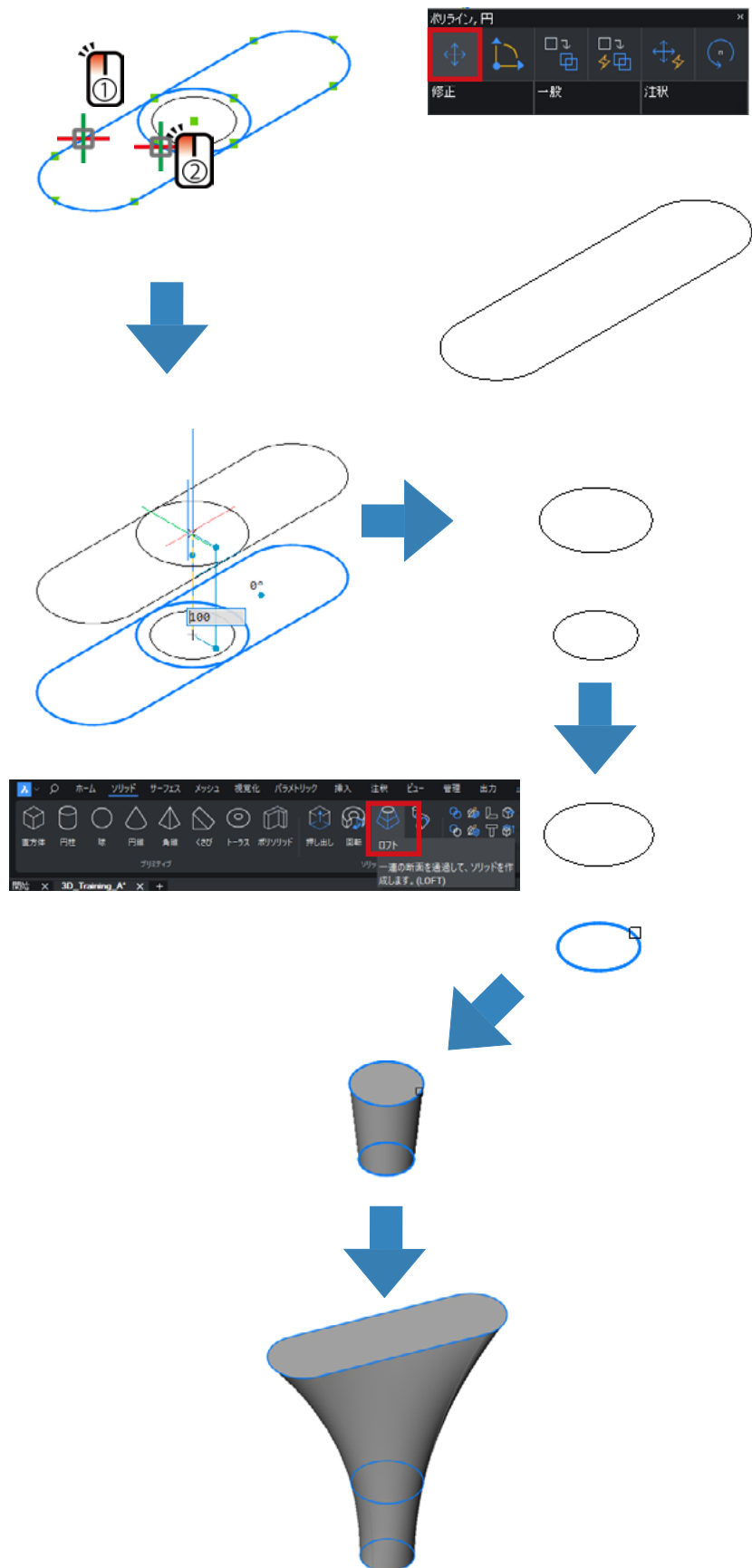
142.0089, -9.5076, 0 | Standard | ISO 25 | モデリング | スナップ | グリッド | 直交 | 極トラック | 図形スナップ | スナップトラック | 線の太さ | タイル | 1:1 | DUCS | ダイナミック | クワッド | RT | HKA | LOCKUI | 無し |

※ステータスバーの「極トラック」がオンになっていることを確認します。

ロフト 1

3次元に配置された複数の2D図形を使って複雑なソリッド形状を作成しましょう。

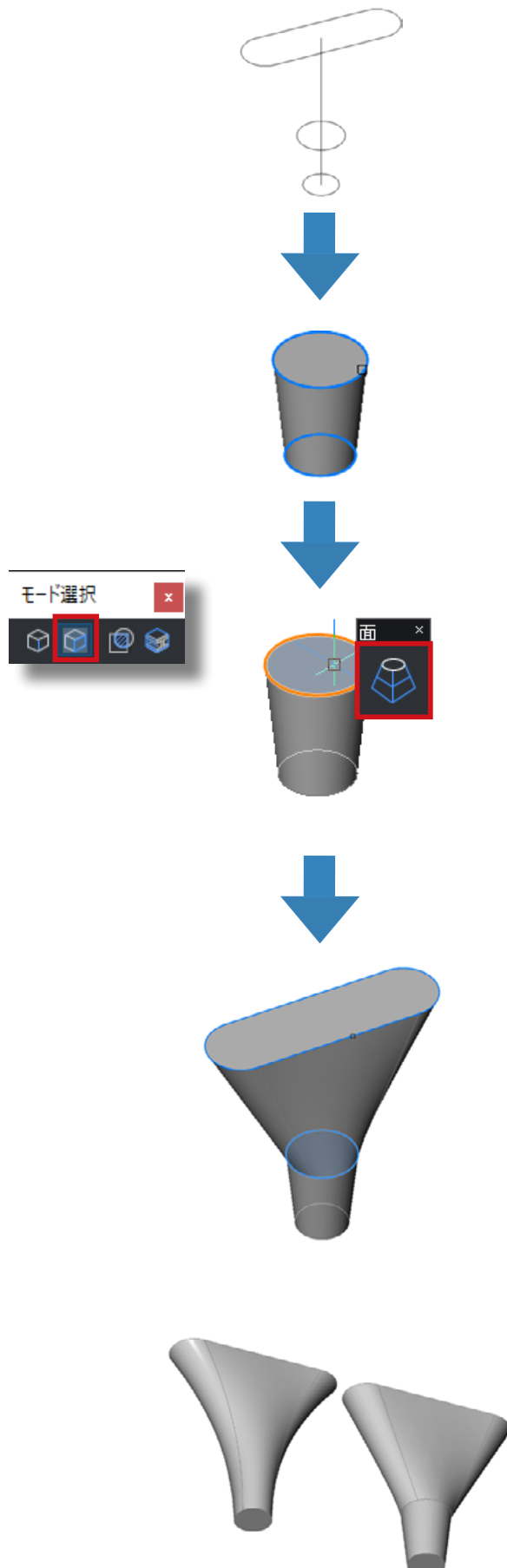
1. 外側の2つの図形をクリックし、選択します。
2. クワッドの移動を選択します。
3. 任意の基点をクリックし、マウスを上方向に動かし、構築線を表示させます。ダイナミック入力ボックスに「100」と入力し **Enter** を押します。
4. さらに、一番外側の図形を上方向（Z軸）に200移動し、右図のような配置をします。
5. ソリッドタブからロフトを選択し、一番下の円にカーソルを重ねます。
6. 続けて上の円を選択すると、2D形状をつなげたソリッドができます。
7. さらに上の図形を選択するとこのように3つの2D形状を滑らかな曲面で繋げた形状ができます。
8. **Enter** を2回押してコマンドを終了します。



演習 2.5.

ロフト 1 と同じ 2D 図形で違う形状の 3D ソリッドを作成しましょう。

ロフト 2



1. ロフト 1 の手順 1~6 を行い、左図の形状を作成して **Enter** を 2 回押します。

2. モード選択メニューで「3D ソリッド面」モードにします。

3. 作成されたソリッドの上面にカーソルを置き、展開されるクワッドからロフトを実行します。

4. 上部の長円形図形を選択し、下のソリッドの上面とロフトで繋げます。

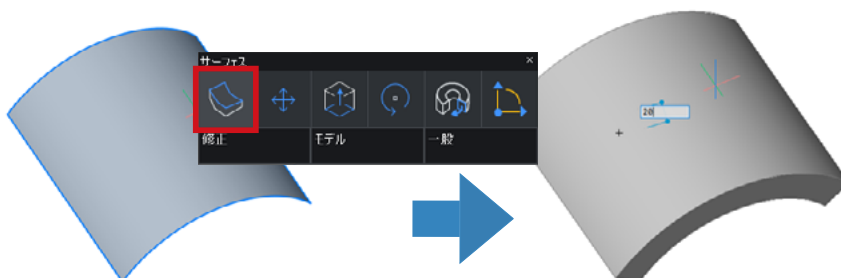
コマンドの使い方で同じ 2D 図形から違う形状を作成することができます。

演習 2.6.

厚み付け

ワイヤー、サーフェス、面に対して厚みを付けましょう。

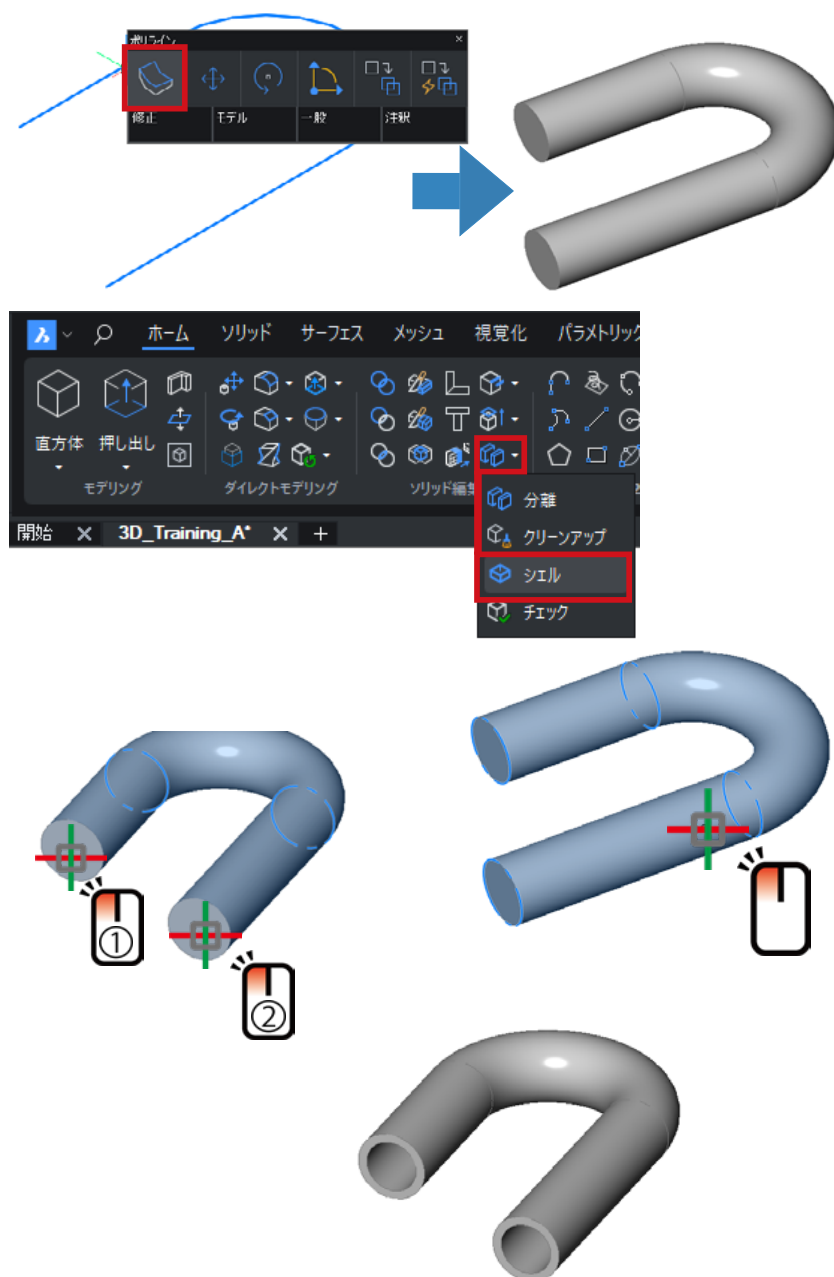
1. サーフェス上にカーソルを重ね、クワッドメニューから「厚み付け」を選択します。
2. カーソルを上方向に移動、ダイナミック入力で厚みを指示、**[Enter]**で決定します。



厚み付け+シェル

厚み付けとシェルのコマンドで管を作成しましょう。

1. 線形にカーソルを重ね、クワッドメニューから「厚み付け」を選択します。
2. ダイナミック入力で20と入力し、**[Enter]**を押します。
3. リボンの[ホーム]-[ソリッド編集]からシェルを実行します。
4. 厚み付けで作成したソリッドをクリックし、選択します。
5. 削除する面を選択し、**[Enter]**で決定します。
6. コマンドラインにオフセット距離を5と入力し、**[Enter]**で決定します。
7. 管の形状が作成されます。**[Enter]**を2回押してコマンドを終了します。



演習 2.7.

断面の 2D 図形とパスで複雑な連続した形状を作成しましょう。

スイープ

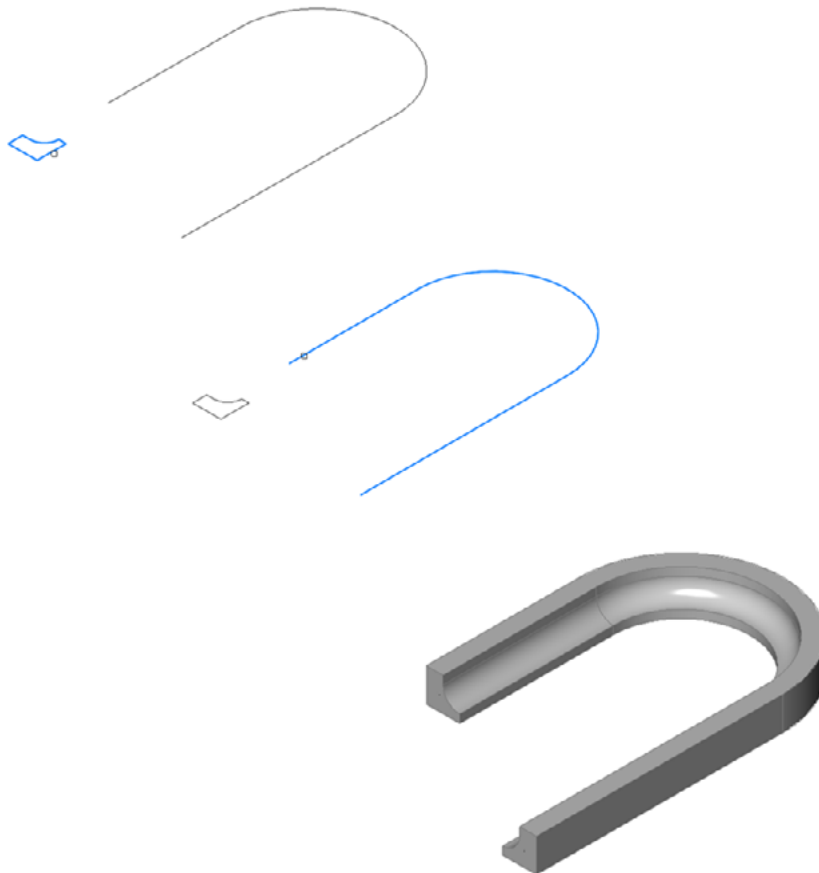


1. ソリッドタブからスイープを実行します。
2. 断面形状となる 2D 図形を

選択し、**[Enter]** を押して決定します。

3. パスとなる線形を選択

し、**[Enter]** で決定します。
※線形の選択位置で結果が異なります。



2018 年 8 月 第 1 版 発行
2023 年 11 月 第 1 版改訂 3 版 発行

発行者
図研アルファテック株式会社
<https://www.alfatech.jp/>