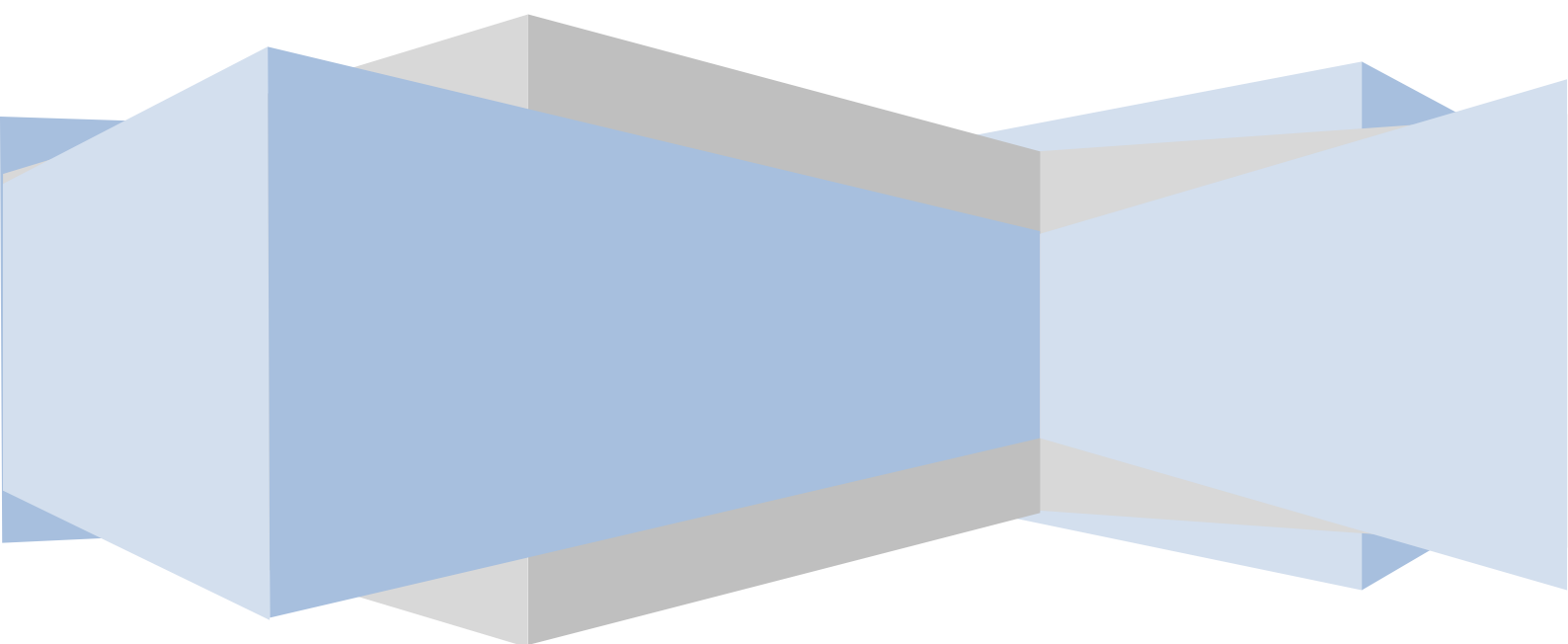


2010年度「かわさきロボットサロン」

3D-CAD 講座

～ かわロボ道場 ～

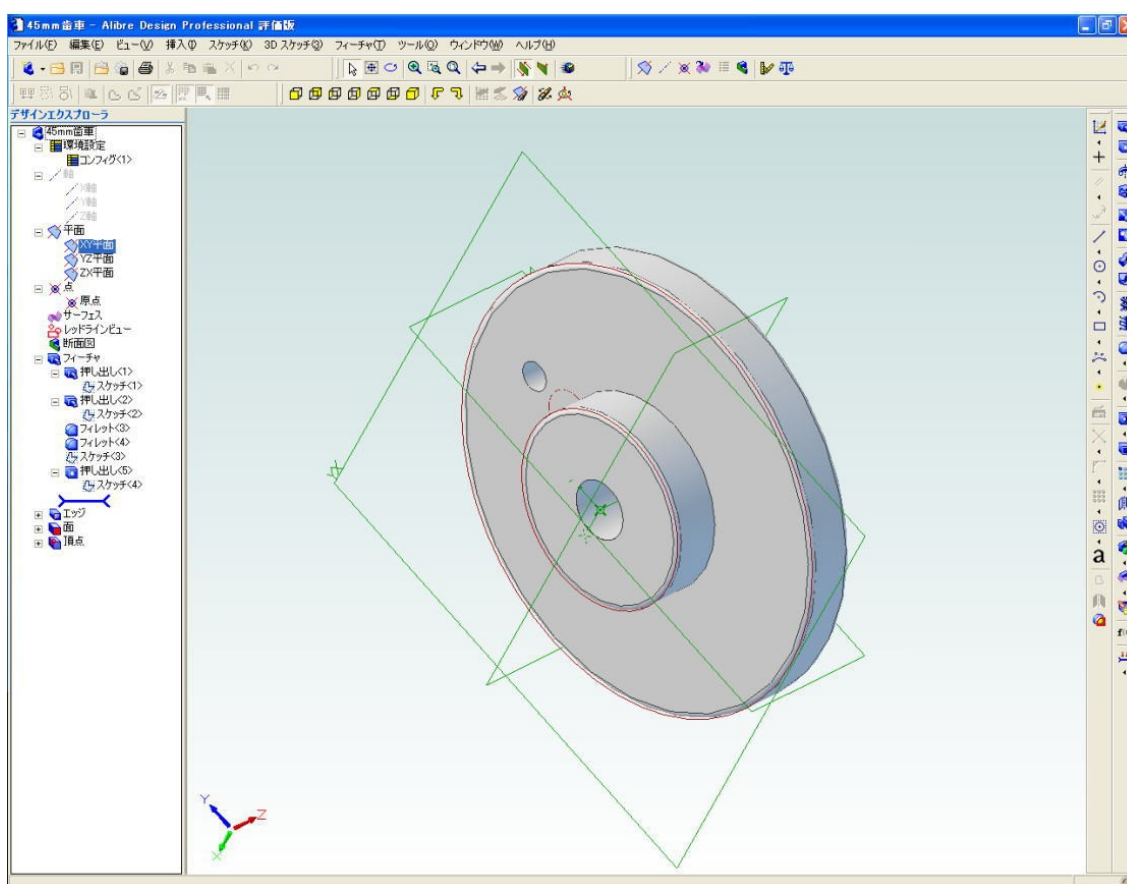
第4回 「アセンブリの作成（2）」



前回はアセンブリの基本となる「拘束」について学習しました。

今回は幾つか形状の例を挙げアセンブリ方法をもっと具体的に学習しましょう。

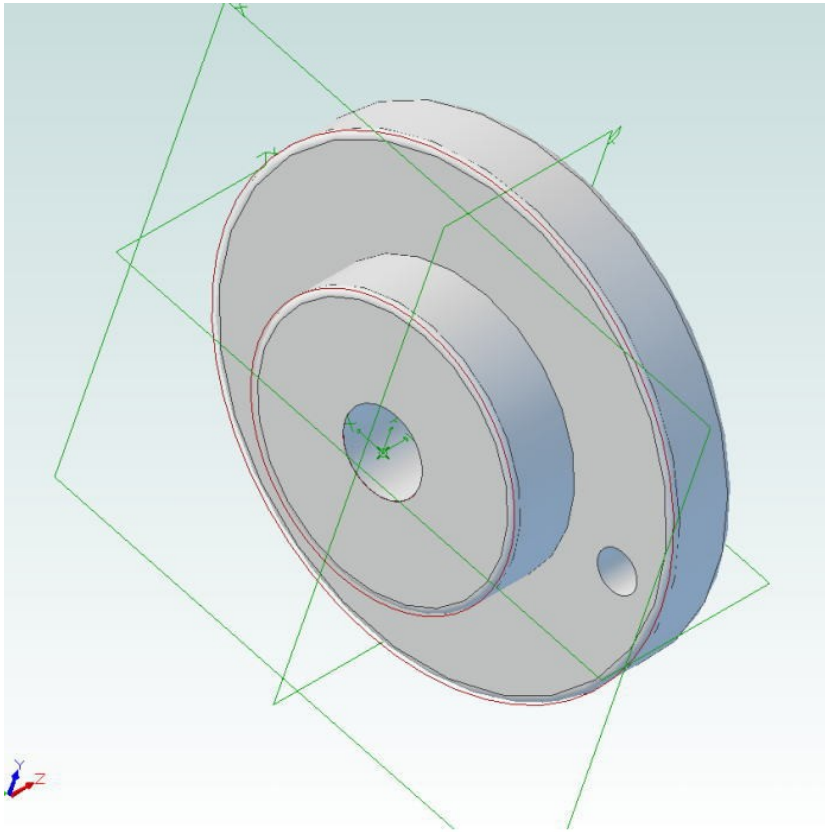
一つ目はロボット製作に無くてはならない「ギア」についてです。



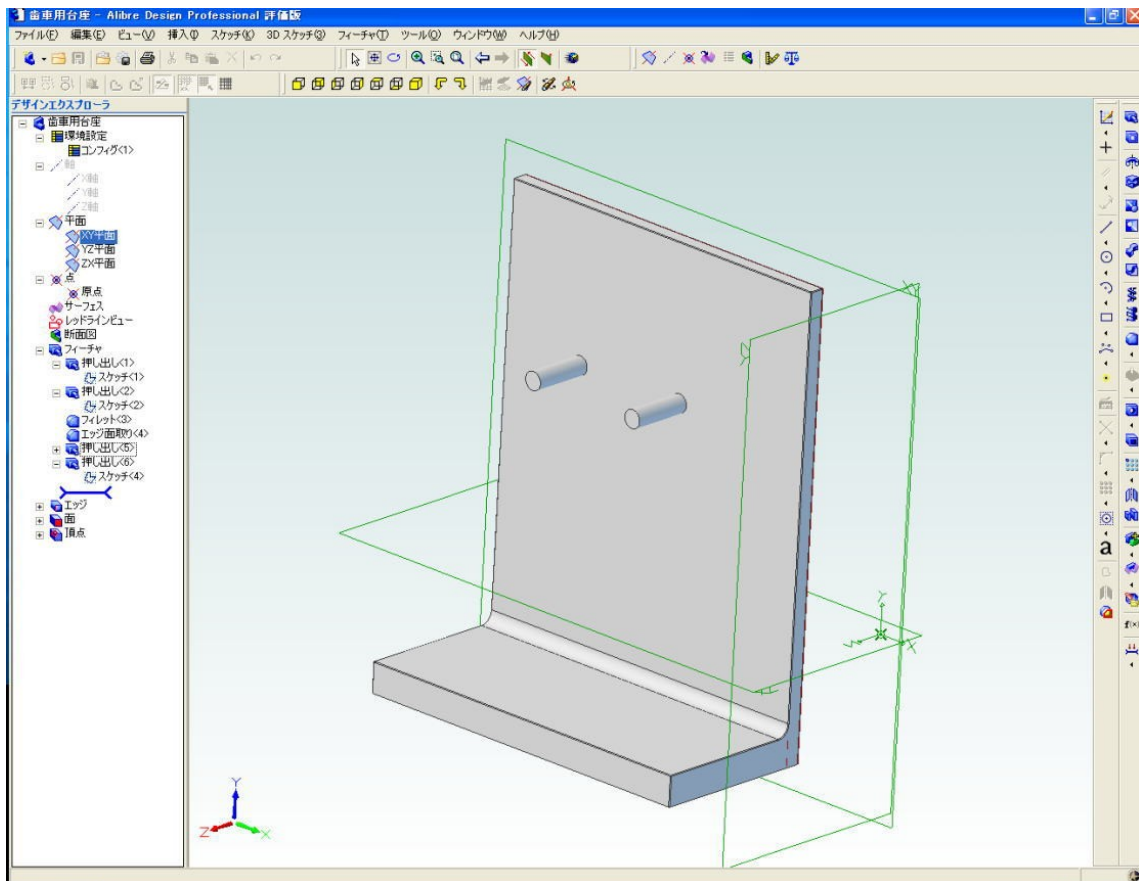
ギアをデータ化する時、歯車部分を全て再現しようとするると労力、パソコンのスペック共に負担が大きくなり効率的ではありません。

そこで図のように疑似的な円盤状のパーツに置き換えます。

この円盤状のパーツの直径はどの程度にすれば良いのでしょうか？



歯車は一般的に、「歯先円直径」「基準円直径（有効直径）」「歯底円直径」等のデータが公開されています。その中で歯車がかみ合って回転する為の距離を決めている寸法は「基準円直径」と定められています。従って、歯車を円盤状の部品に置き換えた場合の半径は、「使用したい歯車の基準円直径」となります。その他の部分については、公開データを参考にしながら実物の寸法通りに作成しましょう。



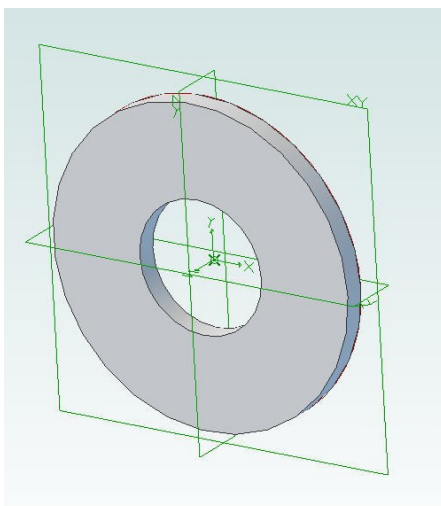
今回は二つの歯車を取り付ける台座を作ってみました。二つのピンの距離は、二つの歯車の基準円半径を足した距離になります。

また、ロボット製作の熟練者になると、

「歯車の取り付け間隔」

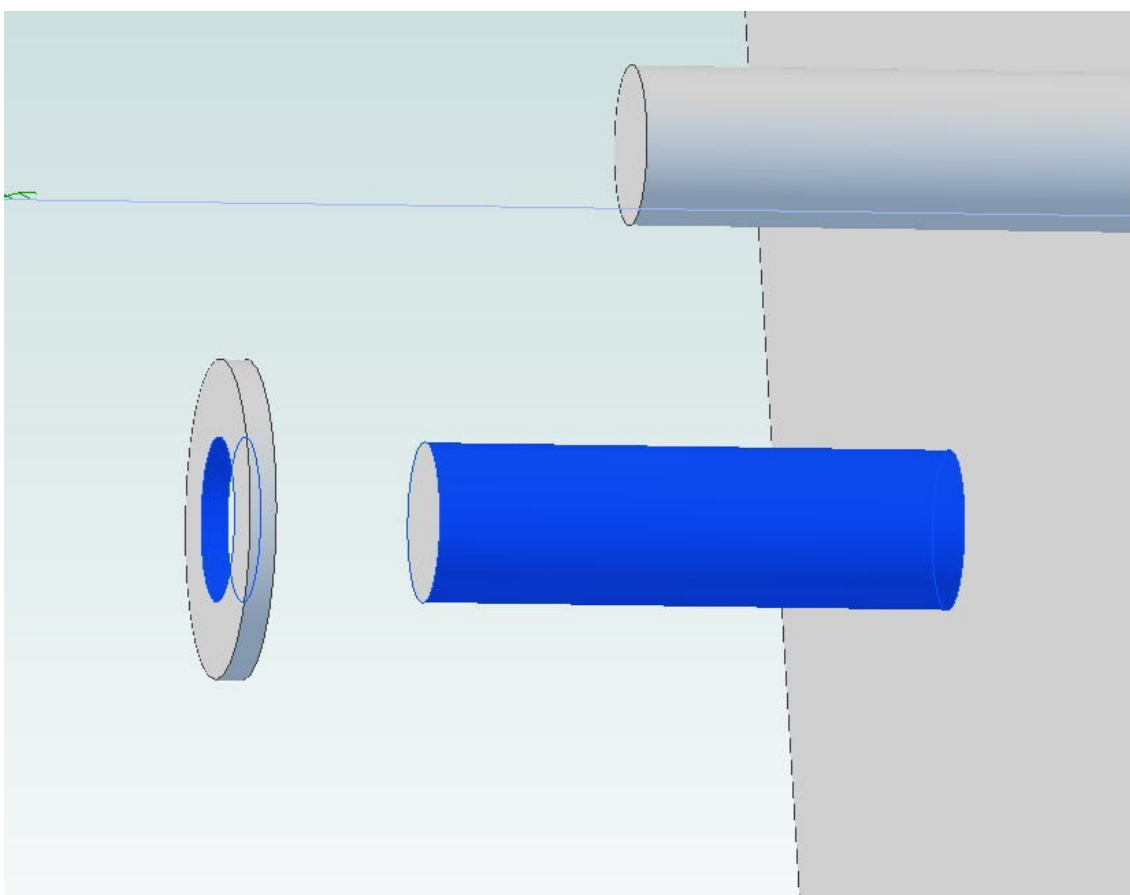
$$= \text{「歯車 1 の基準円半径」} + \text{「歯車 2 の基準円半径」} + \alpha$$

となり、メーカーや使用材料によって独自の係数 α を編み出している人もいます。

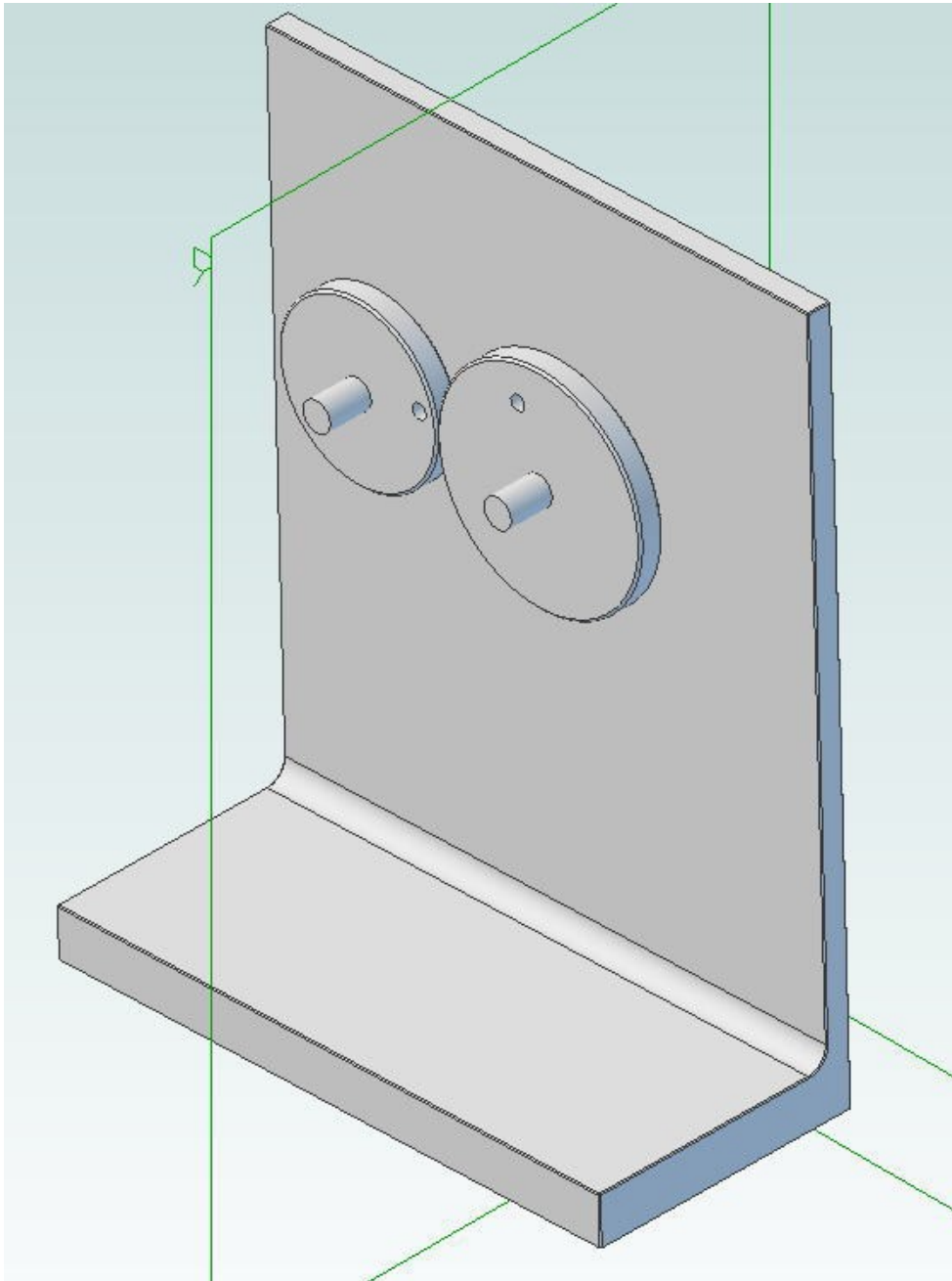


今回は実物に近い形にしたいので、部品間に挟むワッシャーも作っておきます。

クイック拘束モードを利用して、台座の両方の軸に追加しておきましょう。

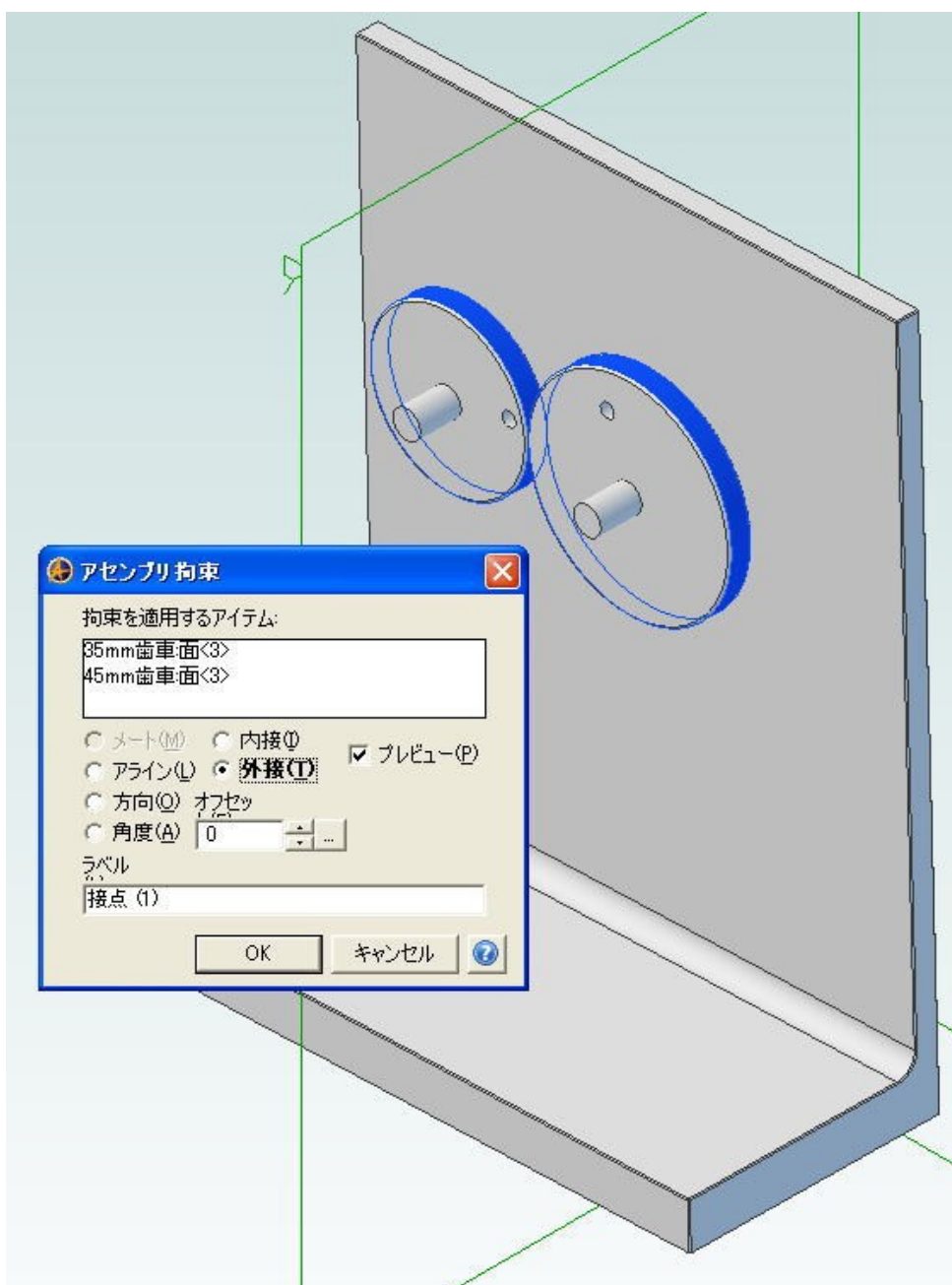


ワッシャーを追加後、台座に歯車のデータを呼び出して拘束します。



この時、歯車の内径と台座の軸で整列（＝アライン）した後、歯車とワッシャーの面で合致（メート）します。

歯車と台座の面で合致してしまうと、ワッシャーのデータが重なってしまい実物と寸法誤差が出ますから注意しましょう。



二つの歯車を外接拘束する事もできます。

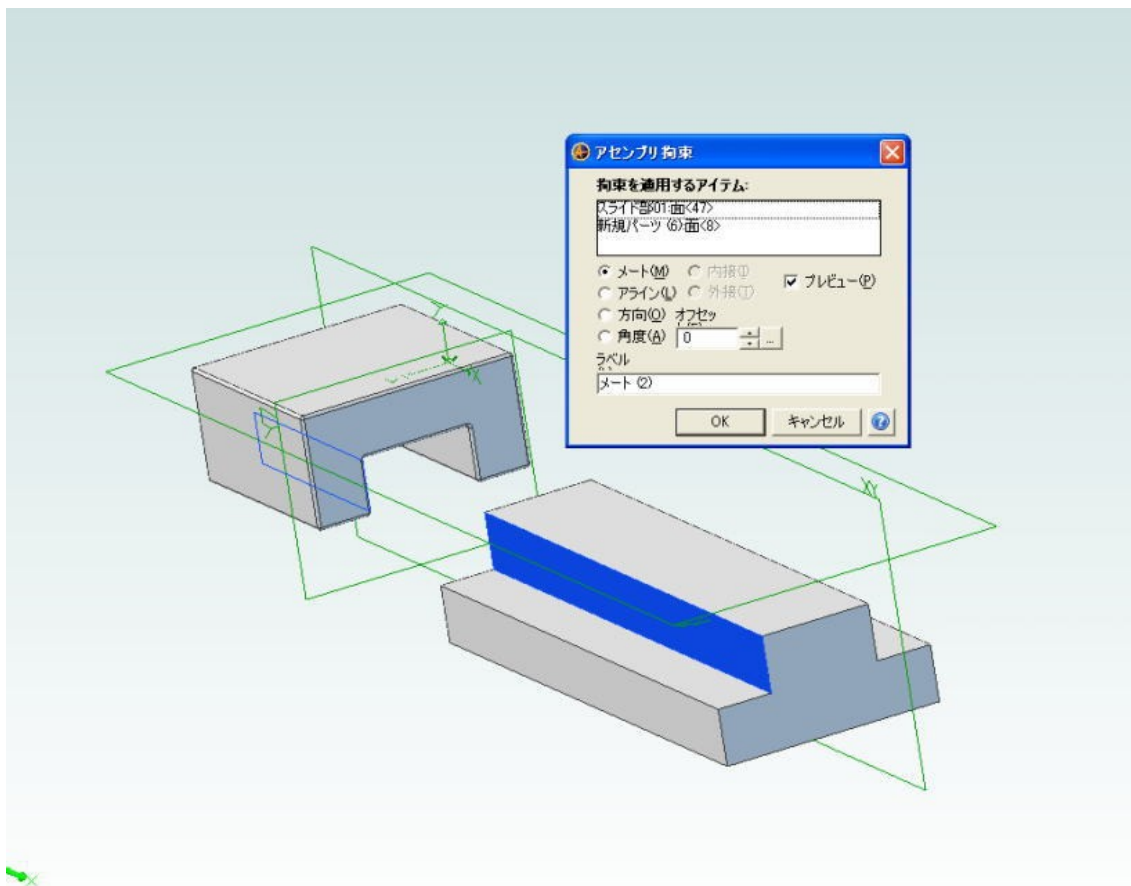
3D-CADの世界では、様々な形状のパーツを作成し自由自在に組み立てる事ができる訳ですが、残念ながら限界もあります。

今回の円盤状に置き換えた歯車等の場合、CAD上では双方がかみ合っている状態と認識する事はできないので、片方を回転させる事によって反対側を連動させる事は出来ません。動作アニメーションを作成する専用のオプションソフトにデータを移す必要があります（それらが一体になっているCADソフトも世の中にはあります）。

又、ゴムベルトなど材質の特性によって形状が変化する部品等は、CAD上で基本形状を作成する事は出来ませんが、作成したデータを伸ばしたりしなせたり、自由に変形させる事は出来ません。

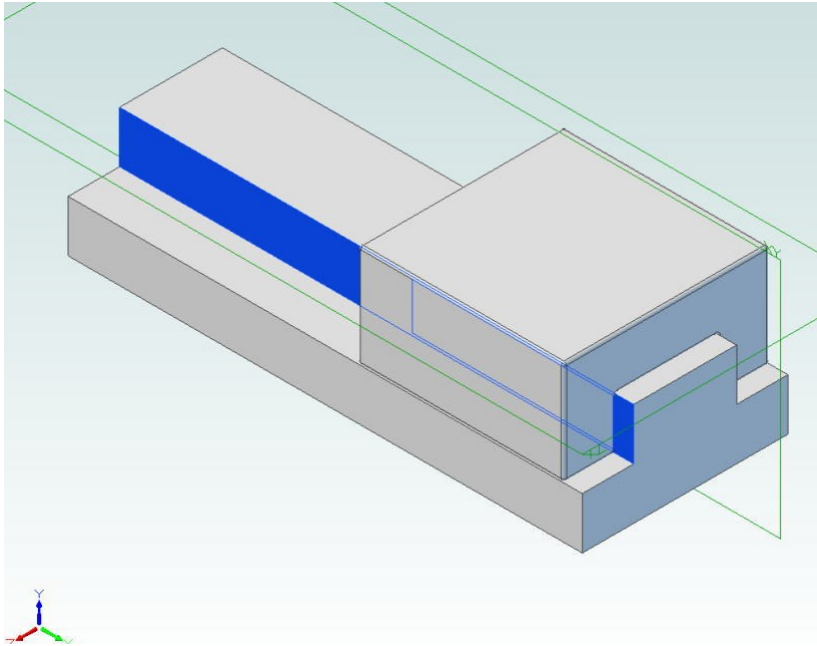
これらの制約を踏まえてデータ化した部品を活用する事が、3D-CADを使いこなす為に必要になるスキルだと言えるでしょう。

次に、ロボットのメカニズムでも多用する、スライド機構のアセンブリ方法について学習します。



簡単な形状ですが、スライドレールとスライダをパーツ作成しアセンブリ作業エリアに読み込みます。

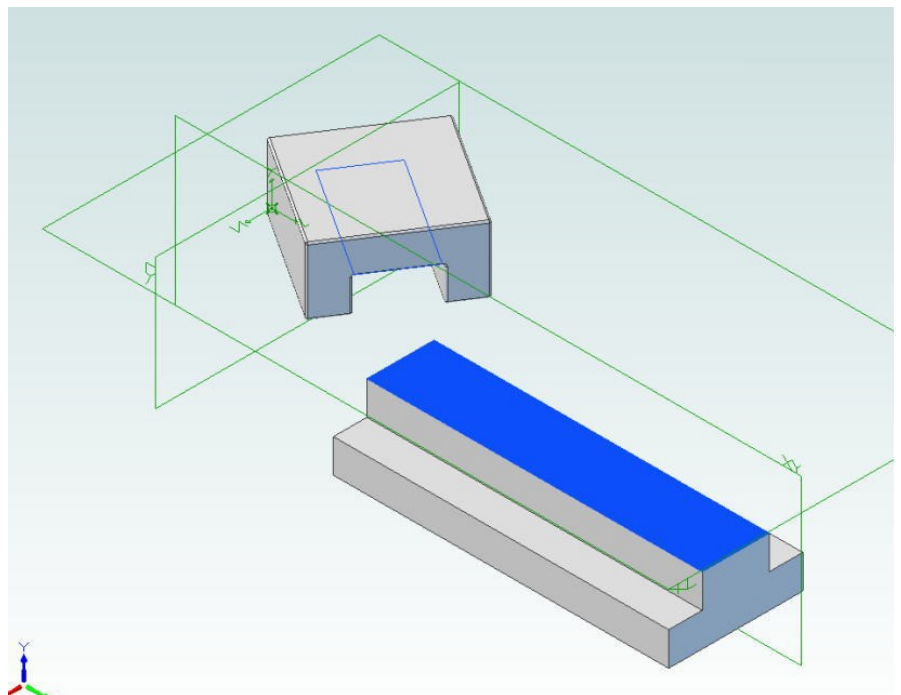
最初に方向を確認しながらレール側面（図中青色の部分）とスライダの内側側面（図中青色の口部分）を合致（メート）します。

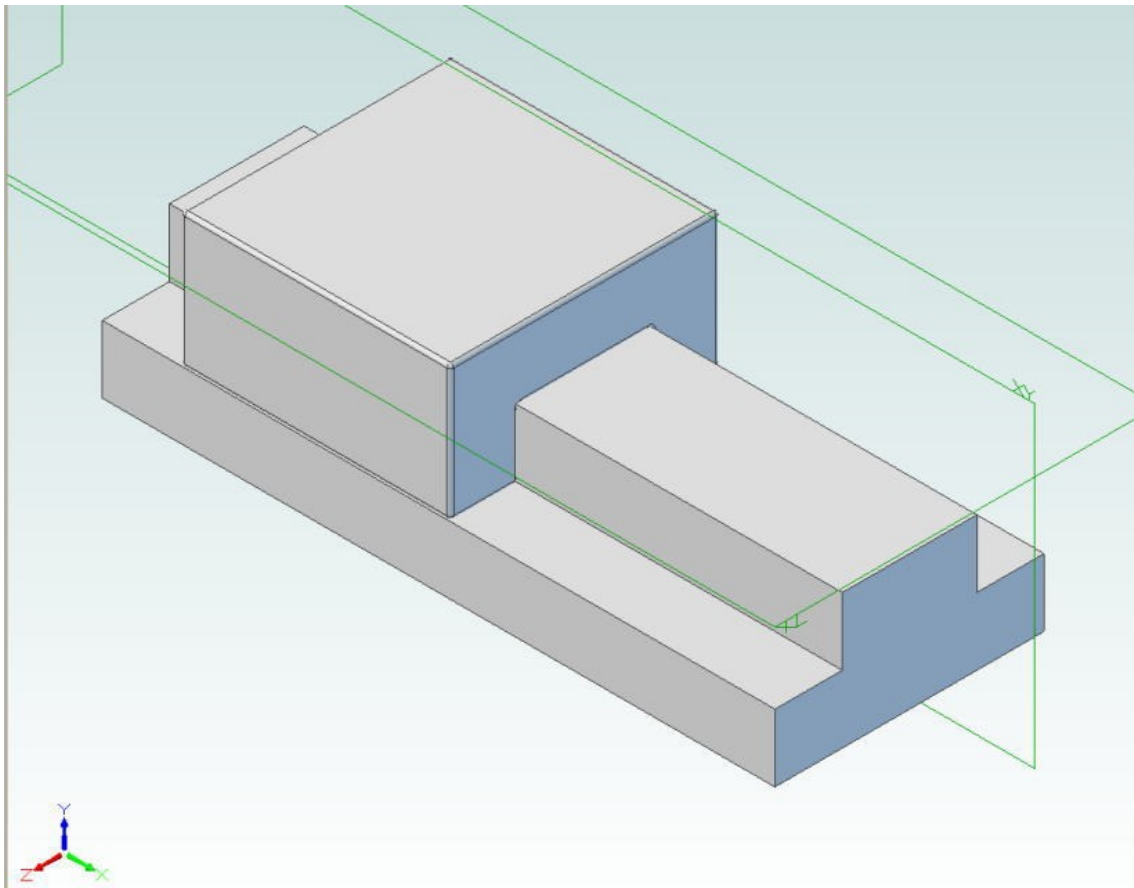


一見合致できたように見えますが、この状態ではレール側面上だけが合致しており、図中でいう上下にもスライダは動いてしまいます。

こういった形状のスライドを構築する場合、最低2組の面を合致する必要があります。

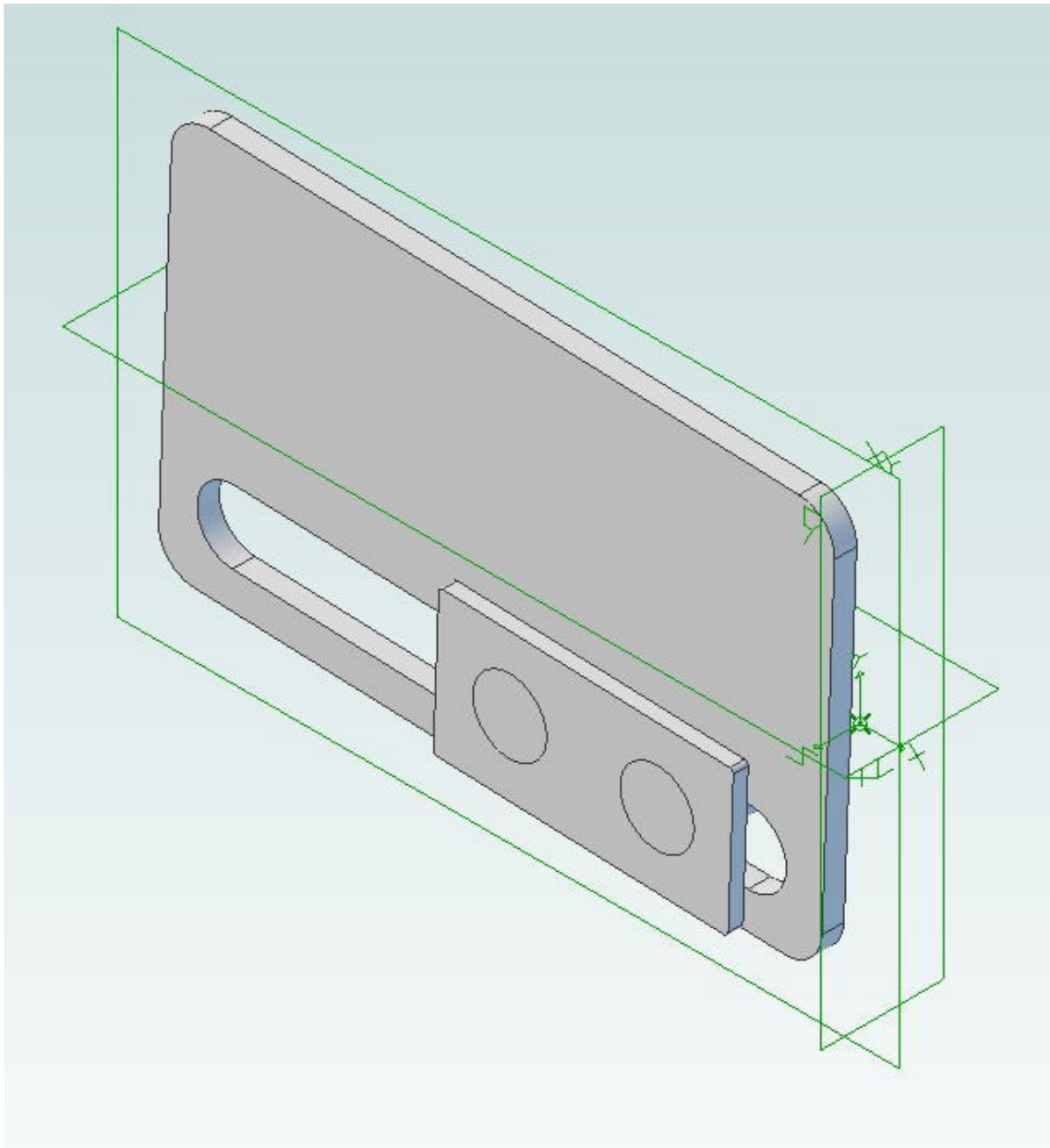
今回の例の場合、レール上面と接する面も合致させます。



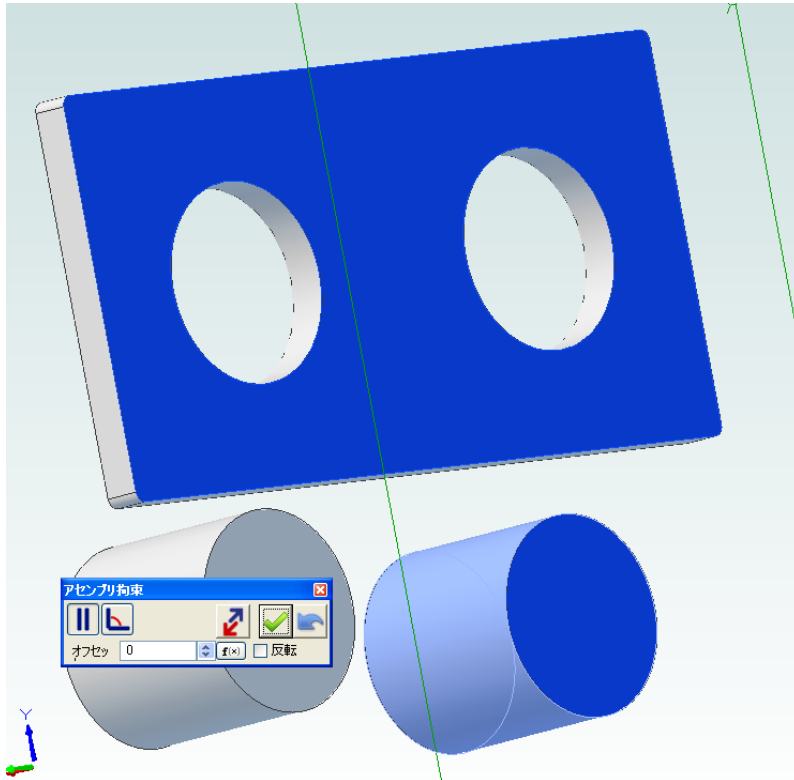


2組の面を合致させる事で、1方向（図ではX軸方向）にスライドするアセンブリを構築する事が出来ます。

丸いシャフトと溝の組み合わせによるスライド機構等については、また異なる方法があります。



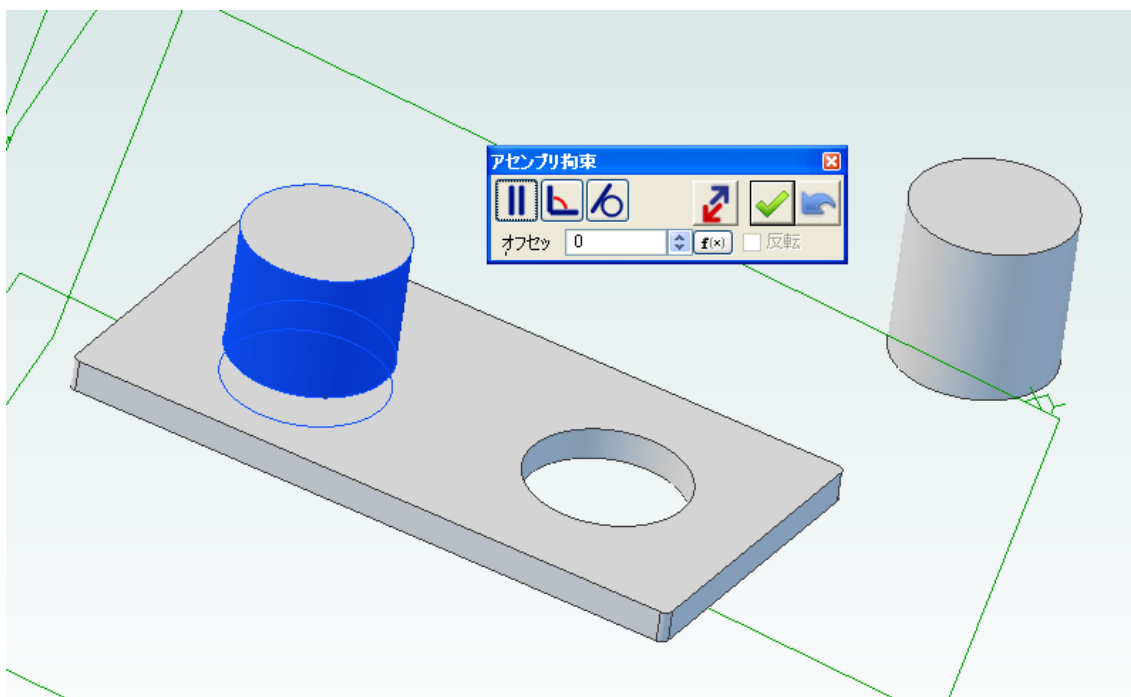
ロボット大会ではおそらく最も良く見るであろうパターンに、図に示した様な「板に溝を掘りシャフトを通して滑らせる」形状のアセンブリがあります。



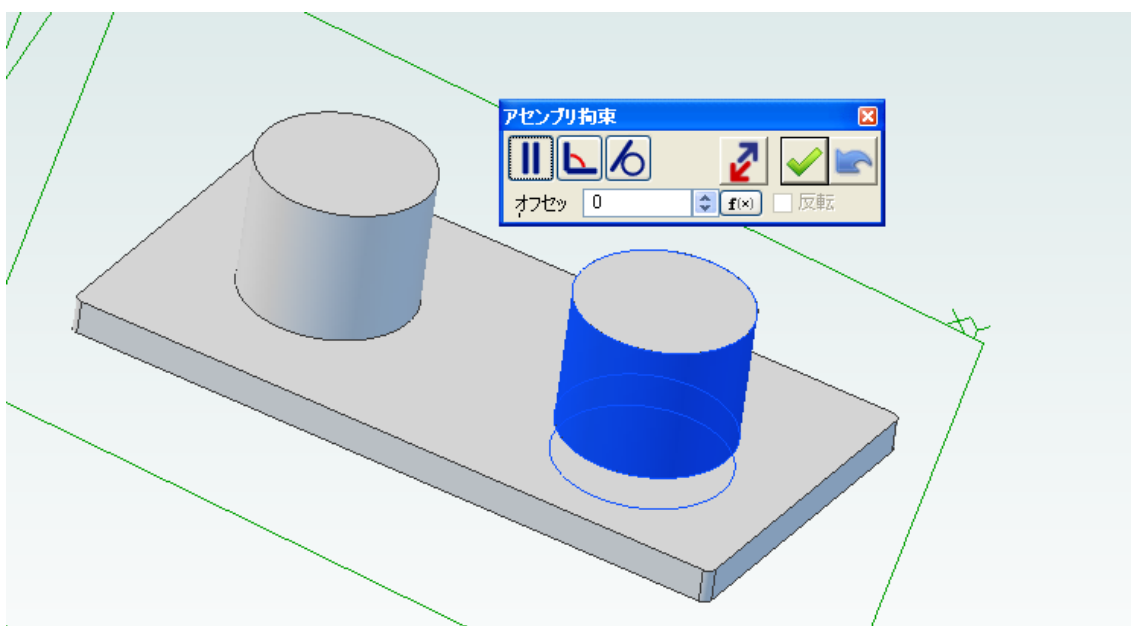
まずスライドさせる板にピンを差し込みます。

必要なアセンブリを読み込んだら、均一になる面同士を選び整列（アライン）させます。

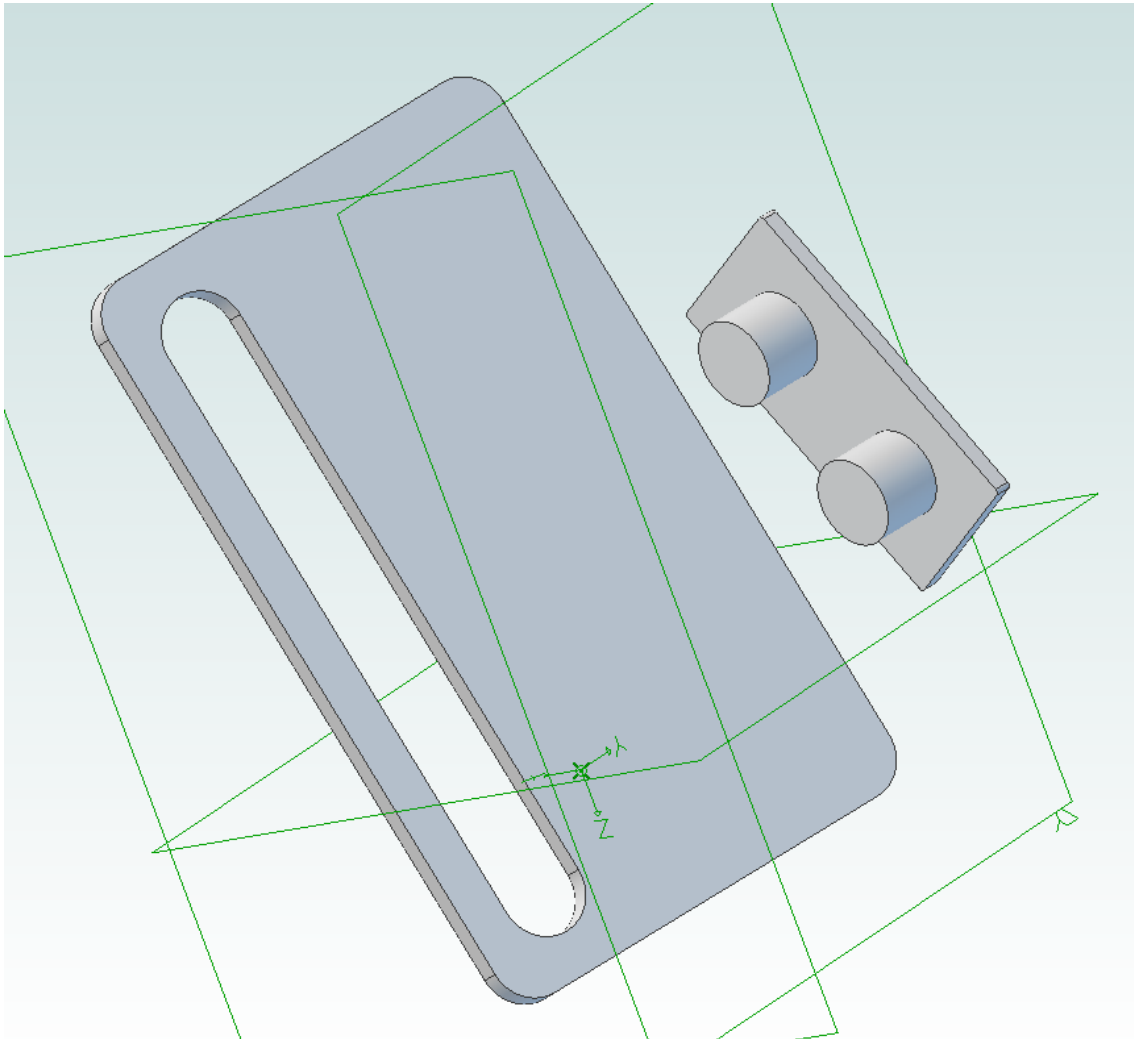
この状態ではまだ透明なテーブルの上に並べた様なもので、各々のパーツは自由に動かせます。



二本のピンとスライダ部の整列が出来たら、次に穴の内側とピンの外周部分で整列させます。

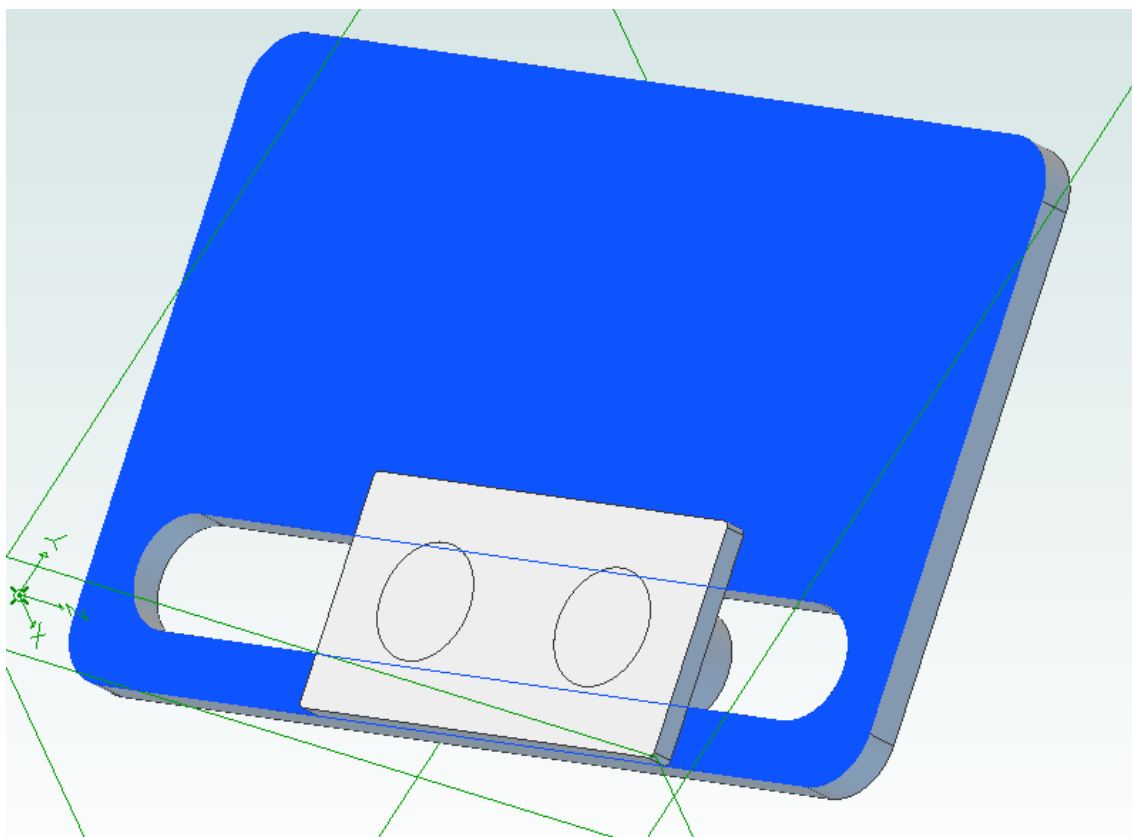


次に、スライダ本体となるパーツを読み込みます。



読み込んだ後、スライド溝の内側の面とピンの外周面で拘束を設定します。

ピンの拘束を設定後、スライダ本体とベース部分の面同士を合致させます。

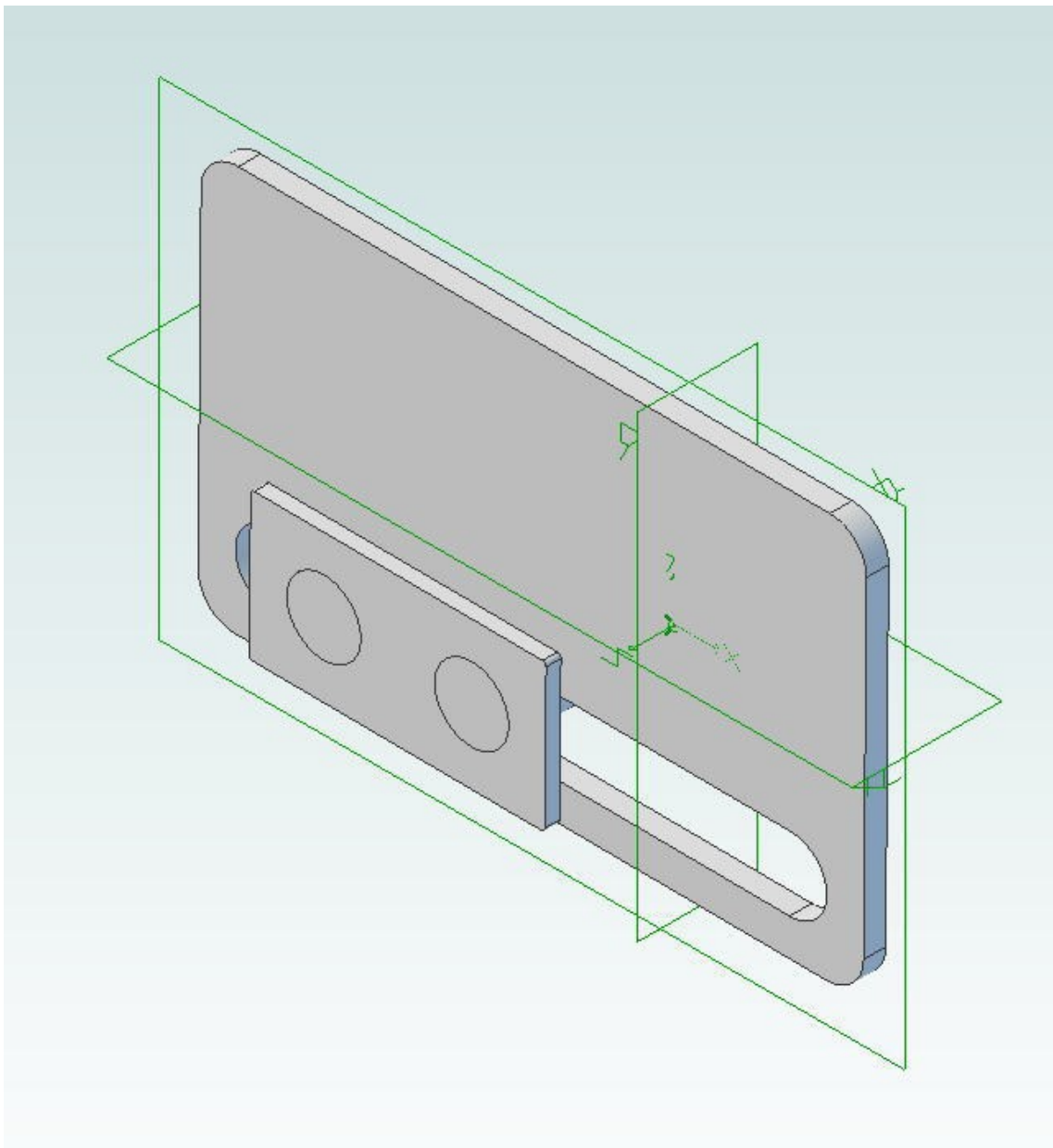


これで拘束設定は完了しましたが、このままの状態ではマウスを操作して動かそうとしても上手くスライドしません。

3D-CADの空間中では、全てのパーツが“浮いている”状態と同じであり、動かすためには基準となる部分、パーツを固定しなければいけません。

基準となるパーツを空間に固定する事で、拘束状態の確認がより安定して行えるようになります。

ロボット製作などの際には、本体部分の中心となるパーツを固定しておくとお作業が楽になります。



今回は、アセンブリしたパーツの干渉チェックとその修正方法について学習します。



MEMO