

合理的なモデリングの手順を心がけることにはいくつかのメリットがあります。モデルを構成する要素が少なく済むため、ファイルのサイズが小さくなります。それを展開するために必要なメモリも少なく済み、処理速度も速くなります。

さらに機構・構造解析のために利用するモデルの場合、設計そのもの以上に合理的なモデリング手順を意識しなくてはなりません。今回はLDrawのcar.datを構成するタイヤのホイール、4624をモデリングしてみます。

健全なモデル

簡単な算数です。電卓を用意してください。いや、用意するまでもないでしょう。10を3で割って、その商（最近の学習指導要領ではこういう呼び方は教えないんでしょうか？）に3を掛けてください。10 ÷ 3 × 3 = 9.999999..... となりますね。では10に3を掛けて3で割ったら？ 10 × 3 ÷ 3、答えはもちろん10です。手順を変えると答えが変わってきます。CADの場合ならモデリング手順によってモデルの精度が変わってしまうわけです。それに桁数が増えればそれを記録しておくのも大変ですし、そのデータをさらに計算にかけるのがまた一苦勞です。

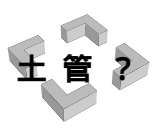
数学的に正確で、シンプルな数式で表現できるモデルは「健全な」モデルと呼ばれます。複雑なモデルには多かれ少なかれ不合理があるものですが、合理的な手順を心がけることで健全さには歴然とした違いが出ます。特に解析のためのモデルは、中身が詰まったソリッドモデルでなくてはなりません（部品同士が動作の際にぶつかってしまわないか調べる干渉チェックなどの目的なら、外側の面が正しく表現されている張りぼてのモデルでも検証できます）。ソリッドモデルから有限要素法に用いる形状を抽出するので、まず形状データを修正するヒーリング（「癒し」ですね。このヒーリングはあるモデラーで作成された三

次元形状を別の3Dアプリケーションに渡して使うときにも行われます）という工程を必要とします。このヒーリング作業の計算量や精度が、元のモデルの健全さによってさらに違ってくるのです。

ソリッドモデラーによる3次元モデリングは、基本的にはシンプルな形状に加工を施すことで望みの形に近づけることの繰り返しです（厳密にソリッドモデリングに含みきれない手法まで考えれば、他には曲線を元に面を作り、その面を張り合わせて形状を作り上げる手法や、相互に引力を持ち接近すると変形し合うシンプルな形状を連ねることで有機的な形状をデザインする手法などがあります）。CADでの加工とは、数学上の演算にほかなりません。つまり、足したり掛けたりと同じです。演算の一つひとつを『ノード』と呼び、演算される図形を『リーフ』と呼びます（IronCADなど特定のCAD製品でこうした呼び方をしているわけではありません。CADでは演算そのものはプログラム内部で行われているだけで、設計者には意識されないためです）。こうしたノードやリーフの数が少ない方が健全なモデルというわけです。

どのような手順でモデリングすれば最適なモデルが得られるか、そのセンスを磨く訓練は3次元CADソフトがあれば体系的に学ぶことができますし、作成されたファイルのサイズを見れば一目瞭然です。しかし

CADがなければできないわけではありません。立体パズルを解くように、いつも目の前にある形状、頭の中にある形状を眺めなおしてみることをお勧めします。



まず、円柱をドラッグ&ドロップします。「サイズボックスを編集」で長さや幅を20、高さを4にします(図1)。円柱の上面の中心点に、もう1つ円柱をドラッグ&ドロップします。上向きのハンドルを右クリックして、サイズボックスを編集にて、長さや幅を16、高さを8にします(図2)。先ほど作成した円柱の上面の中心点に、もう1つ円柱をドラッグ&ドロップします。上向きのハンドルを右クリックして、「サイズボックスを編集」で長さや幅を20、高さを4にします(図3)。次に面取りを作成しま

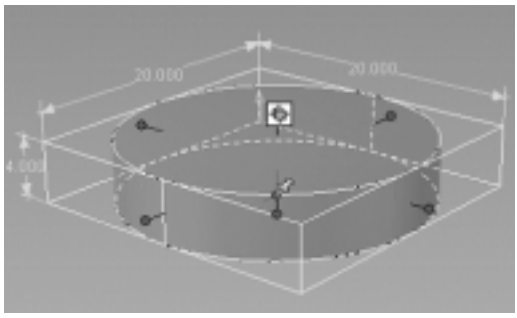


図1

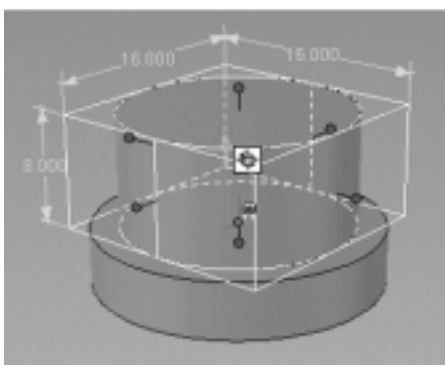


図2

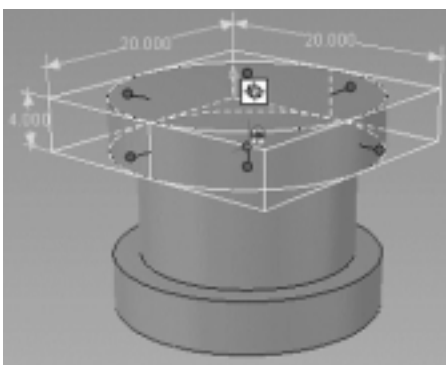


図3

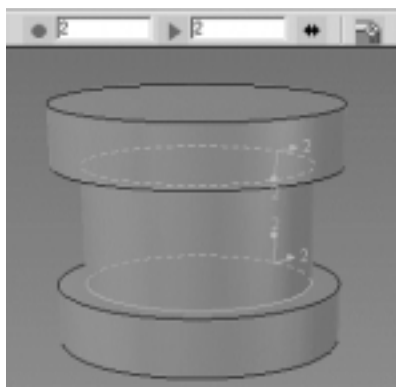


図4