

# EXCEL DE PEPACRA

エクセル描画ソフトでペーパークラフトの型紙を作成する

表計算ソフトとして世に知れ渡るエクセルですが、実は表計算機能のほかに図形描画ができる機能を持っているのです。単に図形が作れるというだけでなく、作成した図形に色や模様をつけたり、グラーデーションをつけたり、といった多彩な機能を備えており、ペーパークラフトの型紙(展開図)づくりには十分な機能を持っています。

しかも、その図形を作成するキャンバスは、広大、かつシートを変えれば、いくつかのブロックに分割した型紙を整理しながら作成することができる、むしろエクセルこそペーパークラフトの型紙づくりに適したソフトといえるのです。

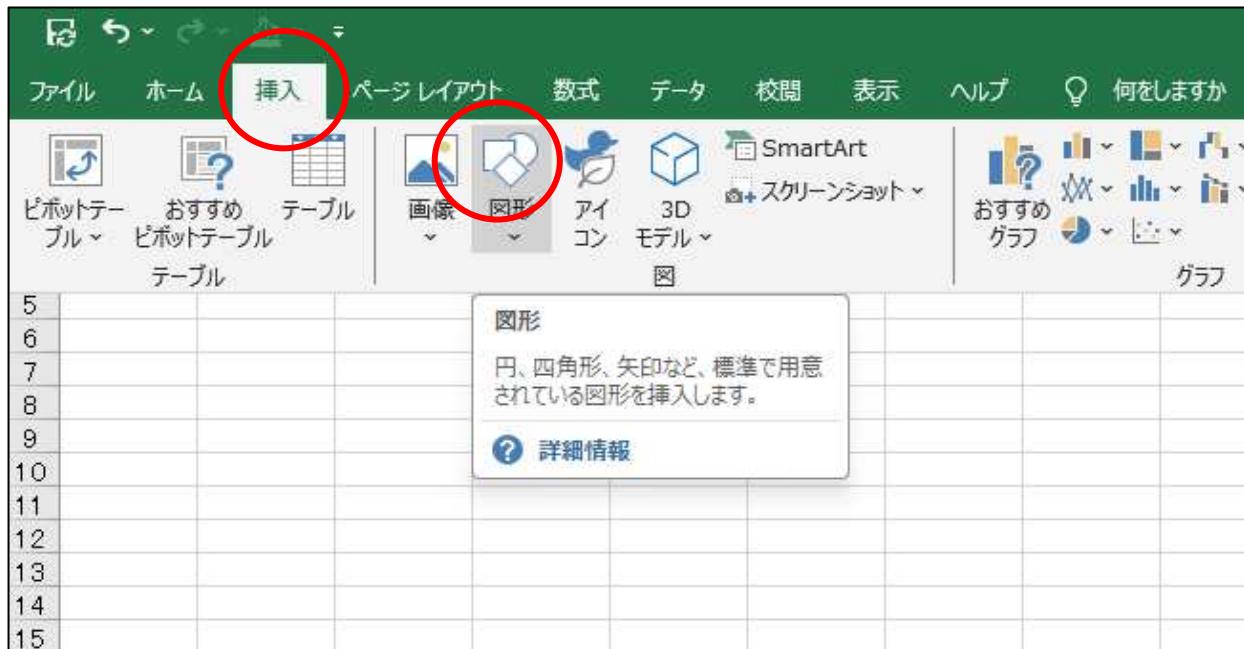
この「EXCEL DE PEPACRA」では、エクセルの描画ソフトの基本的使い方から、ペーパークラフトの展開図を作成する際のノウハウをご紹介します。



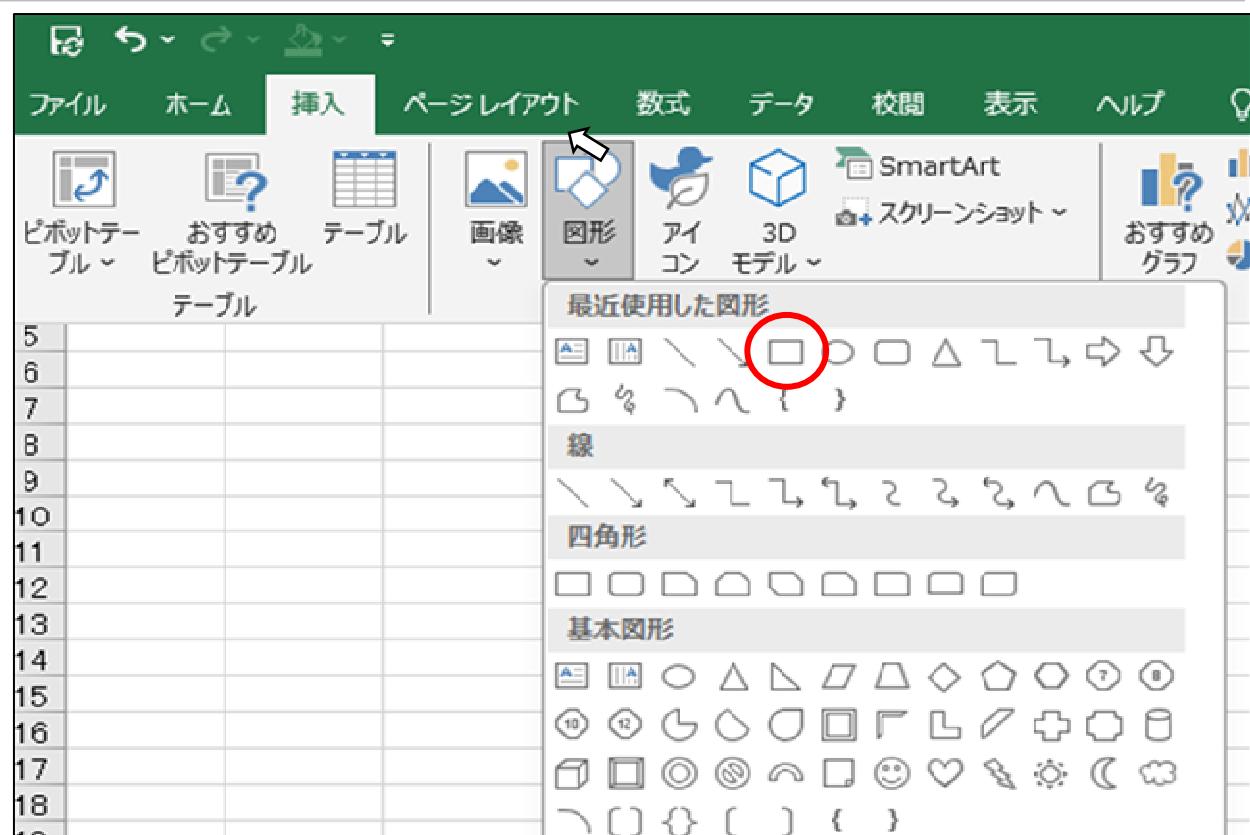
# エクセル 図形描画ソフトの基本的使用方法

## 1. 図形を描く

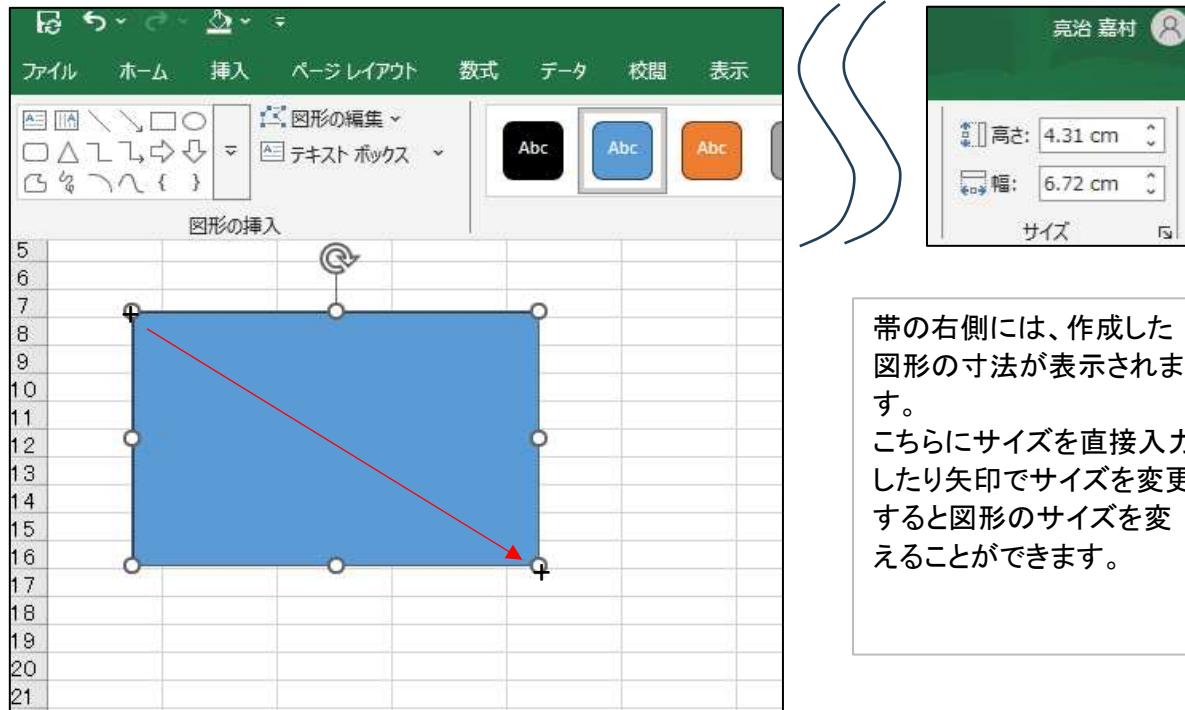
エクセルの上部の緑色の帯の中の「挿入」を選択します。  
緑色の帯の下に出てきた帯の中から「図形」を選択します



「図形」をクリックするとその下に、様々な図形や線が表示されます。  
描きたい図形もしくは線を選択して、クリックします。ここでは、四角を選択します。

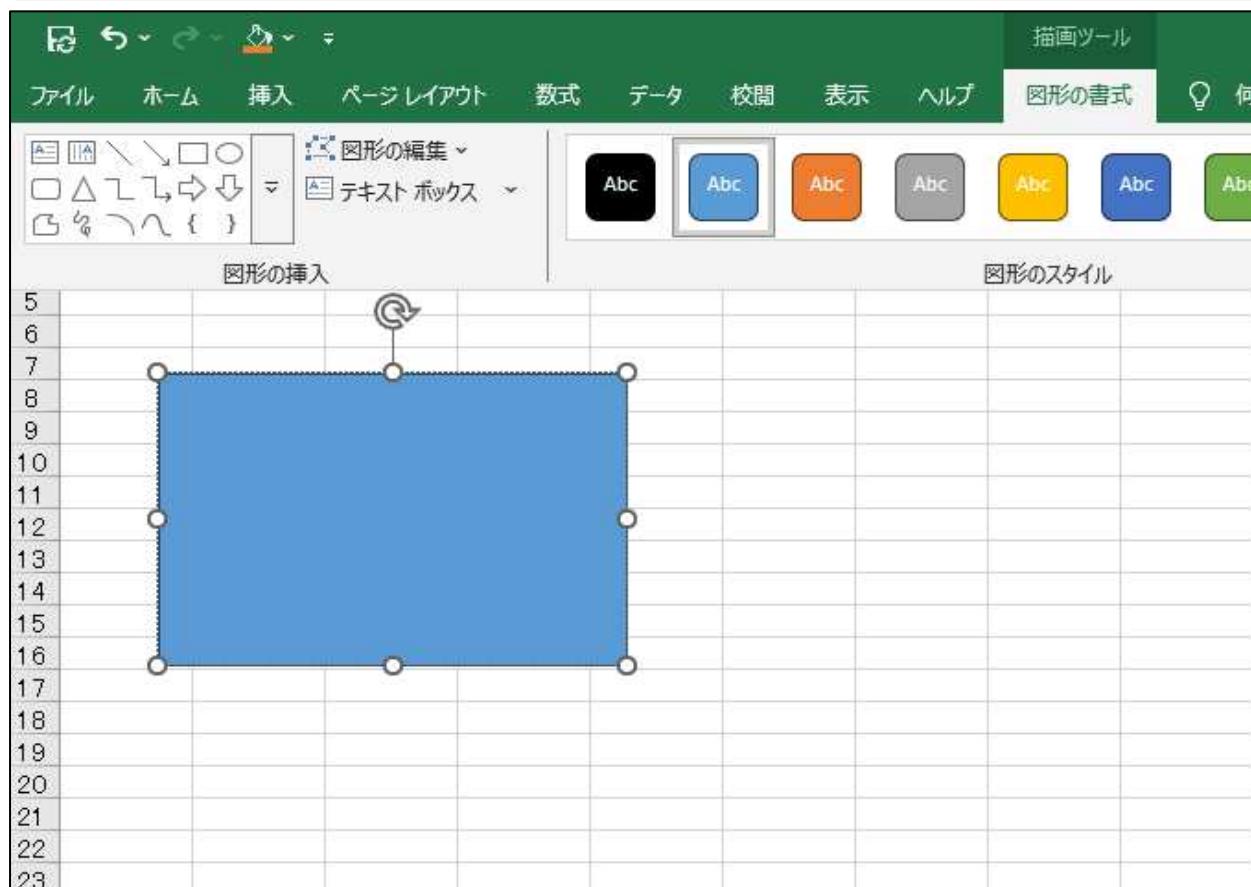


マウスを、エクセルの表の中に移動すると、+マークが表示されます。その図形を描きたい始点へ移動しクリックします。図形の終点(四角であれば対角部)までドラッグします。

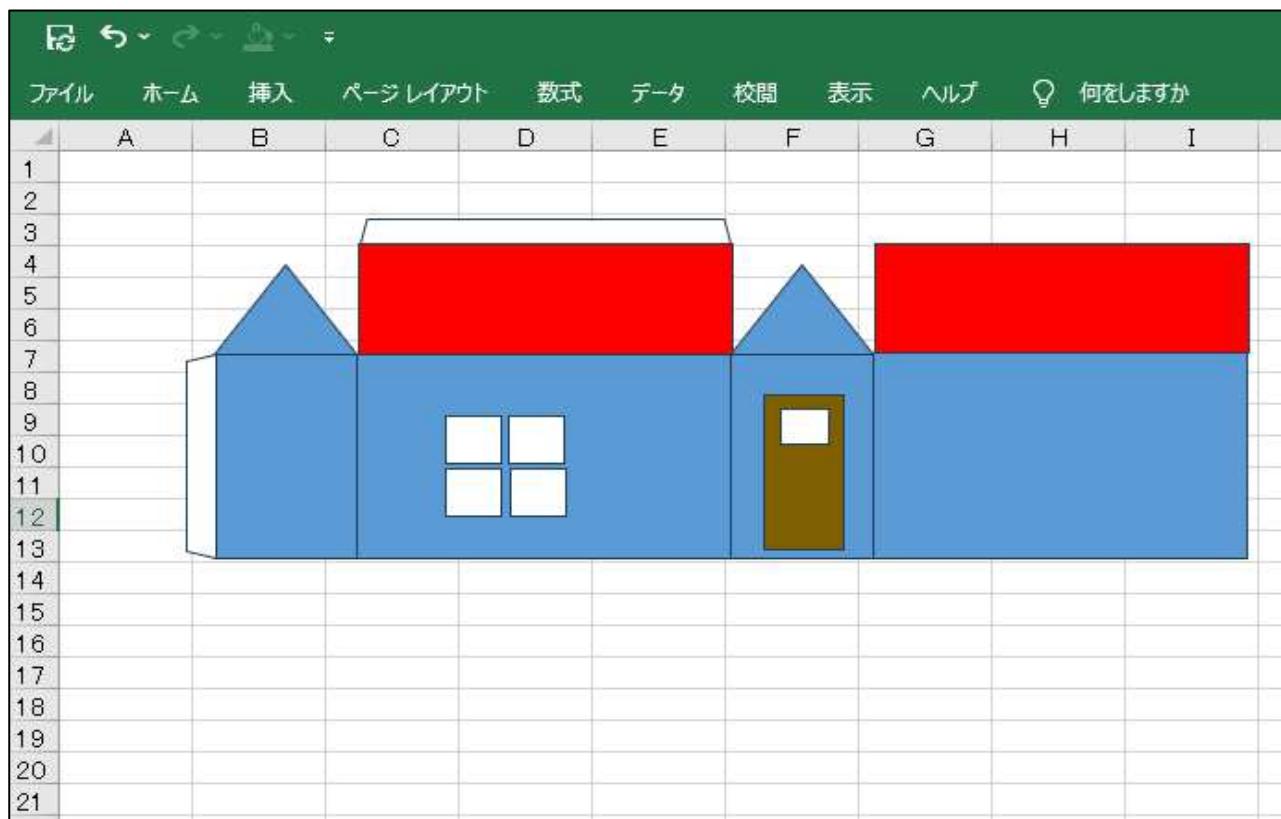


帯の右側には、作成した図形の寸法が表示されます。  
こちらにサイズを直接入力したり矢印でサイズを変更すると図形のサイズを変えることができます。

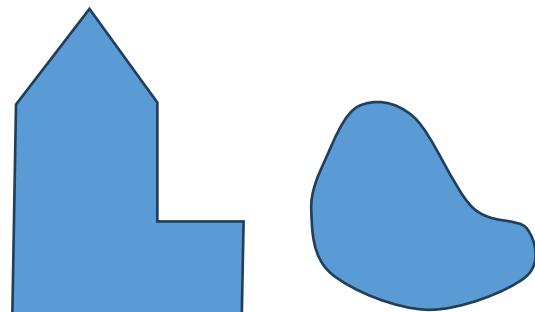
作成した図形をクリックすると、緑の帯に「描画ツール」「図形の書式」という項目が表示されます。  
「図形の書式」をクリックすると、表示された下の帯から、図形の選択をしたり、図形の書式を指定し



図形を並べたり重ねたりすることによって、ペーパークラフトの展開図を作ることができます。



決められた形でない形も、下の赤丸を利用すると直線で囲まれた形、曲線で囲まれた形を作成することができます



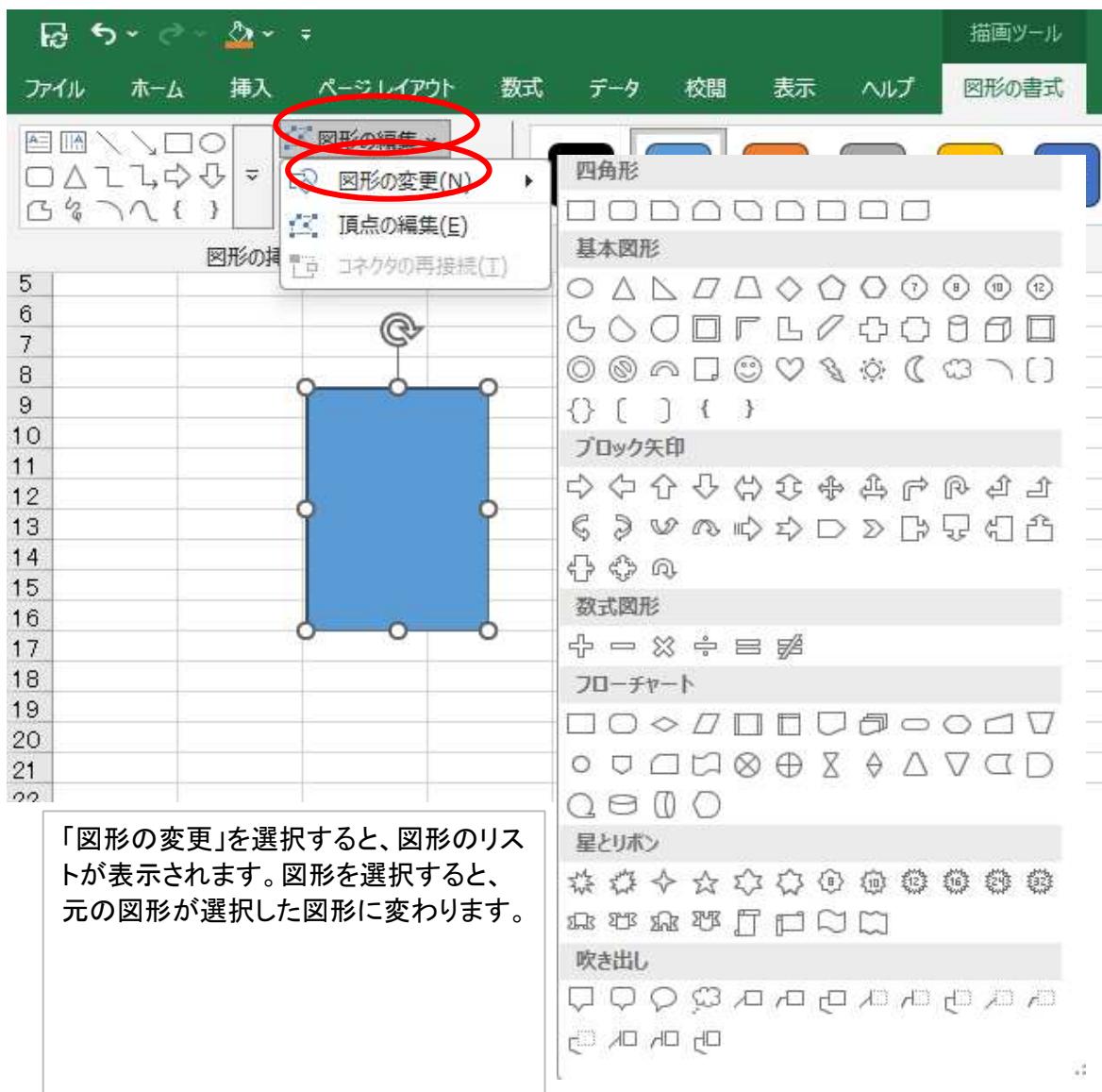
作成した図形をダブルクリックすると、図形に文字を入れることができます。

決められ図形や、作成済みの図形の変更することもできます。⇒図形の修正参照

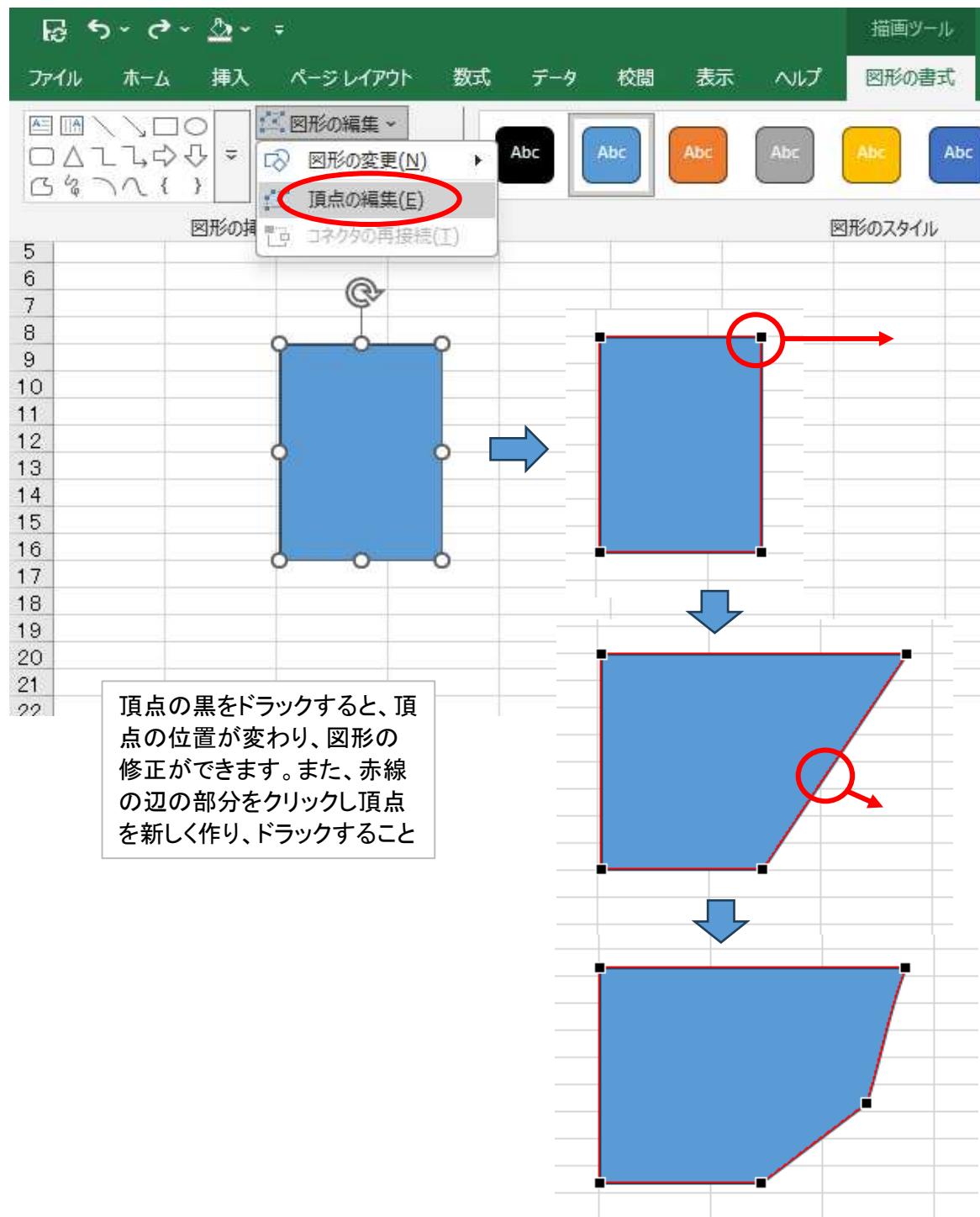
## 2. 図形の修正

作成した図形を別の形状の図形に変えたり、元の形を変形したりすることができます。

修正・変更したい図形をクリックして「図形の編集」を選択します。

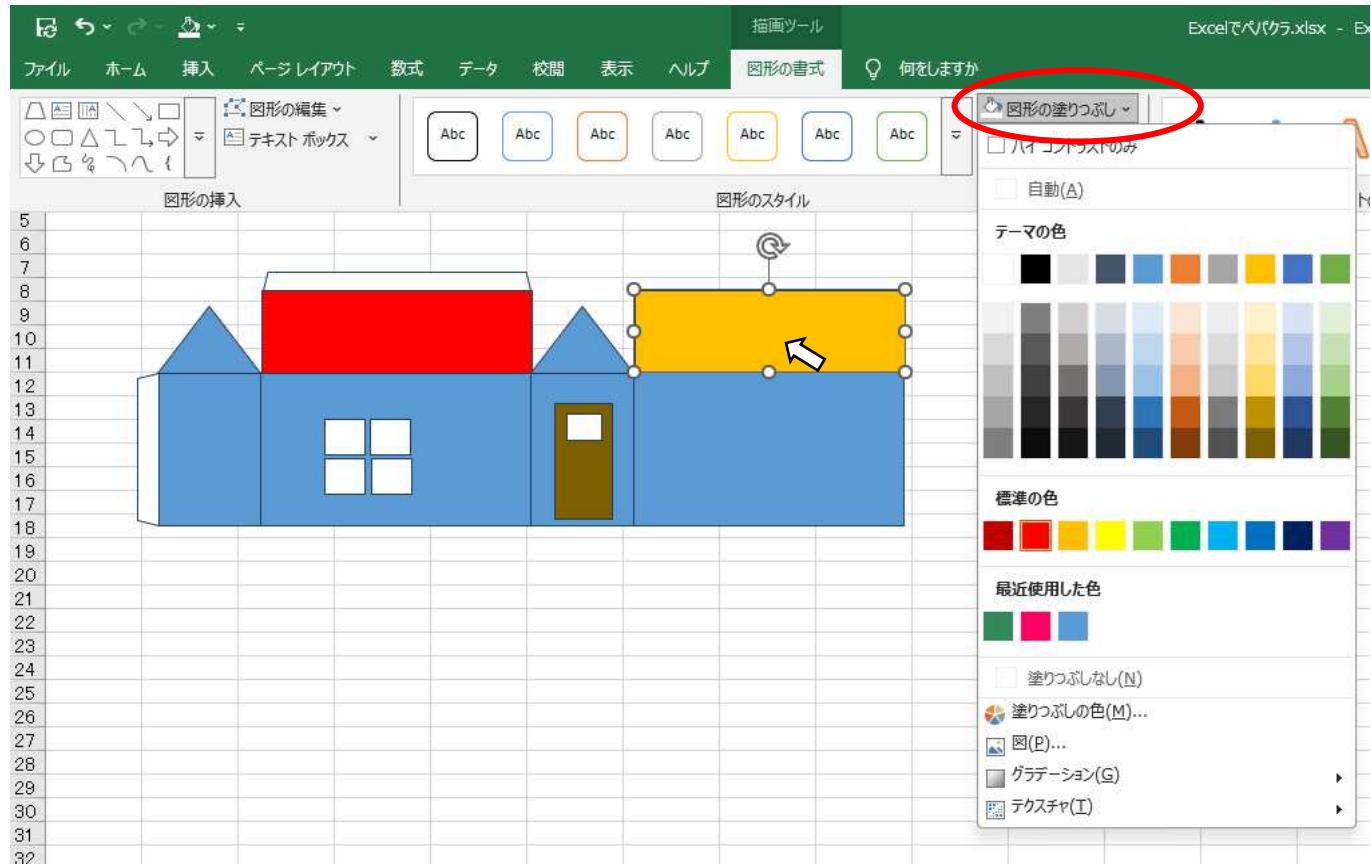


「頂点の編集」を選択すると、頂点を表示した赤枠の図形に変わります。

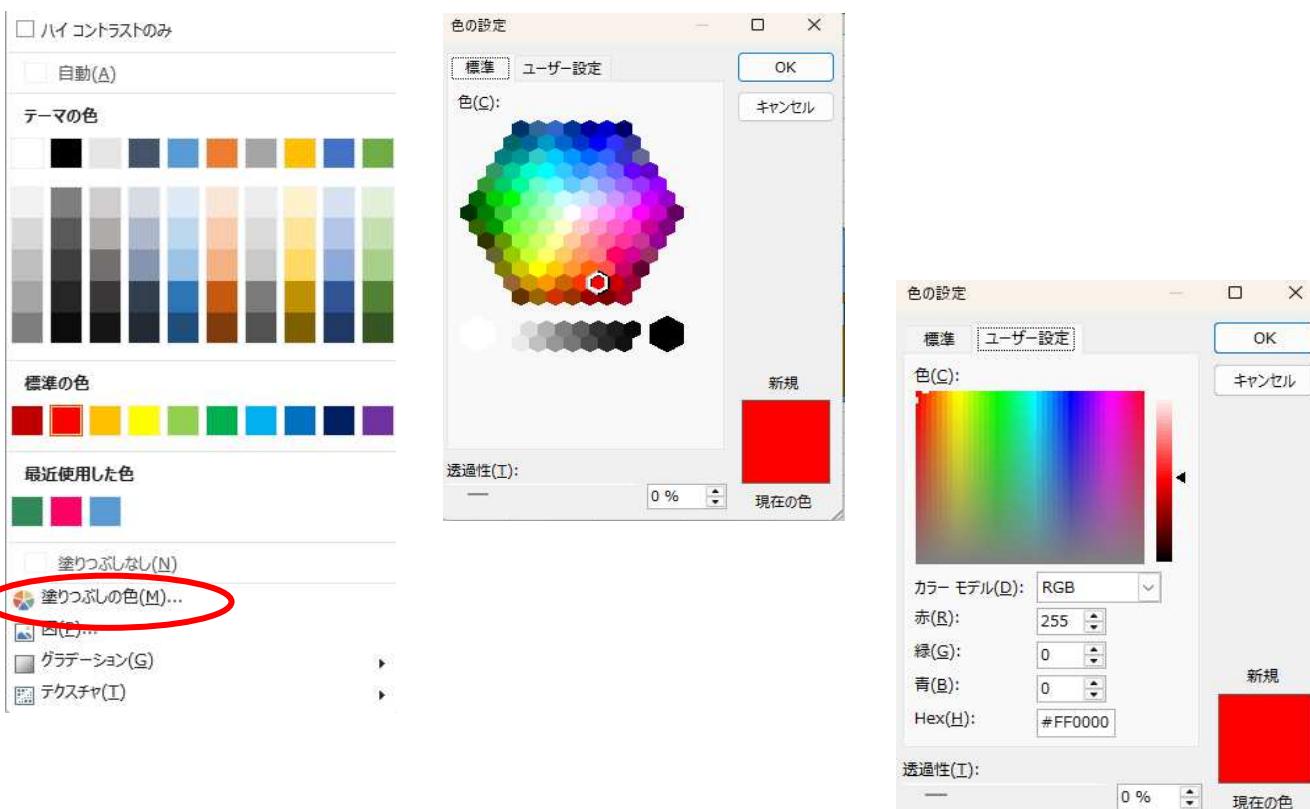


### 3. 色を付ける

図形を選択し、緑の帯の「描画ツール」「図形の書式」を選択し、その下に表示された「図形の塗りつぶし」という項目をクリックするとカラーパレットが表示されます。カラーパレットから、色を指定すると、選択している図形の色が指定した色に変わります。

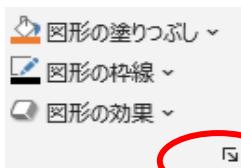


カラーパレットに欲しい色がないときは、パレットの下の「塗りつぶしの色(M)」をクリックします。より多彩な色から選択することができます。それでも、欲しい色が見つからないという場合、「ユーザー設定」をクリックします。

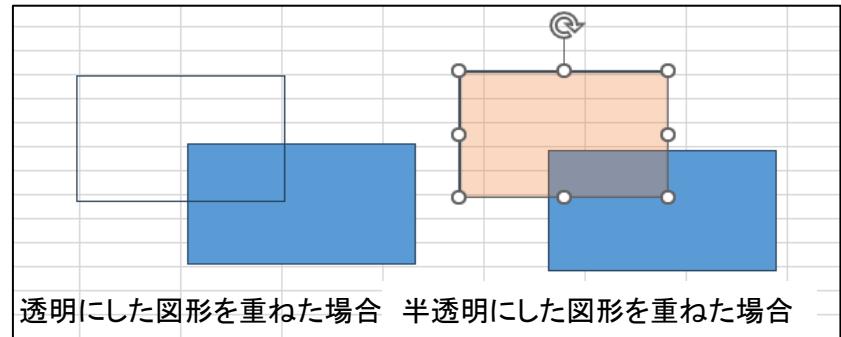
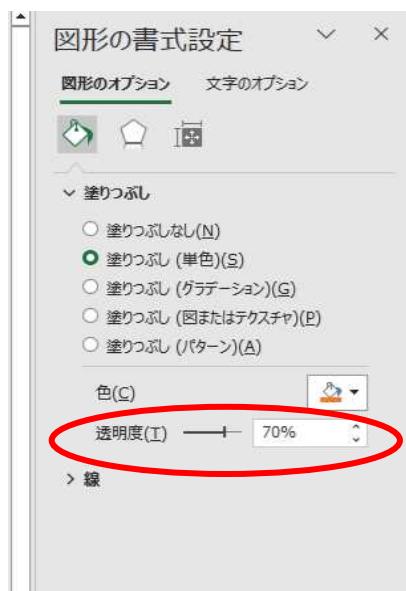


枠線のみで図形内を透明にしたい場合は、塗りつぶしなしを選択します。図形を重ねた際、下の図形が透けて見えるようになります。

完全に透けるのではなく、下の色に半透明な色を重ねたい場合は、「図形の塗りつぶし」の下の方にある斜め下を向いた矢印をクリックします。



画面の右端に「図形の書式設定」の縦帯が表示されます。この帯の中の、透明度を調整すると半透明の重ねができます。



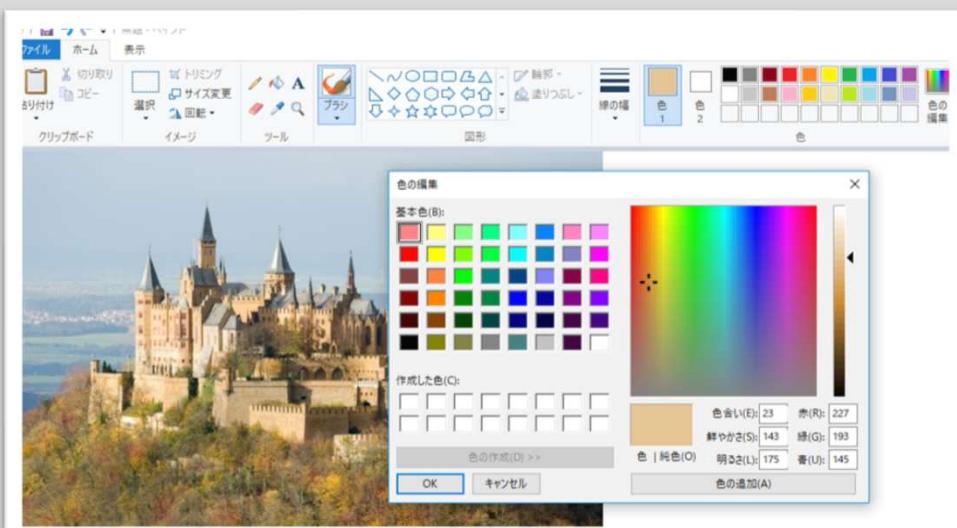
透明にした図形を重ねた場合 半透明にした図形を重ねた場合



「図形の枠線」を選択すると図形の枠の色や、太さ、実線か点線か棟を選ぶことができます。



写真と同じ色を使いたいといった場合、写真を「ペイント」に貼り付け、「スポット」機能を利用して色のRGBを取得して、エクセル上で「色の指定」「ユーザー設定」でRGBを入力して、エクセル上で同じ色を表示させることができます。

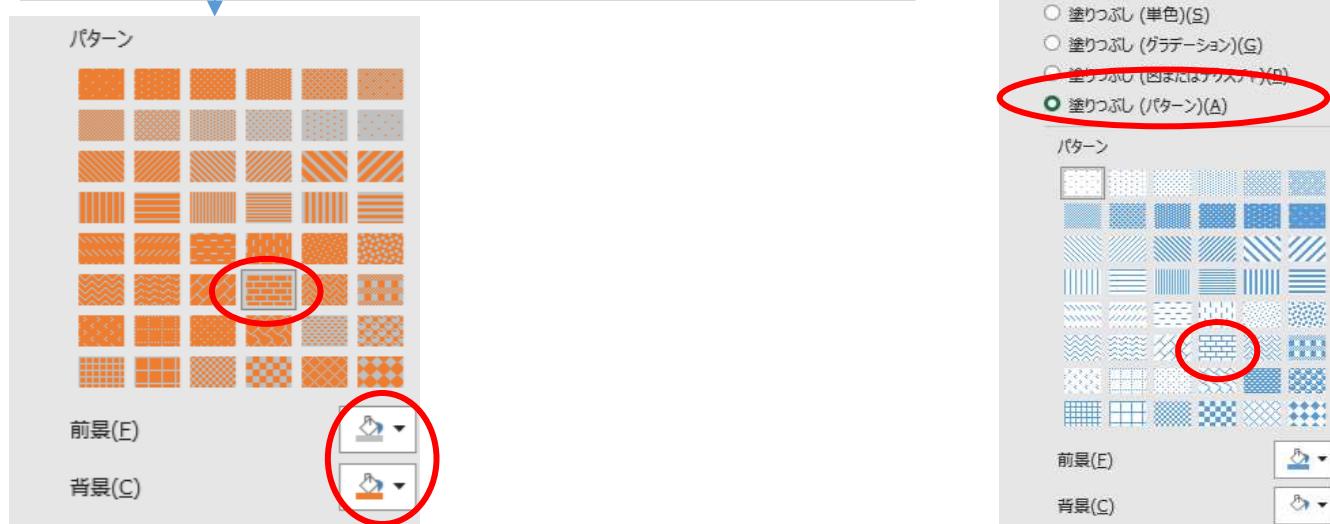


#### 4. 模様をつける

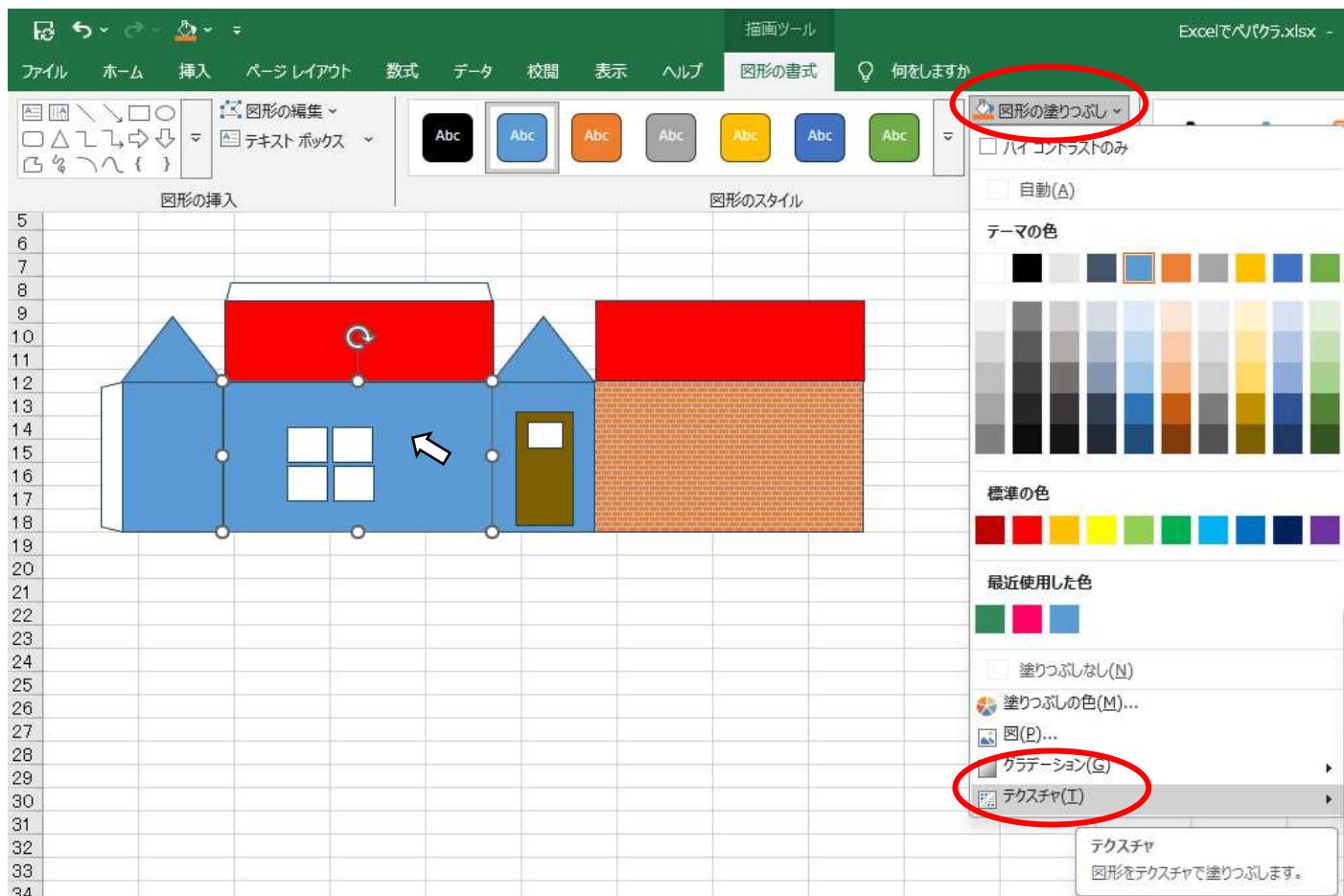
模様をつけるたい図形をクリックして、「図形の塗りつぶし」の下の方にある斜め下を向いた矢印をクリックします。



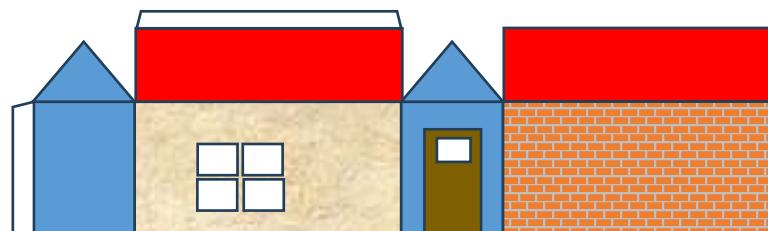
画面の右端に縦帯が表示されますので、「塗りつぶし(パターン)」を選択します。いくつかのパターンが現在の設定の色で表示されます。利用するパターンを選択し、「前景」と「背景」の色を選択します。ここでは、レンガ模様を選択し、前景を灰色、背景をオレンジで設定してみましょう。



予めエクセルに登録されているテクスチャの模様を利用する場合は、塗りつぶし图形を指定して、「図形の塗りつぶし」から「テクスチャ」を選択します。



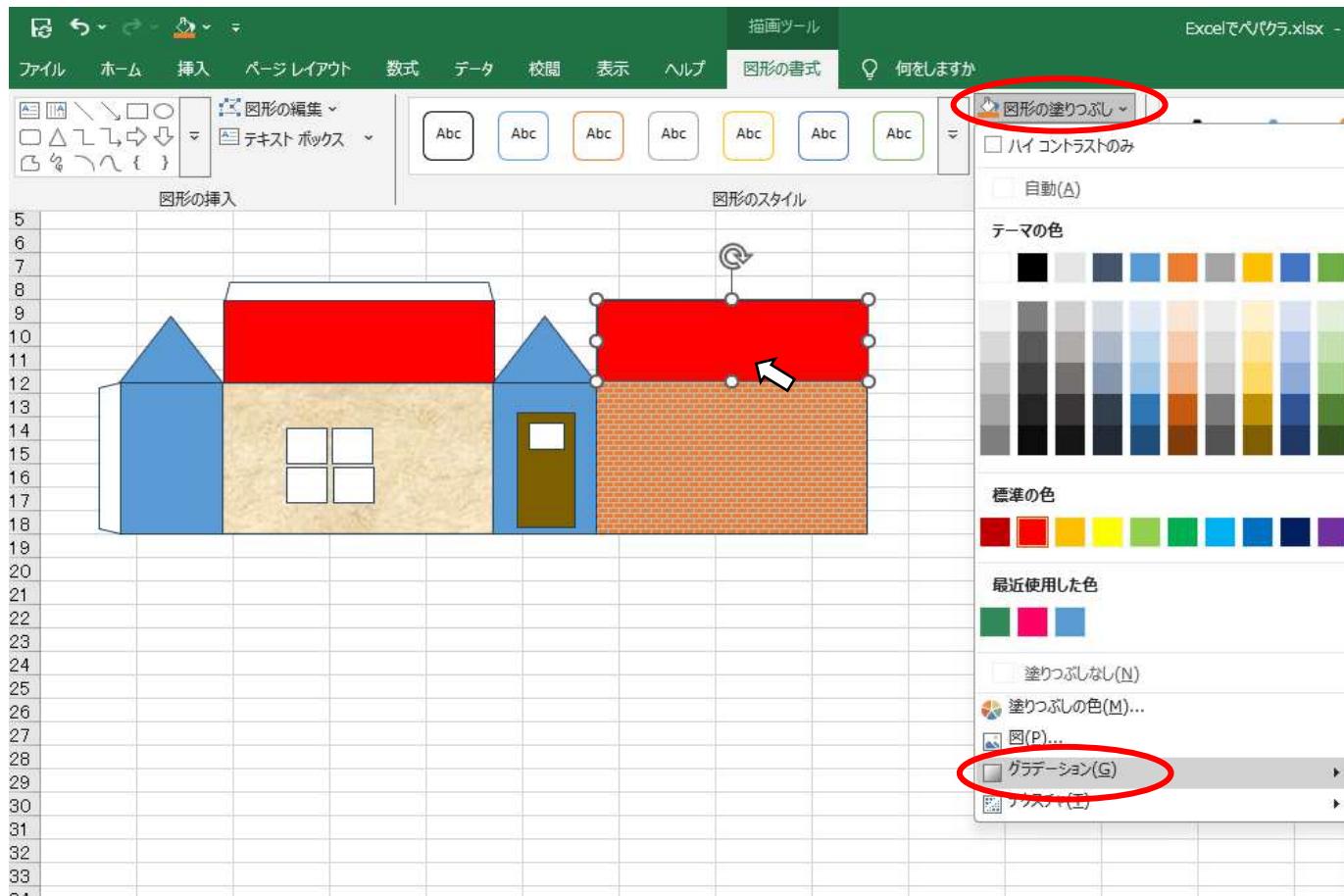
下のようなBOXが表示されますので、塗りつぶしたいテクスチャを選択します



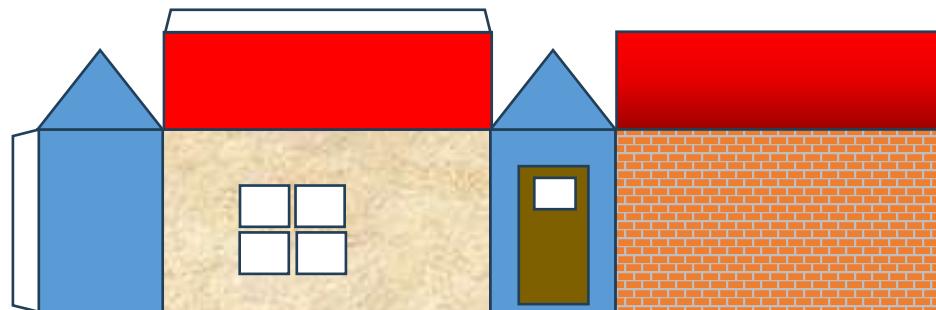
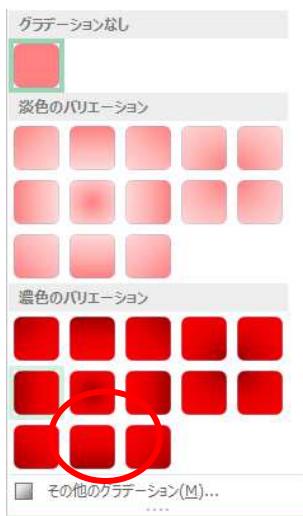
「他のテクスチャ(M)...」

## 5.グラデーションをつける

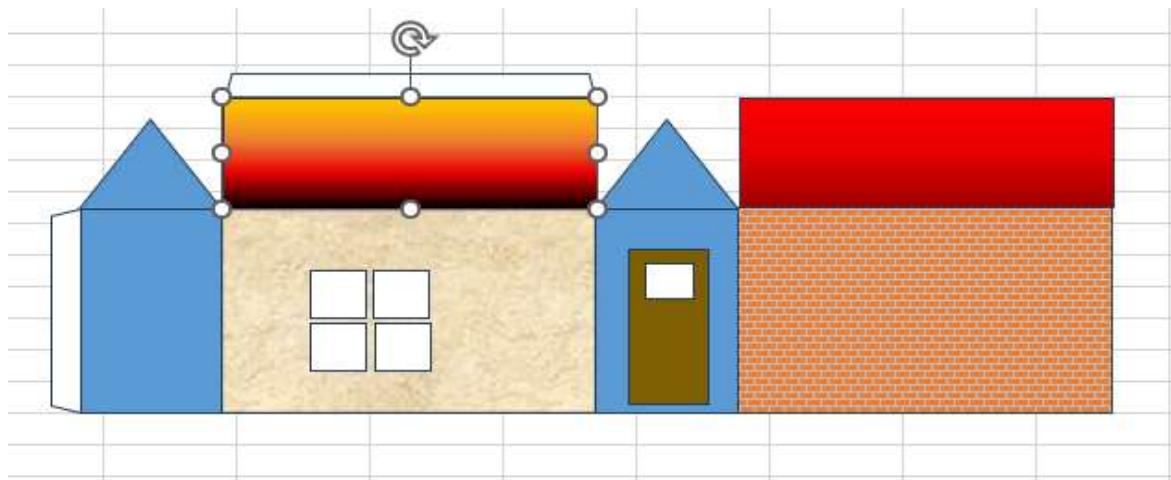
グラデーションをつけたい図形をクリックして、「図形の塗りつぶし」の「グラデーション」を選択します。



左のようなボックスが表示されますので、表現したいグラデーションを選択します。

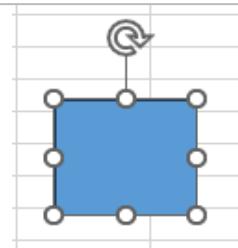


さらに、複雑なグラデーションを作成することも可能です。  
「図形の塗りつぶし」欄の下の方にある斜め右下を向いた矢印をクリックします。  
画面の右端に縦帯の「塗りつぶし」のボックスが表示されます  
「塗りつぶし(グラデーション)」を選択すると、多色を  
混合したり、角度をつけたりできるグラデーションが作成でき  
ます

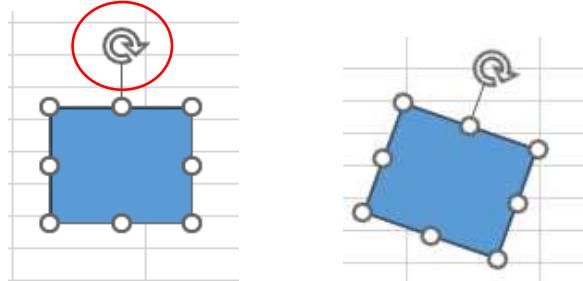


## 6. 図形を回転させる

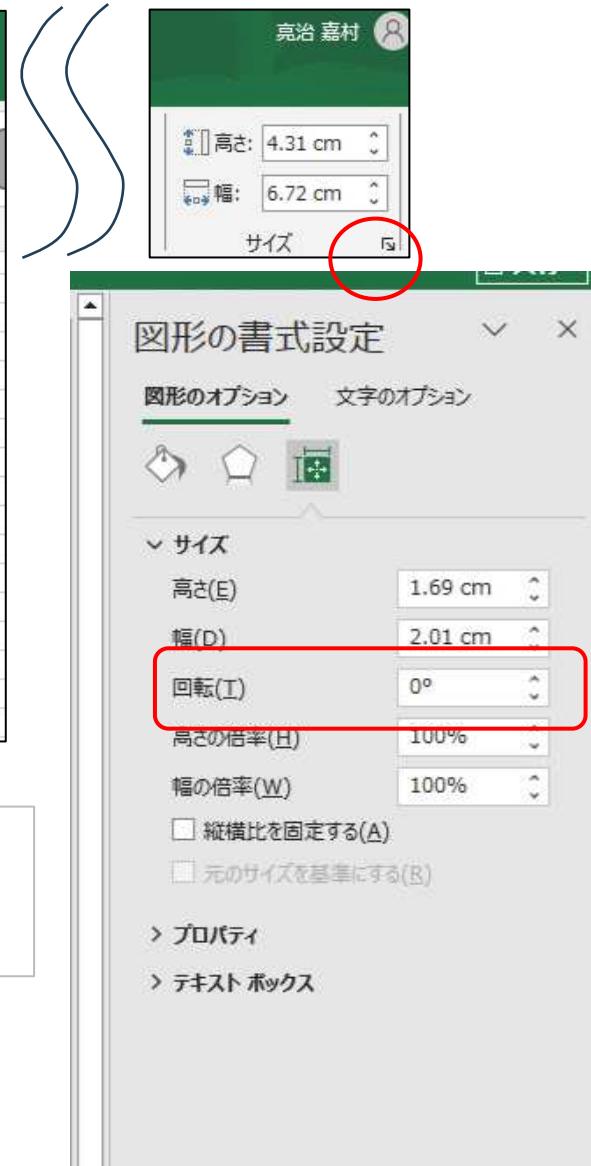
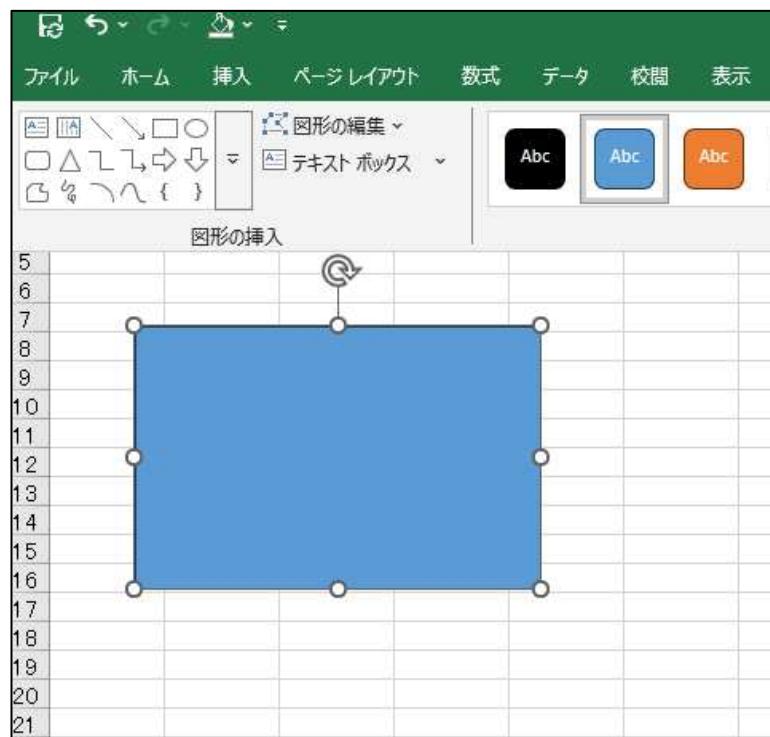
作成した図形は回転させることができます



図形をクリックすると図形の周囲に白丸がつき、上部に回転の矢印が表示されます。  
この回転矢印をクリックしたまま、回転させたい方向に動かすと、図形が回転します。



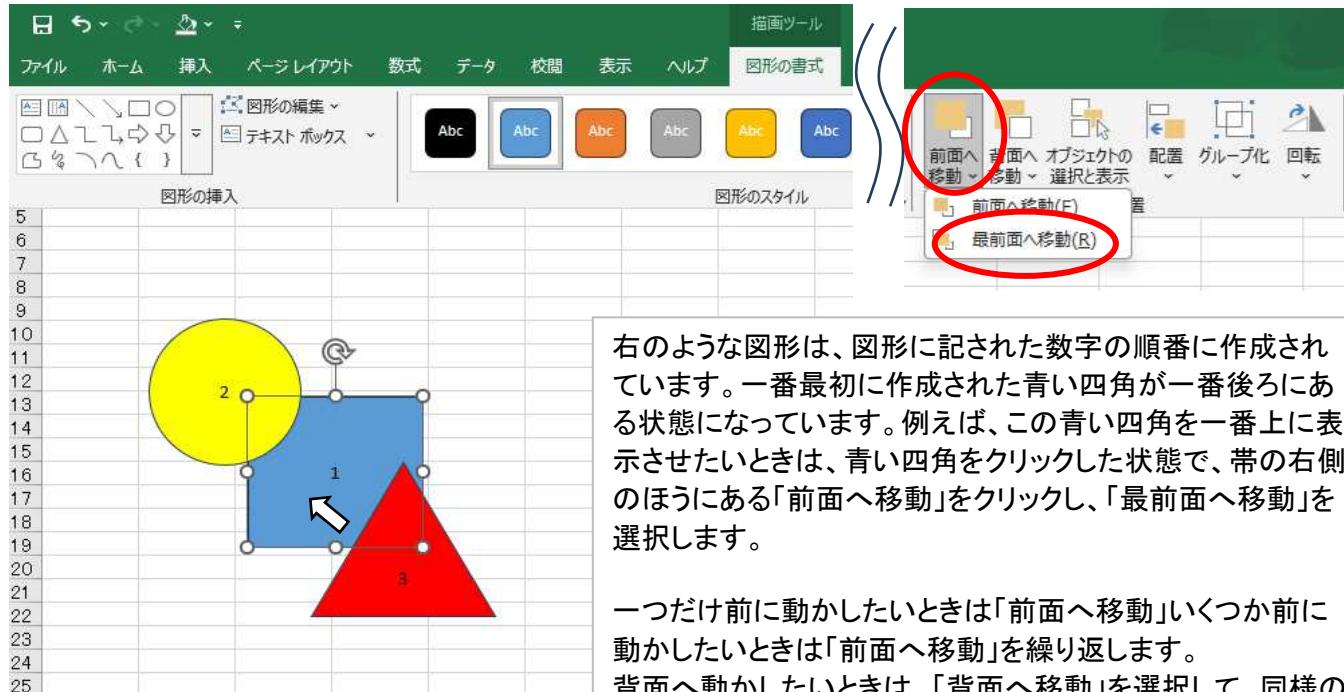
回転する角度を、指定したい場合は、帯の右端のサイズの項目にある右下向き矢印をクリックします。



画面の右に表示される縦帯のなかの「回転」に角度を入力することにより、指定の角度に回転させることができます。

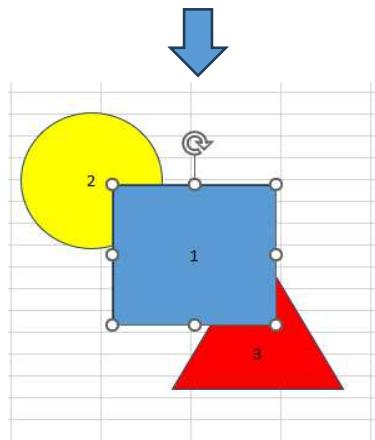
## 7. 図形を前後に移動する。

図形を重ねて作成した場合、一番最後に作成した図形が、一番上に表示されます。そうした、図面の表示順番を入れ替えることができます。



右のような図形は、図形に記された数字の順番に作成されています。一番最初に作成された青い四角が一番後ろにいる状態になっています。例えば、この青い四角を一番上に表示させたいときは、青い四角をクリックした状態で、帯の右側のほうにある「前面へ移動」をクリックし、「最前面へ移動」を選択します。

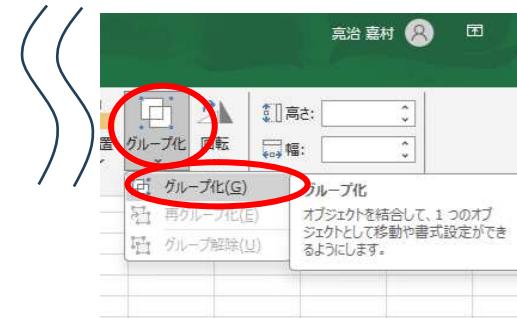
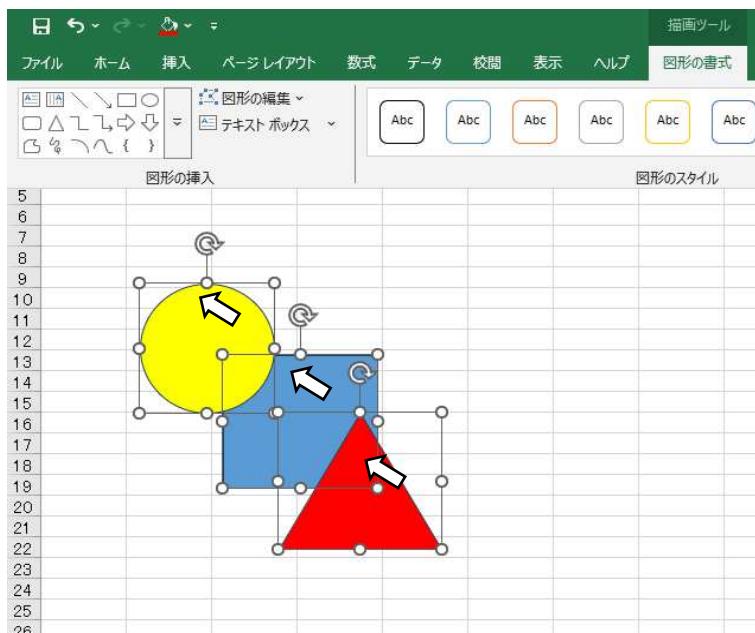
一つだけ前に動かしたいときは「前面へ移動」いくつも前に動かしたいときは「前面へ移動」を繰り返します。  
背面へ動かしたいときは、「背面へ移動」を選択して、同様の操作をおこないます。



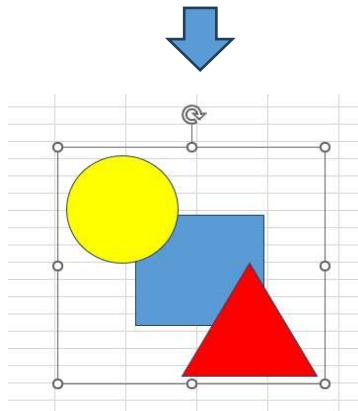
## 8. グループ化する

作成した複数の図形を一つの図形としてグループ化することができます。

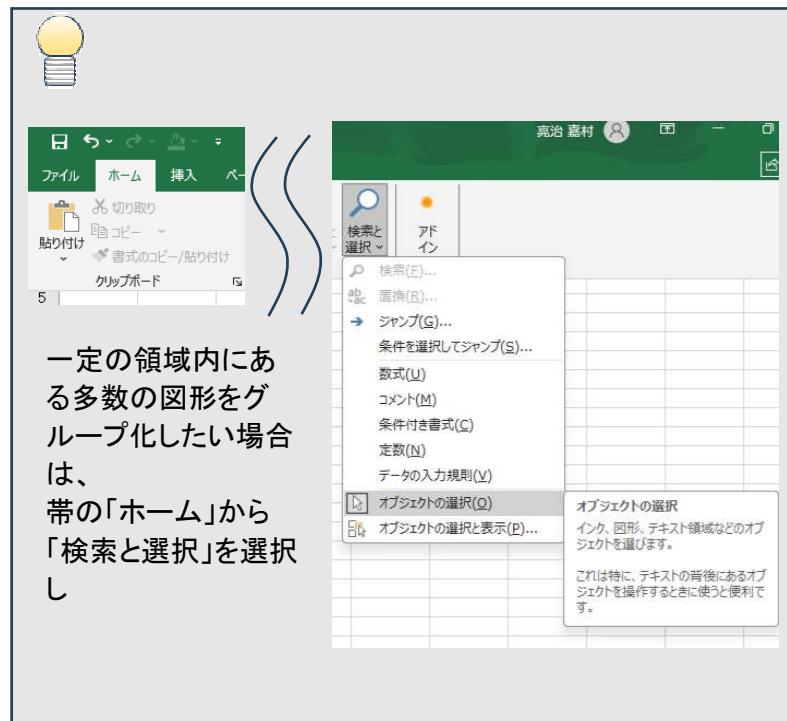
グループ化したい複数の図形を「Shift」キーを押しながらクリックします。



オブの右側にある、「グループ化」を選択し、現れたボックスからさらに「グループ化」を選択。  
(グループ化した図形を解除したり、再グループ化したりすることもできます。)

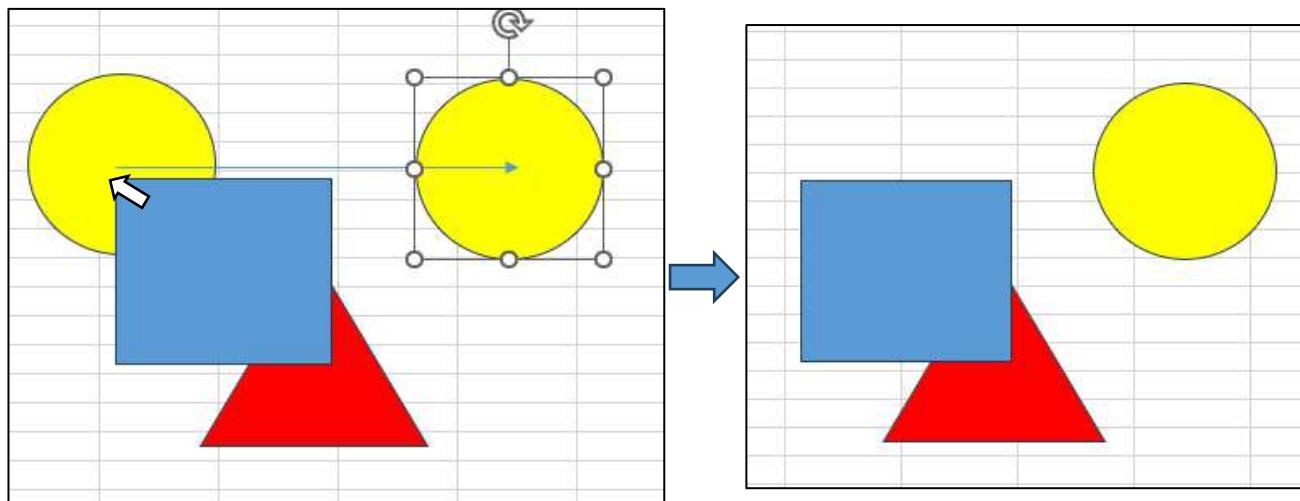


一つの図形となり、一つの図形として、回転や拡大縮小ができるようになります。

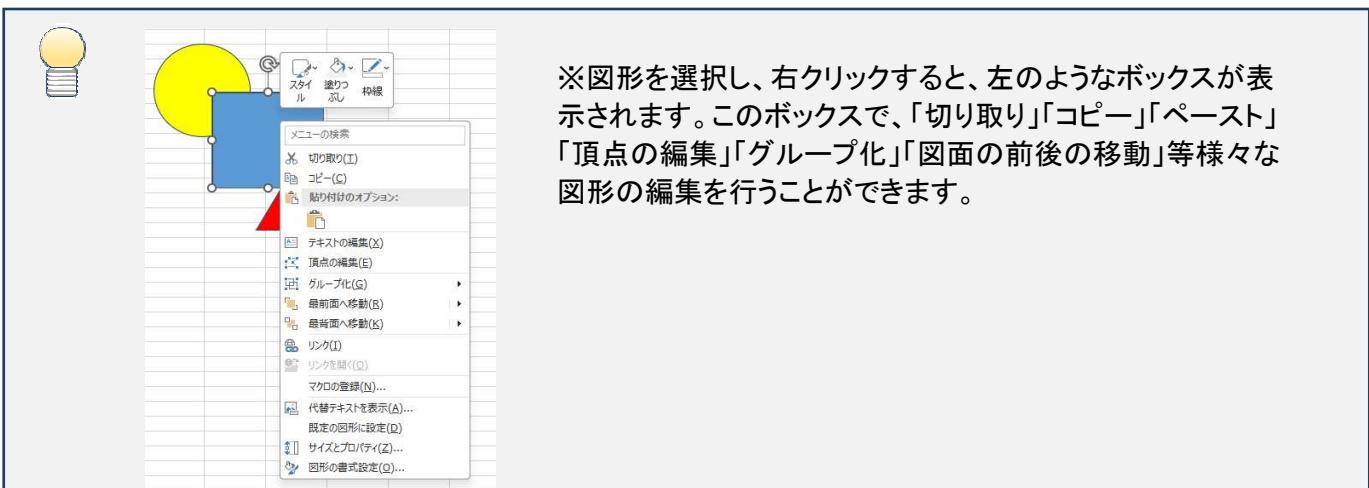
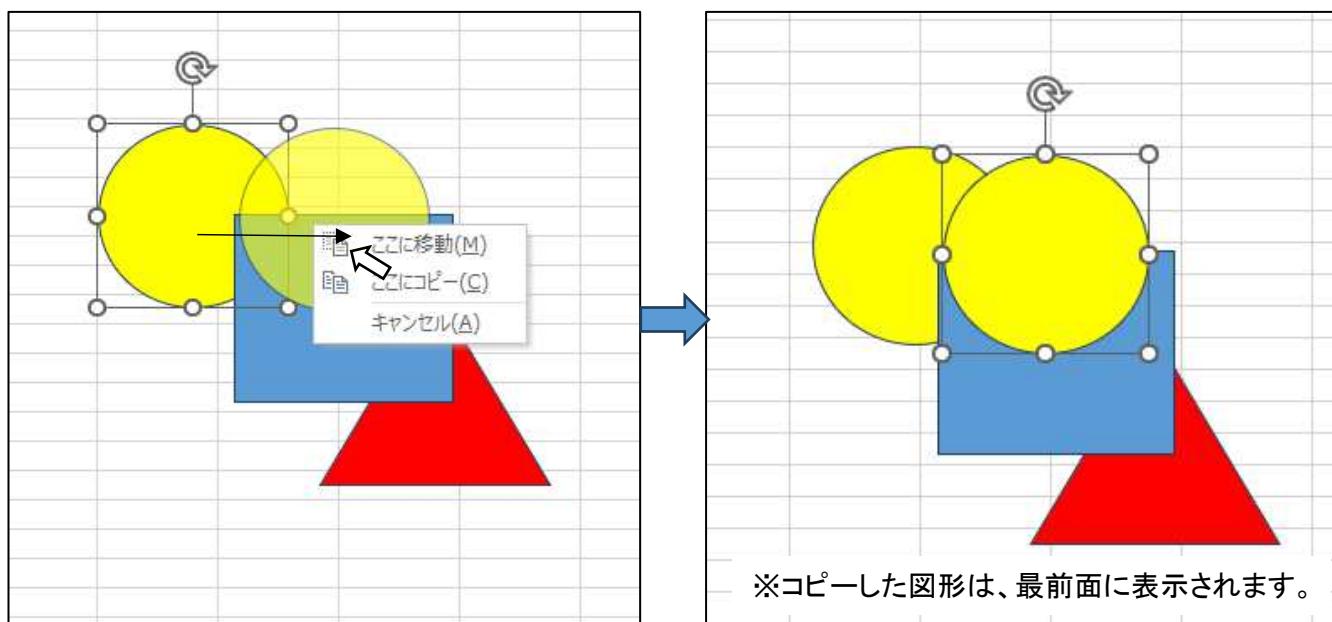


## 9.図形の移動・コピー

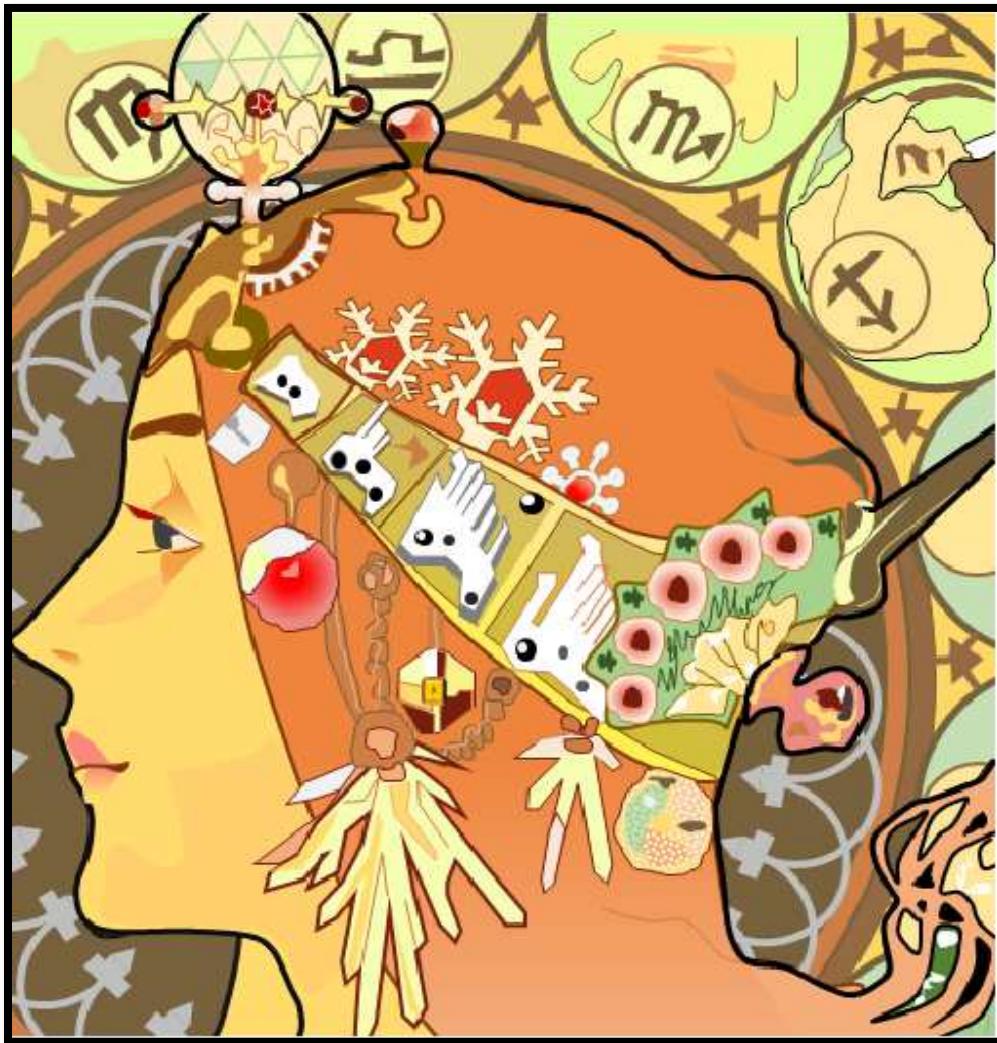
作成した図形を移動するには、移動したい図形をクリックして、そのまま移動したい場所までドラッグしてドロップします。



作成した図形をコピーするには、コピーしたい図形をクリックして、さらに右クリックをして、そのままコピーしたい場所までドラッグしてドロップします。ボックスが表示されますので、「ここにコピー」を選択します



エクセルでの図形描画の基本的使い方はマスターできましたか？  
ここまで使い方を覚えていただければ、エクセルで下のような絵も描けてしまいます。



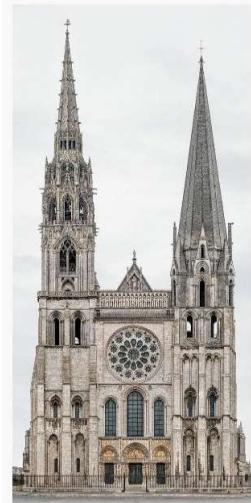
ミュシャの「横道十二宮」という絵をエクセルで筆者が模写したものです。

さて、次のページからは、いよいよ具体的にペーパークラフトの展開図の作り方です。

# ペーパークラフト展開図の作り方

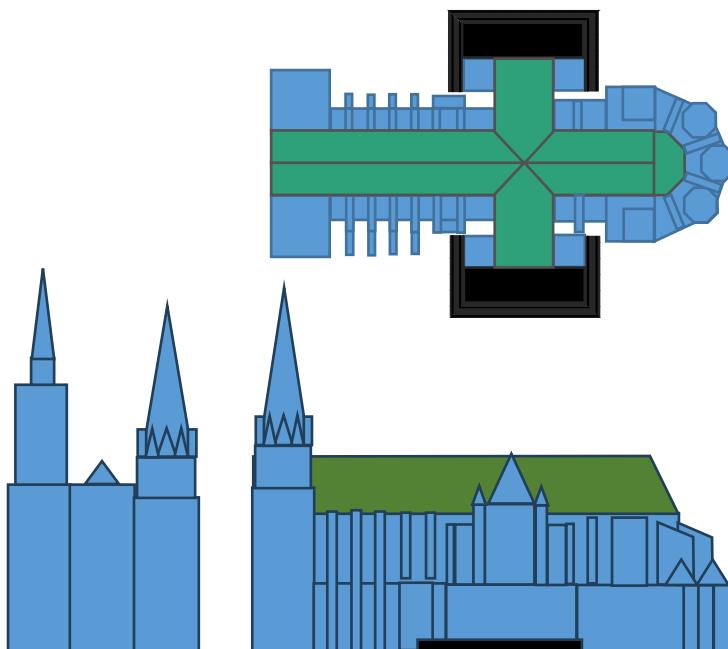
ペーパークラフトとしての展開図を作る際のノウハウを、実際にシャルトル大聖堂のペーパークラフトの型紙を作成しながら解説してゆきたいと思います。

## 1. 資料集め



作成したい対象物があれば、それらの写真や資料を収集します。正面・両側面・背面・天面等の資料が揃えられれば、よいです。WEBやグーグルアースなどを使って資料を収集します。

## 2. 概略の天面図及び4面図を作成

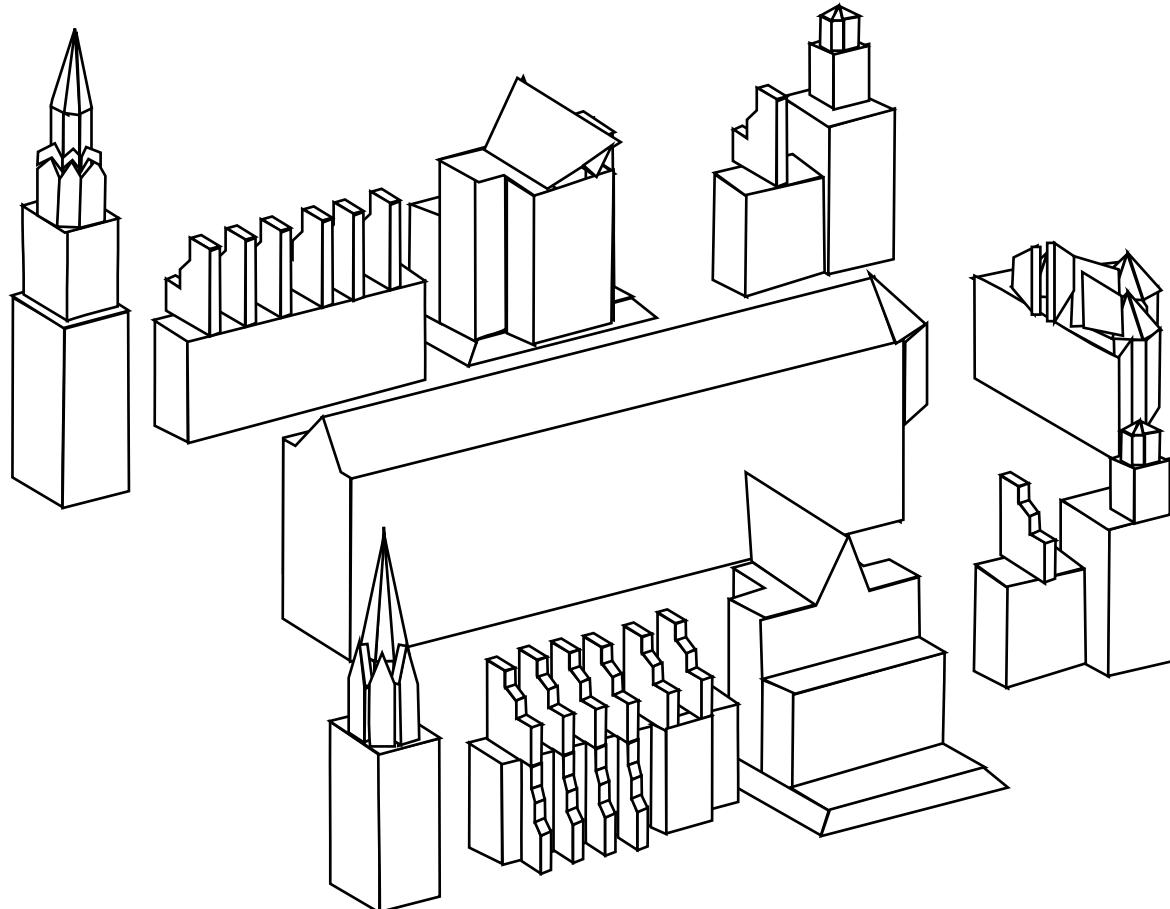


簡単な図形を使って概略の4面図(正面図・両側面図・背面図)と天面図を作成します。  
実際に作成する大きさをイメージして作成します。  
(サイズに関しては、とりあえず各面を作成した後にグループ化して、「縦横比を固定する」の状態で縮小・拡大して調整します。)

\*A4のサイズ中に平面や高さが収まるように設計すると、各部品もA4の紙の中で展開図を作成することがしやすくなります。

ここでは、正面図・右側面図・天面図を例として記載しています。

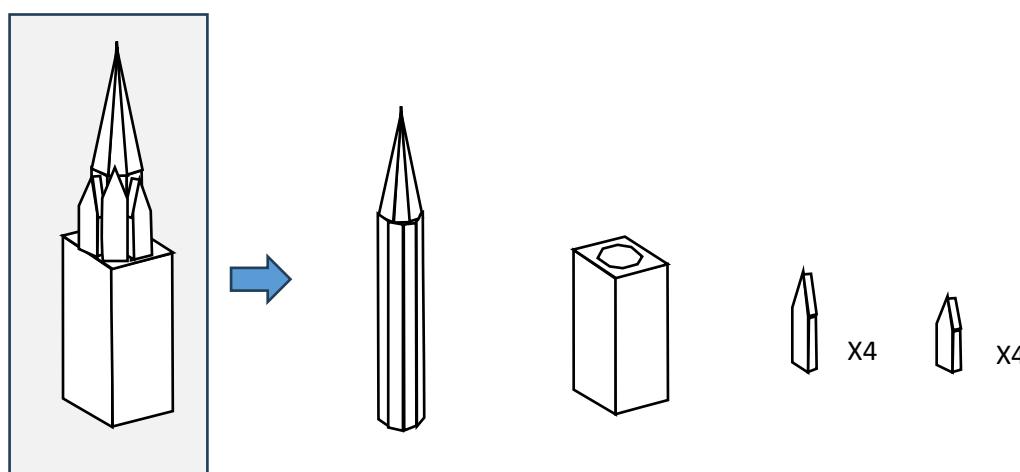
### 3. ブロックに分割



概略図が作成できたら、全体をいくつかのブロックに分割します。中心部と周辺部、高低・組み立てやすさなどを勘案して塊を設定してください。これらのブロックを組み合わせることによって全体が成立します。

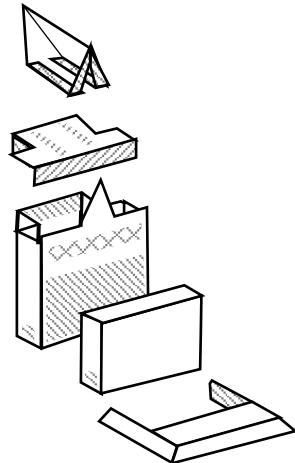
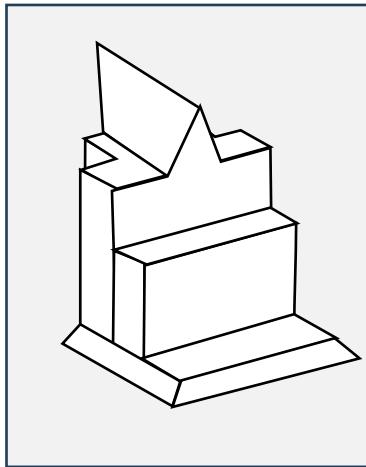
### 4. ブロックごとにさらにパーツ分割

各ブロックごとに、展開図が作成しやすいパーツに分割します。ここでは、正面の右側の棟を例にパーツ分解を考えてみましょう



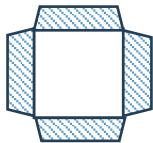
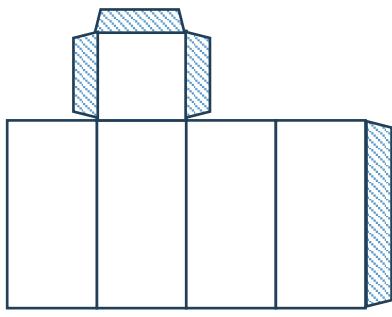
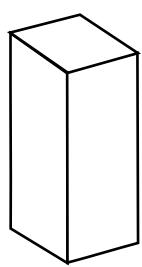
とんがり屋根の八角柱と、その八角柱を通す穴の開いた四角中、大小4つづつの家形のパーツに分解できました。

もう一つ、側面の真ん中あたりにあるブロックのパーツ展開も考えてみましょう。  
こちらば、いろんなパーツ展開が考えられますが、組み立てやすさを考え、展開図をなるべくシンプルにすることを前提に考えましょう。ただし、あまり分割しすぎると、糊付け箇所が多くなり、完成時あまりきれいに見えなくなります。その辺のバランスを考えながらパーツの形状を決めてゆきます。。



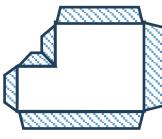
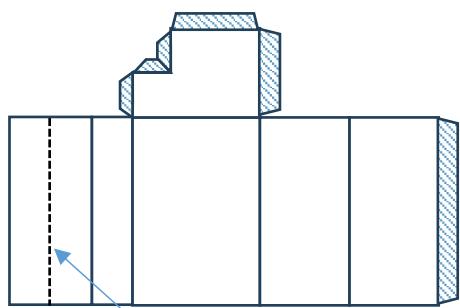
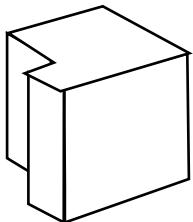
## 5. 基本的形状の展開図

### ■直方体



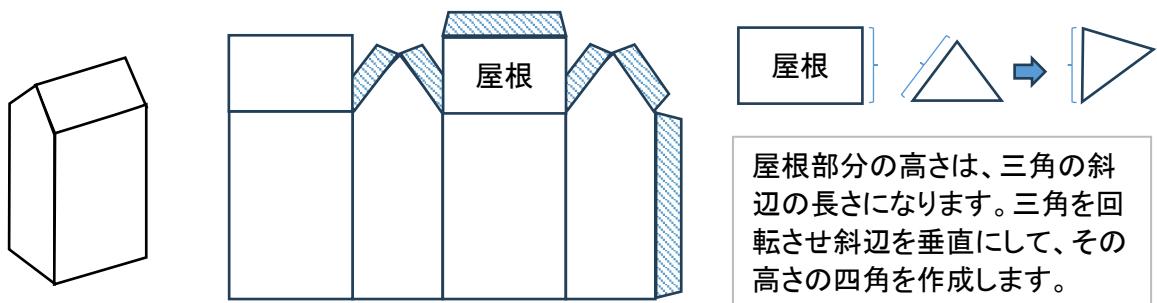
底面は別にして、各ブロックの組み立て後に取り付ける方が、各ブロックの接着の際に便利です。

### ■凹凸のある立体



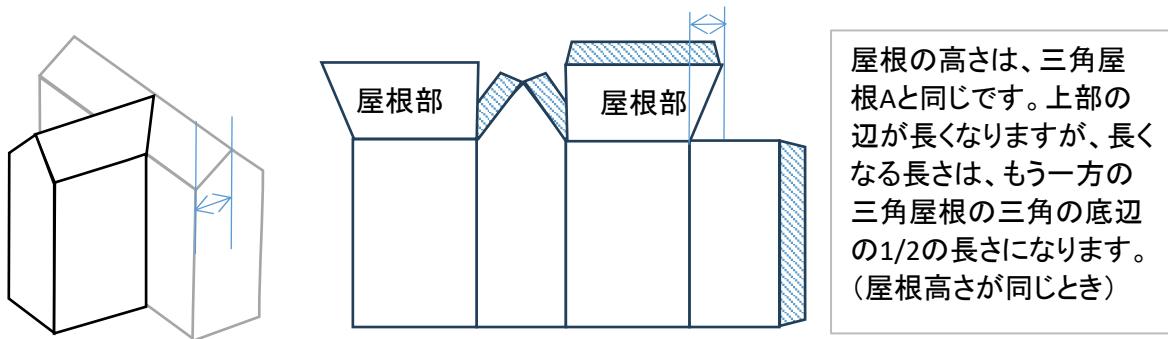
この部分は、谷折り

### ■三角屋根 A



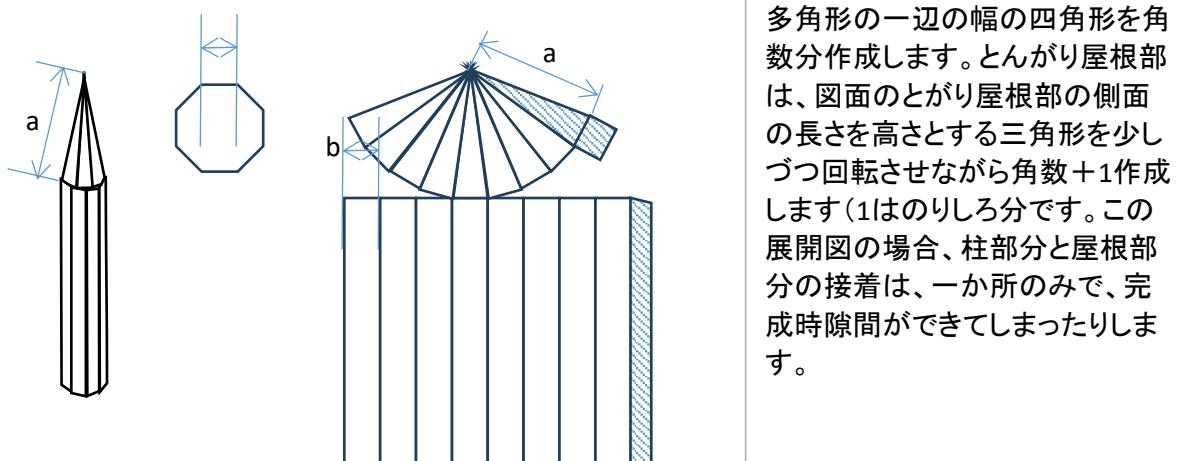
屋根部分の高さは、三角の斜辺の長さになります。三角を回転させ斜辺を垂直にして、その高さの四角を作成します。

### ■三角屋根 B (三角屋根の直行交差)



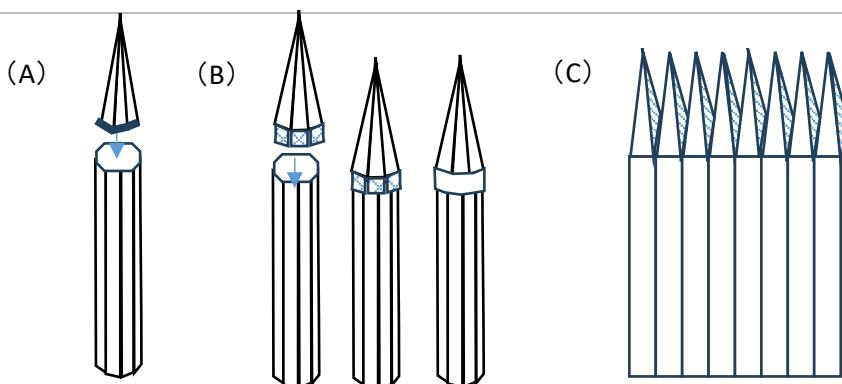
屋根の高さは、三角屋根Aと同じです。上部の辺が長くなりますが、長くなる長さは、もう一方の三角屋根の三角の底辺の $1/2$ の長さになります。(屋根高さが同じとき)

### ■とんがり屋根 A (多角形柱)

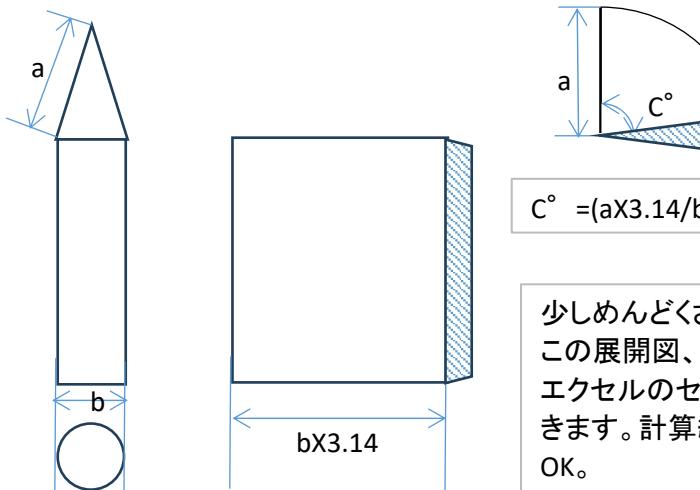


多角形の一辺の幅の四角形を角数分作成します。とんがり屋根部は、図面のとんがり屋根部の側面の長さを高さとする三角形を少しづつ回転させながら角数+1作成します(1はのりしろ分です。この展開図の場合、柱部分と屋根部分の接着は、一か所のみで、完成時隙間ができてしまったりします。

屋根部分を別に少しこそめに作って、断面を柱の内部に入れて接着する方法や(A)、屋根部を柱の外側に着けて接着部分を隠す方法(B)、三角屋根をひとつづつ接着する方法(C)いろいろできますので、工夫してみてください。



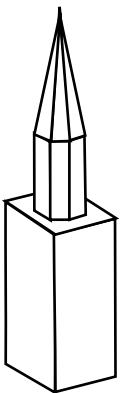
## ■とんがり屋根 B (円柱)



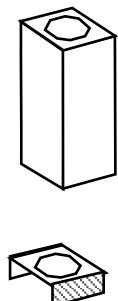
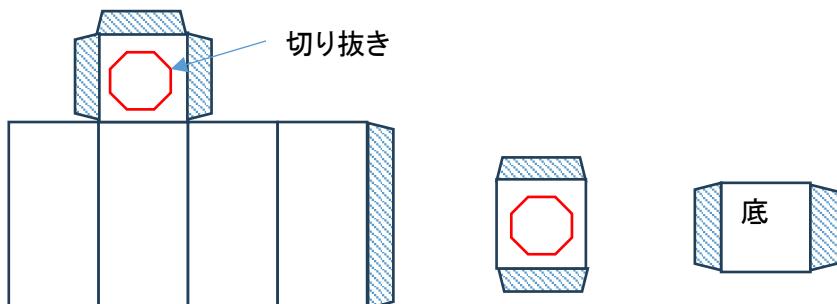
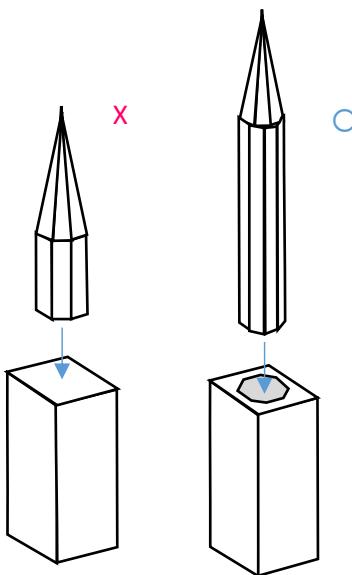
$$C^\circ = (a \times 3.14 / b \times 3.14) \times 360$$

少しだんどくさい計算をしなくてはなりませんが、この展開図、エクセルで作成しています。エクセルのセルを利用すれば、その場で計算できます。計算結果をサイズボックスに入力すればOK。

## ■部品の組み合わせ (切り抜きに差し込む)



左のような形状を構成しようとすると、直方体に短いとんがり屋根を接着するより、長いとんがり屋根を直方体に差し込んだ方が、強度もあり、安定したきれいな仕上がりになります。



上面に差し込み口を切り抜き、底面の少し上の部分に、支えとして、同じように切り抜いたパートを接着することによって、差し込んだ立体が、安定して真っすぐ取り付けることができます。

## 6. 展開図に色や模様、装飾を描く

さて、今回例としているシャルトル大聖堂のような建築物には、窓やドアがあり、壁面にも凹凸があります。凹凸があれば、影なども発生します。凹凸を切り抜きや貼り付けで表現することも可能ですが細かいところにそれをすると、よほど器用な方でない限り、仕上がりはむしろ汚くなってしまいます。展開図上にこうしたディテールを書き込むことによって、より美しくアリティーのあるペーパークラフトが仕上がります。

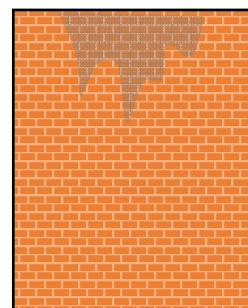
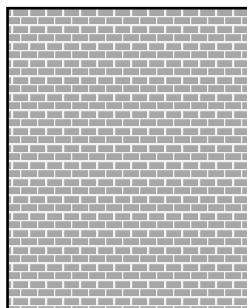
### ■壁面の色や模様を設定する



例にあげているシャルトル大聖堂では、壁面をテクスチャの中の「ひな形」という大理石のような模様を使っています。（「模様をつける」参照）ほかにもヨーロッパの建物では、石造りの建物がおおいので、塗りつぶしパターンの（レンガ横）といった模様を多用したりします。（「模様をつける」参照）

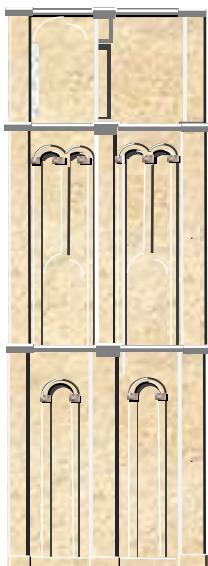
欲しい色が見つからない場合は、ペイント等のソフトからRGBを指定して色を付けることもできます。（「色を付ける」参照）

実際に印刷した時の色味は、画面の色味とは異なりますので、いくつかのパターンを作つて先に確認してみることをお勧めします。また、印刷する用紙やプリンターによっても色味が変わります。カラープリンタ対応でない画用紙などで印刷すると、色



模様をつける場合、前景色と背景色の組み合わせによって、色のイメージが変わりますので、いろいろ試してみてください。また、半透明にした図形を重ねることで、汚れなどを表現することもできます。（「色を付ける」参照）

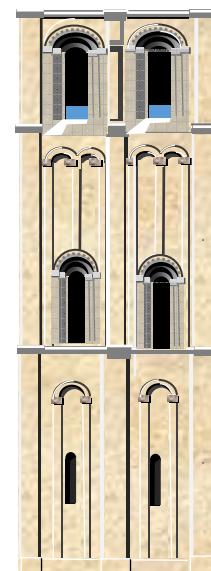
### ■壁面の凹凸を表現する



光の当たる側を白線  
影側を黒線で表現す  
ることで、壁の凹凸感  
を表現することができます。  
また、「図形の書式」  
の中の、「図形の効  
果」で影をつけるとい  
う方法もあります。



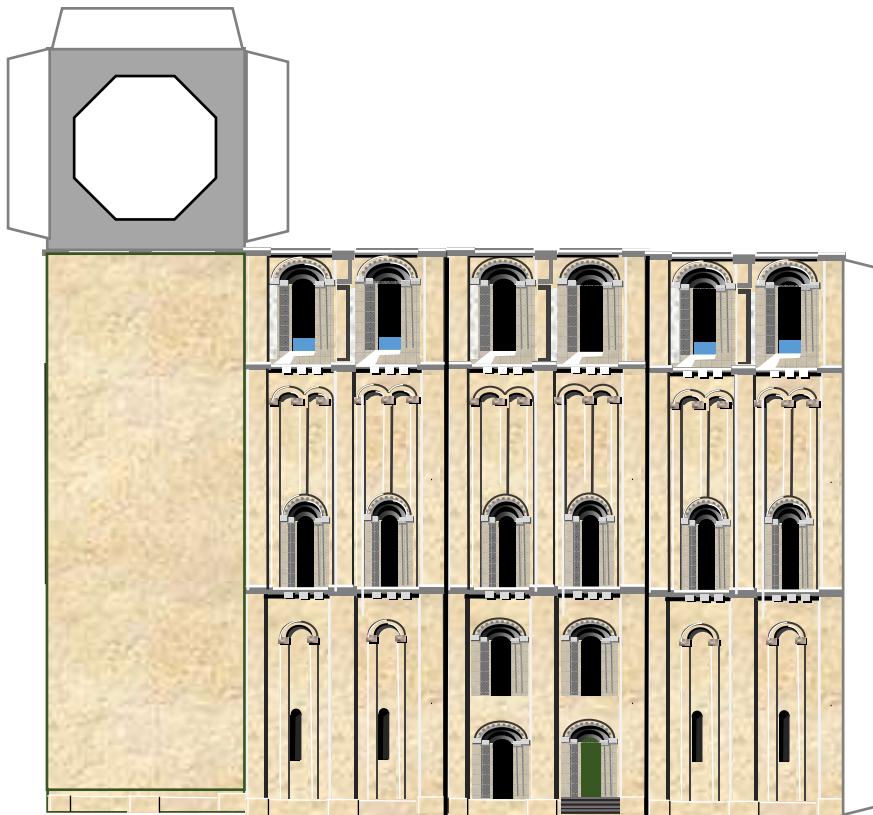
窓などは、同じ形  
や似た形が繰り  
返し使用されます。  
少し大きめに造  
形して、縮小して  
コピーしたり、少し  
形や色を変形さ  
せたりしながら使  
用すると便利です。



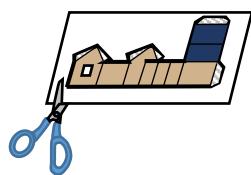
### ■窓を作る

## 7. 展開図の完成

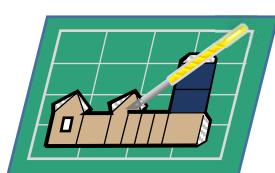
展開図の各面に色を付けて、壁面の凹凸感や窓などを取り付けたら、このパーツの展開図は完成です



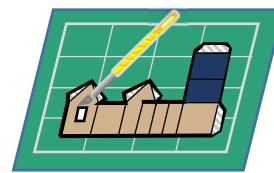
## 8. 展開図の組み立て



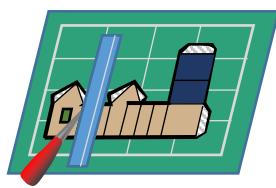
型紙からパーツを切取る



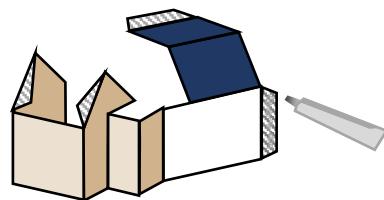
切込み部にカッターやハサミなどで切込みを入れる



切抜部をカッターで切り抜く



折部に定規をあて、目付 (千枚通し)で折り目をつけます。(山折部は表から谷折り部は裏から)



折り目を折って、立体化し、糊付け部にボンドを塗り、接着してゆきます。

