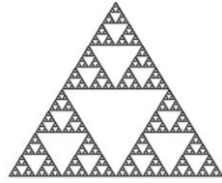


# パスカルの三角形の拡張

大阪府立大手前高校

## 導入

パスカルの三角形とは二項展開における係数を三角形状に並べたもの。フラクタルとは自己相似性を持った図形である。

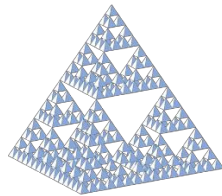


## 方法

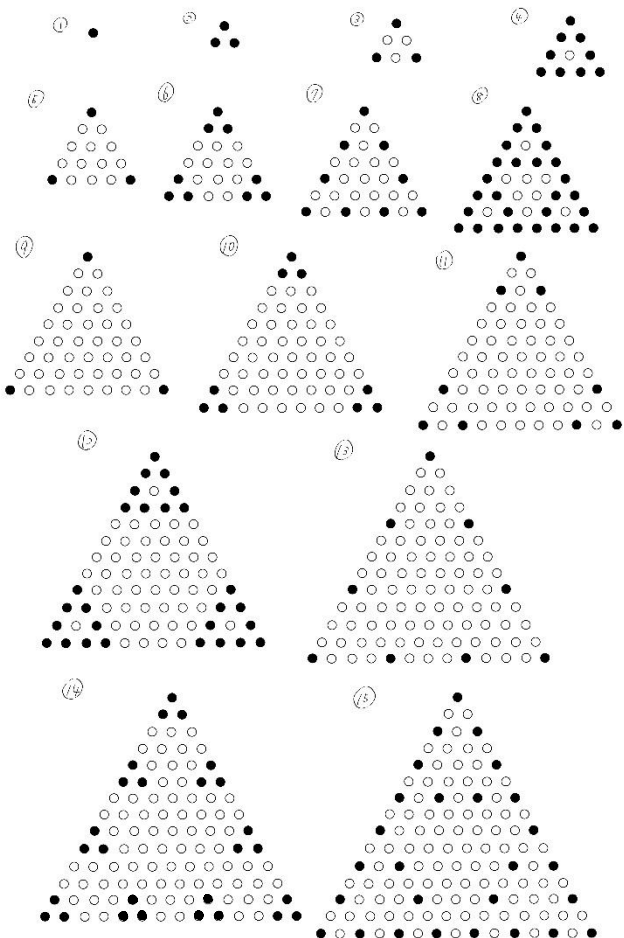
パスカルの三角形にある数字を、2を法として偶数と奇数に分類する。ここで、余りが0になるものを白い丸、1になるものを黒い丸で表す。これを三次元の四面体に拡張して、底面と平行に切っていく、上の面に基づいて下の面を決定していく。

## 仮説

シェルピンスキーのギャスケットという自己相似的な無数の四面体から成る図形になるのではないか。



## 結果

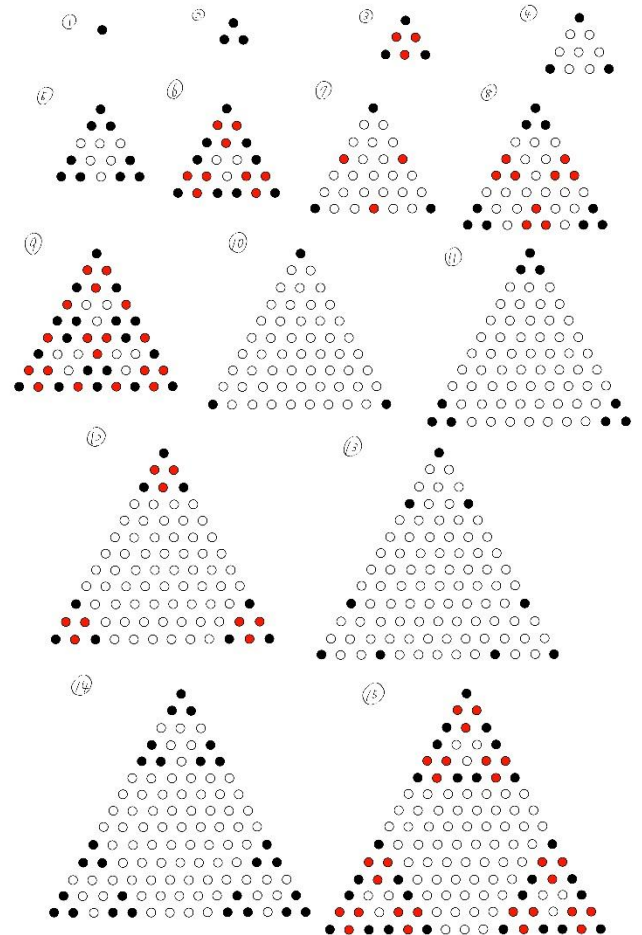


## 考察

2を法として塗り分けた場合、フラクタル的な図形

が現れ、4段ずつ周期していることが分かった。これより、3を法として、余りが0になるものを白い丸、1になるものを黒い丸、2になるものを赤い丸に塗分けてみるとまた規則的な図形が現れるのではないかと予想した。

## 結果



## 考察

2を法とした場合は4段ずつ周期していることが分かったが、3を法とすると9段ずつの周期に変わった。4次元に拡張した場合でも5胞体となり、同様にフラクタル的な構造になると考えられる。

## 反省

4次元の拡張も試したかったが時間が足らず不可能だった。