

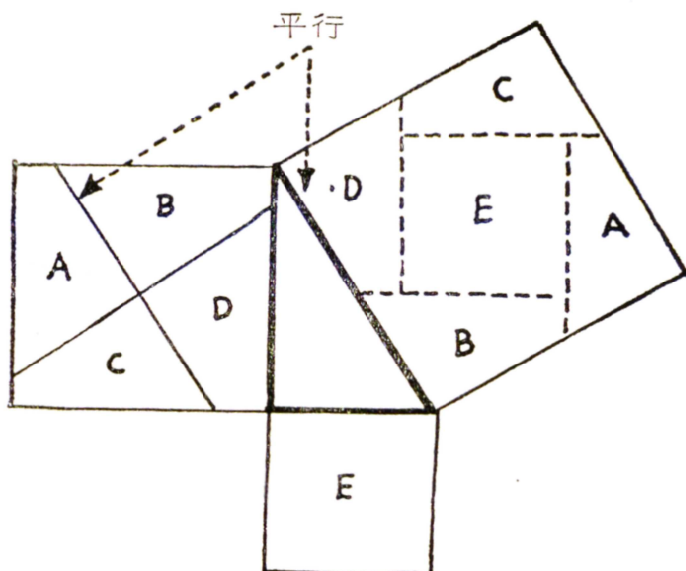
1 おもしろいピタゴラスの定理

「食後のびっくり科学」マーチンガードナー著 山崎義周訳 白揚社 より

ユークリッド幾何学の第47番目の定理——というとむずかしそうですが、有名なピタゴラスの定理のことです——のたくみな証明法は何百種となく考案されております。ピタゴラスの定理はもちろん知っていますね。「直角三角形の斜辺の上の正方形の面積は、ほかの2辺の上の正方形の面積の和に等しい」というのです。ここではどの教科書にも出ていませんが、はさみを使ってこの定理をだれにもわかるように示すすてきな方法をお話しましょう。

まず、直角三角形を書いて、その直角をはさむ2つの辺の上にそれぞれ正方形をつくります。その2つの正方形のうちの大きい方に、斜辺と平行な直線を引きます。つぎにその直線と直角にまじわる直線をもう1本引きます。これでこの正方形は4つの部分に分かれましたね（図をごらんください）。

それでは前に書いた小さな正方形と、大きい正方形をはさみで切り抜き、大きい方の正方形はその直線にそって4つに切り離します。こうしてできた5枚の紙片を図のように並べると、ちょうど斜辺上の正方形にぴったりと重なる正方形ができるのです。これであなたはピタゴラスの定理をだれにもわかるように示すことはできました。それでは、これを数学的に証明できますか。

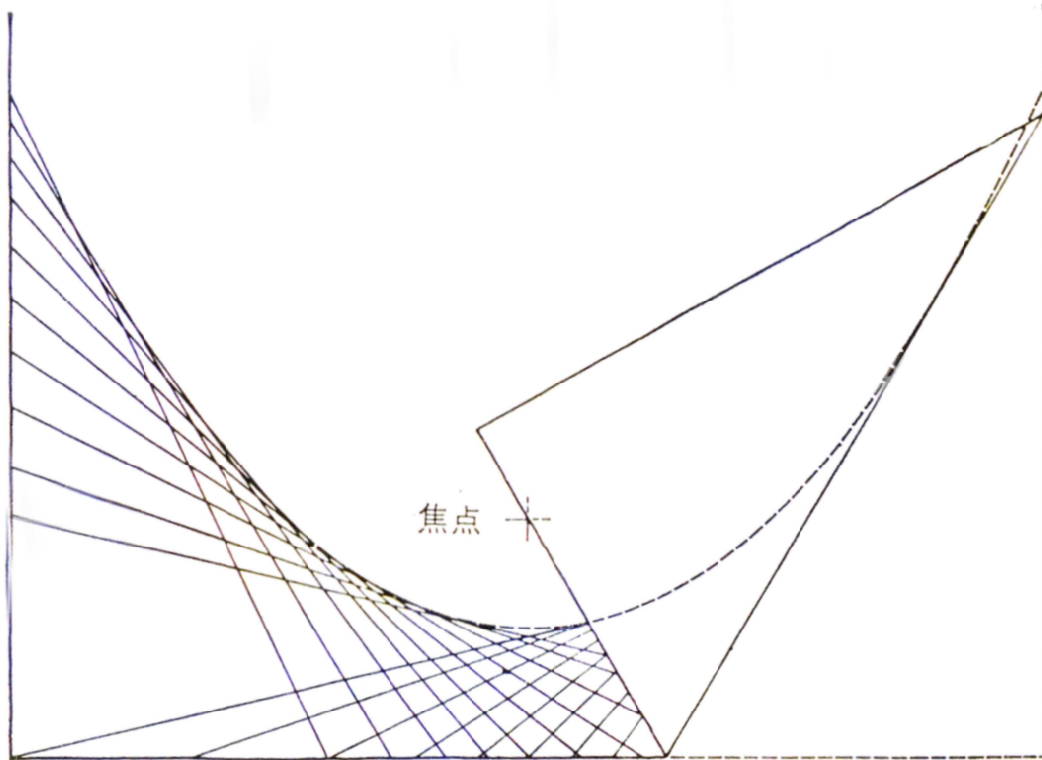


3Dプリンターで作ったものがありますから、並べてみてください。

2 放物線の折り紙

「新しい数学ゲームパズル」 マーチンガードナー著 金沢養訳 白揚社 より

紙を折ることを利用すると、さまざまな低位の曲線を包絡線として持つ接線群を出現させることもできる。放物線はとくに折り出しやすい。まず、四角な紙の底辺から数センチ上がった個所に1つの点をマークしてから、紙を20回ほどさまざまな位置で折ってゆくが、この折り操作のいずれの場合にも、必ず紙の底辺がマークした点の上ちょうど乗るよう注意しながら、それぞれの折り目をつけてゆく。第68図に、こうして生み出された放物線のすばらしい形を示しておく。マークされた点はこの曲線の焦点であり、紙の底辺はその準線、そして各折り目はその接線である。放物線上の点はすべてその焦点および準線から等距離にある、という放物線の特徴を、いまの折り方が保証していることは、簡単に納得できるだろう。



第68図

放物線を包絡する接線群は、紙の底辺を焦点の上に何度も折りのせることによって生み出される。