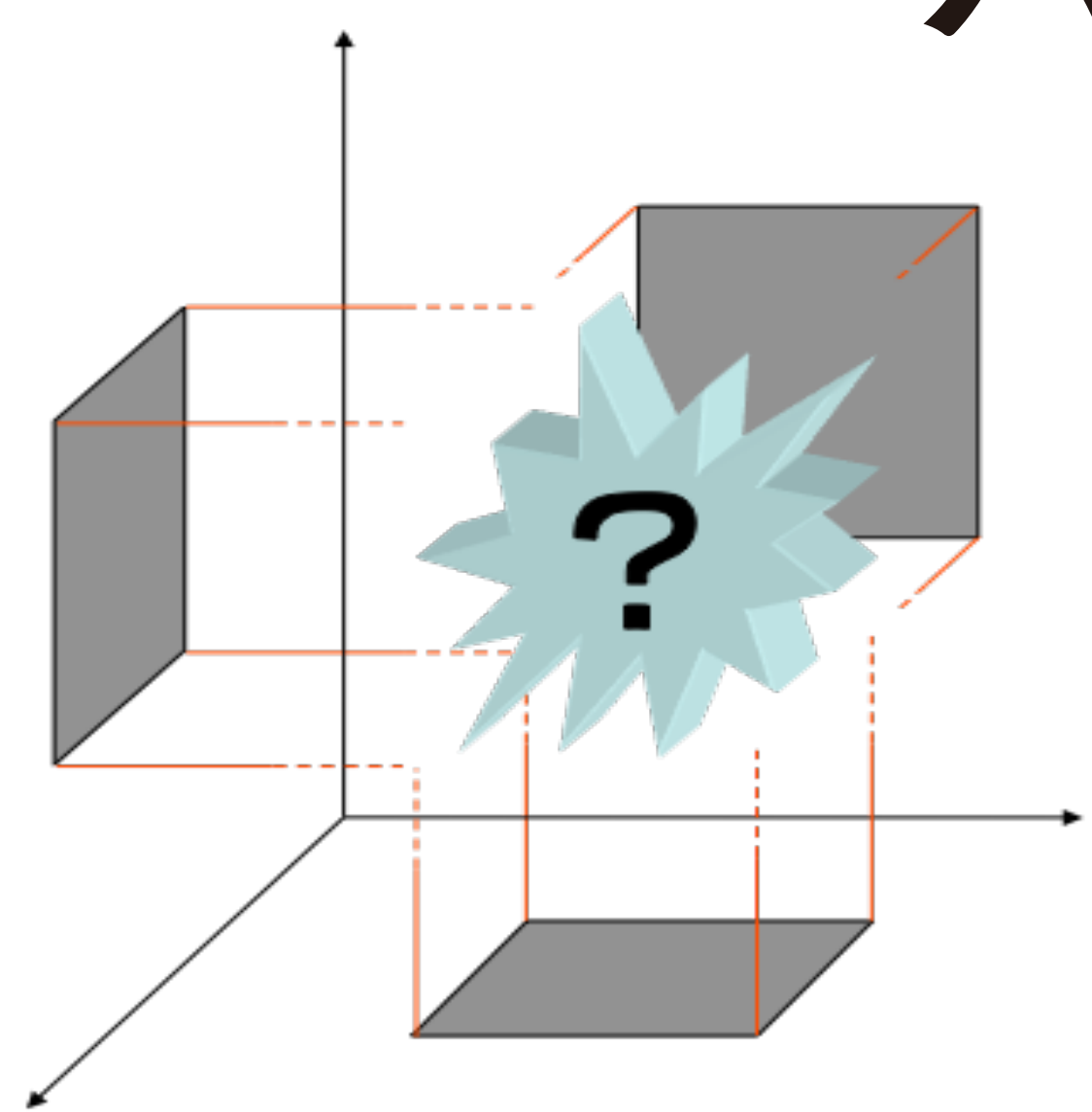
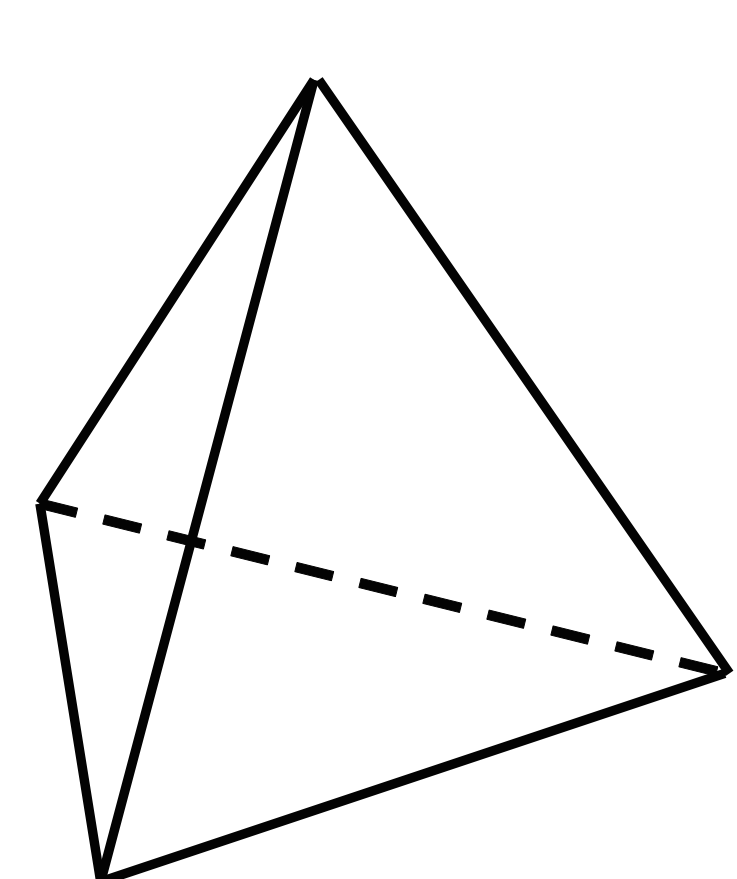


イマジナリーキューブ パズル

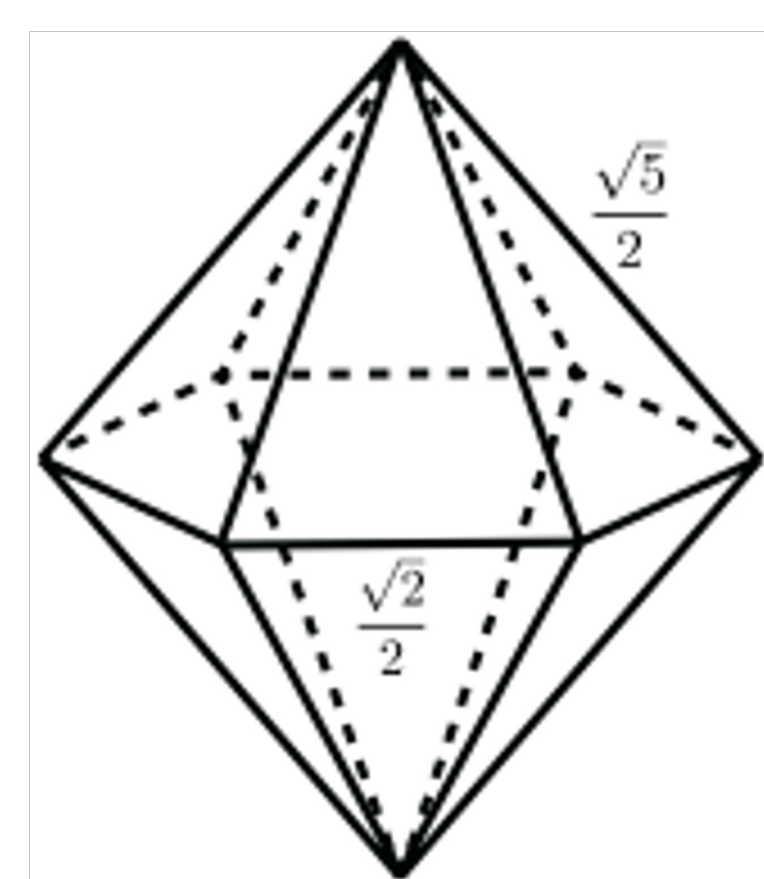


立方体と同じように、
直交する3方向から見て正方形に見える立
体を**イマジナリー
キューブ**といいます。

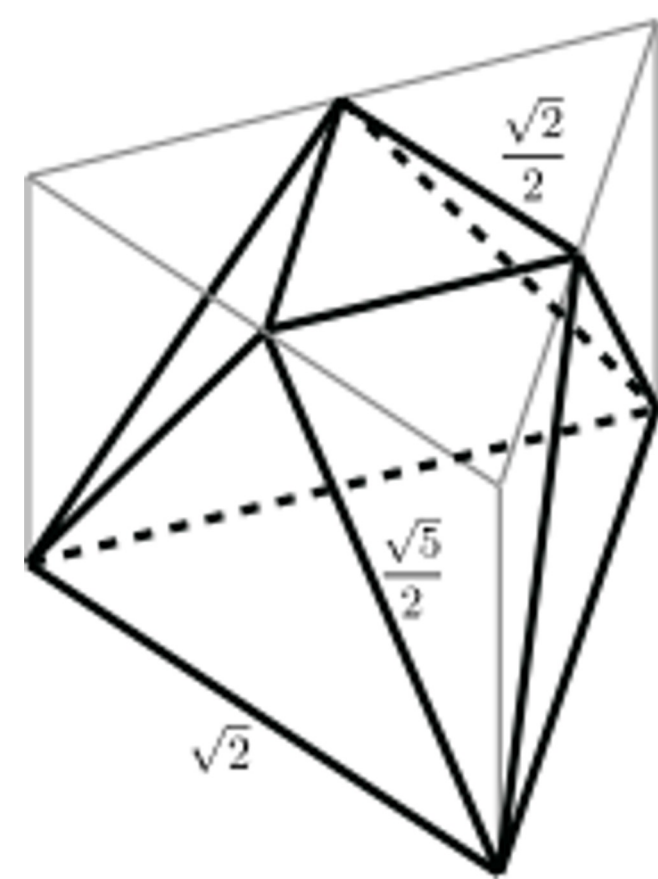
次の3つの立体もイマジナリーキューブです。
どちらから正方形に見えるかわかりますか？



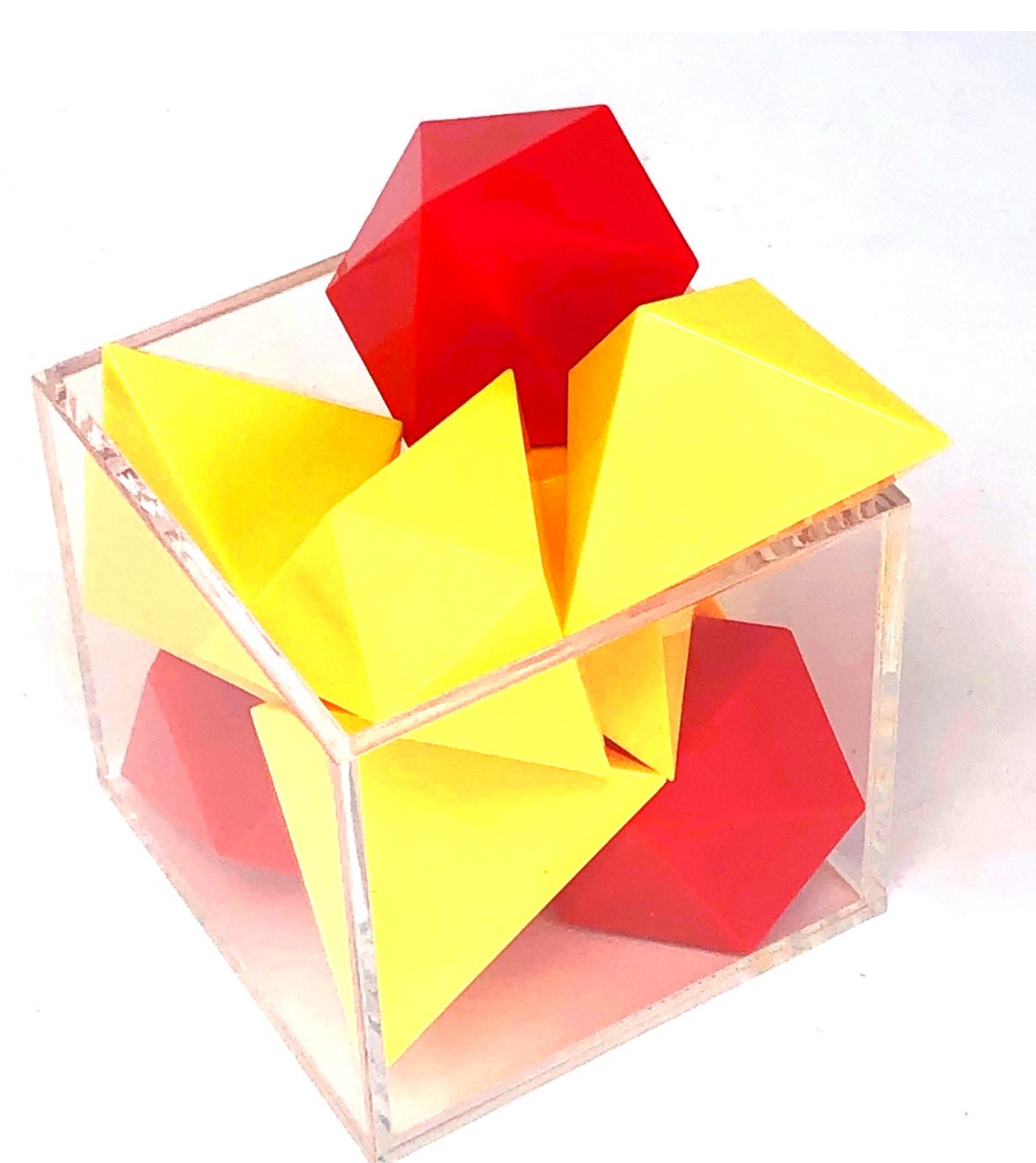
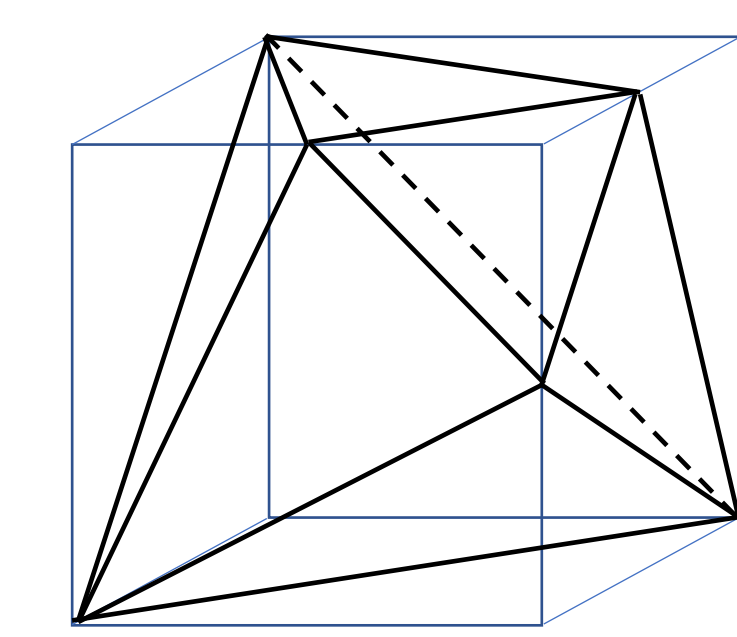
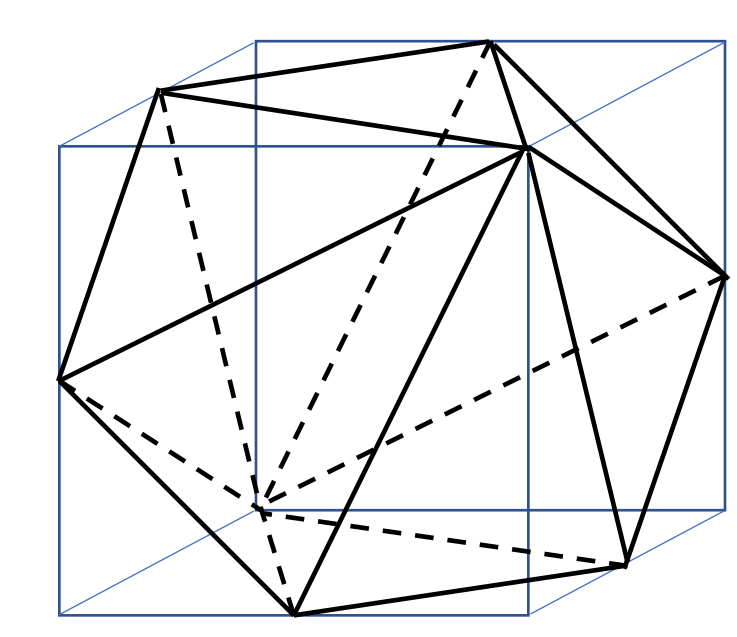
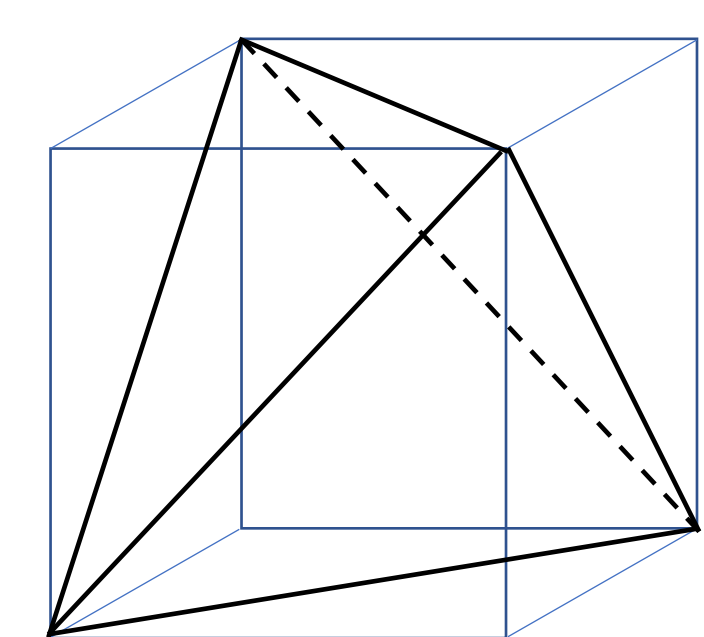
正四面体



T (反三角錐台)



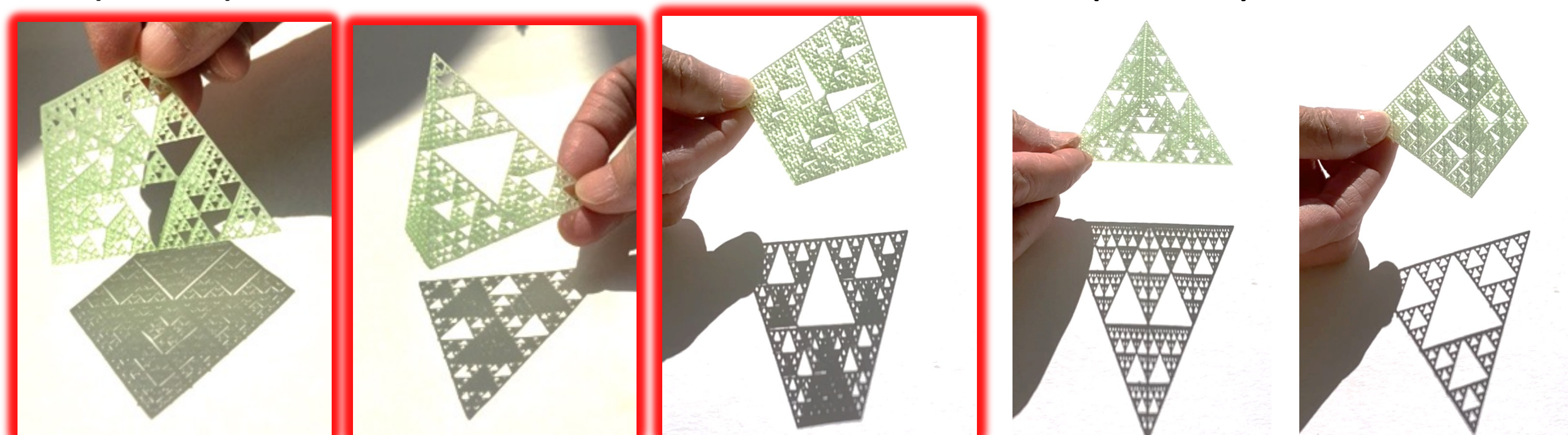
H (重六角錐台)



このパズルは、HとTが収
まる箱の2倍の大きさの箱
に、H3個とT6個をいれる
ものです。8個なら簡単で
すが、どうやったら9個入
るのでしょうか？

詳しい説明は、テーブルの
上にあります。
楽しんでいってください！

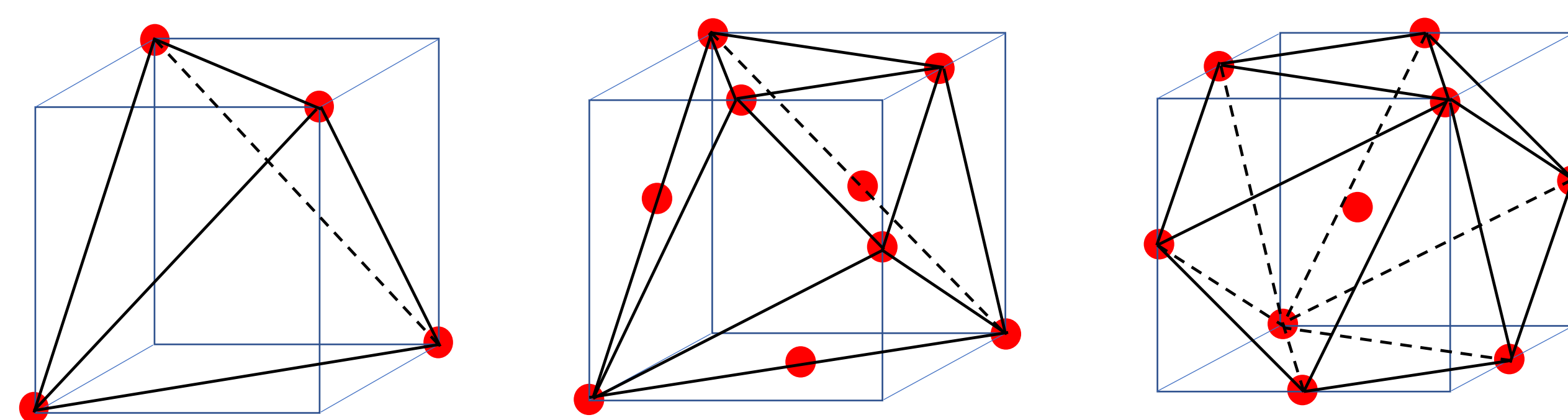
(0,0,1) (1,1,1) (1,0,2) (1,1,-2) (1,1,0)



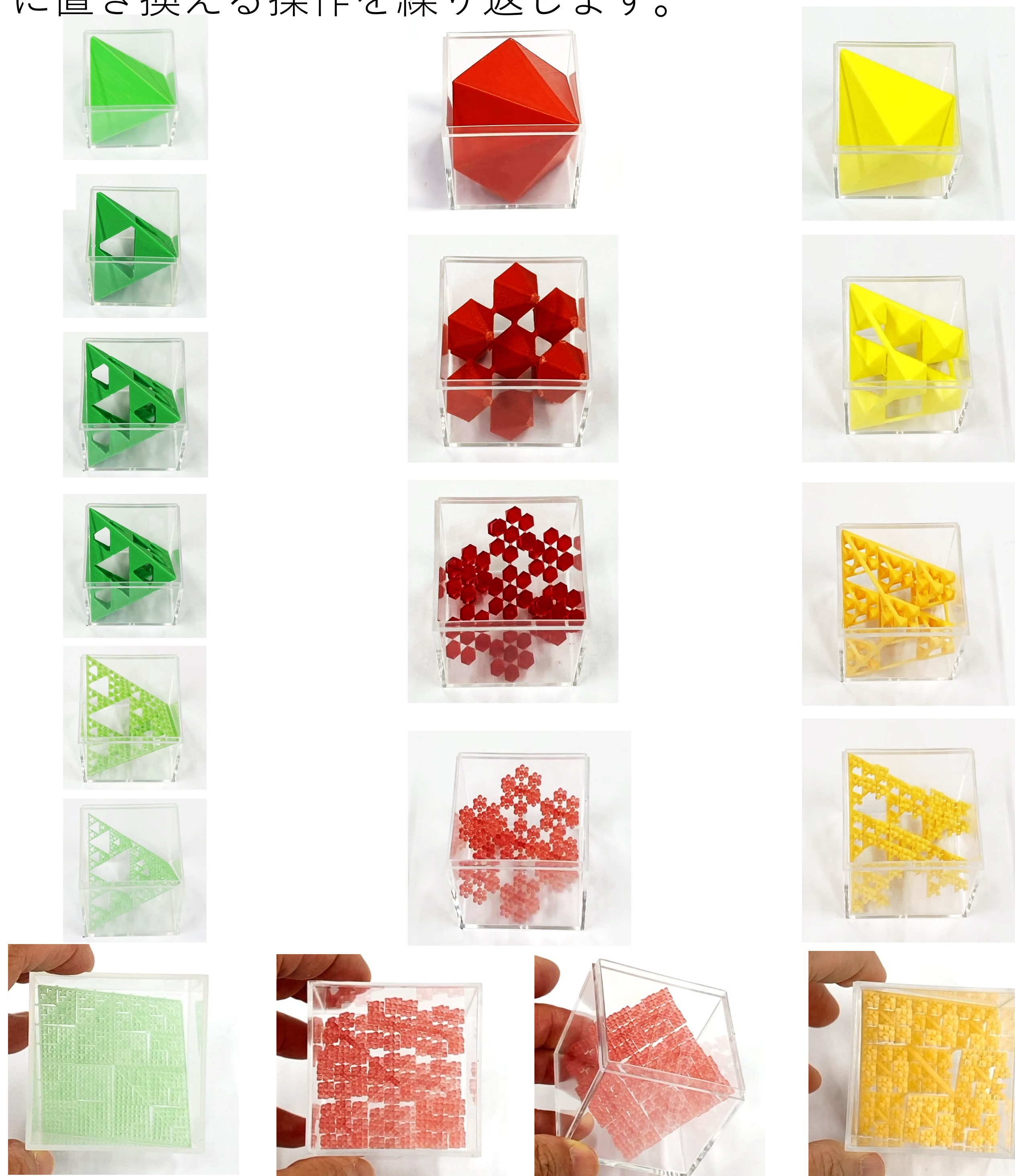
フラクタル・イマジナリーキューブの影

人間・環境学研究科 立木 秀樹

YouTube ビデオ

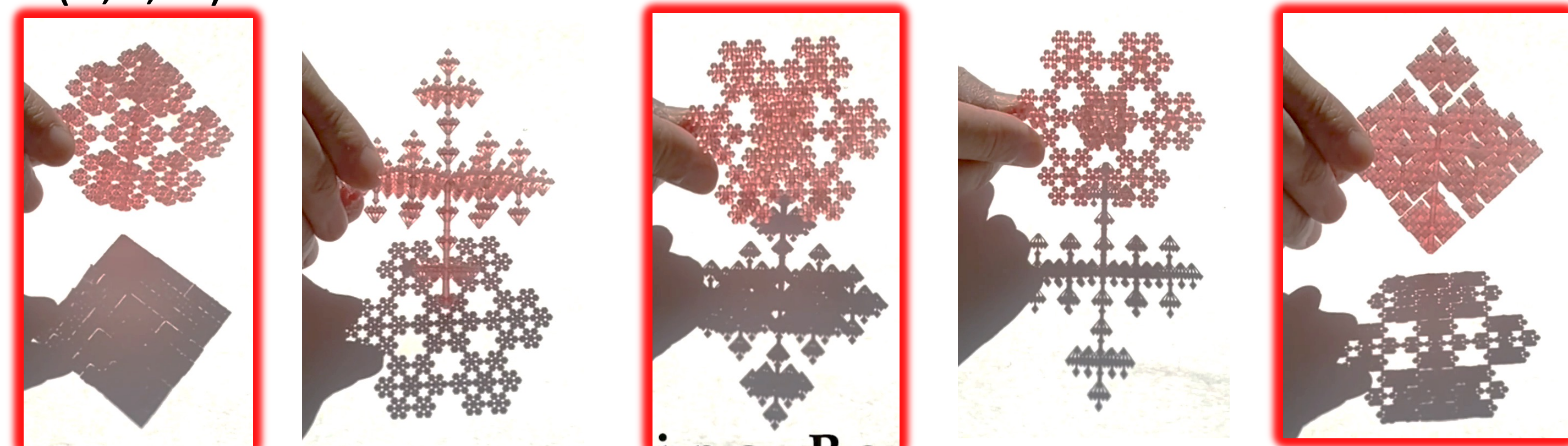


これらのイマジナリーキューブ多面体に対し、赤の
点を中心に $\frac{1}{2}$ ($\frac{1}{3}$) に縮小した4 (9) 個を合わせたもの
に置き換える操作を繰り返します。



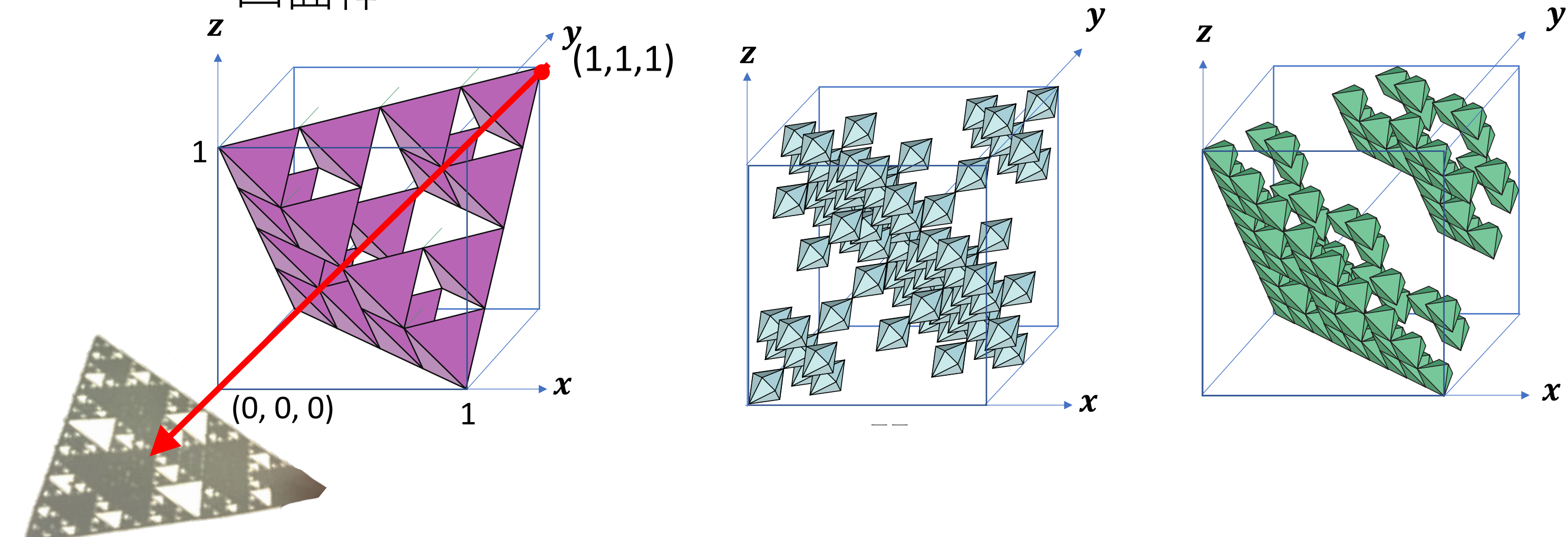
これを無限に繰り返してできる立体もイマジナリー
キューブです。特に、**フラクタル・イマジナリー
キューブ**です。

(0,0,1) (1,1,1) (1,1,-1) (1,1,0)
(2,2,-1) (1,1,-5) (1,1,-2) (1,1,4)



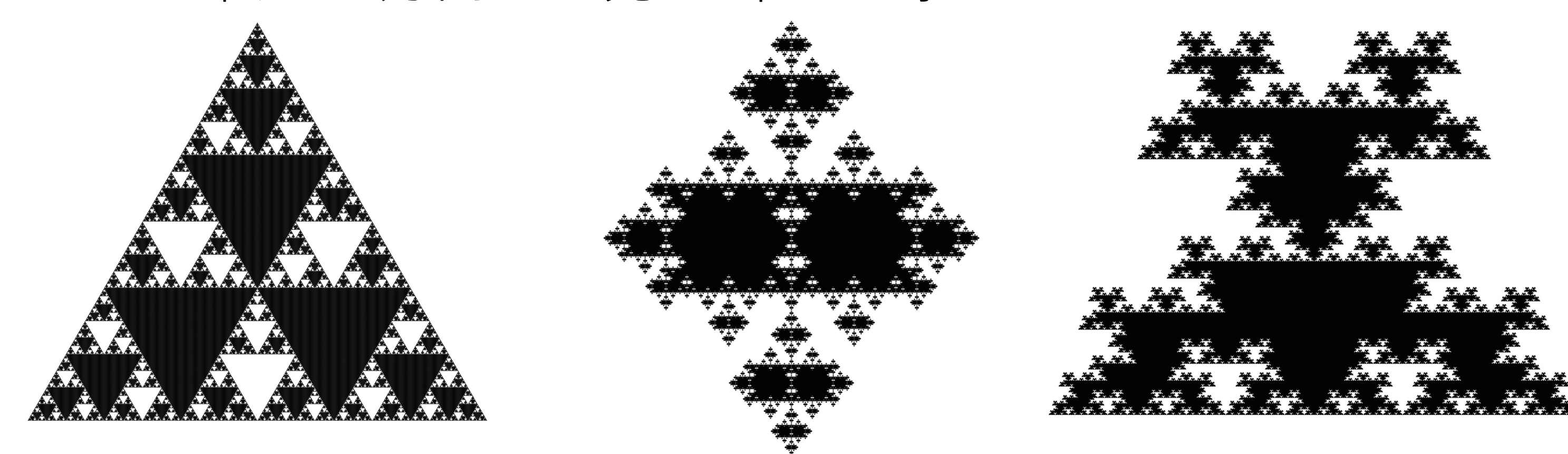
これらのフラクタル・イマジナリーキューブは、正方形以
外にもきれいな影を作ります。ほとんどは面積のない影で
すが、面積をもつ影になる瞬間があります（赤枠の写真）。

(A) シェルピンスキー四面体 (C) H-フラクタル (B) T-フラクタル

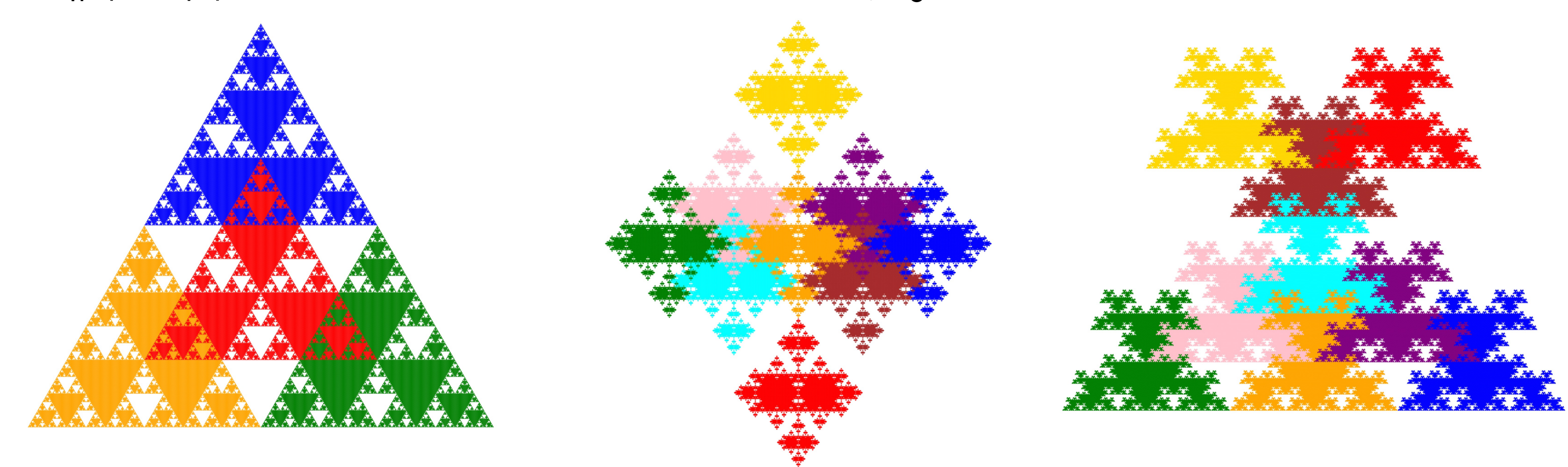


定理：互いに素な整数 a, b, c に対し、 (a, b, c) から原点に向
けた光による影が面積をもつのは、それぞれ以下の時です

- (A) $a + b + c$ が奇数の時
- (B) $a + b + c$ が3 で割り切れない時
- (C) (B) の場合に加えて、それらを $x=y=z$ の周りに 60 度回
転した方向から光を当てた時



面積をもつ影は、それ自体、それに $\frac{1}{2}$ ($\frac{1}{3}$) に縮小した4 (9)
個を合わせたものになっています。



(0,0,1) (1,1,1) (1,1,-1) (1,1,-2) (1,1,0)

