

Imaginary Cube オブジェクト

立木 秀樹

京都大学大学院 人間・環境学研究科

<http://www.i.h.kyoto-u.ac.jp/~tsuiki>

[2]で述べたように、直交する3方向からの射影が立方体の射影と同じように正方形になる立体を Imaginary Cube (省略して I-cube) と呼ぶ。極小で凸な I-cube は鏡像を区別して16種類ある。一方で、[1]で述べられているように、立方体を $n \times n \times n$ の小さな立方体に切って、それから $n \times n$ 個を3つの面方向から見て重ならないように選んだものも I-cube となり (*), その操作を無限に繰り返すと、フラクタル次元2の I-cube フラクタルが作られる。そのような選び方は、 $n=2$ の時に1種類ありシェルピンスキー四面体を生成し、 $n=3$ の時には図1のF,Gの2種類あり、それぞれ、凸胞が重六角錘 ([2]の表の5番) と反三角錐台 (8番) となるフラクタルを生成する。 $n=4$ の時には36種類あり、図1のHはその一つで凸胞が立方八面体 (1番) の変形となるフラクタルを生成する。

また、上記 (*) の段階で小さな立方体の代わりに他の I-cube を用いても、I-cube ができる。そこで、Hの16個の立方体の代わりに、上記16種類の極小で凸な I-cube を用いたオブジェを作成した。I-cube どうしが頂点でくっつくように、そして、4つの I-cube と4つの穴に囲まれた8面体の穴が5つあるが、中心のものは正八面体、回りの4つは反三角錐台になるように工夫した。このオブジェは、構成部分の形が全て異なるという意味で一様でないが、全体としては、I-cube という一様な構造を示している。

また、F,Gの形状で6方向から見て写真が見える立体オブジェの型紙も作成した (図3)。

[1] Hideki Tsuiki, Does it look square? Hexagonal Bipyramids, Triangular Antiprismoids, and their Fractals, in Proceedings of Bridges Donostia, Tarquin publications, 277--287 (2007).

[2] 立木秀樹「Imaginary Cube とそれを用いた数学教材」本シンポジウム予稿集 (2008)

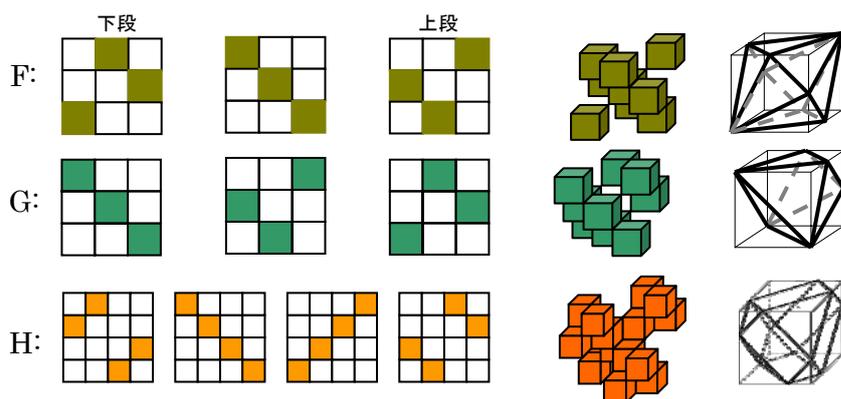


図1: 立方体の配置とそれから出来るフラクタルの凸胞

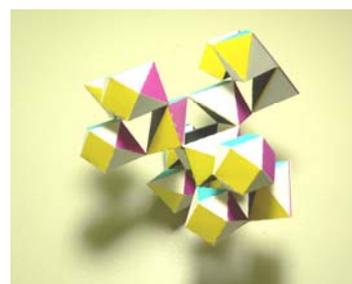


図2: 16種類の極小凸 I-cube をつなげて作られたオブジェクト



図3: F, G の立体に、6つの写真を貼ったオブジェ