

形態の変形に関する研究

その8) 変形する四角形のパターンから作る六面体について

松 岡 龍 介

星槎道都大学研究紀要

美術学部

創刊号

2020年

形態の変形に関する研究

その8) 変形する四角形のパターンから作る六面体について

松岡 龍介

要約

本稿は、正四角形から菱形に変形する四角形のパターンから、紙を素材として展開図を作り六面体を制作してその形態の特徴について考察した。

結果として、展開図の四角形が、正四角形に近い形状であるほど六面体の形の歪みが少ない。そして、展開図の形状が六面体の形態に反映される。

また、六面体の面は、凹または凸の曲面、あるいは、対角線を含む2枚の三角形で構成された凹面または凸面の何れかになることがわかった。

1. はじめに

本稿は、正四角形から菱形に変形する四角形のパターンから展開図を作り、紙を素材として六面体を制作してその形態の特徴について考察した。

2. 正四角形から菱形に変形する四角形のパターンから作る六面体について

正四角形から菱形に変形する四角形のパターン(図1)から展開図(図2)を作り六面体を制作した。

六面体1は、正四角形から作られた正六面体である(図3)。六面体2、六面体4、六面体5は、1枚の正四角形と5枚の菱形で構成された歪(ゆが)んだ正六面体といえる(図4、図6、図7)。六面体3、六面体6、六面体8、六面体9は、6枚の菱形で構成され、その構成要素である菱形の形状が六面体の形態に反映されている(図5、図8、図13、図14)。

また、六面体7も6枚の菱形で構成されているが、その面は、凹状の曲面、凸状の曲面、および、対角線で折られることで出来た2枚の三角形による凹状の面か凸状の面の形状の何れかに変形する(図9、図10、図11、図12)。

3. 考察

六面体2、六面体4、六面体5は、展開図の菱形の形

状が、六面体の歪(ゆが)みの度合に対応している。つまり、正四角形に近い形状ほど六面体の歪みが少ないと言える。そして、六面体3、六面体6、六面体7、六面体8、六面体9のように、展開図の菱形の形状が六面体の形態に反映されることも関連づけられる。六面体7のように4種類に変形する面を、六面体2、六面体3、六面体4、六面体5、六面体6、六面体8、六面体9も持っていることが分かった。

4. まとめ

正四角形から菱形に変形する四角形のパターンから作った展開図を構成する菱形が、正方形に近い形状であるほど六面体の歪みが少ない。そして、展開図の形状が六面体の形態に反映される。また、正六面体以外の六面体の面は、凹状か凸状の曲面、および、対角線で折られることで出来た2枚の三角形で構成された凹状か凸状の面の形状の何れかに変形することが分かった。

5. おわりに

本稿をまとめるにあたり、道都大学美術学部 故 佐藤修名誉教授に、ご助言、ご指導を頂いた。記して感謝の意を表します。

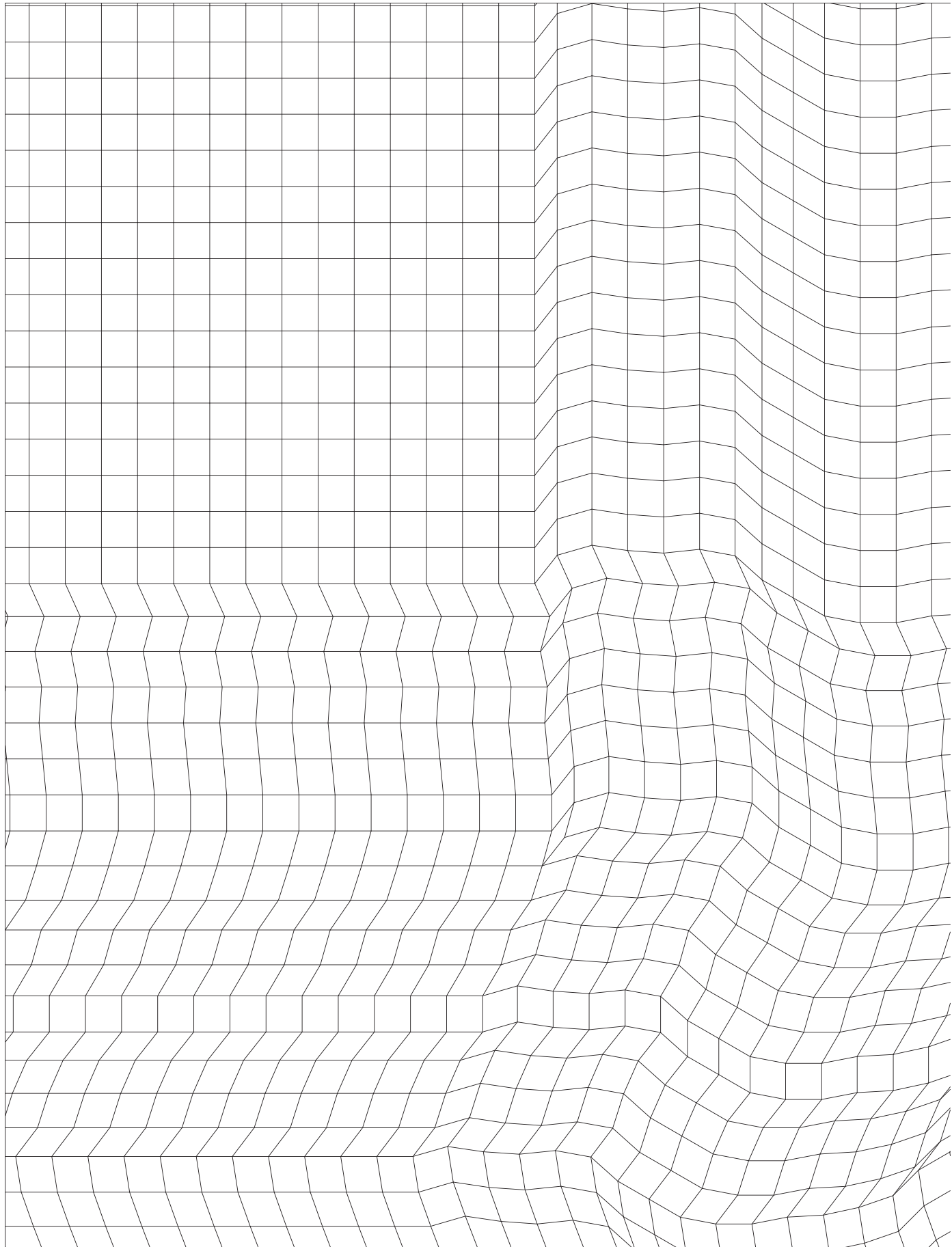
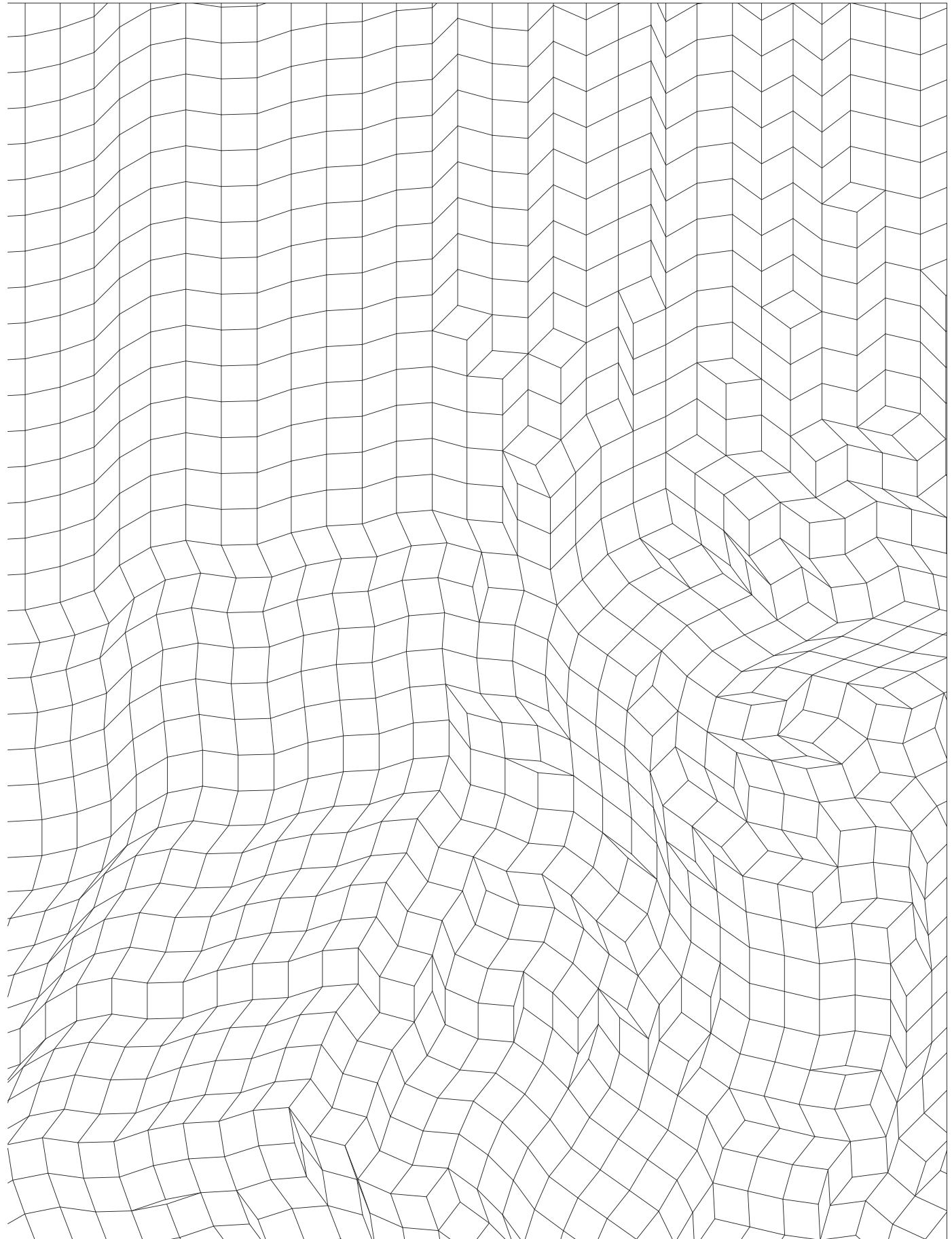


図1 正四角形から菱形に



変形する四角形のパターン

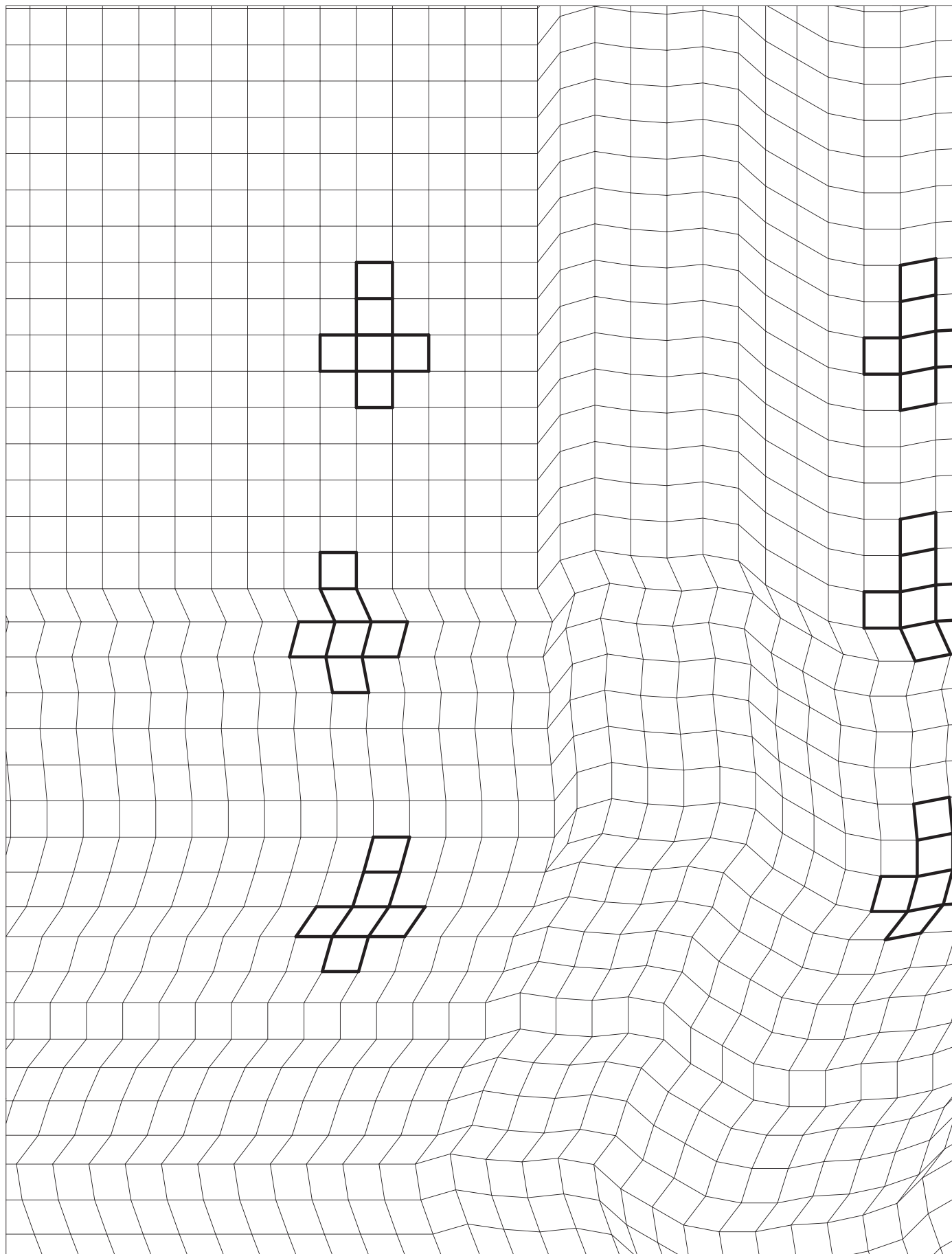
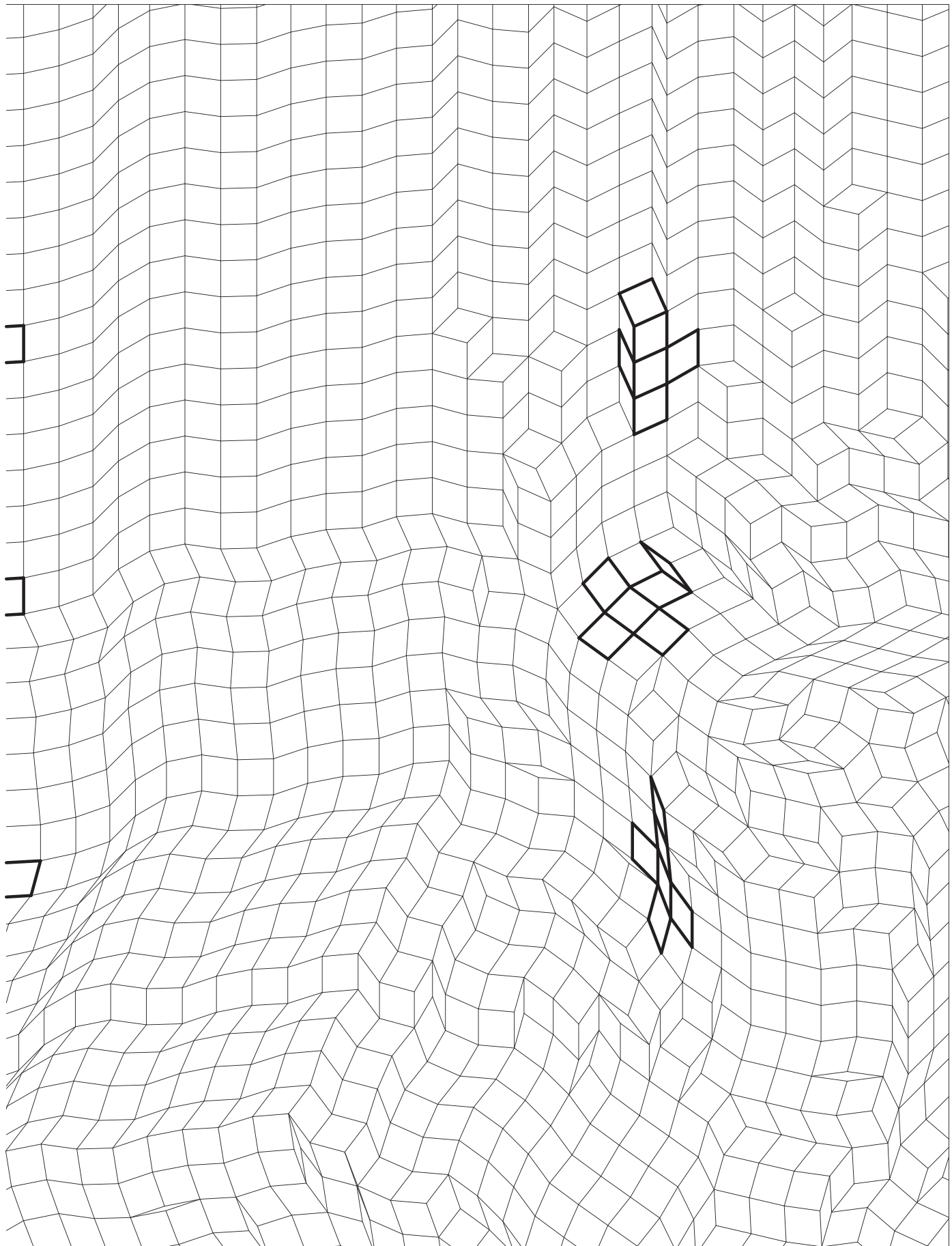


図2 正四角形から菱形に変形する



四角形のパターンから作る展開図

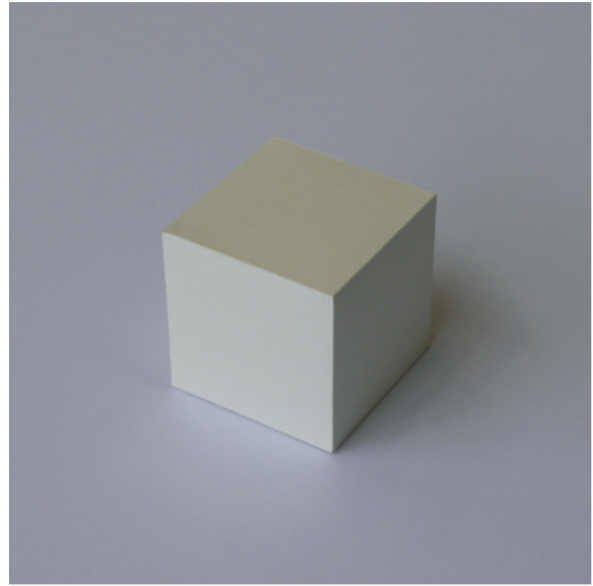
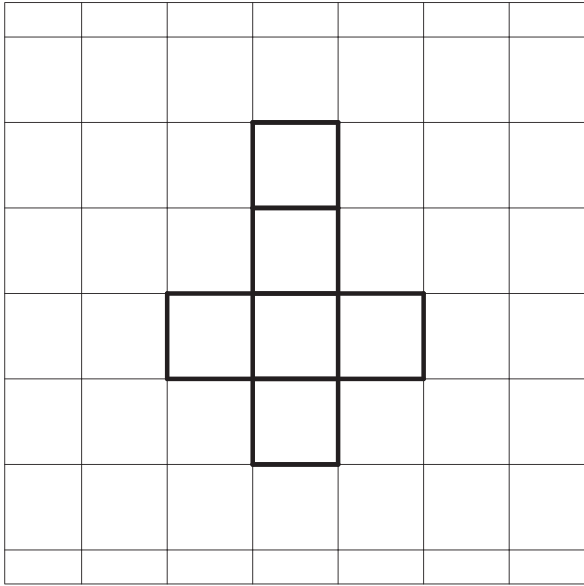


図3 六面体1 展開図 (左) 紙模型 (右)

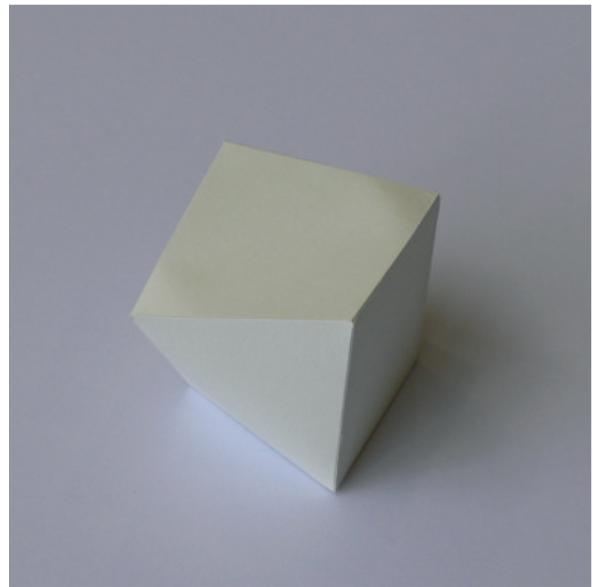
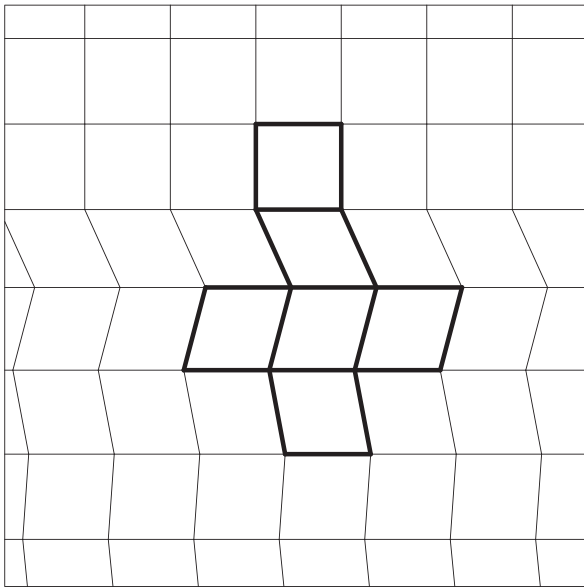


図4 六面体2 展開図 (左) 紙模型 (右)

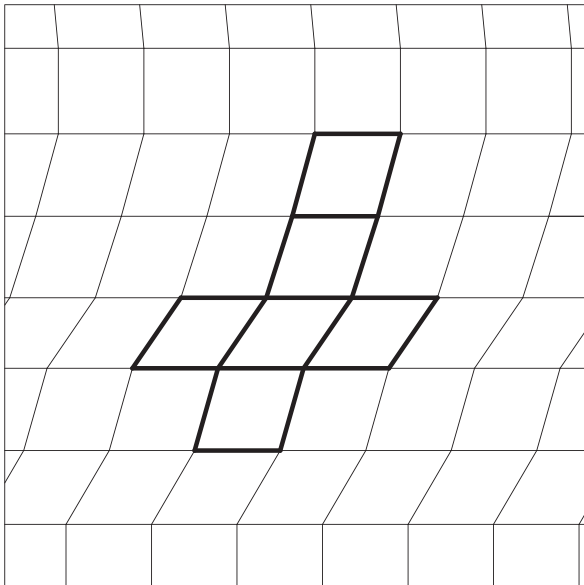


図5 六面体3 展開図 (左) 紙模型 (右)

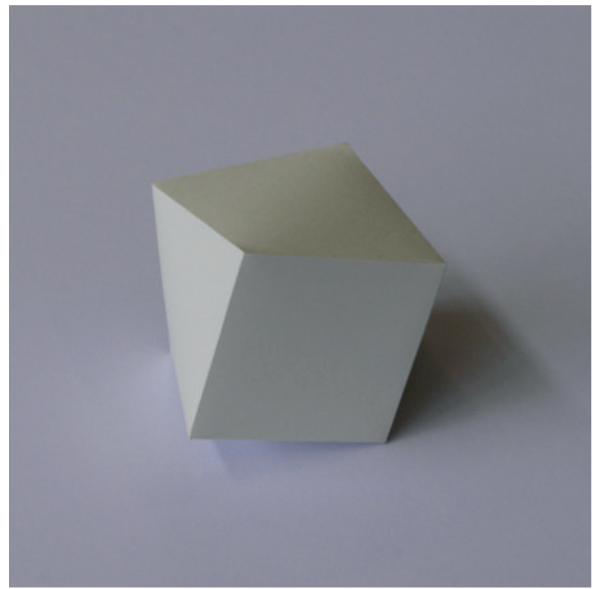
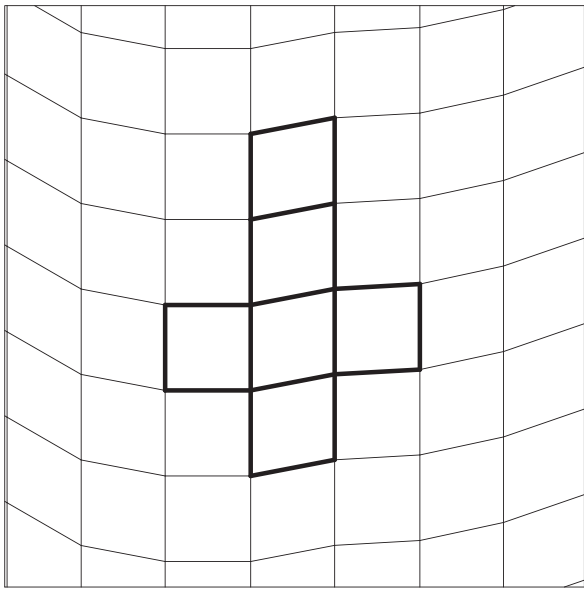


図6 六面体4 展開図 (左) 紙模型 (右)

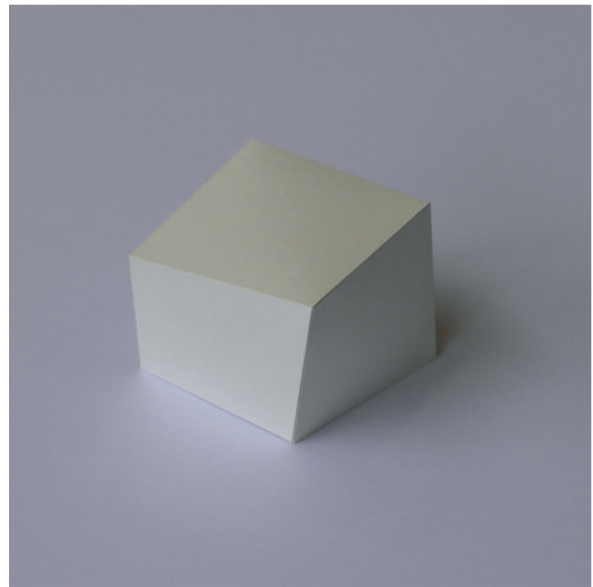
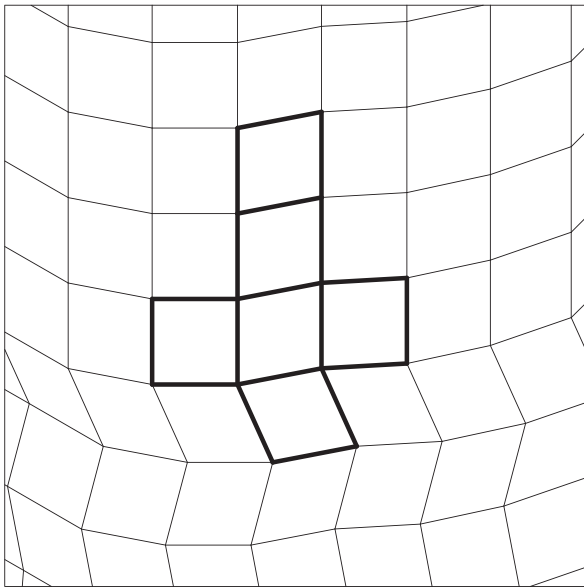


図7 六面体5 展開図 (左) 紙模型 (右)

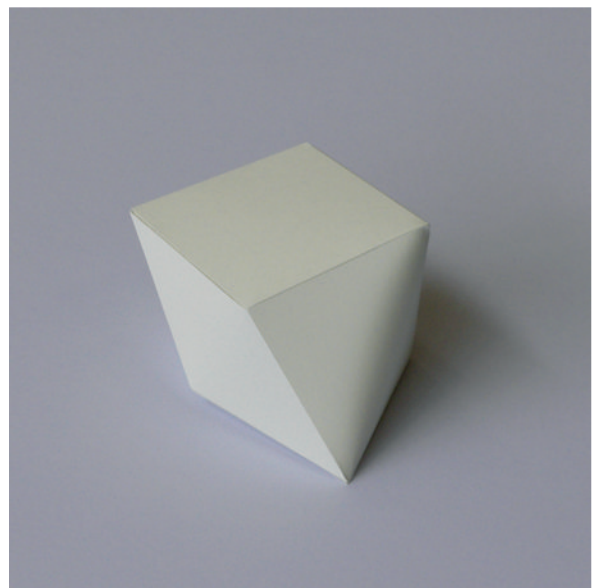
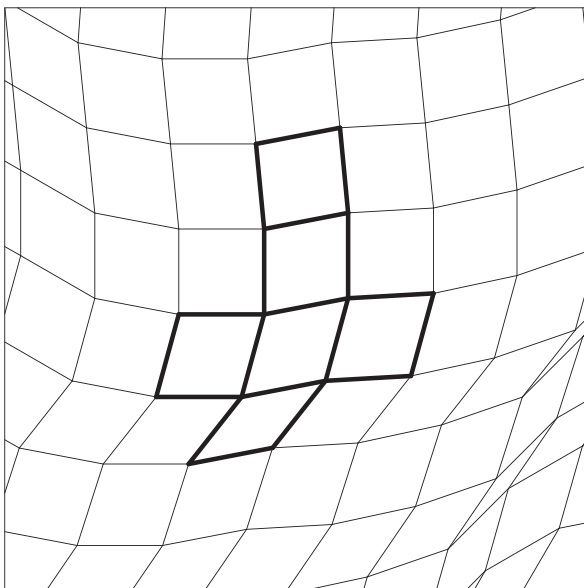


図8 六面体6 展開図 (左) 紙模型 (右)

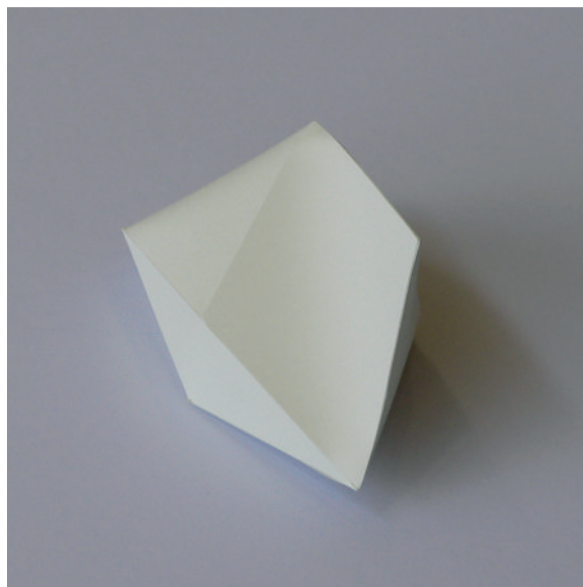
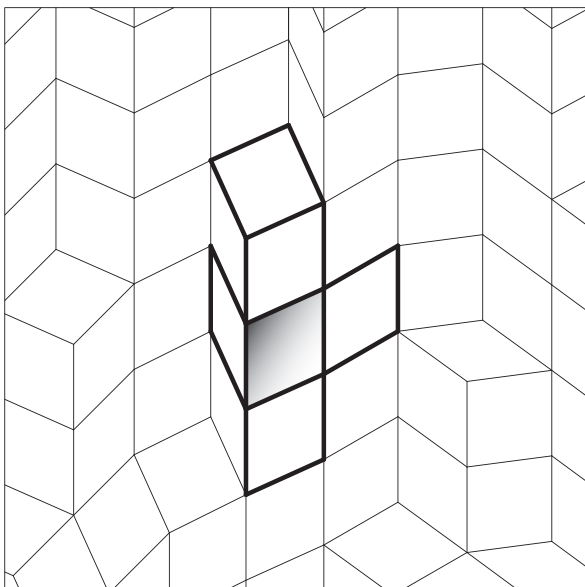


図9 六面体7 凹状の曲面の形状

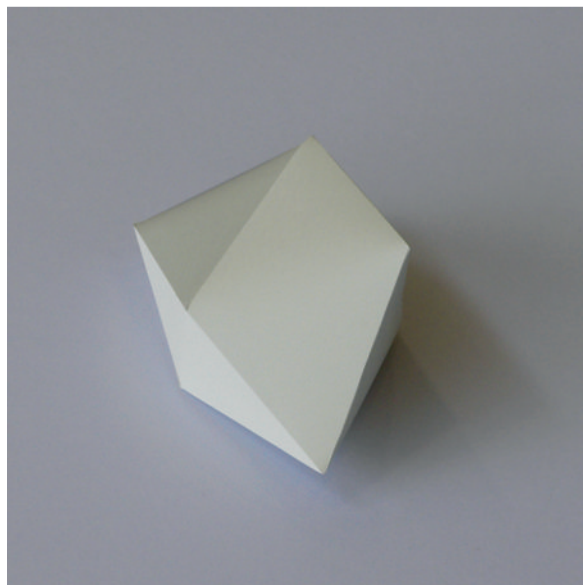
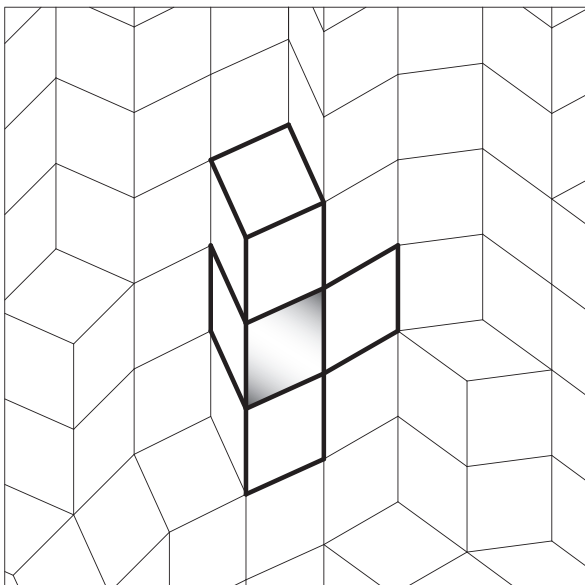


図10 六面体7 凸状の曲面の形状

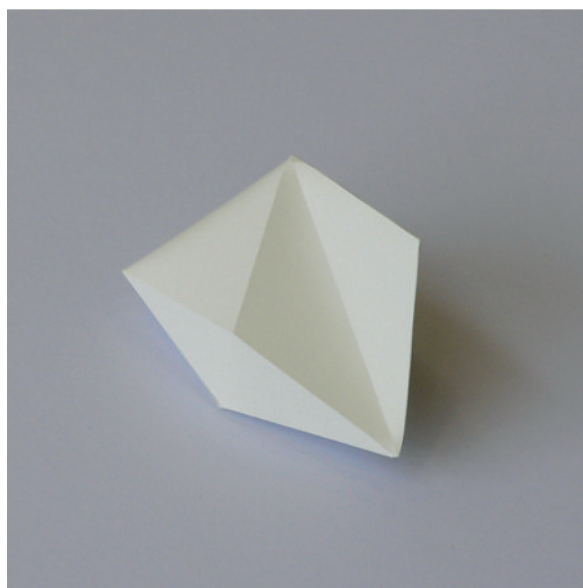
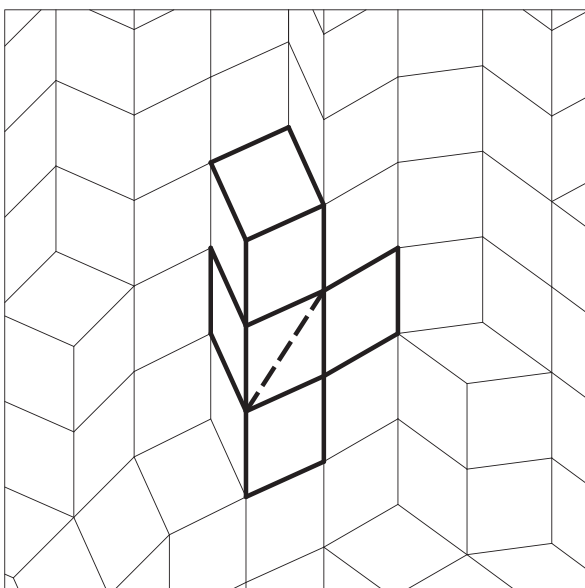


図11 六面体7 2枚の三角形による凹状の面の形状

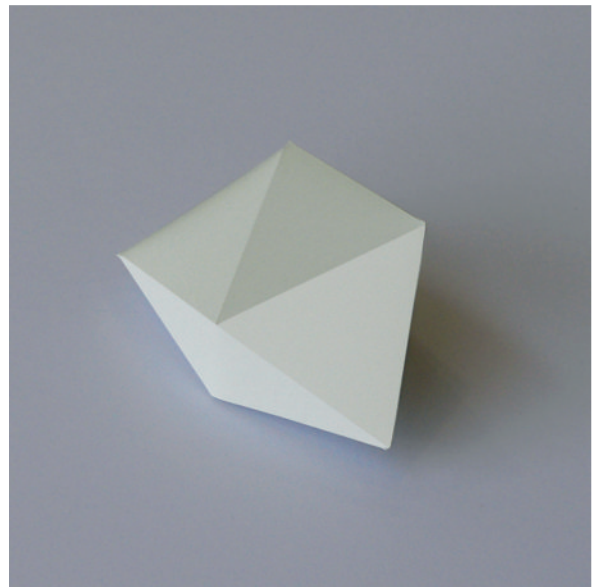
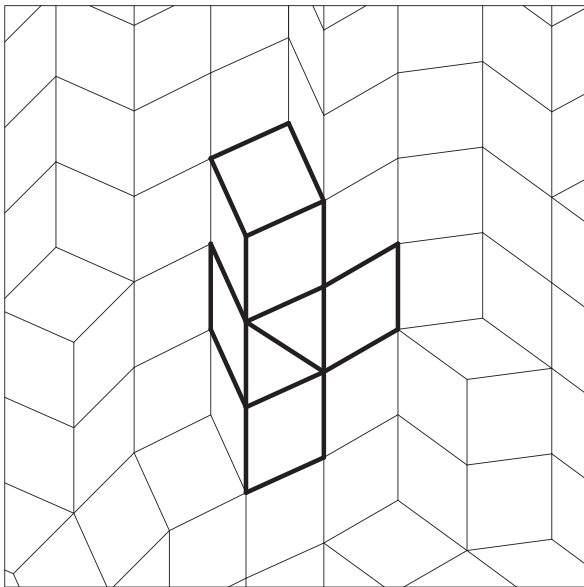


図 12 六面体 7 2枚の三角形による凸状の面の形状

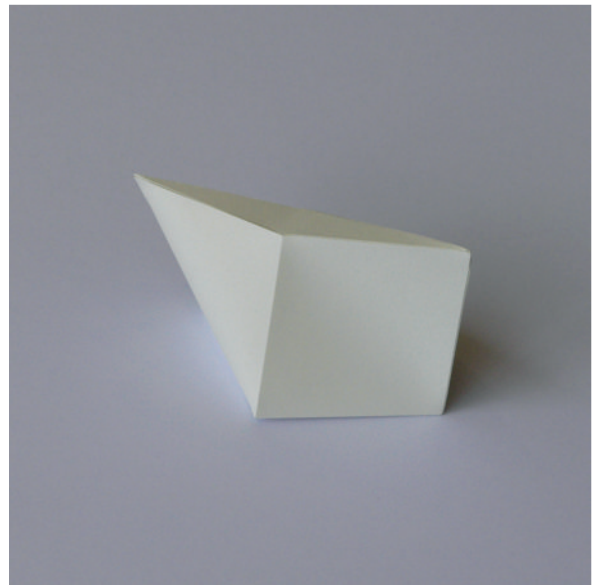
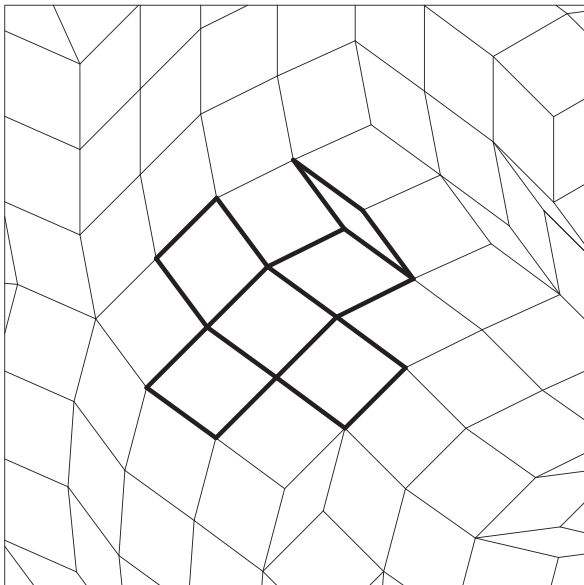


図 13 六面体 8 展開図 (左) 紙模型 (右)

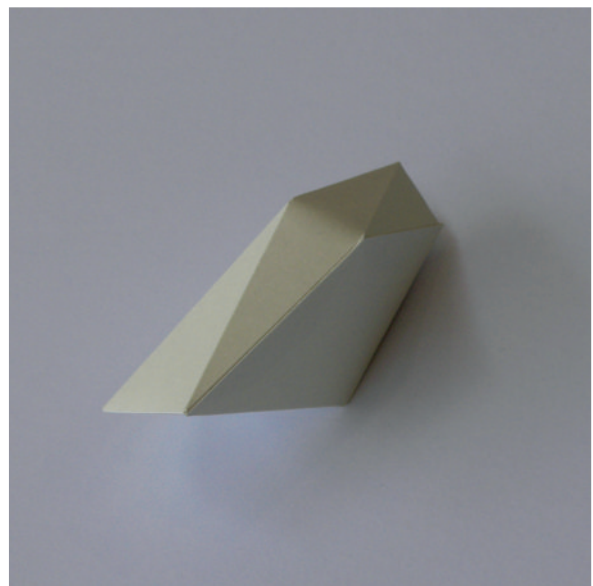
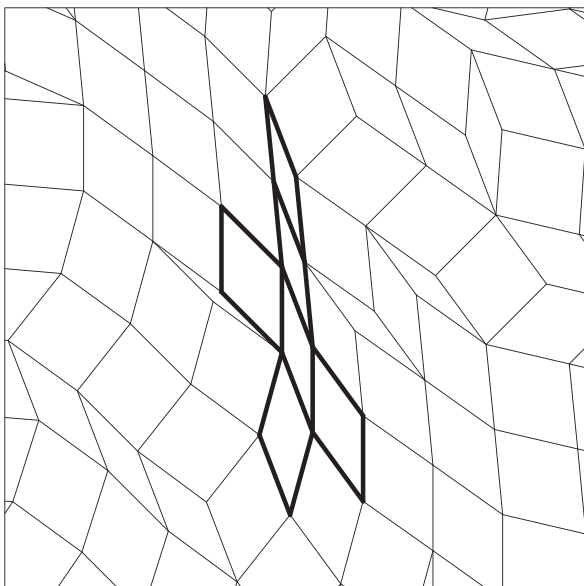


図 14 六面体 9 展開図 (左) 紙模型 (右)

A Study on transformation in Plastic Art

— Part 8: A consideration on the hexahedrons which are made of transforming quadrangles patterns —

MATSUOKA Ryusuke

Abstract

The aim of this essay is the feature the hexahedrons which are made of transforming quadrangles patterns.

As the result is that: i) when quadrangles of development is the forms of approximation of regular quadrangle, the distortion of forms of the hexahedrons is small. ii) the forms of developments are reflected in the forms of the hexahedrons. iii) the surfaces of the hexahedrons turn to convex curved surface or concave curved surface, or convex surface and concave surface which are made of two triangles including diagonal line.