

正八面体による連続的平坦折り畳み問題

奈良 知恵 (明治大学先端数理科学インスティテュート, cnara@jeans.ocn.ne.jp)

正八面体の表面を切ったり伸ばしたりせずに連続的に平坦に折りたたむ方法は複数存在する。ここでは、タコ形の一般翼折り ([1], 図 1 参照) を用いて平坦化する 3 種類の方法について述べる。

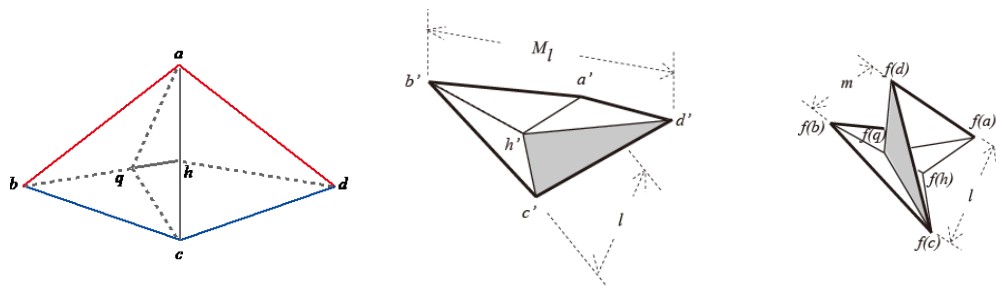


図 1. タコ形の一般翼折り

図 2(a) に示す方法は、正八面体の 4 枚の側面を内側に押し込むように 2 つ折りしながら、「移動折り目」によって面の形状を変化させて連続的に平坦化する方法である。

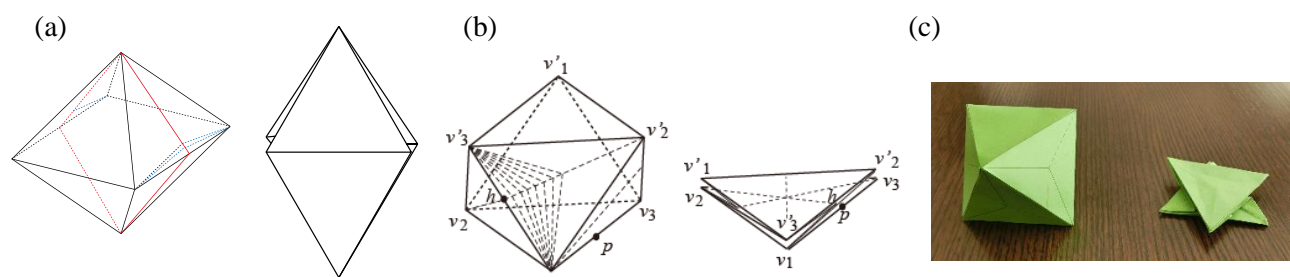


図 2. 正八面体の平坦化: (a) 側面を押し込む方法; (b) 上面を回転させながら押し下げる方法; (c) 上面を垂直方向に押し下げる方法。

図 2(b) に示す方法は、正八面体の 1 つの面を水平に置いて底面とし、それに平行な上面を 60° 回転させながら、垂直方向へ平行移動する方法である ([2])。図 2(c) に示す方法は、上面を回転せずに垂直方向へ移動させて平坦化する方法である ([3])。この 2 番目 (b) と 3 番目 (c) の方法の間をとって、回転角 60° を 0° から 60° まで色々と変化させると無限個の平坦化ができることも分かった。これら 3 種類の方法はそれぞれ特長が異なり、1 番目は折目の入らない剛性面が多く、2 番目の方法は、4 次元の正二十四面体について、その正三角形面からなる 2 次元スケルトンを 1 つの正三角形面上に平坦化するとき利用可能である ([4])。また、3 番目の方法は正八面体を並べたハニカム構造の平坦化への応用をもつ (詳細は [3] 参照)。

謝辞 本研究は JSPS 科研費 20K03726 の支援を受けたものです。

参考文献

- [1] Nara, C., Continuous flattening of some pyramids, *Elem. Math.* 69 (2014), 45-56.
- [2] Itoh, J., Nara, C., Continuous fattening of Platonic polyhedral. In: *Proceedings of Computational Geometry, Graphs, and Applications (CGGA 2010)*, LNCS, 7033, Springer (2011) 108-121.
- [3] 奈良知恵, 正八面体ハニカムの連続的平坦折りたたみ. 執筆中.
- [4] Itoh, J., Nara, C., Continuous fattening of the 2-dimensional skeleton of a regular 24-cell. Submitted.