

折り紙の展開図の色分け

理数科 2年 鬼武 太一 長谷部 光輝
廣瀬 健人 山川 貴大
指導教諭 渡部 靖司

Abstract

We learned about the theorem of Origami in which one can color in as many spaces as possible without having two colored spaces next to each other. We looked for the connection between the number of shapes and the number of colors which can possibly be used without diverging from the theorem (ie: having two the shapes of the same color touching each other). And finally we have found the proof of this theorem.

1 目的

折り紙の展開図内の図形が、隣接せずに2色で色分けできるという性質を踏まえ、2色以上を対象に、隣接せずに色分けをし、その証明をする。

2 方法

(1) 4種の展開図(折り鶴、パクパク、箱、セミ)について、自分たちで n 色に色分けする。

点の隣接は可、線での隣接は不可として、色分けできたか判断する。

(条件) (m は展開図を構成する図形の数、 $2 \leq n \leq m$)

i. 均等に色を使える場合 $\rightarrow m/n$ 回ずつ使用する。

ii. 均等に色を使えない場合 $\rightarrow m/n$ のあまりを差が1以内になるように使用する。

(2) 展開図を双対グラフとして表し、任意の n で色分けができることを証明する。

3 結果

4種すべての展開図は手作業で n 色に色分けすることができた。

双対グラフを用いて一部の図形を n 色で色分けできるとすべての図形を $n=2, 3$ 色で色分けできる証明はできた。

4 考察

折り紙の展開図は任意の n 色で色分けすることができるのではないか。

また、折り紙の展開図を双対グラフにするとすべての領域は偶数本の枝で囲まれている。このことが n 色で色分けできる理由ではないか。

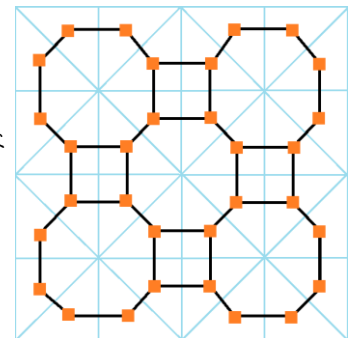


図 双対グラフ(パクパク)

5 結論

4種の展開図を n 色で色分けすることはできた。しかし、すべての図形を n 色で色分けできる証明は未完成である。今後、検証していきたい。

6 参考文献

NHK スーパープレゼンテーション The math and magic of origami 2015年 2月9日
グラフ理論入門-基本とアルゴリズム(2015) 著:宮崎修一 森北出版