



# 複数の凸多面体が折れる展開図の研究

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科  
上原 隆平 (uehara@jaist.ac.jp)

## ● 展開図

### 1. はじめに

「展開図」はなじみ深い概念であるが、わかっていないことが非常に多いテーマである。

この分野の大きな未解決問題:  
どんな凸多面体でも、辺のみを切って重ならないように連結な展開図に展開できる(?)

- どの条件を緩めてもなにかなる
  - どんな辺展開でも重なる非凸多面体
  - 面を切ってもよければ可能など

### 2. 複数の凸多面体が折れる展開図

#### 2.1. 複数の「(正)多面体」を折る

- 正多面体は5種類ある

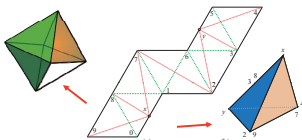


正4面体 正6面体 正8面体 正12面体 正20面体

- 2種類以上の正多面体を折れる展開図は存在するのか?  
...一見「不可能」に見えるが...?

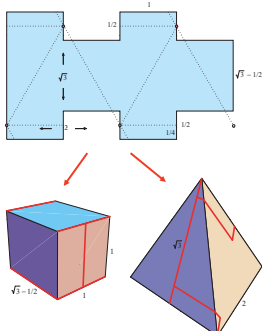
#### 惜しい例1:

正8面体と4面体(O'Rourke)

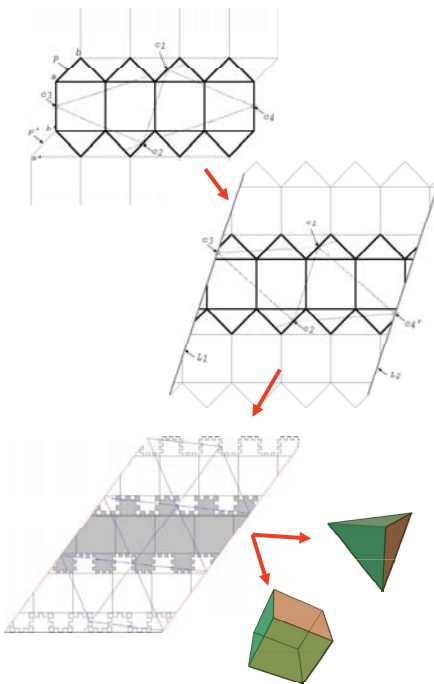


#### 惜しい例2:

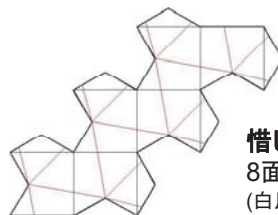
6面体と正4面体(平田2000)



定理[上原・堀山・白川2011]  
フラクタルな「線」を許せば、正4面体と正6面体が折れる展開図が存在する(一部未解決の予想あり)

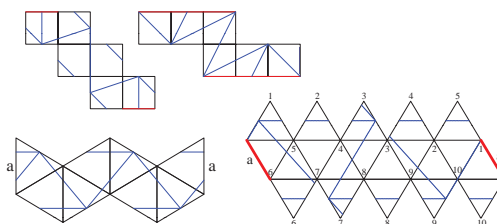


未解決問題  
その他の正多面体間ではどうか?



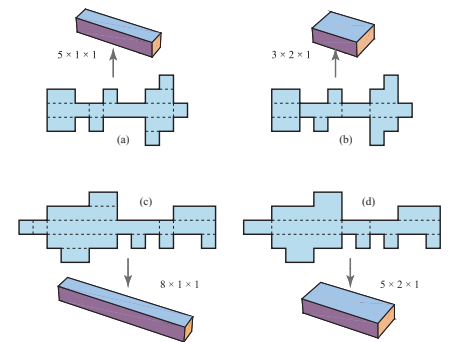
惜しい例4:  
8面体と正6面体(白川2010)

惜しい例3:  
正6・8・20面体と4面体(上原2010)



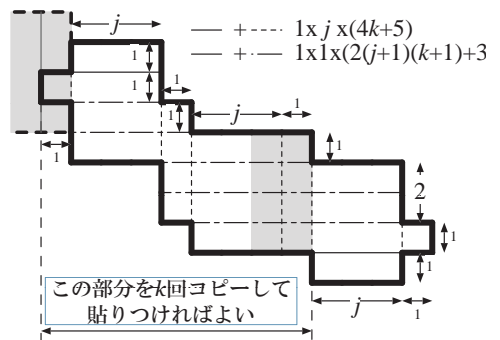
### 2.2. 複数の「箱」を折る

定理 [Biedl et al. 1999]  
複数の箱が折れる展開図が2つ存在する



これは稀有な例なのか...?

定理 [三谷・上原2008]  
複数の箱が折れる展開図は無限に存在する



定理 [Abel, Demaine, Demaine, 松井, Rote, 上原2011]  
体積0を認めると、3種類以上の箱が折れる展開図が無限に存在する

