

クレジット：

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2016 金井雅彦

ライセンス：

利用者は、本講義資料を、教育的な目的に限ってページ単位で利用することができます。特に記載のない限り、本講義資料はページ単位でクリエイティブ・コモンズ 表示-非営利-改変禁止 ライセンスの下に提供されています。

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

本講義資料内には、東京大学が第三者より許諾を得て利用している画像等や、各種ライセンスによって提供されている画像等が含まれています。個々の画像等を本講義資料から切り離して利用することはできません。個々の画像等の利用については、それぞれの権利者の定めるところに従ってください。



2016 年度 S セメスター

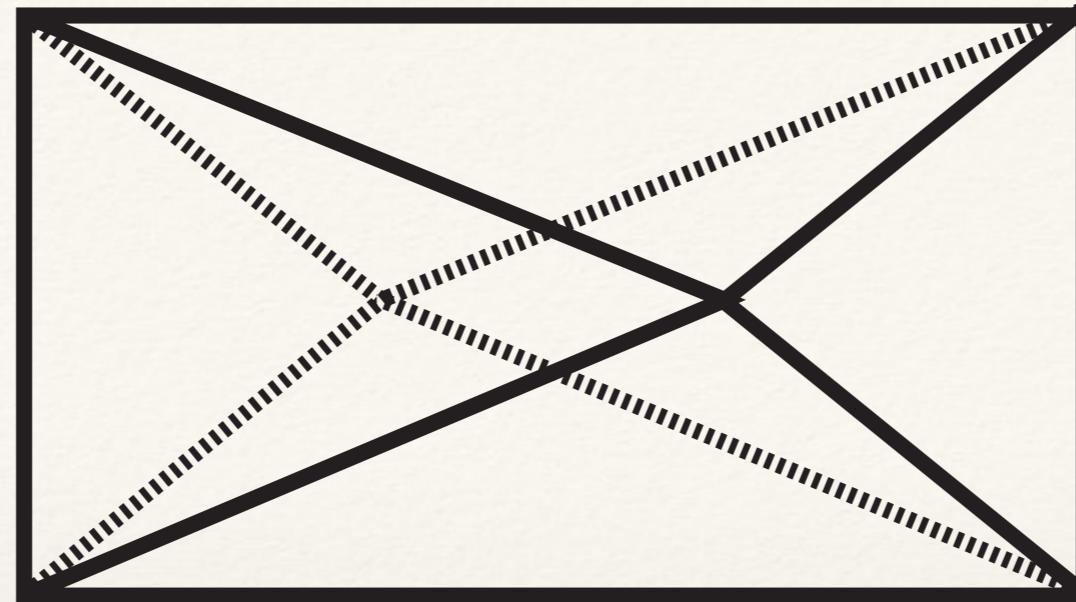
学術俯瞰講義

「図形から拡がる数理科学」

金井雅彦

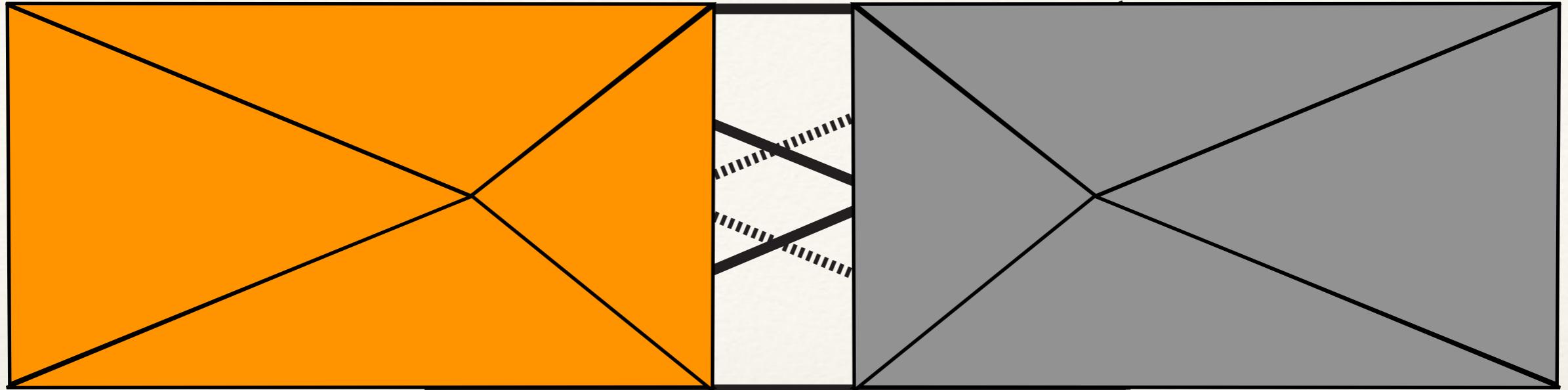
「多面体をめぐって」

第3話：コネリーの多面体・ 未解決問題



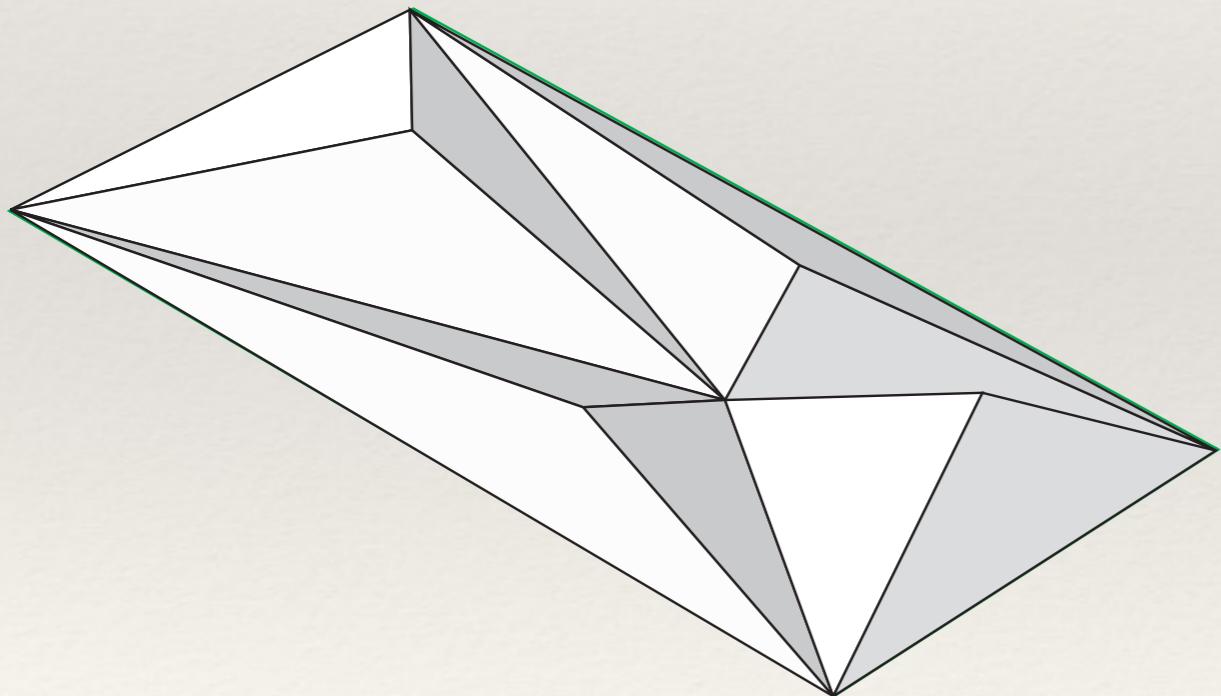
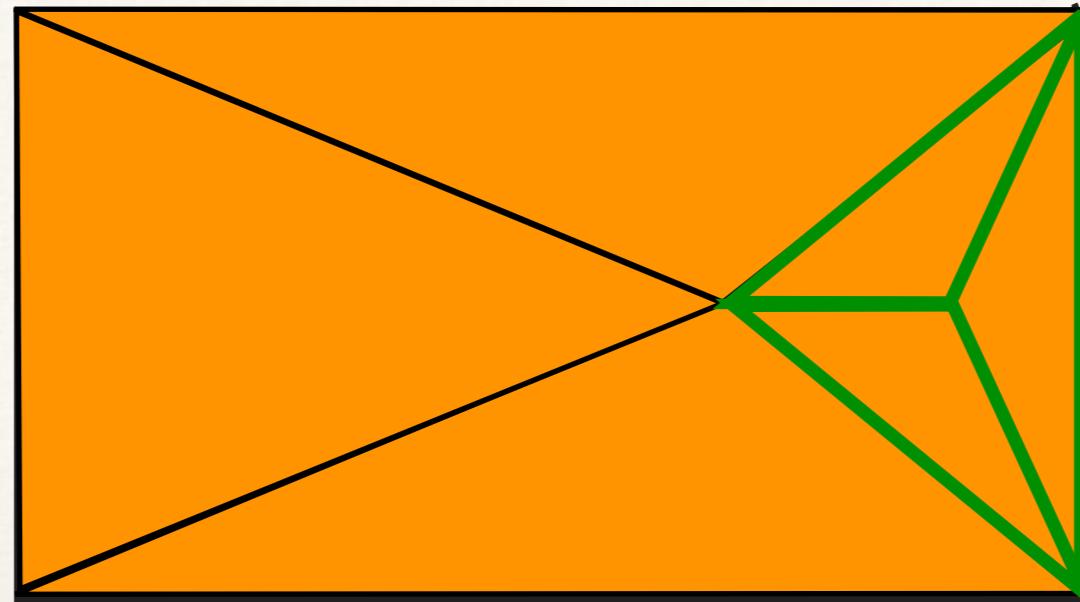
コネリーのアイディア

ブリカールの枠組みを「ペタン
コに潰れた8面体と見なす」。



コネリーのアイディア

ブリカールの枠組みを「ペタン
コに潰れた8面体と見なす」。

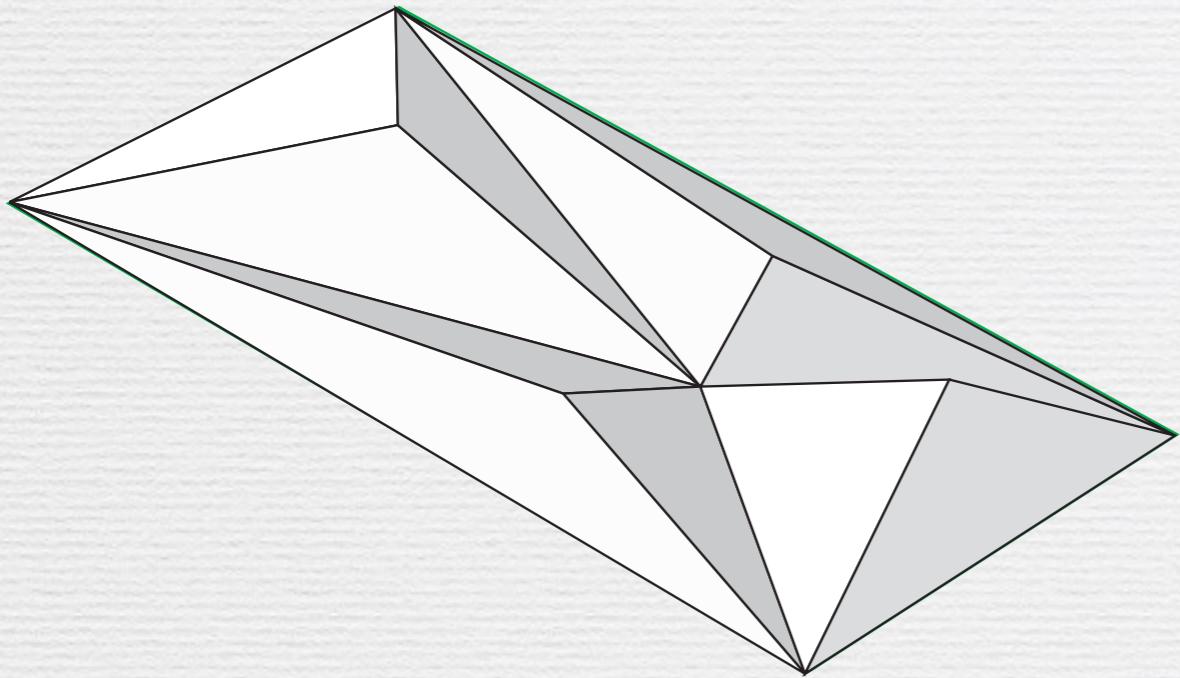


コネリーのアイディア

ブリカールの枠組みを「ペタン
コに潰れた8面体と見なす」。

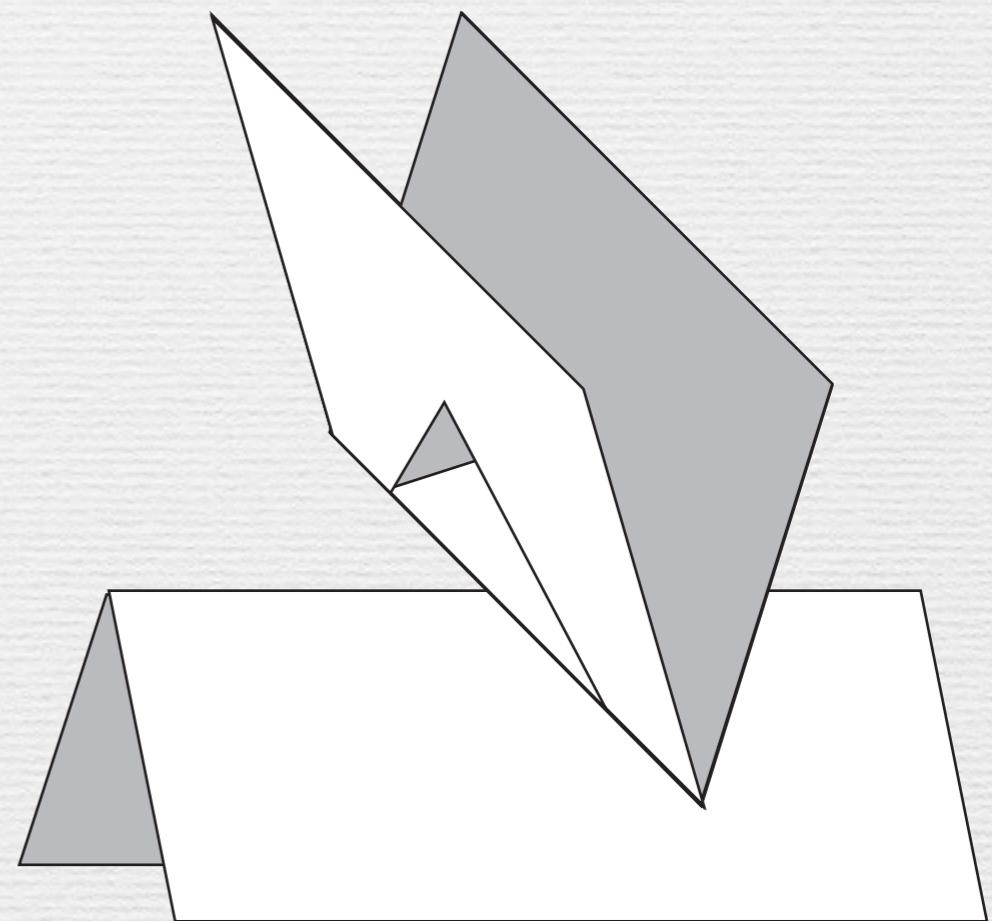
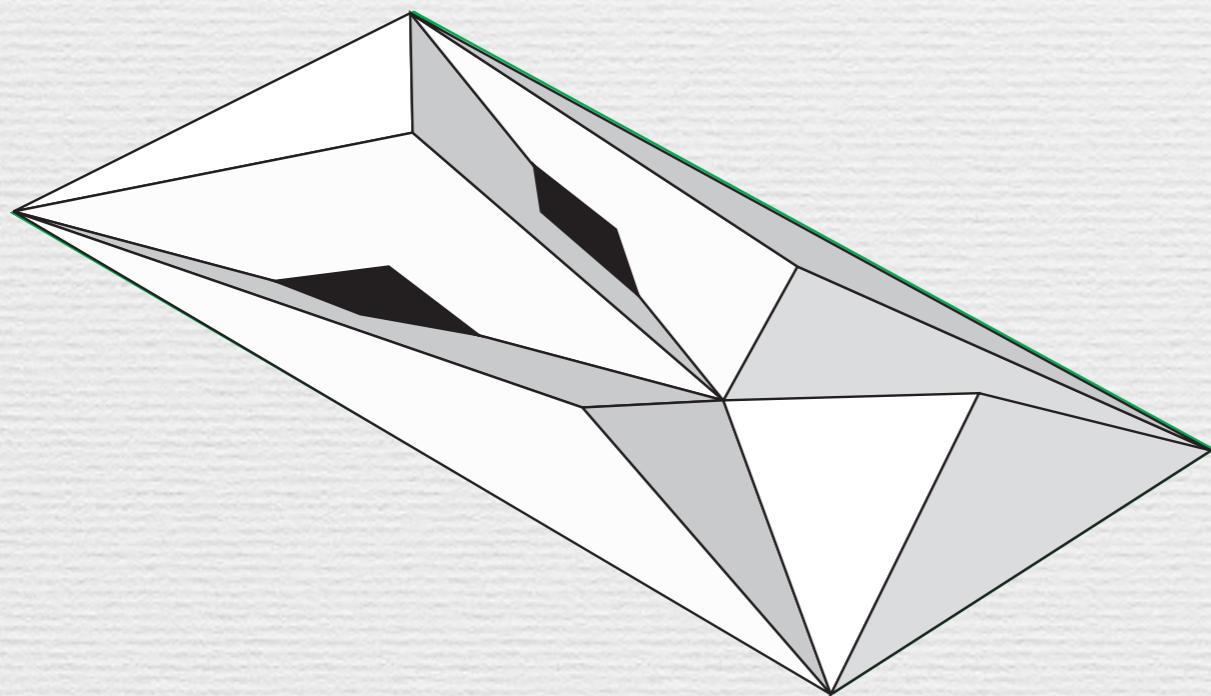
問題点 面同士がぶつかって、
まったく変形しない。

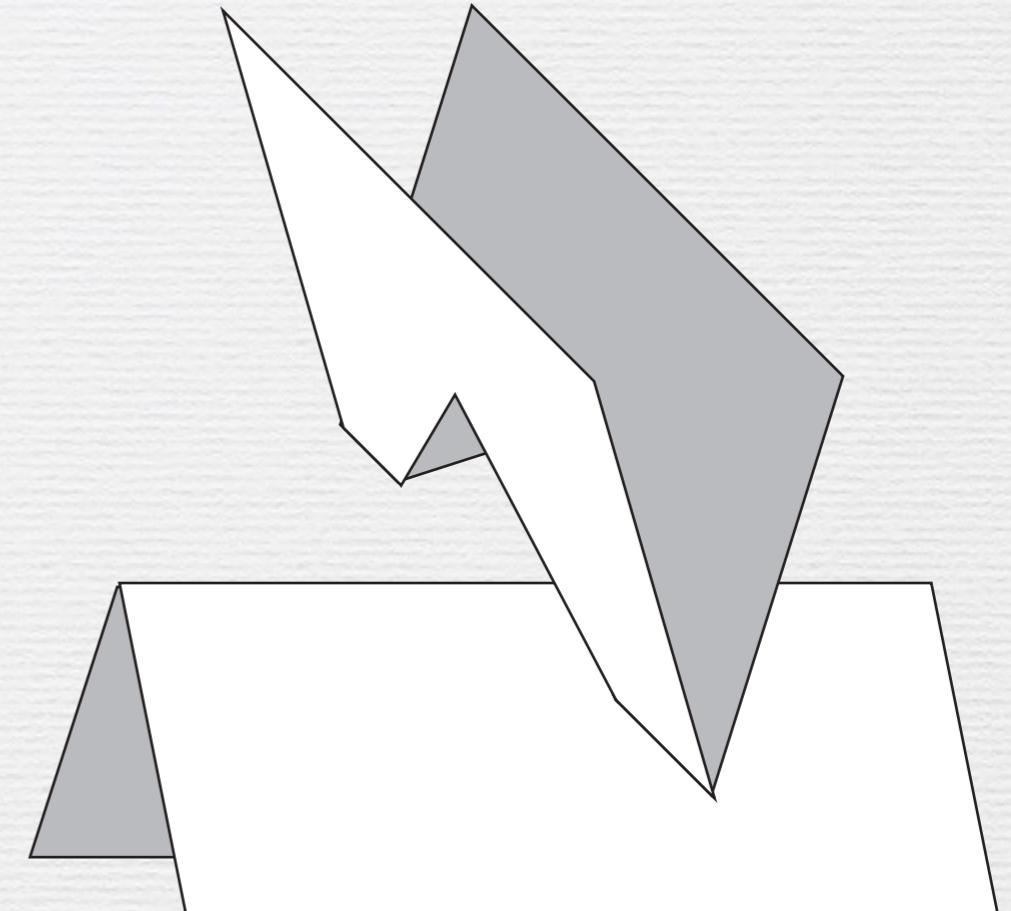
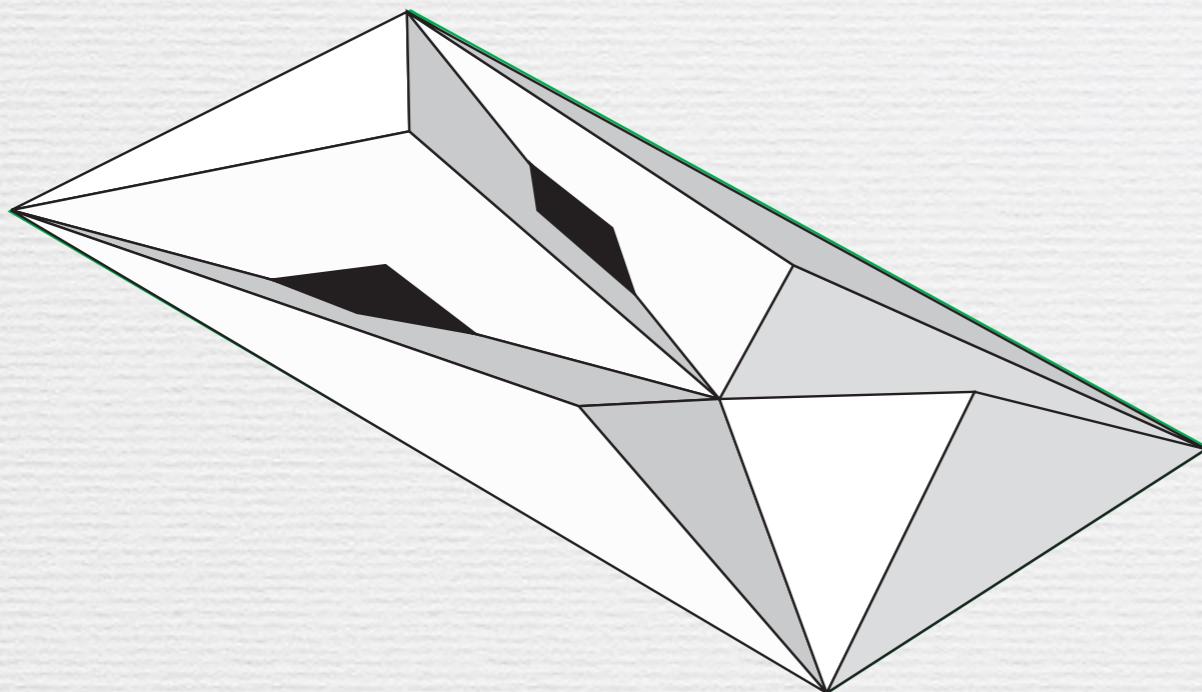
解決策 各面を「とんがらす」



問題点 面同士が衝突する部分は以前より小さくなったが、まだ残っている。

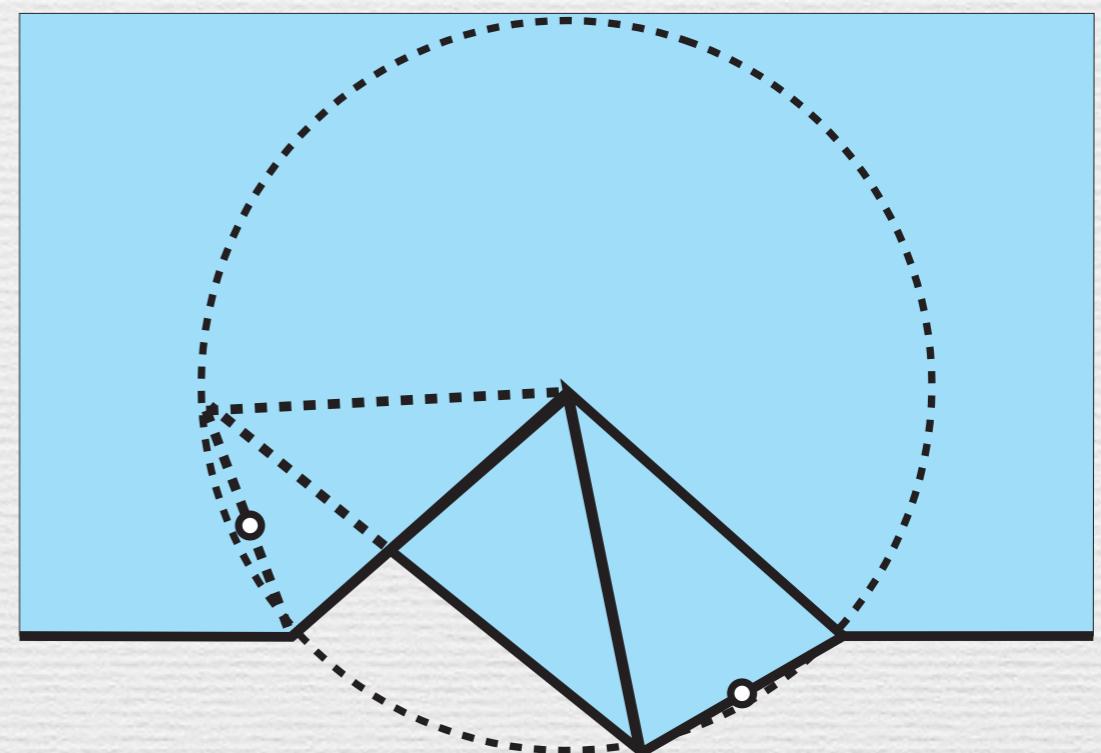
解決策 とりあえず、ぶつかっている部分に穴を開ける。

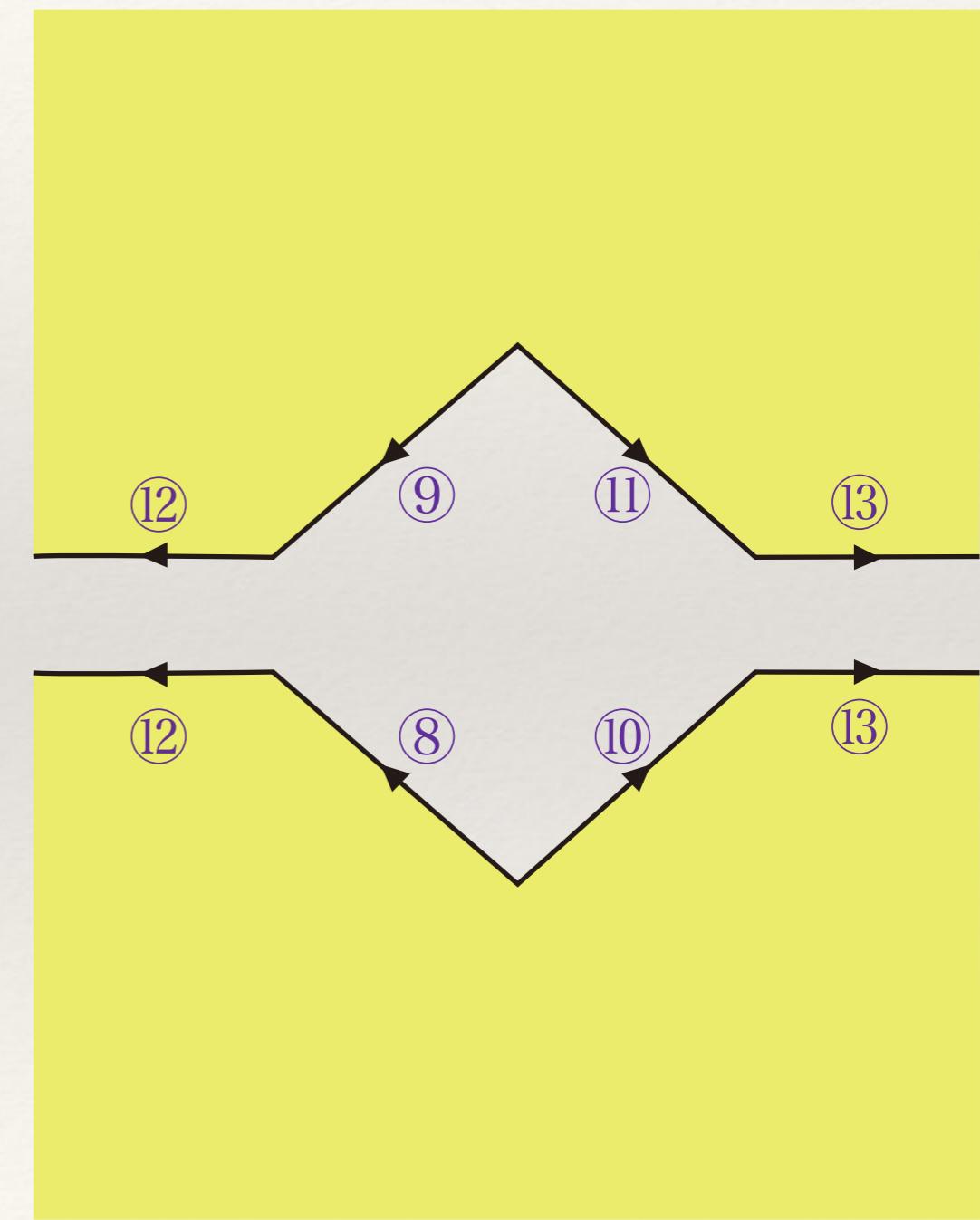
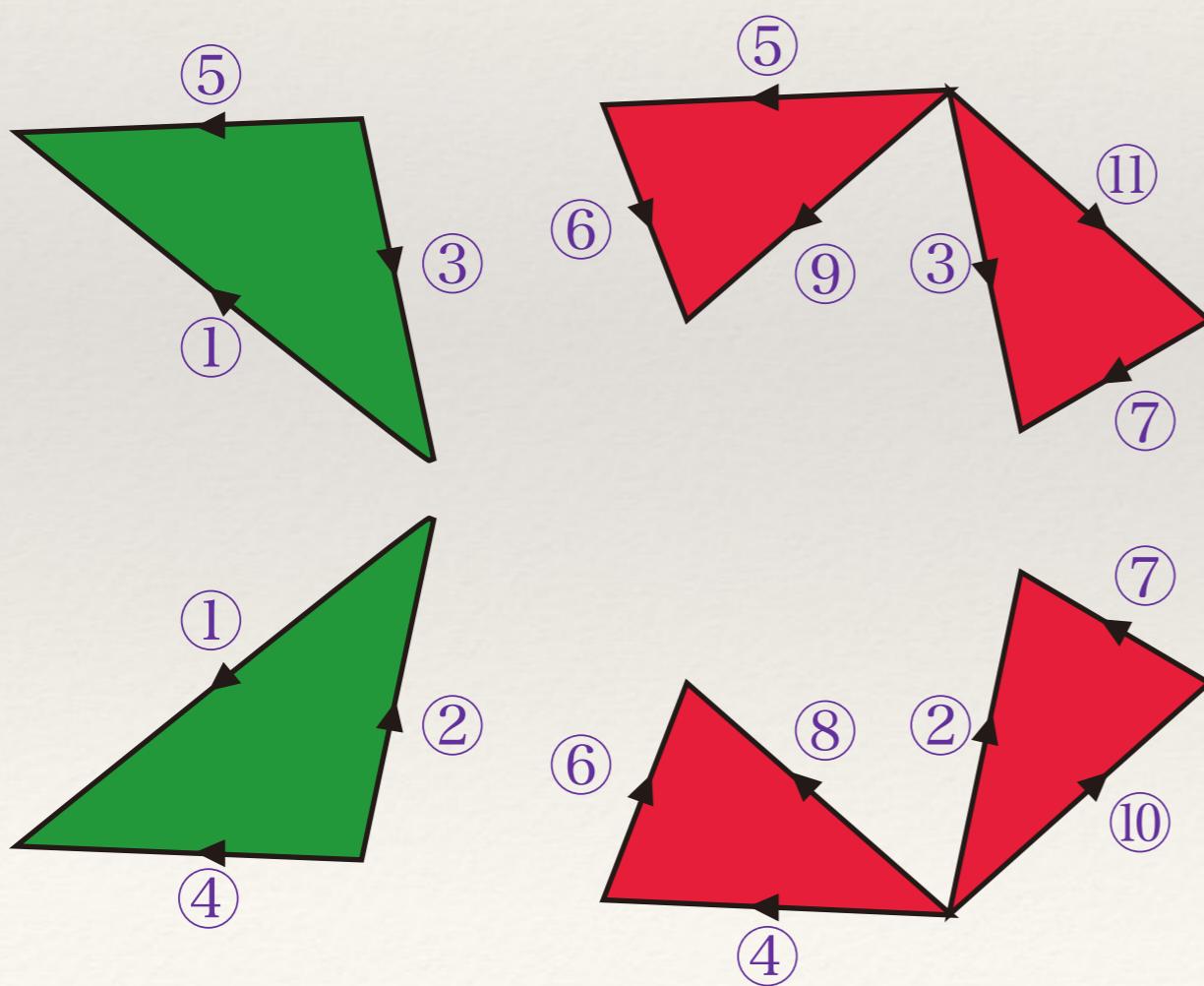
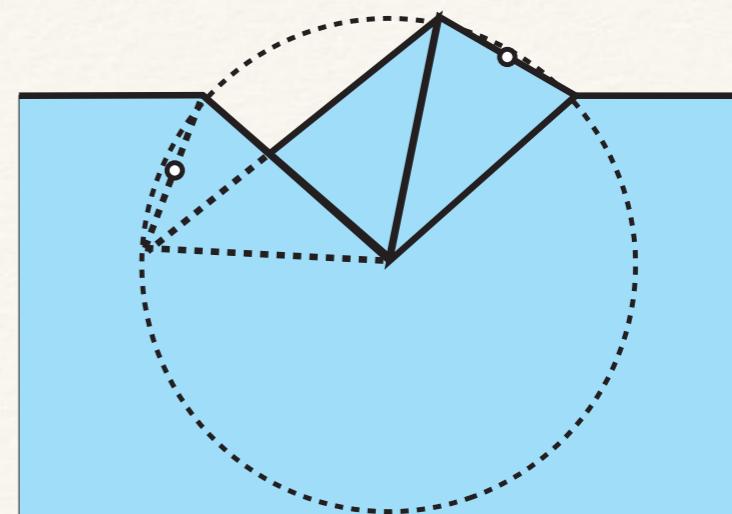
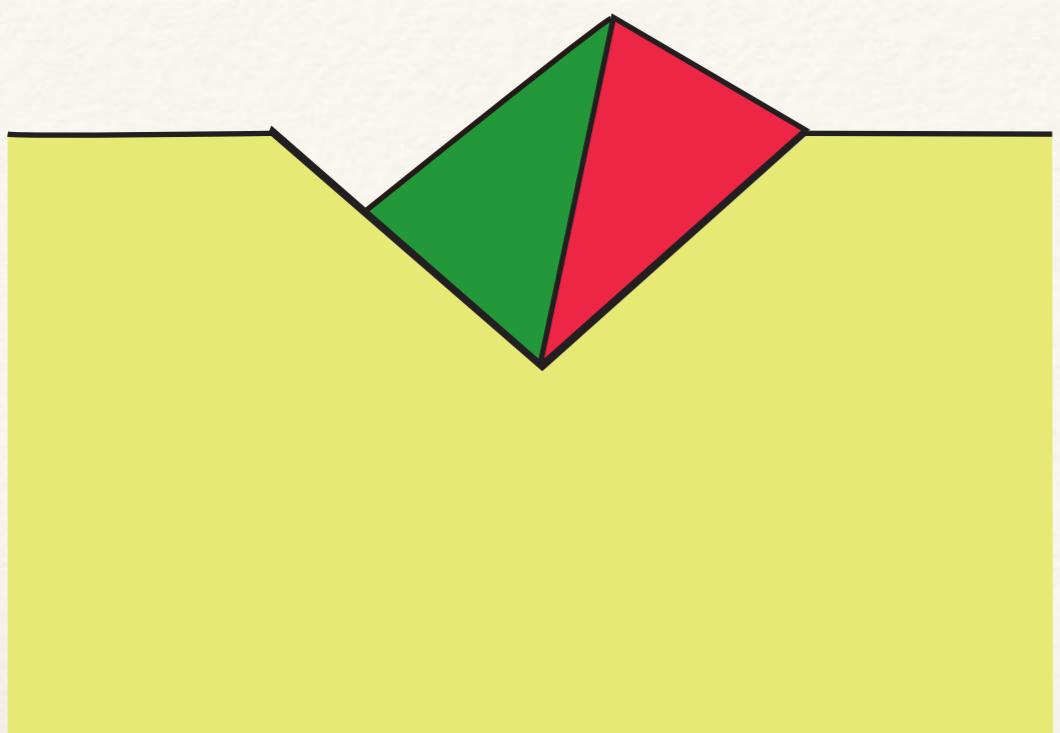


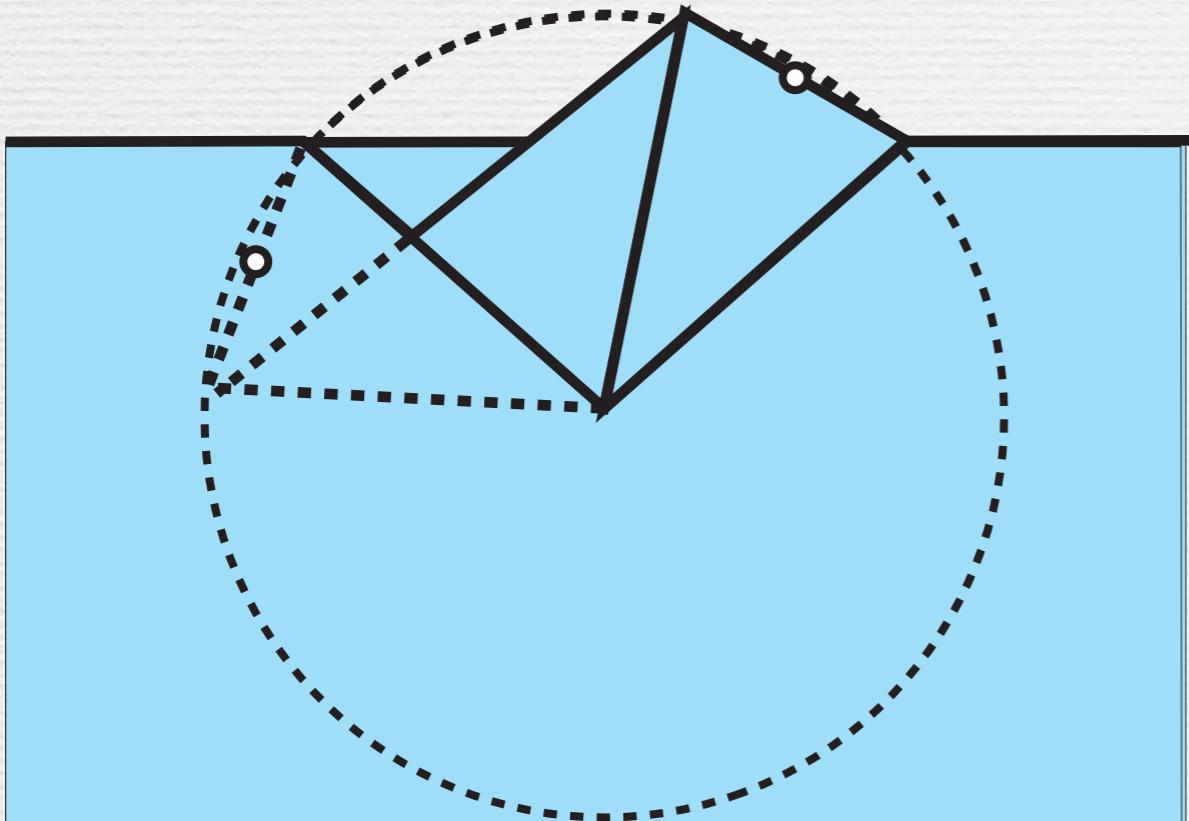


問題点 穴をあけてしまった
ので、閉でなくなってしまった。

解決策 その穴をクリンクルと
呼ばれる部品でふさぐ。







【配布した材料】

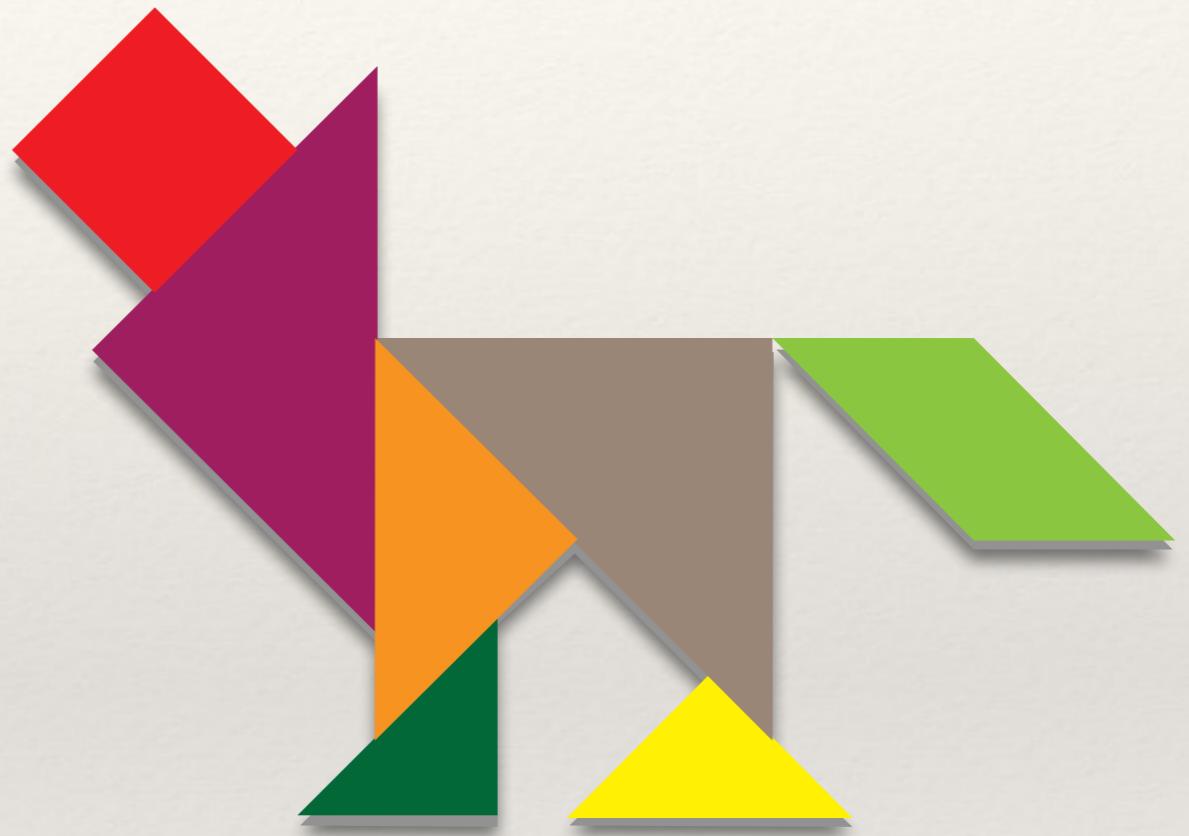
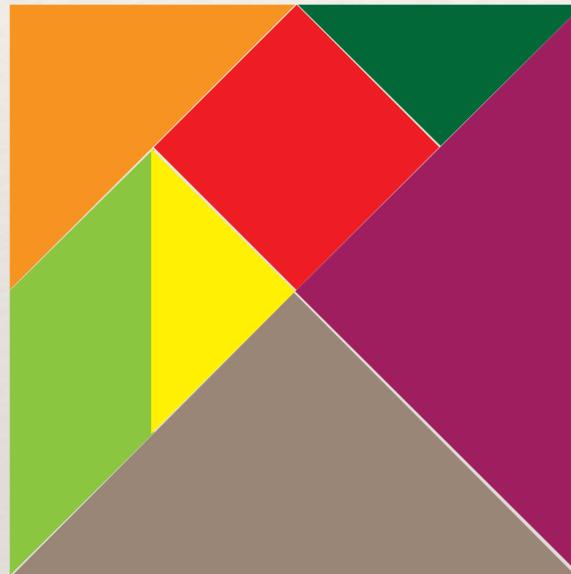
- ・ボール紙
- ・紙テープ

【各自が持参した材料・道具】

- ・セロテープ
- ・のり
- ・はさみ / カッター
- ・定規
- ・コンパス
- ・筆記具

ふいご予想：変形する閉多面体の内部の体積は、変形に際し不变である。 — **肯定的に解決**される (1997)

未解決問題 1：変形する閉多面体の**デーン不变量**は、変形に際し不变である。

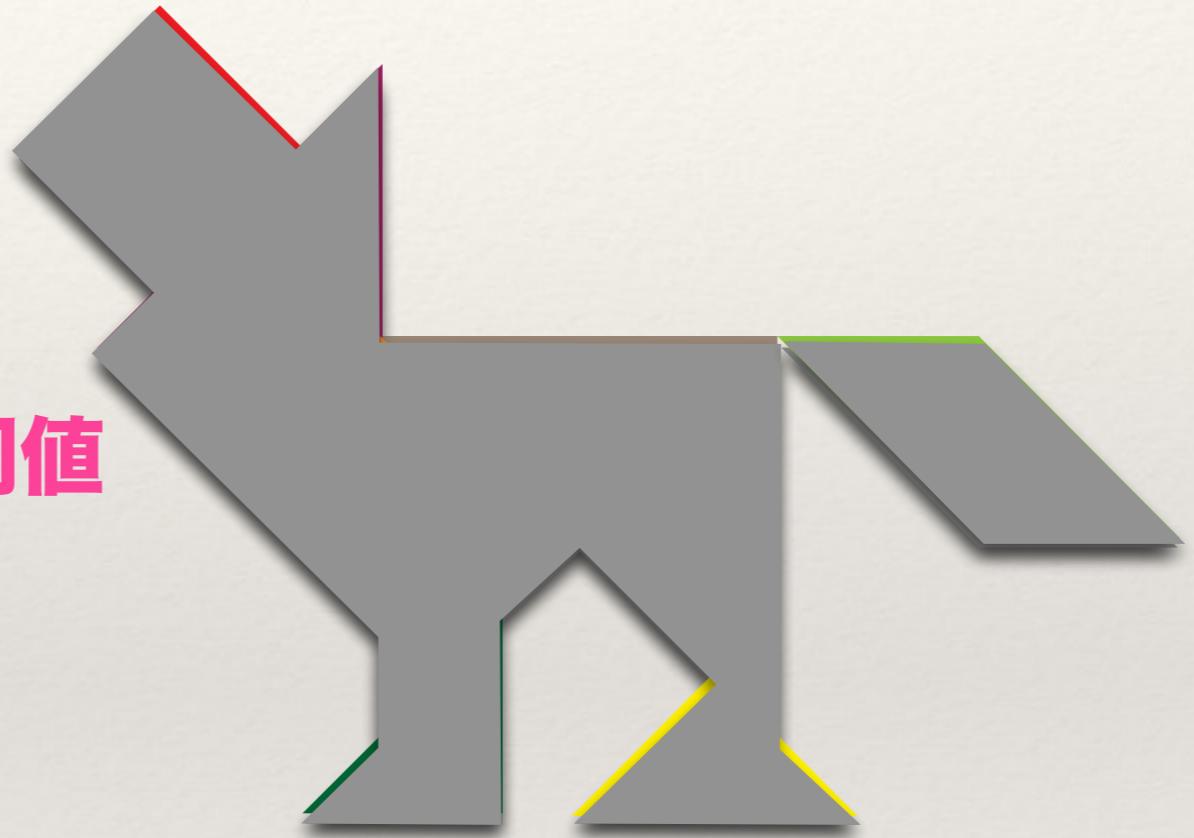


ふいご予想：変形する閉多面体の内部の体積は、変形に際し不变である。 — **肯定的に解決**される (1997)

未解決問題 1：変形する閉多面体の**デーン不变量**は、変形に際し不变である。



ちょん切り同値



ふたつの多角形に対し

それらがちょん切り同値 \iff それらの面積は等しい

ヒルベルトの第3問題

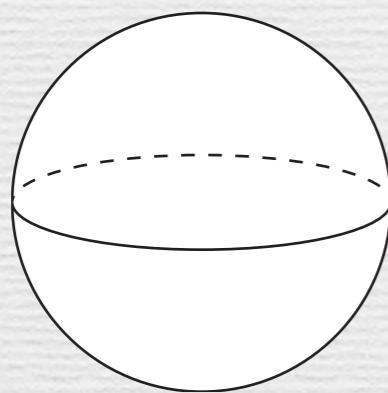
ふたつの閉多面体に対し,
それらがちよん切り同値 $\overset{?}{\rightleftharpoons}$ それらの体積は一致

デーン (1902)・シドラー (1965) の定理

それらがちよん切り同値 \rightleftharpoons それらの体積および
デーン不变量 が一致

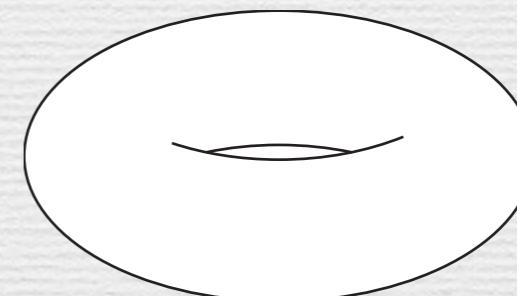
未解決問題1 : 変形する閉多面体の**デーン不变量**は, 変形に
際し不变である.

未解決問題2 : トーラスと同相な閉多面体で, 変形するものは
存在するか?



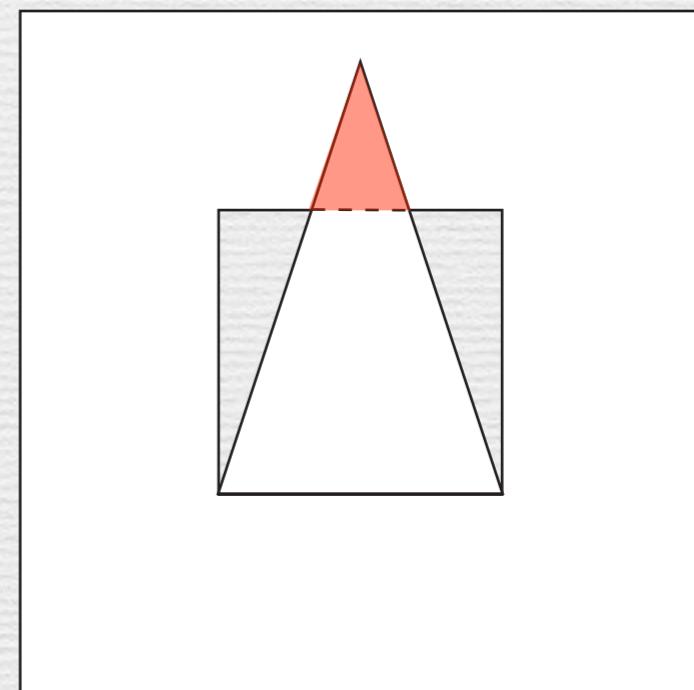
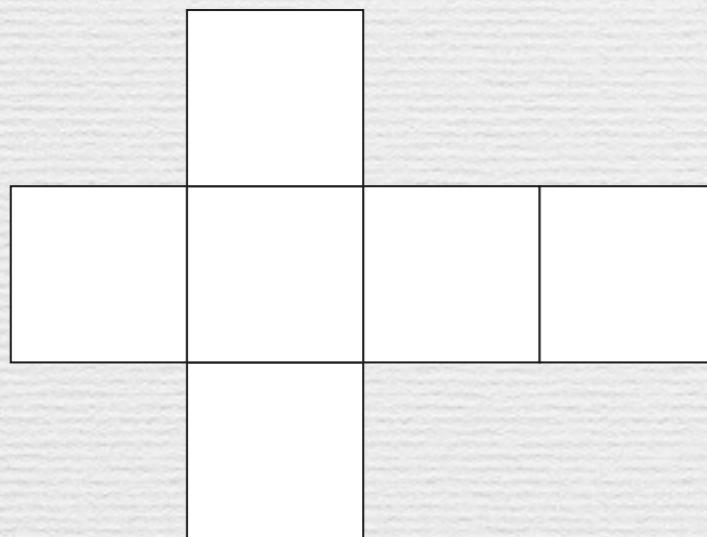
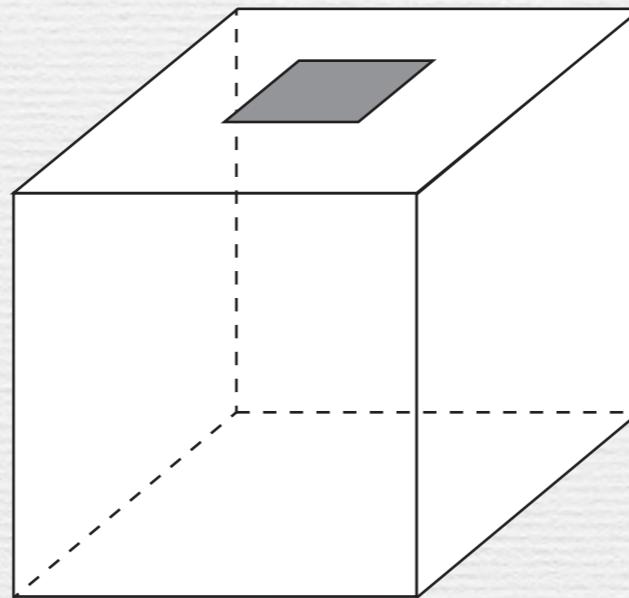
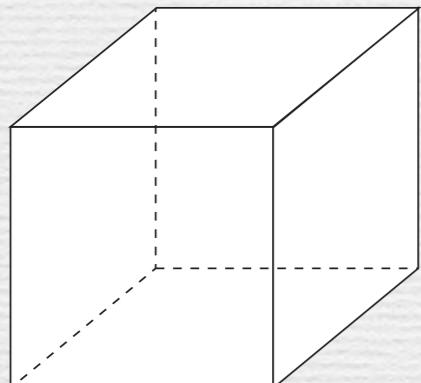
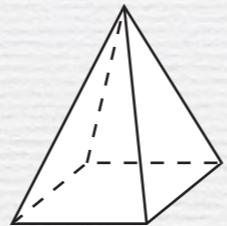
球面

トーラス



未解決問題3 : 変形する滑らかな閉曲面は存在するか?

未解決問題4：閉かつ凸な多面体は（自己交差を持たない連結な）展開図を必ず有するか？



参考書

- ・P. R. クロムウェル著, 「多面体」, シュプリンガー・フェアラーク東京, 2001.
- ・P. フランクル, 前原 潤著, 「幾何学の散歩道—離散・組合せ幾何入門」, 共立出版, 1991.