

一刀切りについて 2

—イニシャルを切る—

雙知 延行*・藤原 優伍**・吾藤 秀亮**
尾崎 拓人**・武田 海**・金井 雅人**

About folding and one straight cut suffice 2

—Cut out initials—

Nobuyuki Sochi*, Yugo Fujiwara**, Hideaki Goto**
Hiroto Osaki**, Kai Takeda** and Masato Kanai**

Abstract

By folding shape drawn by line segments in a sheet of paper and cutting the paper straight, it is possible to cut it out. We studied about folding and cutting initials.

1. 同時一刀切り

1. 1 一刀切り定理とは

一枚の紙の上の任意の線分のみで構成される線分描画は、紙を平坦に折って、直線に沿って一回のみハサミを入れるだけで、描画の線分部分だけを正確に切り抜くことができる。角の2等分線などの骨格線や垂線を引いて折ることによって、線分を重ねていく。1枚の紙の上に多角形が別々に2つ以上あった場合も、それぞれ一直線上に集めた後、角の2等分線を利用してうまく重ねることができる。

1. 2 イニシャルの一刀切り

今回は、アルファベット2文字からなるイニシャルの同時一刀切りの設計図を考えた。

弓削商船高等専門学校の数学同好会メンバーとともに、イニシャルの一刀切りの設計図を Cinderella によって作図した。

イニシャルの同時一刀切りについて、今回作成したいくつかの設計図を挙げる。

青の実線は図形の輪郭を表す。赤の実線は山折りで、赤の点線は谷折りを意味する。

1. 2. 1 YFの場合

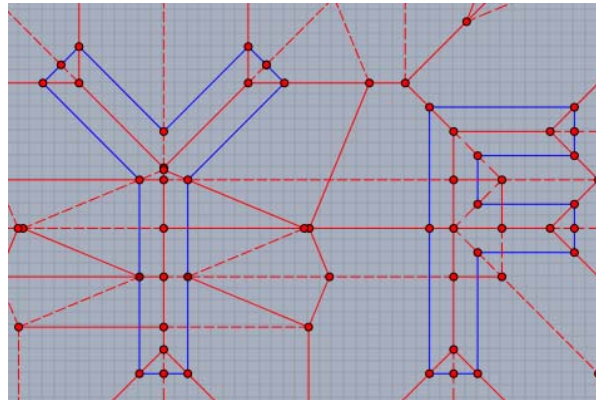


図1 YF

1. 2. 2 MKの場合

図2におけるMとKの最後の重ね合わせを改良したものが図3の設計図となる。図3の方が折り畳みやすかった。

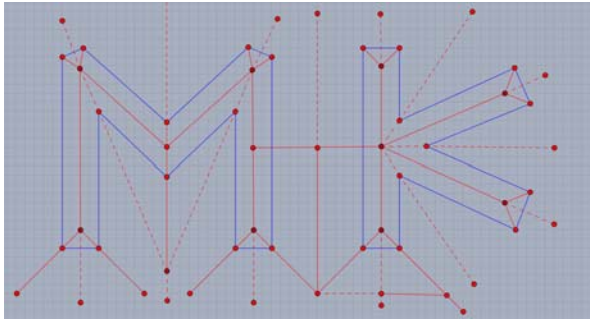


図2 MK

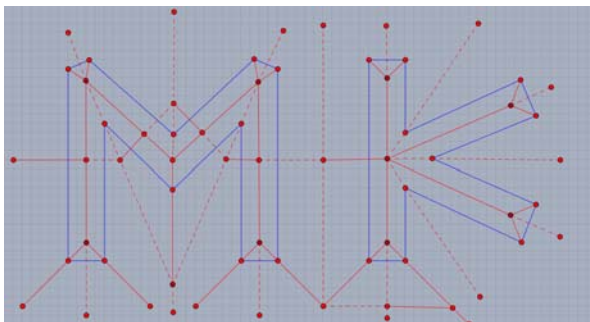


図3 MK

1. 2. 3 HOの場合

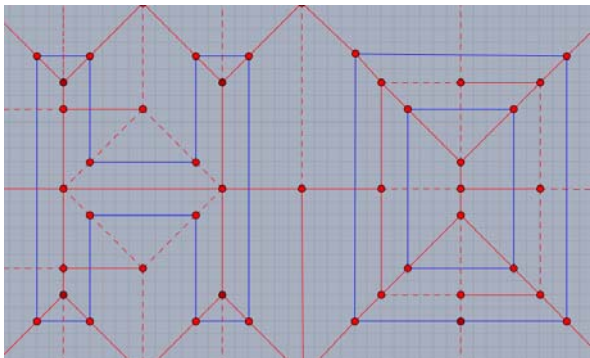


図4 HO

1. 2. 4 KTの場合

KTは最後の一折り等で、研究課題が残る。

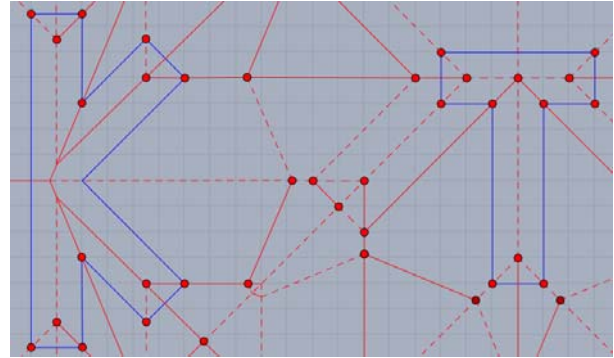


図5 KT

1. 3 イニシャルの一刀切りの実演

公開講座等において、参加者に一刀切りをしてもらう前に、手品風の実演する。

1. 3. 1 YFの場合

①

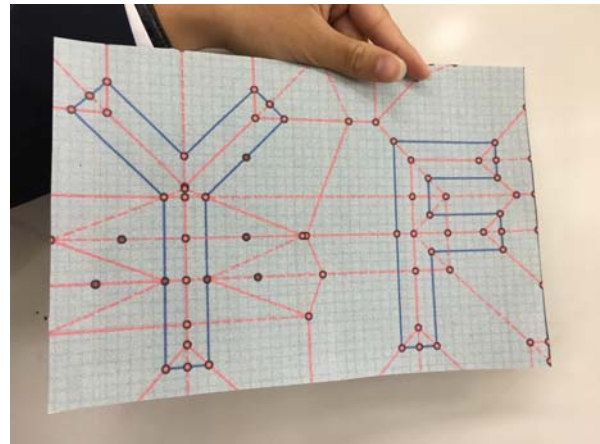


図6 YFの設計図

②

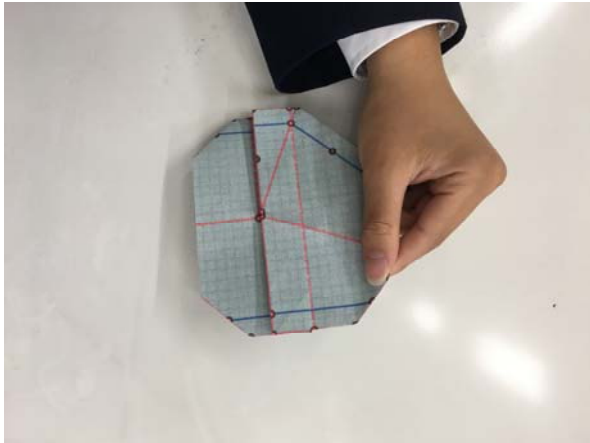


図7 山折り谷折り

⑤

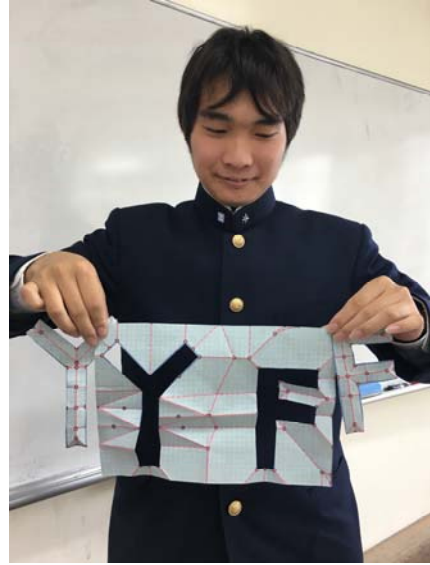


図10 切り取ったもの

③

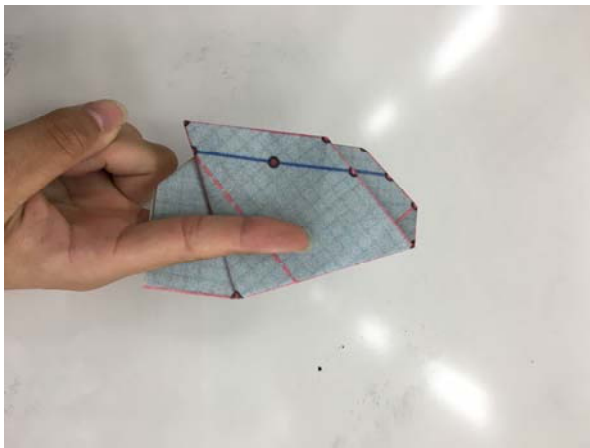


図8 一直線上に折り畳んだもの

1. 3. 2 MKの場合

①

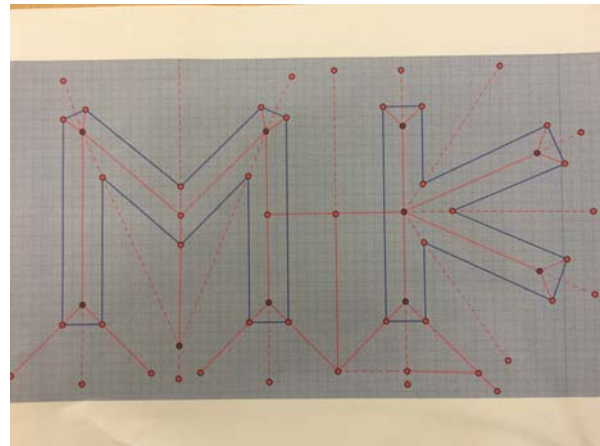


図11 MKの設計図

④

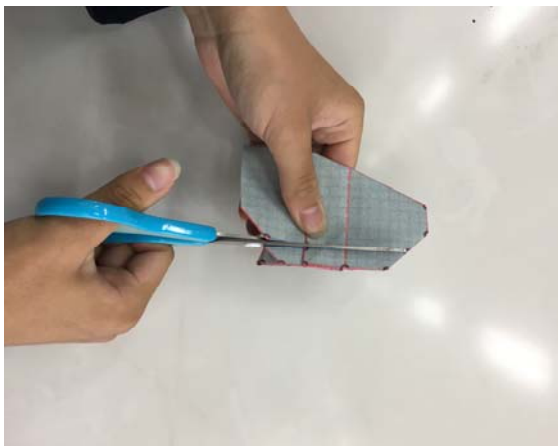


図9 まっすぐ切る

②

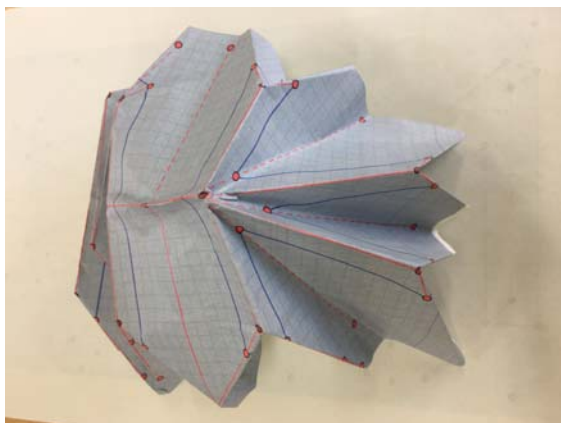


図12 山折り谷折り

③

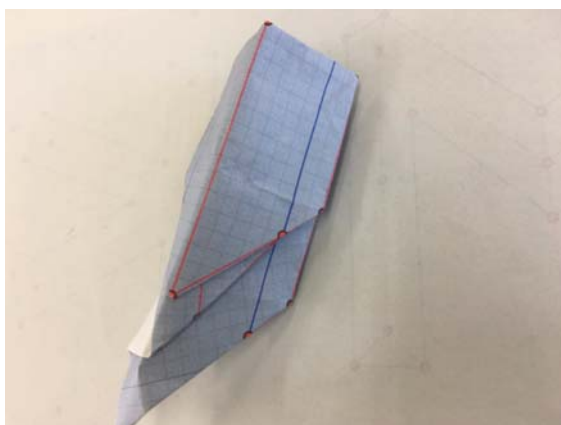


図13 一直線上に折り畳んだもの

④

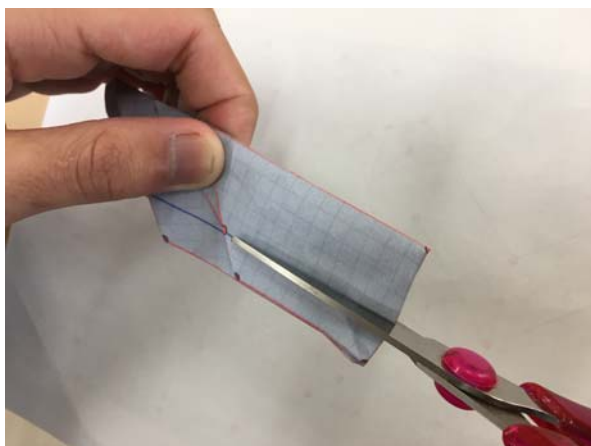


図14 まっすぐ切る

⑤



図15 切り取ったもの

1. 3. 3 HOの場合

①

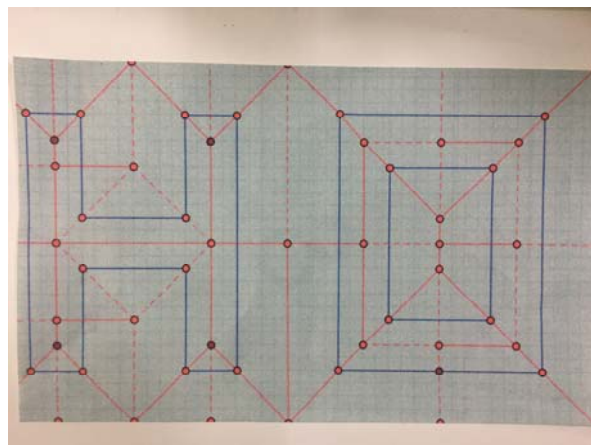


図16 HOの設計図

②

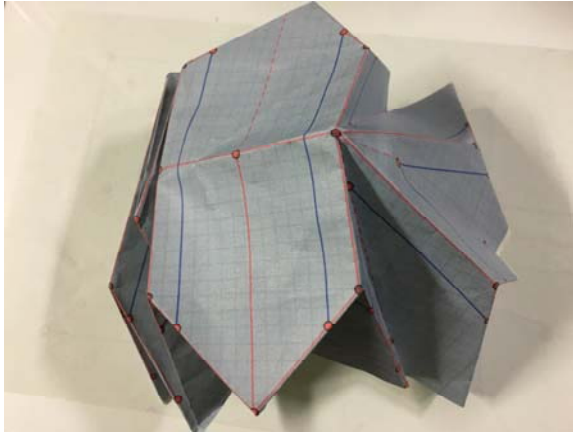


図17 山折り谷折り

⑤



図20 切り取られたもの

③

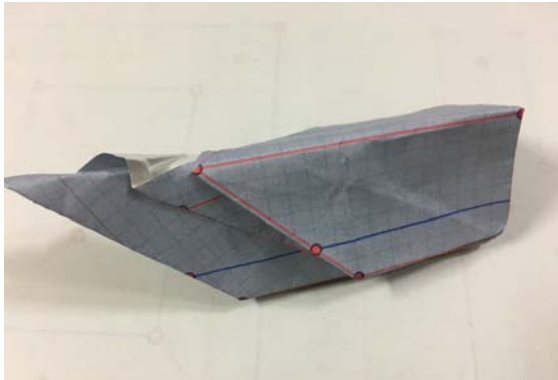


図18 一直線上に折り畳んだもの

⑥

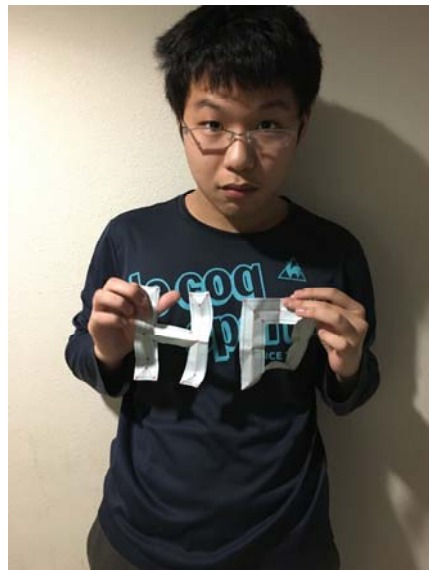


図21 切り取ったもの

④



図19 まっすぐ切る

1. 3. 4 KTの場合

①

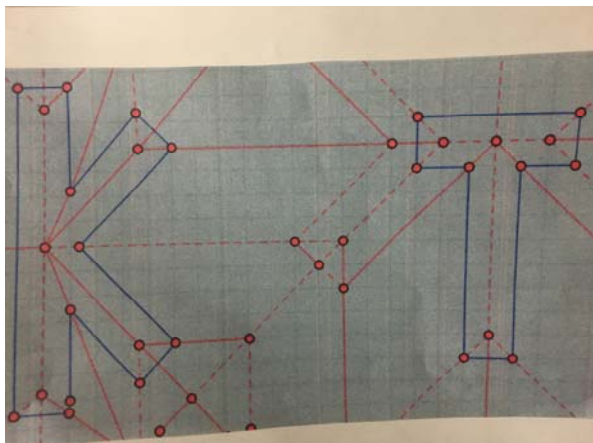


図22 KTの設計図

②

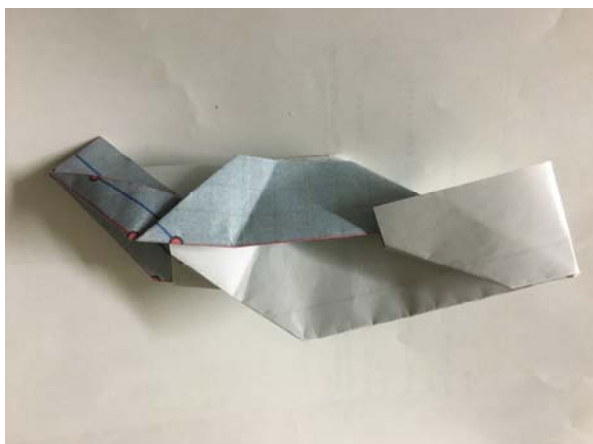


図23 山折り谷折り

③

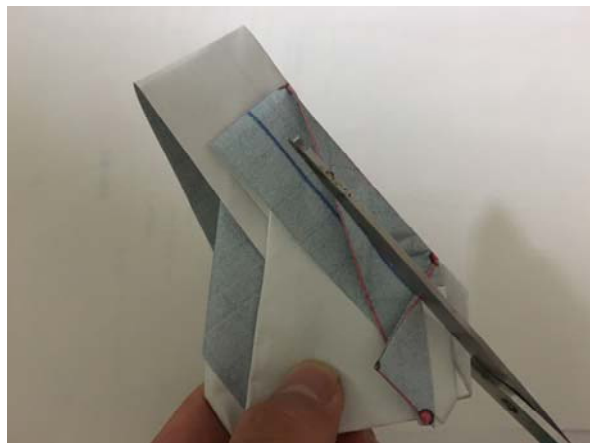


図24 一直線上に折り畳んでまっすぐ切る

④

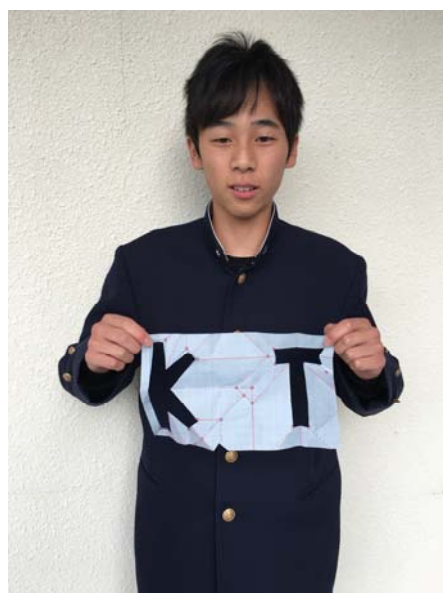


図25 切り取られたもの

2. まとめ

前年度はアルファベット1文字の一刀切りの設計図を作成した。対称性のあるものは比較的簡単だったが、GやQなどは、デザインにもよるが難しかった。Y, U, G, E (弓削)それぞれ1文字を一刀で切るための設計図は前年度完成した。

今年度は、前年に引き続いて、1枚の紙に書かれたアルファベット2文字(イニシャル)の同時一刀切りの設計図作成に挑戦した。角の2等分線などからなる直線骨格や垂線を利用して線分たちを一直線上に集めることに工夫した。

参考文献

- [1] ジョセフ・オルーク：折り紙のすうり，
pp.91-105, (2012)
- [2] Erik D. Demaine and Joseph O'Rourke :
Geometric Folding Algorithms, Linkages,
Origami, Polyhedra. Cambridge University
Press, July 2007.
- [3] 雙知延行, 吾籐秀亮他：一刀切りについて—三
角形からアルファベットまで—, 弓削商船高等
専門学校紀要 (第 38 号), pp.39-44, (2016)
- [4] 秋山仁 松永清子：数学に恋したくなる話,
pp.218-220, (2010)