

# 一筆書きの利用方法について考える

～折り紙を用いて～

## 要約

例えば☆を書くときのように、多くの人が生活の中で一筆書きを使用している。本研究では、様々な図形について一筆書きができるか調べることから始め、一筆書き可能な図形の条件を明らかにした。さらに、一筆書きの適応範囲を広げたいと考え、折り紙の折り線による一筆書き図形の作図を行った。

## 1. はじめに

一筆書きは誰にでも理解でき楽しめるパズルであるが、ネットワークの最適化など数学的にも実用的にも重要である。本研究では一筆書き可能な図形について理解し、日常生活での利用について検討したいと考えた。

## 一筆書きの定義

※本論文ではグラフを連結であるとする  
一筆書き可能なグラフ...全ての辺を一回ずつ通る(二度同じ辺を通らない)頂点は何度通っても良い  
オイラーグラフ...始点と終点が同じ  
半オイラーグラフ...始点と終点異なる

## 2. 研究方法

- (1) 文献等研究 昨年度の先輩方のレポートや、関連する資料を閲覧し理解を深める。
- (2) ゼミ方式 各自理解した事項を説明しあう。
- (3) 実践
  - (a) 一筆書き自体について  
一筆書きできる図形の特徴や共通事項を、実際に図形を描いて確かめた
  - (b) 折り紙について  
折り線が一筆書きできる折り方を調べた

## 5. 考察と展望

奇点と偶点の数により一筆書きができるかが決められる。そのことから、外周を除去して一筆書きを考えることができ、一筆書き可能かの判定がしやすくなることがわかった。折り紙を使った考察では、一筆書きができる図形を異なる複数の折り方で作ることができた。奇点を偶点に変える折り方をすることで、折り数が少なく展開しやすくでき、活用の可能性がある。

### 3. 一筆書き

#### ○奇点・偶点

奇点とは頂点からでている辺の本数が奇数である頂点のこと。

偶点とは頂点からでている辺の本数が偶数である頂点のこと。

#### ○一筆書き可能な

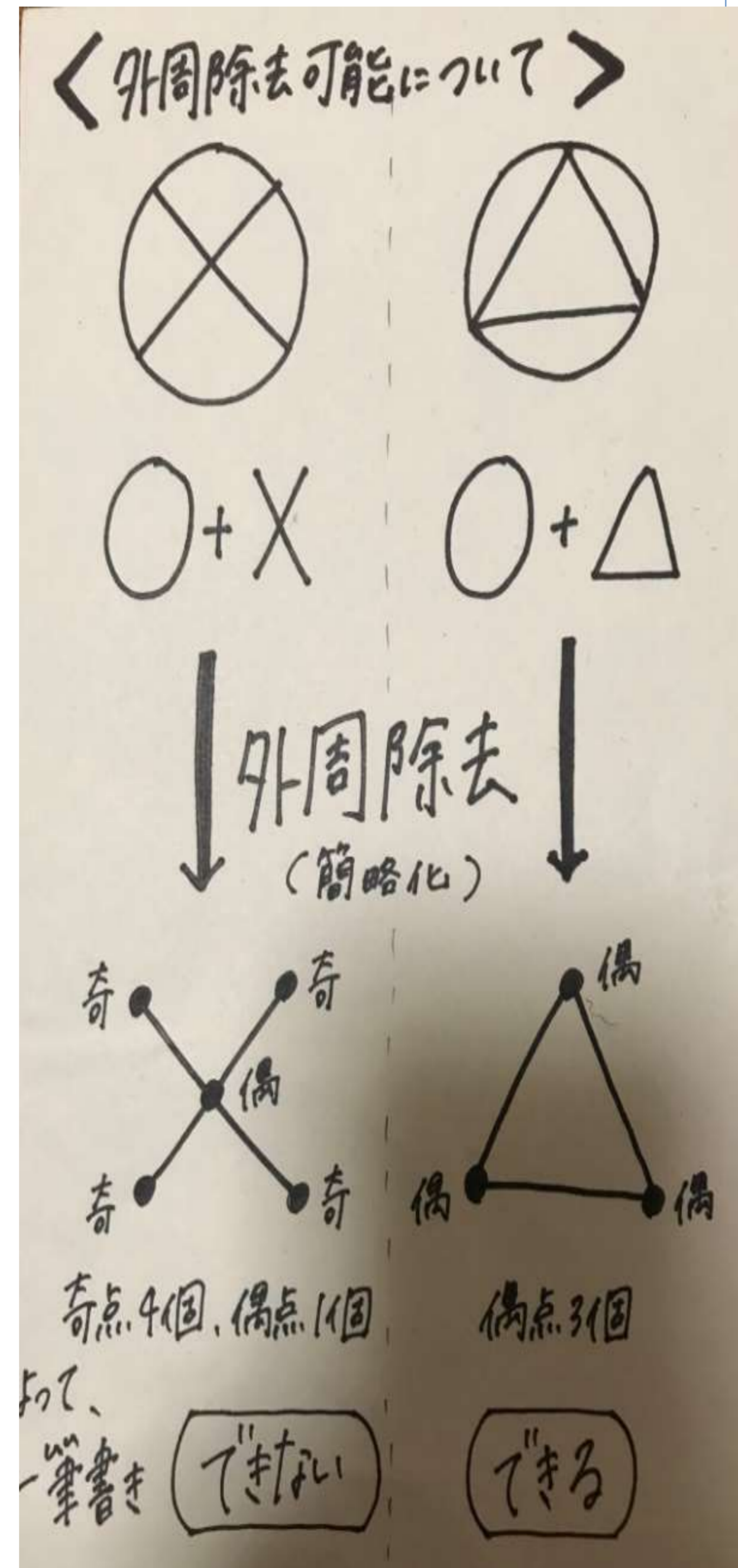
図形の条件について

オイラーの一筆書き定理より奇点が二つある(その他は偶点)図形または偶点だけの図形で一筆書き可能である。

#### ○外周の除去について

奇点と偶点の個数が一筆書き可能かを決めるので、右図より図形の円周に当たる部分は除去しても影響がない。

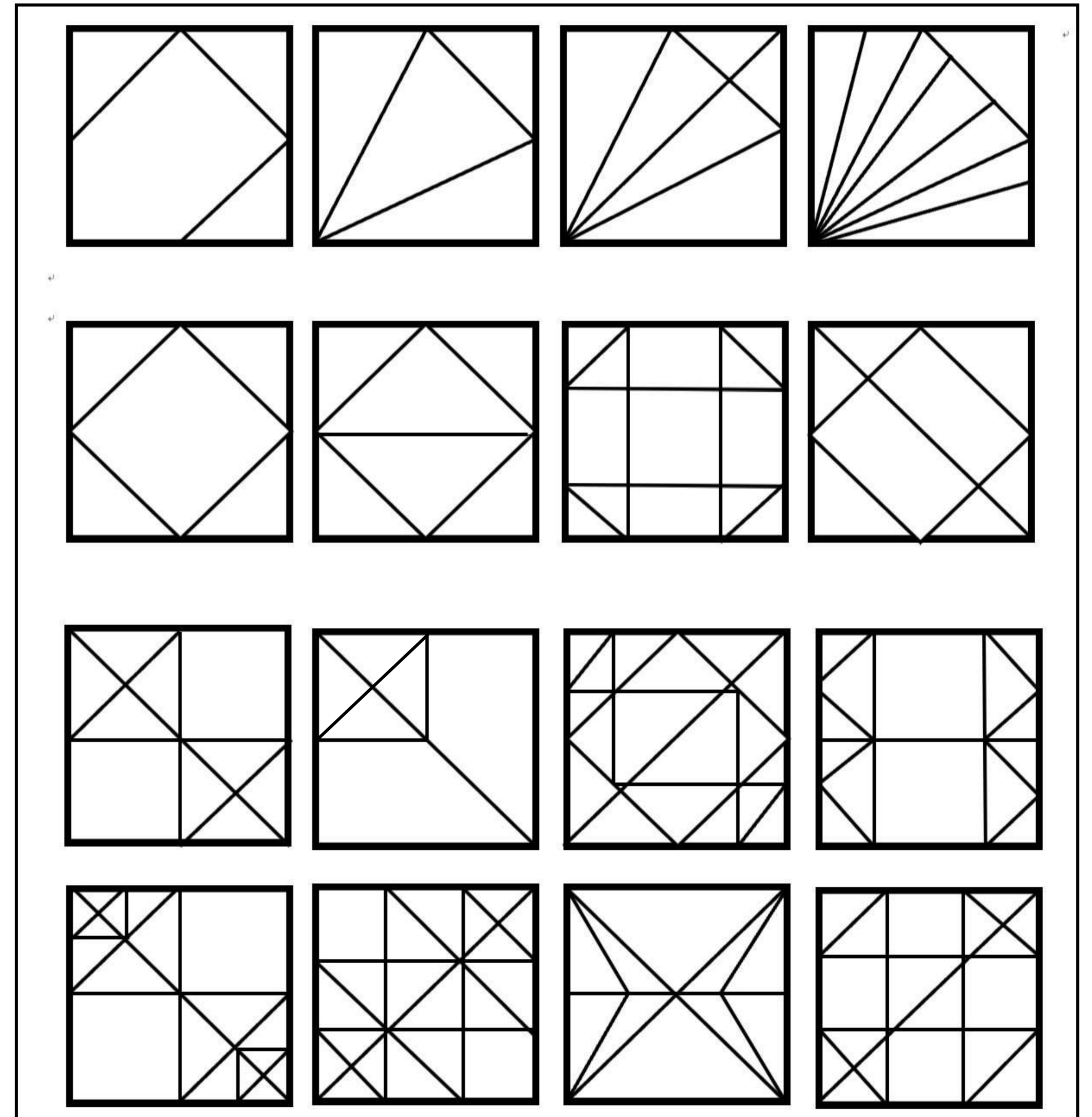
以下のように、円以外にも家の形のような図形も外周として除去可能である。



### 4. 折り紙

折り線が一筆書きできる図形になる折り方を見つけることができた。

<研究の結果発見した一筆書き可能な折り方>



### 6. 参考文献

「一筆書きできますか？」 [www.cc.kyoto-su.ac.jp](http://www.cc.kyoto-su.ac.jp)

「折紙の数学」 上越教育大学公開講座