

[説明資料(提出ファイル)]発明・工夫作品コンテスト 製作の動機または目的、利用方法、作品自体やその製作過程で工夫したことを、文章、写真、図などで説明。この用紙1枚に記入し、PDFに変換した後、web提出フォームにて提出する。

個人・グループ名	増野綾香	大学名	静岡大学
作品名	折り紙動作における指の動きの研究	人数	1名

## 研究目的

手先を器用に使える者とそうではない者の、手や指の使い方・動きの違いを明らかにする。



## 研究背景

- 生活や学習は手の機能に支えられている。
- 手指を上手く動かせない人は作業に対し困難や苦手意識を感じる。
- 幼少期から馴染みの深い折り紙動作における手指の動きの違いを、明らかにする。
- 折り紙動作は角のズレにより器用かどうかが明確である。
- 折り紙動作は幼少期から用いられる手指の作業である。

## 結論

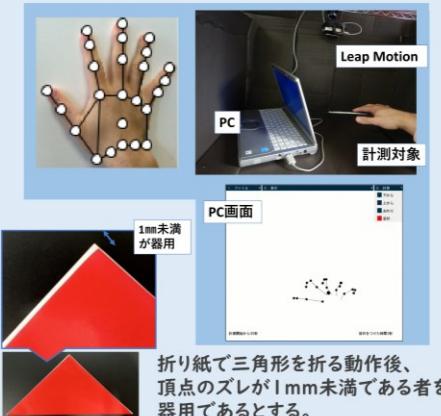
- 折り紙動作で角を合わせる指の形や動きの円滑さに違いがあることが明らかになった。
- 回数を重ねた際の上達の有無は人により異なる。

## 今後の展望

- 慣れた動作と異なる折り方を指定された場合、個人の動作の変化を分析する。
- 手や指の動きの違いを明らかにする。
- 指示による作業困難を減らす方法を見つける。

## 実験概要

モーションキャプチャシステム<sup>[1]</sup>を用いて指の動きを分析した。



## 実験結果①

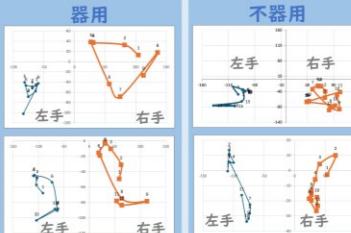
### 多数のデータによる動きの比較

- 研究内容を知らない大学生34名の動きを使用した。(内：器用24名不器用10名(データ計測不可2名))
- 折り方が様々なため6つに分類して比較した。



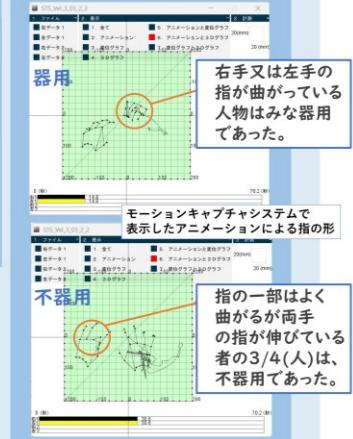
グラフには重心の座標を使用

### 折り紙動作の軌跡を上から見た図 縦軸：縦方向(正面から前の移動(mm)) 横軸：横方向(左右)の移動(mm)

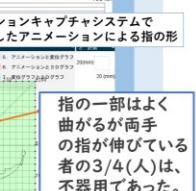


軌跡に違いは生じるもの、器用である者とそうでない者の相違点は明らかでない。

### 頂点を合わせる指の形



右手又は左手の指が曲がっている人物はみな器用であった。



指の一部はよく曲がるが両手の指が伸びている者の3/4(人)は、不器用であった。

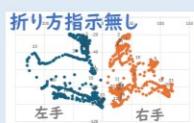
## 実験結果②

### 同人物が複数回折った際の発達段階

- 折り方を指定して4回ほど折ってもらった。
- 本人の折り方とは違う折り方への順応の速度を見る。
- 上達していくかどうかについて調べる。
- 大学生5人のデータを使用する。



グラフには親指先の座標を使用



左表の指の動きの軌跡を示す。  
①～④について動きを再現する  
ことができている。



折り方指示あり①  
[1回目]  
折り方指示あり②  
[2回目]

折り方指示あり③  
[3回目]  
折り方指示あり④  
[4回目]

表2 折り紙を三角形に折る動作における人物Xのズレと総時間の変化

	頂点のズレ	総時間(s)
折り方指示無し	1mm以上	22.33
折り方指示あり①	1mm未満	28.83
折り方指示あり②	1mm未満	30.13
折り方指示あり③	1mm未満	23.93
折り方指示あり④	1mm未満	24.73

表3 人物Yのズレと総時間の変化

	頂点のズレ	総時間(s)
折り方指示無し	1mm未満	11.6
折り方指示あり①	1mm以上	11.4
折り方指示あり②	1mm未満	12.9
折り方指示あり③	1mm未満	13.4
折り方指示あり④	1mm未満	14.0

表4 人物Zのズレと総時間の変化

	頂点のズレ	総時間(s)
折り方指示無し	1mm以上	10.5
折り方指示あり①	1mm未満	12.03
折り方指示あり②	1mm未満	10.04
折り方指示あり③	1mm以上	11.83
折り方指示あり④	1mm以上	13.06

### 頂点を合わせる動きの軌跡を上から見た図



動きを細分化して「頂点を合わせる動き」のみを見ると、器用である方が直線的でスムーズな動きをしていた。

表I 人物A人物Bの頂点のズレと総時間と総移動距離と速度

人	頂点のズレ	総時間(s)	総移動距離(mm)	速度(mm/s)
A	1mm未満	16.10	609.18	37.8
B	1mm以上	10.20	83.00	8.14

時間や速度について器用である者とそうでない者の相違点は見つかなかった。

長い時間をかけて折れば頂点のズレが無くなるというわけでは無いことが明らかになった。

・折り方の指示があった場合、順応できる者とそうでない者がいる。

- 指先の稼動量について器用・不器用の明確な違いは分かっていない。  
→親指・人差し指・中指のそれぞれで、指先と指元の座標データを用い、分散を算出することで指先の稼動量を求める。
- 折り方の指示があった場合、早くコツをつかむことができる者と、そうでない者がいる。