

[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 | 熊谷 馨一郎    | 大学名 | 宮城教育大学 |
| 作品名      | 自炊用書籍裁断装置 | 人数  | 1名     |

## 1. 背景・目的

自炊（書籍の各ページをイメージスキャナーで読み取り、電子書籍化する作業）を行う際、対象となる書籍を裁断・解体する過程が必要となる。この作業においては本の厚さという点から一般的な裁断機を用いることが難しく、定規を当てて数ページずつカッターで裁断することが求められる。自炊作業における労力と時間の大部分を占める過程であり、この過程を工夫することができれば自炊作業をより効率化できると言える。作業内容自体は単純であることから機械による自動化を図れるのではないかと考え、本装置を開発した。

## 2. 概要

本作品は自炊において裁断するときの刃の動きを往復スライダクランク機構で再現し、効率的に書籍を裁断する装置である。決められた枠に従って裁断したい書籍を置き、電源を入れた後に micro:bit のボタンを押すことで稼働する。

## 3. 特徴・工夫点

### 1. 主な部位における工夫

#### ● 刃 (図1のA, 図2)

刃は一般的なカッターナイフの刃を挟み込むような形で固定している。これにより替え刃を調達しやすく、また交換も容易である。

#### ● 重り (図1のA, 図2)

アーム部分には重りを載せ、アーム自体の自重を変え、冊子の厚さや紙の硬さによって押さえつける力を調整できるようになっている。

#### ● リレー回路 (図1のC)

モーターは廃棄部品を流用したため交流モータ（後述）である。それをリレーユニット (WayinTop WYTP28) で、micro:bit(図1のD)の入出力端子を通してデジタルで ON と OFF の制御できるようにした。

### 2. 設計・シミュレーション (図1のB, 図3)

リンク機構は Linkage Mechanism Designer and Simulator でシミュレーションした。想定する A4 サイズの縦幅 297mm にやや余裕を持たせた 310mm をスライダの行程に設定し、各リンクの長さをシミュレーションし、正確な動作を設計した。(参考動画 <https://youtu.be/6iNtkEGSKxk>)

### 3. 用いたモーター (図1のD)

今回用いたモーターは廃棄予定であった扇風機を解体して部品を得た。経済・環境といった側面に配慮しつつ、高出力のモーターを得ることができた。また解体を行う過程で電気回路の仕組みやねじが逆向きになっていることなど安全上の工夫についても学び、今回の製作に活かすことができた。

## 4. まとめ

今回開発した装置により、自動で裁断作業を進めることができるようになった。既存の裁断機と比較した際に厚みの上限が大幅に緩和されることから、書籍以外にも様々な裁断作業への応用が考えられる。また本装置の製作にあたっては中学校技術における A,C,D 分野に係る技術が必要とされることから、第3学年における統合的な問題の解決にも合致するものであり、教材としての応用も考えられる。

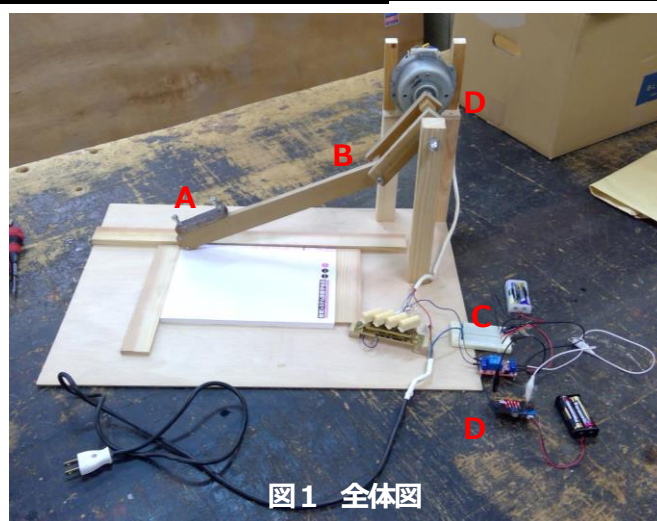


図1 全体図



図2 刃の固定部及び重り部

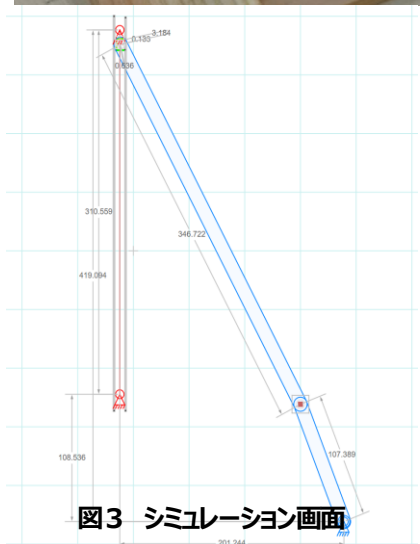


図3 シミュレーション画面