

[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	情報制御系研究室	大学名	和歌山工業高等専門学校専攻科
作品名	翼に作用する「揚力」を体感できる簡易風洞模型	人数	3名

### 背景

- ・流体力学を講義で勉強し, 風を受ける翼に揚力が発生するしくみを理論的に理解した。
- ・学生実験で, 風洞を使って翼の周りの空気の流れを見た (Fig.1)。
- ・空気の流れを見る目的で線香の煙を使う自作風洞模型製作の報告はあるが, 揚力を体感できる物はない。



Fig.1 既存の実験用風洞

### 目的

- ・風を受ける翼に揚力が発生する様子を目で見て実体験できる風洞模型を製作する。
- ・理論を理解していなくても, 体感的に手軽に揚力を体感できることをめざす。
- ・科学技術が子どもたちや学習者に広く普及することを目的に, 持ち運びして使用できるものとする。
- ・身近な材料で製作でき, 容易に複製したり改造したりできる風洞模型とする。

### 製作

①段ボールなど身近な材料を使って試作を繰り返した。風洞内に風の流れを整える整流子を置くと, 翼モデルの挙動が安定し, 浮上しやすいことを確認した (Fig.2)。②いろいろな形状の翼モデルを発泡スチロール材で製作した (Fig.3)。③試作した風洞をスケッチして, 構成するパーツをCAD製図し直して, それを元にレーザー加工機やコンターなどを利用して, アクリル板とアングル材などを材料に本製作した (Fig.4)。



整流子

Fig.2 段ボールでの試作



仮組立



Fig.3 翼モデル



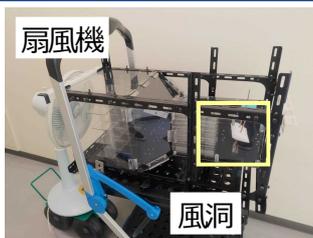
レーザー加工機



コンター

Fig.4 材料の切り出し

### 結果



扇風機

風洞



操作

翼モデル

Fig.6 迎角調整の様子

Fig.5 完成した風洞模型

- ・扇風機を使う可搬型風洞模型が完成した (Fig.5)。
- ・翼モデルの形状, 翼モデルの向き (迎角) を変化させたり (Fig.6), 扇風機の強弱で風速を変えると揚力が変化することを, 翼モデルの上下動作で確認できた。
- ・CAD製図した図面通りにパーツを加工して組み立てると風洞模型が完成することを確認した。

### 社会実装



風洞



風洞

Fig.7 出前教室でデモ

Fig.8 参加者の操作体験

- ・子ども向けの講座・出前教室で使用した (Fig.7)。
- ・参加者自らに操作, 体験してもらえた (Fig.8)。
- ・複数の翼モデルを提示し, 揚力が作用しやすい形とそうで無い形の存在をクイズ形式でデモできた。
- ・装置の見た目でも参加者の興味をひくことができたのか, 操作体験の希望者の待ち行列ができた。

### まとめ

- ・翼に作用する揚力を目で見て実体験できる装置ができた。
- ・翼の形状や迎角, 風速と揚力の関係を翼モデルの上下動作で確認できた。
- ・理論を知らない子ども達でも, 操作体験できるものになった。
- ・図面がデジタルデータで完成したため, 今後の利活用が期待される。

#### 翼モデル浮上時の概算技術値

翼モデル: 表面積 約 0.008m<sup>2</sup>  
 重さ 約 0.029N  
 風速: 1.9 m/s (算出)  
 レイノルズ数: 13,173 (算出)