

自然風で快適に過ごせる環境の研究

堺谷 宙 (1回生)

小林 史尚 (1回生)

北浦 伸洋 (1回生)

金 智恵 (1回生)

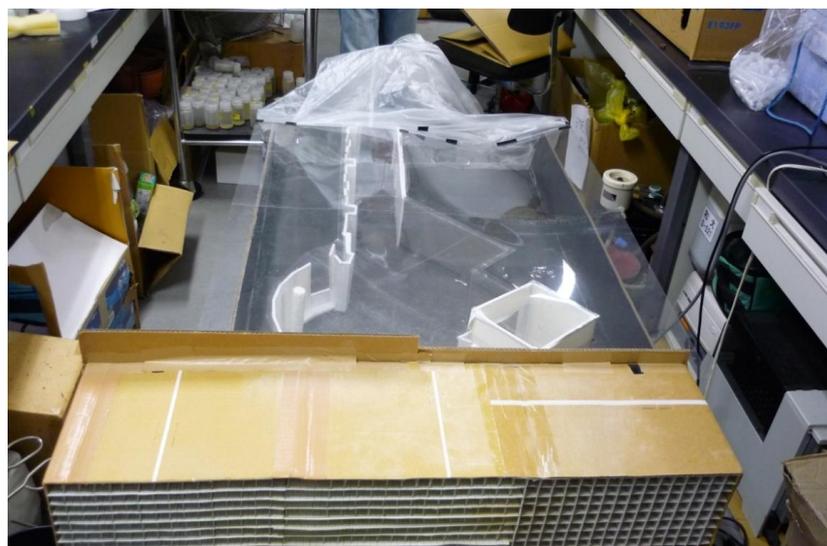
指導教員 谷口 正伸 (システム工学部)

【演習の背景・目的】

和歌山大学で最も電力消費量の多いのがシステム工学部棟であると知り、自分たちで何か電力を抑える方法はないかと考えた。そこで、自然風をうまく取り込むことでエアコンを使用しないで過ごせる環境を作り出そうと、この研究を立ち上げた。

【演習の実施方法】

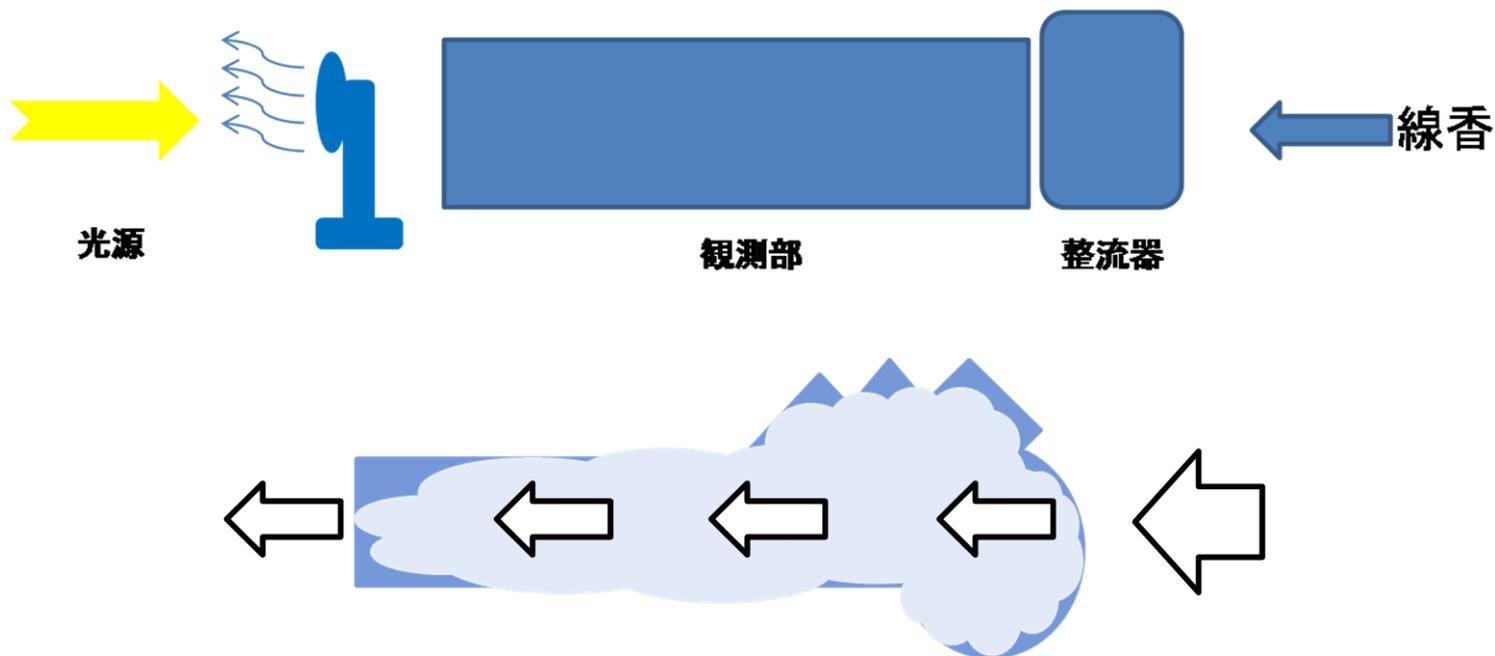
総合研究棟3階のラウンジスペースの模型を製作し、風洞実験を行う。
窓の開閉方法の違いから最も効率良く風を取り込める方法を探す。



← ↑ 制作した模型(1/20 スケール)・整流器

実験方法1：線香を用いた実験

1. 模型内部に煙を充満させる。
2. 模型の窓・ドアを開けて風を送り込み、煙を外部へ排出する。
3. すべての煙が排出されるまでの時間を計測する。
4. 様々な開閉パターンを試す。



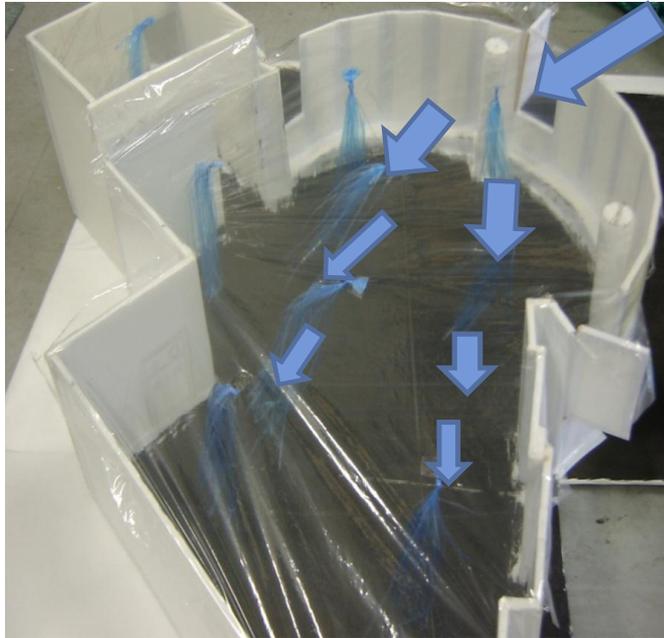
実験方法2：ドライアイスを用いた実験

1. 容器にあらかじめ煙の排出口を開けておく。
2. 容器に水またはお湯を入れ、その中にドライアイスを入れる。
3. 昇華させて煙を得る。



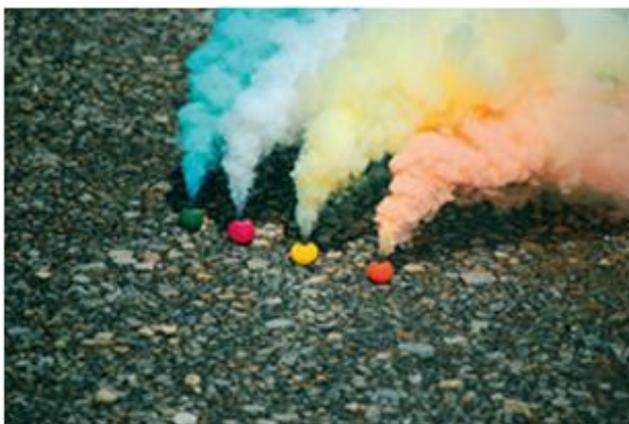
実験方法 3 : ビニールひもを用いた実験

1. 長さ12cm・細さ2mmのビニール紐を束ね、模型の天井部分に吊るす。
2. 風を流し、ビニール紐の動きを観察する。



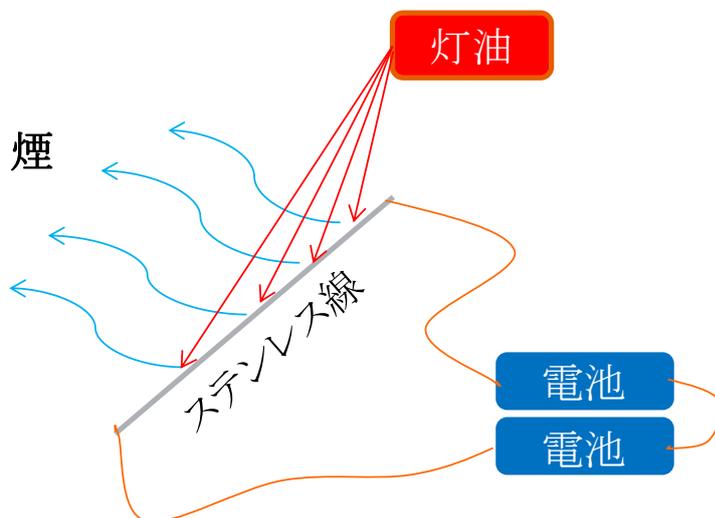
実験方法 4 : 煙玉

1. 着色された煙が出る玩具花火を用いる。
2. 外で煙玉に点火し、得られた煙をビニール袋に詰めてから実験室へ持ち帰り、模型内に流す。
3. 煙の流れを観察する。



実験方法 5 : スモークワイヤー法

1. ステンレス線に灯油を塗布する。
2. ステンレス線に回路をつなぎ、電圧を加える。
3. ステンレス線の発熱による熱エネルギーを受け、灯油は発煙する。



【演習の成果】

総合研究棟 3 階のラウンジスペースを 1/20 に縮小した模型を製作し、内部に光が当たるよう壁面部の一部を透明な素材に変更。

実験方法ごとの結果から、線香を用いると安全かつ安定した煙を得ることができると判断し、以降の実験では線香の煙を利用した。

実験はムービーに撮影しその記録から下図 1～4 の観察結果をまとめた。

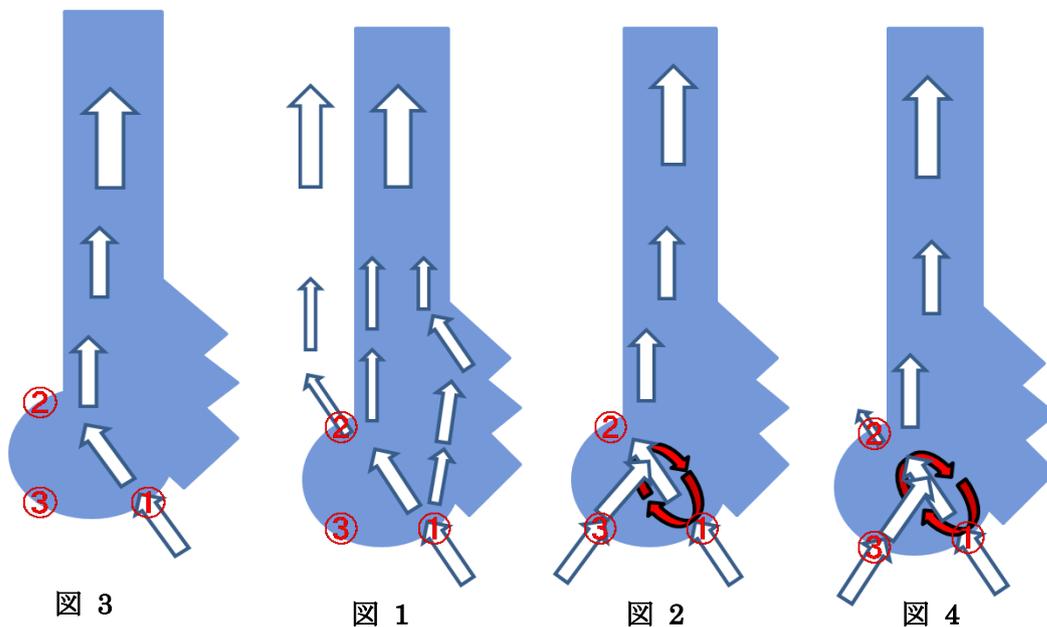


	図 1	図 2	図 3	図 4
開けた窓	①	①・②	①・③	①・②・③
特徴	煙は直線的に進 行した	煙の入り口部か ら進路が二つに 分かれる	煙の入り口部で 渦上に滞留する	煙の入り口部で 渦上に滞留す る。②番窓への 煙の進行はほと んど見受けられ なかった。

以上の結果から図②における窓の開閉が最も全体に煙が行き届いていると考えられる。

【今後の検討課題】

模型実験では風の向きを特定の一方向に設定したが、風向きを変えて同様の実験を行うためにも更なる改良の必要がある。また、今回の実験では定量的な値を算出することが出来なかったため、シュミレーションを用いた実験も行いたい。

【感想】

自分たちの予想から離れたところで問題が発生するなど、当初の予定には及ばない点が多かった。自分たちで全てを一から始めることの難しさを痛感した。今回のプロジェクトを通して得たことを今後の生活に生かせればと思います。