

# ホバークラフト製作

氏名 同前 薫 川上 祐馬  
本庄 富 吉谷 一真

## 1. 研究概要

近年、ドローンなどの飛行技術が発展している。だが、物体が飛ぶにはかなりの技術が必要となる。今回は「飛行」の原点である「浮遊」の技術を知るため、ホバークラフトを製作し、実際に浮上させる。

## 2. 研究の具体的内容

### (1) ホバークラフト

ホバークラフトとは空気浮揚艇、つまり空気の流れで浮揚する船のことである。エアクション艇や単にホバーと呼称することもある。艇体が浮上しているため、陸上だけでなく、水上や雪上も移動することができる。

浮上の原理は簡単なようで複雑である。単に空気を下へ噴射しているのではなく、空気を下部の空間に溜め込み、溜めた空気の圧力で艇体を浮上させる仕組みになっている。

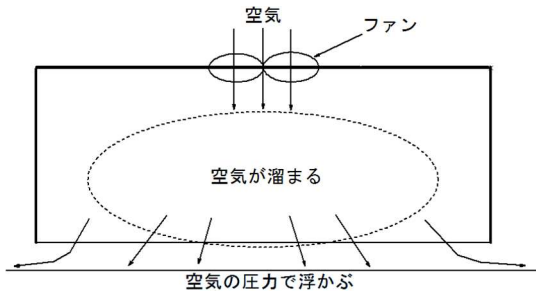


図1 ホバークラフトの構造

許容量を超えて溜め込まれた空気は艇外へと逃げるが、その際、漏れ出ていく空気の量が均一でない場合がある。例えば、艇体が右へ傾けば左下に隙間が生まれる。すると左下からより多くの空気が逃げる。左下にのみ空気が集中することで艇体の傾きは大きくなり、ついには右下の空気の出口を塞いでしまう。それを防ぐために、ホバークラフトにはスカートと呼ばれる部位がある。



図2 スカートが膨らむ様子

スカートとは、ホバークラフトの下部、接地面に相当している部分にある。

内部に溜まった空気が外へ出ていくとき、空気はスカートと地面の隙間から出ていく。この時、スカートは艇体と地面との間に挟まるクッションのような役割をする。艇体の傾きによって隙間が潰れることを抑え、空気を均等に外へ逃がすことで、艇体の傾きを抑える働きがある。

一見、ホバークラフトは水陸両用の便利な乗り物に見えるが、実際には問題点も多い。常に宙に浮き続けるため、大量の燃料を必要とする他、ファンの騒音、浮遊による艇体の振動、スカートの高さ以上の高低差は超えられない等の問題を抱えている。

ただ浮遊するだけでも、多くの工夫が必要となる。

### (2) 製作過程

まず私たちはホバークラフトの構造について調べ、幾つかの試作機を作って実験することにした。

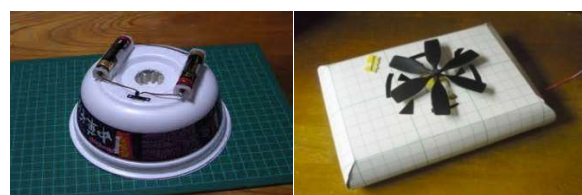


図3 初期試作機 (イメージ)

最初は図3のような試作機を製作した。ただのダンボール箱に穴を開け、ファンを取り付けただけのものである。だがいざファンを回してみると、試作機は驚くほど軽快に動いた。動かす実験は成功である。次に作ったのは、ある程度しっかりした、実験の為の機体である。外装も厚さ30mmの発泡スチロールから切り出し、組み立てた。また、スカートに該当する部分として、市販の目張り用スポンジを底に張り付けた。



図4 実験機

しかし実験は芳しくなかった。素材をダンボールから発泡スチロールに変えたため、機体がずっと重くなっていたのである。その結果、機能面では先の試作機より充実しているにも関わらず、その浮力は先の試作機と殆ど変らなかった。

何度かの試行錯誤の後、ファンの出力を更にする事で、実験機のパワーを上げることにした。最終的に、実験機は先の試作機と比べ、ある程度の重さを乗せられる程度のパワーを得たのである。

以上の試作機による実験結果を基に、私たちはついに完成機を作ることとなった。



図5 製作したプロペラ

より出力を上げるためにモーターの力を強くし、モーターの回転に耐えられるプロペラを3Dプリンタで製作した。

また、これ以上ファンの出力を強くすると、試作機のような四角形状では強度が不足する可能性がある。強度と安定性の面を考え、完成機の形状は円形にした。

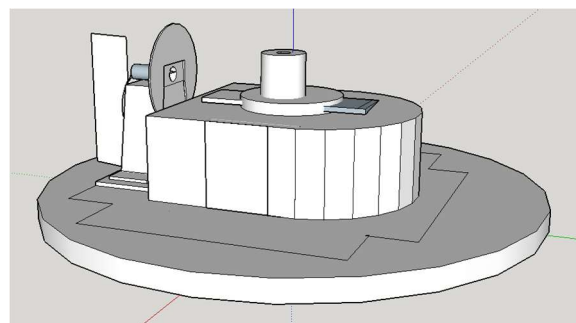


図6 CADの設計図



図7 完成機の実物

### 3. 研究のまとめ

空気と言う目に見えない力を用いた研究であったため、詳細なデータは無く、実験は専ら試行錯誤の繰り返しであった。そのため、思った以上に時間・手間がかかり、製作状況が芳しくない場面が多々あった。

また、私たちは『人を浮かせる』という目標で製作をしていたが、求めたものが出来ず、もの作りの厳しさを改めて知った。

反省点、改善点は多くあるが、今回のもの作りの経験が、私たちの将来に活かしていただけることを願う。

### 4. 参考文献

・ Wikipedia

<https://ja.wikipedia.org/wiki>