

翼の形状と航空機の特徴の研究

数理データサイエンス科4班 [KFC]

井内恒之介 梶谷悠馬 三津知暁 山本悠悟 細川朝光 岡山彩夏

【研究概要】これから小型航空機のニーズが高まると考え、シミュレーションソフトを用いて効率的な翼平面形（翼の形）を研究した。結果として、迎角が 40° に時が揚力（機体が持ち上がる力）が最大になることがわかった。

[Key word : 小型航空機、翼平面形、物流]

【研究の背景・目的・手法】

現在北海道では少子高齢化が進行しており、長距離を移動して山間部や小さな集落への輸送運搬手段を確保する必要がある。また、物流の2024年問題など、物流業界を取り巻く労働環境は厳しくなっている。それらの問題を解決するため、長距離で効率的に物品を運搬できる航空機の開発を目指した。しかし、いきなり航空機を作ることは非常に難しいため、翼平面形の研究から始めることとした。

実験①：厚紙を用いて様々な形の翼を持った複数の模型飛行機をつくり、飛行実験を行った。

実験②：迎角（地面や水面に対する機体の角度）を変えることで揚力や抗力（進行を阻害する力）がどう変化するかを調べるために、フリーの統合2次元流体シミュレーションソフトウェア「Flowsquare+」でシミュレーションを行った。

【実験結果】

翼の迎角が 40° の時、揚力が最大になり、抗力も最大になることが推測できる結果を得たが、十分な信頼性を得るには至らなかった。

【考察】

結果からは十分な信頼性をもつ考察をすることはできないが、欠測値等の扱いについて記述する。シミュレーションを行うと、ある角度において値が大きく上下にぶれることがあった。この値を本研究では欠測値として扱ったのだがその要因について考察する。

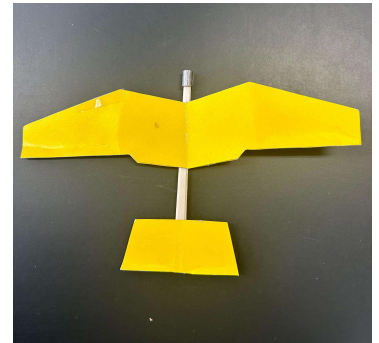


図1：作成した飛行機

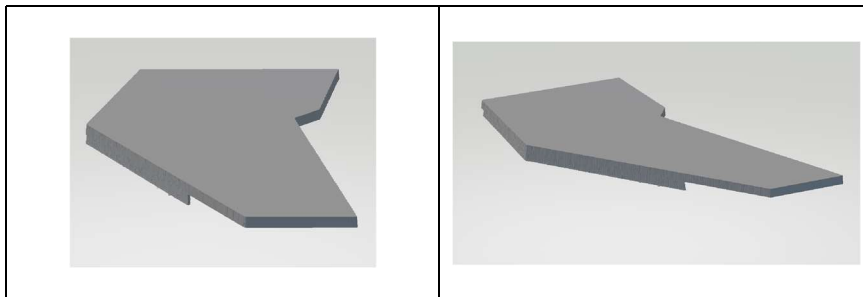


図2：Z軸モーメント（力の向き）の回転

- ・Z軸方向のモーメントが負⇨機体が右に傾く方向にモーメントがかかる
- ・Z軸方向のモーメントが正⇨機体が左に傾く方向にモーメントがかかる
- ・計測値が収束しなかった
→計算空間の大きさや、細かさが3Dモデルにとって必要な値を満たしていなかった。

【展望】

実際に機体を作成して比較し、実際の機体とシミュレーションの違いの原因を分析したい。また、 40° より大きい角度の場合の揚力と抗力について探究していきたい。