卒業論文要旨　複数翼の設計

筒井研究室　　　　斉藤峻史

1. 緒言

今から100年以上前に世界で初めて飛行に成功したライトフライヤー号をはじめ発展当初の飛行機は複葉翼を採用していた．しかし,翼を固定するためにワイヤーや桁を用いていたため，抵抗が増えて後に失速してしまう．

本研究では，複葉翼の後翼の配置を変え，翼を複数枚組み合わせることにより，高い揚力係数を持ち剥離しにくい翼の設計を行う．翼の設計について二次元ポテンシャル解析を用いて得た翼配置で風洞実験を行い，その結果から複数翼の特性を検討しより良い翼設計を目指す．

2. 実験装置および方法

二次元ポテンシャル解析は二次元ポテンシャル流れで翼の並び，剥離点，不安定点を解析し最適な翼配置を見つける．

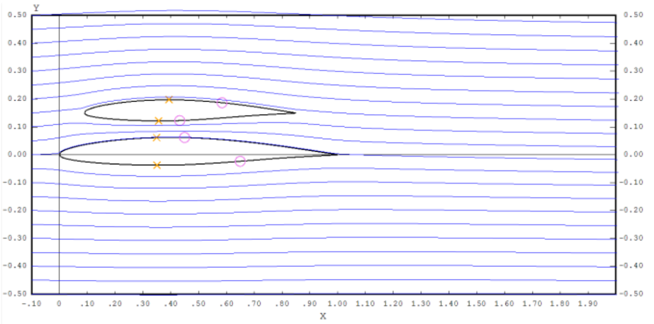


図１　設計した複数翼(迎角 0°　時)

×不安定点　〇層流剥離点

図１は前翼と後翼の翼弦はそれぞれ 300mm, 250mm にし，翼配置は前翼前縁を原点とし，後翼前縁の位置を(x 33 mm, y 50 mm)に置いた翼配置で複数翼をポテンシャル解析した結果である．

また，複数翼の性能試験を図２のような環境で行う．

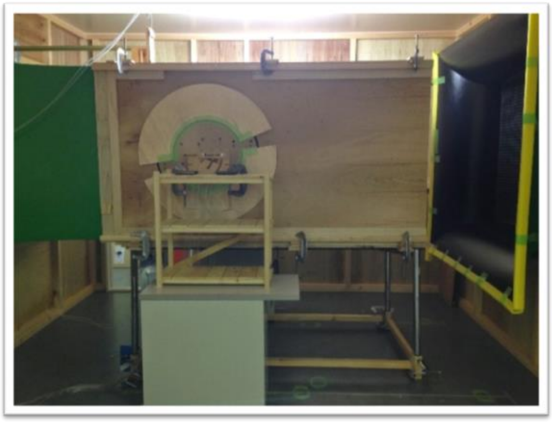


図２　実験装置

使用する翼型は二枚とも NACA64A210 を用いる．風洞内で測定する項目は翼表面圧力と揚力である．翼表面圧力は製作した翼のリブ内に埋め込んだ圧力孔パイプを用いて測定する．圧力孔パイプは38箇所設置した．揚力は翼を上下逆に設置して軸の下にはかりを置いて測定する．

3. 実験結果および考察

圧力測定，揚力試験の結果から，複数翼では巡航時の角度の 0~3° 付近では揚力係数 C_L は単独翼とほぼ同等の値が得られた．また単独翼の失速角である 9° 付近では剥離せず，9° 以降でも揚力を発生し続けている結果が得られた．これは翼間を狭くしたために流速が増加してその分前翼の揚力を稼げたのではないかと考える．

表１　単独翼と複数翼の比較(迎角 0°)

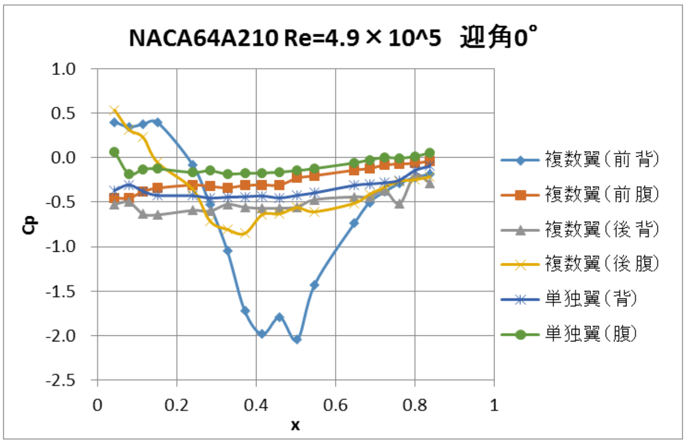
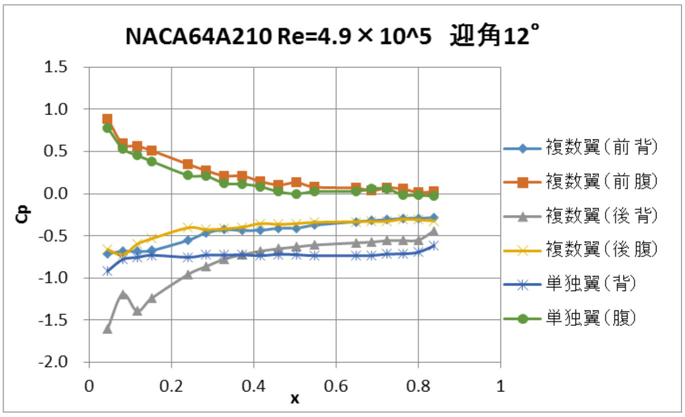


表２　単独翼と複数翼の比較(迎角 12°)



文献

（1）生井武文，井上雅弘，粘性流体の力学，理工学社(1978)

（2）西山哲夫，翼型流れ学，日刊工業新聞社(1998)

（3）阿部裕幸，低レイノルズ数領域において翼型特性に及ぼす主流流れの影響(1999)，東京大学博士論文

（4）Ira H. Abbott, Albert E. von Doenhoff, THEORY OF WING SECTIONS Including a Summary of Airfoil Data, DOVER PUBLICATIONS, INC.(1959)

（5）Ira H. Abbott, Albert E. von Doenhoff, Louis S. Stivers, Jr., NACA REPORT No. 824 SUMMARY OF AIRFOIL DATA(1945)

（6）伊藤章洋，二次元ポテンシャル流解析を用いた複数翼の設計(2012)，本学卒業論文