

「らんらんプロジェクト' 21」 実施報告書

プロジェクトの名称 航空研究会 模型航空機開発プログラム
代表者 創造工学科 航空宇宙工学コース
学年 4年
氏名 狩生 真之介

実施時期 2021年10月1日から2022年5月31日
実施概要 模型飛行機の空力設計及び構造設計の両面から設計。 設計図面に基づきレーザー加工機を用いて部品の作製。 作製した部品を用いた組み立て作業。 マイクロコンピュータと無線モジュールを用いて、遠隔制御方式の電装設計・組付け。 マイクロコンピュータを用いて、飛行速度・姿勢角・飛行経路などの計測・記録プログラムの開発・組付け
飛行試験
進捗状況・実施結果 別紙に記載します。
作業完了予定・実施効果 本プログラムを行ったことで、設計部門では飛行機の設計プロセスの理解を深め、電装部門ではマイクロコンピュータや電気回路についての理解を深めることが出来ました。 また、サークルのメンバーと共同で一つの物を作る面白さや難しさを感じました。
その他特筆すべき点

※記入欄が不足の場合は、適宜の用紙に記載して添付してください。様式はデータ（word）でもお渡しできます。

※令和4年2月末日までに、学務課学生支援係に提出願います。また、同時にHP等掲載原稿をデータで別途提出願います。

- 進捗状況・実施結果

機体設計

機体の設計作業は完了しています。

飛行機の性能面では、当初の計画通りの Excel を用いて設計を行い、航空機としての性能を果たせる機体設計が出来ました。

構造面では、性能面の設計を反映させ、CAD を用いて部品の設計及び製図を行いました。

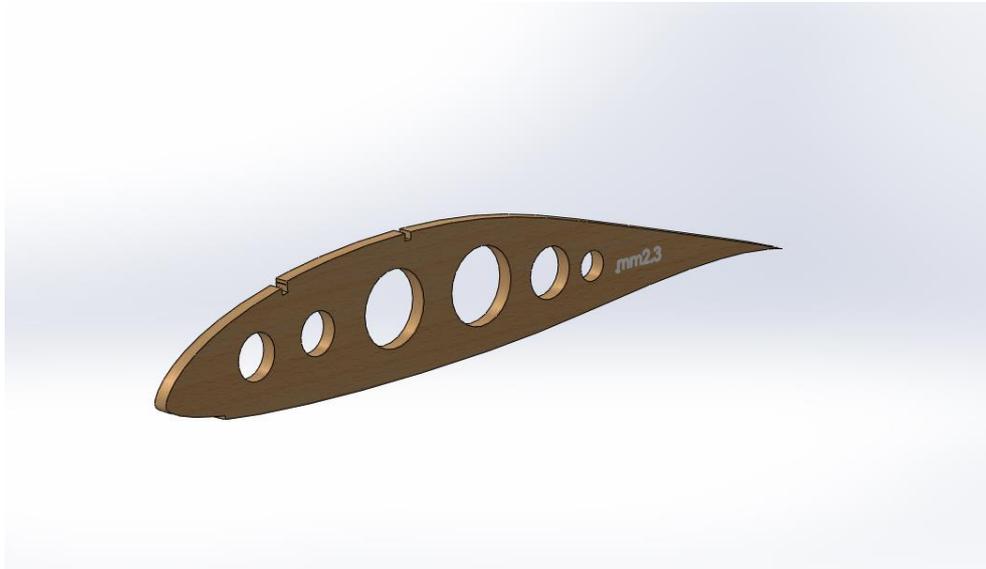


図 1：設計部品例

これらの設計部品を組みあわせて、模型飛行機の 3D モデルを作成しました。

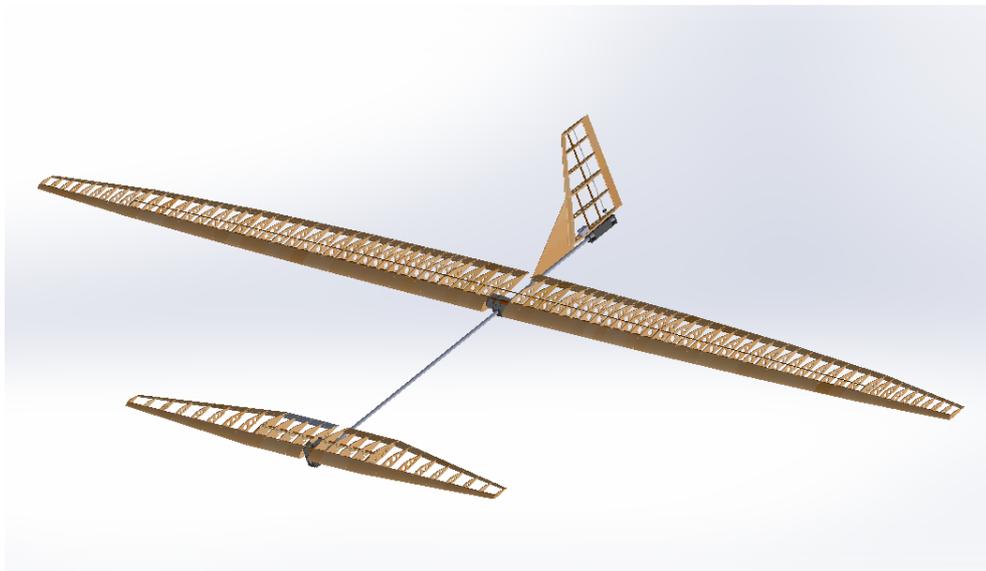


図 2：模型航空機の完成図

機体製作

ものづくり基盤センターのレーザー加工機を使用し、設計した部品の切り出し作業を行いました。

また、これらの部品の組み立て作業を行いました。



図 3 : 主翼一部の完成品

図 3 のように翼を分割し製作した物の最終組み立てを行い、機体をして組み上げを行いました。



図 4 : 機体全貌

機体製作はこれにて完了しました。

電装設計・製作

模型航空機を遠隔操縦する為に、二つのマイクロコンピュータにそれぞれプログラムを作成し、これらの中で通信する技術開発に成功しました。

また、この技術を応用し、マイクロコンピュータの一つを機体に取り付け、もう一つをコントローラーに取り付け、これらの中でSPI通信を用いて、航空機の姿勢制御を行うために用いる動翼を可動させるサーボを遠隔で制御及び操作する技術開発を行いました。



図 5：自作コントローラー

マイクロコンピュータと無線モジュールを組み合わせ、基板にはんだ付けを行い、自作の無線コントローラーを製作しました。
これを用いて、飛行中に操舵の情報を機体に送信し、機体を操縦しました。



図 6：エレベーター下げ操作時



図 7：エレベーター上げ操作時

図 6, 図 7 の様に、コントローラーのジョイスティックを操作すると、機体に搭載した無線モジュール・マイクロコンピュータを経て、舵面に取付けしたサーボモーターが駆動し、舵面の上下を行った。

飛行試験

機体が完成し、電装機器が駆動することが確認されたので飛行試験を行いました。



図 8：飛行試験の実施

図 8 は飛行試験を行ったときに撮影した映像から切り取った画像である。

結果

31mの飛行をした後、墜落しました。

この時、飛行中に主翼と胴体棒の接合部分が壊れました。

操縦に関して、機体が壊れたので十分な実験が行えておりませんが、操縦者が操縦を行える余裕がありませんでした。

考察

飛行中に主翼と胴体棒の接合部分は、飛行開始直後の数秒間は耐えていたので、この僅かな時間から機体の揚力は十分であり、この箇所強度の改善を行えば飛行することが可能であると考えました。

操縦に関して、飛行機の姿勢や速度は時々刻々と変化し、これに操縦者が追従することは不可能であるので、飛行機自らに安定性を与えなければならぬと考えました。

その上で、操縦者は何度も操縦の練習を行い、直感的に操縦を行えるまで訓練しなければならぬと考えました。

以上が本プログラムの実施内容です。

最後に本助成プロジェクトにより、普段できないような活動が出来ました。

また、サークルのメンバーの交流を深めるとても良い機会になりました。

誠にありがとうございました。