

ARLISS Web 報告書

【大学名】九州工業大学(F team)

【指導教官】平木 講儒 準教授

【リーダー】藤井 和希

【参加メンバー】石津 功太, 工藤 嘉晃, 脇田 遼

【開発メンバー】古賀 俊之, 日高 靖智



左から

脇田 遼

工藤 嘉晃

藤井 和希

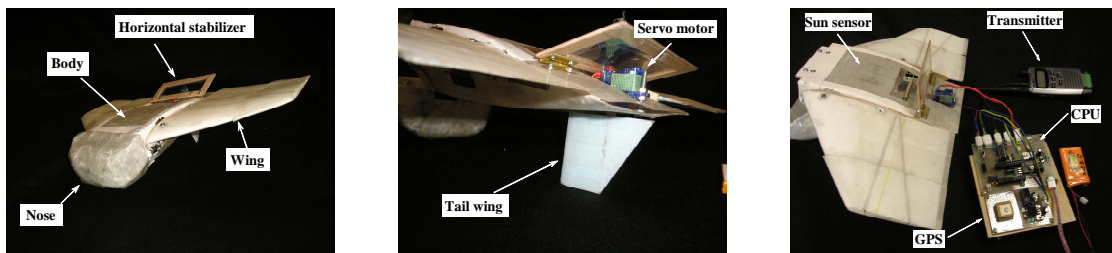
石津 功太

ロケット製作者

(エアロパック)

【機体の紹介】

九州工業大学 F チームは、ロケット打ち上げにより得られる高度の最大限の利用および砂漠上空における風の影響を受けにくい機体をコンセプトに掲げ、「Super Fly」という名の固定翼を持つ機体を製作しました。機体はノーズ、胴体、翼、垂直尾翼、水平尾翼および内部の電子機器から構成されています。内部の搭載機器以外を、全て GFRP によって製作することで軽量の機体の製作を実現しました。翼の展開は、翼上面に沿わせたパイプ中を通した糸を引きばねによって引く方式としています。複雑な展開構造を避けることで確実な翼の展開を可能としています。飛行の制御はサーボモータによって尾翼を操舵することによって行い、その制御量は、搭載した GPS によって得られた位置、高度、方位情報を基に決定しています。また、放出の検知は、胴体上面に取り付けられたセンサーによって行い、無線機を搭載することでリアルタイムに位置情報を地上で取得することを可能としています。



(a)機体概観

(b)尾翼操舵機構

(c)内部構造

図1 機体の写真

【苦勞したこと，工夫したこと】

今回の機体を製作するにあたって，ロケットからの放出，翼の展開，滑空飛行の実現，制御履歴の取得という最低限の一連のシーケンスを完遂することが大きな目標でした。

このうち，フライバックを行うにあたって根本的なところである飛行の実現に向けての機体の軽量化と滑空飛行時の安定性の確保に苦勞しました。まず，軽量化については，機体の収納スペースが限られているため，搭載機器および主翼の展開機構を決定した後で胴体と主翼の大きさや形状を決定しました。しかし，その胴体および主翼の大きさでは，当初予定していた機器を搭載すると目標とする滑空比を得られない可能性があることが，簡単な数値シミュレーションや滑空実験から分かりました。そこで，搭載機器および機体の軽量化を図りました。機体面では，ノーズ，胴体部の外装，翼(主翼，垂直尾翼，水平尾翼)を GFRP により製作することで軽量化かつある程度の強度を持った機体の製作を試みました。また，搭載機器の面では，GPS をモジュールタイプのものへ変更し，基盤の無駄部分を省いた新しい回路を製作しました。それらの変更を行った結果，機体重量を 540[g]まで軽量化することに成功しました。次に安定性の面については，滑空飛行試験を繰り返すことで，実験的に翼の迎え角，上反角などの微調整を行い，さらに，翼面積の不足分を，垂直尾翼の面積を大きくするなどして補いました。それらの結果，日本での実験時には最低限の飛行が達成できる段階まで機体を完成させることができました。

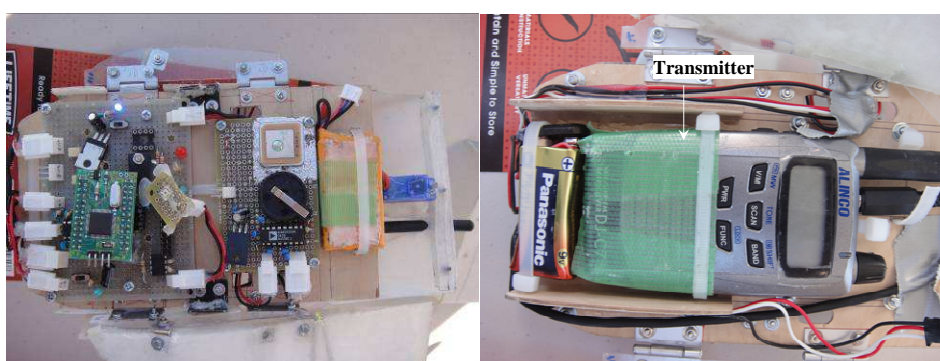
【成果】

記録 目標地点から 2560[m] (制御履歴無し)

機体はロストすることなく回収することに成功しました。しかし，回収時の機体の破損状況から正常な滑空飛行は行えていなかったと考えられます。内部の搭載機器はかなりの破損を受けていたものの，EEPROM のデータははき出せる状況にあり，そのデータから放出を検知する光センサーは反応していることが分かりました。しかし，残念ながら飛行時の制御履歴の取得は行われていませんでした。



(a)外観



(b)内部構造

図2 着地後の機体

【今後の課題・感想】

今回の結果を基に、機体の形状や搭載機器など、機体を根本的に変更する必要があることが分かりました。しかし、今回はそれ以前に開発のスケジュール管理や、チームとしての知識の共有など、機体を製作する以前の問題ですでに躓いていたと思います。今後は、次に出場するメンバーに機体面での課題を伝えていくと共に、自分たちが感じた機体製作の技術的な部分以外の面も伝えていきたいと思っています。次の代では、今回の結果を十分に活かし、より良い成果を挙げてくれることを願っています。また、このような自分たちの未熟さによって、ARLISSの運営メンバーや、エアロパックの皆様には多大な迷惑をかけたことを謝罪し、またそれを寛大な心で見てくれたことに深く感謝いたします。