

電腦飛行

		代表者	田島	佑一 (創成 M1 年)		
構成員	菅野	祐介 (理工 M2 年)	橋本	竜一 (理工 M2 年)	野本	正晃 (創成 M1 年)
	福田	雄太 (創成 M1 年)	栗屋	和樹 (工学 B4 年)	一田	剛 (工学 B4 年)
	稲垣	貴斗 (工学 B4 年)	岡屋	達也 (工学 B4 年)	竹下	知宏 (工学 B4 年)

1. 本プロジェクトの目的

私たち「電腦飛行」は、飛行ロボットを通して社会貢献することを目標にしている。この目標を達成するために、災害救助するための飛行ロボットの実用化を目的とした競技会への出場や、飛行ロボットの製作で習得した技術やものづくりの楽しさを発信していく活動を行っている。

今年度は、前者の活動としては平成 28 年 8 月に開催予定の飛行ロボットの実用化を目的とした、第 12 回全日本学生室内飛行ロボットコンテストの一般部門と自動制御部門への出場、および上位入賞を目標とした。また、後者の活動としては飛行ロボットを通してものづくりの楽しさや楽しさを発信するために、地域の方々に向けて常盤祭でデモ飛行の見学や、参加型である紙飛行機教室などの開催を試みた。

2. 1 年間の活動の概要

この 1 年間の活動の概要を述べる。今年度のプロジェクトが始動してからの上半期は、飛行ロボコンに向けての活動に集中した。飛行ロボコンが終えてからは様々なイベントに参加し、来年度に向けて電腦飛行として初となる機体の製作を行った。1 年間の活動内容を表 1 に示す。

表 1 今年度の活動

時期	活動内容
2016 年 6 月	平成 28 年度電腦飛行プロジェクト始動
2016 年 7 月	出場機的设计, 製作, 飛行
2016 年 8 月	オープンキャンパス, 飛行ロボットコンテスト出場
2016 年 9 月	大会の反省
2016 年 10 月	「山口大学おもしろプロジェクト 20 周年記念式典」, ホームカミングデー
2016 年 11 月	常盤祭
2016 年 12 月	大掃除
2017 年 1 月	来年度大会に向けた新機体・マルチコプター製作
2016 年 2 月	「山口大学おもしろプロジェクト」の交流会, FM キララに出演
2016 年 3 月	新機体の飛行テスト

3. 全日本学生室内飛行ロボットコンテストへの参加と反省

私たちは、無人飛行機的设计・製作および飛行練習を通して、機械工学（特に航空工学およびメカトロニクス工学）への理解を深めるとともに、平成 28 年 8 月 26 日～29 日に開催された第 12 回全日本学生室内飛行ロボットコンテスト（以下、飛行ロボコンと呼称する）に出場するために 6 月 7 日から活動を開始した。9 月までのプロジェクト活動は、飛行ロボコンに向けての機体製作や試験飛行を主に行い、飛行ロボコンに出場した。飛行ロボコンでは、参加チームは「Facebook」でのブログの更新や、「YouTube」での飛行動画の提出等があり、これらを行うことでプロジェクトの活動の発信を行った。また、ロボコンではインターネット中継がされるなど全国に情報発信される。それを好機として、山口大学の知名度向上のためアピールを行った。他にもプロジェクトの活動内容を発信するために工学部のオープンキャンパスに参加した。

まずは飛行ロボコンに向けての活動を報告する。飛行ロボコンには 4 つの部門がある。「一般部門」、「自動操縦部門」、「ユニークデザイン部門」、「マルチコプター部門」である。私たち電腦飛行は、プロジェクトメンバー間の話し合いのもと、一般部門と自動操縦部門の 2 部門に参加することに決定した。一般部門は、一般的な航空機

について、その飛行特性や性能、パイロットの操縦技術を競う部門である(すべて手動で操縦)。自動操縦部門は、自動操縦装置を搭載した模型航空機について、自動操縦装置の性能やそれを踏まえた機体特性を競う部門である。以下、可読性を考慮し、一般部門と自動操縦部門の機体製作における活動について分け、最後に大会の結果と反省について報告する。

3.1 一般部門 (はやぶさ)

① 試作機

一般部門では、すべてのミッションが手動操縦であることから操縦者の飛ばし易さに重点を置いた機体設計を行った。手動操縦を行う部分はエルロン、エレベータ、ラダーと呼ばれる3つの舵と、スラストと呼ばれる推力を発生させる動力源である。(写真1) 本試作機は実際に飛ばし易かった「よこりょくん」の試作機をモデルに設計を行った。また、数あるミッションの中で比較的点数の高い宙返りに注目をして、前年度に製作し、宙返りができた「ニンバス 200」にアスペクト比を近づけるために翼幅を大きくすることでアスペクト比を増加させた。アスペクト比とは翼の細長さを表す値であり、アスペクト比を大きくすることで、安定性能の向上に繋がるといった効果がある。表2に前年度製作した「ニンバス 200」との比較を示す。

表2 「ニンバス 200」と「はやぶさ試作機」との比較

	ニンバス 200	はやぶさ
全長 [mm]	1145	1075
全幅 [mm]	1240	1174
主翼面積 [mm ²]	329220	300610
アスペクト比	4.7	4.6
空虚重量 [g]	190	224

設計図をもとに構成員全員で機体の製作に取り組んだ。前年度の経験を活かして、試作機の段階から軽量化や強度の向上のために材料の選別を行った。今年度の機体の特徴としては、「翼面積を減らし、エルロンを搭載することで機動力を高めた機体」である。エルロンとは、飛行機の横転方向を制御するための補助翼である。機体の翼面積を小さくして、機動力を高めることでなるべく短時間でミッションをこなせるような狙いがある。(写真2)

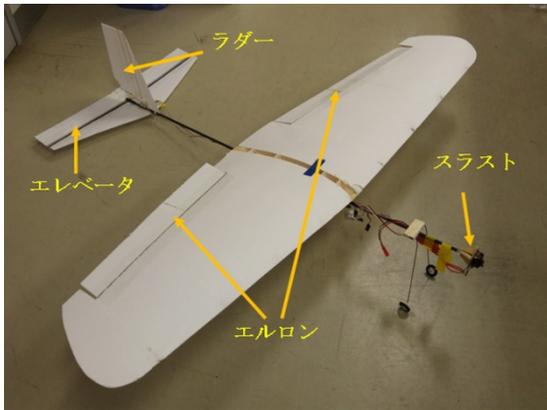


写真1 機体の3舵と動力源

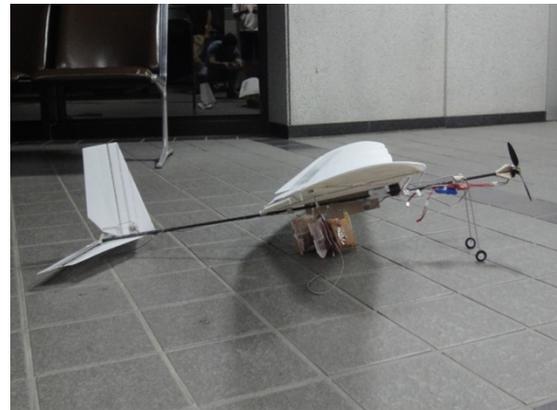


写真2 はやぶさ試作機

② 改良点

飛行テストを行ったところ、操縦しやすく機動力に関しては期待通りの性能が発揮できた機体が出来上がった。しかし、機動力が高く、補強を行っていないため主翼にかかる負担が大きく、飛行中に翼の変形が見られ強度に不安点が残った。また、機体重量が大会規定値に達していないため、全体的な軽量化も必要になった。以上のことを踏まえて主翼の補強と全体的な軽量化が改善点として重要視された。

③ 大会出場機

改良点を踏まえてメンバー全員で本番機の製作を行った。本番機は主翼の強度を上げるためにカーボンロッドを3本、主翼に埋め込むことで強度を上げた。また、全体的な軽量化としては、胴体に使用したカーボンパイプを分割することで胴体部分のカーボンパイプ分の軽量化を図った。(写真3) また、今年度は翼型の形状を維持す

るための構造部材である「リブ」と呼ばれる部分に対して肉抜きや、リブ自体を投下機構にすることで軽量化を行った。肉抜きの際は、レーザー加工を用いることで正確な肉抜きされたリブの製作を行うことで作業効率を上げた。(写真4) 投下機構は、救援物資輸送というミッションがあり、約20gの輸送物資を最大3つまで搭載して、目的地に物資を投下する際に使用される。前年度までは1つの物資に対して1つのサーボモータを用いていたが、今年度は軽量化のためサーボモータ1つで全ての物資を投下できる機構の製作を行った。また、操縦の際は「プロポ」と呼ばれるホビー用の送信機を用いるため、操縦者が投下しやすいように1つのスイッチのみで投下できるように設定をした。しかし、プロポのスイッチには最大3段スイッチ(アップ、センター、ダウン)しかない。よって、3段スイッチ1つで物資を3つ投下できる機構の製作を行った。投下機構のイメージ図を図1に示す。以上の軽量化を行うことで192gの「はやぶさ」大会出場機が完成した。(写真5)



写真3 軽量化のためのカーボンパイプの分割



写真4 レーザー加工によって作成されたリブ

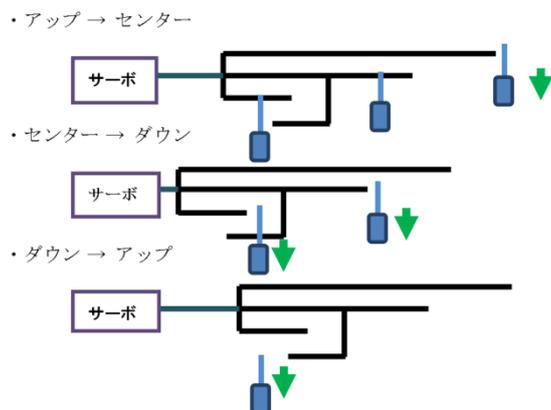


図1 投下機構イメージ



写真5 はやぶさ大会出場機

3.2 自動操縦部門（よこりょくん）

① 試作機

自動操縦部門の機体は前年度の機体「あまつばめ」と同様に「機体を傾かせずに旋回する」ことを重要視して、初の試みとなる横力板の搭載した機体の製作を行った。機体のモデルは過去の操縦の経験上、機動性があり、かなり飛ばし易い機体を選抜して、その機体に横力板を取り付けることにした。横力板とは機体の上下に取り付けられた垂直平板のことをいう。（写真 6）通常の飛行機は左右に傾いて旋回を行う。機体を左右に傾けることで、普段は垂直上向きである揚力の向きを斜めにして、回転の中心方向に向心力を作り出して旋回している。この時、機体の左右の傾きをバンクと呼ぶ。機体をバンクさせずに横滑りさせ、横力板が受ける風圧による力を向心力として旋回する。横滑り旋回する機体のイメージ図を図 2 に示す。前年度はバンクする旋回に比べると小回りが利かず、ゆっくりとした旋回になってしまうといった欠点が生じていたが、今年度は下の横力板を機体の前方に付けて可動式にすることで、機体のモーメント力を増加させて小回りが可能な機体を製作した。

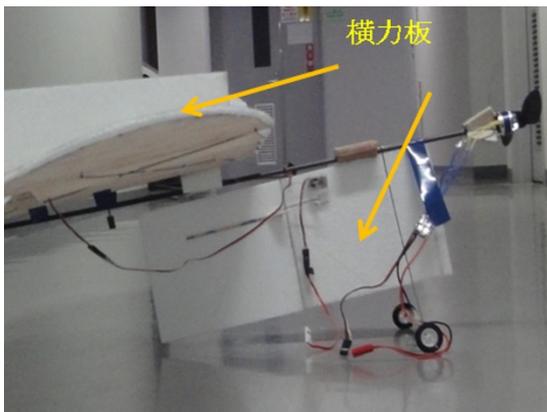


写真 6 横力板機

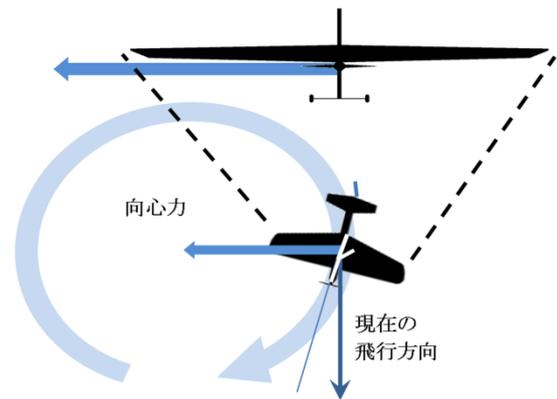


図 2 横滑り旋回する機体のイメージ

通常の旋回は主翼についているエルロンを操舵して、特定のバンク角まで機体をバンクさせてその状態を維持する。この操作を自動制御で行おうとすると、若干複雑である。自動操縦部門では水平旋回や 8 の字飛行、上昇旋回などを自動で行うミッションがある。大会までの開発期間は 2 ヶ月と短いため、飛行制御ソフトウェア開発において、前年度のノウハウを活かした制御則を用いることにした。また、自動制御を行う際には、バンクを補正する制御装置を用いることで機体を安定させ、制御の単純化をできるようにした。以上をもって、よこりょくん試作機が完成した。（写真 7）



写真 7 よこりょくん試作機

② 自動制御装置の開発

自動制御装置の開発は主に「制御装置の開発」、「制御則の決定」、「プログラミング」に分別できる。制御装置は、開発期間を短縮するため出来合いのモジュールを組み合わせることによって製作した。装置の要となるマイ

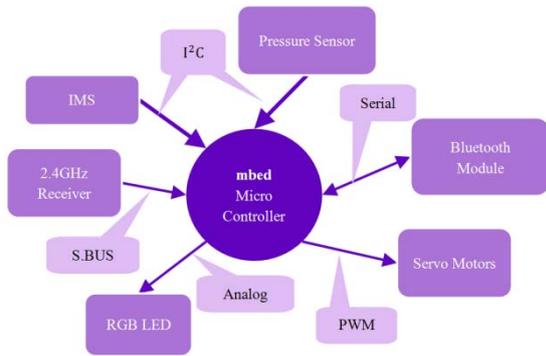


図3 アビオニクス

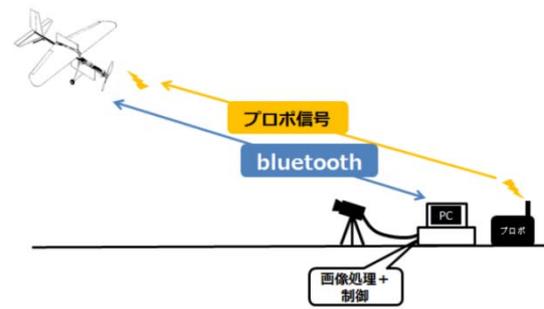


図4 自動着陸イメージ

コンに、9軸センサー（加速度、ジャイロ、地磁気）と気圧高度計、3色LEDそして受信機を接続した。制御装置のシステム（アビオニクス）を図3に示す。次に、どのような方法を用いて制御するか（制御則）を決定した。機体は低バンク旋回可能となるように設計しており、バンクを補正する制御装置を用いるため、複雑な制御は必要としない。そこで、制御則として単純な比例制御を用いた。比例制御とは、センサーから得たデータを定数倍し、その値を入力とする制御則である。この方法を用いて、エルロン、エレベータ、ラダー、スラストの制御を行う。前年度は旋回において、垂直尾翼についているラダー（方向舵）のみの制御に限定していたが、今年度は全ての舵とスラストを用いて制御を行った。最後にセンサーからデータを得るためのプログラムや制御の計算、モータに出力するプログラミングを行った。

今年度は、前年度チャレンジすらできなかった自動着陸を行った。プロポからのスイッチがONになることで自動着陸が開始されるように設定した。自動着陸は地上カメラを用いて機体がカメラフレーム上の1点に収束するように比例制御をかけた。その際、「Bluetooth」を用いて、カメラ映像の水平方向と垂直方向のデータを機体に送ることで制御を行った。機体の検出は機体に取り付けた3色LEDを用いた。自動着陸のイメージを図4に示す。

③ 改良点

飛行テストを行ったところ、舵がききやすく運動性が高く、ある程度の低速飛行にも対応できる機体が出来上がった。しかし、重量250g以下という厳しい制限が大きな課題であり、物資を搭載した際にはモータの推力が足りず離陸が難しいように感じた。よって、十分な推力が得られるモータを用いるために全体の軽量化が改良点として重要視された。

④ 大会出場機

改良点を踏まえてメンバー全員で本番機の製作を行った。全体的な軽量化としては、可動部以外の素材をEPP（発砲スチロール）よりも軽いデプロンという比較的EPPに似た素材を用いた。また、一般部門の「はやぶさ」と同様にリブの肉抜きやリブ自体を投下機構にすることで軽量化を行った。山口大学のロゴのシールを機体翼面に貼ることで、大学外へのアピールを狙った。（写真8）



写真8 よこりょくん大会出場機

大会までの残された期間を主に飛行練習に当て、8月26日～28日に開催される飛行ロボコンに挑んだ。大会の日程については表3に示す。今年度の飛行ロボコンは私たちが参加した一般部門は15チーム、自動操縦部門は10チームと前回の大会より開催が1ヶ月早いことから、出場チームが減っていた。大会結果は一般部門が予選敗退、自動操縦部門は予選突破し、5位という結果になった。今年度は大会までの時間が短く、一般部門では練習不足や郵送後の翼の故障等が原因で残念な結果になってしまった。また、自動操縦部門では練習では成功していた自動着陸だが、画像処理を用いるため会場の明るさや人の動きなどで誤認識が起きてしまい失敗に終わってしまった。しかし、大会では前年度より多くの自動ミッションにチャレンジすることができ、今回の目標である「ロボットらしい飛行ロボット」より近づくことができたと思われる。今年度も自動着陸を成功させたチームはいなかったが、成功間近なチームもあり、全体的にレベルが上がっているように感じた。大半の大会上位のチームは「パイロード搭載」というミッションを行っていた。「パイロード搭載」とは、重量19gの消しゴムを最大3つまで搭載でき、搭載する消しゴム数につき獲得点数が増加するといったミッションである。私たちのチームでは、大会直前まで重量の問題に悩まされていたため、このミッションは行えなかった。来年以降、大会に出場できる機会があれば、全てのミッションがこなすことができる機体を製作したいと考えている。また、大会ではチーム毎の特徴が表れた様々な機体を見ることができ、大会主催者の方からも機体製作についてのアドバイスをもらうことができたのは、今後新たに機体を製作する上で良い刺激となった。ポスターセッションは、機体設計のノウハウや自動制御システム、機体製作の工夫など、他大学と詳細な機体の技術交換をすることができ大変有意義な

表3 大会日程

8月26日		8月27日		8月28日	
08:00	staff 到着	08:00	staff 到着	08:00	staff 到着
08:30	駐車場開場	08:00	開場, 順次飛行練習開始 (26日に練習できなかったチーム優先)	08:00	開場, 飛行練習開始
09:00	搬入開始			09:30	決勝1 (マルチコプター部門)
09:30	開場設営	09:00	運営スタッフ, アルバイト打合	10:30	決勝2 (ユニークデザイン部門)
11:00	チーム受付	10:00	開会式	11:30	休憩
11:30	設営終了 設営完了次第, 飛行練習開始	10:30	予選1 (マルチコプター部門)	12:30	決勝3 (一般部門)
17:00	飛行練習終了	11:00	予選2 (ユニークデザイン部門)	13:30	決勝4 (自動操縦部門)
17:30	退出	11:30	休憩	14:30	競技終了
		12:30	予選3 (一般部門)	15:00	表彰式
		14:30	予選4 (自動操縦部門)		各賞の発表と表彰
		16:30	ポスターセッション開始	16:30	閉会
		18:00	ポスターセッション終了	16:30	搬出開始
		18:00	決勝進出チーム発表	18:30	搬出完了, 撤収
		18:00	交流会		
		19:00	退出		



写真9 大会の様子

時間であった。全体の結果として上位に入賞することはできなかったが、ポスターのほうで、「はやぶさ」と「よこりょくん」の両方が特別賞を得ることができ、大学のアピールに繋がったのではないかと考えられる。写真 9 に大会の様子を示す。

4. イベントへの参加

4.1 オープンキャンパスへの参加

平成 28 年 8 月 5 日にオープンキャンパスが行われた。私たち電腦飛行は、活動内容をまとめたポスターと、製作した飛行機、前年度に自動操縦部門に出場した機体の展示を行った。今年度は場所が悪くあまり人が来なかったが、来てくれた高校生や親御さんに飛行機やプロジェクト活動に関する説明や自動制御を見せ、実際に製作した機体に触れてもらうことで興味をもってもらった。オープンキャンパスに参加することで山口大学や電腦飛行のアピールに繋がった。写真 10 にオープンキャンパスの様子を示す。

4.2 「山口大学おもしろプロジェクト 20 周年記念式典」とホームカミングデーへの参加

平成 28 年度 10 月 29 日に吉田キャンパスで行われた「山口大学おもしろプロジェクト 20 周年記念式典」とホームカミングデーに「山口大学おもしろプロジェクト」の採択プロジェクトとして参加した。当日は「山口大学おもしろプロジェクト 20 周年記念式典」ということもあり創始者の広中氏や卒業生の方々に来ていただき、電腦飛行の紹介や今後の活動に向けた多くの意見をもらうことができた。また、ホームカミングデーでは幅広い世代と方々と話すことができ、今後さらに電腦飛行広く地域に認知されることを期待している。

4.3 常盤祭への参加

平成 28 年度 11 月 27 日に常盤祭が開催され、電腦飛行は普段の講義等では体験できないものづくりの楽しさや楽しさについて、飛行ロボットを通して発信していくことを目的として活動を行った。今年度の常盤祭は体育館を借りて、そこで以下の 3 つのイベントを用意した。

1 つ目は、飛行ロボコンの自動操縦部門に出場した「よこりょくん」が実際に飛ぶ様子の見学である。「よこりょくん」の特徴である「機体を傾かせずに旋回する」動きを参加していただいた方々に見ていただき、その動きを可能にしている原理の解説や大会に向けて機体をチーム内で製作していることなどを話して「電腦飛行」の活動を知ってもらった。実際に、模型飛行機が飛ぶ様子を見るのが初めてという人が多く、参加者に関心を持っていた（写真 12）。

2 つ目は、フライトシミュレーションができるブースの設置である。ただ見学するだけでなく、参加者に飛行機を操縦してもらい、その操縦の難しさも知ってもらいたいという思いもあり、プロジェクターに投影したフライトシミュレーションを通じて飛行機の操縦を体験してもらった（写真 13）。

3 つ目は、紙ヒコーキ教室の開催である。常盤祭にはスタンプラリーが存在し、そのためのスタンプが各地に用意されており、電腦飛行のブースもそのうちの 1 つであった。このスタンプを押すための条件と紙ヒコーキの奥深さ、ものづくりの楽しさを知ってもらうために開催した。スタンプの条件として、製作した紙ヒコーキで電腦飛行のメンバーとその飛距離で対決を行い、メンバーのうち誰か 1 人に勝ったらスタンプを押すというものであった。紙ヒコーキの知識がない人でも分かるように、紙ヒコーキの折り方が記載されている本を用意したり、折り方がよく分からないときにはサポートしてあげたり、飛距離が良くない紙ヒコーキには重心の調整や翼の端を折るなどアドバイスを行った。この飛行機教室は子供だけでなく、その保護者や大人の方にも人気であった。作った紙ヒコーキを飛ばして、回収し、更によく飛ぶよう改良し、また飛ばす、そのような紙ヒコーキに夢中にな



写真 10 オープンキャンパスの様子



写真 11 「おもプロ 20 周年記念式典」の様子

っている姿が何回も見受けられ、 电脑飛行としては、 上手くものづくりの楽しさを伝えられたと思っている（写真 14）。

結果として、 あまり良い天気ではなかったものの、 昨年度より何十人も多い人々に参加していただくことができ、 地域および学生へ电脑飛行の活動アピールすることができた。



写真 12 デモフライトの様子



写真 13 フライトシミュレーションブース



写真 14 紙飛行機教室の様子

4.4 「山口大学おもしろプロジェクト」の交流会

平成 29 年度 2 月 15 日に医学部のキャンパスで開催された交流会に参加した。この交流会では、工学部のプロジェクトとは違った視点からとらえることができた。普段関わることが難しい本学や医学部のプロジェクトと交流をして感じたことは、大学外の方たちとの関わりを持っているプロジェクトが多いということである。例えば、地域の方々を対象に心肺蘇生法の講習会の実施を行っているプロジェクトや社会のために新たな製品を考えて開発し、それを実際に企業に考案しに行ったプロジェクトもあった。また、各プロジェクトに活動内容や活動動機などのお話を詳しく聞くことができた。この交流会のおかげで新たな視点で「山口大学おもしろプロジェクト」をとらえることができた。他のプロジェクトの様々なお話を聞くことができ、刺激のある時間となった。

4.5 FM キララに出演

平成 29 年度 2 月 16 日に FM きららの番組である「ススメ！工学部」に、电脑飛行のメンバー 3 人がゲストとして出演した（写真 15）。番組の内容としては、电脑飛行の活動に関してパーソナリティである瀧本先生の質問にお答えしていくという内容の番組だった。参加した电脑飛行のメンバーはラジオへの出演は初めであり、最初は緊張で言葉に詰まったりしたが、瀧本先生の進行のおかげで电脑飛行について説明することが出来た。具体的な質問としては、「电脑飛行が製作している無人飛行機がどのようなものなのか」、「無人飛行機はどのような面で難しいのか」などといった内容であり、また、他にも全日本室内飛行ロボットコンテストに出場したことや、マルチコプターの取り組みについても話すことができた。FM キララの出演は、电脑飛行の活動について一般の方々に伝えることができる良い機会であった。



写真 15 FM キララ出演時の様子

5. 来年度に向けた活動

私たち電腦飛行は常盤祭以降、来年度の活動に向けて新たに以下の2つの無人航空機の製作を行ってきた。以下にそれぞれの内容について述べる。

- ・ 飛行ロボコンに参加した経験から、来年度の飛行ロボットに向けて新たな機体の製作
- ・ 電腦飛行としての初の回転翼機であるマルチコプターの製作

5.1 来年度のロボコンに向けた新機体

私たちは今年度の飛行ロボコンの結果を反省し、来年度の大会に向けて新たな機体の設計と製作を行ってきた。製作した機体は、今年度の飛行ロボコンの経験から、主翼に大きな上反角をつけるという他チームの機体の特徴を導入することにした。上反角は機体の主翼を前から見たとき、主翼が取り付け部を軸として翼と水平面のなす角のことであり、機体が傾いた際にもとの姿勢に戻そうとする働きがある。今年度の大会機では 5° の上反角をつけていたが、新機体はさらに 10° 増加させ 15° の上反角にすることで、安定性を重視した機体になった。また、大きな上反角にすることで、今年度の大会で発生した機体の主翼が破損して修理した結果、上反角が 0° になり安定性がなくなるといった問題を解決できると考えている。さらに、新機体には今年度の飛行ロボコンで使用したエルロンや横力板という操舵翼を搭載した。エルロンを操舵することでは機体が傾いた際に素早く水平に戻し、より安定した飛行ができるようになり、横力板を操舵することで機体が旋回する際に必要な向心力を得ることができ、機体が傾くことを抑えることで速度を落とさずに小回りすることが可能になる。これらの要素を導入することで、安定性があり、小回りすることが可能な機体になった。つまり、新機体は安定性があることから操縦者が操縦しやすい機体であり、また飛行ロボコンで共通ミッションである「救援物資輸送」において機体を水平に保てる点から有利に働くと考えている。他にも、「タイムトライアル」など飛行速度を重視しているミッションにおいても、速度を落とさず小回りが利くことから有利であると考えられる。写真 16 に製作した新機体、写真 17 に実際に飛行している様子を示す。



写真 16 製作した新機体



写真 17 新機体のテスト飛行

5.2 マルチコプターの製作

電腦飛行は新たな活動として、マルチコプターの製作を行っている。電腦飛行として、回轉翼機は初の試みであり、過去のノウハウや知識もないため、まずは市販の物から入ることで、チーム内で情報を共有しながら一歩ずつ確実に進めている。マルチコプターは、今まで製作してきた固定翼機とは異なり飛行するための動力源であるモーターが4つ搭載されている。そのため、固定翼機の場合では機体にコンピュータを搭載なしで飛行させることができるが、マルチコプターでは各モーターによって発生する動力にばらつきがあると垂直に離陸させることができない。実際に、手動で離陸させようとしたところ、機体が横転して離陸すらできなかった。そのため、各モーターによる動力を制御するためのコンピュータを搭載する必要がある。現在はマルチコプターを垂直に離陸させるために各モーターの動力を合わせる制御則を考えている。そして、来年度に開催される飛行ロボコンの「マルチコプター部門」に出場できるように、これからも製作を進めていきたいと考えている。今年度、製作したマルチコプターについて写真18に示す。



写真18 製作したマルチコプター

6. まとめ

今年度、電腦飛行はプロジェクトの目的のため、新たな設計や企画、来年度に向けた製作を行ってきた。設計は全日本学生室内飛行ロボットコンテストで初の横力板の導入である。企画は常盤祭で電腦飛行を見に来てくれた人たちが参加型の紙飛行機教室や実際に大会に出場した機体のデモ飛行の見学などである。来年度に向けた製作は大きな上半角のある機体やマルチコプターの製作である。この1年間を通して、電腦飛行は多くの新しいことにチャレンジしてきた。このように、電腦飛行は自分たちが掲げた目標に向けて少しずつではあるが進展していると考えられる。今後の電腦飛行としては、今年度、チャレンジしたことや進展したことをさらに深く広くすることで、社会貢献できるようなプロジェクトになることを目指していこうと考えている。