

電腦飛行

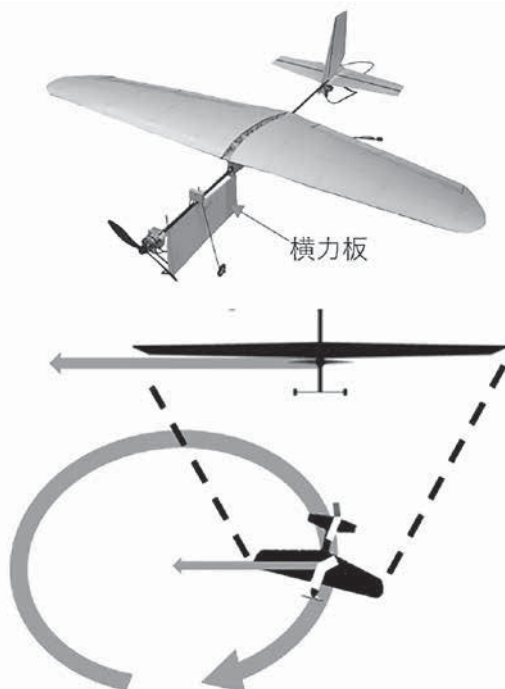
代表 長岡 賢（博士前期課程機械工学系専攻1年）

私たち「電腦飛行」は、飛行ロボットの製作技術の向上を目的として活動を行っており、今年度は災害救助用の飛行ロボットの実用化を目的とした競技会へ出場するため、飛行ロボットの設計・製作を行ってきました。

電腦飛行は今年度で発足5年目になります。9月28日から開催される「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）」に出場するため、6月から19人のメンバーで活動を開始しました。飛行ロボコンには4つの部門があり、部門ごとに異なったミッションを行います。私たちは飛行ロボコンの「一般部門」、「自動操縦部門」そして「ユニークデザイン部門」の3部門に出場することを最初の目標としました。

「一般部門」は、機体の性能、パイロットの操縦技術などを競う部門です。ミッションとしては無動力滑空、宙返りなどがあります。「自動操縦部門」は自動操縦装置を搭載した機体の制御性能や機体の飛行性能を競う部門です。ミッションとしては自動旋回、自動離着陸などがあります。両部門共通のミッションとして、災害現場に救援物資を届けることを想定した救援物資輸送もあります。「ユニークデザイン部門」は今までにないユニークな飛行特性を持った機体の独創性といった観点で評価がされる部門です。

ここで、今年度私たちが製作した各部門の機体について説明したいと思います。一般部門の機体は昨年度の機体と各部寸法を同一にすることで製作時間の短縮を図りました。自動操縦部門の機体では、機体を傾けることなく旋回できるようにするため、横力板と呼ば



横力板機の特徴

れる翼を設置しました。機体を傾けることなく旋回できると、旋回性能が高まり、制御方法も通常の機体に比べてシンプルにできるメリットがあります。今年は重量制限を突破するため機体を昨年のもよりも小型にしました。自動操縦装置は様々な動作不良に悩まされましたが、大会直前までプログラムの修正を行いました。

一般部門、自動操縦部門の両部門において昨年度問題となっていた輸送時のサイズが大きく、輸送料や取り回しが難しいといった問題を解決するために機体を分解できるようにしました。この機構によって輸送料や取り回しを大きく改善することができました。

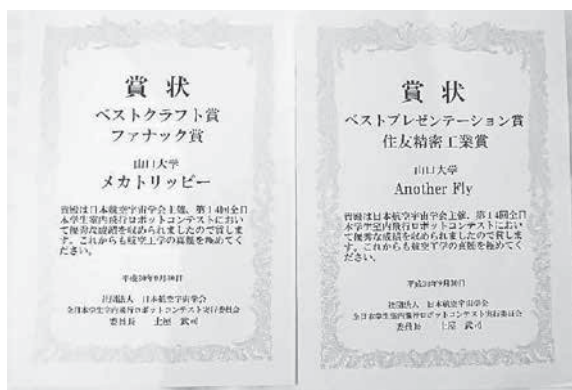
ユニークデザイン部門は昨年度考案した、横力板付き飛行機にマルチコプターをハイブ

リッドした機体でした。今までの飛行機型の飛行ロボットは低速で安定しにくいといった問題があります。そこで翼下に補助モーターを取り付けることで「低速時でも安定した飛行が可能な飛行ロボット」の開発を目指しました。しかし、推進用モーター1個、補助モーター2個が必要となるため機体重量が増加し、飛行の安定性を達成することができませんでした。大会直前まで機体の調整を行いました。飛行中に大破したため残念ながらユニークデザイン部門への出場を辞退することとなりました。

今年度は一般部門でファナック(株)から「ベストクラフト賞」、自動操縦部門で住友精密工業(株)から「ベストプレゼンテーション賞」を受賞しました。順位としては、20チームが出場した一般部門では予選を突破し、決勝での順位は4位でした。また9チームが参加した自動操縦部門でも予選を突破して決勝での順位は6位でした。ユニークデザイン部門はトラブルのため出場を断念しましたが、両部門において入賞を果たし、例年よりも良好な成績を残すことができました。飛行ロボコンは自分たちの力や活動の結果を確認できる絶好の場所です。大会に出場したことで機体の設計や制御装置など、今後取り組むべき課題



大会の様子



各部門賞状

がはっきりしました。それだけでなく、大会で他のチームの方との交流や機体の視察をすることができ、有意義な時間となりました。

これまで「電脳飛行」は飛行ロボットの製作技術の向上を目指して活動してきました。今年度良好な成績を残すことができたのは、メンバーの活躍や技術の蓄積、

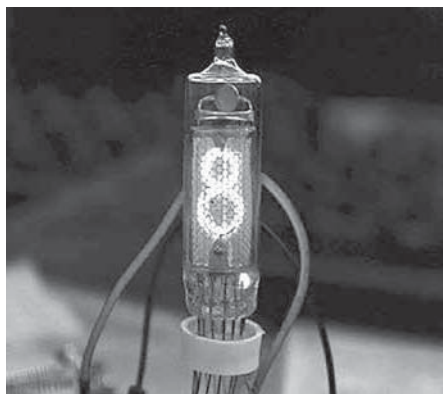
多くの方の支援によるものであると考えています。最後になりますが、支援していただいた常盤工業会に対しこの場を借りてお礼申し上げます。支援金は、モーターの購入や機体製作費に活用させていただきました。今後も機体製作や大会で大切に使用させていただきます。ご支援ありがとうございました。



飛行ロボコン集合写真

ニキシープロジェクト

代表 臼木 万就（理学部地球圏システム化学科2年）



本プロジェクトについて

私は理学部の2年生ですが、工学部電気電子工学科の学生5名とともに活動を行っています。本プロジェクトでは、「ニキシー管」を復元し、復元した「ニキシー管」を使って山口大学創基200年を記念したメモリアル時計を作ることを目標としています。

意義

ニキシー管は生産が完全に停止し、技術も次第に失われつつある状況である一方、インテリアとして根強い人気があり、残されたわずかなニキシー管も消費され、なくなろうとしています。こうした状況でニキシー管を復元し、製法の保存をすることは、ロストテクノロジーの復活、文化財の保存（初期のコンピュータには表示管として大量に使われている）につながり非常に有意義であると考え、本プロジェクトを開始しました。

ニキシー管について

ニキシー管は1920年頃開発された数字表示管で、管の内部に金属製の陽極と数字や文字の形をした陰極があり、陰極の周辺の希ガスを励起、発光させ数字や文字の形を表示します。

活動内容

最初の実験（2018年4月）

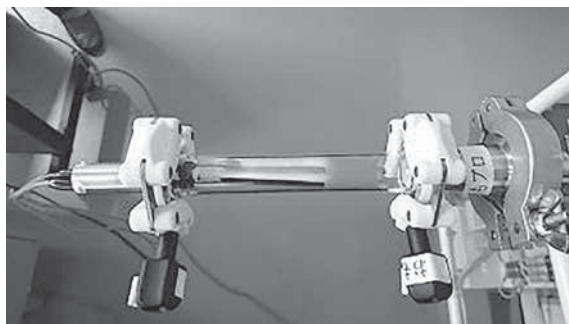
「実験」を授業の外で行ったことがない人もいたので、ニキシー管の実験を行う前にチュートリアルとして温度・気圧の変化を利用して天気予報ができる「ストームグラス」という薬品を作る実験を行い、安全管理、廃棄物処理等について勉強しました。

第1回ニキシー管実験（2018年10月）

最初の実験。実験場所は山口大学工学部で、ガラス管の片方を塞ぎ、もう片方から真空ポンプで空気を抜き、ニキシー管に必要な真空をガラス管内部に作り維持する実験を行いました。

第2回ニキシー管実験（2018年11月）

前回の実験で制作した真空のガラス管の内部に金属製の陰極、陽極（それぞれ鉄板・銅線）を入れた装置で、電極を真空内において放電させ発光させる実験を行いました。



第3回ニキシー管実験（2018年11月）

第1回実験の真空にしたガラス管に陽・陰それぞれの電極が入ったものにさらにアルゴンガスを封入し電流を流し、ガスの励起、発光の実験を行いました。陰極周辺に紫色の発光が連続して見られ、目標を達成することが

できました。

部屋の獲得（2018年12月）

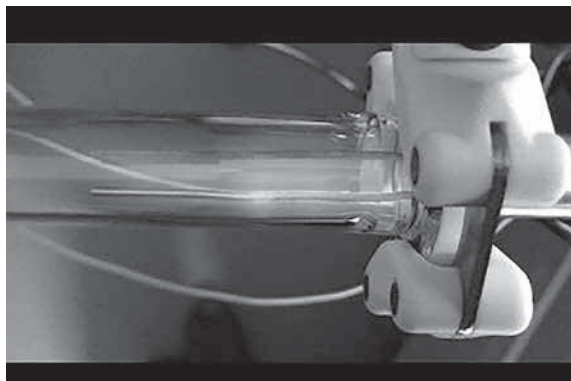
ニキシープロジェクトは専用の部屋を持たず、図書館や個人の家で活動していました。そのため一度に集まれる人数や時間に制限がありましたが、12月に工学部でプロジェクト専用の部屋を借りることができ、現在テーブルやイスを準備し環境を整えています。

第4回ニキシー管実験（2019年1月）

2018年度最後の実験を行いました。前回の実験の改良版のような形になりました。前回との違いとして、電極が前は陽極が銅線、陰極が鉄板だったものを、本来のニキシー管の陰極が数字を表すために針金状になっているので両方とも銅線にし、加えて封入ガスが前はアルゴンガスのみでしたが、今回はアルゴンガスに加えヘリウムガスを封入しました。これは、複数のガスを混ぜるとお互いのガスが干渉し（触媒のような状態ではないかと考えている）、より低い真空度でガスを発光させられるようになる、「ペニング効果」を狙ったものです。また、実際のニキシー管でも複数のガスを混合して発光させていることがわかったので、そのようにしました。

結果

無事発光を見ることができました。ねらいどおり、以前より高い圧力（従来より1桁高い）で発光させることができました。



まとめ

今年度の本プロジェクトの活動は以上です。来年度の活動予定は次のとおりです。

- ① エッチングなどで実際のニキシー管と同じパーツを作り、ニキシー管を作る。
- ② 作ったニキシー管を使って必要な圧力、適切な電極間距離を確認する。
- ③ 発光を確認でき次第ここまでの成果をもとにクラウドファンディングを行う。
- ④ 得た資金でガラス加工、ガス調製など微調整を行いできれば量産を行う。

このプロジェクトは常盤工業会からの支援により、実験装置のパーツなどを購入することができ、活動をすることができました。残った予算は新年度に繰り越し、陰極の原料となるニッケル板やガラス管、ガスバーナの購入に充て活動を続ける予定です。ありがとうございました。

常盤工業会は学生の課外活動を支援します

常盤工業会では、学生の課外活動（サークル活動、同好会、その他団体）に対する活動費の支援を行っています。興味のある方はぜひ、常盤工業会までご連絡ください。

常盤工業会事務局 TEL 0836-32-7599
tokiwa@bc.wakwak.com