

ドローンの活用など

はじめに

当クラブでは、(株)E.C.R. より、ドローンの活用についてテーマを提供していただいた。これまでのドローンの利用方法を調べ、どのようなことがドローンを活用する上で必要となるか。ドローンの操縦技術についても、担当教員に協力を得ながら、実際にドローンを操縦する体験を通して活動を進めてきた。今回は、現状で得られたことを簡単にまとめる。

ユーザ

ドローンの活用は幅広く、その利用全般を調査することは、クラブのメンバーには難しいものであった。ビジネスでの利用の1つには(株)E.C.R. が取り組んでいる外観検査への利用がある。今回は、そのようなケースでのドローンの操縦について、(株)E.C.R.より実際にコントローラー付きのドローンを借り受けて体験し、その中で課題を考えることとした。

コントローラーによるドローン操縦について

ドローンは、対象の外壁などに沿って飛行し、映像を撮影することが出来る。コントローラーについては、2本のスティックを両手で操作し、ドローンの位置、姿勢、移動速度を適宜操作する。ジョイスティックに置き換えると、アナログスティック2本と、ボタン4個に相当し、操作修得には、かなりの繰り返し練習が必要であった。

課題、アイデア出し

橋梁の検査にドローンを利用するというケースについて、より具体的な問題を検討した。

ドローンは、橋梁検査やトンネル検査など、高所や直接検査をすることが困難な場所の観察に有用とされている。その課題として、繰り返し同じ経路を飛行することが難しい点が挙げられる。ドローンが前回の検査のデータに対してどの位置を飛んでいるかを正確に知る方法があるならば、ドローンによる検査の可能性が高まると考えた。

ドローン活用 外観調査



文化遺産など足場を組めないものの検査に活用



プロトタイプを検討

ドローンの取得する外観映像に対して、SLAM技術を使い3次元データを構築する方法がある。SLAM技術は地上の移動ロボットの自己位置の獲得方法として、近年急速に利用が進んでいる。担当教員の研究室での卒業研究にドローンに対する映像に基づくSLAM技術の課題に取り組んでいる学生が居り、SLAM技術を使えば、ドローンで撮影した記録映像と、別途ドローンのカメラのキャリブレーション結果を利用して、3次元点群を得ることが実際にできることが分かった。そのSLAMの処理は本来3次元点群データを得ることが目的のソフトウェアであるが、映像を3次元に重ね合わせる際に、ドローンが3次元点群に対してどの位置、姿勢にあるかを逆に推定することが可能となっていて、そのデータをもとにドローンの飛行経路を後から推定可能であるとわかった。現在は本キャンパス内のラボ内を撮影した映像で成功したものであるが、どのような場合にうまく飛行経路が得られるか、検討を進めたい。

飛行後に飛行した経路を調べる方法

SLAM技術の応用 (概要)

- SLAM技術は、ロボット、ドローンなどが取得する映像、2次元スキャンデータなどを重ね、現在の情報に基づき地図を2次元・3次元モデルを作る技術ですが、同時に自分の位置を知ることが可能です。
- 飛行位置を特定できるので経路を調べるために使えるのではないかと考えました。



記録映像

3次元地図

自己位置



SLAM技術を使った位置推定の例(LSD-SLAMを利用)
LSD-SLAMはミュンヘン工大が公開 カメラ画像から3次元構築

ドローンの活用（操縦技術）

はじめに

当クラブでは、(株)ECR よりドローン活用についてテーマを提供いただき、これまでのドローン利用を調べるとともにどのようなことがドローン活用の上で必要となるか、ドローン操縦技術についても実際にドローンを操縦する体験を通して担当教員にも協力を得ながら活動を進めてきた。今回は、現状で得られたことを簡単にまとめる。

ユーザ

ドローンの活用は広い領域にわたる。また、その利用全般を調査することはクラブのメンバには難しいものであった。ビジネスでの利用の1つには(株)ECRが取り組んでいる外観検査への利用がある。今回はそのようなケースでのドローンの操縦について(株)ECRより実際にコントローラー付きのドローンを借り受けて体験し、その中で課題を考えることとした。

コントローラーによるドローン操縦について

ドローンは、対象の外壁などに沿って飛行し、映像を撮影する。コントローラーについては、2つのスティック操作を両手で使い、ドローンの位置、姿勢、移動速度を設定する。ジョイスティックに置き換えると、アナログスティック2本と、ボタン4つに相当し、操作修得には、かなりの繰り返し練習が必要であった。

課題、アイデア出し

10月よりドローンの操縦をメンバーで繰り返し実施することで、操縦技術をいくつかのレベルで練習できる簡易トレーニング方法を見出した。RDCにある機材椅子や棚を使った、3レベルの操縦方法である。

プロトタイプを検討

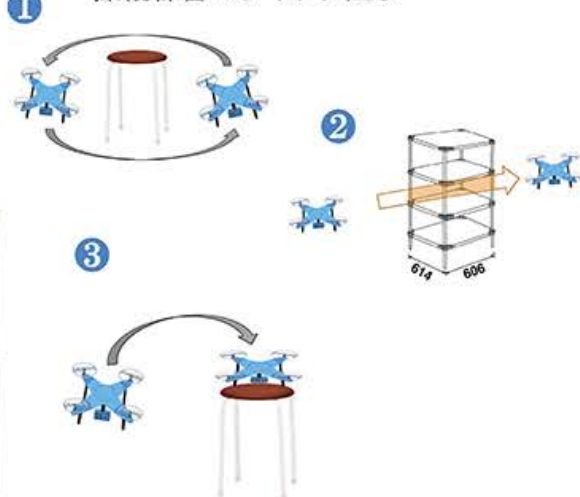
検査における操縦の技術について先に述べた4つの課題について練習することは、可能となったが、操縦の操作をもっときちんと分析することが可能かを検討した。今回は、ドローンの飛行経路そのものについてデータを得ることが難しいとして、コントローラーを既存のものと差し換えることができないか、担当教員とも議論した。ドローンはWifi(無線)により制御されるため、コントローラーと同等のWifiの信号を出せるソフトを実現すれば、操作データを直接記録でき、そのデータが解析できれば、技術向上に役立つと考えた。調査したところ、コントローラーを使うドローンで、同時にパソコンからのソフトウェア制御が可能なものが見つかった(Cheerson CX10WD-TX)ので、このドローン向けの簡易アプリを実際にビルドして、そのPCのキーボード操作でも、コントローラー同様の操作ができるものを作成した。そのデータを取得、解析することについては、これから検討するところである。

ドローン操作方法

4.CONTROLLING WITH TRANSMITTER

Operations			
上昇		When push upward the left stick, the blades rotation will be faster and the aircraft will ascend.	左手操作
下降		When push downward the left stick, the blades rotation will be slower and the aircraft will descend.	
左回転		When push the left stick to the left, the nose of the aircraft will turn left.	右手操作
右回転		When push the left stick to the right, the nose of the aircraft will turn right.	
前進		When you push upward the right stick the tail of the aircraft slopes downward and the aircraft will move forward.	右手操作
後退		When you push downward the right stick the tail of the aircraft slopes upward and the aircraft will move backward.	
Left Sideward Fly			左向き移動 右手操作
Right Sideward Fly			右向き移動 右手操作

操縦練習のアイデア出し



RDCにあるもので練習をする ⇒ どこでもできる練習のアイデア