

ドローンを用いた描画システムに関する研究

横山 彩[†] 劉 志博^{††} 大河内 志彦^{††} 稲田 輝^{††} 嶋本 薫^{††}

[†]早稲田大学基幹理工学部情報理工学科 ^{††}早稲田大学基幹理工学研究科情報理工・情報通信専攻

1. はじめに

近年、ドローンに対する重要度は増していると思われる。新しい技術が次々と開発されており、活躍の場を広めつつある。ドローンの使用用途として、軍事目的、災害救助、運搬などがあげられる。今挙げたように広大な空間での利用が先行しているが、建築や土木の分野でも新たな用途の開発も進んでいる。建築や土木の分野での高所・難所での作業を行う場合、莫大な資金や時間がかかり、さらに危険も伴う。実際に点検作業中の事故も発生しており、建設業及び造船業等、高所作業を伴う業種において高所からの墜落・転落による労災災害が多発している。その対策として、高所での作業が人間に変わりドローンができるようになれば工業用にも利用できるという点に着目した。

2. 構想

本研究では、高所における作業のリスク回避や、人的コストの削減を目的としたドローンを用いた描画システムを提案する。本研究では、スクリーンに沿って動くことのできる回転翼型のホバリング機能が必要である。したがって、本研究では回転翼型の Phantom2 vision+を使用する。

ここでドローンを用いた描画システムとは、タブレットや PC で線を描くと、ドローンが連動することで下図のように壁やスクリーンに自由に描画することができるというものである。



図1 お絵描きドローンの構想図

3. システム構成

ドローンにはエアブラシ、エアーカンとドローン・スクリーン間との距離を測るための赤外線センサーを搭載。ドローンのスクリーン上での位置管理は、OpenCV を用いて画像処理を行い管理する。さらに、位置情報などを管理する処理システムは、Arduino を用いる。

最初に電源を ON にすると、ドローンがスクリーンの中央に移動する。ドローンの挙動としては、マウスが動くのと同じ座標にドローンが移動し、ウィンドウ上からマウスが外れるとドローンは中央に戻る。またエアブラシの挙動としては、マウスがクリックされると噴射をし、クリックをやめると噴射をやめる

本研究は、PC、Arduino2 台、プロポ、ドローン、web カメラ、サーボ、そしてエアブラシを使用している。まず、PC は Arduino1 とカメラと接続しており、カメラで得た映像から OpenCV を使いドローンの位置座標を取得し、その座標とマウスの位置座標が一致するように Arduino1 に情報を渡す。その Arduino1 が、ドローンの位置とマウスの位置が同じになるようプロポに命令し、プロポがドローンに命令を送信する。それと同時にスクリーン・ドローン間の距離が一定となるように同じ流れで命令をする。また、ドローンに搭載されている Arduino2 では、PC 上でクリックされたら、その座標情報を受信し、サーボを起動させエアブラシで線を描く。

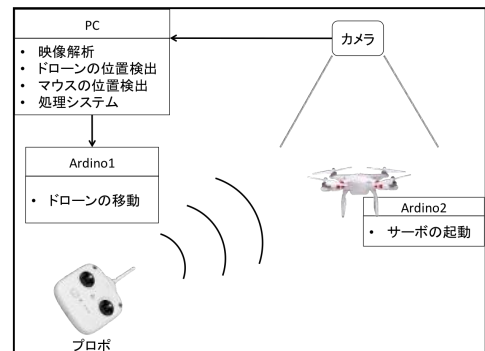


図2 システム構成図

4. 実験

本研究を進める上で最も重要なシステムは、この位置管理システムである。ドローンの位置と、マウスの位置とを一致させることで2つが連動し、描画することができる。ドローンの位置管理としては、ドローンに印をつけ、OpenCV で画像認識させ、印の中心をトラッキングすることで座標を抽出することができた。またマウスの位置管理としては、左クリックでキャンパスに自由線が描画できるプログラムを作成し、そこからマウスの位置とクリックされた時の位置座標を取得することができた。ドローンの位置情報とマウスの位置情報を使い、処理システムの作成をした。

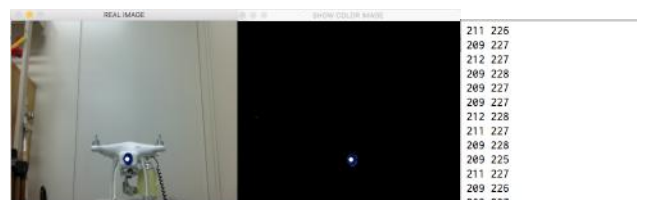


図3 位置管理システムの実際の映像

5. 今後の展望

今後はこの研究の“ドローンを用いた描画システム”の完成と、将来は室外用として使える“描画システム”の作成を考えている。このドローンが完成すれば、高所・難所での作業が簡単になり、さらにドローンの活躍の場が広がるであろう。