

1) 背景

書くという行為は我々の日常に欠かせない行為である。これまで、人々は石、紙、ペンタブレットなど時代に応じて書く素材や手法を変え、意思伝達や創作活動を行ってきた。また、現在でも紙とペンタブレットをとっていても、異なる創造性を誘発させ、共存している。一方で近年、書くという行為は、3DDoodlerやGravity Sketchのように、素材やセンサの革新により、実空間を利用して三次元に描くことができるようになり、これまでの書くという行為に新たな次元を付け加えた。これらの製品や研究は机の上や手で扱うという制約があり、描くスケールが限られている。

2) 提案

そこで、本研究では一般の人が買うことができる価格のクアッドコプターなどの浮遊端末の上に光源を乗せ、それらを制御し、露光撮影を行うことで情報表現を行う。これにより、これまで人の手が届かなかった位置への情報表現や、実空間の物や素材を生かした情報表現ができるのではないかと仮定し、その取り組みをDroneDrawingと名付ける。

3) システム

ハードウェア

本システムには、浮遊端末としてARDrone2、光源装置としてNeoPixel, Arduino, Wifi-Shieldの三つ、ルータかつこれらを制御するサーバマシンとしてMacbook Proを用いる。

ソフトウェア

浮遊端末と光源をサーバのアドホックに接続し、サーバマシンの指令によって浮遊端末やLEDの明滅と色を制御する。また、ARDrone2に内蔵された加速度センサの値、超音波センサの値から水平方向のおおまかな移動距離と高さ方向の距離が計算可能である。

・自動制御

あらかじめ、決められたルートを移動し、決められた色を出力する。ユーザは任意の場所で装置の電源を入れ、シャッターを切るだけで描くことができる。

・手動制御

空間に描くという行為に自然に結びつくインターフェースとしてLeapmotionを採用した。指の動きと連動して浮遊端末を動かすことで、描くことができる手法である。



・応用例

これまで制作してきた、木や電柱をなぞるように回る様子、階段のような表現だけでなく、書き初めを行う予定である。



4) 評価実験

クアッドコプターは電池によって駆動しているため、浮遊できる時間が限られる。さらに、本研究では同一バッテリーからLEDへ電源を供給しているため、浮遊時間は更に減る。LEDを点灯せずに浮遊させた場合平均9分32秒だったのに対して、6分12秒と短くなった。また、本アルゴリズムを新品の羽根、無風の条件で6m前進させる指令を出したところ30cm程度の誤差があった。羽根がたわむにつれ誤差は大きくなった。

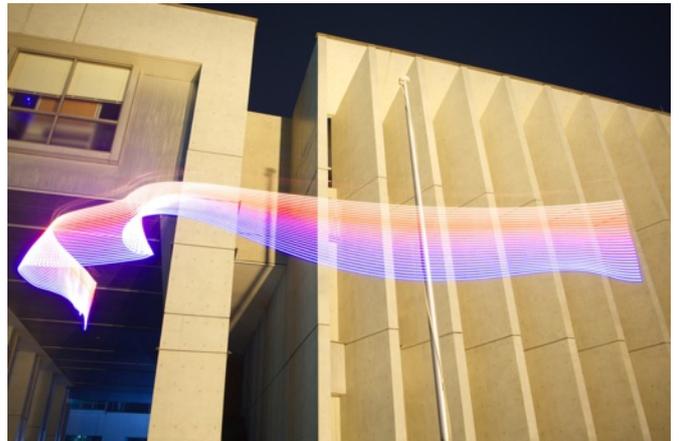
4) まとめ

本研究では浮遊端末を用いて、空中に絵を描くDroneDrawingという取り組みについて述べた。自動制御した場合の誤差は未だにあるが、これらの課題は、高度な装置がより安価になることにより解決できるのではないと思う。

5) 付録



(題：五線譜)



(題：旗)



(題：成長過程)



(題：雨)