

# 短期大学の行事や授業における ドローン活用の試み

大塚 敬 義

## Experimenting with a Drone in Educational Business and a Junior College class

Takayoshi OTSUKA

### 要 旨

昨今、第四次産業革命における発明の一つである無人飛行機（ドローン）が注目を集めている。この流れを受け全国の各大学でドローンを学校行事に取り入れる動きが起きている。本学もそれに伍していく形で2016年度から授業科目「基礎演習」にドローンの操縦実習を採り入れたので事例を報告する。

また公開講座やオープンキャンパスといった学校行事にも採り入れ、一定の評価を得ているので紹介する。

さらに法令上飛行が許可されている空域にて、可能な限りドローンを上昇あるいは被写体に接近させ、実際にそれらの条件下で上空から空撮を行った画像資料を紹介する。

### Abstract

Recently, unmanned aerial vehicles (drone) which is one of the inventions in the Fourth Industrial Revolution are attracting attention. Due to this trend, movement to incorporate drone into school events in each university throughout the country is occurring. We will also report case studies since we adopted Drone 's piloting practice in the lesson subject "Fundamental Seminar I" from FY 2016 in a manner that we will continue to do so.

We also adopted it in school events such as public lectures and open campuses, so we have given a certain evaluation and introduce it.

In addition, as much as possible raise the drones or bring them closer to the subject in the airspace permitted to fly by law and introduce image materials that actually taken the aerial sky from these skies under these conditions.

## 1. 背景

昨今、第四次産業革命における発明の一つである無人飛行機（ドローン）が注目を集めている。この流れを受け全国の各大学でドローンを学校行事に取り入れる動きが起きている。

また中学・高校の教育課程で情報の授業が設置されたため、大学の教育課程において情報分野の教育内容がOfficeソフトの取り扱い方法を習得することのみに留まっていたりしては教育内容の陳腐化を招く。大学においては情報分野の教育内容を時代に合わせて変化させていく必要に迫られている。

## 2. 目的

本学も2016年度から春学期の授業科目「基礎演習」にドローンの操縦実習を採り入れ、同科目の内容充実を試みる。またオープンキャンパスや公開講座といった、いわゆる学校行事で訴求力があるのかを確認する。

さらに国土地理院に掲載された地図情報に基づき、ドローンの飛行が許可されている空域にて、屋外でドローンを運用し、普及価格帯ドローンの空撮性能や飛行性能の試験を行う。

## 3. ドローン運用試験の方法

ドローンの機種には、出荷台数で定評のあるDJI社製のPhantom3 Standardを選定した。Phantom3シリーズにはStandardの上位版に当たるAdvancedやProfessionalも存在するが、今回はあくまで大型投資の憚られる最初期の段階という状況に鑑み、最下位グレードのStandardを用いた。

授業科目「基礎演習Ⅰ」には14名の履修者があり、授業全15回のうち2016年5月下旬および6月上旬の合計2回にわたり操縦実習の回次を設けた。

またオープンキャンパスにおいては5月下旬、8月上旬に各1回ずつ、ドローンの操縦を体験できる模擬授業を実施した。またその他の学校行事における使用事例として、7月下旬に操縦体験を伴う高校生向け公開講座を実施した。

なお本学は人口集中地区に位置しているので、ドローンの飛行場所を屋根付き体育館内とすることにより法律上の条件をクリアしている。また突然の操縦不能による暴走あるいは電池切れによる失速落下事故が万一生じる場合に備え、安全措置を講じた。

具体的にはドローンによる揚力を上回る荷重を持つウエイト（重り）を用意し、米軍向けに製造され一定強度を持つパラシュート・コード（つなぎひも）でドローンとウエイトとをつないだ。

さらにドローンが暴走状態となるおそれも考慮し、パラシュート・コードが最も緊

張した状態でドローンをより安全に捕獲することを目的とし、ヘルメットおよび厚手グローブ（手袋）を装着した学生1名に応援に入ってもらった。

加えて、航空法の法令を遵守し野外における試験飛行を下記4回実施した。

1. 2016年4月（新島学園中学・高等学校第2グラウンド，群馬県安中市，図1）
2. 同年5月（新島学園中学・高等学校駐車場，同 安中市，図2）
3. 同年12月（JR上越線 湯檜曾駅前，同 利根郡みなかみ町，図3）
4. 2017年1月（日高遺跡公園，同 高崎市，図4）

#### 4. ドローン運用試験の結果

2016年4月に行った群馬県安中市内における到達目標高度を150メートルとする飛行試験では、強風等もなく天候に恵まれ、機体は特に問題なく高度148メートルまで到達できた。

場所を同じく群馬県安中市内とする同年5月に行った飛行試験では、撮影地を人家や学校の付近とし到達目標高度を100メートルとし学校校舎の空撮を試み、特段何のトラブルもなく成功した。

同年5月下旬のオープンキャンパスでは、ドローンの模擬授業に12名の参加者があった。

また同年7月下旬の高校生向け公開講座には、中学生1名および高校生2名の合計3名の参加があり、やはり反応は良かった。

同年8月上旬のオープンキャンパスにおいてもほぼ同数の参加者があった。アンケートを行ったところ、好意的な意見が複数寄せられた。

授業科目「基礎演習Ⅰ」においては、体育館内における屋内飛行のためかドローンの機体がGPS情報を受信できず飛行が不安定になり、壁面に異常接近したので、床面に緊急着陸させた場面が2回程度あった。人身に危害はなかった。

同年12月に行ったJR湯檜曾駅前における低温下（室外気温およそ2度）の飛行試験では、特に事前にバッテリーの温度保持を行っていなかったこともあり、飛行時間を保つことが出来たのは1分間のみであった。

2017年1月に行った日高遺跡公園における飛行試験では、安全措置を講じ、まずJRの線路から距離を置いた地点で離陸動作を行った。安全が確認されたのでその後離陸地点をより線路に近い場所へ移し空撮を行った。

#### 5. 考察

ドローンを購入してから短期間で実際に学校行事や授業へ導入することが出来た。

またプロペラは消耗品であるため一定飛行時間毎に買い換える必要がある。カメラ

の撮影性能は初期設定の状態では横4,000ピクセル、縦3,000ピクセルという高精細なものであり、またピントも合焦し撮影できた。

魅力的な静止画や動画を撮影するためには、適切な高度を選ぶ必要がある。またカメラの撮影角度にも留意したい。高度が高すぎ、カメラの角度が真下を向いた状態で撮影した画像は単なる航空写真と何ら変わらず魅力に欠ける。

授業での使用は1年間に2回に留まったが、今後はより多くの機会でドローンを用いてゆきたいと考える。



図1 高度約148メートル付近から空撮した浅間山



図2 高度約104メートル付近から空撮した新島学園中学・高等学校校舎



図3 JR上越線 湯檜曾駅前（室外気温およそ2度の条件下で空撮）



図4 煙幕を排出し轟進するSLレトロみなかみ号（室外気温およそ5度の条件下で空撮）

#### 参考文献

鈴木恵二, 山内 翔, 川島稔夫 (2016) 「ドローンによる産業遺産・遺跡撮影の試み」『観光情報学会 第13回研究発表会 講演論文集』, 29-32頁。