

UAVを用いた安全運航と撮影に関する検討について

中野 一也・鈴木 英夫・民野 孝臣(朝日航洋株式会社)

1. はじめに

UAV (Unmanned Aerial Vehicle) は、健全な運用に関する航空法の見直しをはじめ、物資配送や公共インフラストラクチャのメンテナンスなどの場面で注目を集めており、測量の分野においても従来の航空機では取得の困難であった超高解像度の画像を簡便に得られるプラットフォームとして多くの取り組みが散見される。レーザスキャナ搭載の UAV の情報も続々と耳にできるが、今のところデジタルカメラ搭載の UAV が主に活用されており、測量の観点では UAV の使用は近接写真測量に区分されると考えられる。近年の近接写真測量は、民生用デジタルカメラで事前のカメラキャリブレーションやセルフキャリブレーションの適用によって高精度な成果が得られている。しかしながら、UAV は飛行しながら撮影するため、三脚による据え付けや画像確認が容易な手持ち撮影とは異なった特有の課題が内在しているものと考えられる。そこで、デジタルカメラを搭載した UAV を対象として測量のための撮影に関する検討を行った。また、UAV の運用に必須となる安全運航に関する取り組みについても簡単に述べる。

2. 安全運航への取り組み

UAV は、飛行するものであることから地上にいずれ戻るものである。そのため、UAV の運用は、目的の飛行を終えて安全に着陸することが一つの命題でもある。黎明期にある UAV の運用は安全運航に特に配慮すべきであり、関連する学会や団体でも安全運航に関する規範

が示されているのは周知のとおりである。しかしながら、UAV も工業製品の一つであり、市場にあるすべての製品が 100% の完璧な状態にあるとは限らないため、100% の状態に近づける努力と同時に不測の事態に関する取り組みも重要な事項と考える。

ここでは、筆者らの安全運航への取り組みの一事例を紹介する。UAV に関する世間の関心が強まる中で自由に飛行できる環境は多く存在しないが、我々は埼玉県先端産業創造プロジェクト¹⁾において提供されるロボット実証フィールド¹⁾を使用して社内検証を実施している。今回使用したロボット実証フィールドは、旧埼玉県立玉川工業高等学校のグラウンドである。このグラウンドはフェンスや樹木で囲われているものの隣接する県道もあることから不測の事態に備えて図1に示すようにテザーを使った飛行を実施した。UAV の安定飛行は衛星測位によって実現されるが、マルチパスや衛星配置の劣化などによる逃走防止がテザーによって可能となる。また、図1から確認できるように離発着場を仮



図1 テザーによる飛行制限と離発着場から飛び立つUAV



図2 シャッター速度による画質の違い(左:1/60秒 右:1/800秒)

設して離発着における砂塵などの機体への影響を減少させる取り組みを行っている。

3. 撮影についての実験

UAVによる撮影は、離陸前にカメラの撮影設定を行い、着陸後に最終画像を確認するのが一般的である。伝送による映像の確認は可能であるが、リアルタイム伝送でオリジナルサイズの画像を地上で確認することは困難である。それゆえ、事前のカメラ設定が重要であるが、設定項目も多く光量や撮影する対象に応じた選択も困難である。ここでは、UAVが飛行しながら撮影するという特性を考慮してカメラのシャッター速度が画質にどのように影響を及ぼすかについて検証した事例を示す。この検証におけるUAVの飛行条件である対地高度は20mで、飛行速度は2m/sであった。カメラ設定は、焦点距離が16mm、シャッター速度が1/60秒と1/800秒である。すなわち、20m上空のUAVが画像を撮影する1回の露光において、それぞ

れ33.3mmと2.5mmの移動があったことになり、地上画素寸法が約5mmであることから図2に示すようにその移動量が大きな影響を与えることが理解できる。この実験で明らかのようにUAVの運用にはカメラ設定や撮影対象に対する考慮が重要である。

4. おわりに

本検討で示した安全運航と撮影に関する事項は、筆者らが取り組んでいる一部であるが、今後もUAVの活用に関する検討を継続して測量の分野に貢献したいと考える。

■参考資料

- 1) 埼玉県産業労働部産業支援課先端産業担当：ロボット実証フィールド
https://www.pref.saitama.lg.jp/a0803/robot_verification_test.html
 アクセス日 2015/8/7