

無人航空機（ドローン）を使用した技術支援

Technical Support for Air-borne Survey by Unmanned Aerial Vehicles (drones)

加茂正人

Masato KAMO

Synopsis

This report reviews examples of technical support for air-borne survey conducted by Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University, by using unmanned aerial vehicles (drones). Advantages available via the support are also described in aspects of handling, planning, and compliance for flying in the safety-first operation.

キーワード: ドローン, 高密度点群, オルソ画像, 技術支援

Keywords: drones, dense cloud, orthomosaic, technical support

1. はじめに

近年におけるドローンの利用拡大は目覚ましく、利用範囲や利用方法の進展がみられる。空撮だけでなく、農薬散布や橋梁・ダムの点検、不審者の監視、地表試料の採取などが行われ、研究においても多様な場面で使用が広がっている。一方でドローンの墜落事故や操縦不能により機体が行方不明になるといった事例が数多く発生しており、安全性の確保が問題となっている。実際にドローンが墜落し、負傷者が出た例もある。このような状況で事故の発生確率を減らし、安全にドローンを運行することは防災研究所の研究活動の一助となると考え、技術支援に取り組んできた。ここではこれまでの取り組みと提供できる技術支援について紹介する。

2. 今までの取り組みと支援実績

防災研究所技術室では、平成26年度にドローンへの取り組みを始め、DJI社製Inspire1を導入した(Table 1)。著者は、平成28年度には、日本無人航空機システム産業振興協議会(JUIDA)無人航空機安全運行管理者証明証・無人航空機操縦技能証明証を取得し、平成30年度より航空法の人口集中地区を含む日本全国1年間の包括許可を取得した。これらと並行して京都大学総合技術部研修の講師や京都大学フィールド

科学教育研究センター職員研修の講師を務めた。また、突発災害時には、長野県飯山市の斜面崩壊地を空撮して高密度点群に基づく3次元モデルを作成したり(Fig. 1)、大阪府泉佐野市の台風による屋根被害を空撮しオルソ画像の作成をしたり、大阪北部地震で被害を受けた大阪府茨木市の空撮を行いオルソ画像の作成をしたりして被害調査を支援した(Fig. 2, 3, 4)。オルソ画像の解像度は人や車の判別が十分にできる程度に精細であり、例えば強風災害において、家屋の瓦屋根が被害を受けてブルーシートが掛けられている様子が容易に識別できる(Fig. 4)。

Table 1 Initiatives for drones

平成 26 年度	Inspire1 を導入
平成 27 年度	安全講習を受講
平成 28 年度	JUIDA 講習を受講, 無人航空機安全運行管 理者証明証・無人航空 機操縦技能証明証取得



Fig. 1 Orthomosaic image in a Landslide in Iiyama, Nagano.



Fig. 2 The area of survey in Ibaraki City, Osaka.



Fig. 3 A part of the orthomosaic in Ibaraki City, Osaka.



Fig. 4 Roofs covered by blue-sheet Ibaraki City, Osaka.

3. 技術支援を受けるメリット

防災研究所技術職員である筆者は、ドローンを安全に運行させるための知識と技能を習得してきた。JUIDAの証明証を取得するために筆者が受講した際には5日間の講習を受け、一定のレベルに操作技能が達することが取得条件であった。この証明証があると、ドローンの飛行に際して航空法の許可を受ける際に技能証明となり、許可が得られやすい。例えば河川堤防の上空を飛行させたい場合には、河川管理者の許可が必要となるが、そういった許可手続き上の作業も技術支援の一環として行っている。このほかにも、飛行の場所によって、民法や道路交通法など様々な法律が関わってくるため、事例ごとに相談を受け付けている。また、支援依頼者は、自分で操縦することなくドローンを飛行させてデータを取得することが可能となる。これにより、墜落に対する精神的負担が軽減されることも特筆すべきメリットとして挙げられる。

ドローンの飛行条件の確認とリスク把握においても支援を活用できる。ドローンは雨天ではもちろん飛行できないが、少雨や雨が降りそうな場合も飛行を見合わせる場合がある（無人航空機飛行マニュアル国土交通省航空局標準マニュアル①(2020)には、「雨の場合や雨になりそうな場合は飛行させない」と記載されている）。また、風速5m/s以上の風が吹く場合も同様に、飛行させることができない。他にも高さ150m以上の空域は個別の許可が必要になることや運航時には高台など見通しの良い場所が必要であること、小学校上空は飛行時間が限られる場合があるなど、状況によって飛行条件が変わる。事例ごとに具体的に相談あるいは支援依頼をいただければ、事前にリスクを把握し、墜落等の事故の可能性や、不知による法違反が生じてしまうリスクを減らすことができる。

4. おわりに

本稿では、ドローン操縦に対する取り組みと支援実績、成果を紹介した。今までの調査事例では、人口の多い都市部居住地での空撮依頼が多かった。今後も被害調査などの場面において、安全にドローンを活用できるよう、操縦技術、安全管理知識の向上に取り組んでいきたい。

参考文献

無人航空機飛行マニュアル国土交通省航空局標準マニュアル①（2020）pp. 5

（論文受理日：2020年11月17日）