

ドローンを使用した被害調査事例

加茂 正人

京都大学防災研究所技術室

E-mail : kamo.masato.3s@kyoto-u.ac.jp

1. 調査概要

2018年6月18日に起こったマグニチュード6.1の大阪北部地震で被災した茨木市中心街の瓦屋根の被害調査を行ったので紹介する。調査内容は戸建て住宅の瓦屋根被害があったと思われるブルーシートが掛かっている家屋のピックアップである。調査日は7月18日、調査範囲はJRと阪急電鉄に囲まれたエリアである(図1)。中央付近十字印に茨木市役所があり、庁舎の屋上を離着陸地点として使用した。市役所は周辺では1,2を争う高層ビルとなっており、南北それぞれに視界が開けており(写真1、中央下端に市役所)、部外者も屋上には侵入してこないため離着陸ポイントとしては良い。天気は快晴で風は微弱であった。気温は高く、近隣の枚方市の気象庁観測点ではこの日38.0度を記録している。写真1に示す通り、住宅街で人口集中地区となっている。また、市役所屋上には南北を隔てるように空調設備が存在していたため調査範囲を南北に分けて空撮を行った。

2. 調査時の問題と解決策

プロポの信号は説明書には2kmまで届くと記載してあるが、今までの経験上、見通しの良い場所で1kmが限界である。さらには信号が届きにくい場所があり、今回も市役所北側の特定エリアで信号が届きにくい場所が存在した。プロポからの信号が途切れるとホームポイントに方向転換後、指定高度に上下降して一直線に最大速度で戻ってくる。筆者は離着陸地点をホームポイントとして自動設定するようにしており、帰還時は自動操縦となるため周辺に高層の建物が無いかや帰還時の高度設定を適切にしているかが重要になる。都市部ではドローン以外の外来波の影響でプロポからの信号が途切れることがあるため、電波を発するアンテナを見て危険なポイントがどこなのか判断することが重要だと思われる。そこでこれらを判断できるようになるために筆者はドローンの電波セミナーを受講した。講義では広範囲な内容が説明され、どれもドローンを扱うものにとっては有用なものであったが、中でも主眼であったプロポ信号をロストするようなアンテナからの電波を見分ける一例を紹介する。よく都市部で見かける携帯の基地局アンテナ(写真2)の場合は地上の携帯使用者を狙っているため、上下方向は少し下を向いていることが多くアンテナの上空は干渉を受けにくい。左右は角度が広く、120度の範囲をカバーするアンテナを3方向に付け360度全周をカバーしているものが多い。またパラボラアンテナ(写真3)の場合は指向性が強く、範囲は上下左右には狭くアンテナの向きにまっすぐ同面積で電波が飛んでいると考えてよいが、強度が強くアンテナの向いている範囲に入ってしまうとプロポからの信号が途切れやすい。そのほかの問題として、撮影日は快晴が続き非常に暑い日で離着陸地点が屋上だった事もあり、日差しを遮るものがなくモニタとして使用していたiPadが何度も熱暴走した。この調査時には市役所の一室を借用する事ができ、フライトの合間に空調の利いた部屋で機材の冷却ができた。後日、阪急電鉄東側でも空撮を行ったが、その際は保冷バッグに冷却材を大量に用意し、撮影の合間にiPadをタオルに包んで冷却した。これにより熱暴走が起らず撮影することができた。他にも専用のフードなどで日差しを直接iPadに当てない工夫も可能である。ドローンのバッテリーも熱を持ちすぎると充電しなくなるため温度管理は重要である。さらに、離着陸地点としても操縦のしやすさからも屋上は有用であるが、空調の室外機などで広いスペースがない場合がある。事前に3m四方程度のスペースがあるかどうか

か確認することも重要である。撮影した空撮写真 998 枚は、Photoscan で画像処理して 1 枚のオルソ画像に加工した（写真 4）。戸建ての屋根にブルーシートが掛かっているのが確認できる。一部ひずんでいる部分があり、ラップ率が低いことが原因と思われる。



図 1 茨木市調査範囲



写真 1 市役所から北側の様子



写真 2 携帯基地局アンテナ



写真 3 パラボラアンテナ



写真 4 オルソ画像の一部