



河川区域設定業務における 困難な条件を 固定翼ドローンで克服する

聞き手: 遠藤宏之 (本誌副編集長)

センシングの新たなプラットフォームとして期待がかかる固定翼ドローン。飛行範囲の広さや飛行時間の長さ、安定性、積載量の大きさなど数々のメリットがありながらも、いわゆるマルチコプター型(回転翼ドローン)と比べて国内での普及度は高くない。本連載では実際の活用事例を交えながら、固定翼ドローンの魅力や可能性を探っていく。第1回は、写真測量における活用事例について、株式会社タックエンジニアリングの佐々木氏にお話を伺った。

固定翼ドローンによる作業を提案

今回紹介するのは写真測量の事例だ。タックエンジニアリングでは、2019年に岩手河川国道事務所から北上川の一関遊水地河川区域指定申請資料作成業務を受託し、固定翼ドローンを活用して成果を作成した。

河川区域とは河川法で定められた概念で、1級河川、2級河川及び準用河川における左右両側の堤防に挟まれた区域をいう。通常水が流れている土地を1号地、堤防や護岸など

の河川管理のための施設を2号地、河川敷(高水敷)を3号地として分類され、河川区域内における占有や施設の建設には河川管理者の許可が必要となる。遊水地は3号に該当し、新たに河川区域を設定する場合、遊水地内については家屋の移転補償を行い、遊水地内は基本的に農地のみとし地役権補償を行うこととなっている。一関遊水地についても、河川区域内は原則として水田に利用されることになる。

「通常であれば既存の測量成果を修正する形で実施する資料作成業務内容なのですが、現地はまだ工事が継続中だったこともあり、既存の成果が現況と異なり使えない部分が多く、新たに撮影する必要がありました。そこで、UAVによる撮影で修正を行い、SfM (Structure from Motion: 撮影した複数の画像から、それらの撮影位置を推定し、同一地点に対するそれぞれの画像の視差から対象物全体の3次元の点群を生成する) で断面図を作成する手法提案しました」(佐々木氏)

対象エリアは26km²と広く、通



株式会社タックエンジニアリング
測量調査設計部 佐々木聖氏

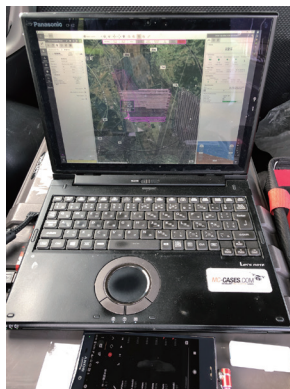
常の航空機撮影を行ってもおかしくない規模だ。しかし後続作業があるため撮影にかけられる時間も少ないことに加え、成果として20mピッチでの堤防断面や50mピッチでの管理用道路の断面が必要なため、写真測量で実施するのであれば、高分解能であることが必須条件となる。この難しい条件を満たすのが、固定翼ドローンを活用した撮影だった。撮影に使用した機材はsenseFlyのeBee Plus(カメラセンサー:senseFly S.O.D.A)1機と、同eBee X(カメラセンサー:senseFly S.O.D.A 3D)2機の計3機だ。

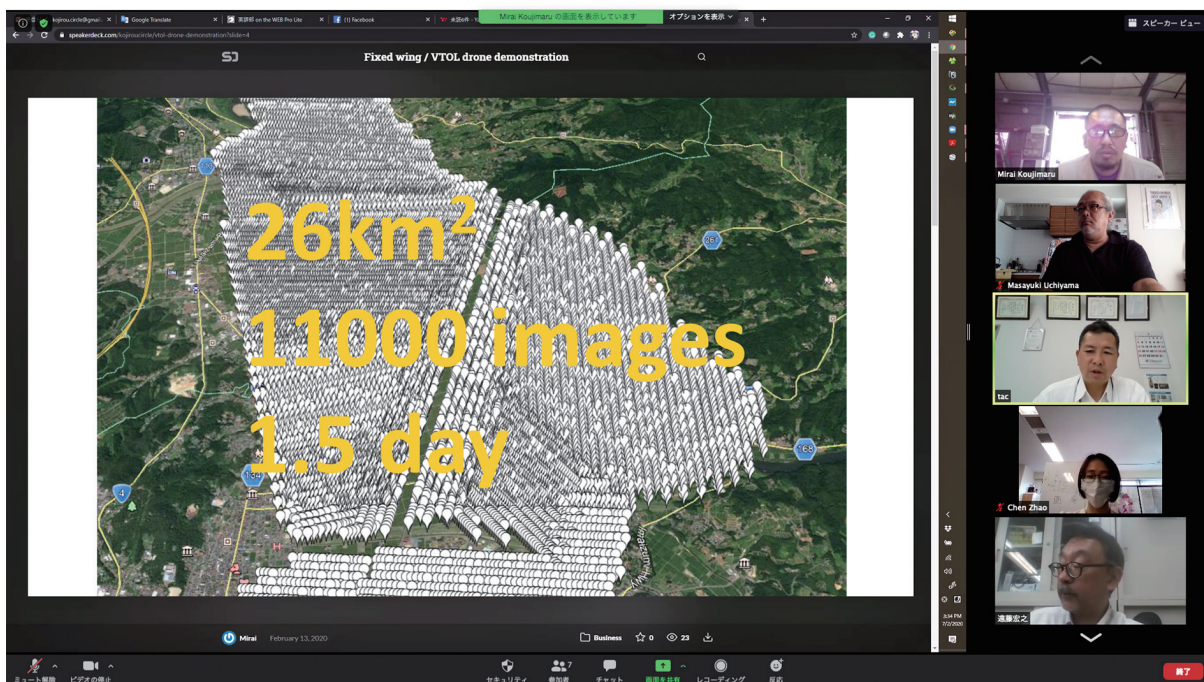
「対象面積が広くマルチコプターでは効率が悪いことから、固定翼ドローン3機を使用してエリアを分ける形で実施しました。また対象エリア内を新幹線が横切っており、その直上を飛行することはできないので、その部分については線路に平行する形で飛んで、3Dカメラで斜め撮影を行いました」(佐々木氏)

撮影した写真はなんと1万枚、それでも撮影は1日半で終了している。しかしSfM解析はなかなか大変で、高スペックのマシンを使って



現地での作業の様子





本稿の取材はオンラインで実施した

今回使用された固定翼ドローン senseFly の eBee シリーズとカメラセンサー senseFly S.O.D.A 3D

分割処理を行っても 7 日間を要したという。

機動力 + VRS による高精度

「成果に断面図があるので、地上分解能を上げる必要があり、ほとんどのエリアを高度 150m 以下で撮影しています。その分どうしても枚数が多くなってしまいます。平面図については 2500 分 1 の要件だったので、成果は十分に要求精度を満たしています。断面図作成については通常は実測で実施するのですが、エリア内のほとんどの場所が開けていたので、点群を活用することで行いました」(佐々木氏)

eBee は RTK-GNSS に対応しており高精度の写真測量が可能だが、エリア内はどこも VRS (仮想基準点方式。補正データの配信によりリアルタイムで GNSS 測位の高精度化を行う) が使える状態だったこともあり、精度的な支障もなかった。何よりも、この業務で証明されたのは作業効率の高さだ。

「広さ的にもそうですが、実際に堤防を撮るだけであれば、幅 200m くらいありますから通常の航空機撮影でいいくらいです。ところが今回は今後の施設管理に活用したいとい

う要望があり、河川区域内の小さな小屋や、可能であればポンプなどのデータも撮りたいということで、全面的な固定翼 UAV 撮影に踏み切った経緯があります。航空機撮影の分解能では、そこまで細かいところは見えないですから。断面図についても、通常は実測で行うレベルなので、航空機撮影では十分な情報が得られません。ところが今回は全部で 1600 断面という膨大な数量で、通常の仕様にあるように実測でやっていたら大変な作業量になっていたはず。そういった意味では固定翼ドローンによる撮影と 3 次元点群データによる断面図作成という手法は、コスト的にも工期的にも有効性があつたと考えています」(佐々木氏)

タックエンジニアリングが本格的に固定翼ドローンの活用を舵を切ったのは、災害対応がきっかけだったという。

「平成 28 年台風 10 号で、岩手県では小本川の氾濫で大きな被害が発生しました。災害対応の初動で空撮の依頼を受けたのですが、運悪くちょうどやませの時期でした。やませの時は真っ白な霧が出て、車で走っていても 10m 先が見えないような状態になりますから、航空機が飛べないのです。それでも一刻も早く河川のデータが必要とのことでしたので、eBee を使って撮影したことが大きな実績になりました。航空機の場合は現場だけでなく、離発着地の天候に左右されるので飛べないことも多いですから、固定翼ドローンの需要は高いと思います。また河川は一般に 2500 分 1 の地形図で管理されていますから、VRS が使える eBee で作成したオルソは高精度で重ね合わせることができる。被災状況の確認作業も効率化できます。今後もさまざまな業務に応用できると考えています」(佐々木氏)

senseFly の eBee シリーズのお問い合わせはジオサーフ株式会社 <https://www.geosurf.net/> まで
担当: マーケティング・グループ・マネージャー 趙 農 (ちょう ちえん)

