

災害時等におけるドローン映像のリアルタイム配信について

鳥海 智¹・○中村 謙介²

¹元 関東地方整備局 災害対策マネジメント室 (〒330-9724 埼玉県さいたま市中央区新都心2-1)

現 関東地方整備局 道路部道路計画第一課 (〒330-9724 埼玉県さいたま市中央区新都心2-1)

²関東地方整備局 災害対策マネジメント室 (〒330-9724 埼玉県さいたま市中央区新都心2-1)

令和4年12月の改正航空法施行により「第三者上空での補助なし目視外飛行」が可能となり、操縦ライセンスが創設される等、ドローンを取り巻く状況が変化している中、関東地整では操縦者育成等の取組を進めている。ドローンの飛行中に撮影した映像をリアルタイム配信する機能の活用により、災害時には迅速な状況確認や撮影範囲の指示が可能となる。一方で、災害時には一般的な通信キャリアは通信障害により、リアルタイム映像配信が困難となるおそれがある。そのため、災害時でも安定した通信が可能な関東地整の通信設備を用いた映像伝送について実証試験を行い、リアルタイムでの伝送は可能であるとの結果を得ることが出来た。

キーワード ドローン, 映像伝送, 関東地整独自回線

1. はじめに

(1) 関東地整におけるドローン操縦者育成の取組み

令和2年度より、災害対策マネジメント室では災害時に職員によるドローンを用いた被災状況調査が行えるよう、ドローンの操縦者育成の取組を進めている。

なお、関東地方整備局で実施する研修にて、操縦者資格の試験を行い、試験合格者には操縦者資格証を交付しており、現在、百名を超える職員が資格保有者としてドローンを操縦することが可能となっている。

(2) 防災DXにおけるドローン調査の運用強化の検討

令和3年度には「関東インフラDX元年」として、関東地方整備局におけるインフラ分野DXを推進することとされた。そしてBIM/CIM・DX推進防災WGでは、「迅速な情報収集共有、的確な指示、早期の応急復旧に寄与するために、従来型ではない新しい災害対応を創り出していくことが必要」として、様々な取組を実施している。

そのうち、職員によるドローンを用いた被災状況調査は、現場に接近することが困難な災害現場の状況などを迅速かつ効率的に調査できるという利点があるため、撮影映像のリアルタイム配信が可能となれば、さらなるドローンの運用強化につながるものである。

2. 災害時のTEC-FORCEによるドローン活用状況

災害対策マネジメント室にて操縦者育成を開始した令和2年度以降、災害時にTEC-FORCEによるドローンを用いた被災状況調査を行った実績として、以下が挙げられる。

表-1 令和4年度 災害時におけるドローンの活動内容

活動期間	活動地域	活動内容
7月12日	埼玉県ときがわ町	砂防調査
8月8日～ 8月12日	山形県小国町	砂防調査



図-2 被災現場におけるドローン飛行状況

3. ドローンによる映像伝送

(1) ドローンの映像伝送機能

ドローンはその装備しているカメラによって撮影した

画像、映像を飛行中も送信機に対して無線通信にて伝送することが可能である。さらに送信機に接続したスマートフォン等を介してインターネット回線に接続することにより、遠隔地であってもリアルタイムで映像確認を行うことが可能である。

(2) 映像伝送における留意事項

前述のような映像伝送方法については、災害時には通信障害により不通や遅延が生ずる懸念がある。また、一般のインターネット回線に接続するため、情報流出の防止策を講ずることとされており、ドローンについて、サイバーセキュリティー確保の観点から飛行中の接続は行わないこととする関係省庁申合せが発出されている。

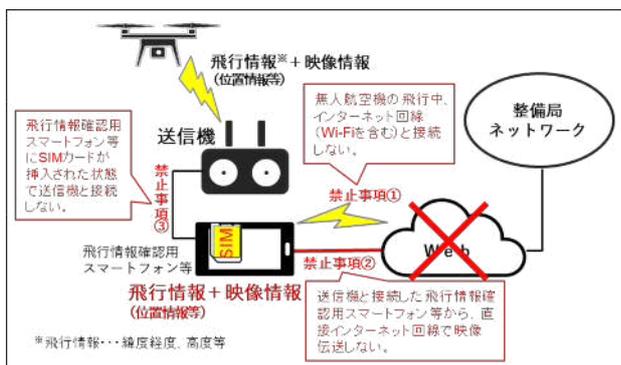


図-3 禁止されている映像伝送方法

(3) 関東地方整備局としての方針検討

前述の留意事項を回避するためには、ドローンを現場で飛行させた後、事務所等に持ち帰ってから記録データを取り出すことで、飛行中の接続を行わずとも撮影した映像を確認することができる。

災害時にも同様の方法で確認することができるが、災害時にはより迅速な対応のためにリアルタイムでの飛行映像の伝送・確認を行う必要がある。

そのため、関東地方整備局として一般のインターネット回線を利用しない方法での映像伝送を検討することとした。

4. 通信設備の整理検討

(1) リアルタイム配信を検討する通信設備の選定

被災状況調査におけるドローンからの映像伝送方法の検討にあたり、検討対象とする通信機器の選定基準を以下のとおり設定した。

- ・機動性に優れること。
- ・接続構成が比較的簡素であること。

上記の基準を満たすものとして、可搬型の衛星通信システム (Ku-SAT II) を選定した。

(2) 通信設備の機能と特徴

映像伝送方法の検討を行うこととした通信設備の機能・特徴を以下に整理する。

a) 衛星通信システム

通信衛星を使用して、通信回線を構成するシステム。電源やカメラなど必要な機器を搭載した衛星通信車もあるが、今回の実証試験の対象外とした。

機器を分割したことにより人力での運搬が可能な可搬型 (Ku-SAT II) は、現地で簡単に装置を組み立てることで運用することができるため、今回の実証試験の対象とした。

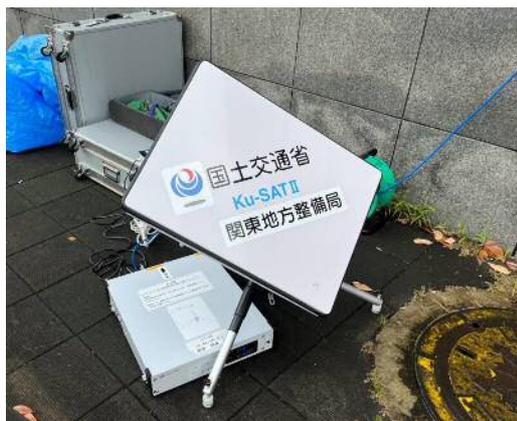


図-4 可搬型衛星通信システム (Ku-SAT II)

表-5 実証試験の対象とする通信設備の諸元

機器	Ku-SAT II
導入時期	平成26年度
映像信号	ハンディカメラ
伝送速度	384 kbps ~ 2.0 Mbps
整備台数	29台

5. 映像伝送実証試験の実施

(1) 接続構成の整理

映像伝送実証試験に当たり、Ku-SAT II における伝送の接続構成について机上検討したところ、ドローンの操縦コントローラーにHDMIケーブルを接続してHDMI映像信号を取り出し、各機器とその付属機器を介してIP化した後、各機器の送受信装置から伝送することで、遠隔地でも映像を復元することが可能であること確認できた。

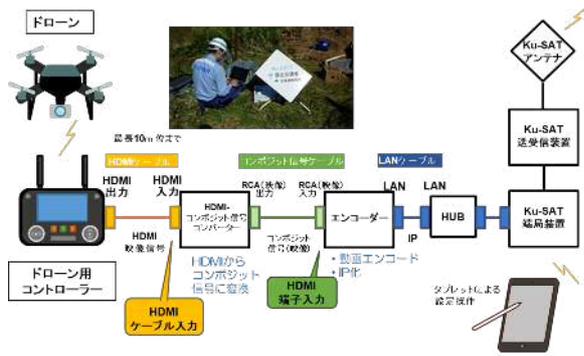


図-6 Ku-SAT II の伝送構成模式図

(2) 映像伝送実証試験

整理した接続構成に基づき、実際に映像伝送を実施することが可能なのか、さいたま新都心合同庁舎2号館及び厚生棟にて以下の方法により実証試験を行った。なお、映像については防災室が所有するドローン「Mavic 2 zoom (DJI社製)」を用いて撮影し、本体とは別途購入したスマートコントローラーを経由して伝送した。

a) Ku-SAT II の接続方法

厚生棟アリーナ内にてドローンを飛行させ、そのコントローラーをKu-SAT II に接続して信号の伝送を行い、2号館の災害対策本部室にて映像を確認した。Ku-SAT II からの伝送については、衛星方向に遮蔽物がない状況が必要であったため、厚生棟アリーナ脇の敷地内スペースに設置して伝送を行った。



図-7 Ku-SAT II の設置状況

実証試験の結果、Ku-SAT II を用いた映像伝送は可能であることが確認できた。

6. 防災DX中間報告会の開催

今回検討した内容については、関東地方整備局インフラDX推進本部会議の中で、防災WGの取組として位置

づけられている。そのため、本取組について令和4年12月15日に開催した中間報告会の中でメディア向けに発表することとした。

当日は取材に来訪した報道機関に対して本取組についての概要を説明した後、実際の映像伝送状況を視聴いただいた。なお、厚生棟アリーナにおいてドローンの飛行を行った際には、災害状況をイメージしやすくなるよう被災現場模擬を用意した。



図-8 映像伝送の説明 (災害対策本部室)



図-9 ドローンによる飛行・撮影状況 (厚生棟アリーナ)

7. おわりに

(1) 成果

今回の実証試験では、関東地方整備局が保有する通信設備を利用することで、災害時にも安定した通信状況を確保しつつ、情報流出のリスクを低減した状態で、ドローンによって撮影した映像をリアルタイムで遠隔地へ伝送することが可能であると確認できた。

実際の災害対応においても、今回確認したような方法により遠隔地の災害対策室等でリアルタイムに映像を確認することができ、ドローンの操縦者に対して撮影箇所の要望などを伝えることが出来る。これにより、必要な情報を手戻り無く効率的に取得できるようになるため、災害対応において有効な手段になると考えられる。

(2) 今後の課題

今回の実証実験で検討した通信設備は、職員が人力で持ち運べる可搬型（Ku-SAT II）であった。そのため、独自通信設備としては機動性に長けているものの、それら機器とドローンを接続するための設定、運用にあたっては習熟が必要であり、付属のマニュアルなどを一読すれば誰でも使用できる状態にはなっていなかった。そのため、関東地方整備局の独自通信設備を用いた災害時におけるドローン映像のリアルタイム配信への対応の迅速化・効率化のために、写真や図表などを用いてポイントを押さえた簡素化したマニュアルを作成した。このマニュアルの評価・改善の取り組みを引き続き行っていく必要がある。

また、災害時に円滑にドローンを飛行させるには、操縦者自ら、日頃からの操作習熟に努める必要がある。今回の実証試験により構築した関東地方整備局保有の通信設備を活用したドローンの映像のリアルタイム伝送についても併せて操作習熟を図っていく必要がある。当室としても引き続き操縦者育成の取組を進めていきたい。