

## 農村地域における線状インフラのドローン飛行ルート としての活用の可能性と課題

### Potential use of linear infrastructure in rural areas as drone flight routes

○栗田 英治\* 篠原 健吾\*

KURITA Hideharu\* SHINOHARA Kengo\*

#### 1. はじめに

ドローン（小型 UAV）の普及が進み、農業分野、農村地域においても様々な用途での活用が進んでいる。近年では、普及が進むドローンを飛行ルートの設定などを通じて、安全かつ計画的に飛行させていこうという動き（例えば、河川上空を活用したドローン物流の更なる活性化に向けた実証実験：国土交通省）もみられるようになってきている。一方で、ドローンの活用をめぐるには、人手不足などの解消を目的に、これまで人が担ってきた点検や監視などの代替が期待されており、農村地域においても、様々なニーズが存在する。点検や監視のための定期的な施設上空の飛行という観点からも、安全に飛行が可能なドローンの飛行ルートの設定は有効と考える。

そこで、本報告では、農業用水路をはじめとする農村地域に存在する様々な線状施設や線状要素について、ドローンの飛行ルートとしての活用を想定し、その可能性と課題について整理・考察をおこなった。

#### 2. 研究方法

##### 1) 農村地域の線状インフラのドローン飛行ルートとしての活用の可能性の検討

農村地域に存在する線状施設・線状要素について、ドローンの飛行ルートとしての活用の可能性と、当該施設や要素が有する点検・監視のニーズの整理を実施した。

##### 2) 農業用水路を対象としたドローン飛行ルートの検討

1) の整理にもとづき、農業用水路を対象としたドローン飛行ルートの検討をおこなった。宮城県大崎市南部の幹線農業用水路を対象に、用水路上空のドローンの飛行を想定した際の障害物の立地や飛行留意地点を把握した。あわせて、ドローン飛行アプリケーションを用いた飛行ルート設定（使用機体：ACSL 社 SOTEN, アプリケーション：TAKEOFF）を試行した。

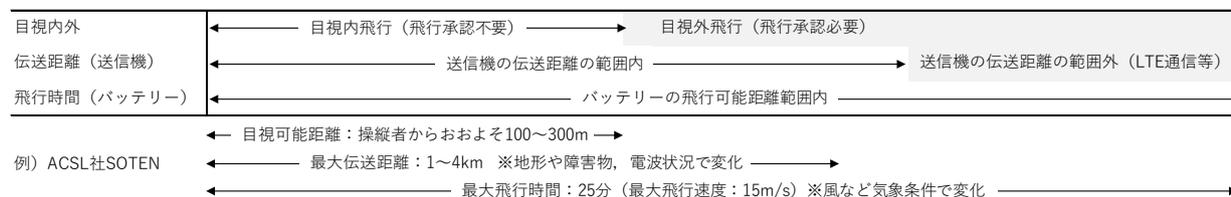


図 1 飛行ルール、飛行性能からみたドローンの飛行可能範囲

Fig.1 Flight range of drones in terms of flight rules and flight performance

\* 農業・食品産業技術総合研究機構 National Agriculture and Food Research Organization

キーワード：ドローン，線状インフラ，点検・監視

表 1 農村地域の線状インフラのドローン飛行ルートとしての活用可能性と点検・監視ニーズ

Table.1 Potential use as drone flight routes and monitoring needs of linear infrastructure in rural areas

	飛行ルートとしての活用可能性			点検・監視のニーズ
	ネットワーク性	安全性	立地・分布の特徴	
農業用水路 (排水路)	平地水田地域では広範かつ密、 河川とも接続	水路内には第三者の進入の可能性は低、 水路幅によるが、水路周辺は障害物も少ない	平地水田地域中心	水利施設の点検、水位の観測、災害時の点検
農道・耕作道	農村地域では広範かつ密	耕作道には、第三者が進入する可能性は低、 広域農道等では、一般の乗用車も多く走行	農村地域全域	農道・耕作道の点検、農作物盗難などの監視 (※夜間飛行・赤外線カメラが必要)
鳥獣緩衝帯 (獣害防止柵)	緩衝帯としての整備例はまだ少ない	居住地の縁辺で第三者の進入の可能性は低、 地形や山林の樹木が飛行に影響する場合も有	中山間地域、山際	鳥獣の監視や追い払い (※夜間飛行・赤外線カメラが必要)
防風林		防風林(樹木)が飛行に影響する可能性有	季節風等が卓越する地域	樹木の診断、生態コリドー
河川	下流から上流へ広域をカバー、 地域レベルでは疎	障害物等が少ない帯状の広い空間	全国(下流から上流)	堤防など点検、流量の調査、災害時の点検
道路(一般道路)	全国に広がるが、居住地では密	一般の乗用車が走行、第三者の進入可能性高	全国(都市地域から農村地域)	道路の点検、交通状況の把握
送電線	全国に広がるが、地域レベルでは疎	電波による干渉や接触の危険性有	山間地にも立地	送電線の点検(電力会社などで取組事例有)

### 3. 結果と考察

図1は、ドローンの飛行ルールおよび飛行性能からみたドローンの飛行可能範囲を整理したものである。飛行承認の必要性や送信機の伝送距離、バッテリーの飛行可能時間などによって飛行可能な範囲(距離)は制約を受ける(例えば、飛行承認の必要のない目視内の飛行では、図2左に示す撮影区間が飛行可能範囲となる)。表1は、農村地域の線状インフラのドローン飛行ルートとしての活用可能性と点検・監視ニーズについて整理したものである。農村地域特有の線状施設・線状要素の中でも、農業用水路や農道・耕作道といった施設は、農村地域において、広範かつ密なネットワークを有しており、かつ障害物の存在や第三者の進入の可能性も少ないという特徴を有している。そのため、現在、国交省などで検討が進んでいる河川の先の飛行ルートとして活用の可能性は高いと考える。図2は、宮城県大崎市南部の農業用水路を対象に、用水路上空のドローン飛行ルートの検討と、アプリケーションを用いた飛行ルート設定の試行の結果を示している。水田地域では、障害物などは少ない一方で、集落や市街地、山林などに隣接する地域では、農業用水路においても飛行に留意が必要な地点は多くなっている。

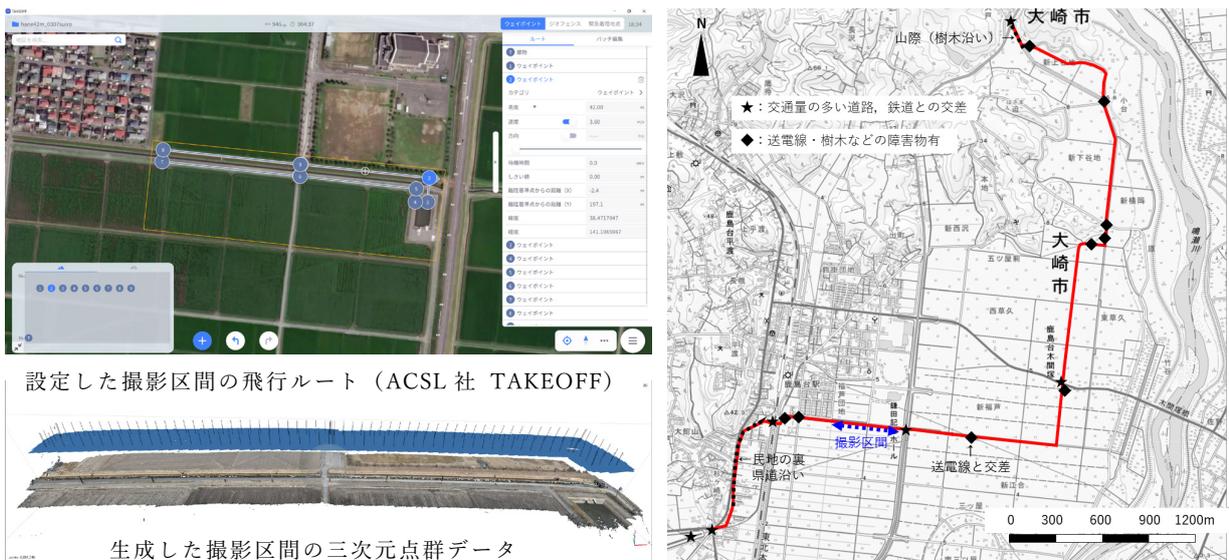


図2 用水路上空のドローン飛行ルートの検討

Fig.2 Trial of drone flight routes over irrigation canals