

令和5年11月17日

規制改革推進会議 スタートアップ・投資ワーキング・グループ
落合 孝文 座長 殿

無人航空機(ドローン)運用における G 空間情報利活用の課題と提案

文責：古橋 大地（青山学院大学 地球社会共生学部 教授）

1. Abstract

無人航空機(以下「ドローン」とする)運用における G 空間情報利活用が進んでいない現状は大きく3つの視点に分類できる。

1点目はドローン運用管理者側の課題、これは主に国土交通省航空局が所管する DIPS システムに関わることが多い。ただ、最新の G 空間情報技術を丁寧に組み込み、必要によってはそれら技術に明るい有識者の支援を受け、改修していくことで多くの運用面の課題はクリアしていけると思われる。

2点目は G 空間情報データ提供側の課題、これは主に各省庁・地方自治体を含めたオープンデータ公開に関して、政府のオープンデータ戦略はこの10年で劇的に成果を上げつつも、ドローンの分野においては本来関連性の高いはずの G 空間情報が十分に利活用されていない。その中で国土地理院の地理院地図が突出して利用されている背景には徹底したパフォーマンスのよい最新ウェブ GIS 技術の仕様策定・実装能力の高さと、徹底したオープンデータ推進による省庁の縦割りを超えた横串のデータ連携が奏功している。ドローン運用の利活用については地理院地図との相互運用性を最優先に、政府標準利用規約を軸としたオープンデータ戦略の徹底と、政府標準利用規約のより効果的な改定を同時に行っていくことでデータ提供側が省庁の壁を超え一体となって G 空間情報の相互運用性を高めることができる。

3点目はドローン技術の恩恵を受ける利用者側の課題である。ドローンには多様なユースケースへ展開可能な汎用性があるものの、実際に利活用しているユーザー側は「上空からの映像撮影」しか発想の及ばないケースが散見され、G 空間情報との連携までユースケースが広げられていない。特に災害時の迅速な現場状況の把握において、GNSS 測位情報やフォトグラメトリ技術などの G 空間情報の活用は大きな可能性を秘めており、官民ともに今まで以上に G 空間情報リテラシーを向上することが重要である。

2. 現行のドローン運用に関わる課題

2-1. 航空局 DIPS システム全般

- 根本的に DIPS2.0 全体として UI/UX が複雑かつパフォーマンスが悪い。
- 具体的にはメニュー>飛行計画一覧>飛行計画 | 新規作成 など、飛行計画のためのベクタデータ(ポリゴン・円・線)の入力が一般的なウェブ地図と比較して UI/UX が10年以上遅れている。

- https://www.uafpi.dips.mlit.go.jp/fpl/flight_plan/create

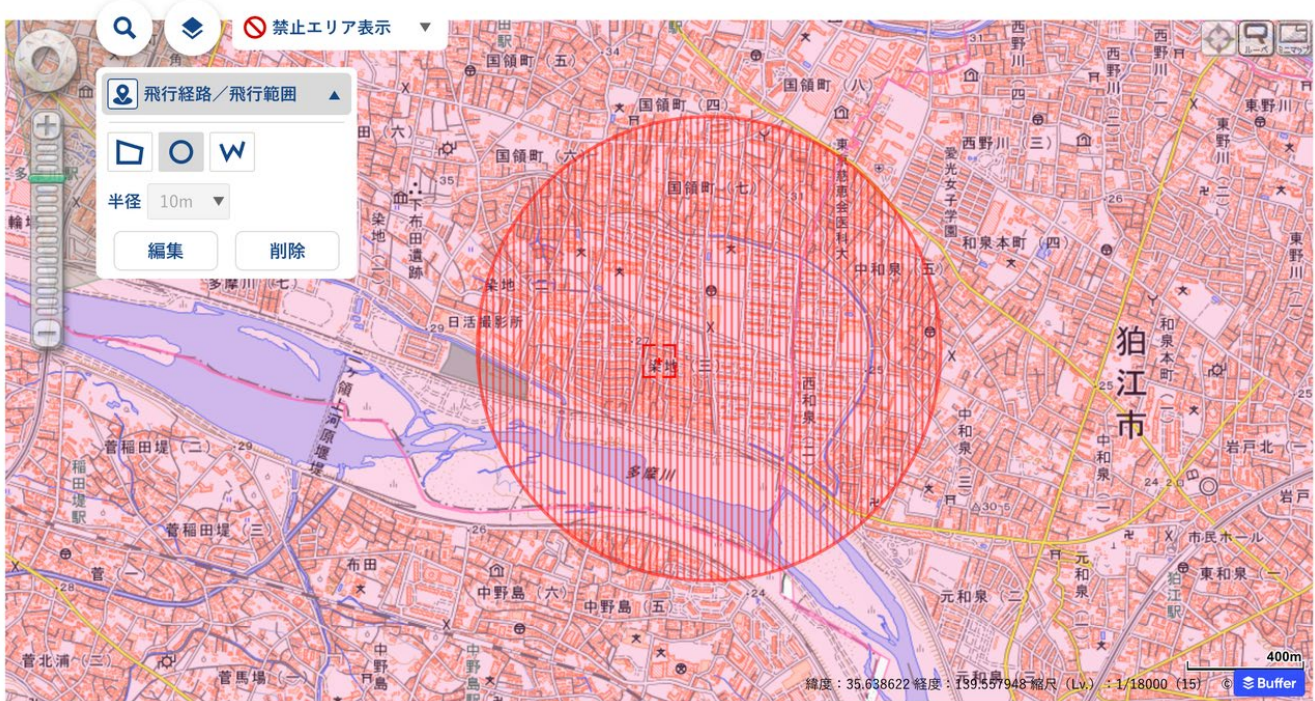


Fig.A. DIPS2.0 での飛行計画 UI/UX (Zenrin API) は 10 年以上遅れた実装

2-2. 航空局 DIPS ウェブマッピングモジュール

- 三次元データが扱えない
 - 地図 API が 2 次元データしか使えない。なぜ高性能かつ 3 次元情報も扱える Mapbox API (DIPS1.0) から Zenrin API (DIPS2.0) に劣化したのかが疑問。→ Mapbox GL JS に戻すか、同等で 3D の扱える MapLibre GL JS などへのモダンウェブ API に移行を検討すべき。
 - 地図画面上で 3 次元データが扱えない。ex: 「飛行場侵入表面の高さ情報」や「国土地理院の標高情報」、国土交通省都市局 PLATEAU データの「建物の高さ」情報等、有用な G 空間情報はあるはずなのに十分に活用できていない。
- 三次元空間 ID (デジタル庁/経済産業省) の利活用促進による安全性の向上 → DIPS 等ドローン運用に関わる多くのシステムで三次元空間 ID を活用した任意空間領域の指定や飛行ルートプランニングでの安全管理確認機能、飛行時の衝突回避機能などを実装すべき (現行の IPA DADC の検討会の外側のスコープをイメージしている)。これらを実装し、多様な G 空間情報と連携することで、ドローンをより安全に使える社会を実現できる。



Fig.B. 飛行場進入表面は本来三次元情報として扱われるべき

2-3. 航空局 DIPS API

DIPS API を積極的に民間開放し、使いやすい API として改修し、DIPS での申請手続きを民間のドローン管理アプリ等で、各種申請を行えるようにするべき。その過程での G 空間情報データの扱いをより高機能でパフォーマンスのよい相互運用性を確保する。

2-3-1. API 全般

- DIPS API のクライアント ID 発行が現状最大 1 ヶ月かかる → DIPS 通常ユーザアカウント発行時に、自動的に API クライアント ID を発行・紐づけすべき。

1.3 クライアント ID 発行手続き

DRS API 利用申請書に必要事項を記入の上、下記申請窓口へ電子メールにより提出してください。申請情報の確認完了後、電子メールによりクライアント ID をお知らせします。なお、申請からお知らせまで時間のかかる場合（最大 1 か月程度）がありますので、余裕をもって申請してください。

また、申請書の確認に当たって、申請内容に関する問い合わせをさせていただく場合がありますので、あらかじめご了承ください。

【申請窓口】

国土交通省 航空局 安全部 無人航空機安全課 システム担当
Email : hqt-jcab.muji@mlit.go.jp

DRS API 利用申請書の様式はこちら

<https://www.dips-reg.mlit.go.jp/contents/drs/manual.html>

Fig.C. API クライアント ID の発行に最大 1 ヶ月かかる現状では利用者は増えない
(<https://www.dips-reg.mlit.go.jp/contents/drs/manual.html>)

2-3-2. 以下の各種 API で受け渡される G 空間情報(点・線・面)は GeoJSON 形式に最適化した方式が選択できるよう追加機能拡張する。また飛行禁止エリア情報のような包括的なデータはベクトルタイル技術を用いた G 空間情報配信を並行して拡張する。

- 機体情報一覧取得 API
- 飛行計画情報取得 API
- 飛行計画通報受付 API
- 飛行禁止エリア情報取得 API
- 飛行・許可承認情報取得 API

2-3-3. 具体的な API での技術仕様の改善案

以下の最新 G 空間情報技術との相互運用性を高める。

- XYZ 画像タイル (地理院タイル互換) プロトコルの活用
- XYZ ベクトルタイル (地理院タイル互換) プロトコルの活用
- GeoJSON 形式 (地理院地図互換) の活用
- KML 形式 (地理院地図/Google Earth 互換) の活用

2-4. 無人航空機操縦者技能証明及び無人航空機型式認証について

G 空間情報の利活用に不可欠といえる、広範囲撮影可能な固定翼・VTOL ドローンの普及促進が必要。

2-4-1. 無人航空機操縦者技能証明

- 飛行機 (固定翼) 試験の早急な開始 → 現状、回転翼しか試験が受けられない。
- VTOL 試験制度の拡充 → 現状回転翼と飛行機 (固定翼) の両方を取得必要。VTOL ライセンスとして一本化すべき。

2-4-2. 無人航空機 型式認証

- レベル 4 運用可能な測量用ドローンの型式認証を促進すべき。

3. G 空間情報データ提供側の課題

DIPS も含めて、ドローンの飛行管理やデータ分析には多様な G 空間情報が必要である。昨今政府のオープンデータ戦略によって、各省庁から非常に有用な G 空間情報データが公開されているが、残念ながらライセンスやプロトコル、データ形式の最適化が十分にはされていない。

3-1. 各省庁の縦割りをなくし、民間企業への利用促進を促すために

- 政府標準利用規約の徹底。オープンデータとして公開する政府/地方自治体の各種データについては政府標準利用規約の採用を徹底する。→ 例: 国土交通省 道路局 道路データプラットフォーム「xROAD (クロスロード)」 (独自利用規約、一部無償利用)

http://www.rirs.or.jp/tenken-db/pdf/02_kiyaku.pdf や法務省 法務局 登記所備付地図 (CC BY で利用可能だが政府標準利用規約として明記されていない) 等

- 政府標準利用規約を第 3.0 版にする → CC BY 4.0 だけでは不十分になってきた。ODbL や ODC BY, CDLA ライセンスなど多様なオープンデータライセンスと互換性のあるマルチライセンス方式に拡張すべき。合わせて、まだ政府標準利用規約を採用していない各省庁/地方自治体のデータを早急に採用させていく必要がある。期待される効果として、G 空間情報を含む有用なオープンデータが流通・相互運用をすることができ、ドローン運用の計画や実行、取得データの分析・応用を後押しする。

3-2. 技術的な課題

多くの省庁が 2023 年現在において技術的負債であるシェープファイル(SHP)形式を GeoJSON や Geopackage (.gpkg)、PMTiles 等のモダン GIS データ形式に乗り換えられていない → シェープファイル(SHP)形式はウェブマッピングシステムとの相性が悪い。それにも関わらず、シェープファイル(SHP)形式に固執して、G 空間情報の流通と作業効率を全体的に低下させている。技術的負債としてシェープファイル(SHP)形式の使用を段階的に廃止し、よりパフォーマンスの良いデータ形式に各省庁をあげて移行していくべき。具体的には国土交通省 政策統括官 国土数値情報や地方自治体の各種オープンデータ等。

4. 利用者側の課題

ドローンを利活用しているユーザー側も G 空間情報リテラシーが十分ではなく、ドローンといえば「上空からの映像撮影」しか発想の及ばないケースが散見される。

4-1. 位置情報メタデータとオルソモザイクの軽視

- 一般的なドローンで取得されるコンテンツにはドローン本体に内蔵している GNSS 測位データがメタデータとして記録されている。これらのメタデータを削除もしくは欠落した状態でデータ流通されてしまうと G 空間情報としての利用には限界がある。→ ジオタグ (Exif, CAMM, GPMF 等) 情報の高度な利活用を促進すべき。
- SfM (Structure from Motion) などのフォトグラメトリ技術によって、大量の位置情報メタデータ付き静止画写真から正射投影画像(オルソモザイク)の生成が容易になってきている。にも関わらず、これらの技術の重要性に気づかず、災害時の緊急撮影時にも映像のみを撮影して、より俯瞰的に被災地の状況を把握できるオルソモザイクデータを作成・利活用する発想に至っていない。→ 災害時の緊急対応で尽力する警察・消防・自衛隊及び関連組織にオルソモザイクデータの重要性の周知と利活用の促進、及び、広範囲をより効率的にオルソモザイクが作成できる固定翼・VTOL ドローン技術の普及促進を行うべき。

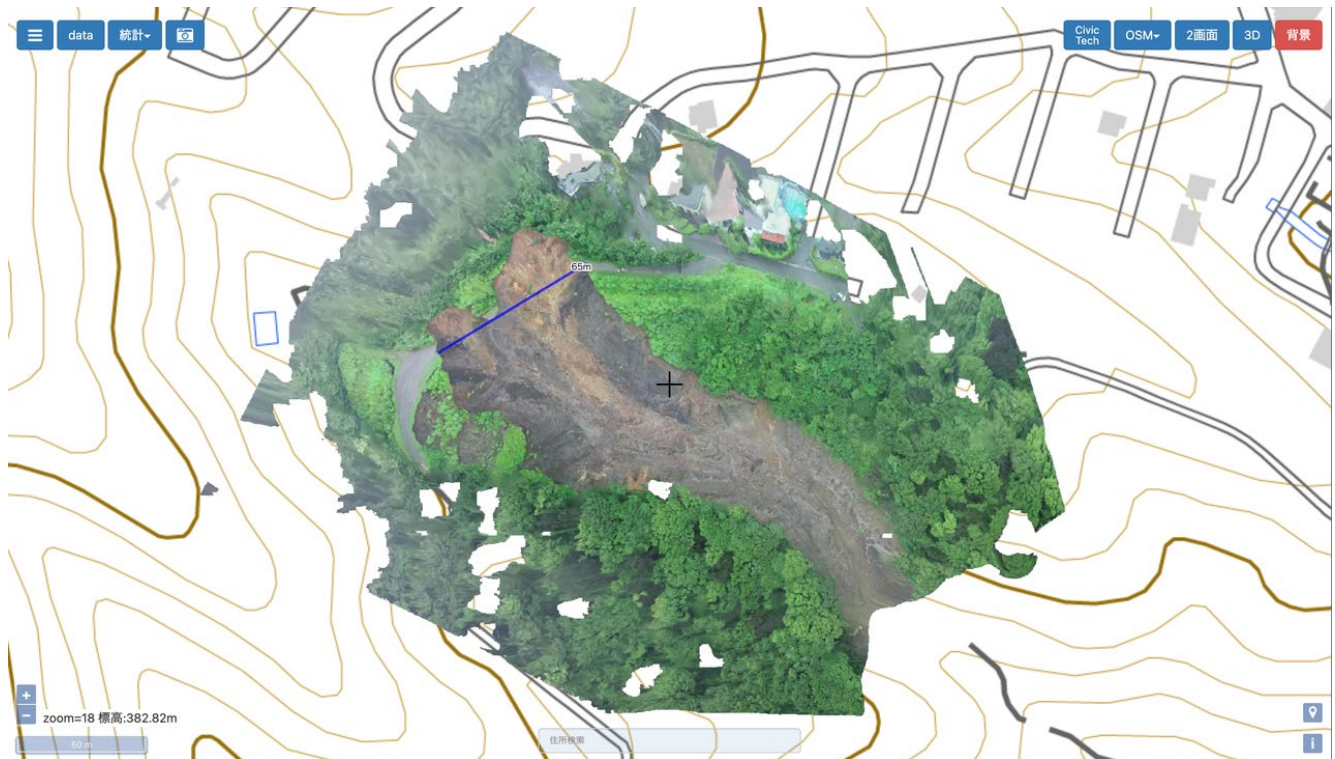


Fig.D. 2021年7月3日に熱海市伊豆山で発災した土砂災害被災地のオルソ画像。静岡県撮影のドローン空撮データより生成。G空間情報として正しく座標情報が与えられているため地理院地図などのウェブGISに重ね合わせできるほか、距離や面積などの定量的な計測が行なえます。（処理：静岡点群サポートチーム/CrisisMappers Japan）

<https://www.geospatial.jp/ckan/dataset/atami20210703izusan0000shizuokapref01>